


XII Congreso Latinoamericano y LIV Congreso Nacional de Entomología



Ilustración: 

Scaptotrigona pectoralis Dalla Torre, Medina-Hernández ©

Memorias

Puerto Vallarta, Jalisco, México
del 9 al 12 de junio de 2019





RESÚMENES DEL XI CONGRESO LATINOAMERICANO Y LIV CONGRESO NACIONAL DEL ENTOMOLOGÍA

Sociedad Mexicana de Entomología, *Producción y Finanzas*

Jesús Alberto Acuña Soto

Presidente

Juana María Coronado Blanco

Primer Vicepresidente

Martha Patricia Chaires Grijalva

Segundo Vicepresidente

Margarita Vargas Sandoval

Secretario

Javier Alejandro Obregón Zúñiga

Tesorero

Javier Ponce Saavedra y Valeria Isabel Sánchez Cuellar

Vocales de Publicación

COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

Presidente: Haidel Vargas Madriz

Martha Olivia Lazaro Dzul

Pedro Fabian Grifaldo Alcántara

Antonio Talavera Villarreal

Ricardo Martínez Martínez

COMITÉ ORGANIZADOR LATINOAMERICANO

Presidente: Martha Patricia Chaires Grijalva

Jesús Alberto Acuña Soto

Javier Alejandro Obregón Zúñiga

Juana María Coronado Blanco

Juan Manuel Vanegas Rico

Cándido Luna León

Margarita Vargas Sandoval

Valeria Isabel Sánchez Cuellar

Javier Ponce Saavedra

APOYO LOGÍSTICO

Javier Alejandro Obregón Zúñiga

COORDINADORES DE MEMORIA

Martha Patricia Chaires Grijalva

Jesús Alberto Acuña Soto

DISEÑO DE PORTADA

Juan Manuel Vanegas Rico

SIMPOSIOS

CUARTO SIMPOSIO DE ENTOMOAFICIONADOS

Dra. Juana María Coronado Blanco y Dra. Martha Patricia Chaires Grijalva

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

MSP. Fabian Correa Morales y M. en C. Cassandra González Acosta

Puerto Vallarta, Jalisco, México

Del 9 al 12 de junio de 2019

Índice de trabajos

SECCIÓN ACAROLOGÍA Y ARACNOLOGÍA

- DIVERSIDAD ALFA DEL ORDEN ARANEAE (CLASE ARACHNIDA) EN LA LOCALIDAD DE SANTA CRUZ XOCHITEPEC, XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO.** Genaro Balvanera-Archundia, Aldo Xavier Gutiérrez-Parra, Agustín Alberto García-Cano, Genaro Montaña-Arias y David Nahum Espinosa-Organista. 1
- DIVERSIDAD DE ÁCAROS EN EL CULTIVO DE LA ZARZAMORA EN EL VALLE DE GUZMÁN, JALISCO, MÉXICO.** Jesús Alberto Acuña-Soto, Haidel Vargas Madríz, Antonio Talavera-Villarreal, Martha Olivia Lázaro-Dzul, Pedro Fabián-Grifaldo Alcántara y Ausencio Azuara-Domínguez. 2
- CAPACIDAD DE PREDADORA DE *Amblyseius largoensis* Muma (ACARI: PHYTOSEIIDAE) SOBRE *Raoiella indica* Hirst (ACARI: TENUIPALPIDAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.** Pedro Posos-Ponce, Geysier Flores-Galano, Héctor Rodríguez-Morell, Adrián Montoya-Ramos, Benito Monroy-Reyes y Enrique Pimienta-Barrios. 3
- NUEVO REGISTRO DE *Tarsonemus bilobatus* Suski (ACARI: TARSONEMIDAE) EN MÉXICO Y SUS DAÑOS ASOCIADOS EN PEPINO.** María del Carmen Sánchez-Gálvez, Jesús Alberto Acuña-Soto, José Luis Cruz-Zuñiga y Maricarmen Sandoval-Sánchez. 4
- NUEVOS REGISTROS DE LA SUPERFAMILIA ERIOPHYOIDEA (ACARI: TROMBIDIFORMES) EN CUBA.** Pedro Enrique de la Torre-Santana. 5
- ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE ESTRUCTURAS SEXUALES Y SOMÁTICAS DE LAS ESPECIES MEXICANAS DE ARAÑAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (ARANEAE: SICARIIDAE) DEL CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO.** Karen Paulina Solís-Catalán y Alejandro Valdez-Mondragón. 6
- ESTUDIO ULTRA MORFOLÓGICO DE ESTRUCTURAS SOMÁTICAS Y DIAGNÓSTICAS DE ARAÑAS VIOLINISTAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (Araneae, Sicariidae) DE MÉXICO.** Alma Rosa, Juárez-Sánchez y Alejandro, Valdez-Mondragón. 7
- DISTRIBUCIÓN Y MODELAJE DE NICHOS ECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE ARAÑAS VIOLINISTAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (ARANEAE, SICARIIDAE) DE MÉXICO.** Mayra R. Cortez-Roldan y Alejandro Valdez-Mondragón. 8
- DELIMITACIÓN DE ESPECIES DE ARAÑAS DEL GÉNERO *Loxosceles* HEINEKEN Y LOWE (ARANEAE, SICARIIDAE) DEL CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO CON EVIDENCIA MOLECULAR (COI E ITS2) Y MORFOLÓGICA.** Claudia Isabel Navarro Rodríguez y Alejandro Valdez Mondragón. 9
- IDENTIFICACIÓN DE ÁCAROS Y DE LA MANCHA NECRÓTICA DEL HIGO (*Ficus carica* L. 1753) EN AXOCHIAPAN, MORELOS, MÉXICO.** Misael Olmos-Hernández, Ma. del Carmen Sánchez-Gálvez y Jesús Alberto Acuña-Soto. 10
- DIVERSIDAD DE ERIÓFIDOS ASOCIADOS A ZARZAMORAS, SILVESTRES Y CULTIVADAS EN MICHOACÁN Y JALISCO, MÉXICO.** Jesús Alberto Acuña-Soto, Margarita Vargas-Sandoval, Haidel Vargas-Madriz, Griselda Montiel-Parra, Jesús Ayala-Ortega y Oscar Gibrán Ábrego-Álvarez. 11
- AVANCES EN LA ACTUALIZACIÓN DE LOS REGISTROS DE ESPECIES DE ARAÑAS “VIUDAS NEGRAS” DEL GÉNERO *Latrodectus* (ARANEAE: THERIDIIDAE) DE MÉXICO.** Luis A. Cabrera-Espinosa y Alejandro Valdez-Mondragón. 12
- EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE ACARICIDAS CONTRA ARAÑA ROJA *Tetranychus* sp. (TETRANYCHIDAE) EN YACA *Artocarpus heterophyllus* Lam.** Luis Martín Hernández-Fuentes, Efigenia Montalvo-González, Yolanda Nolasco-Gonzalez, Porfirio Gutierrez-Martínez, Héctor González-Hernández y José Joaquín Velázquez-Monreal. 13

LAS TARÁNTULAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO. Alberto Vargas-González y María del Carmen Herrera-Fuentes.	14
PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO <i>Thenmus</i> (PSEUDOSCORPIONES: MENTHIDAE) EN MÉXICO. Gabriel A. Villegas-Guzmán, Marco Desales-Lara, Margarita Ojeda, Salvador Gaona y Pablo Corcuera.	15
PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO <i>Neotrombidium</i> (PROSTIGMATA: NEOTROMBIDIIDAE) PARA MÉXICO, UN ÁCARO PARÁSITO DE INSECTOS. Fernando Villagómez, Erick Omar Martínez-Luque y José G. Palacios.	16
LISTADO PRELIMINAR DE PSEUDOESCORPIONES EN LA RESERVA ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL MEXICO, CDMX. Jocelyne García-Mandujano, Gabriel A. Villegas-Guzmán y Alicia Callejas-Chavero.	17
ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE UNA COMUNIDAD DE ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEA) EN DOS LADERAS CON DIFERENTE ORIENTACIÓN EN SANTIAGO COLTZINGO, PUEBLA. Saraí Gómez-Toxqui, Arturo Cañongo-Ríos, Rey Luis Mendoza-Luis, Luisa María Portillo-Pérez y Ana Karen Rojas-Pérez.	18
PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOESCORPINES) ASOCIADOS A CORTEZA DE ÁRBOLES DE LA SIERRA NORORIENTAL DE PUEBLA. J. Edward Carmona-Vargas, Gabriel A. Villegas-Guzmán, Erika López-Salgado y Salvador Gaona-Ramírez.	19
RELACIONES ECOLÓGICAS DE LA ACAROFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DEL ARÁNDANO (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) EN MICHOACÁN. Francisco Escalera-Ordáz, José de Jesús Ayala-Ortega, Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez, Salvador Aguirre-Paleo y Margarita Vargas-Sandoval.	20
DISPERSIÓN DE <i>Raoiella indica</i> Hirst, 1914 (ACARI: TENUIPALPIDAE) A PARTIR DE SU HALLAZGO EN PALMÁCEAS DE LOS REYES, MICHOACÁN. Mayra Ramos-Lima y Margarita Vargas Sandoval.	21
NUEVOS REGISTROS DE ÁCAROS DEL SUBORDEN PROSTIGMATA (ACARI: TROMBIDIFORMES) DE QUINTANA ROO, MEXICO. Ignacio M. Vázquez-Rojas, Guadalupe López-Campos y María Magdalena Vázquez-González.	22
CATALOGO DE ÁCAROS DE LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DEL CENID-COMEF, INIFAP. Martha Patricia Chaires-Grijalva, Víctor Javier Arriola-Padilla, Diana Guadalupe Martínez-Hernández, Ramiro Pérez-Miranda y Ma. de Lourdes Pacheco Hernández.	23
ACAROFAUNA ASOCIADA A <i>Strelitzia reginae</i> Banks (STRELITZIACEAE) EN CARACHA, MICHOACÁN. José Morales-Felipe, José de Jesús Ayala-Ortega, Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez, Salvador Aguirre-Paleo y Margarita Vargas-Sandoval.	24
ÁCAROS ASOCIADOS AL CULTIVO DE FRESA (<i>Fragaria</i> spp.) EN CINCO MUNICIPIOS DE MICHOACÁN, MÉXICO. Armando Valerio-Salgado, José de Jesús Ayala-Ortega, Mayra Ramos-Lima, Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez, Salvador Aguirre-Paleo y Margarita Vargas-Sandoval.	25
EFICACIA DEL FIPRONIL EN EL TRATAMIENTO DE LA ACAROSIS EN PALOMAS DE LABORATORIO. Maryrose J. Escalante-Talavera, Pedro P. Martínez-Vega y Etienne Waleckx.	26

SECCIÓN AGROECOLOGÍA

RESPUESTA DE LA MIRMECOFAUNA AL MANEJO AGRÍCOLA DE LOS AGROECOSISTEMAS DE HELICONIAS ORNAMENTALES. Rafael Sánchez-Gregorio, María del Carmen Arenas-del Ángel, Agustín Herrera-Solano, Pedro Zetina-Córdoba, Blanca E. Serapio-Bautista y Miguel A. García-Martínez.	27
PATRONES DE RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE INSECTOS EN TRES CULTIVOS DE EL COPAL, IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO. Griselda del Carmen León-Galván, Rafael Guzmán-Mendoza, Manuel Darío Salas-Araiza, Luis Felipe Ramírez-Santoyo, Luis Pérez-Moreno y Héctor Gordon Núñez-Palenius.	28

- QUITOSANO: UNA ALTERNATIVA PARA DISMINUIR EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LA CITRICULTURA.** Laura Izascum Pérez-Valencia, Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar, Gabriel Rincón-Enríquez y Eduardo Juárez-Carrillo. 29
- RESISTENCIA DE DIFERENTES ESPECIES DE FRIJOL DEL ESTADO DE CHIAPAS AL ATAQUE DE *Acanthoscelides obtectus* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE).** Walter Fonseca-Fonseca, David Ismael Saavedra-Loera, Julio César López-Velázquez, Soledad García-Morales y Jhony Navat Enriquez-Vara. 30
- COMBATE DE CHAPULÍN (*Sphenarium purpurascens* CHARPERTIER) (ORTHOPTERA: PYRGOMORPHIDAE) CON EXTRACTOS VEGETALES, EN CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.).** Agustín Aragón-García, Betzabeth Cecilia Pérez-Torres, Miguel Aragón-Sánchez, Dionicio Juárez Ramón, Ma. Guadalupe Hernández Linares y Gabriel Antonio Lugo-García. 31

SECCIÓN BIOLOGÍA E HISTORIA NATURAL

- LA CHICHA COMO INSECTO COMESTIBLE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN LA REGIÓN DE LA VEGA DE METZTITLÁN, HIDALGO.** Mayra Acosta-Moreno, Itzcóatl Martínez-Sánchez, Alejandro Rodríguez-Ortega, Jorge San Juan-Lara, Alejandro Ventura-Maza y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes. 32
- ASOCIACIÓN DE LARVAS DE *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) CON PARASITOIDES MICROGASTRINOS (HYMENOPTERA: BRACONIDAE).** Juan Héctor Fuentes-Quintanar, Erick Omar Martínez-Luque y Hugo Álvarez-García. 33
- RIQUEZA DE LIBÉLULAS (INSECTA: ODONATA) EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA AGUA ZARCA, SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES, MÉXICO.** Jaime Antonio Escoto-Moreno, Jaime Escoto-Rocha, José Jesús Sigala-Rodríguez, Felipe Tafoya, Marcelo Silva-Briano y Gilberto A. Ocampo-Acosta. 34
- LIBÉLULAS VULNERABLES (INSECTA: ODONATA) CON UNA DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA A LOS BOSQUES DE NIEBLA DEL ESTADO DE HIDALGO Y ÁREAS DE TRANSICIÓN.** Jaime Antonio Escoto-Moreno, Juan Márquez, Felipe-Tafoya, Marcelo Silva-Briano, José Jesús Sigala-Rodríguez y Gilberto A. Ocampo-Acosta. 35
- INVERTEBRADOS DEL ESTADO DE MORELOS, MEXICO: UNA SÍNTESIS DE SU CONOCIMIENTO.** Daniel Reyes y Armando Burgos-Solorio. 36
- ESTUDIO FAUNÍSTICO DE CALLIPHORIDAE, MUSIDAE Y SARCOPHAGIDAE (DIPTERA: BRACHICERA) DE LA F.E.S. IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO.** Alberto, Morales-Moreno, Andrea del Pilar Rivera-González y José Adrián Trejo-González. 37
- CONOCIMIENTO TRADICIONAL SOBRE *Amphibolips hidalgoensis* Y *Amphibolips hidalgoensis* con punta EN UNA COMUNIDAD TLAHUICA DEL ESTADO DE MÉXICO.** Noemi Flores-Mercado y Mónica Rangel-Villafranco. 38

SECCIÓN CONTROL BIOLÓGICO

- PARASITISMO DE *Digonogastra* sp. (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) EN EL BARRENADOR NEOTROPICAL DEL MAÍZ *Diatraea lineolata* Walker (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE).** A. Correa-Méndez, R. Osorio-Osorio, L. U. Hernández-Hernández y J. I. Figueroa-de la Rosa. 39
- EFFECTO INSECTICIDA DE UN EXTRACTO HEXANÓLICO DE GUAMÚCHIL (*Pithecellobium dulce*) CONTRA *Spodoptera exigua*.** A. P. Del Ángel-Castro, R. Santiago-Adame, M. Mireles-Martínez, N. M. Rosas-García y J. M. Villegas-Mendoza. 40
- EVALUACIÓN *IN VITRO* DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS NATIVOS SOBRE *Copturus aguacatae* KISSINGER (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE).** Ndahita de Dios-Ávila, Octavio Jhonathan Cambero-Campos, Claudio Rios-Velasco, Gregorio Luna-Esquivel, Manuel Tirado-Gallegos y Ricardo Flores-Canales. 41

LIBERACIÓN DE <i>Trichogramma</i> sp. PARA EL MANEJO DE GUSANO COGOLLERO <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE).	42
Alan Paul Robles-Navarrete, Agustín Robles-Bermúdez, Hugo Santos Bueno Pérez, Gabriela Peña-Sandoval, Miguel Díaz-Heredia y Francisco Casillas-Isiordia.	
CAPACIDAD DE PREDADORA DE <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter) (HEMIPTERA: MIRIDAE), SOBRE HUEVOS Y LARVAS DE <i>Spodoptera exigua</i> (Hübner, 1808) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE).	43
Miguel Aragón-Sánchez, Agustín Aragón-García, Betzabeth Cecilia Pérez-Torres, Samuel Pineda-Guillermo, Vicente Santiago Marco-Mancebón e Ignacio Pérez-Moreno.	
PARASITISMO EN CAMPO DE <i>Coccinella septempunctata</i> L. (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) POR SU ENEMIGO NATURAL <i>Dinocampus</i> sp. Foerster, 1862 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE).	44
Salvador Ordaz-Silva, Mariano Jaimes-Nava, Laura Dennisse Carrasco-Peña, Imelda Virginia López-Sánchez, Agustín Hernández-Juárez, José Guadalupe Pedro-Méndez y Héctor Alejandro Juárez-Velasco.	
INHIBICIÓN DE DESARROLLO DE LARVAS DE <i>Aedes aegypti</i> Linnaeus, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) CON EXTRACTOS DE HOJA DE <i>Pseudocalymma alliaceum</i> (BIGNONACEAE).	45
José Abimael Campos-Ruiz, Rafael Pérez-Pacheco, Benjamín Ortega-Morales, Manuel Chan-Bacab y Carlos A. Granados-Echegoyen.	
AISLAMIENTO DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS OBTENIDOS DE SUELOS EN AGROECOSISTEMAS DE CAÑA DE AZÚCAR EN TRES MUNICIPIOS DE JALISCO.	46
Pedro Fabián Grifaldo-Alcántara, Haidel Vargas-Madriz, Ricardo Martínez-Martínez, Ausencio Azuara-Domínguez, Jorge San Juan-Lara, Jesús Alberto Acuña-Soto y Antonio Talavera-Villareal.	
NEMÁTODOS ENTOMOPATÓGENOS OBTENIDOS DEL SUELO EN CULTIVOS DE CAÑA DE AZÚCAR (<i>Saccharum officinarum</i>).	47
R. Martínez-Martínez, P. Fabián Grifaldo-Alcántara, Haidel Vargas-Madriz, Ausencio Azuara-Domínguez, Jorge Hernández-López, Jorge San Juan-Lara y Francisco J. Sotelo-Rivera.	
DIVERSIDAD DE ÁCAROS PREDADORES Y SU POTENCIAL COMO CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN CULTIVOS DE PALTO Y VID DE LA COSTA PERUANA.	48
Alexander Rodríguez-B., Clorinda Vergara-C. y Javier Huanca-M.	
PREFERENCIA ALIMENTICIA DEL ÁCARO PREDADOR <i>Amblyseius aerialis</i> (Muma) CON ARAÑITA ROJA <i>Oligonychus</i> sp.	49
Roger Bonifacio, Alexander Rodríguez, Clorinda Vergara y Javier Huanca.	
DEPREDACIÓN DE TRIPS (<i>Frankliniella occidentalis</i>) POR <i>Amblyseius swirskii</i> EN EL CULTIVO DE PEPINO (<i>Cucumis sativus</i> var. Primavera) EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN,	50
José Guadalupe Pedro-Méndez, Imelda V. López-Sánchez, Rodrigo Canseco-Carreño, Elizabeth Dolores-Arenas, Jazmín Vasquez-Castillo, Jorge L. Delgadillo-Ángeles y Laura Dennisse Carrasco-Peña.	
POTENCIAL DE DEPREDACIÓN DE <i>Lutzia bigotii</i> Bellardi, 1862 (DIPTERA: CULICIDAE) DEL MEZQUITAL, DURANGO.	51
Gerardo Pérez-Santiago, Saúl Hernández-Amparan, Gerardo A. Hinojosa-Ontiveros y Rebeca Álvarez-Zagoya.	
PARASITISMO NATURAL DE <i>Spodoptera frugiperda</i> Smith, 1797 (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), EN MAÍZ EN BAJOS DE CHILA, MIXTEPEC, OAXACA.	52
Jeivy Yuridiana Rojas-Villavicencio y Laura Martínez-Martínez.	
EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE EXTRACTOS DE <i>Ricinus communis</i> L., <i>Melia azedarach</i> L., <i>Azadirachta indica</i> A., <i>Bidens pilosa</i> L. Y UN INSECTICIDA, CONTRA LARVAS DE <i>Musca domestica</i> L.	53
Pérez, S. J., Ángel, R. M. D., Pérez, A. E. I. y Bello M. J.	

SECCIÓN ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

- DIVERSIDAD Y SUCESIÓN DE LA ENTOMOFAUNA SARCOSAPRÓFAGA ASOCIADA A *Sus scrofa*, DURANTE UN PERÍODO CÁLIDO-HÚMEDO, EN IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA.** 54
Ibeth Ruíz-Luiz, José Arturo Casasola-González y Leonardo Roberto Flores-Pérez.
- DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, S. L. P.** 55
Reyes-Aguilera, Claudia Edith, M. C. Loza-León, Jéssica Gretel y Carlín-Castelán, Fernando.
- CICLO DE VIDA Y COMPORTAMIENTO DE HESPERÍDOS ASOCIADOS A MAGUEY.** 56
Ibeth Jaimes-Rodríguez, Héctor González-Hernández, Celina Llanderal-Cázares, Alejandro Rodríguez-Ortega y Ariel W. Guzmán-Franco.
- DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN UN OASIS DE LA SIERRA DE SAN MIGUELITO, S. L. P., MÉXICO.** 57
Viridiana Guadalupe Rodríguez-Lucio, Fernando Carlín-Castelán, Juan Antonio Reyes-Agüero y Jéssica Grétel Loza-León.
- COLEÓPTEROS ATRAÍDOS A LA CARROÑA EN UNA ZONA AFECTADA POR LA URBANIZACIÓN EN LA SIERRA DE GUADALUPE, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO.** 58
Itzel Rodríguez-Castillo, Esteban Jiménez-Sánchez y Jorge Ricardo Padilla-Ramírez.
- RESPUESTA OLFATIVA DE *Chelonus insularis* Cresson, 1865 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) A VOLÁTILES EMITIDOS POR PLANTAS DE MAÍZ.** 59
Fabián Rubén Ortiz-Carreón, Juan Cisneros-Hernández y Edi Álvaro Malo-Rivera.
- DIVERSIDAD ESTACIONAL Y VERTICAL DE COLEÓPTEROS (INSECTA: COLEOPTERA) EN LA SIERRA DE GUADALUPE, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO.** 60
Gabriela Medina-Reyes, Esteban Jiménez-Sánchez y Santiago Zaragoza-Caballero.
- COMPORTAMIENTO DE “FRAILECILLOS” (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN SU INTERACCIÓN CON ÁRBOLES DE “PALO DULCE” (FABACEAE).** 61
Gabriela Itzel Morales-Blancas y Angel Alonso Romero-López.
- RELACIÓN ENTRE ESPECIES DEL ORDEN THISANOPTERA Y HOSPEDEROS ALTERNOS AL CULTIVO DE ALGODÓN.** 62
Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios, Paola Vanessa Sierra-Baquero y Buenaventura Monje-Andrade.
- PONIENDO A PRUEBA LA REGLA DE RENCH Y CAUSAS POTENCIALES DEL DIMORFISMO SEXUAL EN TAMAÑO EN ABEJAS SIN AGUIJÓN (HYMENOPTERA: APIDAE, MELIPONINI).** 63
José Javier G. Quezada-Euán, Salomón Sanabria-Urbán, Corey Smith y Raúl Cueva del Castillo.
- RESPUESTA DE LARVAS DE *Phyllophaga vetula* Horn, 1887 (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) A SUSTRATOS ALIMENTARIOS Y METABOLITOS SECUNDARIOS DE PLANTAS.** 64
Zaira Ruiz-Flores, Angel Alonso Romero-López, Ricardo Reyes-Chilpa y Miguel Bernardo Nájera-Rincón.
- EFFECTOS DEL METIL EUGENOL SOBRE LAS PROTEÍNAS ALMACENADAS, LOS ÓRGANOS REPRODUCTIVOS Y EL EYACULADO DE LOS MACHOS DE *Bactrocera dorsalis* Hendel, 1912 (DIPTERA: TEPHRITIDAE).** 65
Martha Reyes-Hernández, Raghava Thimmappa, Solana Abraham, Kamala Jayanthi Pagadala Damodaram y Diana Pérez-Staples.
- ANÁLISIS TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA DE UNA COMUNIDAD DE ASÍLIDOS (DIPTERA: ASILIDAE) DE UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE LA MIXTECA POBLANA.** 66
Bello-Morales Frida Alejandra, Sandoval-Ruiz César Antonio y Estrada Alejandro
- EL TIPO DE VEGETACIÓN Y LA ECOLOGÍA DEL HOSPEDERO EXPLICAN LA VARIACIÓN EN LA ESPECIALIZACIÓN DE LAS REDES DE INTERACCIÓN MOSCA-MURCIÉLAGO.** 67
Romeo A. Saldaña-Vázquez, César A. Sandoval-Ruiz, Orsson S. Veloz-Maldonado, Adrián A. Duran y María Magdalena Ramírez-Martínez.

- DIVERSIDAD DE FAMILIAS DE ESCARABAJOS (ORDEN: COLEOPTERA) EN ÉPOCA DE LLUVIAS EN EL RANCHO TESEACHI, CHIHUAHUA, MÉXICO.** Daniel Ochoa-García, Jesús A. Fernández, Johnattan Hernández-Cumplido, Ángela A. Camargo y José Roberto Espinoza. 68
- DIVERSIDAD DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO DEL NORESTE DE MÉXICO.** José Norberto Lucio-García, Santiago Niño-Maldonado, Juana María Coronado-Blanco, Jorge Víctor Horta-Vega, Jesús Lumar Reyes-Muñoz y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes. 69
- DIVERSIDAD DE CURCULIONIDOS EN LA ZONA CENTRO DE NAYARIT.** Agustín Robles-Bermúdez, Armando Equihua-Martínez, Miguel Díaz-Heredia, Omar Ramírez-Bermúdez y Gabriela R. Peña-Sandoval. 70
- LAS CADENAS DE MARKOV COMO MODELO PREDICTIVO DEL RECAMBIO EN LA RIQUEZA DE ESPECIES DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA).** Fatima Magdalena Sandoval-Becerra, Crystian Sadiel Venegas-Barrera, Uriel Jeshua Sánchez-Reyes, Santiago Niño-Maldonado, José Norberto Lucio-García y Jorge Víctor Horta-Vega. 71
- EFFECTIVIDAD DE REPELENTES COMERCIALES Y ESENCIAS BOTÁNICAS CONTRA LA PICADURA DE *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus) (DIPTERA: CULICIDAE) EN PUERTO VALLARTA, JALISCO.** J. Diego Galavíz-Parada, Valdez-Gómez H. Alberto, Fernando Vega-Villasante, María del Carmen Marquetti, Luis E. Ruíz-González, Cynthia E. Montoya-Martínez, Olimpia Chong-Carrillo y José L. Navarrete Heredia. 72
- INSECTOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE CAFÉ EN SIMOJOVEL DE ALLENDE, CHIAPAS, MÉXICO.** Eduardo Aguilar-Astudillo, Carlos Joaquín Morales-Morales, María de los Ángeles Rosales-Esquinca, Julio Cesar Gómez Castañeda, José Manuel Cena-Velázquez y Reynerio A. Alonso-Bran. 73
- REVISIÓN DE LOS ITOMIDOS (NYMPHALIDAE: ITHOMIINAE), COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS (CACH), VILLAFLORES, CHIAPAS.** Carlos J. Morales-Morales, Eduardo Aguilar-Astudillo, María de los A. Rosales-Esquinca, Julio C. Gómez-Castañeda, Reynerio A. Alonso-Bran y José Manuel Cena-Velázquez. 74
- INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS EPIGEOS DEL ARCHIPIÉLAGO DE LOS CHOROS (REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE).** Jorge Cepeda-Pizarro, Jaime Pizarro-Araya y Fermín M. Alfaro. 75
- EFFECTO DE LA CONDICIÓN DEL MATORRAL COSTERO DE CHILE SEMIÁRIDO SOBRE SU TENEBRIONIDOFUNA EPIGEA.** Adriana Lozada-P., Jorge Cepeda-Pizarro, Jaime Pizarro-Araya y Fermín M. Alfaro. 76
- ENSAMBLES DE HORMIGAS EPIGEAS EN PARCHES ALTERADOS DE UN TRANSECTO LATITUDINAL DEL MATORRAL COSTERO DEL SEMIÁRIDO DE CHILE.** Jorge Cepeda P., Jaime Pizarro A., Víctor Bravo N. y Fermín M. Alfaro. 77
- DIVERSIDAD DE COLEÓPTEROS (INSECTA: COLEOPTERA) DE LAS ÁREAS SNASPE DEL DESIERTO COSTERO TRANSICIONAL DE CHILE (25°–32° S).** Jorge Cepeda-Pizarro, Jaime Pizarro-Araya y Fermín M. Alfaro. 78
- ALIMENTACIÓN Y OVIPOSTURAS DE *Listroderes costirostris* Schoenherr, 1826 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN *Raphanus raphanistrum* BAJO CONDICIONES CONTROLADAS.** López-Sánchez Imelda Virginia, Ordaz-Silva Salvador, Martínez-Pérez Marcela, Soto-Hernández Macotulio, Chacón-Hernández Julio César y Delgadillo-Ángeles Jorge Luis. 79
- AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS CELULOLÍTICOS DEL SISTEMA DIGESTIVO DE *Ptichopus angulatus* Leach, 1815 (COLEOPTERA: PASSALIDAE) CON POTENCIAL APLICACIÓN PARA BIOCOMBUSTIBLES.** Christian Gómez-Martínez, Magdiel Láinez-González, Sergio Martínez-Hernández y Hugo de Jesús Suárez-Hernández. 80

INCIDENCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA EN GUAYABA CON ATRAYENTES ALIMENTICIOS, EN TETIPAC, GUERRERO. Alcántara-Jiménez, J. A., Castro-Hernández, A. N., Michel-Aceves, A. C., Pineda-Hernández, M., Alcántara-Nazario, A.O. y Salmerón-Erdosay, J.	81
DINÁMICA POBLACIONAL DE <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart) EN MANGO, EN TECPAN DE GALEANA, GUERRERO. Alcántara-Jiménez, J. A., Castro-Hernández, A. N., Michel-Aceves, A. C., Pizar-Quiroz, A. M., Alcántara-Nazario, A. O. y Salmerón-Erdosay, J.	82
ANÁLISIS DE RIQUEZA DE LA ENTOMOFAUNA EPIGEA EN DOS AMBIENTES DIFERENCIALMENTE ANTROPIZADOS EN EL VALLE NOCUPÉTARO-CARÁCUARO, MICHOACÁN, MÉXICO. José Wilfrido Linares-Guillén, Juan Maldonado-Carrizales y Javier Ponce-Saavedra.	83
DISTRIBUCIÓN DE LOS GÉNEROS DE LA FAMILIA ARANEIDAE (ARANEAE: ARANEIDAE) DEL ESTADO DE MICHOACÁN. Juan Maldonado-Carrizales, Javier Ponce-Saavedra y Erick Guillermo Fuentes-Ortiz.	84
PSEUDOSCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) DEL ESTADO DE MICHOACÁN. Nayeli Ruíz-Hernández, Juan Maldonado-Carrizales y Javier Ponce-Saavedra.	85
DINÁMICA DE COMUNIDADES DE ARTRÓPODOS EN UNA REGIÓN SEMIÁRIDA. Bazán-Morales Aileth, Herrera-Fuentes María del Carmen, Zavala-Hurtado José Alejandro, Navarrete-Jiménez Alejandro y Campos-Serrano Jesús.	86
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DE LA CUENCA DEL RÍO PURUNGUEO: ORGANIZACIÓN E INTEGRIDAD BIÓTICA. Ricardo Miguel Pérez-Munguía, Idolina Molina-León, Salvador Durán-Suárez, Raúl Ojeda-Castillo, Javier Ponce-Saavedra y Miriam Cristina Ayala-Ruiz.	87
COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE INSECTOS ACUÁTICOS EN LA CUENCA DEL RÍO PURUNGUEO. Ricardo Miguel Pérez-Munguía, Salvador Durán-Suárez, Idolina Molina-León, Raúl Ojeda-Castillo y Sebastián Sánchez-Ríos.	88
MARIPOSA MONARCA EN LA CAÑADA DEL EHÉCATL, SIERRA DE GUADALUPE. Humberta Gloria Calyecac Cortero, Andrés Miranda Rangel, Leonardo Roberto Flores Pérez y Luis Javier Dávila Mata.	89
PATRONES TEMPORALES DE INTERACCIÓN ENTRE LEPIDÓPTEROS Y BROMELIAS DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO DE TEPOZTLÁN, MORELOS. Daniela Juárez-Villafranca, Alejandro Flores-Palacios Angélica María Corona López y Alejandro Flores Morales.	90
ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL GÉNERO <i>Hesperochnes</i> (PSEUDOESCORPIONES, CHERNETIDAE) EN PACHUCA, HIDALGO. Ana F. Quijano-Ravell, Javier Ponce-Saavedra, Juan Maldonado-Carrizales e Ignacio E. Castellanos-Sturemark.	91
EFFECTO DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE AGREGACIÓN EN <i>Triatoma infestans</i> (HEMIPTERA: REDUVIIDAE), RESISTENTE Y SUSCEPTIBLE A DELTAMETRINA. Irving J. May-Concha, Carolina Remón y Gastón Mougabure-Cueto.	92
DIFERENCIAS EN EL FENOTIPO ANTENAL ENTRE POBLACIONES DE <i>Triatoma dimidiata</i> (HEMIPTERA: REDUVIIDAE): EFECTO DE LA INFECCIÓN POR <i>Trypanosoma cruzi</i>. Maryrose J. Escalante-Talavera, Etienne Waleckx e Irving J. May-Concha.	93
CONTENIDO DE ÁCIDO CARMÍNICO EN DOS FASES DE DESARROLLO DE <i>Dactylopius coccus</i> COSTA, (HEMIPTERA: DACTYLOPIIDAE) Y EN CUATRO ESTRATOS DE MANEJO. Zacarías-Alvarado, J. R., Méndez-Gallegos, S. de J., Tovar-Robles, C. L., Magallanes-Quintanar, R. y Aquino-Pérez, G.	94
EFFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA DIVERSIDAD DE INSECTOS VISITANTES DE <i>Cylindropuntia imbricata</i> EN EL ALTIPLANO POTOSINO. Alfredo Ramírez-Hernández, Ana Paola Martínez-Falcón, Melissa Ávila-Argáez y Joel Flores.	95

LIBÉLULAS (INSECTA: ODONATA) DE TECALPULCO, GUERRERO, MÉXICO. Cándido Luna-León, Víctor Manuel Domínguez-Márquez, Cesario Catalán-Heverástico.	96
COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE INSECTOS EN FRAGMENTOS DE BOSQUES TEMPLADOS EN EL ALTIPLANO SUR DE MÉXICO. Robert W. Jones, Jesús Luna-Cozar y Viviana Martínez-Mandujano.	97
PATRONES DE DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS TERRESTRES EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL. Paloma Cambrón-Villalobos, Edmundo López-Barbosa, Yurixhi Maldonado-López y Pablo Cuevas-Reyes.	98
APIONINAE (COLEOPTERA: BRENTIDAE) DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA, MÉXICO. María Magdalena Ordóñez-Reséndiz y Angel Castro Martínez.	99
DIVERSIDAD DE CHRYSOMELIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) EN BOSQUE DE PINO-ENCINO Y PALMAR EN LA SIERRA DE TAXCO, GUERRERO, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz y Magali Beatriz Torres-Randa.	100

SECCIÓN ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

CONTROL DE <i>Dactylopius opuntiae</i> Cockerell, 1929 (HEMIPTERA: DACTYLOPIIDAE) CON ACEITES VEGETALES RECICLADOS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO. Keila Torres-Gabriola y María Idalia Cuevas-Salgado.	101
BIO-ECOLOGÍA Y CONTROL DEL PSILIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS <i>Diaphorina citri</i> Kuwayama 1908 (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN MICHOACÁN. Mario A. Miranda-Salcedo.	102
BIO-ECOLOGÍA DE ESPECIES DE TRIPS (THISANOPTERA: THIRIPIDAE) ASOCIADOS A LIMÓN MEXICANO EN MICHOACÁN. Mario A. Miranda-Salcedo y Esperanza Loera-Alvarado.	103
FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE ENEMIGOS NATURALES DE TRIPS (THISANOPTERA: THIRIPIDAE) ASOCIADOS A LIMÓN MEXICANO EN MICHOACÁN, Mario A. Miranda-Salcedo y Esperanza Loera-Alvarado.	104
ESTRATEGIAS SUSTENTABLES PARA EL MANEJO DE <i>Maconellicoccus hirsurtus</i> GREEN EN GUANÁBANA (<i>Annona muricata</i> L.). Therola Califa-Estwick, Agustín Robles-Bermúdez, Octavio Jhonathan-Camero Campos, Nestor Isirdia-Aquino y Gregorio Luna-Esquivel.	105
DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE CHAPULINES (ORTHOPTERA: ACRIDOIDEA) EN AGROECOSISTEMAS DE MAÍZ DE LA CUENCA DEL LAGO DE PÁTZCUARO. Víctor Adrián Ramírez-Méndez, Rebeca González-Villegas y Miguel Bernardo Nájera-Rincón.	106
IDENTIFICACIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE <i>Phyllophaga</i> Harris 1827 (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) Y HONGOS ENTOMOPATÓGENOS EN DIVERSOS CULTIVOS DE TARÍMBARO, MICHOACÁN. Gerardo Arciga-Guzmán, Johanna de Montserrat Alcantar-Zuñiga y Miguel B. Nájera-Rincón.	107
CHINCHES FITÓFAGAS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) ASOCIADAS A CULTIVOS DE CHAYOTE (<i>Sechium edule</i> Jacq.) EN EL CENTRO DE VERACRUZ, MÉXICO. Javier González-Lucas, Jezabel Báez-Santacruz, Ricardo Serna-Lagunes, R. Carlos Llarena-Hernández, Rosalía Núñez-Pastrana y Daniel Reynoso-Velasco.	108
DISTRIBUCIÓN DE CICADELLIDAE ASOCIADOS A CULTIVOS DE MAÍZ EN TOLIMA Y HUILA COLOMBIA. Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios, Angela María Vargas-Berdugo y Buenaventura Monje-Andrade.	109
ESTIMACIÓN DE UMBRALES DE DAÑO ECONÓMICO PARA EL CONTROL DEL PICUDO <i>Anthonomus grandis</i> Boheman, 1843 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN CULTIVOS DE ALGODÓN. Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios, Oscar Alberto Burbano-Figueroa y Buenaventura Monje-Andrade.	110

- DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS (INSECTA: COLEOPTERA) EN CULTIVOS DE CHAYOTE** 111
(*Sechium edule* Jacq.) DE IXTACZOQUITLÁN, VERACRUZ. Moisés Ponce-Méndez, Eder F. Mora-Aguilar, Joaquín Murguía-González, Otto R. Leyva-Ovalle, Miguel Á. García-Martínez y María E. Galindo-Tovar.
- USO DE INSECTICIDAS Y PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CONTROL DE *Aphis gossypii*** 112
EN CALABAZA EN TRÓPICO SECO. José Francisco Díaz-Nájera, Sergio Ayvar-Serna, Antonio Mena-Bahena, Maricela Apáez-Barrios, Saúl Bello-Tornez y Manuel A. Tejeda-Reyes.
- EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL INSECTICIDA BENEVIA 10 OD** 113
(CIANTRANILIPROL) PARA EL CONTROL DE *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895
(THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN AGUACATE. Benito Monroy-Reyes, Tonatiuh Carrillo-Gutierrez, Carlos Beas-Zarate, Pedro Posos-Ponce, Mariexy Castro-Rodriguez, J. Gustavo Enciso-Cabral y Geysier Flores-Galano.
- RESPUESTA DE CONTROL DEL INSECTICIDA BENEVIA 10 OD (CIANTRANILIPROL)** 114
PARA EL CONTROL DE *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895 (THYSANOPTERA:
THIRIPIDAE) EN AGUACATE. J. Gustavo Enciso-Cabral, Carlos Beas-Zarate, José Alberto Terriquez-Covarrubias, Benito Monroy-Reyes, Mariexy Castro-Rodriguez y Pedro Posos-Ponce.
- ESTUDIO DE LA ENTOMOFAUNA ASOCIADA EN CINCO SISTEMAS DE HORTICULTURA** 115
DEL CARIBE SECO COLOMBIANO. José Antonio Rubiano-Rodríguez y Tatiana Sanchez-Doria.
- EFFECTO DE DIETAS SEMISINTÉTICAS SOBRE EL DESARROLLO Y LA CAPACIDAD** 116
REPRODUCTIVA DE *Spodoptera exigua* (Hübner) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN
LABORATORIO. Diana Araceli Isidro-Irene, Samuel Pineda-Guillermo, José Isaac Figueroa de la Rosa, Selene Ramos-Ortiz y Ana Mabel Martínez-Castillo.
- EFFECTOS DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO DE LOS INSECTOS, FLUFENOXURON,** 117
SOBRE LA FERTILIDAD Y LONGEVIDAD DEL DEPREDADOR *Engytatus varians* (Distant)
1884, (HEMIPTERA: MIRIDAE). Sinue I. Morales-Alonso, Jazmín Bruno-Pérez, Ana M. Martínez-Castillo, José I. Figueroa-De la Rosa, Juan M. Chavarrieta-Yáñez y Samuel Pineda-Guillermo.
- PARÁMETROS BIOLÓGICOS DEL DEPREDADOR *Engytatus varians* (Distant) (HEMIPTERA:** 118
MIRIDAE) CON UNA DIETA ARTIFICIAL. Luis Jesús Palma-Castillo, Ana Mabel Martínez-Castillo, Samuel Pineda-Guillermo, Benjamín Gómez-Ramos, Juan Manuel Chavarrieta-Yañez y José Isaac Figueroa-De la Rosa.
- Xyleborus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) ASOCIADOS AL CULTIVO** 119
DE AGUACATE EN NAYARIT, MÉXICO. María Luisa Dayanira Bugarín-Parra, Knut Bjorn Artur Daunert-Medina, Jesús Leonel Domínguez-Miranda, Orlando Estrada-Virgen, Jhonthan Cambero-Campos y Agustín Robles-Bermudez.
- Delia* spp. (DIPTERA: ANTHOMYIIDAE) EN CRUCÍFERAS EN LERDO, DURANGO.** Ma. 120
Teresa Valdés Perezgasga, Fabián García-Espinoza, Cecilia Salazar-Flores, Javier López-Hernández, Sergio Hernández-Rodríguez y Vicente Hernández-Hernández.
- EFFECTO DE ASPERSIONES DE INSECTICIDAS EN POBLACIONES DEL VECTOR DEL** 121
HUANGLONGBING Y SUS INFESTACIONES EN ARCOS. Edgardo Cortez-Mondaca, Isabel López-Arroyo, Fernando Alberto Valenzuela-Escoboza, Álvaro Ortiz-Osuna y Jesús Pérez-Márquez.
- VARIABLES MORFOLOGICAS DE *Gerbera x hybrida* ASOCIADAS A LA INCIDENCIA DE** 122
***Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (HEMIPTERA, ALEYRODIDAE).** Daniela Espinoza-Gutierrez, Santa Mayra Alcantar-Acosta, Sotero Aguilar-Medel, Martha Elena Mora-Herrera y Jaime Mejía-Carranza.
- DAÑO POR GUSANO COGOLLERO DEL MAÍZ, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797)** 123
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), EN OAXACA, MÉXICO. Laura Martínez-Martínez, Alvais Montaña-Montaña, Erika Padilla-Cortes y Roselia Jarquín-López.

FAMILIAS DEL ORDEN HEMIPTERA (INSECTA: ARTHROPODA) PRESENTES EN CULTIVO DE GUAYABA EN BENITO JUÁREZ, MICHOACÁN.	124
Sinuhe Garcia-Alcantar.	
MORTALIDAD DE <i>Bactericera cockerelli</i> Sulc 1909 (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) CON @ACEITE DE SOYA EN CULTIVO DE JITOMATE.	125
Julio Lozano-Gutiérrez, W. Berenice Reyes-López, Héctor Ortiz-Ramírez, Martha Patricia España-Luna y Jesús Balleza-Cadengo.	
PRIMER REPORTE DE LA CHINCHE PINTADA <i>Bagrada hilaris</i> Burmeister 1835 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN EL ESTADO DE ZACATECAS, MEXICO.	126
Julio Lozano-Gutiérrez, Jesús Cerceda-Ibarra, Martha Patricia España-Luna, J. Jesús Balleza-Cadengo y José Manuel Pinedo-Espinoza.	
PRIMER REPORTE DE <i>Cerotoma atrofasciata</i> Jacoby 1879 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN EL ESTADO DE ZACATECAS, MEXICO.	127
Julio Lozano-Gutiérrez, Manuel Montalvo-Sánchez, Priscila María de la Nieves Conde-Galán, Martha Patricia España-Luna y J. Jesús Balleza-Cadengo.	
COLEÓPTEROS ASOCIADOS AL CULTIVO DE FRIJOL EN EL ESTADO DE ZACATECAS, MEXICO.	128
Julio Lozano-Gutiérrez, Adán Ulises Rodarte-Martínez, Martha Patricia España-Luna, Jesús Balleza-Cadengo y José Manuel Pinedo-Espinoza.	
PARASITISMO DE <i>Tamarixia triozae</i> Burks 1943 (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) SOBRE NINFAS DE <i>Bactericera cockerelli</i> Sulc 1909 BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO.	129
Julio Lozano-Gutiérrez, Martha Patricia España-Luna, Alfredo Lara-Herrera, Jesús Balleza-Cadengo y José Manuel Pinedo-Espinoza.	
PATOGENICIDAD DE <i>Bacillus thuringiensis</i> HD-1 Y DETERMINACIÓN DEL DAÑO TISULAR EN LA ZONA INTESTINAL SOBRE ADULTOS DE <i>Apis mellifera</i>.	130
Sandra Cuate-Rosas, Emmanuel Dunstand Guzmán-Díaz, Guadalupe Peña-Chora, Víctor M. Hernández-Velázquez, Eduardo Moraga-Cacères y Andrés Alvear-García.	
ASPECTOS BIOLÓGICOS DE <i>Cycloneda sanguinea</i> Linnaeus, 1763 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) ALIMENTADA CON EL PULGÓN <i>Aphis aurantii</i>, Boyer de Fonscolombe, 1841 (HEMIPTERA: APHIDIDAE).	131
Kevin G. Cambero-Nava, Marcia Rodríguez-Palomera, Carlos B. Cambero-Ayón y Octavio J. Cambero-Campos.	
PRIMER REGISTRO DE <i>Conotrachelus dimidiatus</i> Champion, 1904 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO.	132
Josué Francisco García-Guevara y Clemente de Jesús García-Ávila.	
FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE MOSCA DE LA FRUTA <i>Anastrepha</i> sp. Schiner, 1868 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN GUAYABOS ORGÁNICOS DE COAXTLAHUACÁN, MUNICIPIO DE MOCHITLÁN, GRO.	133
Nancy María Figueroa-Bustamante, Agustín Damián-Nava, Paul García-Escamilla, Francisco Palemón-Alberto, Dolores Vargas-Álvarez y Marcos Silva-González.	
ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) EN HUERTOS DE AGUACATE EN NUEVO SAN JUAN NUEVO Y URUAPAN, MICHOACÁN.	134
Lázaro-Dzul Martha O., Equihua-Martínez Armando, Romero-Nápoles Jesús, González-Hernández Héctor, Macías-Sámano Jorge E., Alvarado-Rosales Dionicio, Castañeda-Vildózola Álvaro y T. H. Atkinson.	
NUEVO REGISTRO DE DISTRIBUCIÓN DEL PICUDO DE LA GUAYABA, <i>Conotrachelus dimidiatus</i> Champion, en Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) EN MÉXICO.	135
Haidel Vargas-Madriz, Martha Olivia Lázaro-Dzul, Jesús Alberto Acuña-Soto, Pedro Fabián Grifaldo-Alcántara, Ricardo Martínez-Martínez, Antonio Talavera-Villarreal y Ausencio Azuara-Domínguez.	
CONTROL QUÍMICO DE <i>Solenopsis invicta</i> (Buren, 1972) (HYMENOPTERA: FOMICIDAE) EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO.	136
Oscar Alejandro Martínez-Jaime, Manuel Darío Salas-Araiza*, Rafael Guzmán-Mendoza, Gustavo Iván Ramírez-Aza y Andrés Balboa-Alcocer.	

- PRIMER REGISTRO DE INSECTOS FITÓFAGOS EN CARRIZO *Arundo donax* (L.). 1753 137**
(POACEAE) EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO. Manuel Darío Salas Araiza, Oscar Alejandro Martínez Jaime, Rafael Guzmán Mendoza y Raquel Peña Zárate.
- EFFECTO DE LA ESCAMA BLANCA *Aulacaspis tubercularis* Newstead (HEMIPTERA: 138**
DIASPIDIDAE) Y LA TEMPERATURA EN LA FOTOSÍNTESIS DEL MANGO. Mario Alfonso Urías-López, Luis Martín Hernández-Fuentes, Nadia Carolina García-Álvarez y Jesús Ascensión González-Carrillo.
- CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ENDOSIMBIONTES PRESENTES EN EL 139**
COMPLEJO *Myzus persicae* (Sulzer) (HEMIPTERA: APHIDIDAE). Marco Andrés Cabrera-Brandt y Gladys Espinoza-Orellana.
- CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA GENÉTICA DE LA POBLACION DE *Myzus persicae* 140**
***nicotianae* (Sulzer) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EN CHILE Y EN SU ESTATUS DE RESISTENCIA MUTACIONAL A INSECTICIDAS.** Marco Andrés Cabrera-Brandt, Amalia Kati y Eduardo Fuentes-Contreras.
- APLICACIÓN HOMEOPÁTICA DE VENENOS, PLANTAS Y BARRENILLO, PARA 141**
OBTENCIÓN DE FRUTOS SIN *Anthonomus eugenii* Cano, 1894. Sabino Honorio Martínez-Tomás, Cesáreo Rodríguez-Hernández, Gustavo Ramírez-Valverde, Jesús Romero-Nápoles, Felipe de Jesús Ruiz-Espinoza, Rafael Pérez-Pacheco y Felipe Florean-Méndez.
- SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) ASOCIADOS A TRAMPAS EN HUERTOS DE 142**
AGUACATE EN LA REGIÓN DE COATEPEC HARINAS, ESTADO DE MÉXICO. Bruno Laureano-Ahuelicán, Héctor González-Hernández, Jesús Romero-Nápoles, José Abel López-Buenfil, Clemente de Jesús García-Ávila y Armando Equihua-Martínez.
- EVALUACIÓN DE ASPERSIONES REGIONALES DE INSECTICIDAS CONTRA *Diaphorina* 143**
***citri* Kuwayama (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN GENERAL TERÁN, N. L. MÉXICO.** Santos Díaz-Martínez, J. Isabel López-Arroyo y Edgardo Cortez-Mondaca.
- DAÑO DE *Liriomyza trifolii* (DIPTERA: AGROMYZIDAE) EN GENOTIPOS DE CHILE 144**
SOLEDAD (*Capsicum annuum* L.). José Mauricio Alfonso-García, Amadeo Santos-Chávez, Hipólito Hernández-Hernández, Rogelio Palacios-Torres, Ana Rosa Ramírez-Seañez, Bernabé Cruz-Pablo.
- Stenoma catenifer* (LEPIDOPTERA: ELACHISTIDAE) EN LA CUENCA DEL PAPALOAPAN. 145**
 Leonel Javier-López, María del Carmen Antonio-Luis, Rogelio Enrique Palacios-Torres, Hipólito Hernández Hernández, Gabriela Díaz-Félix, José Antonio Yam-Tzec Ana Rosa Ramírez-Seañez y José Antonio Marina Clemente.
- APLICACIÓN DE TIERRA DE DIATOMEAS PARA CONTROL DE GORGOJO *Sithophilus* 146**
***zeamais* (Motschulsky).** José Luis Sánchez-Ríos, Angélica Hernández-Navarro, Venus Jiménez-Castañeda, Guadalupe Robles-Pinto, María Cristina Sánchez-Martínez y José Marcos Rodolfo Aguilar-Venegas.
- EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE SPINOSAD (TRACER®) PARA EL CONTROL DE 147**
***Neohydatotrips opuntiae* (Hood), QUE DAÑA AL CULTIVO DE NOPAL TUNERO.** Angélica Hernández-Navarro, José Luis Sánchez-Ríos, Venus Jiménez-Castañeda, María Cristina Sánchez-Martínez y Guadalupe Robles-Pinto.

SECCIÓN ENTOMOLOGÍA FORESTAL

- LISTADO PRELIMINAR DE LOS ESCARABAJOS DESCORTEZADORES (COLEOPTERA: 148**
CURCULIONIDAE; SCOLYTINAE) EN UN BOSQUE DE PINO DEL OCCIDENTE DE MÉXICO. Aranzazu Estefanía Castorena-Pérez.
- ESPECIES DE AGALLADORES DE ENCINOS (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE: CYNIPINI; 149**
DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) DEL ESTADO DE PUEBLA (MÉXICO). Alondra G. Pérez-García¹, Silvia Romero-Rangel, Armando Equihua-Martínez, Edith G. Estrada-Venegas, Crithian G. Chagoyán-García y Juli Pujade-Villar.

- PRIMERA APROXIMACIÓN A LA FAUNA MEXICANA DE *Ceroptres* Hartig, 1840 (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE), CON LA DESCRIPCIÓN DE CINCO NUEVAS ESPECIES.** 150
Irene Lobato-Vila y Juli Pujade-Villar
- UN NUEVO GÉNERO AMERICANO DE AVISPA AGALLADORA (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE: CYNIPINI) CON LA DESCRIPCIÓN DE DOS NUEVAS ESPECIES MEXICANAS.** 151
Víctor Cuesta-Porta, David Cibrián-Tovar, Uriel M. Barrera-Ruíz, Rosa D. García-Martíñón, Armando Equihua-Martínez, Edith G. Estrada-Venegas, Ricardo Clark-Tapia y Juli Pujade-Villar.
- HEMIPTERA FÍTOFAGOS (INSECTA) ASOCIADOS A *Quercus laurina* (Humb et Bonpl.) (FAGACEA), EN EL PARQUE ECOTURÍSTICO PRESA DEL LLANO, VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO.** 152
Josué Francisco González-Mandujano, Ana Lilia Muñoz-Viveros, Pedro González-Julián y Carmen Natalia Castañeda-García.
- EFFECTO DE LA VARIACIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE EL 2015 EN LA POBLACIÓN DE *Dendroctonus mexicanus* Hopkins, 1905 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE).** 153
Guillermo Hernández-Muñoz, José Carmen Soto-Correa y Víctor Hugo Cambrón-Sandoval.
- DIVERSIDAD DE ENTOMOFAUNA DE TRES MORFOTIPOS DE AGALLAS ASOCIADOS A *Quercus crassipes* Humb. & Bonpl.** 154
Noemi Flores-Mercado, Mónica Rangel-Villafranco, Juli Pujade-Villar, Israel Cardenas-Camargo, Martha Patricia Chaires-Grijalva.
- OBSERVACIONES MORFOLÓGICAS DE LA MARIPOSA “CUATRO ESPEJOS” (*Rotschildia orizaba* Westwood, 1853) (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) EN TEPATEPEC, HIDALGO.** 155
Jonathan Juárez-Pelcastre, Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega, Judith Callejas-Hernández y Alejandro Rodríguez-Ortega.
- LA AVISPA AGALLADORA DEL EUCALIPTO *Leptocybe invasa* (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) EN QUERÉTARO.** 156
Santiago Vergara-Pineda, Robert W. Jones, José Alejandro Cabrera Luna y Javier Alejandro Obregón Zúñiga.
- EFFECTOS DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ENCINOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS DEL DOSEL DE *Q. laurina*.** 157
Marcela Sofía Vaca-Sánchez, Antonio González-Rodríguez, Yurixhi Maldonado-López, Edmundo López-Barbosa y Pablo Cuevas-Reyes.
- PREVENCIÓN DE DAÑOS CONTRA EL BARRENADOR DE YEMAS *Rhyacionia* sp. EN PLANTACIONES DE *Pinus greggii* Engelm., EN NUEVO IDEAL, DURANGO, MÉXICO.** 158
Rebeca Álvarez-Zagoya, Gerardo Pérez-Santiago, Gerardo Antonio Hinojosa-Ontiveros y Jesús José Salas-Quñones.

SECCIÓN ENTOMOLOGÍA MÉDICA Y FORENSE

- PRODUCTIVIDAD, CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS CRIADEROS DE *Aedes albopictus* (Skuse, 1895) (DIPTERA: CULICIDAE) EN CEMENTERIOS DE LA REGIÓN SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO.** 159
Yamili J. Hernández-Juárez, Vicente Viveros-Santos, Teresa López-Ordóñez y Mauricio Casas-Martínez.
- DISTRIBUCIÓN DE LA INFECCIÓN POR *Wolbachia* sp. EN MOSQUITOS DE CEMENTERIOS DEL SUR DE CHIAPAS, MÉXICO.** 160
Arnold Ernesto Roblero-Andrade, Gonzalo Rosales-Ramírez, Jorge Aurelio Torres-Monzón, Teresa López-Ordóñez, Rafael Ángel Avendaño-Rabiella y Mauricio Casas-Martínez.
- COMPETENCIA INTER E INTRAESPECÍFICA DE LARVAS *Chrysomya rufifacies* Macquart, 1842 (DÍPTERA: CALLIPHORIDAE) CON CUATRO ESPECIES DE IMPORTANCIA FORENSE.** 161
Robles-Bautista Liliana y Fonseca-Muñoz Alicia.
- EFFECTO DE LA HORMONA ADIPOCINÉTICA II EN LA RESPUESTA INMUNE DEL MOSQUITO *Anopheles albimanus* Wiedemann, 1820 (DÍPTERA: CULICIDAE).** 162
Grecia Gabriela Hernández-Díaz, Alejandro Alvarado-Delgado, Guillermo Perales-Ortiz y Humberto Lanz-Mendoza.

- DETECCIÓN DE *Dirofilaria* spp. (SPIRURIDA: ONCHOCERCIDAE) EN MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE CEMENTERIOS DE LA REGIÓN SOCONUSCO, SUR DE MÉXICO.** Horacio Alvarado-Torres, Vicente Viveros-Santos, Jorge Aurelio Torres-Monzón, Teresa López-Ordóñez, Oswaldo Margarito Torres-Chable y Mauricio Casas-Martínez. 163
- HOTSPOTS DE *Aedes aegypti* EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, MÉXICO.** Felipe A. Dzul-Manzanilla, Fabián Correa-Morales, Luis Hernández-Herrera, Arturo Báez-Hernández, Salvador A. Beristáin-Hernández y Guadalupe Díaz del Castillo-Flores. 164
- EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA INFECCIÓN POR *Trypanosoma cruzi* Y ACTIVIDAD DE FENOLOXIDASA EN *Meccus pallidipennis*.** González-Rete Berenice, Cabrera-Bravo Margarita, Córdoba-Aguilar Alex, Salazar-Schettino Paz María, Bucio-Torres Martha, Flores-Villegas A. Laura, De Alba-Alvarado Mariana, Torres-Gutiérrez Elia, Guevara-Gómez Yolanda, Reynoso-Ducoing Olivia Alicia y Vences-Blanco Mauro Omar. 165
- ANÁLISIS CROMÁTICO Y MORFOMÉTRICO DE *Triatoma mexicana* Herrich-Schaeffer, 1848 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE: TRIATOMINAE) MEDIANTE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES.** Marisol Serrano-Rodríguez, Nancy Rivas, Ricardo Alejandro-Aguilar, Vanessa Cuatopotzo-Jiménez y Daniel Robles-Camarillo. 166
- CONOCIMIENTO, CRIADERO PREFERENTE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 (DÍPTERA:CULICIDAE) EN COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO.** Guillermina Vences-Velázquez, Lauro Santos-Ramírez, José Aldahir Piza-Marín, Nelly Marlen Ramírez-Beristain, Elvia Rodríguez Bataz y Juan Sánchez Arriaga. 167
- APORTES AL ABORDAJE Y MANEJO DE HERIDAS, A BASE DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LARVAS DE MOSCAS *Lucillia sericata*: GEL Y PARCHES.** Ma. del Carmen Vera-Rosales. 168
- OBSERVACIONES EN DESBRIDACIÓN DE HERIDAS, CON LARVAS DE MOSCA *Lucillia sericata*: REPORTE DE CINCO PACIENTES CON PIE DIABÉTICO.** Ma. del Carmen Vera-Rosales. 169
- ANÁLISIS DEL PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* Theobald (DIPTERA: CULICIDAE) EN CHILE Y SU PROYECCIÓN BAJO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.** Valderrama, Lara, Ayala, Salvador, González, Christian, Reyes, Carolina, Rivera, Antonio, Figueroa, Daniela, Estrada, Patricia y Saldarriaga, Mónica. 170
- ENTOMOFAUNA PRESENTE EN NECROTRAMPAS IMPREGNADAS Y CALCINADAS CON INICIADORES DE INCENDIO.** Brenda Silva-Salinas, Elton Solís-Esquivel, Ariadna Rodríguez-Castro, Adolfo Caballero-Quintero y Humberto Quiroz-Martínez. 171

SECCIÓN ENTOMOLOGÍA URBANA Y LEGAL

- CUCARACHAS (HEXAPODA: BLATTODEA) DOMÉSTICAS Y PERIDOMÉSTICAS DEL ÁREA URBANA DE PARRAS DE LA FUENTE COAHUILA, MÉXICO.** Sergio Hernández-Rodríguez, Ma. Teresa Valdés-Perezgasga, Javier López-Hernández, Fabián García-Espinoza, Vicente Hernández-Hernández y José Abraham Obrador-Sánchez. 172
- CIXIIDOS (HEMIPTERA: CIXIIDAE) ASOCIADOS A PALMAS CON SÍNTOMAS DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO (ALC) EN EL ÀREA URBANA DE TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.** Sergio Hernández-Rodríguez, Ma. Teresa Valdés-Perezgasga, Javier López-Hernández, Fabián García-Espinoza, Vicente Hernández-Hernández y José Abraham Obrador-Sánchez. 173

SECCIÓN ENTOMOLOGÍA VETERINARIA

- Philornis* sp. (DIPTERA: MUSCIADAE) COMO PARÁSITO DE *Zenaida asiatica* (Linnaeus, 1758) EN LA LOCALIDAD DE EL SABINITO, ARROYO SECO, QUERÉTARO.** María de Jesús Medellín-Balderas, Javier Alejandro Obregón-Zúñiga y Santiago Vergara-Pineda. 174

SECCIÓN FISIOLÓGÍA, TOXICOLOGÍA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

- ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LAS PUPAS DEL GUSANO ERI (*Samia cynthia ricini* Drury, 1773) (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) Y DE LAS HOJAS DE SU HOSPEDERO LA HIGUERILLA (*Ricinus communis* L. 1753) (FAMILIA: EUPHORBIACEA).** José Manuel Pino-Moreno, Alejandro Rodríguez-Ortega, Sergio Carlos Ángeles-Campos, Águeda García-Pérez y Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega. 175
- PRESENCIA DE PÉPTIDOS EN LA HEMOLINFA DE *Triatoma pallidipennis* (HEMÍPTERA: REDUVIIDAE) INFECTADO CON *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma rangeli* Y BACTERIAS.** Paulina Díaz-Garrido, Ignacio Martínez-Martínez y Bertha Espinoza Gutiérrez. 176
- EXPRESIÓN DE PROHIBITINA EN EL DESARROLLO DEL GORGOJO DE FRIJOL *Zabrotes subfasciatus* Boheman, 1833 (COLEOPTERA: BRUCHIDAE).** Diana Villegas-Coronado, Ana M. Guzmán-Partida, Irlanda Lagarda-Díaz, Luz Vazquez-Moreno y Emmanuel Aispuro-Hernández. 177
- DETECCIÓN DE LA MUTACIÓN KDR (T929I) EN POBLACIONES DEL PIOJO DE LA CABEZA EN MÉXICO, PERÚ Y CANADÁ.** Ponce-García G., Villanueva-Segura O., Garza-Elizondo K., Rodríguez-Rocha L., Villegas-Ramírez H. y Flores-Suárez A. 178
- NIVELES DE RESISTENCIA A INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y PIRETROIDES EN POBLACIONES DE *Aedes aegypti* DE BAJA CALIFORNIA SUR Y CAMPECHE.** Jiménez-Coutiño, Ulises, López-Solís, Alma Delia, Santoyo-Solís, Francisco, Elorza-Claros, Manuel, Penilla-Navarro, Rosa Patricia, Ivonne Tovar y Rodríguez Américo. 179
- LA DL50 EXPRESA PARCIALMENTE EL RIESGO LETAL PARA LOS CONSUMIDORES DE ALIMENTOS CONTAMINADOS.** José Guadalupe Loya-Ramírez, Félix Alfredo Beltrán-Morales, Francisco Higinio Ruiz-Espinoza, Sergio Zamora-Salgado y José Ignacio Félix-Ceballos. 180
- DETECCIÓN DE RESISTENCIA DE CUATRO POBLACIONES DE *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1758) (DIPTERA: CULICIDAE) DE LOCALIDADES DEL ESTADO DE DURANGO.** Gerardo Pérez-Santiago, Saúl Hernández-Amparan, Gerardo A. Hinojosa-Ontiveros y Rebeca Álvarez-Zagoya. 181

SECCIÓN SISTEMÁTICA Y MORFOLOGÍA

- LA FAMILIA SCOLIIDAE (VESPOIDEA: HYMENOPTERA) DEPOSITADOS EN LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO.** Luis Damián Ramírez-Guillén y Erick Omar Martínez-Luque. 182
- FILOGENIA Y MODELAJE MOLECULAR DE LA PROTEÍNA GluCl α DE *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858, DÍPTERA: CALLIPHORIDAE), AGENTE CAUSAL DE MIASIS ORAL.** Ignacio Martínez, Paulina Díaz-Garrido y Marta Elena Castro-Manreza. 183
- EL SISTEMA REPRODUCTIVO DE *Macrolampis palaciosi* Zaragoza-Caballero, 2012 (COLEOPTERA: ELATEROIDEA: LAMPYRIDAE).** Yara Maquitico-Rocha y Hortensia Carrillo-Ruiz. 184
- VARIACIÓN TEMPORAL DE INSECTOS VISITANTES SOBRE FLORES DE *Acacia cochliacantha* (FABACEAE) E IDENTIFICACIÓN DE SUS VOLÁTILES FLORALES.** Humberto Reyes-Prado, José Manuel Pino Moreno, Norma Robledo, Abraham Sánchez-Cruz y Fernando Varela Hernández. 185
- ASPECTOS MORFOLÓGICOS Y QUÍMICO-ECOLÓGICOS DE LA CÁMARA GENITAL DE *Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847 (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE).** Abraham Sanchez-Cruz, Norma Robledo, Daniel Tapia-Maruri y Angel Alonso Romero-López. 186
- CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA) DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO.** Enrique Ruíz-Cancino, Juana María Coronado-Blanco, Robert Wallace Jones y Andrey Ivanovich Khalaim. 187

HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE HUATULCO, OAXACA, MÉXICO.	188
Christian Eduardo Jiménez-Vargas y Javier Martínez-Toledo.	
ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS BUPRÉSTIDOS (INSECTA: COLEOPTERA) DE LA LOCALIDAD SAN ANDRÉS DE LA CAL, TEPOZTLÁN, MORELOS.	189
Hernández-García Yoselín Fernanda, Corona-López Angélica María, Toledo-Hernández Víctor Hugo, Flores-Palacios Alejandro, Reyes-González Roberto y Martínez-Hernández José Guadalupe.	
COCCOPHAGINAE (HYMENOPTERA: CHALCIDOIDEA: APHELINIDAE) DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, MÉXICO.	190
Svetlana N. Myartseva, Enrique Ruíz-Cancino y Juana María Coronado-Blanco.	
ESTUDIO DEL SISTEMA REPRODUCTIVO DE <i>Triatoma pallidipennis</i> Stål, 1945 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE: TRIATOMINAE).	191
Norma Gianelli Toxqui-Steffanoni, Hortensia Carrillo-Ruiz, José Lino Zumaquero-Ríos y Raúl Rojas-García.	
FILOGENIA DE LAS AVISPAS POLINIZADORAS <i>Pegoscapus</i> spp. Cameron, 1906 (CHALCIDOIDEA: AGAONIDAE) ASOCIADAS AL COMPLEJO DE ESPECIES <i>Ficus aurea</i> (UROSTIGMA: MORACEAE).	192
Vázquez-Quintana Paulina, Hernández-Esquivel Karen Beatriz, Ibarra-Manríquez Guillermo, Corona-Santiago Diushi Keri y González-Rodríguez Antonio.	
CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ELATÉRIDOS (COLEOPTERA: ELATERIDAE) PRESENTES EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO.	193
Erick Omar Martínez-Luque y Martín Leonel Zurita-García.	
MECOPTERA (INSECTA) EN BOSQUES DE PINOS PIÑONEROS, ENCINOS Y JUNÍPEROS Y DE OTRAS LOCALIDADES DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, MÉXICO.	194
Jazmín Garza-Sánchez, Juana María Coronado-Blanco, Enrique Ruíz-Cancino, Rosa Delia Cervantes-Castro y Héctor Arturo Garza-Torres.	
CICLO DE VIDA DE <i>Sarcophaga haemorrhoidalis</i> Fallén, 1817 (DIPTERA: SARCOPHAGIDAE) EN CONDICIONES NATURALES.	195
Guerrero-Bravo Claudia Paola, Villeda-Callejas María del Pilar, Lara-Vázquez José Ángel, Guedea-Fernández Daleth y Cervantes-Zamudio Osvaldo.	
ANÁLISIS DE LA RIQUEZA DE MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DEL NORESTE DEL MUNICIPIO DE XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.	196
Lucio Aranda-Delgado, Fernando Hernández-Baz y Gerardo Castro-Bobadilla.	
PRESENCIA DE HERBÍVOROS VECTORES (HEMÍPTERA) EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA Y LA CONSERVACIÓN DE SUS ÁREAS CIRCUNDANTES COMO REFUGIO DE HIMENÓPTEROS PARASITOIDES EN LATINOAMÉRICA.	197
J. Adilson Pinedo-Escatel, Iskra M. Becerra-Chiron, Gustavo Moya-Raygoza, Laura I. Pérez-Valencia, Rosaura Tores-Moreno, Nubia M. Chacon-Torres, Guillermo Rodríguez-Juárez y Eduardo G. Virla.	
TEORÍA DE LA ZONA DE TRANSICIÓN MEXICANA: EVIDENCIAS DESDE LA HISTORIA EVOLUTIVA DE SCARABAEINAE (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE).	198
Victor Moctezuma, Alejandro Espinosa-de los Monteros y Gonzalo Halffter.	
REVISIÓN DE LA FAMILIA MELOIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) DE LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS.	199
Roberto Iván Franco-Ávila y Luis Javier Víctor-Rosas.	
GENITALIA INTERNA DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO <i>Conocephalus</i> Thunberg, 1815 (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE).	200
Lizeth Berenice Cedillo-Salinas, Ludivina Barrientos-Lozano, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Pedro Almaguer-Sierra y Alfonso Correa-Sandoval.	
LOS STAPHYLINIDAE (COLEOPTERA) NECRÓCOLOS DEL PARQUE ESTATAL DEL BOSQUE DE ARCE, TALPA DE ALLENDE, JALISCO, MÉXICO.	201
José L. Reyes-Hernández y José L. Navarrete-Heredia.	

- MORFOLOGÍA DE HUEVO EN EL GÉNERO *Pseudosermyle* Caudell, 1903 (INSECTA: PHASMATODEA: DIAPHEROMERIDAE).** López-Mora Ulises. 202
- PRIMEROS REGISTROS DE HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DEL PARQUE ESTATAL, SIERRA DE GUADALUPE, COACALCO, ESTADO DE MÉXICO.** Javier Martínez-Toledo, Christian Eduardo Jiménez-Vargas y Esteban Jiménez-Sánchez. 203
- VARIACIÓN GENÉTICA Y FENOTÍPICA EN LOS HÍBRIDOS DE *Triatoma longipennis* (Usinger), *Triatoma picturata* (Usinger) Y *Triatoma pallidipennis* (Stål) (HEMIPTERA: REDUVIIDAE).** Saucedo-Montalvo Mario, Dávila-Barboza Jesus, Favela-Lara Susana, Villanueva Segura Karina y Flores Suárez Adriana. 204
- POSICIÓN FILOGENÉTICA DE UN NUEVO GÉNERO DE ESCARABAJOS DE LA SEMILLA (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE).** Isaac Reis-Jorge y Cibele Stramare Ribeiro-Costa. 205
- HORMIGAS ASOCIADAS A *Opuntia* spp. Y *Nopalea* spp. EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE MEXICANO.** Rosa Gloria Rocha-Flores, Oswaldo García-Martínez, Juan Manuel Vanegas-Rico, José Ángel Villarreal-Quintanilla y Sergio René Sánchez-Peña. 206
- COMPARACIÓN MORFOLÓGICOS DE LARVAS DEL TERCER ESTADIO DE *Phyllophaga* Y *Listrochelus* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE).** Víctor Alfonso Cuate-Mozo, Agustín Aragón-García, Gabriel Antonio Lugo-García, Miguel Aragón-Sánchez, Betzabeth Cecilia Pérez-Torres y Dionicio Juárez ramón. 207
- NUEVO REGISTRO DE *Plagiocephalus latifrons* (Hendel, 1909) (TEPHRITOIDEA: ULIDIIDAE) PARA EL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO.** Fernando Villagomez y Andy Ruiz. 208
- EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE GENITALIA INTERNA EN TETTIGONIIDAE (ORTHOPTERA: ENSIFERA).** Aurora Yazmín Rocha-Sánchez, Ludivina Barrientos-Lozano, Alfonso Correa-Sandoval y Pedro Almaguer Sierra. 209
- SEÑAL ACÚSTICA DE *Pediectes grandis grandis* (Rehn, 1904) (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE).** Geovany de J. Fernández-Azuara, Aurora Yazmín Rocha-Sánchez, Ludivina Barrientos-Lozano, Pedro Almaguer-Sierra y Alfonso Correa-Sandoval. 210
- FAMILIAS DE HEMIPTEROS PRESERVADOS EN LÍQUIDO DE LA COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS DE LA FES IZTACALA UNAM (CAFESI) (1987-2015).** Sergio G. Stanford-Camargo, Marcela P. Ibarra-González, Aldo U. Miranda-Velázquez, Gerardo R. Medina-Ortiz y Saharay G. Cruz-Miranda. 211
- Tortigonalia longicaudata* Lozada, 1993 (HEMIPTERA-CICADELLIDAE) EN PLANTACIONES COMERCIALES DE HORTENSIAS (*Hydrangea macrophylla*), HUANUCO-PERU.** J. Aliaga-Camarena, P. Lozada-Robles, M. Estela-Y Livia y N. Nolzco Alvarado. 212
- PRIMEROS REGISTROS DE SCHIZOMIDA (ARACHNIDA) EN MICHOACÁN, MÉXICO.** Dueñas-León, Christian Jesús, Ponce-Saavedra, Javier y Ricardo Miguel Pérez-Munguia. 213

SECCIÓN ESTUDIANTIL

- REVISIÓN DE UN “ENSAMBLE GALLINA CIEGA” (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) DESDE EL ENFOQUE DE LA TAXONOMÍA INTEGRATIVA.** Fernanda Salgado-Farias, María Rosete-Enríquez y Ángel Alonso Romero-López. 214
- ESTUDIO HIPERESPECTRAL DE LA REFLECTANCIA DE HOJAS DE BRÓCOLI NO INFESTADAS E INFESTADAS POR PULGÓN *Myzus persicae* Sulzer, 1776 Y *Brevicoryne brassicae* Linnaeus, 1758 (HEMIPTERA: HOMOPTERA: APHIDIDAE).** Kenya Arriaga-Jiménez, Manuel Darío Salas-Araiza, Noé Saldaña-Robles, Mónica Trejo-Durán, Agustín Zavala-Segoviano y Ruth Artemisa Aguilera-Hernández. 215

EVALUACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE PREPRODEFENSINA DE <i>Rhipicephalus microplus</i> Horak, 2002 (IXODOIDEA: IXODIDAE) EN RESPUESTA A LA INFECCIÓN POR <i>Anaplasma marginale</i> y <i>Staphylococcus saprophyticus</i>. Salazar-Morales, Guadalupe Karina, Aguilar-Díaz, José Hugo, Cossío-Bayúgar, Raquel y Miranda-Miranda, Estefhan.	216
SUPERVIVENCIA DE <i>Ogdeocosta biannularis</i> Boheman, 1854 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN LA PERIFERIA DEL MUNICIPIO DE PUEBLA, PUE. Corona-Castro Jessica, De la Cruz-Merlo Miriam y Castillo-Meza Ana Lucia.	217
DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RIO LA SILLA CON INSECTOS ACUÁTICOS COMO BIOINDICADORES. Loida Aholibama Rodríguez-Ovalle, Ángel Axel Sánchez-Solís, Isaura Aguilar-Delgado, Violeta Ariadna Rodríguez-Castro y Humberto Quiroz Martínez.	218
PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) ASOCIADOS A NIDOS DE <i>Atta colombica</i> Guérin-Méneville, 1844 (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Ramy Jhasser Martínez-Baso, Gabriel A. Villegas-Guzman, Dora Isabel Quiros, Daniel Emmen y Salvador Gaona.	219
COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA “INSECTOS DE LA COSTALEGRE”, JALISCO, COMO UN ACERCAMIENTO DE LA ENTOMOLOGÍA A LA COMUNIDAD. Héctor Alejandro Hernández-Castellanos, José Eliazar Martínez-Rodríguez y Primitivo González-Mendoza.	220
PATRONES DE DIVERSIDAD DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA: INSECTA) EN LA REGIÓN DE CHAMELA, JALISCO, DESPUÉS DE LOS HURACANES JOVA Y PATRICIA. Héctor Alejandro Hernández-Castellanos y Felipe A. Noguera.	221
<i>Hippodamia Convergens</i> Guerin-Meneville, 1842 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) Y SU CAPACIDAD PREDADORA SOBRE <i>Aphis Craccivora</i> (HEMIPTERA: APHIDIDAE). José Guadalupe Pedro-Mendez, Alexis Canseco-Aviña, Luis Fabián Juárez-Parma, Ángela Acosta-Carabes, Leticia Paz-López, Imelda V. López- Sanchez y Salvador Ordaz-Silva.	222
YÁ ÁX CREMA. May-Caamal Daniel Alejandro, Caamal-Reyes Erika Guadalupe, Haaz-Kú Diana Karyme y Yanez-Tun Leonardo Daniel.	223
DESARROLLO EMBRIONARIO DE <i>Drosophilla Melanogaster</i> Johann Wilhelm Meigen, 1830 (DIPTERA: DROSOPHILIDAE). May-Caamal Daniel Alejandro, Caamal-Reyes Erika Guadalupe y Haaz-Kú Diana Karyme.	224
EL GÉNERO <i>Cotinis</i> Burmeister 1842 (COLEOPTERA: SACARABAEIDAE: CETONIINAE) DISTRIBUCIÓN Y NUEVO REGISTRO ESPECÍFICO PARA EL ESTADO DE MICHOACÁN. Ernestor Oliveros-Guzmán.	225
LISTADO TAXONÓMICO DE FAMILIAS DE COLEÓPTEROS (COLEOPTERA) EN EL CERRO “EL ÁGUILA” MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACÁN. Guadalupe Lisbeth López-Solís y Ernestor Oliveros-Guzmán.	226
GÉNERO <i>Phloeonomus</i> Heer, 1839: 184 (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE: OMALIINAE) EN EL CERRO “EL ÁGUILA”, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN. José Juan Badillo-Barajas y Ernestor Oliveros-Guzmán.	227
SINÓPSIS DE LOS LEIÓDIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINOIDEA: LEIODIDAE) DE MÉXICO. Liliana P. Sandoval y José L. Navarrete-Heredia.	228
VARIACIÓN EN EL PATRÓN DE COLORACIÓN DORSAL DE <i>Euphoria basalis</i> (Gory & Percheron, 1833) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE, CETONIINAE). María G. Gallardo-Meléndrez y José L. Navarrete-Heredia.	229
NITIDULIDAE Latreille, 1802 (COLEOPTERA: POLYPHAGA: CUCUJOIDEA) EN LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. Cecilia Gabriela Mireles-Guzmán y José Luis Navarrete-Heredia.	230

COMPOSICIÓN Y FENOLOGÍA DE COLEOPTERA SCARABAEOIDAE PRESENTE EN LA COMUNIDAD DE ATLIXCO, PUEBLA, MÉXICO. Samay Bravo-Cuautle, Betzabeth Cecilia Pérez-Torres, Víctor Alfonso Cuate-Mozo y Agustín Aragón-García. 231

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR
INSECTOS VECTORES

MOSQUITOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO. LA NECESIDAD DE UNA ADECUADA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA EN ÁREAS URBANAS. Eduardo Dávalos-Becerril, Fabián Correa-Morales, Cassandra González-Acosta, Rene Santos-Luna, Jorge Peralta-Rodríguez, Crescencio Pérez-Rentería, José Ordoñez-Álvarez, Herón Huerta, María Dolores Mejía-Guevara y Miguel Moreno-García. 232

***Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus 1792 (DIPTERA: CULICIDAE) EN LA CIUDAD DE MÉXICO. INVASIÓN INCIPIENTE Y SUS POTENCIALES RIESGOS.** Miguel Moreno-García, Fabián Correa-Morales, Cassandra González-Acosta, Eduardo Dávalos-Becerril, Jorge Peralta-Rodríguez, Andrés Martínez-Gaona, Mariela Hernandez-Nava, Carlos Ramírez-Huicochea, Leopoldo Rosas-Trinidad y María Dolores Mejía-Guevara. 233

CRONOLOGÍA DE LA INVASIÓN DE *Aedes albopictus* (Skuse 1895) EN TABASCO, MÉXICO. Luis Miguel Rodríguez-Martínez, Fernando Izquierdo-Aquino, Mariana Irina González-Fernandez, Fabián Correa-Morales y Cassandra González-Acosta. 234

DESPLIEGUE DIFERENCIAL MIRNÓMICO DE DISTINTOS ENFOQUES BIOLÓGICOS DE *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE). Iram P. Rodríguez-Sánchez. 235

MICROBIOMA DE *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762) MODIFICADO POR ANTIBIÓTICOS: IMPACTO EN LA RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS. Mayra A. Gómez-Govea^{1*}, Armando Jiménez-Camacho, Yamili Contreras-Perera, Iván Delgado-Enciso, Margarita Martínez-Fierro, Adriana E. Flores-Suárez, Gustavo Ponce-García e Iram P. Rodríguez-Sánchez. 236

CÓDIGO DE BARRAS DE ADN Y EVIDENCIA DE ESPECIACIÓN CRÍPTICA EN MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE QUINTANA ROO, MÉXICO. Rahuel J. Chan-Chable, Arelly Martínez-Arce, Pedro C. Mis-Avila y Aldo I. Ortega-Morales. 237

EFFECTOS DE LOS REPELENTES ESPACIALES TRANSFLUTRINA Y LINALOOL SOBRE *Aedes aegypti* LINNAEUS 1792 Y *Aedes albopictus* SKUSE, 1895 (DIPTERA: CULICIDAE) VECTORES DE DENGUE, CHIKUNGUNYA Y ZIKA. José Luis Torres-Estrada, Isaac Cortes-Sánchez, Julio Cesar Gopar-López, Keila Elizabeth Paiz-Moscoso, Ildefonso Fernández-Salas, John Paul Grieco y Nicole L Achee. 238

EFFECTO DE LA TRANSFLUTRINA LIBERADOS EN DISPOSITIVOS SOBRE *Aedes aegypti* Linnaeus 1792 (DIPTERA: CULICIDAE) PRINCIPAL VECTOR DE DENGUE, CHIKUNGUNYA Y ZIKA. José Luis Torres-Estrada, Keila Elizabeth Paiz-Moscoso, Florencio Ricardo Díaz-Morales, Ingrid Marcela Quintero-Donis, Ildefonso Fernández-Salas, John Paul Grieco y Nicole L Achee. 239

ESTRATEGIA INNOVADORA EN EL CONTEO DE HUEVECILLOS DE *Aedes aegypti* LINNEO, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO. Jorge Alberto Saldaña-Alcocer y Manuel David Mejia-Zuñiga. 240

MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) ASOCIADOS A VIVIENDAS RURALES SELVÁTICAS EN LA FRONTERA MÉXICO-GUATEMALA. Rafael Vázquez-Marroquín, Rahuel J. Chan-Chablé, Josué M. De la Cruz-Ramos, Carlos A. Espinosa-González, Quetzaly K. Siller-Rodríguez, Javier A. Garza-Hernández, Cassandra González-Acosta, Fabián Correa-Morales y Aldo I. Ortega-Morales. 241

LISTA ACTUALIZADA DE LOS MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE DURANGO, MÉXICO. Mónica Duarte-Andrade, Rafael Vázquez-Marroquín, Rahuel Chan-Chable, Juan Jesús Castro-Xochitla, Oscar Galindo-Soto, Francisco Javier Sánchez-Ramos, Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez y Aldo Iván Ortega-Morales.	242
MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) ASOCIADOS A BROTES DE ENCEFALITIS EQUINA EN EL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO. Rita D. Valenzuela-García, Quetzaly K. Siller-Rodríguez, Jorge V. Gómez-González, Edgar O. Gómez-Salazar, Cassandra González-Acosta, Fabián Correa-Morales y Aldo. I. Ortega-Morales.	243
MONITOREO CENTINELA DE LAS ARBOVIROSIS DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) EN LA ZONA FRONTERIZA DEL SUR DE MÉXICO. Carlos Adolfo Espinosa-González, Jorge Miguel Alvarado-Estrada, Roger López-Bello, Félix González-Cruz, Cinthia Anahi Gómez-Maldonado, Luis Manuel Esquinca-Calvo, Mario Alberto Pérez-López, Abel García-Orozco y Hermilo Domínguez-Zarate.	244
HOTSPOTS DE <i>Aedes aegypti</i> Lineo, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, MÉXICO. Felipe Antonio Dzul-Manzanilla, Luis Hernández-Herrera, Arturo Baez-Hernández, Salvador Beristain-Hernandez, Guadalupe Díaz del Castillo-Flores, Fernando Ortiz-Vargas y Fabián Correa-Morales.	245
CONTROL BIOLÓGICO DE LARVAS DE MOSQUITOS. Humberto Quiroz-Martínez, Violeta Ariadna Rodríguez-Castro, Deborah Esther Veloz-Barocio, Carlos F. Marina y Juan Guillermo Bond-Compean.	246
LA GARRAPATA CAFÉ DEL PERRO INFESTANDO HUMANOS EN EL NORTE-CENTRO DE MÉXICO: UN FACTOR DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO PARA LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS. Vicente H. González-Álvarez, Josué Manuel de la Cruz-Ramos, Rafael Pérez-Muñoz, Quetzaly K. Siller-Rodríguez y Aldo I. Ortega-Morales.	247
GARRAPATAS (ACARI: IXODIDAE) EN PERROS DOMÉSTICOS DE HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO. Jorge Castañeda-Gómez, Roberto Barrientos-Medina, Ricardo Vega-Arce, Alejandro Villegas-Trejo y Gerardo Álvarez-Hernández.	248
DETERMINACIÓN MOLECULAR DE <i>Borrelia burgdorferi</i> Burgdorfer, 1982 EN <i>Rhipicephalus sanguineus</i> Latreille, 1806 (ACARI: IXODIDAE) EN NUEVO LEÓN, MÉXICO. Roberto Tamez-González y María Guadalupe Gordillo-Pérez.	249
PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE <i>Haemaphysalis</i> sp. Packard, 1869 (ACARI: IXODIDAE) EN EL MUNICIPIO DE CHINA NUEVO LEÓN, MÉXICO. Roberto Tamez-González, Iván Alberto Marino-Martínez, Juan Antonio Garcia-Salas y María Guadalupe Gordillo-Pérez.	250
NUEVOS REPORTE EN EL REGISTRO DE LA ARTROPOFAUNA NOCIVA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA. Manuel David Mejía-Zúñiga, Jorge Alberto Saldaña-Alcocer, Angel Gustavo Reyes-Moya, Francisco Javier Flores-Mendoza y Laura Janet Moncada-Hernández.	251
REVISIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSQUITAS PICADORAS DE RANAS (DIPTERA: CORETHRELLIDAE) EN MÉXICO. Aldo I. Ortega-Morales, Noelinda González-Hernández, Javier A. Garza-Hernández, Luis M. Hernández-Triana, Vicente H. González-Álvarez, Quetzaly K. Siller-Rodríguez y Mario A. Rodríguez-Pérez.	252
ESTUDIO DE FOCO DE LEISHMANIASIS EN UNA LOCALIDAD DE RIESGO DE TRANSMISIÓN DE QUINTANA ROO, MÉXICO. Walter Alexis Puc-Paz, Karla Leticia Canto-Mis, Maribel Martínez-Burgos, Ángel Salvador Gómez-Rivera, Nancy Treviño-Garza, José Jesús Ibarra-López, Fabián Correa-Morales, Rahuel Jeremías Chan-Chablé y Pedro Christian Mis-Ávila.	253
ENTEROBACTERIAS AISLADAS DE <i>Musca domestica</i> L 1758 (DIPTERA: MUSCIDAE) EN UN RELLENO SANITARIO Y ZONAS URBANAS PERIFÉRICAS DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO. Martínez-Burgos Maribel, Gómez-Rivera Ángel Salvador y Mis-Ávila Pedro Christian.	254

COMPORTAMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN DE <i>Aedes aegypti</i> Linnaeus, 1762 (DÍPTERA: CULICIDAE) EN LA REPÚBLICA MEXICANA A TRAVÉS DE LA COLECTA DE HUEVOS CON OVITRAMPAS, PERIODO DEL 2015 AL 2018. Gerson Hernández-Gaona y Fabián Correa-Morales.	255
VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA (RNLSP). Herón Huerta.	256
ECOEPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN CHILE EN EL MARCO DEL CAMBIO GLOBAL. Mauricio Canals.	257
Índice de autores	258

**DIVERSIDAD ALFA DEL ORDEN ARANEAE
(CLASE ARACHNIDA) EN LA LOCALIDAD DE
SANTA CRUZ XOCHITEPEC, XOCHIMILCO,
CIUDAD DE MÉXICO**

Genaro Balvanera-Archundia*, Aldo Xavier Gutierrez-Parra, Agustín Alberto García-Cano, Genaro Montañón-Arias y David Nahum Espinosa-Organista.

Colección Aracnológica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (CAFESZ), Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza (UMIEZ), Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

*balvanera66@gmail.com

RESUMEN. Las arañas se presentan en diversos nichos ecológicos, mostrando diferentes tipos de comportamiento respecto a la técnica de caza, modo de vida (Errante o Arbóreo), patrón de la telaraña, etc. Dependiendo de la familia, género y especie, basado en su morfofisiología y el entorno en el que se encuentran, ellas forman uno de los grupos más abundantes y diversos en todo el mundo. Las colectas se realizaron en el cerro de Santa Cruz Xochitepec, durante seis meses en temporada de lluvias, y se emplearon tres métodos de muestreo: “Beating”, “Sweeping” y “Looking”. Estas técnicas se utilizaron dependiendo del tipo de vegetación presente en la zona. Se obtuvieron 86 ejemplares pertenecientes a 15 familias, 28 géneros, 27 especies y 10 morfoespecies. Como resultado del análisis con curvas de acumulación se observó un aumento significativo para el mes de noviembre con 8 especies más que en el primer mes de colecta reportándose solo 10. La diversidad alfa promedio se estimó de 14 a 15 especies por mes y la acumulada asciende a 37 especies. El estimador Chao 1 mostró un margen de error muy amplio, ya que al comparar lo reportado en especies con la estimación mínima y la media, hacen falta entre 16 a 45 especies más por encontrar en esta área, concluyendo que el inventario hasta el momento tiene una cobertura cercana al 50% de la diversidad

alfa esperada, con base al análisis de Chao 1. Por lo que es necesario aumentar el esfuerzo de colecta.

Palabras clave: Arañas, colecta, especies.

Alpha diversity of Order Araneae (Arachnida Class) in the locality of Santa Cruz Xochitepec, Xochimilco, Mexico City

ABSTRACT. The spiders are presented in various ecological niches, showing different types of behavior regarding the hunting technique, way of life (errant or arboreal), web pattern, etc. Depending on the family, gender and species, based on their morpho physiology and the environment in which they are located, they form one of the most abundant and diverse groups around the world. The collections were carried out in the mountain de Santa Cruz Xochitepec, during six months in rainy season, and three sampling methods were used: “Beating”, “Sweeping” y “Looking”. These techniques were used depending on the type of vegetation present in the area. We obtained 86 specimens belonging to 15 families, 28 genera, 27 species and 10 morphospecies. As a result of the analysis with accumulation curves was observed a significant increase for the month of November with 8 species more than in the first month of collection reporting only 10. The average alpha diversity was estimated from 14 to 15 species per month and the cumulative amount to 37 species. The Estimator Chao 1 showed a very wide margin of error, since comparing the reported in species with the minimum and average estimation, it would still require 16 to 45 species more to be found in this area, concluding that the inventory still has a coverage close to 50% d E The expected Alpha diversity, based on the analysis of Chao 1. So, it is necessary to increase the effort of collection.

Key words: Spiders, capture, species.

DIVERSIDAD DE ÁCAROS EN EL CULTIVO DE LA ZARZAMORA EN EL VALLE DE GUZMÁN, JALISCO, MÉXICO

Jesús Alberto Acuña-Soto¹, Haidel Vargas Madriz^{2*}, Antonio Talavera-Villarreal², Martha Olivia Lazaro-Dzul¹, Pedro Fabián-Grifaldo Alcántara² y Ausencio Azuara-Domínguez³. ¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, ²CUCSUR, Universidad de Guadalajara. ³Tecnológico de Ciudad Victoria.
**haidel_vargas@hotmail.com*

RESUMEN. La superficie de zarzamora cultivada en México se ha incrementado rápidamente en los últimos años. Debido a ello se han incrementado los problemas fitosanitarios, uno de ellos y al que no se le presta mucha importancia es con los ácaros de los cuales se desconoce muchos aspectos. Por tal motivo en el año 2018 se recolectaron frutos y hojas de Zarzamora en algunas localidades del valle de Guzmán, Jalisco. Los organismos encontrados fueron montados en laminillas permanentes y determinados con claves específicas. Hasta el momento se han obtenido un total de 3,564 ácaros que corresponden a 10 familias. Las familias Phytoseiidae, Eriophyidae y Tydeidae estuvieron presentes en todos los meses de colecta. Phytoseiidae, Parasitidae y algunas especies de Tydeidae son consideradas especies depredadoras, dentro de las cuales, algunas podrían tener potencial en el control biológico de plagas. Mientras que las familias Diptilomiopidae, Eriophyidae, Stigmaeidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae, Ilionidae, y algunas de Tydeidae y Tarsonemidae, consideradas fitófagas. Para estas se debe de realizar un seguimiento más cercano y determinar cuáles de ellas pueden estar causando un daño importante en

el cultivo. Las especies encontradas se encuentran en determinación y los estudios ecológicos se están desarrollando.

Palabras clave: Frutillas, diversidad, manejo integrado, ácaros.

Diversity of mites in the cultivation of the blackberries in the Valley of Guzman, Jalisco, Mexico

ABSTRACT. The surface of black raspberry cultivated in Mexico has increased rapidly in recent years. Because of this increased plant health problems, one of them and who does not have much importance is with dust mites is not known many aspects. For that reason, in the year 2018 collected fruits and leaves of black raspberry in some localities of the valley of Guzman, Jalisco. The organisms found were mounted on wood flooring with permanent and certain specific keys. So far have been obtained a total of 3.564 mites that correspond to 10 families. The families Phytoseiidae, Eriophyidae and Tydeidae were present in all months of collection. Phytoseiidae, Parasitidae and some species of Tydeidae are considered predatory species, within which some might have potential in the biological control of pests. While families, Stigmaeidae, Diptilomiopidae, Eriophyidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae, Ilionidae, and some of Tydeidae and tarsonemidae, considered phytophagous animals currently. For these is due to make a follow up more closely and determine which of them may be causing significant damage to the crop. The species found are in determination and ecological studies are being developed.

Key words: Strawberries, diversity, integrated management, mites.

CAPACIDAD DEPREDADORA DE *Amblyseius largoensis* Muma (ACARI: PHYTOSEIIDAE) SOBRE *Raoiella indica* Hirst (ACARI: TENUIPALPIDAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Pedro Posos Ponce^{1*}, Geysler Flores Galano², Héctor Rodríguez Morell³, Adrián Montoya Ramos², Benito Monroy Reyes¹ y Enrique Pimienta Barrios¹. ¹CUCBA, Universidad de Guadalajara, ²Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo. ³Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana (UNAH).

*ppozos@prodigy.net.mx

RESUMEN. El ácaro rojo del cocotero es considerado una severa plaga en el cocotero y se hace necesario la búsqueda de alternativas para su manejo, donde el control biológico se muestra como una vía promisorio, por eso el objetivo de este trabajo es determinar la conducta alimentaria de *Amblyseius largoensis* sobre *Raoiella indica* en hojas de cocotero en condiciones de laboratorio. El experimento se desarrolló en condiciones de laboratorio a 26.32 ± 1.42 °C de temperatura y 68.52 ± 8.26 % de humedad relativa. Se tomaron hembras grávidas y se dejaron en ayuna por 24 horas, transcurrido ese periodo se depositaron en unidades experimentales con secciones de hojas de *Cocos nucifera* L. infestadas con todas las fases de desarrollo de *R. indica*. Las actividades conductuales del depredador se observaron por 30 minutos bajo un estereomicroscopio. Las hembras de *A. largoensis* fueron capaz de contactar y consumir todas las fases de desarrollo del ácaro rojo del cocotero, con un promedio de 5.71, con un porcentaje de ataque de 43.86 % y una duración media de 88.43 segundos. Dedicó la mayor parte del tiempo a la búsqueda, limpieza y alimentación. Los resultados avalan la

posibilidad de utilizar este depredador en el manejo de este fitófago.

Palabras claves: Alimentación, conducta y control biológico.

Predatory capacity of *Amblyseius largoensis* Muma (Acari: Phytoseiidae) on *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in laboratory conditions

ABSTRACT. The red mite of the coconut tree is considered a severe pest in the coconut tree and it is necessary to search for alternatives for its management, where biological control is shown as a promising path, that is why the objective of this work is to determine the feeding behavior of *Amblyseius largoensis* on *Raoiella indica* in coconut leaves under laboratory conditions. The experiment was carried out under laboratory conditions at 26.32 ± 1.42 °C temperature and 68.52 ± 8.26 % relative humidity. Gravid females were taken and fasted for 24 hours, after that period were deposited in experimental units with sections of leaves of *Cocos nucifera* L. infested with all the stages of development of *R. indica*. The behavioral activities of the predator were observed for 30 minutes under a stereomicroscope. The females of *A. largoensis* were able to contact and consume all the phases of development of the red mite of the coconut tree, with an average of 5.71, with an attack percentage of 43.86% and an average duration of 88.43 seconds. He spends most of his time searching, cleaning and feeding. The results support the possibility of using this predator in the management of this phytophagous.

Keywords: Feeding, behavior and biological control.

NUEVO REGISTRO DE *Tarsonemus bilobatus* Suski (ACARI: TARSONEMIDAE) EN MÉXICO Y SUS DAÑOS ASOCIADOS EN PEPINO

María del Carmen Sánchez-Gálvez^{1*}, Jesús Alberto Acuña-Soto², José Luis Cruz-Zuñiga¹ y Maricarmen Sandoval-Sánchez². ¹Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. ²Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.
*akarimc@hotmail.com

RESUMEN. El cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) representa el 11 % de las exportaciones hortícolas de México, convirtiendo al país en un importante productor a nivel mundial. En la actualidad, los ácaros fitoparásitos, entre los que destacan los de la familia Tarsonemidae, representan un serio problema para los cultivos agrícolas. Recientemente se observaron síntomas de manchas amarillas, enroscamientos y plegaduras asociados con la presencia de ácaros en las hojas de pepino bajo condiciones de invernadero en Cuautla, Morelos. Por lo anterior, el objetivo fue identificar a los ácaros colectados. Para tal motivo con los ácaros coletados se elaboraron preparaciones permanentes y se emplearon claves correspondientes a las familias del orden Prostigmata y a géneros de la familia Tarsonemidae. De acuerdo con las características morfológicas de los especímenes, se determinó que el ácaro causante de los síntomas observados en los cultivos de pepino corresponde a la especie *Tarsonemus bilobatus* Suski. Este organismo es polífago y se encuentra en una gran diversidad plantas, cultivos de bacterias y hongos, alimentos y productos almacenados, materia orgánica, así como en el suelo, su distribución incluye países de Europa, Asia, África y América del Sur. Se considera a éste, el primer registro de la especie en México.

Palabras clave: Plaga, ácaro, invernadero, cultivo, manejo.

New record of *Tarsonemus bilobatus* Suski (Acari: Tarsonemidae) in Mexico and its associated damage in cucumber

ABSTRACT. The cultivation of cucumber (*Cucumis sativus* L.) represents 11% of horticultural exports from Mexico, making the country a major producer at the global level. At present, the phytoparasited mites, among which those of the family Tarsonemidae, pose a serious problem for agricultural crops. Recently observed symptoms of yellow spots, roiling and its bending associated with the presence of mites on the leaves of cucumber under greenhouse conditions in Cuautla, Morelos. Therefore, the objective was to identify the mites collected. For this reason, with dust mites were developed permanent collected preparations were used keys for the families of the order Prostigmata and genera of the family Tarsonemidae. According to the morphological characteristics of the specimens, it was determined that the mite that causes the symptoms observed in the cucumber crops corresponds to the species *Tarsonemus bilobatus* Suski. This body is polyphagous and is in a great diversity of plants, bacteria and fungi, food and stored products, organic matter, as well as on the floor, its distribution includes countries in Europe, Asia, Africa and South America. It is seen, the first record of the species in Mexico.

Key words: Plague, mite, greenhouse gas emissions, cultivation, handling.

**NUEVOS REGISTROS DE LA SUPERFAMILIA
ERIOPHYOIDEA (ACARI: TROMBIDIFORMES)
EN CUBA**

Pedro Enrique de la Torre Santana*. Laboratorio Central de
Cuarentena Vegetal. La Habana, Cuba.

*acarologia.lccv@ulcsa.minag.gob.cu

RESUMEN: Los ácaros de la superfamilia Eriophyoidea forman un vasto grupo de fitófagos muy conocidos por su papel como plagas. En Cuba su estudio ha ido a la par del desarrollo de la Sanidad Vegetal y de la Acarología Agrícola. Sin embargo, a pesar de su importancia es un grupo poco estudiado taxonómicamente por su pequeño tamaño y los requerimientos técnicos que se precisan para su observación. El propósito de este trabajo es actualizar el conocimiento de las especies presentes de esta familia en Cuba. Se consultaron los registros informados y el estudio de las colecciones acarológicas cubanas del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV) y del Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal (LCCV) en las que se seleccionó el material biológico montado en medio Hoyer que tuviera condiciones aceptables para su estudio. Se ofrece además un bosquejo histórico sobre el estudio de esta familia en Cuba y un análisis sobre las especies informadas por Cook a principios del siglo XX. Se informan por primera vez los géneros: *Anthocoptes* sp. *Cosella* sp. *Jutarus* sp. y las especies *Notallus neri* Keifer, *Aculus conspicillatus* Flechtmann, *Aceria zeala* (Keifer) y *Abacarus sacchari* Channabasavanna.

Palabras Clave: Biodiversidad, diagnóstico, Eriophyoidea.

**New records of the Superfamily Eriophyoidea
(Acari: Trombidiformes) in Cuba**

ABSTRACT. The mites of the superfamilia Eriophyoidea form a vast group of phytophagous, well known for their role as pests. In Cuba for his study has been the development of Plant Health and Agricultural acarology. Despite its importance, however, is a group that has not been studied taxonomically by its small size and technical requirements that are needed for your observation. The purpose of this paper is to update the knowledge of the present species of this family in Cuba. They looked at the records informed and the study of the Cuban acarological collections of the Research Institute of Plant Health (INISAV) and the Central Laboratory of Plant Quarantine (LCCV) in which the biological material was selected mounted in the midst Hoyer that had acceptable conditions for study. It also offers a historical outline on the study of this family in Cuba and an analysis of the species reported by Cook Islands at the beginning of the 20th century. Reported for the first-time gender equality: *Anthocoptes* sp. *Cosella* sp. *Jutarus* sp. and the species *Notallus neri* Keifer, *Aculus conspicillatus* Flechtmann, *Aceria zeala* (Keifer) and *Abacarus sacchari* Channabasavanna.

Key words: Biodiversity, diagnosis, Eriophyoidea.

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE ESTRUCTURAS SEXUALES Y SOMÁTICAS DE LAS ESPECIES MEXICANAS DE ARAÑAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (ARANEAE: SICARIIDAE) DEL CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO

Karen Paulina Solís-Catalán^{1,2*} y **Alejandro Valdez-Mondragón¹**. ¹Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Laboratorio regional de Biodiversidad y cultivo de tejidos vegetales (LBCTV) del instituto de Biología UNAM, sede Tlaxcala. ²Posgrado en Ciencias Biológicas, Centro Tlaxcala Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala *pausolis_ck@hotmail.com

RESUMEN. México es el país con la mayor diversidad de especies de arañas del género *Loxosceles*, 39 de 139 a nivel mundial. La taxonomía tradicional en arañas está basada en estructuras sexuales: pedipalpos en machos y epiginios en hembras; caracteres morfológicos que siguen utilizándose para la separación y diagnóstico de las especies. En géneros como *Loxosceles*, dichos caracteres tradicionales presentan un grado de variación continua que complica la delimitación y diagnóstico taxonómicas de las especies, desconociéndose, además, si estas arañas presentan marcado dimorfismo sexual entre machos y hembras. Se revisaron especímenes de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), y del Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Instituto de Biología, UNAM; además de material recolectado en campo. Se separaron hembras y machos de especies del Centro-Occidente de México, disectando estructuras sexuales, posteriormente se fotografiaron para morfometría geométrica. Para morfometría lineal, los ejemplares fueron medidos en el microscopio estereoscópico. Se analizaron 381 ejemplares (142 machos y 239 hembras) de 10 especies de México. Los análisis morfométricos indican que, en la mayoría de las especies analizadas, la tibia del palpo en machos tiende a ser más ancha y corta, y en una sola especie más larga y delgada, presentando alometría. En cuanto a la morfometría lineal, las 10 especies mostraron dimorfismo sexual, siendo los machos los que tienen la pata uno más larga comparada con las

hembras, esto corroborado mediante análisis estadísticos, sin embargo, estos son resultados preliminares y son necesarios análisis adicionales.

Palabras Clave. Arañas, morfometría, taxonomía.

Morphometric analysis of sexual and somatic structures of the mexican species of spiders of the genus *Loxosceles* Heineken and Lowe, 1832 (Araneae: Sicariidae) of the Center-Occident of Mexico

ABSTRACT. Mexico is the country with the highest species diversity of spiders of the genus *Loxosceles*, 39 of 139 at the global level. The traditional taxonomy in chandeliers is based on sexual structures: Pedipalps in males and females; epiginios in morphological characters that are still used for the separation and diagnosis of the species. In genres like *Loxosceles*, these traditional characters have a degree of variation continues that complicates the delimitation and taxonomic diagnosis of the species is unknown, in addition, if these spiders are marked sexual dimorphism between males and females. Specimens were reviewed in the National Collection of Arachnids (CNAN), and the Laboratory of Arachnology (LATLAX), Institute of Biology, UNAM; in addition to material collected in the field. They separated males and females of species in Center-Occident Mexico, dissected sexual structures, subsequently to be photographed for geometric morphometry. For linear morphometry, the specimens were measured in the stereoscopic microscope. We analyzed 381 copies (142 males and 239 females) of 10 species of Mexico. Morphometric analyzes indicate that, in most of the analyzed species, the tibia of the palp in males tends to be broader and shorter, and on a single species longer and thinner, presenting allometry. With regard to the linear morphometry, 10 species showed sexual dimorphism, with males have the longest leg one compared with females, this corroborated by statistical analysis, however, these are preliminary results and additional analysis are needed.

Key words: Spider, morphometry, taxonomy.

ESTUDIO ULTRA MORFOLÓGICO DE ESTRUCTURAS SOMÁTICAS Y DIAGNÓSTICAS DE ARAÑAS VIOLINISTAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (ARANEAE: SICARIIDAE) DE MÉXICO

Alma Rosa, Juárez-Sánchez^{1,2*} y Alejandro, Valdez-Mondragón². ¹Facultad de Agrobiología, Universidad Autónoma de Tlaxcala. ²Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LByCTV) del Instituto de Biología UNAM, sede Tlaxcala.

*juarezsanchezalma@gmail.com

RESUMEN. La familia Sicariidae está constituida por 163 especies a nivel mundial reconocidas en tres géneros *Hexophthalma*, *Sicarius* y *Loxosceles*. México es el país con la mayor diversidad de *Loxosceles* a nivel mundial, con 39 de 139 especies. La taxonomía en arañas se basa en estructuras sexuales de machos y hembras, en *Loxosceles* no han sido exploradas macro estructuralmente, por lo que se desconoce cuál es la utilidad e información que pudiera aportar, el objetivo de este trabajo es estudiar ultra-morfológicamente estructuras somáticas y sexuales en machos de cuatro especies de arañas del género *Loxosceles* de México. Se realizó un estudio ultra estructural de cuatro especies mexicanas del género *Loxosceles*: 1) *Loxosceles yucatanana*, 2) *Loxosceles misteca*, 3) *Loxosceles colima* y 4) *Loxosceles malintzi* sp. nov. Las muestras recibieron un proceso de deshidratación con alcohol al 96 %, se llevaron a punto crítico en Querum Q 159R ES y se montaron en un disco, con un cuadro de cinta especial, por último, se recubren con una capa metálica de oro. Se obtuvo un total de 269 fotos de Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). Las estructuras estudiadas de machos adultos fueron: quelíceros,

pedipalpos, patas (metatarso y tarso de pata I y II; tibia, fémur y patela de pata I) e hileras.

Palabras clave: Microscopía electrónica de barrido, cuatro especies, sedas, órganos cuticulares.

Morphological study of ultra-somatic structures and diagnostic of violinists spiders of the genus *Loxosceles* Keineken and Lowe, 1832 (Araneae: Sicariidae) of Mexico

ABSTRACT. The family Sicariidae is constituted by 163 species in the world recognized in three genera *Hexophthalma*, *Sicarius* and *Loxosceles*. Mexico is the country with the greatest diversity of *Loxosceles* globally, with 39 of 139 species. The taxonomy in chandeliers is based on sexual structures of males and females, in *Loxosceles* have not been explored macro structurally, so it is unknown what is the utility and information that could provide, the objective of this work is to study ultra-morphologically somatic structures and sexual intercourse in males of four species of spiders of the genus *Loxosceles* of Mexico. An ultra-structural study was conducted of four Mexican species of the genus *Loxosceles*: 1) *Loxosceles yucatanana*, 2) *Loxosceles misteca*, 3) *Loxosceles colima* and 4) *Loxosceles malintzi* sp. nov. The samples received a dehydration process with alcohol at 96%, were carried out critical point in Querum Q 159R IS and mounted on a disc, with a special tape, finally, coated with a metal layer of gold. A total of 269 photos of Scanning Electron Microscopy (SEM). The structures of adult males were studied: Chelicerae, Pedipalps, legs (metatarsus and tarsus of leg I and II; tibia, Femur and Patella of leg (I) and rows.

Key words: Scanning electron microscopy, four species, silks, cuticular bodies.

DISTRIBUCIÓN Y MODELAJE DE NICHOS ECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE ARAÑAS VIOLINISTAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (ARANEAE: SICARIIDAE) DE MÉXICO

Mayra R. Cortez-Roldan^{1*} y Alejandro Valdez-Mondragón². ¹Facultad de Agrobiología, Universidad Autónoma de Tlaxcala. ²Laboratorio de Aracnología, Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales del Instituto de Biología UNAM, sede Tlaxcala. *mayracortez2206@gmail.com

RESUMEN. México es el país con la mayor diversidad de especies del género *Loxosceles* a nivel mundial con 39 de 139. El objetivo de este trabajo es conocer la distribución real y potencial con base a Modelaje de Nicho Ecológico (MNE) en México, actualizando los registros totales y por estados de las 39 especies. Se revisó material recolectado y registros de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), Colección del Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Instituto de Biología, UNAM, y la Colección de Aracnología y Entomología, del Centro de Investigaciones del Noroeste (CAE-CIBNOR), registros del GBIF y literatura especializada. Se obtuvieron un total de 498 registros de las 39 especies. Se utilizaron los programas de QGIS v.2.18 y el algoritmo de MaxEnt v.3.3., utilizando 21 capas bioclimáticas de BioClim y CONABIO. Con base en los registros y en el MNE, las especies nativas de *Loxosceles* están distribuidas de manera natural en vegetaciones de selva baja caducifolia y matorral xerófilo. El estudio y la actualización de la distribución real y el MNE de las especies de *Loxosceles* en México, son importantes desde el contexto biogeográfico, además de permitir identificar regiones donde posiblemente podrían presentarse casos de loxoscelismo, importantes al ser arañas de importancia médica.

Palabras clave: Distribución potencial, MaxEnt, Biogeografía.

Distribution and ecological niche modeling of species of violinists spiders of the genus *Loxosceles* Heineken and Lowe, 1832 (Araneae: Sicariidae) of Mexico

ABSTRACT. Mexico is the country with the greatest diversity of species of the genus *Loxosceles* worldwide with 39 of 139. The objective of this study is to ascertain the actual distribution and potential on the basis of Ecological Niche Modeling (MNE) in Mexico, updating the total records and the states of the 39 species. Revised material collected and records of the National Collection of Arachnids (CNAN), a collection of the Laboratory of Arachnology (LATLAX), Institute of Biology, UNAM, and the collection of Arachnology and Entomology, the Research Center of the Northwest (CAE-CIBNOR), records of GBIF and specialised literature. We obtained a total of 498 records of 39 species. Programs were used QGIS v.2.18 and the algorithm of MaxEnt v.3.3., using layers of 21 bioclimatic BioClim and CONABIO. On the basis of registries and the MNE, native species of *Loxosceles* are distributed in a natural way in vegetations of tropical deciduous forest and xeric scrublands. The study and the updating of the real distribution and the MNE *Loxosceles* species in Mexico, are important from the biogeographical context, in addition to allowing to identify regions where could possibly be cases of Loxoscelism, important to be spiders of medical importance.

Key words: Potential distribution, MaxEnt, biogeography.

DELIMITACIÓN DE ESPECIES DE ARAÑAS DEL GÉNERO *Loxosceles* Heineken Y Lowe (ARANEAE: SICARIIDAE) DEL CENTRO-OCCIDENTE DE MÉXICO CON EVIDENCIA MOLECULAR (COI E ITS2) Y MORFOLÓGICA

Claudia Isabel Navarro Rodríguez^{1*} y Alejandro Valdez Mondragón². ¹Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala. ²Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales del Instituto de Biología UNAM, sede Tlaxcala.

*biobella66@hotmail.com

RESUMEN: El género *Loxosceles* mejor conocidas como arañas “violinistas”, está conformado por 139 especies a nivel mundial, siendo México el país con la mayor diversidad: 39 especies descritas. Las especies de *Loxosceles* presentan una amplia variación morfológica en estructuras sexuales de hembras (receptáculos seminales), aunado a pedipalpos simples en machos, lo cual complica la identificación con base en taxonomía tradicional. De esta manera, el objetivo de este trabajo es integrar taxonómicamente evidencia molecular (un marcador mitocondrial: CO1, y uno nuclear: ITS2) y evidencia morfológica, para delimitar las especies del Centro-Occidente de México. Los métodos de delimitación a utilizarse son: Generalized Mixed Yule-Coalescent (GMYC) y Bayesian Phylogenetics and Phylogeography (BPP). Hasta el momento, se ha implementado un análisis de distancias genéticas: Neighbor-Joining (NJ) y un análisis de Inferencia Bayesiana (IB) para CO1 e ITS2, ambos análisis y corroborado con evidencia morfológica, delimitan cuatro especies: *Loxosceles* sp. nov., *L. jaca*, *L. tenango* y *L. misteca*. Molecularmente, dichas especies están soportadas con valores altos de bootstrap (NJ) y probabilidades posteriores (IB) arriba del 80 %, con distancias genéticas (p) entre especies mayores al 2.5 % para ITS2 y mayores al 5 % para CO1. Esto corroborado con evidencia morfológica, principalmente en machos con la forma del pedipalpo (tibia, bulbo y émbolo), el cual presenta poca variación incluso de diferentes localidades para las especies mencionadas, sin embargo, para las hembras, la variación de los receptáculos seminales es notoria aún dentro de una

misma localidad, lo cual complica su correcta identificación con base en ejemplares de este sexo.

Palabras clave: *Loxosceles*, molecular, taxonomía.

Delimitation of species of spiders of the genus *Loxosceles* Heineken and Lowe (Araneae: Sicariidae) of the center-Occident of Mexico with molecular evidence (COI and ITS2) and morphology.

ABSTRACT. The genus *Loxosceles* spiders better known as "violinists," is made up of 139 species in the world, with Mexico the country with the highest diversity: 39 described species. The species of *Loxosceles* present a wide morphological variation in sexual structures of females (seminal receptacles), in addition to simple pedipalps in males, which complicates the identification based on traditional taxonomy. In this way, the objective of this work is to integrate taxonomically molecular evidence (a mitochondrial marker: CO1, and one nuclear: ITS2) and morphological evidence, to delimit the species of the Center-Occident of Mexico. The methods of delimitation to be used are: Generalized Mixed (GMYC Yule-Coalescent) and Bayesian phylogenetics and phylogeographic (BPP). So far, has implemented an analysis of genetic distances: neighbor-joining (NJ) and an analysis of Bayesian inference (IB) for CO1 and ITS2, both analyzes and corroborated with morphological evidence, delimit four species: *Loxosceles* sp. nov., *L. jaca*, *L. tenango* and *L. misteca*. At the molecular level, these species are supported with high values of bootstrap (NJ) and likely later (IB) above the 80%, with genetic distances (p) between species greater than 2.5% for ITS2 and greater than 5% for CO1. This corroborated with morphological evidence, mainly in males with the shape of the pedipalp (tibia, bulb and plunger), which presents little variation even from different localities for the species mentioned, however, for females, the variation of the seminal receptacles is evident even within the same locality, which complicates their correct identification based on copies of this sex.

Key words: *Loxosceles*, molecular, taxonomy.

IDENTIFICACIÓN DE ÁCAROS Y DE LA MANCHA NECRÓTICA DEL HIGO (*Ficus carica* L. 1753) EN AXOCHIAPAN, MORELOS, MÉXICO.

Misael Olmos-Hernández^{1*}, Ma. del Carmen Sánchez-Gálvez² y Jesús Alberto Acuña-Soto³. ¹Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. ²Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. ³Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos. *misael.olmos94@gmail.com

RESUMEN. La descripción de especies de ácaros que atacan al cultivo de higo (*Ficus carica* L.) tiene pocas contribuciones con respecto a otros grupos de plagas y cultivares de importancia en México, por lo cual el presente trabajo estudió la presencia de especies de ácaros fitófagos las cuales posean el potencial de ser problemas en la producción de higos de calidad para el mercado local y para exportación. Se realizaron colectas de material vegetal en plantaciones de higo en el municipio de Axochiapan, Morelos, en junio 2018, para posteriormente estudiarlo en los laboratorios de Acarología del Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, donde se obtuvieron preparaciones permanentes, siendo identificados los géneros con las claves taxonómicas de Tselila *et al.*, 2013 y Amrine *et al.* (2003); *Eutetranychus* sp. de la familia Tetranychidae y *Colomerus* sp. de la familia Eriophyidae, además de un género desconocido de esta familia, el cual podría tratarse de una especie tipo para México. Por otra parte, las preparaciones de muestras que presentaban síntomas de enfermedad fungosa, fueron identificadas con las claves de Braun y Cook (2012) como género *Alternaria* sp. Esta fase fue realizada en el laboratorio

de Fitopatología del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo.

Palabras clave: Muestreo, descripción, cultivo de higo, ácaros fitófagos, mancha necrótica.

Identification of mites and the necrotic stain of the fig (*Ficus carica* L. 1753) in Axochiapan, Morelos, Mexico.

ABSTRACT. The description of mite species that attack the fig crop (*Ficus carica* L.) has few contributions with respect to other groups of pests and cultivars of importance in Mexico, for which the present work studied the presence of phytophagous mite species. Which have the potential to be problems in the production of quality figs for the local market and for export. Collections of plant material were made in fig plantations in the municipality of Axochiapan, Morelos, in June 2018, to later study it in the laboratories of Acarology of the Department of Agricultural Parasitology of the Autonomous University Chapingo, where permanent preparations were obtained, being identified the genres with the taxonomic keys of Tselila *et al.*, 2013 and Amrine *et al.* (2003); *Eutetranychus* sp. of the family Tetranychidae and *Colomerus* sp. of the Eriophyidae family, in addition to an unknown genus of this family, which could be a type species for Mexico. On the other hand, the preparations of samples that showed symptoms of fungal disease were identified with the keys of Braun and Cook (2012) as a genus *Alternaria* sp. This phase was carried out in the phytopathology laboratory of the Campus Montecillo Postgraduate College.

Key words: Sampling, description, cultivation of figs, phytophagous mites, necrotic spot.

DIVERSIDAD DE ERIÓFIDOS ASOCIADOS A ZARZAMORAS, SILVESTRES Y CULTIVADAS EN MICHOACÁN Y JALISCO, MÉXICO

Jesús Alberto Acuña-Soto^{1*}, Margarita Vargas-Sandoval², Haidel Vargas-Madriz³, Griselda Montiel-Parra⁴, Jesús Ayala-Ortega⁵ y Oscar Gibrán Ábrego-Álvarez⁶. ¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. ²Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ³CUCSUR, Universidad de Guadalajara. ⁴Colección Nacional de Ácaros, Instituto de Biología, UNAM. ⁵Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez". Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ⁶Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. *coleoptero77@hotmail.com

RESUMEN. Recientemente con el incremento en la producción de zarzamora en el país los problemas fitosanitarios se han incrementado siendo el causado por ácaros uno de ellos. Hasta el momento a nivel mundial se han reportado ocho especies de eriófidos asociados a zarzamora cultivada; sin embargo, solo para el género *Rubus* el número es de 38. En México solo se reporta la presencia de *Acalitus essigi*, resultados que posiblemente estén sobrestimados. Durante 2017 y 2018 se han colectado frutos, hojas y brotes de zarzamora en diversas localidades de Michoacán y Jalisco. Los eriófidos encontrados se montaron en preparaciones permanentes y se identificaron con las claves respectivas. Hasta el momento se han encontrado cinco especies, *A. essigi* asociada al fruto; *A. orthomera* en brotes vegetativos; *Phyllocoptes* sp. *Anthocoptes* sp. y *Asetadiptacus* sp. en follaje. Únicamente *A. essigi* ha sido considerado de importancia económica ya que afecta directamente al fruto y con ello su comercialización; *A. orthomera* ha sido reportada como vector de hongos que necrosan las yemas vegetativas, pero no se ha catalogado como un problema. Las restantes especies se alimentan de las hojas causando clorosis y no se

consideran de importancia económica. Este es el primer registro de dos géneros y dos especies asociadas a zarzamora.

Palabras clave: Diversidad, plantas, económica, plagas.

Diversity of Eriophyids mites associated with blackberries, wild and cultivated plants in Michoacán and Jalisco, México

ABSTRACT. Recently with the increased production of blackberries in the country phytosanitary concerns have increased the caused by mites being one of them. So far worldwide have reported eight species of eriophyids associated with blackberries cultivated; however, only for the genus *Rubus* the number is 38. In Mexico, only it is reported the presence of *Acalitus essigi*, results that may be overstated. During 2017 and 2018 has been collected fruits, leaves and buds of blackberries at various locations in Michoacán and Jalisco. The eriophyids found were mounted on permanent preparations and identified themselves with the respective keys. So far have been found five species, *A. essigi* associated with the fruit; *A. orthomera* in vegetative buds; *Phyllocoptes* sp. *Anthocoptes rubicolens*, *Asetadiptacus* sp. and in foliage. Only *A. essigi* has been considered to be of economic importance as it directly affects the fruit and thus its marketing; *A. orthomera* has been reported as a vector of fungi that become necrotic vegetative buds, but has not been catalog as a problem. The remaining species feed on leaves causing chlorosis and are not considered to be of economic importance. This is the first record of two genera and two species associated with blackberry.

Palabras clave: Diversity, plants, economic, pest.

AVANCES EN LA ACTUALIZACIÓN DE LOS REGISTROS DE ESPECIES DE ARAÑAS “VIUDAS NEGRAS” DEL GÉNERO *Latrodectus* (ARANEAE: THERIDIIDAE) DE MÉXICO

Luis A. Cabrera-Espinosa^{1,2*} y Alejandro Valdez-Mondragón¹. ¹Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LBCTV), Instituto de Biología UNAM, sede Tlaxcala. ²Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *alejandrocabrera91@gmail.com

RESUMEN. El género *Latrodectus* son arañas de importancia médica que junto con el género *Loxosceles* (“arañas violinistas”) se distribuyen en la República Mexicana. Las especies de *Latrodectus*, también llamadas “viudas negras” o “arañas capulinas” en México, se caracterizan por tener un veneno neurotóxico con una gran afinidad en mamíferos; siendo un género con amplia distribución a nivel mundial, principalmente en regiones tropicales y subtropicales, aunque en México se les llega a encontrar en zonas templadas y frías. Se caracterizan por presentar un patrón en la región ventral del opistosoma en forma de reloj de arena, dorsalmente presentan una gran variación de patrones, incluyendo la ausencia total de los mismos. Actualmente, el género *Latrodectus* está conformado por un total de 31 especies a nivel mundial, siendo *Latrodectus geometricus* (“araña viuda parda”) la de mayor distribución e introducida en México. Debido a su capacidad sinantrópica, estas arañas presentan una gran capacidad de adaptación a zonas urbanizadas, encontrándose principalmente en zonas de penumbra como bodegas, cisternas y bajo muebles. En México se han registrado tres especies de *Latrodectus*, siendo la de mayor distribución *Latrodectus mactans* seguida por *L. geometricus* y *L. hesperus*, esta última registrada en el Norte del país. En este trabajo se actualiza de manera preliminar, los registros y mapas de distribución de las tres especies para México, mediante la recopilación de registros de distintas fuentes: colecciones científicas, bases de datos en línea, artículos científicos y medios multimedia. Se presentan mapas actualizados hasta el momento de 888 registros totales que se tienen hasta el momento para las tres especies del género en México, *L. mactans* (632 registros), *L. geometricus* (252) y *L. hesperus* (4). Hasta ahora, el estado de Guanajuato es la entidad federativa con el mayor número de registros, con un total de 372, mientras que el estado con el menor número de registros (solamente uno) es

Campeche, seguido por Nayarit, Quintana Roo, Yucatán y Zacatecas con tres registros cada uno.

Palabras clave: *Latrodectus*, distribución, variación, México.

Progress in updating the records of species of spiders "black widows" of the genus *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae) of Mexico

ABSTRACT. The genus *Latrodectus* are spiders of medical importance that together with the genus *Loxosceles* ("spiders violinists") are distributed in the Mexican Republic. *Latrodectus* species, also called "black widows" or "spiders capulinas" in Mexico, characterized by a neurotoxic venom with a strong affinity in mammals; being a genre with wide distribution at the global level, mainly in tropical and subtropical regions, although in Mexico arrives to find in temperate and cold zones. It is characterized by a pattern in the ventral region of the opistosoma hourglass shape, dorsally presented a large variation in patterns, including the total absence of the same. Currently, the genus *Latrodectus* is conformed by a total of 31 species in the world, being *Latrodectus geometricus* ("black widow spider brown recluse") the largest distribution and introduced in Mexico. Due to its ability synanthropic, these spiders have a great capacity to adapt to urbanized areas, mainly in areas of twilight as holds, tanks and under furniture. In Mexico, there have been three species of *Latrodectus*, being the most widely distributed *Latrodectus mactans* followed by *L. geometricus* and *L. hesperus*, the latter recorded in the north of the country. In this work is updated in a preliminary way, the records and maps of the distribution of the three species for Mexico, through the collection of records from different sources: scientific collections, on-line databases, scientific articles and multimedia. Up-to-date maps are presented up to the time of 888 total records that have so far for the three species of the genus in Mexico, *L. mactans* (632 records), *L. geometricus* (252) and *L. hesperus* (4). Until now, the state of Guanajuato is the federative entity with the greatest number of records, with a total of 372, while the state with the fewest number of records (only one) is Campeche, followed by Nayarit, Quintana Roo, Yucatan and Zacatecas with three records each.

Key words: *Latrodectus*, distribution, variation, Mexico.

**EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE ACARICIDAS
CONTRA ARAÑA ROJA *Tetranychus* sp.
(TETRANYCHIDAE) EN YACA *Artocarpus
heterophyllus* Lam.**

Luis Martín Hernández-Fuentes^{1*}, Efigenia Montalvo-González², Yolanda Nolasco-Gonzalez¹, Porfirio Gutierrez-Martínez², Héctor González-Hernández³ y José Joaquín Velázquez-Monreal⁴. ¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. ²Instituto Tecnológico de Tepic. ³Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo.

*hernandez.luismartin@inifap.gob.mx

RESUMEN. La yaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) se ha convertido en un frutal importante como opción de producción para zonas tropicales de México. Entre otras plagas se ha observado el ácaro araña roja *Tetranychus* sp. provocando daños al follaje. No obstante, por su reciente introducción y cultivo, la información sobre sus plagas asociadas y recomendaciones de manejo es limitada. El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia biológica de acaricidas. El estudio se hizo en la principal zona productora de yaca en Nayarit, México. Los acaricidas evaluados ejercieron un control significativo. A los 20 días después de la aplicación ocurrieron diferencias entre tratamientos y el testigo absoluto ($Pr > F = 0.0005$). Los tratamientos con mayor control fueron los de abamectina, ácidos grasos y milbemectina con 100 %. Lo anterior indica un periodo de efectividad con diferencias significativas de los tratamientos evaluados, con excepción de los extractos vegetales los cuales ejercieron un control irregular y menor en las diferentes fechas de muestreo, todos los tratamientos controlaron más del 90% de la población a partir de los nueve días después de la aplicación. Con los resultados obtenidos se

brinda al productor una opción de control de la araña roja por un periodo de al menos 20 días.

Palabras clave: Ácaros, yaca, control.

**Biological effectiveness of miticides in red spider
Tetranychus sp. (Tetranychidae) in jackfruit
Artocarpus heterophyllus Lam.**

ABSTRACT. The jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) has become an important fruit tree and represents a production option for tropical areas of Mexico. However, due to its recent introduction, information on its associated pests and management recommendations is limited. The objective of this research was to evaluate the biological efficacy of miticides. The study was conducted in the main production area of jackfruit in Nayarit, Mexico. The mite *Tetranychus* sp. known as the red spider is distributed in all the areas producing jackfruit in Nayarit. The miticides evaluated induced a statistical control. Twenty days after the application, differences between treatments and the absolute control occurred ($Pr > F = 0.0005$). Treatments with greater control were those of abamectin, fatty acids and milbemectin with 100%. This indicates a period of effectiveness with significant differences in the evaluated treatments, with the exception of plant extracts which exercised an irregular and lesser control in the different sampling dates, all the treatments controlled more than 90% of the population from the nine days after the application. With the results obtained, the producer is given an option to control the red spider for a period of at least 20 days.

Key words. Mites, jackfruit, control.

LAS TARÁNTULAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Alberto Vargas-González* y María del Carmen Herrera Fuentes

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa,
*2133033586@correo.ler.uam.mx

RESUMEN. La Ciudad de México está asentada en la Cuenca de México, es una llanura lacustre rodeada de montañas; muy heterogénea cultural, ecológica y biológicamente. El crecimiento poblacional ejerce una fuerte presión sobre los bienes y servicios que brindan los ecosistemas de los que depende. Las consecuencias de la expansión urbana como la contaminación, el uso de pesticidas, fragmentación y pérdida de hábitat entre otras son las principales amenazas para la diversidad. Las tarántulas son un grupo de arañas que se reconocen por su tamaño y cuerpo cubierto de vellosidades, algunas miden más de 20 cm. En México se conocen 13 géneros y 92 especies de tarántulas, 93 % de estas son endémicas del país. Para la Ciudad de México se reportan tres géneros y tres especies: tarántula del pedregal (*Aphonopelma anitahoffmannae*), tarántula cavernícola (*Hemirrhagus chilango*) y la tarántula enana (*Bonnetina aviae*). Estos artrópodos son depredadores voraces de micro y macro fauna, son controladores de plagas nocivas para los cultivos o para la ciudad. Durante el 2018 se hicieron muestreos en diferentes localidades como: Cerro de la Estrella, Pedregal, Ajusco y Texcoco, donde se encontró solo un ejemplar de *A. anitahoffmannae* juvenil; lo que nos mostró el estado actual de estos organismos. Las principales causas el descenso de sus poblaciones son, la extracción desmedida de estos organismos de su medio natural, el tráfico ilegal de estos animales por la creciente demanda tanto nacional como internacional y, no menos importante, la ignorancia de

la población que mata a estos animales inofensivos por miedo.

Palabras clave: Diversidad, ambiente urbano, arañas.

Tarantulas of Mexico City

ABSTRACT. Mexico City is seated in the Basin of Mexico, is a lacustrine plain surrounded by mountains; very heterogeneous cultural, ecological and biologically. Population growth exerts a strong pressure on the goods and ecosystem services on which it depends. The consequences of urban sprawl as pollution, the use of pesticides, habitat fragmentation and loss among others are major threats to diversity. The tarantulas are a group of spiders that are recognized by their size and body covered with villi, some measure more than 20 cm. In Mexico known 13 genera and 92 species of tarantulas, 93% of these are endemic to the country. For the City of Mexico are reported three genera and three species: tarantula del Pedregal (*Aphonopelma anitahoffmannae*), Tarantula Caveman (*Hemirrhagus chilango*) and the dwarf tarantula (*Bonnetina aviae*). These arthropods are voracious predators of micro and macro fauna, are drivers of pests harmful to crops or for the city. During the 2018 samplings in different locations such as: Cerro de la Estrella, Pedregal, Ajusco and Texcoco, where he found only a copy of *A. anitahoffmannae* juvenile; what he showed us the current state of these agencies. The main causes a decline in their populations are, the removal of this agencies of their natural environment, the illegal trafficking of these animals by the growing demand for both national and international levels, and, not least, the ignorance of the population that kills these animals harmless by fear.

Key words: Diversity, urban environment, spiders.

PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO *Themnus* (PSEUDOSCORPIONES: MENTHIDAE) EN MÉXICO

Gabriel A. Villegas-Guzmán^{1,2*}, Marco Desales-Lara¹,
Margarita Ojeda³, Salvador Gaona¹ y Pablo Corcuera¹.

¹Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.
²Laboratorio de Acarología, Escuela Nacional de Ciencias
Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. ³Colección
Nacional de Ácaros, Instituto de Biología, UNAM.

*gabrwill@gmail.com

RESUMEN. Dentro de los arácnidos, el orden Pseudoscorpiones es uno de los menos estudiado en el país. A nivel mundial existen 3,799 especies, 462 géneros y 26 familias. En México se han registrado 167 especies, 67 géneros y 18 familias, este último dato representa el 69 % del total de familias conocidas. La familia Menthidae está conformada por cinco géneros y 12 especies que se distribuyen en zonas desérticas del mundo. En México solo se conoce al género *Menthus* con tres especies: *M. rossi* en Baja California, Sonora y Chihuahua; *M. mexicanus* en Oaxaca y Chiapas y *M. gracilis* en Sonora. *Themnus* ha sido registrado solamente en Australia con dos especies: *T. aigialites* y *T. augustus*. En este trabajo se da a conocer el primer registro de *Themnus* en México. Se encontró un ejemplar macho en un matorral de *Prosopis glandulosa*, en abril de 2015 en Cuatro Ciénegas, Coahuila. El cual presenta 11 sedas en el dedo fijo de la quela, rallum con cuatro ramas, dos pares de ojos en el carapacho, los dientes de la quela ampliamente espaciados y poco numerosos, la tricobotria *c* dorsal a la tricobotria *isb*, y las tricobotrias *sb* y *st* cercanas entre sí. Todas estas características son propias del género *Themnus*. Por lo que este es el primer registro de *Themnus* en México,

se amplía su rango de distribución en el mundo y se incrementa a 68 el número de géneros para el país.

Palabras clave: Morfología, diversidad, arácnidos.

First record of the genus *Themnus* (Pseudoscorpiones: Menthidae) in Mexico

ABSTRACT. Within the arachnids, the order Pseudoscorpiones is one of the least studied in the country. At the global level there are 3,799 species, 462 genera and 26 families. In Mexico have been registered 167 species, 67 genera and 18 families, the latter figure represents the 69% of the total known families. The family Menthidae consists of five genera and 12 species distributed in desert areas of the world. In Mexico is known only to the genus *Menthus* with three species: *M. rossi* in Baja California, Sonora and Chihuahua; *M. mexicanus* in Oaxaca and Chiapas and *M. gracilis* in Sonora. *Themnus* has been registered only in Australia with two species: *T. aigialites* and *T. augustus*. In this work is given to know the first record of *Themnus* in Mexico. They found a male specimen in a thicket of *Prosopis glandulosa*, in April 2015 in Cuatro Ciénegas, Coahuila. Which presents 11 silks in the fixed finger of the quela, rallum with four branches, two pairs of eyes in the carapace, the teeth of the quela widely spaced and few in number, the tricobotria *c* dorsal to the tricobotria *isb*, and tricobotrias *sb* and *st* close to each other. All of these are features of the genus *Themnus*. So, this is the first record of *Themnus* in Mexico, expands its range in the world and increases to 68 the number of genera for the country.

Key words: Morphology, diversity, arachnid.

**PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO *Neotrombidium*
(PROSTIGMATA: NEOTROMBIDIIDAE) PARA
MÉXICO, UN ÁCARO PARÁSITO DE INSECTOS**

Fernando Villagomez^{1*}, Erick Omar Martínez-Luque²
y José G. Palacios¹. ¹Laboratorio de Ecología y sistemática
de Microartrópodos, Facultad de Ciencias, UNAM,
²Colección de Insectos, Facultad de Ciencias Naturales,
Universidad Autónoma de Querétaro.

*fvillagomez@gmail.com

RESUMEN. La familia Neotrombidiidae incluye solamente cuatro géneros a nivel mundial, siendo el género *Neotrombidium* el que posee el mayor número de especies. Se caracteriza por presentar larvas parásitas de varios grupos de escarabajos xilófagos y corticícolas; sin embargo, su identificación es compleja y el conocimiento sobre su biología y distribución es escaso y fragmentado. Se presenta el primer registro del género *Neotrombidium* para México, un ácaro parásito de escarabajos elatéricos y se agrega la especie *Chalcolepidius approximatus* Erichson, 1841 (Coleoptera: Elateridae) como nuevo huésped de *N. anuroporum* Lindquist y Vercammen-Grandjean, 1971.

Palabras clave: Nuevo huésped, Elateridae, Coleoptera, distribución.

First record of genus *Neotrombidium* (Prostigmata: Neotrombidiidae) from Mexico, a parasite mite of insects

ABSTRACT. The family Neotrombidiidae includes only four genera worldwide, being the genus *Neotrombidium* which presents the highest number of species. It is characterized by present parasitic larvae of several groups of xylophagous and corticolous beetles, however, its determination is difficult and the knowledge about its biology and distribution is scarce and fragmented. Here is presented the first record of the genus *Neotrombidium* for Mexico, a parasite mite of elaterid beetles and is added the species *Chalcolepidius approximatus* Erichson, 1841 (Coleoptera: Elateridae) as new host of *N. anuroporum* Lindquist y Vercammen-Grandjean, 1971.

Key Words. New host, Elateridae, Coleoptera, distribution.

**LISTADO PRELIMINAR DE PSEUDO-
ESCORPIONES EN LA RESERVA
ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN
ANGEL MEXICO, CDMX**

Jocelyne García-Mandujano^{1*}, Gabriel A. Villegas-Guzmán^{1,2} y Alicia Callejas-Chavero^{1,3}. ¹Laboratorio de Acarología Dra. Isabel Bassols Batalla, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. ^{1,2}Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, ^{1,3}Laboratorio de Ecología Vegetal, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. *jossgama17@gmail.com

RESUMEN. Los Pseudoscorpiones son un grupo importante de depredadores que gracias a su pequeño tamaño (3-12 mm) ocupan prácticamente todos los hábitats terrestres, se estima que se conoce alrededor de la tercera parte de la diversidad del país, en la Ciudad de México se conocen 10 especies de cuatro familias. Los organismos se recolectaron en la Reserva del Pedregal de San Ángel (REPSA), donde se seleccionaron dos sitios, uno donde la vegetación esta preservada, sitio cerrado (C) y el otro donde la vegetación esta perturbada abierto (A). Se tomaron muestras de hojarasca-suelo mensualmente de marzo de 2008 a abril de 2009. Los organismos se extrajeron mediante embudos de Berlese-Tullgren y se procesaron mediante técnica de Hoff, modificada de Wirth y Marston. Se obtuvieron 158 organismos agrupados en cinco familias y ocho géneros, 61 organismos de *Serianus* sp. (Olpiidae), 46 de *Chthonius* sp. (Chthonidae), 34 de *Microbisium* sp. (Neobisiidae) 14 Chernetidae: ocho *Hesperochernes* sp. dos de *Acuminochernes* sp. uno de *Lustrochernes* sp. y tres son ninfas (Chernetidae); tres de *Syarinus*

sp. (Syarinidae). Con los resultados aquí descritos se tiene el registro de un género y familias para la Ciudad de México.

Palabras clave: Arácnidos, diversidad, ambientes perturbados.

Preliminary list of Pseudoscorpions in the ecological reserve of the Pedregal de san Angel, Mexico, CDMX

ABSTRACT. The Pseudoscorpions are an important group of predators that thanks to its small size (3-12 mm) occupy almost all terrestrial habitats, it is estimated that knows about a third of the country's diversity, in Mexico City 10 known species of four families. The bodies were collected in the Book of the Pedregal de San Angel (Repsa), where selected two sites, one where vegetation is preserved, site closed (C) and the other where vegetation is disturbed open (A). Samples of soil litter-monthly from March 2008 to April 2009. The organisms are extracted through Berlese-Tullgren funnels and were processed through a technique of Hoff, as modified Wirth and Marston. Were obtained 158 grouped in five families and eight genera, 61 organism of *Serianus* sp. (Olpiidae), 46 of *Tricula* sp. (Chthonidae), 34 of *Microbisium* sp. (Orthalicidae) 14 of family Anomoeotidae: eight *Hesperochernes* sp. Two of *Acuminochernes* sp. one of *Lustrochernes* sp. and three are nymphs (Chernetidae); three of *Syarinus* sp. (Syarinidae). With the results described here has the record of one gender and families for Mexico City.

Key words: Arachnids, diversity, disturbed environments.

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE UNA
COMUNIDAD DE ARAÑAS (ARACHNIDA:
ARANEAE) EN DOS LADERAS CON
DIFERENTE ORIENTACIÓN EN SANTIAGO
COLTZINGO, PUEBLA**

Saraí Gómez Toxqui*, Arturo Cañongo Ríos, Rey Luis
Mendoza Luis, Luisa María Portillo Pérez y Ana Karen
Rojas Pérez. Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.

*zaraigomez.zg@gmail.com

RESUMEN. Las arañas se caracterizan por ser abundantes y de amplia distribución, su éxito se ve atribuido a la capacidad de colonizar distintos ambientes mediante las estrategias de caza, es decir, muestran respuestas taxón-gremio específicas a los distintos cambios en el ambiente. Lo que las convierte en modelos apropiados para estudios sobre estructura y composición de comunidades, estratificación y procesos de sucesión. En este estudio se analizó la diversidad y organización de uso de espacio en una comunidad de arañas de selva seca. Se muestrearon doce sitios en dos laderas con diferente orientación a lo largo de un gradiente altitudinal en temporada de secas. Se colectaron 115 individuos en total, la ladera Este presentó 15 familias efectivas siendo Thomisidae la familia dominante, por otro lado, la ladera Oeste, obtuvo 14 familias efectivas con Lycosidae como familia dominante. Se agruparon en seis gremios y solo existe un gremio exclusivo que está presente en la ladera Oeste y es el de tejedora irregular. Debido a la orientación, la ladera Este presenta mayor complejidad en la vegetación y, por lo tanto, la organización en el uso de espacio es distinta en ambas orientaciones aprovechando de manera distinta los microhábitats disponibles.

Palabras clave: Diversidad, comunidades, relaciones ecológicas.

Structure and composition of a community of spiders (Arachnida: Araneae) in two slopes with different orientation in Santiago Coltzingo, Puebla.

ABSTRACT. The spiders are characterized by abundant and widespread distribution, their success is attributed to the ability to colonize different environments through strategies of hunting, that is to say, show answers taxon-specific guild to the various changes in the environment. What makes them appropriate models for studies on structure and composition of communities, stratification and processes of succession. This study analyzed the diversity and organization of space usage in a community of spiders of dry forest. Twelve sites were sampled in two slopes with different orientation along an altitudinal gradient in dry season. 115 individuals were collected in total, the eastern slope presented 15 effective families being the dominant Thomisidae family, on the other hand, the western slope, won 14 families effective with Lycosidae as dominant family. They were grouped into six guilds and there is only one unique guild that is present in the west slope and is the weaver irregular. Due to the orientation, the eastern slope is more complex vegetation and, therefore, the organization in the use of space is different in both orientations are taking advantage of a different way microhabitats available.

Key words: Diversity, communities, ecological relationships.

**PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA:
PSEUDOESCORPINES) ASOCIADOS A
CORTEZA DE ÁRBOLES DE LA SIERRA
NORIENTAL DE PUEBLA**

J. Edward Carmona-Vargas^{1*}, Gabriel A. Villegas-Guzmán², Erika López-Salgado¹, Salvador Gaona-Ramírez². ¹Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla. ²Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, *edward.carmona.5836@hotmail.com

RESUMEN. Las familias Atemnidae, Chthoniidae, Chernetidae, Cheliferidae, Tridenchthoniidae y Withiidae, se encuentran asociadas a microhábitats como corteza de árbol y madera en descomposición. Se realizaron colectas a lo largo del año en la Sierra Nororiental de Puebla, en las cuales se colectaron 166 ejemplares, pertenecientes a los municipios de Cuetzalan del Progreso, Huehuetla, Tuzamapan de Galeana, Tuxtla, Xochitlán de Vicente Suarez y Zacapoaxtla. Se encontraron 14 ejemplares Atemnidae, 43 ejemplares de Chernetidae, 31 de Cheliferidae, cinco de Chthoniidae, dos de Tridenchthoniidae y tres de Withiidae, y los géneros *Lustrochernes*, *Parachernes*, *Parachelifer*, *Paratemnoide*, *Haplochelifer*, *Juxtachelifer* y *Tridenchthonius*. Todas las familias y géneros mencionados son nuevos registros para Puebla, ya que solo cuenta con un solo registro de la familia Ideoroncidae, con un solo género *Typholoroncus* lo cual incrementa el registro del orden

pseudoescorpiones de una a seis familias registradas y de un género a ocho para el estado de Puebla.

Palabras claves: Microhábitats, familias, géneros, nuevos registros.

Pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpions) associated with tree bark of the Sierra Nororiental of Puebla

ABSTRACT. The Atemnidae, Chthoniidae, Chernetidae, Cheliferidae, Tridenchthoniidae and Withiidae, are families related to microhabitats such as tree bark. They inhabit tree barks in both living and decomposing trees. Collects were made along the year, at the Sierra Madre Nororiental, in the state of Puebla. 166 specimens were collected, in the municipalities of Cuetzalan del progreso, Huehuetla, Tuzamapan de Galeana, Tuxtla, Xochitlan de Vicente Suarez and Zacapoaxtla. 14 specimens of Atemnidae, 43 of Chernetidae, 31 specimens of Cheliferidae, five of Chthoniidae, two of Tridenchthoniidae and three of Withiidae. Each of the mentioned families and genera are new record for Puebla, since there is only one previous registry for the family Ideoroncidae, with one genera *Typholoroncus*, with this study increases the families and genera for Puebla of one to six and one to eighth.

Key words. Microhábitats, familias, genera, new record.

RELACIONES ECOLÓGICAS DE LA ACAROFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DEL ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L.) EN MICHOACÁN

Francisco Escalera-Ordáz¹, José de Jesús Ayala-Ortega¹, Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez¹, Salvador Aguirre-Paleo¹, Margarita Vargas-Sandoval^{2*}.
¹Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
²Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *vargasmarga@hotmail.com

RESUMEN. El cultivo del arándano (*Vaccinium corymbosum* L.), destaca entre los frutos del bosque por sus propiedades alimenticias y medicinales, además su exportación como fruta fresca constituye una de las alternativas más rentables del sector agrícola del país. Sin embargo, el arándano es susceptible a diversas plagas donde los ácaros se identifican como una de las principales. Es importante conocer la acarofauna asociada al cultivo en diferentes condiciones edafo-climáticas del estado con el fin de brindar elementos para el manejo de posibles plagas, y en vista de la expansión del cultivo, este conocimiento coadyuve a la toma de decisiones de los productores en qué áreas es factible iniciar el desarrollo o manutención de huertos de arándanos. Por lo tanto, se diseña una investigación con el objetivo de evaluar la composición de la acarofauna asociada a arándanos en once localidades del estado de Michoacán. Para ello se identificaron los ácaros presentes y se describieron sus relaciones ecológicas. Se reportan cuatro especies depredadoras, de la familia Phytoseiidae: *Typhlodromips jimenezi* Denmark y Evans, *Euseius concordis* (Chant), *E. vivax* (Chant y Baker) y *Typhlodromus evansi* (Chant). Como plagas potenciales se registra a *Brevipalpus yothersi*, además a *Tarsonemus* sp. Sin importancia agrícola a *Tyrophagous putrescentiae* y ácaros de la familia Iolinidae, todos constituyen nuevos informes para el cultivo en México. El análisis de los índices ecológicos muestra que estos tuvieron valores bajos de forma general, con excepción de las localidades de Peribán y Zirahuén, donde estos son ligeramente más altos, así mismo de once localidades muestreadas, en cinco no se registró ningún ácaro. Es importante señalar que existe un complejo de ácaros depredadores asociados al arándano, los que se presentan de forma natural en las huertas y las diferencias observadas en cuanto a la estructura de la

comunidad pueden estar dadas por las prácticas fitosanitarias que se practican.

Palabras clave: Ácaros, arándano, *Vaccinium corymbosum*.

Ecological relationships of the phytophagous mites associated with the cultivation of the blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Michoacán

ABSTRACT. The cultivation of the blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.), stands out among the fruits of the forest for their food and medicinal properties, in addition to export as fresh fruit is one of the most profitable alternatives in the agricultural sector of the country. However, the blueberry is susceptible to a number of pests where dust mites are identified as one of the main. It is important to know the mites associated with the cultivation in different conditions edafo-climatic conditions of the state in order to provide elements for the management of possible plagues, and in view of the expansion of cultivation, this knowledge will contribute to the decisions of producers in what areas it is feasible to initiate the development or maintenance of orchards of blueberries. Therefore, you design a research with the aim of assessing the composition of the mites associated with blueberries in eleven localities in the state of Michoacán. To do this we identified the mites present and described their ecological relationships. We report four predator species, of the Phytoseiidae family: *Typhlodromips jimenezi* Denmark and Evans, *Euseius concordis* (Chant), *E. vivax* (Chant and Baker) and *Typhlodromus evansi* (Chant). How to potential pests is recorded at *Brevipalpus yothersi*, in addition to *Tarsonemus* sp. Without agricultural importance to *Tyrophagous putrescentiae* and mites of the family Iolinidae, all constitute new reports for the crop in Mexico. The analysis of the ecological indices shows that these had low values in general, with the exception of the localities of Periban and Zirahuén, where these are slightly higher, as well as eleven localities sampled, in five no mite. It is important to note that there is a complex of predatory mites associated with cranberry, which occur naturally in the orchards and differences in the structure of the community may be given by the phytosanitary practices that are practiced.

Key words: Mites, blueberry, *Vaccinium corymbosum*.

DISPERSIÓN DE *Raoiella indica* Hirst, 1914 (ACARI: TENUIPALPIDAE) A PARTIR DE SU HALLAZGO EN PALMÁCEAS DE LOS REYES, MICHOACÁN.

Mayra Ramos-Lima¹ y Margarita Vargas Sandoval^{2*}.

¹Instituto Superior Tecnológico de Los Reyes. ²Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *vargasmarga@hotmail.com

RESUMEN. El ácaro fitófago *Raoiella indica* Hirst está considerado como una especie exótica invasora en el hemisferio occidental, debido a los daños que produce en Arecaceae y Musaceae. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de esta especie en el municipio Los Reyes, en el Estado de Michoacán y sobre esta base realizar algunas valoraciones sobre su dispersión. Para ello, se revisaron cinco especies de Arecaceae y dos de Musaceae, plantadas en las áreas de jardín del Instituto Tecnológico Superior de Los Reyes, en Michoacán. Se separaron 162 ejemplares en total y posteriormente se realizaron micropreparaciones, utilizando como líquido de montaje PVA. La morfología general y los caracteres de diagnóstico estuvieron dentro del rango citado para este fitoácaro. Las especies de palmas que mostraron las mayores poblaciones fueron *Cocos nucifera* L. y *Copernicia baileyana* Leon. En 2009, se informó a este ácaro por primera vez para México, en el Estado de Yucatán y a partir de ahí se ha dispersado de forma constante al parecer sobre la base de la disponibilidad de sus plantas hospedantes. Este estudio analiza el modelo de dispersión de Dietz y Edwards (2006) y sobre esta base, se describe su probable proceso de dispersión.

Palabras clave: Ácaros exóticos invasores, mecanismos de distribución.

Dispersion of *Raoiella indica* Hirst, 1914 (Acari: Tenuipalpidae) from its discovery in palmaceas of the Reyes, Michoacán.

ABSTRACT. The red mite *Raoiella indica* Hirst is considered an invasive alien species in the western hemisphere, because of the damage that occurs in Arecaceae and Musaceae. The aim of the present work was to evaluate the presence of this species in the municipality of Los Reyes, in the state of Michoacán and on this basis to perform some ratings on their dispersal. To do this, we reviewed five species of Arecaceae and two of Musaceae, planted in the garden areas of the Instituto Tecnológico Superior de Los Reyes, in Michoacán. They separated 162 sample in total and subsequently, mounted in slides, using as mounting liquid PVA. The general morphology and diagnostic characters were within the range cited for this mite. The species of palms that showed the largest populations were *Cocos nucifera* L. and *Copernicia baileyana* León. In 2009, it was reported to this mite for the first time in Mexico, in the state of Yucatan and from there has spread steadily apparently on the basis of the availability of its host plants. This study analyzes the dispersion model of Dietz and Edwards (2006) and on this basis, described its likely dispersion process.

Key words: Dust Mites invasive alien species, distribution mechanisms

**NUEVOS REGISTROS DE ÁCAROS DEL
SUBORDEN PROSTIGMATA (ACARI:
TROMBIDIFORMES) DE QUINTANA ROO,
MEXICO**

Ignacio M. Vázquez-Rojas^{1*}, Guadalupe López-Campos¹ y María Magdalena Vázquez-González².

¹Laboratorio de Acarología "Anita Hoffmann", Facultad de Ciencias, UNAM. ²Laboratorio de microartrópodos edáficos. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Q. Roo.
*mauro112003@yahoo.com.mx

RESUMEN. Como resultado del estudio de los ejemplares de ácaros recolectados en suelo y hojarasca de Puerto Morelos e Isla Cozumel, Quintana Roo, se encontraron familias y/o especies que se registran aquí por primera vez para el estado. Ereynetidae: *Ereynetes (Ereynetes)* sp.; Paratydeidae: *Scolotydeus alexandery*; Trombiculidae: *Trombicula* sp.; Cheyletidae: *Bak gersoni*; Neopygmephoridae: *Pseudopygmephorus agarici* y *Petalomium gottrauxi* se incluyen en este trabajo.

Palabras clave: Tydeoidea, Paratydeoidea, Trombiculoidea, Cheyletoidea, Pygmephoridea, selva tropical.

ABSTRACT. As a result of the study of specimens from soil and litter samples mainly from Puerto Morelos and Isla Cozumel, Quintana Roo, we found families or species which are recorded here for the first time for the state. Ereynetidae: *Ereynetes (Ereynetes)* sp.; Paratydeidae: *Scolotydeus alexandery*; Trombiculidae: *Trombicula* sp.; Cheyletidae: *Bak gersoni*; Neopygmephoridae: *Pseudopygmephorus agarici* and *Petalomium gottrauxi* are included in this work.

Key words: Tydeoidea, Paratydeoidea, Trombiculoidea, Cheyletoidea, Pygmephoridea, tropical rainforest.

CATALOGO DE ÁCAROS DE LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DEL CENID-COMEF, INIFAP

Martha Patricia Chaires Grijalva¹, Victor Javier Arriola-Padilla^{2*}, Diana Guadalupe Martínez-Hernández³, Ramiro Pérez-Miranda² y Ma. de Lourdes Pacheco Hernández². ¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. ³Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Lázaro Cárdenas. *arriola.victor@inifap.gob.mx

RESUMEN. En este trabajo se presenta el listado de ácaros registrados en la colección entomológica del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. Las especies registradas proceden de 12 estados de la República Mexicana, los cuales están incluidos en tres órdenes, cuatro subórdenes (Parasitiformes, Prostigmata, Oribatida, Acaridida) y 24 familias. Las familias mejor con mayor número de ejemplares fueron Tetranychidae, Tenuipalpidae, Erytraeidae y Cymbaraeremaeidae. El Estado de México, la Ciudad de México y Puebla, son los estados mejor representados. Las especies están

asociadas principalmente con el género *Pinus*. La mayoría de los ejemplares colectados se registraron entre 1960-1962.

Palabras clave: *Pinus*, Mesostigmata, Sarcoptiformes, Trombidiformes

Checklist of mites of the entomological collection of Cenid-Comef, INIFAP

ABSTRACT. In this work, the mite record of the entomological collection of the Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales (INIFAP) is presented. The registered species come from 12 states of the Mexican Republic. The mites are included in three Orders and four suborders (Parasitiformes, Prostigmata, Oribatida, Acaridida) and 24 families. The families with most organism was Tetranychidae, Tenuipalpidae, Erytraeidae y Cymbaraeremaeidae. The State of Mexico, Mexico City and Puebla are the major represented states. The species are mainly associated to the *Pinus* genus. The specimens were collected between 1960-1962.

Keywords: *Pinus*, Mesostigmata, Sarcoptiformes, Trombidiformes

**ACAROFAUNA ASOCIADA A *Strelitzia reginae*
Banks (STRELITZIACEAE) EN CARACHA,
MICHOACÁN**

José Morales-Felipe¹, José de Jesús Ayala-Ortega¹, Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez¹, Salvador Aguirre-Paleo¹, Margarita Vargas-Sandoval^{2*}. ¹Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez". Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ²Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *vargasmarga@hotmail.com

RESUMEN. El objetivo del presente trabajo fue identificar taxonómicamente los ácaros asociados con el cultivo de *Strelitzia reginae* in Caracha, Ziracuaretiro, Michoacán, México. El material biológico se colectó en el rancho "Palo de Agua" ubicado en la localidad de Caracha del municipio de Ziracuaretiro, Michoacán. Se tomaron 60 muestras vegetativas mediante el método de colecta directa, con una periodicidad mensual durante 10 meses, de septiembre de 2015 a Julio del 2016. En total se colectaron 396 ácaros de tres órdenes, diez familias y 12 especies, se identificó a *Brevipalpus yothersi* y *Brevipalpus* sp. de la familia Tenuipalpidae, *Pyemotes* sp. de la familia Pyemotidae, *Neoseiulus* sp. y *Phytoseiulus* sp. de la familia Phytoseiidae e *Histiostoma* sp. de la familia Histiotomatidae, también se identificaron seis morfoespecies de las familias Tarsonemidae, Tetranychidae, Stigmaeidae, Acaridae, Tydeidae e Iolinidae, respectivamente.

Palabras clave: *Strelitzia*, ácaro, depredador, fitófago.

Mites associated to *Strelitzia reginae* Banks (Strelitziaceae) in Caracha, Michoacán

ABSTRACT. The objective of the present work was to identify taxonomically mites associated with *Strelitzia reginae* orchard in Ziracuaretiro, Michoacan, Mexico. The biological material was collected in the ranch called "Palos de Agua" located in Caracha town belonging to the municipality of Ziracuaretiro, Michoacan. Sixty vegetative samples were taken by the direct collection method, with a monthly frequency during ten months, from September 2015 to July 2016. In total, 396 mites of three orders, ten families and 12 species were collected, *Brevipalpus yothersi* and *Brevipalpus* sp. of the Tenuipalpidae family, *Pyemotes* sp. of the family Pyemotidae, *Neoseiulus* sp., and *Phytoseiulus* sp. of the family Phytoseiidae and *Histiostoma* sp. of the Histiotomatidae family, six morphospecies of the families Tarsonemidae, Tetranychidae, Stigmaeidae, Acaridae, Tydeidae and Iolinidae, respectively, were also identified.

Key words: *Strelitzia*, mite, predator, phytophagous.

ÁCAROS ASOCIADOS AL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria* spp.) EN CINCO MUNICIPIOS DE MICHOACÁN, MÉXICO

Armando Valerio-Salgado¹, José de Jesús Ayala-Ortega¹, Mayra Ramos-Lima², Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez¹, Salvador Aguirre-Paleo¹, Margarita Vargas-Sandoval³. ¹Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ²Instituto Superior Tecnológico de Los Reyes. ³Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *vargasmarga@hotmail.com

RESUMEN. El presente trabajo tuvo como objetivo identificar las especies de ácaros asociados al cultivo de fresa en los principales municipios productores del estado de Michoacán. La investigación se realizó en cinco huertas de fresa con manejo convencional, ubicados en los municipios de Zamora, Tangancícuaro, Jacona, Ecuandureo y Morelia; las colectas se hicieron de mayo del 2016 a marzo del 2017. Se recolectaron e identificaron 2,763 ácaros de siete especies pertenecientes a cuatro familias, las especies identificadas fueron: *Neoseiulus californicus*, *N. inornatus*, *N. loxus* y *Amblyseius fragariae* de Phytoseiidae; *Tetranychus urticae* y *T. ludeni* de Tetranychidae; *Phytonemus pallidus* de Tarsonemidae y *Tyrophagus putrescentiae* de Acaridae. De todas las familias colectadas Tetranychidae fue la más numerosa y Phytoseiidae la más diversa. El municipio de Zamora fue el que presentó mayor número de especies, mientras que Morelia el que mayor número de familias registró.

Palabras clave: acaro, identificación, fresa, Michoacán.

Mites associated with strawberry orchard (*Fragaria* spp.) in five municipalities of Michoacán, Mexico

ABSTRACT. The objective of this work was identified mite species associated with strawberry cultivation in the main producing municipalities in Michoacan state. The investigation was carried out in five strawberry orchards with conventional management, located in the municipalities of Zamora, Tangancícuaro, Jacona, Ecuandureo and Morelia; collections were made from May 2016 to March 2017. 2,763 mites were collected and identified seven species belonging to four families: *Neoseiulus californicus*, *N. inornatus*, *N. loxus* and *Amblyseius fragariae* from Phytoseiidae; *Tetranychus urticae* and *T. ludeni* from Tetranychidae; *Phytonemus pallidus* from Tarsonemidae and *Tyrophagus putrescentiae* from Acaridae. It was found that the family Tetranychidae was the most numerous and Phytoseiidae the most diverse. Zamora presented the highest number of species, while Morelia registered the largest number of families.

Key words: mite, identification, strawberry, Michoacán.

EFICACIA DEL FIPRONIL EN EL TRATAMIENTO DE LA ACAROSIS EN PALOMAS DE LABORATORIO

Maryrose J. Escalante-Talavera*, Pedro P. Martínez-Vega y Etienne Waleckx. Laboratorio de Parasitología, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán.
*maryescalantetal@hotmail.com

RESUMEN. La calidad microbiológica en los animales de laboratorio es esencial para el desarrollo de la investigación. Por ello, estos animales suelen ser revisados con frecuencia en busca de posibles afecciones en su estado de salud. Después de que las palomas (*Columba livia*) de la Unidad de Experimentación Animal del laboratorio de Parasitología del Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, presentarán un cuadro dérmico descamativo, se realizó un análisis por microscopía de las plumas, la cual reveló la presencia de ácaros del orden *Trombidiformes* perteneciente a la familia *Pyemotidae*, productores de descamación. Ante esto, se requería un tratamiento que comprometiera en menor grado la función de las palomas, que utilizamos en nuestras investigaciones para alimentar insectos hematófagos llamados triatominos. Se decidió utilizar Fipronil (0.25 %) spray, por su rápida absorción hacia tejidos subcutáneos y folículos pilosos, y porque ha demostrado ser efectivo en el tratamiento de diversas afecciones por ectoparásitos en animales domésticos y roedores de laboratorio. Se procedió a la aplicación de un tratamiento tópico a una dosis de 5 mg/kg aplicado una sola vez a cada paloma. Después del tratamiento se realizaron evaluaciones semanales y no se encontró evidencia de ácaros incluso 45 días después de la aplicación, por lo que el tratamiento mostró una eficacia de 100 %. Además, no se observó ningún efecto secundario en las palomas después del tratamiento. Después de los 45 días, se utilizaron las palomas tratadas para alimentar la colonia de triatominos, y no se observó un aumento en la mortalidad de los triatominos. Los resultados sugieren que el Fipronil es eficaz y seguro para el tratamiento de afecciones por ácaros en palomas de laboratorio. Además, sugieren que este tratamiento es una buena opción para tratar palomas de laboratorio que se utilizan como fuentes alimenticias de insectos hematófagos. Sin embargo, más estudios tienen que ser realizados para confirmar la ausencia de efectos secundarios en palomas de laboratorio, y en los

insectos que se alimentan de la sangre de palomas tratadas.

Palabras clave: Control, parásitos, aves.

Effectiveness of the Fipronil in the treatment of laboratory acarosis in pigeons

ABSTRACT. The microbiological quality in laboratory animals is essential for the development of research. For this reason, these animals tend to be reviewed regularly in search of possible conditions in his state of health. After that the pigeons (*Columba livia*) of the Animal Experimentation Unit of the laboratory of Parasitology of the Regional Research Center Dr. Hideyo Noguchi, presented a dermal peeling, an analysis by microscopy of feathers, which revealed the presence of mites of the order *Trombidiformes* belonging to the family *Pyemotidae*, producers of flaking. Before this, it required a treatment that will commit to a lesser extent, the role of the doves, which we use in our research to feed insects called triatomines. It was decided to use Fipronil (0.25%) spray, for your quick absorption into subcutaneous tissues and hair follicles, and because it has been shown to be effective in the treatment of various conditions by ectoparasites in domestic animals and laboratory rodents. We proceeded to the implementation of a topical treatment at a dose of 5 mg/kg applied only once to each pigeon. After treatment were made weekly evaluations and found no evidence of mites even 45 days after application, so the treatment showed an effectiveness of 100 %. In addition, there was no effect on the pigeons after treatment. After 45 days, the pigeons were used to feed the colony treated of triatomines, and there was no increase in the mortality of the triatomines. The results suggest that Fipronil is effective and safe for the treatment of affections by mites in Palomas, laboratory. In addition, suggest that this treatment is a good option to treat pigeons laboratory tests that are used as food sources of insects. However, more studies must be conducted to confirm the absence of side effects in palomas lab, and insects that feed on the blood of pigeons treated.

Key words: Control, parasites, birds.

RESPUESTA DE LA MIRMECOFAUNA AL MANEJO AGRÍCOLA DE LOS AGROECOSISTEMAS DE HELICONIAS ORNAMENTALES

Rafael Sánchez-Gregorio¹, María del Carmen Arenas-del Ángel¹, Agustín Herrera-Solano¹, Pedro Zetina-Córdoba², Blanca E. Serapio-Bautista¹, Miguel A. García-Martínez^{1,2}. ¹Faculta de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana. ²Unidad Académica de Biotecnología y Agroindustrial, Universidad Politécnica de Huatusco. *miguelgarcia05@uv.mx

Resumen. En los agroecosistemas ornamentales, incluidas las heliconias, las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) representan un grupo de insectos abundante y diverso. Algunos estudios han demostrado que el aumento en la complejidad estructural de la vegetación incrementa su diversidad, sin embargo, no existe algún trabajo donde se evalúe el efecto de las prácticas de manejo agrícola sobre estos insectos. En este estudio evaluamos la respuesta de la riqueza y similitud de los ensamblajes de hormigas asociados a seis agroecosistemas de heliconias ornamentales con diferente manejo agrícola en el centro de Veracruz. Los muestreos de hormigas fueron realizados en los estratos subterráneo, epigeo y herbáceo de los agroecosistemas de heliconias ornamentales estudiados. La mirmecofauna asociada los agroecosistemas de heliconias ornamentales se integró en total por 8,596 individuos de la casta obrera pertenecientes a 77 especies, 32 géneros, 14 tribus y 7 subfamilias. El impacto de la horticultura ornamental sobre la conservación de la biodiversidad en regiones tropicales radica principalmente en la intensificación de las prácticas de manejo agrícola. Además, en este estudio demostramos que la mirmecofauna responde significativamente al uso excesivo de agroquímicos,

mostrando principalmente un empobrecimiento de la diversidad alfa (riqueza de especies).

Palabras clave: Agroecología, manejo, biodiversidad, Formicidae, agroecosistema

Myrmecofauna response to the agricultural management of ornamental heliconia agroecosystems

Abstract. In ornamental agroecosystems, including heliconias, ants (Hymenoptera: Formicidae) represent an abundant and diverse group of insects. Some studies have shown that the increase in the structural complexity of vegetation increases its diversity, however, there is no work where the effect of agricultural management practices on these insects is evaluated. In this study, we evaluated the response of the richness and similarity of ant assemblages associated with six agroecosystems of ornamental heliconias with different agricultural management in central Veracruz. Ant sampling was performed in the subterranean, epigeous and herbaceous strata of the ornamental heliconias agroecosystems studied. The mirmecofauna associated with the agroecosystems of ornamental heliconias was integrated in total by 8,596 individuals of the worker caste belonging to 77 species, 32 genera, 14 tribes and 7 subfamilies. The impact of ornamental horticulture on the conservation of biodiversity in tropical regions lies mainly in the intensification of agricultural management practices. In addition, in this study we demonstrated that the mirmecofauna responds significantly to the excessive use of agrochemicals, mainly showing an impoverishment of the alpha diversity (species richness).

Keywords: Agroecology, management, biodiversity, Formicidae, agroecosystem.

PATRONES DE RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE INSECTOS EN TRES CULTIVOS DE EL COPAL, IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO

Griselda del Carmen León-Galván¹, Rafael Guzmán-Mendoza^{1*}, Manuel Darío Salas-Araiza¹, Luis Felipe Ramírez-Santoyo¹, Luis Pérez-Moreno¹ y Héctor Gordon Núñez-Palenius¹. ¹Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca
*rgzmz@yahoo.com.mx

RESUMEN. Los insectos son organismos clave en los agroecosistemas. Sin embargo, en los cultivos del Bajío guanajuatense no se han hecho suficientes estudios sobre los patrones de diversidad de estos organismos. El objetivo fue evaluar la riqueza y diversidad de insectos en tres cultivos. El trabajo se realizó en una parcela de maíz, una de sorgo y una de zanahoria, en cada parcela se distinguieron tres áreas: cultivo, frontera y borde. Se realizaron muestreos de insectos de septiembre a noviembre de 2017, los individuos capturados fueron identificados a nivel de familia y sus abundancias fueron utilizadas para estimar valores de diversidad mediante el índice de Shannon, igualdad de especies, curvas de acumulación y rango abundancia y comparación mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Se identificaron 58 familias, donde las más abundantes fueron Chrysomelidae, Coccinellidae, Cercopidae y Pentatomidae. La abundancia y la diversidad fueron diferentes dentro de los cultivos según las áreas de muestreo, pero no necesariamente la frontera y el borde fueron más diversos que el área de cultivo. Los insectos respondieron sensiblemente a las condiciones microespaciales dentro de los cultivos, en el maíz las

áreas externas son importantes, pues contuvieron la mayor cantidad y diversidad de insectos.

Palabras clave: agroecología, maíz, heterogeneidad espacial, gremios.

Insect richness and diversity patterns in three crops from El Copal, Irapuato, Guanajuato, Mexico

ABSTRACT. Insects are a key in agroecosystems. However, in the Bajío crops, there are not enough studies on diversity patterns of these organisms. The aim was to evaluate the richness and diversity of insects in three crops. The work was carried out in a field of corn, one of sorghum, and one of carrot, in each plot were noticed three areas: crop, border, and boundary. Samplings from September to November 2017 were made. Individuals captured were identified at the family level, and their abundances were used to estimate diversity values by Shannon index, species evenness, accumulation curves, and abundance range curves, and comparison by the Kruskal-Wallis test. 58 families were identified, Chrysomelidae, Coccinellidae, Cercopidae, and Pentatomidae being the most abundant. The abundance, and diversity were different within the crops according to the sampling areas, but it is observed that the border and the boundary not necessarily were more diverse than the cultivation area. The insects responded sensitively to the micro-spatial conditions within the crops, in the corn the external areas are important because they contained the greatest amount and diversity of insects.

Key words: agroecology, corn, spatial heterogeneity, guilds.

QUITOSANO: UNA ALTERNATIVA PARA DISMINUIR EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LA CITRICULTURA

Laura Izascum Pérez-Valencia¹, Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar¹, Gabriel Rincón-Enríquez¹, Eduardo Juárez-Carrillo². ¹Unidad de Biotecnología Vegetal, CIATEJ unidad Zapopan. ²Departamento de ecología, CUCBA, Universidad de Guadalajara.

*lauraceae6@hotmail.com

RESUMEN. Cuando la quitina pasa por un proceso de desacetilación (eliminación de grupos acetil) se produce un polímero más flexible y más soluble llamado quitosano. Por su naturaleza funcional, renovable, pero sobre todo no tóxica, la industria dermatológica, alimentaria y farmacéutica se encuentran evaluando sus propiedades antimicrobianas, así como la agroindustria, sus propiedades insecticidas, ya que, el quitosano podría resultar en una alternativa al uso de agroquímicos. Actualmente el problema fitosanitario más importante en la industria cítrica es la enfermedad Huanglongbing (HLB), causada por la bacteria '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' y cuyo vector es el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri*, de manera que, el objetivo de este estudio fue evaluar la actividad insecticida del quitosano en *D. citri*. Con base a un estudio anterior, se evaluaron cinco concentraciones de quitosano sobre individuos de *D. citri* y se calculó la mortalidad. Los resultados indicaron que la concentración más alta (6000mg l⁻¹) registró en promedio 25 % de mortalidad. La baja mortalidad pudiera deberse a factores como un pH inadecuados de las soluciones, o bien a su rápida caducidad. Se sugiere realizar más estudios utilizando

soluciones con diferente pH y elaboradas al momento del experimento.

Palabras clave: bioinsecticida, control biológico, agroecología

Chitosan: an alternative to reduce the use of agrochemicals in citriculture

ABSTRACT. When chitin goes through a process of deacetylation (elimination of acetyl groups) a more flexible and more soluble polymer called chitosan is produced. Due to its functional, renewable, but most of all, non-toxic nature, industries such as dermatological, food and pharmaceutical are evaluating its antimicrobial properties, meanwhile, the agroindustry is exploring its insecticidal activity as an alternative to applied agrochemicals. Currently, the most important phytosanitary problem in the citrus industry is the Huanglongbing disease (HLB), caused by the bacterium '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' whose vector is the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*. The aim of this study was to evaluate chitosan insecticidal activity on individuals of *D. citri*. Based on a previous study, five concentrations of chitosan, were sprayed on *D. citri* adults and mortality was calculated. Results indicated that highest concentration (6000mg l⁻¹) registered, on average, 25% of mortality. Low mortality could be explained by two factors: inadequate pH on the solution or rapid expiration date. It is suggested to carry out further studies using solutions with different pH and elaborate solutions at the moment.

Key words: bioinsecticide, biological control, agroecology.

RESISTENCIA DE DIFERENTES ESPECIES DE FRIJOL DEL ESTADO DE CHIAPAS AL ATAQUE DE *Acanthoscelides obtectus* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

Walter Fonseca-Fonseca¹, David Ismael Saavedra-Loera², Julio César López-Velázquez³, Soledad García-Morales⁴ y Jhony Navat Enriquez-Vara^{4*}. ¹Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. ²Universidad Politécnica de Gómez Palacio. ³Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. ⁴CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.

*jenriquez@ciatej.mx; jnenriquez@conacyt.mx.

RESUMEN. El objetivo de este trabajo fue evaluar la resistencia de diferentes especies de frijol procedentes del estado de Chiapas al ataque de *Acanthoscelides obtectus* Say. Semillas de 10 cultivares de frijol fueron infestadas con adultos del gorgojo *A. obtectus*, de los cultivares uno correspondía a la especie *Phaseolus coccineus*, uno a *P. polyanthus*, dos a *P. lunatus*, uno a *P. acutifolius* y cinco cultivares a *P. vulgaris*. El experimento se realizó en condiciones de laboratorio, en una incubadora a 25 °C y 50 % de humedad relativa. Se colocaron tres repeticiones, cada una con 100 semillas en recipientes de vidrio. Se tomó el peso inicial de las 100 semillas; posteriormente, se colocaron siete parejas de gorgojos por repetición y se incubaron durante cinco días. Después, se retiraron los gorgojos y los recipientes con las semillas se mantuvieron en la incubadora por 90 días. El daño causado por los gorgojos en las semillas se determinó con el porcentaje de pérdida de peso de las semillas (PP), el índice de susceptibilidad (IS), el porcentaje de semillas dañadas (SD), la emergencia de adultos y la proporción sexual de hembras. La mayor PP se encontró en *P. coccineus* y en tres cultivares de *P. vulgaris*, la menor PP se obtuvo en *P. acutifolius*. También se identificó a *P. polyanthus* y *P. vulgaris* como las especies más susceptibles, seguido de *P. coccineus* y con una menor IS en *P. lunatus* y *P. acutifolius*. Una tendencia similar se observó en el porcentaje de SD y el número de adultos (machos y hembras) emergidos. La proporción de hembras promedio fue de 0.53, sin diferencias estadísticas entre las especies de frijol evaluadas. Las especies *P.*

lunatus y *P. acutifolius* resultaron más resistentes al daño causado por los gorgojos.

Palabras clave: frijol criollo, gorgojo, resistencia.

Resistance of different species of beans in the state of Chiapas to the attack of *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae)

ABSTRACT. The objective of this work was to evaluate the resistance of different species of beans coming from the state of Chiapas to the attack of *Acanthoscelides obtectus* Say. Seeds of 10 bean cultivars were infested with adults of the weevil *A. obtectus*, of the cultivars one corresponded to the species *Phaseolus coccineus*, one to *P. st polyanthus*, two to *P. lunatus*, one to *P. acutifolius* and five varieties of *P. vulgaris*. The experiment was conducted under laboratory conditions, in an incubator at 25 °C and 50% relative humidity. Were placed three repetitions, each with 100 seeds in glass containers. She took the initial weight of 100 seeds; subsequently, were placed seven pairs of weevils by repetition and were incubated for five days. Later, withdrew the weevils and containers with seeds were kept in the incubator for 90 days. The damage caused by the weevils in the seeds was determined by the percentage of weight loss of the seeds (PP), the index of susceptibility (IS), the percentage of damaged seeds (SD), the emergence of adults and sex ratio of females. The largest PP was found in *P. coccineus* and in three cultivars of *P. vulgaris*, the lower PP was obtained in *P. acutifolius*. It is also identified *P. polyanthus* and *P. vulgaris* as species more susceptible, followed by *P. coccineus* and with a minor is in *P. lunatus* and *P. acutifolius*. A similar trend was observed in the percentage of SD, and the number of adults (males and females) emerged. The proportion of females average was 0.53, without statistical differences among species of beans evaluated. The species *P. lunatus* and *P. acutifolius* proved more resistant to damage caused by the weevils.

Key words: Criollo bean weevil resistance.

COMBATE DE CHAPULÍN (*Sphenarium purpurascens* CHARPERTIER) (ORTHOPTERA: PYRGOMORPHIDAE) CON EXTRACTOS VEGETALES, EN CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

Agustín Aragón-García¹, Betzabeth Cecilia Pérez-Torres¹, Miguel Aragón-Sánchez², Dionicio Juárez Ramón¹, Ma. Guadalupe Hernández Linares³ y Gabriel Antonio Lugo-García⁴. ¹Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, BUAP. ²Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ³Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ⁴Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte, Universidad Autónoma de Sinaloa.
[*agustin.aragon@correo.buap.mx](mailto:agustin.aragon@correo.buap.mx);

RESUMEN. Se evaluó el efecto de la aplicación de extractos vegetales de *Argemone mexicana* y *Ricinus communis*, en extracción acuosa y aceitosa, alternando las aplicaciones con jabón zote, sobre el daño, número de chapulines y producción de *Sphenarium purpurascens* en cultivo de maíz. Los datos obtenidos después de ocho aplicaciones (cuatro de extractos vegetales y cuatro de jabón) sugieren que la higuera y chicalote en aceite y el acuoso de chicalote son los tratamientos que mejor protegen a la planta de maíz del daño que le ocasiona el chapulín y

por ende, en donde se incrementó la producción de maíz hasta en un 41.8 y 46.7 % al aplicar el extracto de aceite de higuera y chicalote respectivamente.

Palabras clave: *Argemone mexicana*, *Ricinus communis*, daños, producción

Combat of chapulín (*Sphenarium purpurascens* Charpertier) (Orthoptera: Pyrgomorphidae) with vegetable extracts, in maize culture (*Zea mays* L.)

ABSTRACT. The effect of the application of plant extracts of *Argemone mexicana* and *Ricinus communis*, in aqueous and oily extraction, alternating the applications with bar soap, on the damage, number of grasshoppers and production of *Sphenarium purpurascens* in corn farming. The data obtained after eight applications (four of vegetable extracts and four of soap) suggest that the higuera and chicalote in oil and the watery chicalote are the treatments that best protect the corn plant from the damage caused by the grasshopper and therefore where the production of corn increased by 41.8 and 46.7% when applying the extract of higuera oil and chicalote respectively

Key words: *Argemone mexicana*, *Ricinus communis*, damage, production.

LA CHICHA COMO INSECTO COMESTIBLE (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN LA REGIÓN DE LA VEGA DE METZTITLÁN, HIDALGO

Mayra Acosta-Moreno¹, Itzcóatl Martínez-Sánchez^{1*}, Alejandro Rodríguez-Ortega¹, Jorge San Juan-Lara¹, Alejandro Ventura-Maza¹ y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes². ¹Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. ²Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. *itzcomtz@gmail.com

RESUMEN. La recolección de insectos para consumo alimenticio es una práctica muy antigua en las comunidades rurales que aún se ve presente en la actualidad. El presente trabajo tiene como objetivo identificar las especies de larvas consumidas y describir el modo de preparación de la chicha. Las recolectas se realizaron de enero a abril de 2018 de manera quincenal en tres sitios estratégicos de la zona de estudio, principalmente en troncos caídos de nogal y mango, de donde se recolectaron 110 ejemplares. En la región la preparación de los platillos con chichas va de acuerdo con el gusto y exigencias del paladar de los pobladores, entre los que destacan, asadas, fritas, empanizadas o como guarnición. También se obtuvieron dos nuevos registros de insectos comestibles *Mallodon. dasystemus* (Say) 1824 y *Mallodon molarius* Bates 1879, particularmente en la región de la Vega de Metztlán, estado de Hidalgo,

contribuyendo al conocimiento de la entomofagia en México.

Palabras clave: Larvas, entomofagia, *Mallodon*, nuevos registros.

The Chicha as an edible insect (Coleoptera: Cerambycidae) in the region of Vega of Metztlán, Hidalgo

ABSTRACT. The collection of insects for food consumption is a very old practice in rural communities that is still present today. The objective of this work is to identify the species of larvae consumed and to describe the way in which the Chicha is prepared. The collections were made from January to April 2018 in three strategic sites of the study area, mainly in walnut and mango trunks, from which 110 specimens were collected. The Chicha in the region is prepared according to the specifications of the people, principally roasted, fried, breaded or as a garnish. We obtained two new records of edible insects *Mallodon. dasystemus* (Say) 1824 and *Mallodon molarius* Bates 1879, particularly in the region of Vega of Metztlán, state of Hidalgo, thus contributing to the knowledge of entomophagy in Mexico.

Keywords: Larvae, entomophagy, *Mallodon*, new records.

**ASOCIACIÓN DE LARVAS DE *Oxydia vesulia*
Cramer, 1779 (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)
CON PARASITOIDES MICROGASTRINOS
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE)**

Juan Héctor Fuentes-Quintanar¹, Erick Omar Martínez-Luque^{1*} y Hugo Álvarez-García². ¹Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. ²ECOSUR-Chetumal, Laboratorio de Conservación de la Biodiversidad. *erickmtzluque@gmail.com

RESUMEN. En el presente trabajo, se da a conocer un nuevo registro de asociación de *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Lepidoptera; Geometridae) con un parasitoide Microgastrinae (Hymenoptera: Braconidae). Esta asociación representa una nueva relación biológica entre *Oxydia vesulia* y la familia Braconidae.

Palabras clave: avispas parasitoides, nueva asociación, geométrido.

Association of larvae of *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Lepidoptera: Geometridae) with parasitoids microgastrins (Hymenoptera: Braconidae)

ABSTRACT. In this work, it provides a new association record *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Lepidoptera: Geometridae) with a parasitoid Microgastrinae (Hymenoptera: Braconidae). This association represents a new biological relationship between *Oxydia vesulia* and the Braconidae family.

Keywords: parasitoid wasps, new association, geometrid.

RIQUEZA DE LIBÉLULAS (INSECTA: ODONATA) EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA AGUA ZARCA, SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES, MÉXICO

Jaime Antonio Escoto-Moreno*, Jaime Escoto-Rocha, José Jesús Sigala-Rodríguez, Felipe Tafoya, Marcelo Silva-Briano, Gilberto A. Ocampo-Acosta. Colección Zoológica-Laboratorio de Ecología No. 1-Herbario, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes. *antonio.escoto@edu.uaa.mx

RESUMEN. Se estudió la riqueza de especies de libélulas de la Estación Biológica Agua Zarca (EBAZ) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se analizó el material entomológico depositado en la Colección Zoológica (CZ-UAA) de la institución recolectado entre 1999-2019. Se determinaron mediante claves taxonómicas un total de 800 ejemplares adultos que pertenecen a 39 especies, 21 géneros y seis familias, lo cual representa el 62.9 % de los odonatos registrados para el estado de Aguascalientes y 10.8 % de las especies conocidas para México. Por otra parte, lo más representativo en la CZUAA del suborden Zygoptera, es la familia Coenagrionidae que tiene 20 especies distribuidas en seis géneros, de los que destaca *Argia* con 13, siendo *A. fumipennis violacea* la que presenta más especímenes. En el caso del suborden Anisoptera destaca la familia Libellulidae con 11 especies repartidas en ocho géneros, de las cuales tres pertenecen a *Sympetrum* y la especie más representada es *Sympetrum illotum*.

Palabras clave: Colección zoológica, Zygoptera, Anisoptera.

Richness of dragonflies (Insecta: Odonata) in the biological station Agua Zarca, San José de Gracia, Aguascalientes, Mexico

ABSTRACT. A study was made of the richness of species of dragonflies of the Agua Zarca Biological Station (EBAZ) at the Autonomous University of Aguascalientes. We analyzed the entomological material deposited in the CZ-Zoological Collection (UAA) of the institution collected between 1999-2019. Were determined using taxonomic keys a total of 800 adult specimens belonging to 39 genera and 21 species, six families, which represents 62.9% of odonates registered for the state of Aguascalientes and 10.8% of the known species for Mexico. On the other hand, the most representative in the CZUAA in the suborder Zygoptera, is the family Coenagrionidae that has 20 species distributed in six genera, of which stands *Argia* with 13, being *A. fumipennis violacea* which presents more specimens. In the case of the suborder Anisoptera highlights the family Libellulidae with 11 species distributed in eight genera, of which three belong to *Sympetrum* and the species most represented is *S. illotum*.

Key words: Zoological collection, Zygoptera, Anisoptera.

LIBÉLULAS VULNERABLES (INSECTA: ODONATA) CON UNA DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA A LOS BOSQUES DE NIEBLA DEL ESTADO DE HIDALGO Y ÁREAS DE TRANSICIÓN

Jaime Antonio Escoto-Moreno^{1*}, Juan Márquez², Felipe-Tafoya¹, Marcelo Silva-Briano¹, José Jesús Sigala-Rodríguez¹ y Gilberto A. Ocampo-Acosta¹.

¹Colección Zoológica-Laboratorio de Ecología No. 1-Herbario, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes. ²Laboratorio de Sistemática Animal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

*antonio.escoto@edu.uaa.mx

RESUMEN. En el presente estudio se identifican las especies de libélulas más vulnerables en los bosques de niebla del estado de Hidalgo, los cuales son considerados en la categoría de prioridad de análisis para la conservación. El estudio se fundamenta en recolectas realizadas en ocho sitios con bosque de niebla en los que se realizaron cuatro muestreos en cada una de las localidades, dos ocasiones durante la época de sequía (marzo-abril) y dos más en época de lluvias (agosto-septiembre) durante el 2011. El material obtenido se determinó con claves taxonómicas y se depositó en la Colección Zoológica de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (CZ-UAA) y en la Colección Entomológica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CE-UAEH). Se encontraron en la región 60 especies y siete morfoespecies agrupadas en 32 géneros, nueve familias y ocho superfamilias. Se identificaron cuatro especies con distribución restringida a los bosques de niebla de Hidalgo y áreas de transición con la provincia biogeográfica del Golfo de México, las

cuales son vulnerables por las amenazas ocasionadas en la región por la destrucción de su hábitat.

Palabras clave: Conservación, áreas de transición, provincia biogeográfica.

Dragonflies vulnerable (Insecta: Odonata) with a restricted distribution to the cloud forests of the State of Hidalgo and transition areas

ABSTRACT. In the present study identifies the most vulnerable species of dragonflies in the forests of fog from the state of Hidalgo, which are considered in the priority category of analysis for conservation. The study is based on collections carried out in eight sites with cloud forest in which they were conducted four samples in each one of the localities, twice during the dry season (March/April) and two more in the rainy season (August-September) during 2011. The material obtained was determined with taxonomic keys and is deposited at the Zoological Collection at the Autonomous University of Aguascalientes (CZ-UAA) and in the Entomological Collection at the Autonomous University of the State of Hidalgo (CE-UAEH). In the region were found 60 species and seven morphospecies grouped in 32 genera, nine families and eight superfamilies. We identified four species with restricted distribution to the forests of fog of Hidalgo and transition areas with the biogeographical Province of the Gulf of Mexico, which are vulnerable because of the threats caused in the region by the destruction of their habitat.

Key words: Conservation, transition areas, biogeographical province.

INVERTEBRADOS DEL ESTADO DE MORELOS, MEXICO: UNA SÍNTESIS DE SU CONOCIMIENTO

Daniel Reyes y Armando Burgos-Solorio*. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. *burgos@uaem.mx

RESUMEN. La presente representa una recopilación de los invertebrados del estado de Morelos, basada en más de 1151 citas bibliográficas de diferentes documentos, datadas desde 1862 a la fecha, es decir en suma son 151 años de información generadas de este importante taxa. Hasta el momento se distribuyen un total de 6580 especies de invertebrados, de 2513 géneros, de 545 familias de 85 órdenes e incluidas en 26 clases de nueve filas, en donde la clase insecta presenta la mayor diversidad el cual consta de más de 219 familias, lo que representa el 400 % del total analizado; por el contrario 75 órdenes están representados por menos de 10 familia. Se documenta el número de taxones descritos de la entidad, cuya cifra ascienda a 524 especies descritas para la entidad, siendo el orden Coleoptera con más de 120 taxones descritos. El análisis de la información se pudo capturar información sobre invertebrados fósiles, sumando un total de 66 especies, entre los que destacan los bivalvos y los moluscos datados desde hace más de 113 millones de años provenientes de cuatro formaciones del cretácico.

Palabras clave: Diversidad, invertebrados, análisis, estado de Morelos, México

Invertebrates of the State of Morelos, Mexico: a synthesis of their knowledge

ABSTRAC. The presentation represents a collection of invertebrates from the state of Morelos, based on more than 1,151 bibliographical citations of different documents, dated from 1862 to date, that is to say, in summary, there are 151 years of information generated from these important taxa. So far a total of 6580 species of invertebrates, of 2513 genera, of 545 families of 85 orders and included in 26 classes of nine rows are distributed, where the insect class presents the greatest diversity which consists of more than 219 families, which represents 400% of the total analyzed; on the contrary 75 orders are represented by less than 10 family. The number of described taxa of the entity is documented, which figure amounts to 524 species described for the entity, being the order Coleoptera with more than 120 described taxa. The analysis of the information was able to capture information on fossil invertebrates, adding a total of 66 species, among which the bivalves and mollusks dating from more than 113 million years ago from four formations of the Cretaceous.

Key words: Diversity, invertebrate, analysis, State of Morelos, Mexico

**ESTUDIO FAUNÍSTICO DE CALLIPHORIDAE,
MUSIDAE Y SARCOPHAGIDAE (DIPTERA:
BRACHICERA) DE LA F.E.S. IZTACALA,
TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO**

Alberto, Morales-Moreno^{1*}, Andrea del Pilar Rivera-González² y José Adrián Trejo-González¹. ¹Laboratorio de Zoología de la FES Iztacala, UNAM. ²CCH Azcapotzalco, UNAM. *amm@unam.mx

RESUMEN. Los Díptera, Brachycera, son relativamente robustos, con antenas de tres artejos; en México, la investigación forense es el motor que impulsa la exploración sobre la díptero fauna. Y, aun así, los estudios de dípteros son escasos, por lo que, se propone recolectar dípteros usando tres sustratos alimenticios (carroña, excremento y mango fermentado) en un jardín urbano de la FES Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de México; con lo que se obtuvieron 9,443 dípteros de 42 géneros y 11 especies. Existiendo preferencia de Calliphoridae y Musidae, por las necrotrampas y los Sarcophagidae tendieron a caer en la coprotrampa. La mayor riqueza se encontró en el periodo de sequía (abril y mayo).

Palabras clave: Díptera, fauna, trampas, necrofilia, coprofilia

Faunistic study of the Calliphoridae, Musidae y Sarcophagidae (Diptera: Brachycera) F.E.S. Iztacala, Tlalnepantla, state of Mexico.

ABSTRACT. Diptera, Brachycera, they are relatively robust, with three antennomeres; in Mexico, forensic investigation is the motor that boost exploration diptero fauna. And yet, studies Diptera are few, so it is proposed to collect Diptera using three food substrates (carcass, dung and fermented mango) in an urban garden FES Iztacala Tlalnepantla, Edo. de México; with which 9,443 diptera of 42 genera and 11 species were obtained. Calliphoridae and Musidae, preference the necrotrap and Sarcophagidae tended fall out into the coprotrampa. Significant wealth is found in the dry season (April and May).

Key words: Diptera, fauna, traps, necrophilia, coprophilia

**CONOCIMIENTO TRADICIONAL SOBRE
Amphibolips hidalgoensis Y *Amphibolips
hidalgoensis* con punta EN UNA COMUNIDAD
TLAHUICA DEL ESTADO DE MÉXICO**

Noemi Flores-Mercado^{1*} y Mónica Rangel-Villafranco¹. ¹Universidad Intercultural del Estado de México. *nfm.uiem.amy@hotmail.com

RESUMEN. Las sociedades a lo largo del tiempo han establecido relaciones dinámicas entre ellos y sus recursos naturales que los rodean, ejemplo de esta relación es la que tienen los Pjiekakjoo establecidos en Lomas de Teocalzingo, Ocluían Estado de México en donde se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los miembros de las unidades familiares reducidas y extensas para sistematizar el conocimiento tradicional, registrándose seis formas de uso y manejo diferente, así como la percepción relacionada a *Amphibolips hidalgoensis* y *Amphibolips hidalgoensis* con punta.

Palabras clave: Agallas de encinos, conocimiento tradicional, *Amphibolips hidalgoensis*, *Amphibolips hidalgoensis* con punta.

Traditional knowledge about *Amphibolips hidalgoensis* and *Amphibolips hidalgoensis* with tip in a community Tlahuica State of Mexico

ABSTRACT. The elements of the temperate forests are the oaks and the biological interactions that these establish with the diversity of entomofauna arriving to generate complex structures like the gills, nevertheless; no papers documenting the traditional knowledge associated with the gills have been found. lifetime lifetime Societies over time have established dynamic relationships between them and their natural resources that surround them, an example of this relationship is that of the Pjiekakjoo established in Lomas de Teocalzingo, Oclcluded State of Mexico where semi-structured interviews were applied to members of family units reduced and extensive to systematize traditional knowledge, registering six different ways of use and management as well as the perception related to *Amphibolips hidalgoensis* and *Amphibolips hidalgoensis* with tip.

Key word: Oak gills, traditional knowledge, *Amphibolips hidalgoensis*, *Amphibolips hidalgoensis* with tip.

PARASITISMO DE *Digonogastra* sp. (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) EN EL BARRENADOR NEOTROPICAL DEL MAÍZ *Diatraea lineolata* Walker (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

A. Correa-Méndez¹, R. Osorio-Osorio¹, L. U. Hernández-Hernández¹ y J. I. Figueroa-de la Rosa².

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. ²Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

*correa.azalia@gmail.com

RESUMEN. El barrenador Neotropical *D. lineolata* Walker es una plaga de importancia económica en el cultivo de maíz *Zea mays* L en Tabasco, México. El objetivo del trabajo fue determinar la identidad taxonómica de una especie de parasitoide encontrada en el cultivo de maíz Mejen durante un estudio de evaluación de daños de *D. lineolata*. Se realizaron siembras de una hectárea de maíz en tres diferentes estaciones del año. Las fechas de muestreo fueron: 21 de enero de 2016, 26 de agosto de 2017 y 1 de noviembre de 2018, entre los 85 y 93 días después de la siembra del cultivo, durante la madurez fisiológica de las plantas y el pico poblacional de *D. lineolata*. En cada fecha muestreo, se seleccionó y revisó una muestra aleatoria de 500 plantas de maíz. De acuerdo al estudio taxonómico, los ejemplares colectados corresponden al ectoparasitoide *Digonogastra* sp. (Hymenoptera: Braconidae), que se encontró atacando a larvas de 5º instar de *D. lineolata*. Los

porcentajes de parasitismo por muestreo fueron bajos, de 0.39 a 0.98 %.

Palabras clave: Control biológico, parasitismo, barrenadores del tallo, maíz.

Parasitism of *Digonogastra* sp. (Hymenoptera: Braconidae) in the corn borer *Diatraea lineolata* Walker (Lepidoptera: Crambidae)

ABSTRACT. The Neotropical borer *D. lineolata* Walker is a pest of economic importance in the cultivation of corn *Zea mays* L in Tabasco, Mexico. The objective of this work was to determine the taxonomic identity of a species of parasitoid found in the cultivation of corn Mejen during a study of damage assessment of *D. lineolata*. Plantings were made of one hectare of corn in three different seasons of the year. The sampling dates were: 21 January 2016, 26 August 2017 and 1 November 2018, between 85 and 93 days after sowing of the crop, during the physiological maturity of plants and population peak of *D. lineolata*. In each sampling date, selected and reviewed a random sample of 500 corn plants. According to the taxonomic study, the specimens collected correspond to ectoparasite *Digonogastra* sp. (Hymenoptera: Braconidae), which was found attacking 5th instar larvae of *D. lineolata*. The percentages of parasitism by sampling were low of 0.39 to 0.98%.

Key words: Biological control, parasitism, stem borers, corn.

**EFFECTO INSECTICIDA DE UN EXTRACTO
HEXANÓLICO DE GUAMÚCHIL
(*Pithecellobium dulce*) CONTRA *Spodoptera
exigua*.**

A. P. Del Ángel-Castro¹, R. Santiago-Adame¹, M. Mireles-Martínez², N. M. Rosas-García², y J. M Villegas-Mendoza^{2*}. ¹Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán. Universidad Autónoma de Tamaulipas. ²Laboratorio de Biotecnología Ambiental, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Reynosa, Tamaulipas. *jmvillegas@ipn.mx

RESUMEN. Se realizó una extracción hexanólica de semillas de *Pithecellobium dulce* mediante el método de arrastre de vapor utilizando el equipo Soxhlet, a la extracción le fue evaluada la actividad insecticida contra larvas neonatas de *Spodoptera exigua*, dando como resultado efecto insecticida en las concentraciones 2 a 50 mg/ml con una CL₅₀ 8.85 mg/ml comprobando que extracciones orgánicas pueden arrastrar compuestos con actividad insecticida y que pueden ser utilizadas como control de plagas de importancias agrícola.

Palabra clave: Gusano soldado, bioensayos, guamúchil, extracción con hexano.

**INSECTICIDE EFFECT OF A HEXANOLIC
EXTRACT OF GUAMÚCHIL (*Pithecellobium
dulce*) AGAINST *Spodoptera exigua*.**

ABSTRACT. A hexanolic extraction of *Pithecellobium dulce* seeds was carried out by means of the steam trawl method using the Soxhlet equipment, the extraction was evaluated the insecticidal activity against neonate larvae of *Spodoptera exigua*, resulting in an insecticidal effect in the concentrations 2 to 50 mg/ml with an LC₅₀ 8.85 mg/ml checking that organic extractions can drag compounds with insecticide activity and that they can be used as control of pests of agricultural importance.

Key words: Armyworm, bioassay, guamúchil, hexanolic extraction.

**EVALUACIÓN *IN VITRO* DE HONGOS
ENTOMOPATÓGENOS NATIVOS SOBRE
Copturus aguacatae KISSINGER
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Ndahita de Dios-Ávila¹, Octavio Jhonathan Cambero-Campos^{1,2*}, Claudio Rios-Velasco³, Gregorio Luna-Esquivel^{1,2}, Manuel Tirado-Gallegos³, Ricardo Flores-Canales^{1,2}. ¹Programa de Doctorado en Ciencias Biológico Agropecuarias. ²Unidad Académica de Agricultura, de la Universidad Autónoma de Nayarit. ³Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Campus Cuauhtémoc, Chihuahua. Autor *jhony695@gmail.com

RESUMEN. El barrenador de ramas del aguacate (*Copturus aguacatae* Kissinger) (Coleoptera: Curculionidae) es una de las plagas cuarentenadas en México con mayor impacto económico en cultivo de aguacate. Hasta el momento, no se cuenta con estrategias de control exitosas, debido a que su manejo es difícil, especialmente en estado larval, dado que se refugia dentro de las ramas donde los insecticidas convencionales de contacto no tienen efectos sobre la plaga. Una alternativa potencial para el manejo de este insecto plaga puede ser el uso de hongos entomopatógenos. El objetivo del estudio fue evaluar hongos entomopatógenos nativos sobre larvas de *C. aguacatae*. Se evaluaron cuatro cepas, dos de *Beauveria bassiana* (B17-B32) y dos de *Metarhizium anisopliae* (M13-M09), sobre larvas del segundo estadio, mediante inmersión en las suspensiones de conidias de 1.36×10^7 conidias/ml por 5 s. Después de ser tratadas se mantuvieron individualmente en recipientes plásticos y se alimentaron con segmentos de ramas tiernas de aguacate. La cepa M13 de *Metarhizium anisopliae* causó una mortalidad de larvas de *C. aguacatae*, cercana al 97 % en los primeros cinco días pos-inoculación, seguida por M09 (87 %), B17 y B32 (73-63 respectivamente). Sin embargo, las cepas nativas del género *Metarhizium*, mostraron mayor virulencia contra *C. aguacatae* en laboratorio, por lo que se sugiere evaluarlos bajo condiciones de campo en la región de origen.

Palabras clave: Barrenadores, plagas cuarentenarias, control biológico.

Evaluation *in vitro* of native entomopathogenic fungi on *Copturus aguacatae* Kissinger (Coleoptera: Curculionidae)

ABSTRACT. The avocado branches of the borer (*Copturus aguacatae* Kissinger) (Coleoptera: Curculionidae) is one of the pests quarantined in Mexico with greater economic impact on cultivation of avocado. So far, there is no successful control strategies, because its handling is difficult, especially in the larval stage, given that it takes refuge within the branches where conventional insecticides of contact does not have an effect on the pest. A potential alternative for the management of this pest insect can be the use of entomopathogenic fungi. The aim of this study was to evaluate native entomopathogenic fungi on larvae of *C. aguacatae*. Four strains were evaluated, two of *Beauveria bassiana* (B17-B32) and two of *Metarhizium anisopliae* (M13-M09), on larvae of the second stage, through immersion in the suspensions of conidia of 1.36×10^7 conidia/ml for 5 sec. After being treated were kept individually in plastic containers and fed with segments of tender branches of avocado. The M13 strain of *Metarhizium anisopliae* caused a mortality of larvae of *C. aguacatae*, close to 97% in the first five days after inoculation, followed by M09 (87%), B17 and B32 (73-63 respectively). However, the native strains of the genus *Metarhizium*, showed greater virulence against *C. aguacatae* in the laboratory, which is why it is suggested to evaluate them under field conditions in the region of origin.

Key words: Borers, quarantine pests, biological control.

LIBERACIÓN DE *Trichogramma* sp. PARA EL MANEJO DE GUSANO COGOLLERO *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Alan Paul Robles-Navarrete*, Agustín Robles-Bermúdez, Hugo Santos Bueno Pérez, Gabriela Peña-Sandoval, Miguel Díaz-Heredia y Francisco Casillas-Isiordia. Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit. [*nitsugarobles@gmail.com](mailto:nitsugarobles@gmail.com)

RESUMEN. El control biológico es una herramienta que permite reducir las aplicaciones químicas. Para conocer el efecto de la liberación de *Trichogramma* en *Spodoptera frugiperda* en maíz se realizó el presente trabajo en Cerro Blanco, Santa María del Oro, Nayarit. La densidad poblacional de maíz fue de 70 mil plantas/ha, cultivar 30A60 de Pioneer®. El diseño experimental fue completamente al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones y fueron tres dosis del parasitoide *Trichogramma* sp con 10, 6.5, 3.5" *Trichogramma* sp, testigo regional Lorsban® y absoluto. Las aplicaciones fueron a los 18, 25, 32 y 39 DDS. El porcentaje inicial de plantas dañadas fue 12 %. El testigo absoluto el porcentaje de daño se incrementó de 12 % a 32 % y en el tratamiento de 3.5" de *Trichogramma* al 30 %, que no mostraron diferencias estadísticas. El tratamiento con 6.5" de *Trichogramma* registró una reducción al 9 % del porcentaje de daño y el testigo regional con base a Colfirifos-etil redujo hasta el 2 % el daño a la planta. Se concluye que con una dosis de 6.5" de *Trichogramma* es posible reducir el daño de gusano cogollero estadísticamente similar al uso de una molécula química generalista y amplio espectro como es Clorpirifos-Etil.

Palabras clave: Control biológico, clorpirifos, sustentabilidad, equilibrio ecológico.

Release of *Trichogramma* sp. for the management of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)

ABSTRACT. Biological control is a tool that allows to reduce the chemical applications. To know the effect of the release of *Trichogramma* in *Spodoptera frugiperda* in corn was made more than the present work at Cerro Blanco, Santa Maria del Oro, Nayarit. The population density of maize was of 70 thousand plants/ha, cultivate 30A60 from Pioneer®. The experimental design was completely randomized with five treatments and five replications and were three doses of the parasitoid *Trichogramma* sp. with 10, 6.5, 3.5" *Trichogramma* sp. regional Lorsban® absolute witness. The applications were to 18, 25, 32 and 39 DDS. The initial percentage of damaged plants was 12%. The absolute control the percentage damage was increased from 12% to 32% and in the treatment of 3.5" of *Trichogramma* to 30%, which showed no statistical differences. Treatment with 6.5" of *Trichogramma* recorded a reduction to 9% the percentage of damage and the regional indicator based on Clorpirifos-Ethyl reduced to 2% damage to the plant. It is concluded that with a dose of 6.5" of *Trichogramma* species it is possible to reduce the harm of fall armyworm statistically similar to the use of a chemical molecule generalist and broad spectrum as Clorpirifos-Ethyl.

Key words: Biological control, Clorpirifos, sustainability, ecological balance.

CAPACIDAD DEPREDAORA DE *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (HEMIPTERA: MIRIDAE), SOBRE HUEVOS Y LARVAS DE *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Miguel Aragón-Sánchez^{1*}, Agustín Aragón-García², Betzabeth Cecilia Pérez-Torres², Samuel Pineda-Guillermo¹, Vicente Santiago Marco-Mancebón¹ e Ignacio Pérez-Moreno¹. ¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ²Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, BUAP. ³Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja.

*m.aragon.sanchez@hotmail.com

RESUMEN. En el Control Biológico, cada vez se incrementa el número de reportes de especies de enemigos naturales que son utilizadas con éxito en la agricultura, tal es el caso de *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (Hemiptera: Miridae), que se utiliza exitosamente en el Mediterráneo para el control biológico de diversos insectos plaga en invernadero. En este trabajo se evaluó el consumo por parte del depredador *N. tenuis* sobre huevos y larvas de *Spodoptera exigua*, una plaga cosmopolita que ataca a numerosos cultivos horticolas, *N. tenuis* presenta un consumo de huevos de *S. exigua* considerable, desde su emergencia del huevo y en sus cinco estadios ninfales llega a consumir una media de 127 huevos, y en su estado adulto una media de 319 huevos, lo que indica que este depredador desde huevo hasta la muerte del adulto llega a consumir 623 huevos aproximadamente, así mismo, presenta un consumo de larvas L1 tanto en el estadio ninfal N5 (1.75 larvas) como en adultos, machos 5.80 larvas, y hembras 7.25 larvas, y de larvas L2 en adultos de este depredador,

por lo que se considera un depredador potencial de *S. exigua*.

Palabras clave: Control biológico, Hemiptera, capacidad depredadora, Lepidoptera.

Predatory capacity of *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (Hemiptera: Miridae), on eggs and larvae of *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae).

ABSTRACT. In Biological Control, every time the number of reports of species of natural enemies that are used successfully in agriculture increases, such is the case of *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (Hemiptera: Miridae), which is successfully used in the Mediterranean for biological control of various pest insects in greenhouse. In this work, the consumption by the predator *N. tenuis* on eggs and larvae of *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) was evaluated, a cosmopolitan pest that attacks numerous horticultural crops, *N. tenuis* presents an egg consumption considerable of *S. exigua*, from its egg emergence and in its five nymphal stages it consume an average of 127 eggs, and in his adult state an average of 319 eggs, which indicates that this predator from egg to death of the adult reaches to consume 623 eggs approximately, Likewise, presents a consumption of larvae L1 both in the ninfal stage N5 (1.75 larvae) and in adults, males 5.80 larvae, and females 7.25 larvae, and larvae L2 in adults of this predator, so it is considered a potential predator of *S. exigua*.

Key words: Biological control, Hemiptera, predator capacity, lepidoptera.

PARASITISMO EN CAMPO DE *Coccinella septempunctata* L. (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) POR SU ENEMIGO NATURAL *Dinocampus* sp Foerster, 1862 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)

Salvador Ordaz-Silva ¹, Mariano Jaimes-Nava ^{2*}, Laura Dennisse Carrasco-Peña ¹, Imelda Virginia López-Sánchez¹, Agustín Hernández-Juárez ³, José Guadalupe Pedro-Méndez ¹ y Héctor Alejandro Juárez-Velasco ². ^{1,2}Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Universidad Autónoma de Baja California. ³Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Departamento de Parasitología.

*salvador.ordaz.silva@uabc.edu.mx

RESUMEN. Para la realización del presente trabajo se colectaron un total de 420 adultos de coccinélidos en dos fechas (5 y 15 de enero de 2019) en el Rancho Santa Mónica, San Quintín, Baja California, mismas que fueron trasladadas al laboratorio de Entomología de la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín con la finalidad de establecer una cría del insecto en condiciones controladas de $25 \pm 3^\circ \text{C}$ y $65 \pm 5\%$ de HR. Después de 10-15 días de mantener las muestras se observó la formación de la pupa en el vientre de las catarinas, las cuales fueron separadas en contenedores individuales para su observación. Después de siete días, emergieron las avispas adultas, las cuales se conservaron en alcohol al 70 % en tubos Eppendorf (1.5 ml) y posteriormente montadas en triángulos y alfileres entomológicos para su observación mediante la ayuda de un microscopio estereoscopio Carl Zeiss. Para la identificación del parasitoide se recurrió a la comparación de características morfológicas mediante la colección Bugguide (2014) y se concluyó que los especímenes corresponden al género *Dinocampus* sp (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). Se obtuvieron un total de 32 avispas

adultas, lo que representa un 13.12 % de parasitoidismo natural en campo por parte del braconido *Coccinella septempunctata*.

Palabras clave: catarinas, parasitoides, cría.

Parasitism in the field of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) by its natural enemy *Dinocampus* sp. Foerster, 1862 (Hymenoptera: Braconidae)

ABSTRACT. A total of 420 specimens of coccinellid adults were collected on two dates, (January 5 and 15, 2019) at Rancho Santa Mónica, San Quintín, Baja California to carry out this work; the lady beetles were transferred to the Entomology Laboratory of the Faculty of Engineering and Businesses San Quintín with the aim of establishing a breeding of the insect in controlled conditions of $25 \pm 3^\circ \text{C}$ and $65 \pm 5\%$ of RH. After 10-15 days of maintaining the samples, the formation of pupae was observed in abdomen of the ladybugs and this were separated into individual containers for its observation. After seven days, the adult wasps emerged were preserved in 70% alcohol in Eppendorf tubes (1.5 ml) and punctured in triangles and entomological pins for observation with the help of a Carl Zeiss stereoscope. Identification of parasitoid was carried out by comparison of morphological characteristics with the help of Bugguide collection (2014) and it was concluded that the specimens correspond to the genus *Dinocampus* sp (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). A total of 32 adult wasps were obtained, which represents 13.12% of natural parasitoidism in the field by the braconid *Coccinella septempunctata*.

Key words: ladybeetle parasitoids, breeding

INHIBICIÓN DE DESARROLLO DE LARVAS DE *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) CON EXTRACTOS DE HOJA DE *Pseudocalymma alliaceum* (BIGNONACEAE)

José Abimael Campos-Ruiz^{1,2}, Rafael Pérez-Pacheco¹, Benjamín Ortega-Morales³, Manuel Chan-Bacab³ Carlos A. Granados-Echegoyen^{3,4*}. ¹CIIDIR – IPN – Unidad Oaxaca, IPN. ²Escuela Universitaria de Agronomía y Agricultura de Zaachila A. C. ³Departamento de Microbiología Ambiental y Biotecnología (DEMAB) - UAC. ⁴CONACYT. Universidad Autónoma De Campeche (UAC) - CEDESU. *granados.echegoyen@yahoo.com

RESUMEN. *Aedes aegypti* Linnaeus es un mosquito con distribución global, presente en países tropicales y subtropicales, vector potencial de arbovirus responsables de diversas enfermedades. El bioensayo para determinar la actividad inhibitoria de desarrollo sobre larvas de segundo instar del mosquito se establecieron bajo un diseño experimental completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se seleccionaron 20 larvas colocadas en un vaso de plástico con 99 ml de agua destilada y 1 mL de los tratamientos (800, 600, 400, 200, 100, y 50 ppm). Se logró observar mortalidad de 50 % con la aplicación de extracto de etanol de *Pseudocalymma alliaceum* con la concentración de 800 ppm al finalizar el experimento. Con la aplicación de las concentraciones de extracto de etanol y metanol se apreció un aletargamiento en el ciclo de vida del insecto, específicamente en la fase de larvaria, mientras que la fase de pupa se redujo aproximadamente 50 % el tiempo de vida. Los extractos de etanol y metanol de *Pseudocalymma alliaceum* poseen compuestos bioactivos que pueden ser incluidos dentro de una

estrategia de manejo integrado para reducir las poblaciones de mosquitos.

Palabras clave: mosquitos, *Pseudocalymma*. extracto vegetal

Inhibition of development of mosquito larvae *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) with leaf extract of *Pseudocalymma alliaceum* (Bignonaceae)

ABSTRACT. *Aedes aegypti* Linnaeus is a mosquito with global distribution, present in tropical and subtropical countries, potential vector of arboviruses responsible for various diseases. The bioassay to determine the inhibitory activity of development on second instar larvae of the mosquito was established under a completely randomized experimental design with three replications. Twenty larvae placed in a plastic cup were selected with 99 ml of distilled water and 1 ml of the treatments (800, 600, 400, 200, 100, and 50 ppm). It was possible to observe 50% mortality with the application of ethanol extract of *Pseudocalymma alliaceum* with the concentration of 800 ppm at the end of the experiment. With the application of methanol and methanol extract concentrations, a lethargy was observed in the life cycle of the insect, specifically in the larval phase, while the pupal phase was reduced by approximately 50% of the time. The ethanol and methanol extracts of *Pseudocalymma alliaceum* possess bioactive compounds that can be included within an integrated management strategy to reduce mosquito populations.

Key words: Mosquitoes, *Pseudocalymma*, plant extract

AISLAMIENTO DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS OBTENIDOS DE SUELOS EN AGROECOSISTEMAS DE CAÑA DE AZÚCAR EN TRES MUNICIPIOS DE JALISCO

Pedro Fabián Grifaldo-Alcántara^{1*}, Haidel Vargas-Madriz¹, Ricardo Martínez-Martínez¹, Ausencio Azuara-Domínguez², Jorge San Juan-Lara³, Jesús Alberto Acuña-Soto⁴ y Antonio Talavera-Villareal¹.

¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. ²Tecnológico Nacional de México/I.T. de Cd. Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas. ³Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. ⁴Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

*fabian.grifaldo@academicos.udg.mx

RESUMEN. La caña de azúcar es considerada uno de los principales cultivos industriales para México y representa uno de los productos básicos para el consumo humano. Como muchos otros cultivos presentan diversos problemas fitosanitarios entre los cuales se encuentran los insectos plaga, los cuales provocan serias pérdidas económicas. Tanto para los Municipios de Tamazula, localidad las Vallas; Casimiro Castillo; y Autlán de Navarro localidad Mezquitlito y localidad el Chacalito, Jalisco, se reporta la presencia de hongos entomopatógenos nativos asociados al cultivo de la caña de azúcar. En cada una de las zonas muestreadas se tomó en una hectárea nueve submuestras de suelo con aproximadamente un kilogramo por cada punto. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de Biotecnología del CUCSUR y para la obtención de los hongos entomopatógenos fue llevado a cabo a través del trapeo con insectos cebo (*Galleria mellonella* L.). Para la localidad de las Vallas se obtuvieron tres aislamientos del género *Metarhizium* spp., Casimiro Castillo cuatro aislamientos del género *Metarhizium* spp. y uno de *Beauveria* sp., la localidad Mezquitlito dos del género *Metarhizium* spp. y uno de *Beauveria* sp., y por último en la localidad el Chacalito sólo un aislamiento del género *Metarhizium* sp. Para cada aislamiento se realizaron preparaciones fijas para la

observación de estructuras morfológicas, así como los postulados de Koch en larvas de *G. mellonella* para corroborar su patogenicidad

Palabras clave: Control biológico, plagas de suelo, organismos benéficos.

Isolation of entomopathogenic fungi obtained of soils in agroecosystems of sugar cane in three Municipalities of Jalisco

ABSTRACT. Sugar cane is considered one of the main industrial crops for Mexico and represents one of the basic products for human consumption. How many other crops are various plant health problems among which are the pest insects, which can cause serious economic losses. For both the municipalities of Tamazula, locality the Vallas; Casimiro Castillo; and Autlan de Navarro and locality the Chacalito Mezquitlito, Jalisco, we reported the presence of native entomopathogenic fungi associated with the cultivation of sugar cane. In each of the areas sampled was taken in a hectare nine sub-samples of soil with approximately one kilogram per each point. The samples were processed in the laboratory of Biotechnology CUCSUR and for the obtaining of the entomopathogenic fungi was carried out through the insect trapping bait (*Galleria mellonella* L.). For the locality of the fences were obtained three isolates of the genus *Metarhizium* spp., Casimiro Castillo four isolates of the genus *Metarhizium* spp. and one of *Beauveria* sp., the locality of Mezquitlito two of the genus *Metarhizium* spp. and one of *Beauveria* sp., and finally in the locality the Chacalito only a gender isolation *Metarhizium* sp. For each isolate preparation were made for the observation of morphological structures, as well as Koch's postulates in *G. mellonella* larvae to corroborate its pathogenicity

Key word: Biological Control of pests, soil, beneficial organisms.

**NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS
OBTENIDOS DEL SUELO EN CULTIVOS DE
CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*)**

R. Martínez-Martínez¹, P. Fabián Grifaldo-Alcántara^{1*}, Haidel Vargas-Madriz¹, Ausencio Azuara-Domínguez², Jorge Hernández-López³, Jorge San Juan-Lara⁴ y Francisco J. Sotelo-Rivera⁵. ¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. ²Tecnológico Nacional de México/I.T. de Cd. Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas, ³Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. ⁴Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. ⁵Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas.

*fabian.grifaldo@cucsur.udg.mx

RESUMEN. El cultivo de la caña de azúcar es una fuente importante de ingresos económicos para la población de la Costa Sur del estado de Jalisco, sin embargo, en este cultivo se presentan varios problemas, uno de estos son las plagas. Por ello el objetivo de esta investigación fue realizar la búsqueda de nematodos entomopatógenos nativos del cultivo de la caña de azúcar en los alrededores de Autlán de Navarro, Jalisco. Para obtener los nematodos entomopatógenos de este cultivo se colectaron muestras de suelo dentro de cuatro localidades próximas al municipio de Autlán de Navarro, Jalisco. De cada localidad se tomaron nueve puntos al azar, y por la mañana se conectaron las muestras de suelo que fueron de un kilogramo. Una vez obtenida las muestras, estas fueron llevadas al Laboratorio de Biotecnología del Centro Universitario de la Costa Sur donde fueron procesadas. Para la obtención de los entomopatógenos fue llevada a cabo a través del trapeo con insectos cebo (*Galleria mellonella*). Para las localidades de Casimiro Castillo y Las Vallas se obtuvieron dos aislamientos de nematodos pertenecientes al género *Steinernema* spp. y en tanto que para la localidad del Mezquitalito se obtuvo solamente *Heterorhabditis* spp. Para cada aislamiento se realizó los postulados de Kothc para obtener juveniles infectivos y la disección de algunas larvas infectadas para corroborar la presencia de las fases sexuales. La presencia de nematodos entomopatógenos en el cultivo de la caña de azúcar en estas localidades, da la pauta para realizar investigaciones en relación a la identidad de las especies encontradas, la patogenicidad que puedan

CONTROL BIOLÓGICO

presentar sobre los insectos plaga más comunes en la región y la efectividad que puedan tener en campo.

Palabras clave: Postulado de Kothc, *Heterorhabditis*, nematodos entomopatógenos, insectos cebo, *Steinernema*.

Entomopathogenic nematodes obtained of the soil in the cultivation of sugar cane (*Saccharum officinarum*)

ABSTRACT. The cultivation of sugar cane is an important source of income for the population of the Southern Coast of Jalisco State, however, in this crop presents a number of problems, one of these are pests. Therefore, the aim of this research was to perform the search for native entomopathogenic nematodes of sugar cane around Autlan de Navarro, Jalisco. To obtain the entomopathogenic nematodes of this crop, soil samples were collected within four locations next to the municipality of Autlan de Navarro, Jalisco. In each locality took nine points at random, and in the morning were connected the soil samples that were of a kilogram. Once the samples, these were taken to the Laboratory of Biotechnology, University Center of the South Coast where they were processed. For the obtaining of entomopathogens was carried out through the insect trapping bait (*Galleria mellonella*). For the towns of Casimiro Castillo and the Vallas were obtained two isolates belonging to the genus of nematodes *Steinernema* spp. and as to the locality of the Mezquitalito was obtained only *Heterorhabditis* spp. For each isolate was made the postulates of Kothc for infective juveniles and the dissection of some infected larvae to corroborate the presence of sexual phases. The presence of entomopathogenic nematodes in sugarcane cultivation in these localities, gives the pattern to conduct investigations in relation to the identity of the species found, the pathogenicity that may present on pest insects more common in the region and the effectiveness that they may have in the field.

Key words: Postulate of Kothc, *Heterorhabditis*, entomopathogenic nematodes, insects bait, *Steinernema*.

DIVERSIDAD DE ÁCAROS PREDADORES Y SU POTENCIAL COMO CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN CULTIVOS DE PALTO Y VID DE LA COSTA PERUANA

Alexander Rodríguez-B^{1*}, Clorinda Vergara-C¹ y Javier Huanca-M². ¹Departamento Académico de Entomología, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria La Molina. ²Facultad de Biología, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. *arodriber@lamolina.edu.pe

RESUMEN. Los cultivos de Palto y Vid son frutales en continuo incremento de plantaciones con un alto valor de exportaciones, como consecuencia de su monocultivo intenso los problemas fitosanitarios son frecuentes, especialmente los ácaros fitófagos. Los ácaros predadores como controladores biológicos son importantes como parte de las tácticas de control dentro del contexto del Manejo Integrado de Plagas, y en nuestro país es una práctica frecuente en diversos cultivos. Bajo este contexto se implementa el proyecto “Diversidad de ácaros predadores y su potencial como controladores biológicos en cultivos de palto y vid de la costa peruana”, el mismo que tiene como objetivos; la búsqueda de ácaros nativos para el control de la principal plaga *Oligonychus* spp., su crianza en cautiverio y capacidad de depredación y una propuesta biológica para su manejo integrado de plagas. Como resultados del proyecto se presentan: Colección de ácaros (Phytoseidae) predadores de nueve regiones del país: Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna. Crianza de especies: *Amblyseius chungas*, *A. aeralis*, *Euseius emanus*, *Euseius* sp. *Typhlodromina subtropica*, *Thyphlodromus evectus* y *Typhlodromus* sp., entre otras. También se han desarrollado los estudios de ciclo biológico, capacidad de depredación y preferencia de presas: huevo, larva, protoninfa,

CONTROL BIOLÓGICO

deutoninfa y adultos. Así como estudios de comportamiento.

Palabras clave: Control biológico, depredadores, frutales, manejo.

Diversity of predatory mites and their potential as biological controllers in avocado crops and vine of the Peruvian coast.

ABSTRACT. Avocado crops and vine are fruit trees in continuous increase of plantations with a high value of exports as a result of his intensive monoculture plant health problems are common, especially phytophagous mites. The predatory mites as biological controllers are important as part of the tactics of control within the context of Integrated Pest Management, and in our country is a common practice in various crops. In this context, the project is implemented "Diversity of predatory mites and their potential as biological controllers in avocado crops and vine of the Peruvian coast", which has as its objectives; the search for native mites for the control of the main pest *Oligonychus* spp., his upbringing in captivity and capacity of predation and a proposal for its biological integrated pest management. How to project results are presented: a collection of mites (Phytoseidae) predators of nine regions of the country: Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua and Tacna. Breeding of species: *Amblyseius chungas*, *A. aeralis*, *Euseius emanus*, *Euseius* sp. *Typhlodromina subtropica*, *Thyphlodromus evectus* and *Typhlodromus* sp. among others. We have also developed the studies of biological cycle, ability to predation and prey preference: egg, larva, protonymph, the deutonymph and adults. As well as studies of behavior.

Key words: Biological Control, predators, fruit trees, handling.

PREFERENCIA ALIMENTICIA DEL ÁCARO PREDADOR *Amblyseius aerialis* (Muma) CON ARAÑITA ROJA *Oligonychus* sp.

Rogger Bonifacio¹, Alexander Rodríguez^{1*}, Clorinda Vergara¹ y Javier Huanca^{1,2}. ¹Proyecto diversidad de ácaros predadores en cultivos de palto y vid en la costa peruana. Departamento Académico de Entomología, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria La Molina. ²Facultad de Biología, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. *arodriber@lamolina.edu.pe

RESUMEN. Los ácaros predadores de la familia Phytoseiidae son considerados los principales agentes de control biológico sobre diversos ácaros fitófagos. En la actualidad *Oligonychus* sp. es considerada como una plaga clave en las diferentes variedades de palto. Estos ácaros predadores juegan un rol importante en la supresión de enemigos naturales y es de interés conocer sus hábitos alimenticios debido a su poco conocimiento. El objetivo de este estudio de preferencia alimenticia del ácaro predador *Amblyseius aerialis* (Acari: Phytoseiidae) es identificar el estado de desarrollo de preferencia del ácaro predador. El estudio se realizó en los Laboratorios de Crianza de ácaros del museo de Entomología Klaus Raven Buller (MEKRB), de la facultad de Agronomía en la Universidad Nacional Agraria La Molina, bajo condiciones de laboratorio, entre febrero y marzo del 2019. La temperatura registrada bajo condiciones de laboratorio se mantenía casi constante de 25 ± 2 °C y 70 % de humedad relativa. Se realizaron 15 repeticiones, se colocó cantidades conocidas de todos los estados de desarrollo y se liberó al ácaro predador sobre un sistema de libre elección. El individuo del predador en estudio fue una hembra virgen con una sola cópula y 24 horas en ayuno. Las evaluaciones de depredación fueron hechas a las 24 horas de haber sido instalado el ensayo. Se determinó que el porcentaje de presas consumidas del estado huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto fue respectivamente 34 %, 69 %, 63 %, 53 % y 37 % del total de individuos de araña roja predada. El análisis estadístico muestra que no existe diferencia significativa entre el consumo de los estados larvales, protoninfas y deutoninfas a pesar del mayor porcentaje consumido del estado de larva y de protoninfa. El promedio de consumo de *A. aerialis* para cada estado de araña roja (huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto) es de 2.4, 13.8, 12.6, 10.53 y 5.53 individuos, respectivamente,

encontrándose diferencias significativas en la tasa de depredación.

Palabra clave: *Amblyseius aerialis*, *Oligonychus* sp., control biológico.

Food preferences of the mite predator *Amblyseius aerialis* (Muma) with spider mite *Oligonychus* sp.

ABSTRACT. The predatory mites of the family Phytoseiidae are considered as the main biological control agents on various phytophagous mites. At the present time *Oligonychus* sp. is regarded as a key pest in the different varieties of avocado. These predatory mites play an important role in the suppression of natural enemies and is of interest to know you're eating habits due to its little knowledge. The objective of this study of food preferences of the mite predator *Amblyseius aerialis* (Acari: Phytoseiidae) is to identify the state of development of preference of the mite predator. The study was carried out in the Laboratories of upbringing of dust mites in the museum of Entomology Klaus Raven Buller (MEKRB), of the Faculty of Agronomy at the Universidad Nacional Agraria La Molina, under laboratory conditions, between February and March 2019. The temperature recorded under laboratory conditions remained nearly constant of 25 ± 2 °C and 70% relative humidity. Fifteen repetitions were carried out, he placed known amounts of all the states of development and to the mite predator was released on a system of free choice. The individual of the predator in this study was a female virgin with a single copulation and 24-hour fasting. The assessments of depredation were done a 24-hour have been installed the trial. It was determined that the percentage of prey consumed by the state egg, larva, protonymph, the deutonymph and adult was 34% respectively, 69%, 63%, 53% and 37% of the total number of individuals of ITSY predate. The statistical analysis shows that there is no significant difference between the consumption of the larval stages, protonymphs and deutonymphs despite the greater percentage consumed in the state of larva and protonymph. The average consumption of *A. aerialis* for each state of spider mite (egg, larva, protonymph, the deutonymph and adult) is 2.4, 13.8, 12.6, 10.53 and 5.53 individuals, respectively, significant differences in the rate of predation.

Key words: *Amblyseius aerialis*, *Oligonychus* sp., biological control.

DEPREDACIÓN DE TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) POR *Amblyseius swirskii* EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus* var. *Primavera*) EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN

José Guadalupe Pedro-Méndez*, Imelda V. López-Sánchez, Rodrigo Canseco-Carreño, Elizabeth Dolores-Arenas, Jazmin Vasquez-Castillo, Jorge L. Delgadillo-Angeles y Laura Dennisse Carrasco-Peña. ¹Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Universidad Autónoma de Baja California. *jjpedro@uabc.edu.mx

RESUMEN. Se monitorearon 50 plantas de pepino, donde se revisaron en hojas y flor, la presencia de trips, mientras que por otra parte se contabilizó la presencia del depredador *swirskii* desde su liberación en las primeras semanas del establecimiento del cultivo hasta la semana 11, dicha producción de la hortaliza se hizo al sur del Valle de San Quintín donde predominan humedades relativas del 60 % y una temperatura media de 21 °C. En las mallas antiáfidos donde se tomaron las muestras se enumeraron como 12 y 24, en donde se notó que a partir de la semana 3 se generó una disminución en las larvas del insecto plaga, mientras que en los adultos a partir de la semana 5 logro bajas la población, no por la depredación si no por no existir generaciones juveniles. El control biológico con un monitoreo constante resulta una herramienta excelente para mantener poblaciones bajas de trips.

Palabras clave: Trips, *Amblyseius swirskii*, depredador.

Predation of thrips (*Frankliniella occidentalis*) by *Amblyseius swirskii* in the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus* var. *primavera*) in the San Quintin Valley

ABSTRACT. Fifty cucumber plants were monitored, where the presence of thrips was checked in leaves and flower, while on the other hand the presence of the *swirskii* predator was recorded from its release in the first weeks of the establishment of the crop until week 11, said production of the vegetable was made to the south of the San Quintín Valley where relative humidity predominate of 60% and an average temperature of 21 °C. In the anti-aphid meshes where the samples were taken, they were enumerated as 12 and 24, where it was noted that from week 3 a decrease in the larvae of the insect pest was generated, while in adults from week 5 achievement the population decreases, not because of predation, but because there are no juvenile generations. Biological control with constant monitoring is an excellent tool to maintain low populations of thrips.

Keywords: Thrips, *Amblyseius swirskii*, predator.

POTENCIAL DE DEPREDACIÓN DE *Lutzia bigotii* Bellardi, 1862 (DIPTERA: CULICIDAE) DEL MEZQUITAL, DURANGO.

Gerardo Pérez-Santiago*, Saúl Hernández-Amparan, Gerardo A. Hinojosa-Ontiveros, Rebeca Álvarez-Zagoya. Instituto Politécnico Nacional CIDIIR Unidad Durango. *gperezs@yahoo.com

RESUMEN. *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) es considerado el principal vector del dengue en todo el mundo, debido a esto, existen un cúmulo de investigaciones que intentan proponer estrategias para disminuir las poblaciones de este mosquito. Algunos investigadores han propuesto evaluar estrategias de control biológico como el uso de las especies del género *Lutzia*. Por tanto, el objetivo de este trabajo es evaluar el potencial de depredación de *Lutzia bigoti* del Mezquital, Durango. Se utilizó una muestra de 18 individuos (n=18) de *Lt. bigoti* del Mezquital, Durango. Los estadios juveniles (L1-L4) se alimentaron con larvas de *Ae. aegypti*. La toma de datos se realizó cada 4 horas. Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que las larvas en estadio L1-L3 de *Lt. bigoti* presentaron un consumo menor de juveniles de *Ae. aegypti* con un promedio de 12 por día, mientras que los juveniles L4 presentaron el consumo más alto con 30 individuos consumidos por día. La presente investigación muestra que *Lt. bigoti*, puede reducir significativamente el número de individuos de *Ae. aegypti* bajo condiciones de laboratorio.

Palabras clave: Depredadores, control biológico, *Aedes aegypti*.

Predation potential of *Lutzia bigoti* Bellardi, 1862 (Diptera: Culicidae) from Mezquital, Durango.

ABSTRACT. *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) is considered the main vector of dengue throughout the world, due to, a large amount of research is focused to evaluate strategies to reduce the populations of this mosquito. Some researchers have been evaluated biological control strategies such as the use of the species of the genus *Lutzia*. Therefore, the objective of this work is to evaluate the potential of the depredation of *Lutzia bigoti* from Mezquital, Durango. It is a sample of 18 individuals (n = 18) of the lieutenant mustache of Mezquital, Durango. The juvenile stages (L1-L4) were fed with larvae of *Ae. aegypti*. The data were registered every 4 hours. The results in this work show that larvae in the L1-L3 stage of *Lt. bigoti* in a lower consumption of children under *Ae. aegypti* with an average of 12 per day, while juveniles L4 deliver the highest consumption with 30 individuals consumed per day. The present investigation shows that the lieutenant mustache can reduce the number of individuals of *Ae. aegypti* under laboratory conditions.

Key words: Predators, biological control, *Aedes aegypti*.

PARASITISMO NATURAL DE *Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), EN MAÍZ EN BAJOS DE CHILA, MIXTEPEC, OAXACA

Jeivy Yuridiana Rojas-Villavicencio y Laura Martinez-Martinez. Universidad Autonoma Benito Juarez de Oaxaca. *jeivi_chivas_20@hotmail.com

RESUMEN. El cultivo de maíz es susceptible a la plaga del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), que puede reducir el rendimiento de las cosechas. Esta investigación se enfocó a analizar el daño que causa el gusano cogollero a las plantas de maíz, a la presencia de las larvas, las especies de parasitoides y los niveles de parasitismo, en temporada de seca y de lluvias, en la comunidad de Bajos de Chila, Mixtepec, Oaxaca. En el sitio se ubicaron tres parcelas y se muestreó en los periodos de septiembre-octubre 2017, febrero-marzo y junio-julio de 2018. Los muestreos se hicieron cada dos semanas empleando el método de cinco de oros, revisando un total de 100 plantas por muestreo. Cada planta se revisó para observar presencia de daño por gusano cogollero, presencia de larvas de *S. frugiperda*, y cuando había larvas, se verificó la presencia de parasitoides, a partir de su emergencia. El mayor daño por gusano cogollero fue de 89.2 % plantas con daño y 32.4 % de plantas con larvas, los niveles de parasitismo fueron entre 10.0 y 34.4 %. A pesar de que las plantas muestran daño por gusano cogollero, sólo en pocas plantas se encontraron larvas y muchas de estas estaban parasitadas. La mayor infestación se presentó en épocas de lluvias. Se encontraron siete especies de parasitoides, los más abundantes fueron *Chelonus insularis* y *Eiphosoma vitticolle*.

Palabras clave: Infestación, daño, plaga, parasitoide, *Chelonus*.

Natural parasitism of *Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), in low maize of Chila, Mixtepec, Oaxaca

ABSTRACT. Maize cultivation is susceptible to the plague of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), which can reduce crop yields. This research focused on analyzing the damage caused by the fall armyworm to maize plants, the presence of larvae, parasitoid species and parasitism levels, in dry season and rainfall, in the community of Bajos de Chila, Mixtepec, Oaxaca. Three plots were located on the site and were shown in the periods of September-October 2017, February-March and June-July 2018. Samplings were made every two weeks using the five-gold method, reviewing a total of 100 plants per sampling. Each plant was revised to observe the presence of damage by fall armyworm, presence of larvae of *S. frugiperda*, and when there were larvae, the presence of parasitoids was verified from its emergence. The greatest damage by fall armyworm was 89.2% damage plants and 32.4% of plants with larvae, parasitism levels were between 10.0 and 34.4%. Although plants show damage by worm, only a few plants found larvae and many of these were parasitized. The greatest infestation occurred in times of rain. Seven species of parasitoids were found, the most abundant were *Chelonus insularis* and *Eiphosoma vitticolle*.

Key words: Infestation, damage, plague, parasitoid, *Chelonus*.

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE EXTRACTOS DE *Ricinus communis* L., *Melia azedarach* L., *Azadirachta indica* A., *Bidens pilosa* L. Y UN INSECTICIDA CONTRA LARVAS DE *Musca domestica* L.

Pérez, S. J. ^{1*}, Ángel, R. M. D., Pérez, A. E. I. ¹ y Bello M. J. ². ¹Escuela Superior de Ciencias Naturales. ²Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero. *junpe242003@yahoo.com.mx.

RESUMEN. *Musca domestica* Linnaeus, es una mosca común de importancia para la salud pública por su capacidad de transmisión de enfermedades; proliferan en material en descomposición y/o aguas estancadas. Se determinó la efectividad biológica de extractos vegetales y un insecticida sintético sobre larvas de segundo instar establecidos bajo un diseño experimental completamente al azar factorial con cuatro repeticiones para cada tratamiento. Se seleccionaron 20 larvas para ser colocadas en vasos de plástico con 25 gramos de dieta y 1 ml de los tratamientos, los extractos vegetales y el insecticida sintético (25, 50 y 100 % de concentración). Se obtuvo la mortalidad del 34.1 % con la aplicación del extracto de *Bidens pilosa* comparado con el insecticida sintético que fue de 35 % a las 12 horas de aplicación y en su concentración más alta del 100 %. El extracto de *Azadirachta indica* mostro efecto menor contra estas larvas (27 %), considerándolo también por sus efectos que ocasiona en otros insectos. Los extractos utilizados en este estudio poseen compuestos bioactivos que pueden ser incluidos dentro de una estrategia de manejo integrado.

Palabras clave: mosca doméstica, extracto vegetal, insecticida

Biological effectiveness of extracts of *Ricinus communis* L., *Melia azedarach* L., *Azadirachta indica* A., *Bidens pilosa* L. and an insecticide, against larvae of *Musca domestica* L.

ABSTRACT. *Musca domestica* Linnaeus, is a common fly of importance to public health for its capacity of transmission of diseases; Proliferate in decaying material and/or stagnant water. We determined the biological effectiveness of plant extracts and a synthetic insecticide on second-instar larvae established under a completely random factorial experimental design with four replications for each treatment. Twenty larvae were selected to be placed in plastic cups with 25 grams of diet and 1 ml of the treatments, the vegetal extracts and the synthetic insecticide (25, 50 and 100% of concentration). Mortality of 34.1% was obtained with the application of *Bidens pilosa* extract compared to the synthetic insecticide, which was 35% at 12 hours of application and at its highest concentration of 100%. The extract of *Azadirachta indica* showed a minor effect against these larvae (27%), also considering its effects that causes other insects. The extracts used in this study have bioactive compounds that can be included within an integrated management strategy.

Key words: domestic fly, plant extract, insecticide

DIVERSIDAD Y SUCESIÓN DE LA ENTOMOFAUNA SARCOSAPRÓFAGA ASOCIADA A *Sus scrofa*, DURANTE UN PERÍODO CÁLIDO-HÚMEDO, EN IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA

Ibeth Ruíz-Luiz^{1*}, José Arturo Casasola-González¹ y Leonardo Roberto Flores-Pérez².

¹Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez, Av. Universidad s/n, C. P. 68725, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. ²Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Carretera México- Texcoco Km 38.5, C. P. 56230, Estado de México, México. [*ib01130054@unsij.edu.mx](mailto:ib01130054@unsij.edu.mx)

RESUMEN. Los insectos sarcosaprófagos se alimentan y/o depositan sus huevos sobre los cadáveres de otros animales, participan activamente en la descomposición y ciclado de la materia, y en la actualidad, son utilizados en las investigaciones médico-legales, sin embargo, son escasos los estudios que analizan la presencia de estos insectos en diferentes regiones geográficas del país, con condiciones ambientales distintas. Este trabajo registra la diversidad de la entomofauna necrófaga asociada a la descomposición de *Sus scrofa*, durante un período cálido-húmedo, en un bosque templado de la sierra norte de Oaxaca. El modelo experimental fue un cerdo de aproximadamente 14 kg., expuesto durante tres meses, en una jaula tipo Schoenly. Los muestreos se realizaron tres veces al día, a la misma hora y se recolectaron huevos, larvas y adultos. Los ejemplares adultos se preservaron en frascos con etanol al 80%, mientras que las etapas inmaduras se mantuvieron en el laboratorio hasta su metamorfosis. Se obtuvieron 1997 ejemplares y se identificaron 12 especies, 10 géneros, 11 familias y 3 órdenes. El orden Díptera, la familia Calliphoridae y los géneros *Cochliomyia* y *Lucilia* fueron los más representativos, mientras que *Chrisomya rufifacies* (Díptera) fue la especie más abundante. Díptera y Coleoptera estuvieron en todo el proceso de descomposición, mientras que Calliphoridae (Díptera) y Coreidae (Hemíptera), solo al inicio y al final de la colonización. La mayoría de las especies registradas son de amplia distribución, pero otras parecen estar restringidas a la región.

Palabras clave: Insectos necrófagos, riqueza específica, descomposición cadavérica, Sierra Juárez.

Diversity and succession of the entomofaunal associated with *Sus scrofa*, during a warm period-wet, Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

ABSTRACT. Sarcosaprophagous insects they feed and/or lay their eggs on the carcasses of other animals, are actively involved in the decomposition and nutrient cycling of matter, and at present, are used in medical-legal investigations, however, few studies that analyze the presence of these insects in different geographical regions of the country, with different environmental conditions. This work is the diversity of the necrophagous entomofaunal associated with the decomposition of *Sus scrofa*, during a warm period-humid, in a temperate forest in the northern Sierra of Oaxaca. The experimental model was a pig of approximately 14 kg., exposed for three months in a cage type Schoenly. The samplings were taken three times a day, at the same time were collected and eggs, larvae and adults. The adult specimens were preserved in jars with 80% ethanol, while immature stages were maintained in the laboratory until his metamorphosis. 1997 copies were obtained and identified 12 species, 10 genera, 11 families and 3 orders. The order Diptera, the family Calliphoridae and the genera *Cochliomyia* and *Lucilia* were the most representative, while *Chrisomya rufifacies* (Diptera) was the most abundant species. Diptera and Coleoptera, were in the process of decomposition, while Calliphoridae (Diptera) and Coreidae (Hemiptera), only at the beginning and at the end of the colonization. Most of the recorded species are widely distributed, but others seem to be restricted to the region

Key words. Insects necrophagous species richness, cadaverous decomposition, Sierra Juárez.

**DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE
LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN EL MUNICIPIO
DE CERRO DE SAN PEDRO, S. L. P.**

Reyes-Aguilera, Claudia Edith¹, M. C. Loza-León,
Jéssica Gretel¹ y Carlín-Castelán, Fernando².

¹Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, UASLP.
Av. Dr. Manuel Nava 8, Zona Universitaria, San Luis
Potosí, S.L.P. ³COCOAA, S.A. de C.V. Av. San Pedro
#2255 Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.
**claudiaedithra@gmail.com*

RESUMEN. Se presentan los resultados de la diversidad alfa y beta obtenidos durante 6 meses de recolecta de lepidópteros diurnos (enero a julio del 2018) en tres puntos de muestro en el municipio de Cerro de San Pedro, S. L. P. (Agroecosistema, vegetación riparia y bosque). Se colectaron 601 especímenes correspondientes a 6 familias, 17 subfamilias, 55 géneros y 83 especies. Se encontraron 64 especies ya registradas para el Estado, 21 especies para el Valle de San Luis y al menos 31 nuevos registros. La diversidad alfa se evaluó con el índice de Shannon-Wiener (3.67) para los tres sitios; de manera individual la diversidad mayor la posee el bosque con 3.43. La diversidad beta entre sitios fue valorada con los índices Sorensen y Jaccard. Así mismo se hizo uso del Software EstimateSWin910 para realizar curvas de acumulación para estimar el número de especies esperadas.

Palabras clave: Determinación, entomología, índices de biodiversidad, riqueza.

Alpha and beta diversity of diurnal Lepidoptera in the town of Cerro de San Pedro, S. L. P.

ABSTRACT. It presents the results of the alpha and beta diversity obtained during six months of collection of diurnal lepidoptera (January to July, 2019) at three sites in the town of Cerro de San Pedro, S. L. P. (Agroecosystem, riparian vegetation and forest). 601 specimens were collected corresponding to 6 families, 17 subfamilies, and 55 genders and 83 species. We found 64 species already registered for the State, 21 species for the San Luis Valley and at least 31 new records. The alpha diversity was assessed with the Shannon-Wiener Index (3.67) for the three sites; on an individual basis, the greatest diversity is in the forest with 3.43. The beta diversity between sites was evaluated with the Sorensen and Jaccard Index. Also, the EstimateSWin910 was used to perform accumulation curves to estimate the number of expected species.

Key words. Determination, entomologia, biodiversity indexes, wealth.

CICLO DE VIDA Y COMPORTAMIENTO DE HESPÉRIDOS ASOCIADOS A MAGUEY

Ibeth Jaimes-Rodríguez^{1*}, Héctor González-Hernández¹, Celina Llanderal-Cázares¹, Alejandro Rodríguez-Ortega² y Ariel W. Guzmán-Franco¹.

¹Colegio de Postgraduados campus Montecillo, Carretera México-Texcoco Km 36.5 Montecillo, Texcoco, Estado de México. C.P. 56230, ²Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Tepatepec, Francisco I. Madero, Hidalgo. C.P. 42660: *jaimes.ibeth@colpos.mx

RESUMEN. Se conoce como gusano blanco de maguey a aquel insecto comestible que se encuentra dentro de las pencas del agave, siendo *Aegiale hesperiaris* (Walker) la especie conocida debido a su comercialización, asociada a *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck. También se ha reportado una especie de gusano blanco del género *Agathymus* asociado a *Agave lechuguilla* Torr. El objetivo del estudio es dar a conocer las diferencias biológicas y de comportamiento de especies de gusano blanco asociadas a dos especies de maguey. Las observaciones en laboratorio se hicieron a partir de diferentes estados de desarrollo, obtenidos de larvas colectadas en el Estado de México e Hidalgo, las cuales se mantuvieron en material vegetal hasta la pupación, en cuartos de cría a 26 °C, humedad relativa de 70 % y fotoperiodo 12:12. Las principales diferencias entre *Aegiale hesperiaris* y *Agathymus sp.* en su biología se pueden apreciar en cada uno de los estados de desarrollo, distinguiéndose principalmente por el tamaño y la coloración, siendo *Aegiale hesperiaris* la especie con mayores dimensiones y de coloración más clara. En cuanto al comportamiento, cada especie muestra particularidades tanto en sus

hábitos de ataque como en la localización de las larvas dentro de las plantas de maguey.

Palabras clave: *Aegiale hesperiaris*, *Agathymus*, *Agave salmiana*, *Agave lechuguilla*

Life cycle and behavior of Hesperidae associated with maguey

ABSTRACT. It is known as maguey white worm that edible insect that is inside the leaves of agave, *Aegiale hesperiaris* (Walker) the known species due to its marketing, associated to *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck. It has also been reported a kind of white worm of the genus *Agathymus* associated to *Agave lechuguilla* Torr. The objective of this study is to publicize the biological differences and behavior of species of white worm associated with two species of maguey. The observations in the laboratory were made from different states of development, obtained from larvae collected in the State of Mexico and Hidalgo, which remained in plant material until pupation occurs in the quarter-farmed out to 26 °C, relative humidity of 70% and 12:12 photoperiod. The main differences between *Aegiale hesperiaris* and *Agathymus sp.* in their biology can be seen in each of the states of development, distinguished mainly by the size and coloring, *Aegiale hesperiaris* being the species with larger dimensions and coloring more clearly. In behavior, each species shows peculiarities both in the habits of attack and the location of the larvae within the maguey plants.

Key words. *Aegiale hesperiaris*, *Agathymus*, *Agave salmiana*, *Agave lechuguilla*.

DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN UN OASIS DE LA SIERRA DE SAN MIGUELITO, S. L. P. MÉXICO.

**Viridiana Guadalupe Rodríguez-Lucio^{1*}, Fernando
Carlín-Castelán², Juan Antonio Reyes-Agüero³
y Jéssica Grétel Loza-León⁴.**

^{1 y 4}Facultad de Ingeniería, UASLP. Av. Dr. Manuel Nava
#8 Zona Universitaria Poniente, C.P. 78290, San Luis
Potosí, S.L.P., México. ² COCOAA, S.A. de C.V. Av. San
Pedro #2255 C.P. 78398, Soledad de Graciano Sánchez,
S.L.P., México. fernando.carlin.castelan@gmail.com.
³Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, UASLP.
Altair #200, Col. del Llano, C.P. 78377, San Luis Potosí,
S.L.P., México. *viridiana.9306@gmail.com

RESUMEN. El estudio de la diversidad dentro de un
ecosistema es una actividad importante para la
protección de los mismos. En el estado de San Luis
Potosí se han realizado diversos estudios referentes a
lepidópteros, se presume que la zona altiplano del
estado es la menos estudiada debido a las condiciones
que imponen los climas BS y BW; sin embargo, hay
zonas en esta región que, debido a la presencia
permanente de agua, ya sea de manera natural o
artificial, proveen un microclima propicio para los
organismos vivos. En el ejido Arroyos dentro de
Sierra de San Miguelito se recolectaron 1031
individuos pertenecientes a seis familias, 16
subfamilias, 75 géneros y 121 especies. El valor de
diversidad alfa obtenido fue de 4.1 (Índice de
Shannon-Wiener). El número de especies obtenidas

en el ejido Arroyos es mayor al registrado para el
Valle de San Luis Potosí; para el estado se obtuvieron
un total de seis nuevos registros, mientras que para el
valle fue posible obtener 39 nuevos registros.

Palabras clave: Ecosistemas, microclima, nuevos
registros.

Diversity of diurnal lepidoptera in an oasis of the Sierra de San Miguelito, S.L.P. Mexico.

ABSTRACT. The study of diversity within an
ecosystem is an activity importance for the protection
of them. Several studies of Lepidoptera have been
performed in the state of San Luis Potosí, it is said that
the zone of the altiplano is the least studied due to the
conditions by climates BS and BW; however, there
are zones in this region that due to the permanent
presence of water, either in a natural or artificial ay,
and this provides a favorable microclimate for living
organisms. In the ejido of Arroyos within the Sierra
de San Miguelito a total of 1031 individuals were
collected, from six families, 16 subfamilies, 75
genders, and 121 species. The value of the diversity
obtained was 4.1 (Shannon-Wiener Index). The
number of species obtained in the ejido of Arroyos is
greater than registered for the San Luis Potosi Valley,
for the state were six new records were obtained,
while it was possible to obtain 39 new records.

Key words: Ecosystem, microclimate, new records.

COLEÓPTEROS ATRAÍDOS A LA CARROÑA EN UNA ZONA AFECTADA POR LA URBANIZACIÓN EN LA SIERRA DE GUADALUPE, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Itzel Rodríguez-Castillo*, Esteban Jiménez-Sánchez y Jorge Ricardo Padilla-Ramírez. Laboratorio de zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM., Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090, Tlalnepantla, Estado de México, México *oc.humdali@gmail.com

RESUMEN. Se estudiaron los coleópteros atraídos a la carroña en una zona afectada por la urbanización en el Parque Estatal Sierra de Guadalupe, Estado de México. Se evaluó la abundancia, riqueza y diversidad de coleópteros capturados mensualmente de junio de 2017 a julio de 2018, utilizando trampas tipo NTP-80 cebadas con calamar distribuidas en un transecto con cuatro puntos de muestreo en un rango altitudinal de 2,454 a 2,531 msnm, en un matorral xerófilo con vegetación introducida. Se capturaron 3,435 individuos de 18 familias y 53 especies. Se obtuvo cerca del 80% (ACE = 66, ICE = 71 Chao1 = 69) de las especies potencialmente presentes en el área. Las familias más abundantes fueron Staphylinidae (1,164), Silphidae (699) y Carabidae (681). *Nicrophorus mexicanus* fue la segunda especie más abundante después de Aleocharinae sp.1. La abundancia y la riqueza tuvieron sus mayores valores durante la época de lluvias, con excepción de Histeridae que fue dominante en la sequía. La mayor abundancia, riqueza y diversidad se presentó en los sitios más bajos del transecto, cercanos a la zona urbana. Es posible que las especies obtenidas correspondan con aquellas tolerantes a la perturbación; sin embargo, es necesario realizar

muestreos en las partes más altas y conservadas de la sierra para detectar potenciales especies indicadoras.

Palabras clave: Necrotrampas, abundancia, actividades antrópicas, zona urbana.

Beetles attracted to carrion in a zone affected by urbanization in the Sierra de Guadalupe, Estado de México, México

ABSTRACT. The beetles attracted to carrion in a zone disturbed by the urbanization in the State Park Sierra de Guadalupe were studied. The abundance, richness and diversity of beetles captured monthly between June, 2017 and July, 2018 were evaluated, using carrion traps type NTP-80 baited with squid, the traps were distributed along a transect with four sampling sites in an altitudinal range from 2,454 to 2,531 m, in a xerophytic shrub with introduced vegetation. A total of 3,435 individuals belonging to 18 families and 53 species were collected. About 80% of the species potentially present in the area were obtained. Staphylinidae (1,164), Silphidae (699) and Carabidae (681) were the most abundant families. *Nicrophorus mexicanus* was the second most abundant after Aleocharinae sp.1. The highest abundance and richness occurred during rainy season, with exception of Histeridae that was dominant in drought. The highest abundance, richness and diversity were recorded in the lower sites of the transect near to the urban zone. It is possible that the species captured correspond with those tolerant to the disturbance; however, it is necessary to make samplings in the highest parts of the sierra so as to detect potential indicator species.

Key words: Carrion traps, abundance, anthropic activities, urban land.

RESPUESTA OLFATIVA DE *Chelonus insularis* Cresson, 1865 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) A VOLÁTILES EMITIDOS POR PLANTAS DE MAÍZ.

Fabián Rubén Ortiz-Carreón^{1*}, Juan Cisneros-Hernández¹ y Edi Álvaro Malo-Rivera¹. ¹Grupo de Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas, México. C. P. 30700.

*frortiz@ecosur.edu.mx

RESUMEN. *Chelonus insularis*, es un parasitoide de huevo-larva que ataca a *Spodoptera frugiperda*, principal plaga del maíz en México y otros países de América. En un olfatómetro de vidrio tipo “Y”, determinamos la atracción de hembras de *C. insularis* a volátiles de plantas de maíz sanas y dañadas por larvas de *S. frugiperda*. Los resultados muestran que *C. insularis* fue significativamente atraído tanto a los volátiles de planta sana como los de planta dañada. Además, fue significativamente más atraído a volátiles de planta dañada cuando se confrontó con los de planta sana. Los volátiles fueron colectados por la técnica de microextracción en fase sólida (SPME) e identificados por cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG-EM). Se identificaron 21 compuestos en planta sana y 27 en planta dañada. Además, algunos compuestos identificados en planta dañada se encontraron en mayor proporción que en planta sana. Entre los compuestos identificados en planta sana tenemos a: β -cariofileno, (*E*)- α -bergamoteno, linalol y (3E)-4,8-Dimetil-1,3,7-nonatrieno (los 4 presentes en mayor proporción). En planta dañada identificamos a: β -cariofileno, (*E*)- α -bergamoteno, indol, longifoleno, α -guaieno, (*Z*)- α -*trans*-bergamotol, aromadendreno y cadineno (los últimos 6, son volátiles inducidos). Se discute la posible relevancia de estos hallazgos en la interacción planta-hospedero-parasitoide.

Palabras clave: *Spodoptera frugiperda*, parasitoide, compuestos volátiles, interacción tritrofica, señales químicas.

Olfactory response of *Chelonus insularis* Cresson, 1865 (Hymenoptera: Braconidae) to volatiles emitted by maize plants.

ABSTRACT. *Chelonus insularis*, is an egg-larva parasitoid that attacks *Spodoptera frugiperda*, the main pest of maize in Mexico and other countries of America. In a type "Y" glass olfactometer, we evaluated the attraction of *C. insularis* females to volatile healthy maize plants damaged by *S. frugiperda* larvae. The results show that *C. insularis* was significantly attracted to the volatiles of the healthy plant as a damaged plant. In addition, it was significantly more attracted to volatiles of damaged plant when compared with those of healthy plant. The volatiles were collected by the technique of solid phase microextraction (SPME) and identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). We identified 21 compounds from healthy plant and 27 in damaged plant. In addition, some compounds identified in the damaged plant were found in a greater proportion than in a healthy plant. Among the compounds identified in healthy plant we have: β -caryophyllene, (*E*)- α -bergamotene, linalool and (3E)-4,8-dimethyl-1,3,7-nonatriene (the 4 presents in greater proportion). In the damaged plant we identified: β -caryophyllene, *trans*- α -bergamotene, indole, longifolene, α -guaiene, (*Z*)- α -*trans*-bergamotol, aromadendrene and cadinene (the last 6 are volatile induced). The possible relevance of these findings in the plant-host-parasitoid interaction is discussed.

Key words: *Spodoptera frugiperda*, parasitoid, volatile compounds, tritrophic interaction, chemicals signals.

DIVERSIDAD ESTACIONAL Y VERTICAL DE COLEÓPTEROS (INSECTA: COLEOPTERA) EN LA SIERRA DE GUADALUPE, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Gabriela Medina-Reyes¹, Esteban Jiménez-Sánchez¹ y Santiago Zaragoza-Caballero². ¹Laboratorio de zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM., Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090, Tlalnepantla, Estado de México, México. ²Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-153, 04510 CDMX., México.

*estjimisan@gmail.com

RESUMEN. Se estudió la diversidad estacional y vertical de coleópteros del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, Coacalco, Estado de México, en una zona de matorral xerófilo con vegetación inducida (eucalipto, cedro, pastizales) y varias problemáticas ambientales debido a la urbanización. Los muestreos se realizaron mensualmente de junio de 2017 a julio de 2018, con trampas de intercepción de vuelo a tres diferentes alturas (0, 1 y 5 m) con tres repeticiones. Se obtuvieron 692 individuos, agrupadas en 31 familias y 132 especies. Scarabaeidae, Staphylinidae, Lathridiidae y Chrysomelidae fueron las más abundantes, juntas agruparon el 67.19% del total. Curculionidae, Chrysomelidae y Staphylinidae fueron las de mayor riqueza. Se registró una estacionalidad marcada con 84 % de la riqueza y 88 % de la abundancia en las lluvias. En cuanto a la distribución vertical, la altura con mayor abundancia y riqueza promedio fue la de 1 m, pero la diversidad fue significativamente mayor a 5m. Finalmente, las familias Curculionidae, Staphylinidae y Scarabaeidae son las más comunes en las trampas de intercepción de vuelo, pero es necesario llevar a cabo más estudios

en el país para conocer los patrones de distribución vertical del orden Coleoptera.

Palabras clave: Trampa de intercepción de vuelo, matorral xerófilo, sotobosque, dosel vegetacional.

Seasonal and vertical diversity of beetles (Insecta: Coleoptera) in the Sierra de Guadalupe, Estado de México, México

ABSTRACT. Seasonal and vertical diversity of Coleoptera from the State Park Sierra de Guadalupe, Coacalco, Estado de México were studied, in xerophytic shrub with induced vegetation (eucalyptus, cedar, grassland) and several ambiental problems due to urbanization. Monthly samplings were carried out between June, 2017 to July, 2018, using flight interception traps located at three different heights (0, 1, and 5 m) with three repetitions. A total of 692 individuals belonging to 31 families and 132 species were captured. Scarabaeidae, Staphylinidae, Lathridiidae and Chrysomelidae were the most abundant, all together grouped the 67.19% of the total. Curculionidae, Chrysomelidae and Staphylinidae had the highest richness. The seasonality was evident with 84% of the richness and 88% of the abundance during rainy season. Regards to vertical distribution, the height with the highest abundance and richness mean was 1 m, but the diversity was significantly higher to 5 m. Finally, the families Curculionidae, Staphylinidae and Scarabaeidae are the most common in the flight interception traps, however is necessary to make more studies in the country so as to known the pattern of vertical distribution of the order Coleoptera.

Key words: Flight interception trap, xerophytic scrub, undergrowth, forest canopy.

COMPORTAMIENTO DE “FRAILECILLOS” (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN SU INTERACCIÓN CON ÁRBOLES DE “PALO DULCE” (FABACEAE)

Gabriela Itzel Morales-Blancas* y Angel Alonso Romero-López. Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 119A, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, México, C.P. 72570. *gaby_itzel0702@hotmail.com

RESUMEN. Para integrantes de género *Macroductylus* (Coleoptera: Melolonthidae), se cuenta con información sobre su biología y taxonomía y recientemente, sobre su comunicación química. En el caso particular de las plantas hospederas de especies de este género, se ha documentado la existencia de cerca de sesenta y seis especies de plantas de veintiséis familias (entre ellas Rosaceae y Asteraceae), las cuales fungen como sitios de alimentación, agregación y reproducción de adultos de *Macroductylus* (“frailecillos”). A partir de ello, en años recientes se ha incrementado el interés por obtener información sobre el comportamiento de estos insectos al momento de localizar su planta hospedera y los volátiles que regulan dicha interacción. En la presente propuesta se inició con el estudio de la interacción entre adultos de *Macroductylus mexicanus* Burmeister, 1855 y el “palo dulce” *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg. 1892 (Fabaceae), con énfasis en el comportamiento del insecto previo al primer contacto con hojas o flores del hospedero. El repertorio etológico mostrado por hembras y machos de *M. mexicanus* está conformado por ocho patrones de comportamiento principales, destacando el desplazamiento sobre la superficie de las flores. También se obtuvieron las frecuencias de las principales transiciones que se observan entre cada patrón.

Palabras clave: *Macroductylus mexicanus*, *Eysenhardtia polystachya*, interacción insecto-planta, etograma, volátiles de plantas.

Behaviour of "frailecillos" (Coleoptera: Melolonthidae) in their interaction with "palo dulce" trees (Fabaceae)

ABSTRACT. For members of the genus *Macroductylus* (Coleoptera: Melolonthidae), there is information about their biology and taxonomy and, recently, about their chemical communication. In the particular case of the host plants of species of this genus, it has been documented the existence of about sixty-six species of plants of twenty-six families (including Rosaceae and Asteraceae), which serve as feeding, aggregation and reproduction of adults of *Macroductylus* ("frailecillos"). From this the interest to obtain information on the behaviour of these insects when they locate their host plant and the volatiles that regulate such interaction has increased in recent years. In the present proposal we study the interaction between adults of *Macroductylus mexicanus* Burmeister, 1855 and the "palo dulce" *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg. 1892 (Fabaceae), with emphasis on the behaviour of the insect prior to the first contact with leaves or flowers of the host plant. The ethological catalogue shown by females and males of *M. mexicanus* is composed of eight main behaviour patterns, especially the displacement on the surface of the flowers. The frequencies of the main transitions observed between each behavior pattern were also obtained.

Key words: *Macroductylus mexicanus*, *Eysenhardtia polystachya*, insect-plant interaction, ethogram, plant volatiles.

RELACIÓN ENTRE ESPECIES DEL ORDEN THYSANOPTERA Y HOSPEDEROS ALTERNOS AL CULTIVO DE ALGODÓN

Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios, Paola Vanessa Sierra-Baquero y Buenaventura Monje-Andrade. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia. C.I. Nataima. Km 9 vía Espinal-Chicoral. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia. C.I. Motilonia. Km 5 vía a Becerril, Agustín Codazzi – Cesar. *cijaramillo@agrosavia.co

RESUMEN. Los trips son insectos que se pueden encontrar en hospedantes verdaderos, alimentación y de paso. El objetivo del estudio fue establecer la relación entre especies de tisanópteros y hospederos alternos al cultivo de algodón en el Valle cálido del alto Magdalena, Colombia. Se coleccionaron trips de arvenses en etapa de floración, entre mayo y septiembre de 2014. El método de muestreo fue al azar incluyendo área cultivable, canales, bordes y periferia del lote. La interacción de especies de trips en flores y arvenses se realizó a través de análisis de correspondencias simple. Se encontraron 16 especies agrupadas en 6 géneros de la familia Thripidae, asociadas a 70 especies de arvenses de 25 familias y 46 géneros. Las especies de trips de mayor frecuencia fueron, *Frankliniella cephalica* 34,8 %, *Fr. brevicaulis* 13,8 %; *Fr. schultzei* 11,8 %; *Fr. gossypiana* 7,8 % y *Scirtothrips dorsalis* 6,8 %. Las arvenses con mayor abundancia de trips fueron *Melochia parvifolia* 9,02 %, *Euphorbia hypericifolia* 5,41 % y *Tridax procumbens* 4,90 %. *Frankliniella* se asoció al 88% de familias de arvenses. *Arorathrips* se relacionó con especificidad a Poaceae. Lo anterior, relacionó la interacción de tisanópteros con sus

hospederos alternos sirviendo de línea base en la creación de estrategias de manejo de plagas en el algodónero.

Palabras clave: Trips, Malvaceae, Arvenses.

ABSTRACT. Thrips are insects that can be found in true hosts, power and step. The objective of this study was to establish the relationship between species of Thysanoptera and alternate hosts for the cultivation of cotton in the warm valley of the Alto Magdalena, Colombia. Trips weeds were collected at flowering stage, between May and September 2014. The method of sampling was random including cultivable area, channels, edges and periphery of the batch. The interaction of species of thrips in flowers and weeds was made through correspondence analysis simple. They found 16 species grouped in 6 genera of the family Thripidae, associated with 70 species of weeds of 25 families and 46 genera. The thrips species of higher frequency were, *Frankliniella cephalica* 34.8 %, *Fr. brevicaulis* 13.8%; *Fr. schultzei* 11.8%; *Fr. gossypiana* 7.8% and 6.8 % *Scirtothrips dorsalis*. The weeds with greater abundance of thrips were *Melochia parvifolia* 9.02%, *Euphorbia hypericifolia* 5.41 % and *Tridax procumbens* 4.90%. *Frankliniella* was associated with an 88% of families of weeds. *Arorathrips* was associated with specificity to Poaceae. The above, related the interaction of Thysanoptera with their alternate hosts to serve as a baseline in the creation of strategies of pest management in cotton.

Key words: Thrips, Malvaceae, weeds.

PONIENDO A PRUEBA LA REGLA DE RENCH Y CAUSAS POTENCIALES DEL DIMORFISMO SEXUAL EN TAMAÑO EN ABEJAS SIN AGUIJÓN (HYMENOPTERA: APIDAE, MELIPONINI).

José Javier G. Quezada-Euán¹, Salomón Sanabria-Urbán², Corey Smith³ y Raúl Cueva del Castillo^{4*}. ¹Departamento de Apicultura Tropical, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, Carretera Mérida-Xmatkuil Km. 15.5 Apdo., Itzimmá, CP 97100 Mérida, Yuc. México. ^{2,4} UBIPRO, Lab. de Ecología, FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. De Los Barrios #1, Los Reyes Iztacala, CP: 54090 Tlalnepantla Edo. Mex. México. ³Invertebrate Division, American Museum of Natural History, Central Park West 79th St 10024 New York, NY, USA

*rcueva@ecologia.unam.mx

RESUMEN: Los insectos eusociales permiten analizar la evolución del dimorfismo sexual en tamaño (DST). Las obreras, al ser estériles, no son sujeto de la selección sobre la función reproductiva, proveyendo un control natural para analizar el impacto de la selección sexual y la selección en fecundidad. Se realizó una reconstrucción de la evolución del DST y se exploraron las relaciones alométricas entre reinas, machos (Regla de Rensch) y obreras en las abejas sin aguijón (Meliponini). Las especies de *Melipona* mostraron un DST sesgado hacia machos, mientras que las otras especies tienen un DST sesgado hacia hembras, sugiriendo que la selección no ha operado de la misma manera en los miembros del taxón. Una regresión filogenética indicó que la divergencia no ha diferido entre las castas de hembras y los machos, esto implica que las abejas sin aguijón no siguen la Regla de Rensch. No obstante, cuando *Melipona* fue removida del análisis,

la regresión para el ancho del tórax de machos sobre las reinas mostró una pendiente menor a 1, sugiriendo una divergencia evolutiva mayor entre las reinas que entre los machos que podría ser explicada por selección sobre la fecundidad de las reinas únicamente en especies no pertenecientes a *Melipona*.

Palabras clave: Ecología, morfología, miel, apicultura.

ABSTRACT. Eusocial insects can analyze the evolution of sexual dimorphism in size (DST). The workers, to be sterile, are not subject to the selection on reproductive function, providing a natural control for analyzing the impact of sexual selection and selection in fertility. There was a reconstruction of the evolution of the DST and explored the allometric relationships between Queens, males (Rensch Rule) and workers in the stingless bees (Meliponini). The species of *Melipona* showed a DST biased toward males, while the other species have a DST biased toward females, suggesting that the selection has not operated in the same way as the members of the taxon. A phylogenetic regression indicated that the divergence has not differed between the castes of females and males, this implies that the stingless bees do not follow the rule of Rensch. However, when *Melipona* was removed from the analysis, the regression for the width of the chest of males on the Queens showed a slope less than 1, suggesting an evolutionary divergence between the queens who among the males that could be explained by selection on fertility of the queens only on non-target species belonging to *Melipona*.

Key words: Ecology, morphology, honey, beekeeping.

RESPUESTA DE LARVAS DE *Phyllophaga vetula* Horn, 1887 (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) A SUSTRATOS ALIMENTARIOS Y METABOLITOS SECUNDARIOS DE PLANTAS

Zaira Ruiz-Flores¹, Angel Alonso Romero-López¹, Ricardo Reyes-Chilpa², Miguel Bernardo Nájera-Rincón³. ¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Boulevard Capitán Carlos Camacho Espíritu, Edificio 112- A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, C. P. 72570, Puebla, México. ²Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, Cd. de México, México. ³Campo Experimental Uruapan. CIRPAC-INIFAP. Av. Latinoamericana No. 1101 Col. Revolución, 60500, Uruapan, Michoacán. *zairarf_96@hotmail.com

RESUMEN. Los estudios sobre ecología química en coleópteros Melolonthidae distribuidos en México se concentran en la actividad de los adultos, quedando pendiente la información relacionada con el comportamiento de las larvas hacia diferentes estímulos químicos. En el presente trabajo se propuso una estrategia metodológica para evaluar la respuesta de larvas de *Phyllophaga vetula* Horn, 1887 hacia diferentes sustratos de origen natural. Se pusieron a prueba fragmentos de papa como sustrato alimentario (control), así como fragmentos de papa impregnados con 2 mg (en polvo) de los metabolitos secundarios "incomptina A" e "incomptina B", aislados de la planta herbácea *Decachaeta incompta* (DC.) R.M. King y H. Rob, 1969 (Asteraceae). Los bioensayos se basaron en el uso de dispositivos de atracción con treinta larvas de *P. vetula* de tercer estadio. Con base en registros focales continuos de observación, se representaron en un etograma los movimientos, actos y posturas de cada una de las larvas observadas, destacándose los movimientos de sus antenas y los desplazamientos dirigidos hacia cada uno de los

estímulos. Las larvas presentaron atracción hacia los fragmentos de papa, pero las tendencias de respuesta positiva hacia los fragmentos con la incomptina A y B no resultaron significativas estadísticamente (X^2) con respecto al control.

Palabras clave: "Gallinas ciegas", *Phyllophaga*, *Decachaeta incompta*, Interacción, Etograma.

Responses of *Phyllophaga vetula* Horn, 1887 larvae (Coleoptera: Melolonthidae) towards food substrate and plant secondary metabolites

ABSTRACT. Chemical ecology in Coleoptera Melolonthidae of Mexico is focused in the activity of adults, although there remains knowledge about the larvae behaviour to different chemicals. In the present study a methodological strategy was proposed to evaluate the response of *Phyllophaga vetula* Horn, 1887 larvae to different substrates of natural origin. Potato fragments were tested as a food substrate (control), as well as fragments of potato impregnated with 2 mg (powder) of the secondary metabolites "incomptin A" and "incomptin B", isolated from the herbaceous plant *Decachaeta incompta* (DC.) R.M. King and H. Rob, 1969 (Asteraceae). Bioassays were based on the use of attraction devices with thirty larvae of *P. vetula* of third instar. Based on continuous focal observation records, movements, acts and postures of each of the observed larvae were represented in an ethogram, especially the movements of their antennae and displacements directed towards each of the stimuli. The larvae were attracted to the potato fragments, but the positive response trends towards incomptin A and B were not statistically significant (X^2) with respect to control.

Key words: White grubs, *Phyllophaga*, *Decachaeta incompta*, Interaction, Ethogram.

EFFECTOS DEL METIL EUGENOL SOBRE LAS PROTEÍNAS ALMACENADAS, LOS ÓRGANOS REPRODUCTIVOS Y EL EYACULADO DE LOS MACHOS DE *Bactrocera dorsalis* Hendel, 1912 (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

Martha Reyes-Hernández^{1,4*}, Raghava Thimmappa², Solana Abraham³, Kamala Jayanthi Pagadala Damodaram² y Diana Pérez-Staples. ¹INBIOTECA, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. ²National Fellow Lab, Division of Entomology and Nematology, Indian Institute of Horticultural Research, Bangalore, India. ³Laboratorio de Investigaciones Ecoetológicas de Moscas de la Fruta y sus Enemigos Naturales (LIEMEN), PROIMI, Tucumán, Argentina. ⁴Universidad Autónoma de Guadalajara, Laboratorio de Entomología, Av. Patria 1201, Col. Lomas del Valle, CP. 45129, Zapopán, Jal, México. *martha.reyes@edu.uag.mx

RESUMEN. El Metil Eugenol (ME) y la inclusión de proteínas en la dieta de los machos aumentan la competitividad de apareamiento en la mosca de la fruta oriental, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), Estos tratamientos post-tenerales son muy prometedores para los machos en la Técnica del Insecto Estéril (TIE). Sin embargo, su efecto en los órganos reproductivos masculinos o en el eyaculado son desconocidos. Durante la cópula, los machos transfieren a las hembras espermatozoides y productos de las glándulas accesorias (PGAs), estos últimos modulan la conducta sexual femenina. Estudiamos el impacto de la exposición a ME y una dieta con proteína, en las reservas de proteínas totales de los machos, el tamaño del órgano reproductor masculino y la eyaculación masculina (espermatozoides y PGAs). Nuestros resultados muestran que los machos expuestos a ME independientemente del acceso a proteína acumularon una mayor cantidad de proteínas de todo el cuerpo. Los machos alimentados con proteína aumentaron su proteína corporal total e incrementaron el tamaño de órganos reproductivos comparados con los machos carentes de ella. Las hembras almacenan menos espermatozoides cuando se aparean con machos alimentados con proteína y ME en comparación con machos no alimentados con ME. La proteína y el ME no tuvieron

efecto en los PGAs masculinos. Concluimos que la exposición a ME aumenta el éxito de cópula y las reservas de proteínas en los machos, pero la transferencia de espermatozoides es baja. Nuestros resultados pueden ser utilizados para *B. dorsalis* en la aplicación de la TIE.

Palabras clave: Glándulas accesorias, díptera, recópula, espermatozoides, Tephritidae.

Effects of methyl eugenol on proteins that are stored, the reproductive organs and the ejaculate of males of *Bactrocera dorsalis* Hendel, 1912 (Diptera: Tephritidae)

ABSTRACT. The Methyl Eugenol (ME) and the inclusion of protein in the diet of male mating competitiveness in the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), these treatments post-tenerales are very promising for males in the Sterile Insect Technique (SIT). However, their effect in male reproductive organs or in the ejaculate are unknown. During copulation, males transfer sperm to females and products of the accessory glands (PGA's), the latter modulate the female sexual behavior. We studied the impact of exposure to ME and a diet with protein, in the reserves of total protein of the males, the size of the reproductive organ of the male and male ejaculation (sperm and PGA's). Our results show that males exposed to it regardless of the access to protein accumulated a greater amount of protein throughout the body. The males are fed with protein increased their total body protein and increased the size of reproductive organs compared with males lacking it. The females store fewer sperm when they mate with males fed with protein and I compared with males do not fed with ME. The protein and I had no effect on the PGA's men. We conclude that exposure to I increases the success of copulation and reserves of proteins in males, but the transfer of sperm is low. Our results can be used for *B. dorsalis* in the implementation of the TAR.

Key words: Accessory glands, diptera, recopula, semen, Tephritidae

ANÁLISIS TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA DE UNA COMUNIDAD DE ASÍLIDOS (DIPTERA: ASILIDAE) DE UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE LA MIXTECA POBLANA

Bello-Morales Frida Alejandra^{1*}, Sandoval-Ruiz César Antonio¹, Estrada Alejandro¹. ¹Laboratorio de Artropodología y Salud, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio Edificio BIO 1, Ciudad Universitaria Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570 Puebla, México. *fridabellom@gmail.com

RESUMEN. Los asílidos son un grupo de dípteros depredadores que ocupan un papel muy importante en los ecosistemas pues regulan las poblaciones de muchos taxa de insectos. En este trabajo, se analizó la estructura (riqueza, diversidad, similitud y abundancia de especies) de una comunidad de asílidos de una selva baja caducifolia de la Mixteca Poblana, a partir de material colectado con trampas Malaise durante las temporadas seca fría, seca cálida y lluvias de tres años. Se colectaron un total de 210 individuos determinados en ocho subfamilias, 13 especies y 23 morfoespecies. De estas, diez géneros y once especies no habían sido reportados en Puebla, por lo tanto, representan registros nuevos para el estado. En la temporada de lluvias se presentó una mayor riqueza y diversidad de especies, así como una composición de especies distinta en comparación con las temporadas de seca fría y cálida. No obstante, se registró una mayor abundancia en la temporada seca fría. Se destaca la importancia de la temporada de precipitaciones y la conservación de las selvas bajas caducifolias para las comunidades de asílidos y, de forma particular, se ubica a la zona de estudio como

un sitio importante para la diversidad de estos organismos.

Palabras clave: Diversidad, ecología, depredador.

Temporal analysis of the structure of a community of asilidae (Diptera: Asilidae) of a tropical deciduous forest in the mixteca poblana.

ABSTRACT. The Asilidae are a group of dipteran predators that occupy a very important role in ecosystems because they regulate the populations of many taxa of insects. In this work, we analyzed the structure (richness, diversity, similarity and abundance of species) of a community of Asilidae of a tropical deciduous forest in the Mixteca Poblana, from material collected with Malaise traps during the dry seasons cold, warm and rainy season draws three years. Collected a total of 210 individuals in 8 subfamilies, 13 species and 23 morphospecies. Of these, 10 genera and 11 species had not been reported in Puebla, therefore, represent new records for the state. In the rainy season is presented a greater richness and diversity of species, as well as a composition of species different in comparison with the dry seasons of cold and warm. However, there was a greater abundance in the dry season cold. It stresses the importance of the season rainfall and the conservation of the low deciduous forests for the communities of Asilidae and, in particular, is located in the area of study as an important site for the diversity of these organisms.

Key words: Diversity, ecology, predator.

EL TIPO DE VEGETACIÓN Y LA ECOLOGÍA DEL HOSPEDERO EXPLICAN LA VARIACIÓN EN LA ESPECIALIZACIÓN DE LAS REDES DE INTERACCIÓN MOSCA-MURCIÉLAGO

Romeo A. Saldaña-Vázquez^{1,2*}, César A. Sandoval-Ruiz^{1,2}, Orsson S. Veloz-Maldonado¹, Adrián A. Duran³, María Magdalena Ramírez-Martínez⁴.

¹Laboratorio de Artropodología y Salud. Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd, Valsequillo y Av, San Claudio, Edificio BIO 1, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570 Puebla, México. ²Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd, Valsequillo y Av, San Claudio, Edificio BIO 1, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570 Puebla, México. ³Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy, Av. Bolivia 1239, C.P. 4600, Jujuy, Argentina. ⁴Departamento de Ciencias de la Salud y Ecología Humana, Universidad de Guadalajara. Av. Independencia Nacional No. 151, Col. Centro, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México.

*romeo.saldana@gmail.com

RESUMEN. La transmisión de enfermedades a través de parásitos es un mecanismo de regulación de las poblaciones de plantas y animales en los ecosistemas. Por lo tanto, es necesario investigar el efecto relativo de las variables que pueden modelar la especificidad de las interacciones huésped-parásito. En esta investigación probamos la hipótesis que la especialización de las interacciones antagonistas entre moscas ectoparásitas y los murciélagos varía según el tipo de bosque, la riqueza de huéspedes y el sitio donde los murciélagos perchan. En general, los resultados respaldan los hallazgos previos de que las interacciones entre moscas y murciélagos son altamente especializadas. Además, encontramos que la especificidad de las interacciones entre moscas y murciélagos es menor en bosques tropicales de montaña y está relacionada positivamente con la

riqueza de los murciélagos de cada sitio de estudio. Finalmente, el solapamiento de nicho de las moscas ectoparásitas fue mayor en redes de interacciones pequeñas y observadas en refugios cavernícolas de murciélagos. Concluimos que la ecología relacionada con el uso de refugios en murciélagos puede ser un factor clave para comprender los mecanismos de transmisión horizontal de moscas ectoparásitas entre murciélagos.

Palabras clave: Bosque, diversidad, parásitos.

The type of vegetation and ecology of the host explain the variation in the specialization of the networks of interaction fly-bat

ABSTRACT. Disease transmission through parasites is a mechanism for regulating the populations of plants and animals in ecosystems. Therefore, it is necessary to investigate the relative effect of variables that can model the specificity of host-parasite interactions. In this research we tested the hypothesis that the specialization of the interactions between ectoparasites antagonists' flies and bats varies according to the type of forest, the wealth of guests and the site where the bats perching. In general, the results support previous findings that the interactions between flies and bats are highly specialized. In addition, we find that the specificity of the interactions between flies and bats is lower in tropical forests of mountain and is positively related with the richness of bats in each study site. Finally, the niche overlap of the flies ectoparasites was higher in small networks of interactions and observed in shelters cavemen of bats. We conclude that the ecology related to the use of shelters in bats can be a key factor to understand the mechanisms of horizontal transmission of ectoparasites flies between bats.

Key words: Wood, diversity, parasites.

DIVERSIDAD DE FAMILIAS DE ESCARABAJOS (ORDEN: COLEOPTERA) EN ÉPOCA DE LLUVIAS EN EL RANCHO TESEACHI, CHIHUAHUA, MÉXICO

Daniel Ochoa-García¹, * Jesús A. Fernández¹, Johnattan Hernández-Cumplido², Ángela A. Camargo¹ y José Roberto Espinoza¹. ¹Ingeniería en Ecología, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Periférico Francisco R. Almada km 1 Chihuahua, Chih., México. ²Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México 04510.

*ochoagarciadaniel@gmail.com

RESUMEN. El estudio fue realizado en el Rancho Teseachi de la Universidad Autónoma de Chihuahua, ubicado entre los municipios de Namiquipa, Bachíniva y Guerrero. El objetivo general del proyecto es determinar la diversidad de familias de escarabajos (Orden: Coleoptera) que se encuentran en dos diferentes hábitats (Bosque de encino-pino E/P y Pastizal natural P) en época de lluvias (junio-noviembre). La abundancia total se calculó por medio de conteos directos de los individuos colectados por Familia y por potrero muestreado. Se analizaron las diferencias en composición de especies en cada potrero mediante un análisis de correspondencia. Para evaluarla diversidad de especies se calculó el índice de Shannon-Wiener por potrero. Se obtuvieron un total de 209 organismos, representados en 12 familias, y 29 géneros. Se identificaron 49 morfoespecies. Del total de ejemplares colectados, la familia Scarabaeidae (52.52 %) fue la más abundante, seguido de Carabidae (12.12 %). El índice de Shannon-Weaver mostró diferencia entre los dos hábitats siendo el pastizal el más diverso. La poca diferencia encontrada entre los dos hábitats muestreados, podría estar relacionada con la actividad

antropogénica que existe en el lugar, así como el manejo con el que cuenta el rancho.

Palabras clave: Biodiversidad, conservación de insectos, Ivermectina, Chihuahua.

Diversity of families of beetles (Order: Coleoptera) in the rainy season at the ranch Teseachi, Chihuahua, Mexico

ABSTRACT. The study was carried out on the Ranch Teseachi at the Autonomous University of Chihuahua, located between the municipalities of Namiquipa, Redistricting and Guerrero. The overall objective of the project is to determine the diversity of families of beetles (Order: Coleoptera) that are found in two different habitats (forest of oak-pine E/P and P) natural pasture in the rainy season (June to November). The total abundance was calculated by means of direct counts of individuals collected per family per potrero sampled. We analyzed the differences in species composition in each paddock through an analysis of correspondence. To evaluate the species diversity index was calculated by the Shannon-Wiener Potrero. We obtained a total of 209 organisms, represented in 12 families, and 29 genera. 49 morphospecies were identified. Of the total number of specimens collected, the family Scarabaeidae (52.52%) was the most abundant, followed of the Carabidae (12.12%). The Shannon-Weaver Index showed a difference between the two habitats being the pasture the more diverse. The little difference found between the two habitats sampled, could be related to the anthropogenic activity that exists in the place, as well as the handling of the ranch.

Key words: Biodiversity, conservation of insects, Ivermectin, Chihuahua.

DIVERSIDAD DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO DEL NORESTE DE MÉXICO

José Norberto Lucio-García¹, Santiago Niño-Maldonado², Juana María Coronado-Blanco², Jorge Víctor Horta-Vega¹, Jesús Lumar Reyes-Muñoz³ y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes^{1*}. ¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301, C.P. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. ³Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-IPN Unidad Durango, Avenida Sigma No. 119, Fracc. 20 de Noviembre II, C.P. 34220, Durango, Durango, México - Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas. Av. Universidad S/N, Fracc. Filadelfia, 35010 Gómez Palacio, Durango. *uriel_elf3@hotmail.com

RESUMEN. La familia Chrysomelidae ocupa uno de los primeros lugares en diversidad a nivel mundial conociéndose alrededor de 60,000 especies, de las cuales la mayoría presentan hábitos de alimentación fitófaga y por lo tanto son de gran importancia en los ecosistemas. A pesar de ello, es escaso el conocimiento de muchos aspectos faunísticos y ecológicos de este grupo en comunidades vegetales como los bosques tropicales subcaducifolios del noreste de México. En este trabajo se analizó la diversidad de escarabajos de las hojas durante el periodo de lluvias en un fragmento de este tipo de vegetación al noreste del país, en el municipio de Victoria, Tamaulipas, mediante la recolecta sistemática en cuadrantes usando red de golpeo. Se logró inventariar seis subfamilias, 35 géneros y 50 especies. *Diachus chlorizans* (Suffrian, 1852) (Cryptocephalinae) se reporta por vez primera en México. Galerucinae fue la subfamilia con el mayor número de ejemplares y especies, seguido por Cassidinae. Las especies que dominaron en abundancia fueron *Centralaphthona diversa* (Baly, 1877), *Monomacra bumeliae* (Schaeffer, 1905) y

Heterispa vinula (Erichson, 1847). Lo anterior resalta la gran importancia del bosque tropical para los crisomélidos, ya que en una zona de poca extensión territorial fue posible encontrar un porcentaje significativo de especies.

Palabras clave: Crisomélidos, conservación, periodo de lluvias, Tamaulipas.

Diversity of Chrysomelidae (Coleoptera) in a subcaducifolious tropical forest fragment of northeastern Mexico

ABSTRACT. The Chrysomelidae family holds one of the first places in diversity worldwide, with about 60,000 species, most of which have phytophagous feeding habits and therefore are of great importance in natural ecosystems. Nevertheless, knowledge of many faunistic and ecological aspects of this group is scarce in some plant communities such as the tropical subcaducifolious forests of northeastern Mexico. In this work, we analyzed the diversity of leaf beetles during the rainy season in a fragment of this type of vegetation in the northeast of the country, in the municipality of Victoria, Tamaulipas, through a systematic plot sampling using an entomological sweeping net. An inventory of six subfamilies, 35 genera and 50 species was obtained. *Diachus chlorizans* (Suffrian, 1852) (Cryptocephalinae) is registered for the first time in Mexico. Galerucinae was the subfamily with the highest number of specimens and species, followed by Cassidinae. Dominant species in terms of abundance were *Centralaphthona diversa* (Baly, 1877), *Monomacra bumeliae* (Schaeffer, 1905) and *Heterispa vinula* (Erichson, 1847). Our results highlight the great importance of the tropical forests for the chrysomelids, since it was possible to find a significant proportion of species in a short extension area.

Keywords: Leaf beetles, conservation, rainy season, Tamaulipas.

DIVERSIDAD DE CURCULIONIDOS EN LA ZONA CENTRO DE NAYARIT

Agustín Robles-Bermúdez^{1*}, Armando Equihua-Martínez², Miguel Díaz-Heredia¹, Omar Ramírez-Bermúdez y Gabriela R. Peña-Sandoval. ¹Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9. C. P. 63000. ²Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. C. P. 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México. *nitsugarobles@gmail.com

RESUMEN. Los ambrosiales exóticos representan un riesgo para la fruticultura en México. Nayarit es la primera frontera comercial de aguacate, con un alto riesgo potencial de introducción de especies de escolitidos. Conocer la diversidad de especies cercanas a las especies exóticas permite relacionar las enfermedades que transmiten, enemigos naturales potenciales y posibles estrategias de manejo. Se colocaron 20 trampas cebadas con alcohol y conservador por ruta de muestreo en diversas especies vegetales y espacios temporales en tres rutas y espacios temporales diferentes en tres rutas ubicadas en la zona centro de Nayarit. En total se recolectaron 1561 ejemplares distribuidos en tres rutas de trapeo. Ruta Xalisco en aguacate, de febrero a julio del 2016, se recolectaron 194 especímenes, 35(18%) correspondieron a *Xyleborus affinis*, 37 (19 %) *Xyleborus spinulosus*, 45 (23 %), *Corthylocurus aguacatensis*, *Corthylus papulans* 42 (22%) y *Bostrychus* sp. con 35 (18%). Ruta Tepic, de febrero-junio del año 2017 se recolectaron 977 ejemplares. Las especies fueron *Corthylus papulans* con 555 (56.8 %), *Premnobius cavipennis* con 202 (20.7 %), *X. espinulosus* con 111 (11.4 %), seguido por *Euplatypus poralellus* con 34 (3.5 %), *Cnesinus blackmani* con 28 (2.9 %), *Corthylus bicolor* con 12 (1.2%), *Dendrocranulus consimilis* con 6(0.6 %) y *Tricolus difodinus* con 29 (3 %). Ruta Santa María del Oro en arrayán de octubre-2016 a marzo-2017 se recolectaron 390 ejemplares, el 20 (5 %) fueron *Corthylocurus aguacatensis*, *Corthylus papulans* 287 (74%), *Xyleborus espinulosus* 33 (8%), *Xyleborus palatus* 20 (5 %), *Premnobius cavipennis* 11 (3 %), *Euplatypus compositus* 10 (3 %) y *Bostrychus* sp. 9 (2 %). Se recolectaron 1561 ejemplares Curculionidae

que es necesario estudiar comportamiento y enfermedades que tienen potencial en transmitir.

Palabras clave: Escolitidos, Manejo Integrado de Plagas, ambrosiales, plagas exóticas.

Diversity of weevils in the downtown area of Nayarit

ABSTRACT. The exotic ambrosial beetle poses a risk to the fruit industry in Mexico. Nayarit is the first commercial border of avocado, with a high potential risk of introduction of species of Scolytidae. To understand the diversity of species to alien species allows us to relate the diseases they transmit, potential natural enemies and possible management strategies. 20 were placed traps baited with alcohol and conservative by sampling path in various plant species and temporary spaces in three different routes and temporary spaces in three routes located in the central zone of Nayarit. A total of 1561 was collected copies distributed in three routes of trapping. Mombasa in avocado route, from February to July 2016, 194 specimens were collected, 35(18%) were *Xyleborus affinis*, 37 (19%) *Xyleborus spinulosus*, 45 (23%), *Corthylocurus aguacatensis*, *Corthylus papulans* 42 (22%) and *Bostrychus* sp. with 35 (18%). Route Tepic, February to June of the year 2017 977 copies were collected. The species were *Corthylus papulans* with 555 (56.8%), *Premnobius cavipennis* with 202 (20.7%), *X. espinulosus* with 111 (11.4%), followed by *Euplatypus poralellus* with 34 (3.5%), *Cnesinus blackmani* with 28 (2.9%), *Corthylus bicolor* with 12 (1.2%), *Dendrocranulus consimilis* with 6(0.6%) and *Tricolus difodinus* with 29 (3%). Route Santa Maria del Oro in arrayan October-2016 to March-2017 390 copies were collected, 20 (5%) were *Corthylocurus aguacatensis*, *Corthylus papulans* 287 (74%), *X. espinulosus* (8%) 33, *X. palatus* 20 (5%), *Premnobius cavipennis* 11 (3%), *Euplatypus compositus* 10 (3%) and *Bostrychus* sp. 9 (2%). Specimens were collected 1561 Curculionidae that it is necessary to study behavior and diseases that have the potential to transmit.

Key words: Scolytidae, integrated pest management, ambrosial beetle, exotic pests.

LAS CADENAS DE MARKOV COMO MODELO PREDICTIVO DEL RECAMBIO EN LA RIQUEZA DE ESPECIES DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA)

Fatima Magdalena Sandoval-Becerra¹, Crystian Sadiel Venegas-Barrera¹, Uriel Jeshua Sánchez-Reyes¹, Santiago Niño-Maldonado², José Norberto Lucio-García¹ y Jorge Víctor Horta-Vega^{1*}. ¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Blvd. Emilio Portes Gil No.1301, C.P. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. *jhortavega@yahoo.com.mx

RESUMEN. La composición de especies está determinada por los mecanismos de sucesión, los cuales se asocian a una serie de procesos aleatorios. Tales procesos pueden ser estudiados con modelos estocásticos que permitan predecir el estado futuro de la comunidad a partir de los patrones previos, como es el caso de las Cadenas de Markov. Las Cadenas de Markov son utilizadas para estimar la sucesión secundaria de comunidades de plantas. Sin embargo, estos análisis pueden ser utilizados en el estudio del recambio en la riqueza de la fauna en áreas con distinto tiempo de disturbio e inferir los patrones de sucesión. Por lo anterior, se probó el modelo con la riqueza de Chrysomelidae en un fragmento de vegetación secundaria de bosque de encino, para predecir la dinámica de sucesión del área con base al recambio de la riqueza. El estudio encontró una baja tasa de disturbio y una alta tasa de recambio, lo cual sugiere la dominancia específica de al menos una especie, así como inestabilidad de la comunidad. Sin embargo, otros parámetros como el tamaño de

muestra, la estacionalidad, interacciones y condiciones biótico-abióticas pueden influir en los resultados observados.

Palabras clave: Crisomélidos, riqueza de especies, sucesión, modelos estocásticos.

Markov Chains as a predictive model of replacement in the species richness of Chrysomelidae (Coleoptera)

ABSTRACT. The composition of species is determined by the mechanisms of succession, which are associated with a series of random processes. Such processes can be studied with stochastic models that allow predicting the future state of the community based on previous patterns, such as the Markov Chains. Markov Chains are used to estimate the secondary succession of plant communities. However, these analyzes can be used in the study of the change in the richness of the fauna in areas with different time of disturbance and infer the succession patterns. Therefore, we tested the model with the Chrysomelidae richness in a fragment of secondary vegetation of oak forest to predict the succession dynamics of the area based on the exchange of richness. The study found a low disturbance rate and a high turnover rate, suggesting the specific dominance of at least one species, as well as community instability. However, other parameters such as sample size, seasonality, interactions and biotic-abiotic conditions may influence the observed results.

Key words: Leaf beetles, species richness, succession, stochastic models.

EFFECTIVIDAD DE REPELENTE COMERCIALES Y ESENCIAS BOTÁNICAS CONTRA LA PICADURA DE *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus) (DIPTERA: CULICIDAE) EN PUERTO VALLARTA, JALISCO

J. Diego Galavíz-Parada^{1*}, Valdez-Gómez H. Alberto¹, Fernando Vega-Villasante¹, María del Carmen Marquetti² Luis E. Ruíz-González¹, Cynthia E. Montoya-Martínez¹, Olimpia Chong-Carrillo¹, José L. Navarrete Heredia³. ¹Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental. Centro de Investigaciones Costeras. Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta, Jalisco, México. ²Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK), Autopista Novia del Mediodía Km 6 ½, Apartado 601, La Lisa, Ciudad de La Habana, Cuba. ³Centro de Estudios en Zoología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco, México.

*jdgparada20@gmail.com

RESUMEN. El uso de repelentes es una de las alternativas de protección contra las picaduras de mosquitos que fungen como vectores de enfermedades de interés en salud pública. El presente estudio fue dirigido a evaluar la efectividad de diversos repelentes en la inhibición de la picadura de *Aedes aegypti*. Las pruebas fueron realizadas con 20 voluntarios en sistemas "Arm in cage", utilizando mosquitos hembras (F3) obtenidos en laboratorio, cuatro repelentes comerciales y cuatro esencias vegetales. Los resultados demostraron que el repelente comercial más efectivo fue Fly-Out-extreme® con un porcentaje de repelencia (PER) del 75 % durante 5 horas. El producto que menos protección demostró fue VITASKON Ecológico® con un PER de solo 14 % en la primera hora. Con relación a las esencias vegetales puras y combinadas con esencia de vainilla se demostró que las esencias de lavanda (*Lavandula angustifolia*) y clavo (*Syzygium aromaticum*) al 20 %, mezcladas con esencia de vainilla al 5%, obtuvieron del 80 al 90 % de protección durante 2.5 horas. Se concluye que la utilización de repelentes naturales a base de esencias

vegetales, de fabricación casera y costo reducido, pueden sustituir con efectividad a los repelentes comerciales al demostrar altos porcentajes de repelencia y un tiempo largo de protección.

Palabras clave: Mosquito, inhibición, compuesto, esencias.

Effectiveness of commercial repellents and botanical essences against the bite of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae) in Puerto Vallarta, Jalisco

ABSTRACT. The use of repellents is one of the alternatives of protection against mosquito bites that act as vectors of diseases of public health interest. The present study was aimed at evaluating the effectiveness of various repellents in the inhibition of the *Aedes aegypti* bite. The tests were carried out with 20 volunteers in "Arm in cage" systems, using female mosquitoes (F1) obtained in the laboratory, four commercial repellents and four plant essences. The results showed that the most effective commercial repellent was Fly-Out-extreme® with a repellence percentage (PER) of 75% for 5 hours. The product that showed the least protection was VITASKON Ecológico® with a PER of only 14% as in the first hour. In relation to the pure plant essences combined with vanilla essence, it was demonstrated that the essences of lavender (*Lavandula angustifolia*) and clove (*Syzygium aromaticum*) at 20%, mixed with vanilla essence at 5%, obtained from 80 to 90% of protection for 2.5 hours. It is concluded that the use of natural repellents based on vegetable essences, homemade and reduced cost, can effectively replace commercial repellents by demonstrating high percentages of repellency and a long time of protection.

Key words: Mosquito, inhibition, compound, essences.

INSECTOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE CAFÉ EN SIMOJOVEL DE ALLENDE, CHIAPAS, MÉXICO

¹Eduardo Aguilar-Astudillo, ¹Carlos Joaquín Morales-Morales, ¹María de los Ángeles Rosales-Esquinca, ¹Julio Cesar Gómez Castañeda, ¹José Manuel Cerna-Velázquez, ¹Reynerio A. Alonso-Bran. ¹Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflora, Km 84.5, Villaflora, Chiapas, México. C. P. 30470, A. P. 78. *guerr2012@hotmail.es

RESUMEN. En los cafetales de Guadalupe Victoria 1, Simojovel, Chiapas, México; se encuentra gran diversidad de insectos fitófagos y entomófagos, estos cultivos se encuentran en forma natural, sin la aplicación de productos químicos sintéticos, pero son pocos los estudios de la entomofauna asociada a los cafetales, por esta razón se realizó este trabajo para conocer los insectos asociados a plantaciones de café de tres edades, 4, 10 y 20 años. Los muestreos se realizaron cada 15 días de 8:00 a 2:00 pm, con una red entomológica de golpeo, considerando cuatro plantas por punto de muestreo. Los insectos colectados se conservaron en alcohol 70 % y se determinaron a nivel familia utilizando claves dicotómicas y por comparación con los ejemplares de la Colección Entomológica de la Facultad. Se colectaron 134 familias de 12 órdenes de insectos. Los más abundantes y con mayor diversidad corresponden a los Ordenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Heteroptera, que representan el 81.3 % de familias y 94.4 % de individuos colectados, el 46.4% corresponden al orden Coleoptera; además, se capturaron 23 ejemplares de nueve familias del orden Lepidoptera. De los siete Ordenes restantes se determinaron 16 familias, encontrando mayor

cantidad de individuos en la plantación joven de cuatro años de edad.

Palabras clave: Entomofauna, plantación, ecología

Insects associated with coffee crops in Simojovel de Allende, Chiapas, Mexico

ABSTRACT. In the coffee plantations of Guadalupe Victoria 1, Simojovel, Chiapas, Mexico; There is a great diversity of phytophagous and entomophagous insects, these crops are found naturally, without the application of synthetic chemicals, but there are few studies of the entomofauna associated with coffee plantations, for this reason this work was done to know the insects associated with coffee plantations of three ages, 4, 10 and 20 years. Samples were taken every 15 days from 8:00 a.m. to 2:00 p.m., with an entomological striking network, considering four plants per sampling point. The insects collected were preserved in 70% alcohol and were determined at family level using dichotomous keys and by comparison with the Entomological Collection of the Faculty. 134 families of 12 orders of insects were collected. The most abundant and with greater diversity correspond to the Orders Hymenoptera, Diptera, Coleoptera and Heteroptera, which represent 81.3% of families and 94.4% of individuals collected, 46.4% correspond to the order Coleoptera; In addition, 23 specimens of 9 families of the order Lepidoptera were captured. Of the seven remaining orders, 16 families were determined, finding a greater number of individuals in the four-year-old young plantation.

Key words: Entomofauna, plantation, ecology.

**REVISION DE LOS ITOMIDOS
(NYMPHALIDAE: ITHOMIINAE),
COLECCION ENTOMOLOGICA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
(CACH), VILLAFLORES, CHIAPAS**

Carlos J. Morales-Morales, Eduardo Aguilar-Astudillo*, María de los A. Rosales-Esquinca, Julio C. Gómez-Castañeda, Reynerio A. Alonso-Bran y José Manuel Cena-Velázquez. Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, Km 84.5, Villaflores, Chiapas, México. C.P. 30470, A. P. 78. *guerr2012@hotmail.es

RESUMEN. El presente trabajo se realizó en la Colección Entomológica, de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Campus V de la Universidad Autónoma de Chiapas; con el material entomológico de la Subfamilia Ithomiinae (Nymphalidae). Se anotaron los datos de colecta de cada etiqueta de cada ejemplar: lugar y fecha de colecta, colector, los cuales nos sirvieron para conocer su distribución y fecha de aparición en el estado de Chiapas. Se revisaron 516 ejemplares que se encuentran representados por ocho tribus, 12 géneros y 17 especies, de las cuales *Mechanitis polymnia lycidice* H. W. Bates, 1864, *Greta morgane oto* (Hewitson, 1855), *Dircenna klugii klugii* (Geyer, 1837), *Pteronymia cotytto cotytto* (Guérin-Mèneville, 1844), *Mechanitis menapis doryssus* H. W. Bates, 1864 y *M. lysimnia utemaia* Reakirt, 1866 son las especies con mayor abundancia de ejemplares con 140, 124, 63, 33, 32 y 29 respectivamente. Las especies *Ithomia leila* Hewitson, 1852, *Aeria eurimedeia pacifica* Godman y Salvin, 1879 y *Olyras theon* H. W. Bates, 1866 están representadas en la colección únicamente por uno, dos y dos ejemplares respectivamente.

Palabras Clave: Determinación, ejemplares, distribución, especies.

Review of the Itomidos (Nymphalidae: Ithomiinae), Entomological Collection of the Faculty of Agronomic Sciences (Cach), Villaflores, Chiapas

ABSTRACT. The present work was carried out in the Entomological Collection, of the Faculty of Agronomic Sciences, Campus V of the Autonomous University of Chiapas; with the entomological material of the Subfamily Ithomiinae (Nymphalidae). The collection data of each label of each specimen was recorded: place and date of collection, collector, which served us to know its distribution and date of appearance in the state of Chiapas. We reviewed 516 specimens that are represented by eight tribes, 12 genera and 17 species, of which *Mechanitis polymnia lycidice* HW Bates, 1864, *Greta morgane oto* (Hewitson, 1855), *Dircenna klugii klugii* (Geyer, 1837), *Pteronymia cotytto cotytto* (Guérin-Mèneville, 1844), *Mechanitis menapis doryssus* HW Bates, 1864 and *M. lysimnia utemaia* Reakirt, 1866 are the species with the highest abundance of specimens with 140, 124, 63, 33, 32 and 29 respectively. The species *Ithomia leila* Hewitson, 1852, *Aeria eurimedeia pacifica* Godman and Salvin, 1879 and *Olyras theon* H. W. Bates, 1866 are represented in the collection only by one, two and two copies respectively.

Key words: Determination, exemplary, distribution, species.

INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS EPIGEOS DEL ARCHIPIÉLAGO DE LOS CHOROS (REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE)

Jorge Cepeda-Pizarro^{1*}, Jaime Pizarro-Araya^{1,2,3} y Fermín M. Alfaro^{1,2,3}. ¹Programa de investigación en artropodofauna epigea de ecosistemas áridos y semiáridos del norte de Chile; ²Grupo de Artrópodos, Sistema Integrado de Monitoreo y Evaluación de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF), Chile. Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile. ³Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile.

*jcepeda@userena.cl

RESUMEN. La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt se ubica en el desierto costero transicional de Chile (25-32° S), siendo un sitio de conservación y protección de la biodiversidad de ecosistemas áridos. Parte de esta reserva es el archipiélago de Los Choros formado por las islas Choros, Damas y Gaviota y con un área total de 560 há. Se caracterizó la riqueza y la diversidad de artrópodos epigeos mediante la utilización de trampas de intercepción (*pitfall traps*) en 3 hábitats (unidades pedológicas en adelante) contrastantes para cada isla; estos fueron: Estepa Costera Choros (ECCh), Pedregoso Interior Choros (PICH), Pedregoso Costero Choros (PCCh), Estepa Costera Norte Damas (ECND), Estepa Costera Interior Damas (EID), Estepa Costera Sur Damas (ECSD), Duna Costera Gaviota (DCG), Duna Interior Gaviota (DIG) y Estepa Costera Gaviota (ECG). Un total de 52 especies pertenecientes a 24 familias y 11 órdenes fueron registradas para el archipiélago. Los insectos fueron el grupo más diverso (28 especies, 82 % del total capturado), seguido de Arachnida con 24 especies, mientras que Hymenoptera y Coleoptera fueron los grupos con mayor riqueza específica. El análisis de riqueza y diversidad no mostró diferencias significativas entre islas observándose valores dentro de lo esperado por azar. Para las unidades pedológicas estos análisis mostraron que EID presenta valores sobre lo esperado por el azar tanto para riqueza como

diversidad, en cambio ECSD presentan valores bajo lo esperado por azar tanto para riqueza (junto con DCG) como para diversidad.

Palabras clave: Diversidad, desierto costero, islas, artrópodos, epigeos, Chile.

Inventory of arthropod diversity epigea of the archipelago of the Choros (region of Coquimbo, Chile)

ABSTRACT. The Humboldt Penguin National Reserve is located in the transitional coastal desert of Chile (25-32° S), being a site for the conservation and protection of the biodiversity of dryland ecosystems. Part of this reserve is the Archipelago of Los Choros formed by the Islands Choros, Ladies and Seagull and with a total area of 560 ha. We characterized the richness and diversity of epigeous arthropods using pitfall traps of interception (traps) in 3 habitats (hereinafter) units contrasting overlapping images for each island; these were: Coastal Steppe Choros (ECCh), Stony Interior Choros (PICH), Coastal rocky Choros (CCP), Northern Coastal Steppe Ladies (ECND), Inner Coastal Steppe Ladies (EID), Steppe Costera Sur Ladies (ECSD), Coastal Dune Seagull (DCG), Dune Inside Seagull (DIG) and Coastal Steppe Seagull (ECG). A total of 52 species belonging to 24 families and 11 orders were recorded for the archipelago. The insects were the most diverse group (28 species, 82% of the total captured), followed by Arachnida with 24 species, while Hymenoptera and Coleoptera, were the groups with the highest species richness. The analysis of richness and diversity showed no significant differences between islands observed values within than expected by chance. Overlapping images these unit's analysis showed that EID presents values on than expected by chance for both wealth and diversity, instead ECSD present values under than expected by chance for both wealth (along with DCG) as for diversity.

Key words: Diversity, coastal desert, islands, arthropods, epigea, Chile.

EFFECTO DE LA CONDICIÓN DEL MATORRAL COSTERO DE CHILE SEMIÁRIDO SOBRE SU TENEBRIONIDOFAUNA EPIGEA

Adriana Lozada P¹, Jorge Cepeda-Pizarro^{1*}, Jaime Pizarro-Araya^{1,2,3} y Fermín M. Alfaro^{1,2,3}. ¹Programa de investigación en artropodofauna epigea de ecosistemas áridos y semiáridos del norte de Chile; ²Grupo de Artrópodos, Sistema Integrado de Monitoreo y Evaluación de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF), Chile. Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile. ³Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile.

*jcepeda@userena.cl

RESUMEN. En este trabajo evaluamos la hipótesis que la condición del matorral costero se refleja en la estructura comunitaria de su tenebrionidofauna epigea (Coleoptera: Tenebrionidae). Se analizó la riqueza observada y estimada, las relaciones de abundancia relativa y la equitabilidad. En un transecto de 200 km, se usaron parcelas de matorral reforestado con *Acacia saligna* (Fabaceae), matorral en condición seminatural y matorral severamente degradado. Los tenebrionidos se capturaron con trampas de intercepción de caída (trampas pitfalls) que operaron por una semana, en octubre de los años 2008 a 2011. Se registró la presencia de 27 especies; el 96.3 % de él fue observado en la condición matorral seminatural, 93 % en la condición matorral severamente degradado y el 89 % en la condición matorral reforestado. La riqueza estimada (Chao1 y Bootstrap) mostró un efecto debido a la condición del matorral, pero mediada por posición latitudinal de las parcelas; respecto de las relaciones de abundancia entre especies y equitabilidad, no se detectó un efecto significativo de la condición del matorral (Kruskal-Wallis). Los resultados no respaldaron la hipótesis del

estudio. Ello, probablemente debido al severo estado de deterioro del matorral, combinado con el efecto de una severa sequía que ocurrió durante los años que incluyó el estudio.

Palabras clave: Desertificación, fauna epigea, ecosistemas áridos, reforestación, Tenebrionidae.

Effect of the condition of the coastal scrub semiarid of Chile on its beetles epigeal of family Tenebrionidae

ABSTRACT. In this work, we evaluated the hypothesis that the condition of the coastal matorral is reflected in the community structure of their epigeal beetles (Coleoptera: Tenebrionidae). We analyzed the richness observed and estimated, the relations of relative abundance and evenness. In a transect of 200 km, plots were used to scrub reforested with *Acacia saligna* (Fabaceae), scrub in semi-natural condition and severely degraded scrub. The Tenebrionidae were captured with traps of interception of fall (pitfalls traps), which operated for a week, in October the years 2008 to 2011. The presence of 27 species; 96.3% of the condition was observed in the semi-natural scrub, 93% in the condition severely degraded scrub and 89% in the matorral reforested condition. The estimated richness (Chao1 and Bootstrap) showed an effect due to the condition of the thicket, but mediated by latitudinal position of plots; with regard to relations between species abundance and evenness, it was not detected a significant effect on the condition of the matorral (Kruskal-Wallis test). The results did not support the hypothesis of the study. This, probably due to the severe deterioration of the thicket, combined with the effect of a severe drought that occurred during the years that included the study.

Key words: Desertification, epigeal fauna, arid and semi-arid ecosystems, reforestation, Tenebrionidae.

ENSAMBLES DE HORMIGAS EPIGEAS EN PARCHES ALTERADOS DE UN TRANSECTO LATITUDINAL DEL MATORRAL COSTERO DEL SEMIÁRIDO DE CHILE

Jorge Cepeda P.^{1*}, Jaime Pizarro A.^{1,2,3}, Víctor Bravo N.^{1,3} y Fermín M. Alfaro^{1,2,3}. ¹Programa de investigación en artropodofauna epigea de ecosistemas áridos y semiáridos del norte de Chile; ²Grupo de Artrópodos, Sistema Integrado de Monitoreo y Evaluación de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF), Chile. Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile. ³Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile.

*jcepeda@userena.cl

RESUMEN. En este estudio se documenta la composición taxonómica de la mirmecofauna epigea y los efectos sobre ésta del gradiente latitudinal de precipitación y de la condición del matorral, sujeto a fuerte intervención humana mediante acciones de deforestación y aforestación. Las hormigas se capturaron con trampas de intercepción. El estudio se realizó en primavera de los años 2008 a 2011. Se registró la presencia de cuatro especies endémicas y una introducida. *Solenopsis gayi* (Myrmicinae) y *Tapinoma antarticum* (Dolichoderinae) dominaron numéricamente el ensamble. La distribución de R-estimado no mostró un patrón evidente tanto en lo referido al efecto del gradiente de precipitación como al efecto de la condición del matorral. Las respuestas numéricas fueron más bien especie-específicas; con aparente mayor influencia del sitio de estudio que la posición latitudinal del matorral y/o el estado de éste. Como hipótesis final, se considera que los resultados evidencian una situación compleja derivada del entrelazamiento de diversos factores, entre ellos, la

severa degradación del matorral y la sequía intensa que experimentó el área de estudio, la cual se extendió por todo el período de investigación.

Palabras clave: Desertificación, aforestación, fauna epigea, artrópodos del suelo, desiertos costeros, sequías.

Ant assemblages in altered epigeas patches of a transect of the coastal scrub of the latitudinal semiarid of Chile.

ABSTRACT. In this study documents the taxonomic composition of the epigeal myrmecofauna and the effects on the latitudinal gradient of precipitation, and the condition of the thicket, subject to strong human intervention through actions of deforestation and afforestation. The ants were captured with traps of interception. The study was conducted in the spring of the year 2008 to 2011. The presence of four endemic species and entered. *Solenopsis gayi* (Myrmicinae) and *Tapinoma antarticum* (Dolichoderinae) dominated numerically the ensemble. The distribution of R-estimated not showed a pattern evident in the effect of rainfall gradient as the impact of the condition of the thicket. Numeric answers were rather species-specific; with apparent greater influence of the study site that the latitudinal position of the scrubland and/or the status of this. As a final hypothesis, it is considered that the results show a complex situation arising from the interweaving of various factors, including the severe degradation of the scrubland and the severe drought experienced by the area of study, which spread throughout the investigation period.

Key Word: Desertification, afforestation, epigeal arthropod fauna, soil, coastal deserts, droughts.

DIVERSIDAD DE COLEÓPTEROS (INSECTA: COLEOPTERA) DE LAS ÁREAS SNASPE DEL DESIERTO COSTERO TRANSICIONAL DE CHILE (25°–32° S)

Jorge Cepeda-Pizarro^{1*}, Jaime Pizarro-Araya^{1,2,3} y Fermín M. Alfaro^{1,2,3}. ¹Programa de investigación en artropodofauna epigea de ecosistemas áridos y semiáridos del norte de Chile; ²Grupo de Artrópodos, Sistema Integrado de Monitoreo y Evaluación de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF), Chile. Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile. ³Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile.

*jcepeda@userena.cl

RESUMEN. El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) del norte de Chile protege y conserva la biota representativa de las formaciones vegetacionales del desierto costero transicional (DCT) de Chile (25°–32° S), franja latitudinal que posee una biota característica desde el punto de vista de la riqueza específica, endemismo y distribución restringida. A partir de la revisión de bibliografía, colecciones y prospecciones entomológicas se estudió la diversidad de coleópteros (Insecta: Coleoptera) de las áreas del SNASPE presentes en el DCT. El estudio incluyó los Parques Nacionales Pan de Azúcar (PNPA), Llanos de Challe (PNLICH), Bosque de Fray Jorge (PNBFJ) y la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt (RNPH). Se registró un total de 36 familias, 144 géneros y 224 especies para el total de áreas del SNASPE. Las familias con mayor riqueza específica fueron Tenebrionidae (75 especies) y Curculionidae (29 especies). Las áreas con el mayor número de especies y géneros registrados fueron PNBFJ (76 géneros, 94 especies) y PNPA (52 géneros, 61 especies). Para esta última unidad se registró el mayor número de familias (24) en relación a las restantes áreas. Áreas con un menor número de taxa registrados fueron RNPH y PNLICH. Del total de especies registradas, un alto número de ellas fueron exclusivas de cada una de las áreas estudiadas: PNBFJ (85 especies), PNPA (51 especies), RNPH (35 especies) y PNLICH (34 especies). El presente estudio representa el primer catastro general de la fauna de Coleoptera para las

áreas SNASPE del desierto costero transicional de Chile, enfatizando la importancia de los endemismos y diversidad de este taxón en los planes de manejo y conservación de la biota de estos sistemas semiáridos.

Palabras clave: Zonas áridas, desierto costero, Coleoptera, conservación, Chile.

Diversity of coleoptera (Insecta: Coleoptera) of the areas of the transitional coastal desert Snaspe of Chile (25°-32° s)

ABSTRACT. The National System of Protected Wildlife Areas of the State (SNASPE) in northern Chile protects and preserves the representative biota of the vegetational formations of the transitional coastal desert (DCT) of Chile (25°-32° S), which has a latitudinal band biota feature from the point of view of the species richness, endemism and restricted distribution. From the review of literature, collections, and entomological study surveys the diversity of Coleoptera (Insecta: Coleoptera) areas of the SNASPE present in the DCT. The study included the National Parks Sugar Loaf (NEAP), Llanos de Challe (PNLICH), forest of Fray Jorge (PNBFJ) and the Humboldt Penguin National Reserve (RNPH). A total of 36 families, 144 genera and 224 species for the total areas of the SNASPE. The families with the highest species richness were Tenebrionidae (75 species) and Curculionidae (29 species). Areas with the greatest number of species and genera recorded were PNBFJ (76 genera, 94 species) and NEAP (52 genera, 61 species). For this last unit recorded the highest number of families (24) in relation to the other areas. Areas with a smaller number of taxa and PNLICH RNPH were registered. Of the total species recorded, a high number of them were unique to each one of the areas studied: PNBFJ (85 species), NEAP (51 species), RNPH (35 species) and PNLICH (34 species). The present study represents the first general cadastre of the fauna of Coleoptera for areas SNASPE transitional coastal desert of Chile, emphasizing the importance of the endemic species and diversity of this taxon in the management and conservation plans of the biota in these systems.

Key words: The arid zones, coastal desert, Coleoptera, conservation, Chile.

**ALIMENTACIÓN Y OVIPOSTURAS DE
Listroderes costirostris Schoenherr, 1826
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN
Raphanus raphanistrum BAJO CONDICIONES
CONTROLADAS**

López-Sánchez Imelda Virginia^{1*}, Ordaz-Silva Salvador¹, Martínez-Pérez Marcela², Soto-Hernández Macotulio³, Chacón-Hernández Julio César⁴, Delgadillo-Ángeles Jorge Luis¹. ^{1,2}Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín. Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Ensenada-San Quintín, Km 180.2, Ejido Padre Kino, C. P. 22930, San Quintín, Baja California, México. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Sitio Experimental Zaragoza; (INIFAP-CIRNE). Carretera Zaragoza-Ciudad Acuña, km 12.5. Zaragoza, Coahuila. C.P. 26450. ⁴Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, División del Golfo 356, Colonia Libertad, CP, 87019, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

*marcela.martinez.perez@uabc.edu.mx

RESUMEN. Este estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín (FINSQ) y el Ejido La Cali, Municipio de Ensenada, Baja California. Se colectaron 82 picudos del 1-24 de diciembre de 2018 con la ayuda de luz blanca. Posteriormente se eligieron 30 hembras y se dejaron de alimentar durante 24 horas; una vez transcurrido este tiempo se pusieron de manera aislada en una caja Petri. Los tratamientos consistieron en 1, 2 y 4 cm² de hoja de rabanillo con 10 repeticiones. Se tomaron datos de alimentación y oviposturas a las 24 y 36 horas. Se realizó un ANOVA de una vía por fecha de evaluación con respecto a la alimentación y número de huevos en cada repetición. Se observaron diferencias significativas a las 24 y 36 h de consumo ($F = 4.1276$; g.l. = 2,27; $P < 0.05$; $F = 3.4319$; g.l. = 2,27; $P < 0.05$; respectivamente). No se observaron diferencias entre las 24 y 36 h ($F = 2.8108$;

ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

g.l. = 1,58; $P > 0.05$). Respecto al número de huevos en función del área foliar, no hubo diferencias significativas a las 24 y 36 h ($F = 0.4937$; g.l. = 2,27; $P > 0.05$; $F = 0.3982$; g.l. = 2,27; $P > 0.05$, respectivamente). No se observaron diferencias entre las 24 y 36 h ($F = 0.8645$ g.l. = 1,58; $P > 0.05$).

Palabras clave: Curculiónidos, comportamiento, planta hospedera, plaga.

Oviposition and feeding of *Listroderes costirostris* Schoenherr, 1826 (Coleoptera: Curculionidae) in *Raphanus raphanistrum* under controlled conditions

ABSTRACT. This study was carried out in the School of Engineering and Business San Quintín and Ejido La Cali, Ensenada, Baja California. 82 weevils were collected on December 1-24th 2018 with the help of white light. Subsequently, 30 females were chosen and fed not for 24 hours; once this time elapsed, they were placed in an isolated way in a Petri dish. The treatments consisted of 1, 2 and 4 cm² of leaf of radish with 10 repetitions. Feeding and oviposition data were taken at 24 and 36 hours. A one-way ANOVA was performed by date of evaluation with respect to feeding and number of eggs in each repetition. Significant differences were observed at 24 and 36 h of consumption ($F = 4.1276$, g.l. = 2.27, $P < 0.05$, $F = 3.4319$, g.l. = 2.27, $P < 0.05$, respectively). No differences were observed between 24 and 36 h ($F = 2.8108$, g.l. = 1.58, $P > 0.05$). Regarding the number of eggs depending on the leaf area, there were no significant differences at 24 and 36 h ($F = 0.4937$, g.l. = 2.27, $P > 0.05$, $F = 0.3982$, g.l. = 2.27, $P > 0.05$, respectively). No differences were observed between 24 and 36 h ($F = 0.8645$ g.l. = 1.58, $P > 0.05$).

Key words: Weevil, behavior, host plant, pest.

**AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS
CELULOLÍTICOS DEL SISTEMA DIGESTIVO
DE *Ptichopus angulatus* Leach, 1815
(COLEOPTERA: PASSALIDAE) CON
POTENCIAL APLICACIÓN PARA
BIOCOMBUSTIBLES**

Christian Gómez-Martínez^{1*}, Magdiel Láinez-González², Sergio Martínez-Hernández², Hugo de Jesús Suárez-Hernández^{1,2}. ¹Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Carretera a Acuaco-Zacapoaxtla Kilómetro 8, Totoltepec, 73680 Puebla, México. ²Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Sin nombre No. 868 121, Zona Universitaria, 91090 Xalapa Enríquez, Veracruz, México. *gomezchristian.83@gmail.com

RESUMEN. La hidrólisis enzimática (sacarificación) de la celulosa por celulasas es uno de los principales pasos limitantes para la conversión de biomasa lignocelulósica a bioetanol. Esfuerzos de investigación están en proceso para identificar nuevas celulasas y aplicarlas para la obtención de bioetanol. El uso principal de las disoluciones procedentes de la hidrólisis es como sustrato fermentable para obtener alcoholes, mediante los microorganismos adecuados. El insecto *Ptichopus angulatus* es un coleóptero saproxilófago por excelencia, vive y se nutre de los troncos de árboles que han alcanzado un estado medio de descomposición, esto determina una alta actividad celulósica dentro del microbiota de estos Pasálidos. Se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 3.000 m de altitud. En este estudio se evalúa la existencia de actividad bacteriana extraída de los intestinos de *P. angulatus*. Para ello se realizaron pruebas con papel Whatman No.1, colocados en incubadora a 37 °C a 100 rpm durante dos semanas; en medio CMC y Congo Red test. Se tomaron muestras de los tubos donde se observó actividad degradadora y se inocularon en cajas Petri. Después de 6 días se notaron halos alrededor de las colonias, lo que afirma la

existencia de microorganismos con actividad lignocelulósica.

Palabras clave: Carboximetil-celulosa, celulolítico, biocombustibles, sacarificación, saproxilófago.

Isolation of cellulolytic microorganisms from the gut of *Ptichopus angulatus* Leach, 1815 (Coleoptera: Passalidae) with application potential on biofuels

ABSTRACT. The enzymatic hydrolysis (saccharification) of cellulose by cellulases is one of the main limiting steps for the conversion of lignocellulosic biomass to bioethanol. Research efforts are underway to identify new cellulases and apply them to obtain bioethanol. The main use of the solutions coming from the hydrolysis is as a fermentable substrate to obtain alcohols, by means of the suitable microorganisms. The insect *Ptichopus angulatus* is a saproxyliphagous coleopter par excellence, lives and feeds on the trunks of trees that have reached a state of decomposition, this determines a high cellulose activity within the microbiota of these Pasálidos They are distributed from sea level to the 3 000 m of altitude. In this study, the existence of bacterial activity extracted from the intestines of *P. angulatus* is evaluated. To do this, tests were carried out with Whatman No.1 paper, placed in an incubator at 37 ° C at 100 rpm for 2 weeks, in CMC and Congo media. Red test Samples were taken from the tubes where degrading activity was observed and inoculated in Petri dishes. After 6 days halos were noted around the colonies, which affirms the existence of microorganisms with lignocellulosic activity

Key words: Carboxymethyl cellulose, cellulolytic, biofuels, saccharification, saproxyliphage.

INCIDENCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA EN GUAYABA CON ATRAYENTES ALIMENTICIOS, EN TETIPAC, GUERRERO

Alcántara-Jiménez, J. A.^{1*}, Castro-Hernández, A. N.,
Michel-Aceves, A. C., Pineda-Hernández, M.,
Alcántara-Nazario, A. O. y Salmerón-Erdosay, J.
^{1,3,4,6}Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero
(CSAEGRO). Cocula, Guerrero. México.²SADER-
SENASICA. Unidad de Coordinación y Enlace.
Representante Estatal Fitozoosanitaria y de Inocuidad
Agropecuaria y Acuícola en Guerrero. Chilpancingo, Gro.
⁵Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
Departamento de Horticultura. México.
[*ajaja61@hotmail.com](mailto:ajaja61@hotmail.com)

RESUMEN. La presente investigación tuvo como objetivos: identificar la existencia de la mosca de la fruta en el cultivo de guayaba, determinar el mejor atrayente alimenticio para el género *Anastrepha* y monitorear la dinámica poblacional de moscas de la fruta. El trabajo se realizó en San Gregorio municipio de Tetipac, Guerrero. En la huerta se colocaron 64 trampas artesanales con cebo, las cuales se revisaron cada 7 días, se cuantificaron los adultos capturados cada 15 días y se cambiaron los atrayentes. Se consideró el monitoreo de adultos y número de larvas por kilogramo de fruta por trampa. Se encontraron las especies *Anastrepha striata*, *A. ludens*, *A. obliqua* y *Toxotripa curvicauda*. Se capturaron 257 moscas con Cera Trap, 144 con Strepha Trap y 96 con Torula, por lo que el mejor atrayente en este experimento fue Cera Trap. Presentando una mayor incidencia en la población en el mes de noviembre. Mientras que las

larvas en los frutos, el testigo fue el que presentó el mayor número de larvas en frutos. Por lo que el mejor tratamiento fue la proteína alimenticia Cera Trap.

Palabras clave: Guayaba, mosca de la fruta, atrayentes alimenticios.

Incidence of fruit flies in guava with food attractants, in Tetipac, Guerrero

ABSTRACT. The objective of this research was to identify the existence of the fruit fly in the guava crop, determine the best food attractant for the *Anastrepha* genus and monitor the population dynamics of fruit flies. The work was carried out in San Gregorio municipality of Tetipac, Guerrero. In the orchard, 64 craft traps with bait were placed, which were reviewed every 7 days, the adults captured every 15 days were quantified and the attractants were changed. The monitoring of adults and number of larvae per kilogram of fruit per trap was considered. The species *Anastrepha striata*, *A. ludens*, *A. obliqua* and *Toxotripa curvicauda* were found. They captured 257 flies with Cera Trap, 144 with Strepha Trap and 96 with Torula, so the best attractant in this experiment was Cera Trap. Presenting a greater incidence in the population in the month of November. While the larvae in the fruits, the witness was the one that presented the greatest number of larvae in fruits. So, the best treatment was the food protein Wax Trap.

Key words: Guava, fruit fly, food attractants.

DINÁMICA POBLACIONAL DE *Anastrepha obliqua* (Macquart) EN MANGO, EN TECPAN DE GALEANA, GUERRERO

Alcántara-Jiménez, J. A.¹, Castro-Hernández, A.N.², Michel-Aceves, A.C.³, Pizar-quiros, A.M.⁴, Alcántara-Nazario, A.O.⁵ y Salmerón-Erdosay, J.^{1,3,4,6} Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO). Cocula, Guerrero. México. ²SADER-SENASICA. Unidad de Coordinación y Enlace. Representante Estatal Fitozoosanitaria y de Inocuidad Agropecuaria y Acuícola en Guerrero. Chilpancingo, Gro. ⁵Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Horticultura. México.

*ajaja61@hotmail.com

RESUMEN. El mango es afectado por las larvas en el fruto, para controlar y erradicar su nivel de infestación se creó la campaña nacional contra moscas de la fruta (CNMF). En esta región se ha logrado mantener estable la población mediante un manejo integrado. El objetivo de este trabajo fue conocer los meses con mayor incidencia, se utilizaron cuatro atrayentes en estudio: Strepha Trap, Cera Trap, Torula, y Proteína hidrolizada. Las trampas contenían un total de 250 ml de atrayente y establecieron en cuatro rutas con cuatro repeticiones, lo que generó 64 trampas. Se tomaron como variables el número total de moscas y su identificación. Se identificó la especie *Anastrepha obliqua* (Macquart); la alta precipitación y la fenología del cultivo (crecimiento vegetativo e inicio de la floración) bajan los niveles de infestación en un 72 % comparado con el periodo de sequía y cosecha de los frutos; los meses con mayor presencia de la plaga son mayo con 167 moscas capturadas y agosto con 169. La especie *Anastrepha obliqua* (Macquart) es la principal especie que ataca al mango en la región de San Luis la Loma, El ciclo fenológico

y las condiciones climáticas afectan la incidencia de moscas de la fruta.

Palabras clave: Mango, mosca de la fruta, atrayentes alimenticios.

Population dynamics of *Anastrepha obliqua* (Macquart) in mango, in Tecpan de Galeana, Guerrero

ABSTRACT. The mango is affected by the larvae in the fruit, to control and eradicate its level of infestation was created the national campaign against fruit flies (CNMF). In this region, the population has been kept stable through integrated management. The objective of this work was to know the months with the highest incidence, four attractants in study were used: Strepha Trap, Wax Trap, Torula, and hydrolysed Protein. The traps contained a total of 250 mL of attractant and were established in four routes with four repetitions, which generated 64 traps. The total number of flies and their identification were taken as variables. The species *Anastrepha obliqua* (Macquart) was identified; the high precipitation and the phenology of the crop (vegetative growth and the beginning of flowering) lower the levels of infestation by 72% compared to the period of drought and harvest of the fruits; the months with the greatest presence of the pest are May with 167 captured flies and August with 169. The species *Anastrepha obliqua* (Macquart) is the main species that attacks the mango in the region of San Luis la Loma, the phenological cycle and climatic conditions affect the incidence of fruit flies.

Keywords: Mango, fruit fly, food attractants.

ANÁLISIS DE RIQUEZA DE LA ENTOMOFAUNA EPIGEA EN DOS AMBIENTES DIFERENCIALMENTE ANTROPIZADOS EN EL VALLE NOCUPÉTARO-CARÁCUARO, MICHOACÁN, MÉXICO

José Wilfrido Linares-Guillén, Juan Maldonado-Carrizales y Javier Ponce-Saavedra*. Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz". Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Edificio B4 2º. piso, Ciudad Universitaria. CP 58060. Morelia, Michoacán, México.

*ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN. Se estudió el efecto de antropización en el valle Carácuaro-Nocupétaro, Michoacán, usando la entomofauna epigea. Se ubicó un sitio de muestreo en un área con alta actividad antrópica en el municipio de Nocupétaro y otro con vegetación similar a la original del valle ("conservado", en el municipio de Carácuaro. En cada uno se colocaron 40 trampas de caída en transectos con orientación norte-sur y este-oeste. Se hicieron recolectas estacionales entre junio de 2015 y marzo de 2016. Se colectaron 14,181 ejemplares incluidos en 16 órdenes, 61 familias, 159 géneros, 20 especies y 199 morfoespecies. Se registran por primera vez para el estado de Michoacán 11 familias y 20 géneros. De acuerdo con diferentes estimadores de riqueza, la riqueza registrada representa entre el 91 y el 98 % de la riqueza esperada para el área estudiada. El sitio "conservado" en época de lluvias estuvo mejor representado a nivel morfoespecífico con $\approx 90\%$ de la riqueza esperada. En Carácuaro se colectaron más ejemplares y Nocupétaro tuvo menor riqueza en familias, géneros y morfoespecies, lo que constituye una evidencia de

las actividades antrópicas sobre la entomofauna epigea.

Palabras clave: Riqueza de especies, fauna del suelo, insectos antrópicos, efecto de antropización

Richness analysis of epigean entomofauna of two environments with difference in antropization degree in the Nocupétaro-Carácuaro Valley, Michoacán, Mexico

ABSTRACT. The epigean entomofauna was used for to study the anthropization effect in Nocupétaro-Carácuaro valley in the state of Michoacán. One site was located on high anthropic activity area in the municipality of Nocupétaro and other site with similar vegetation as the original of the valley in the municipality of Carácuaro ("conserved"). 40 "pit fall" traps were fitted in transects with north-south and east-west orientation on each site. We collected 14,181 specimens included in 16 orders, 61 families, 159 genera, 20 species and 199 morphospecies. Of the inventory, 11 families and 20 genera are new records for the state of Michoacán. According to several richness estimators, the recorded richness reaches 91 to 98% of expected richness for the area. The site "conserved" in the rainy season was better represented at the morphospecific level with $\approx 90\%$ of the expected richness. The "conserved" site (Carácuaro) had more absolute abundance and Nocupétaro had lower richness in families, genera and morphospecies recorded; that is an evidence of the anthropic activities effect on the epigean entomofauna.

Key words: Species richness, Soil fauna, Anthropic insects, anthropization effect

**DISTRIBUCIÓN DE LOS GÉNEROS DE LA
FAMILIA ARANEIDAE (ARANEAE:
ARANEIDAE) DEL ESTADO DE MICHOACÁN**

**Juan Maldonado-Carrizales, Javier Ponce-Saavedra* y
Erick Guillermo Fuentes-Ortiz.** Laboratorio de
Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz". Facultad de
Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de
Hidalgo. Calle Gral. Francisco J. Múgica S/N, C. U., C. P.
58030 Morelia, Michoacán, México.
*ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN. Se revisaron los ejemplares de la familia
Araneidae que se encontraban en el Laboratorio de
Entomología "Biól. Sócrates Cisneros Paz" de la
U.M.S.N.H.; los organismos fueron curados
colocándolos en frascos de vidrio con alcohol etílico
al 80 %, previamente se identificaron hasta el nivel de
género y se realizó una base de datos en Excel para su
análisis posterior. Se revisaron 146 organismos (72
♀♀, 31 ♂♂ y 43 juveniles) correspondientes a 19
géneros, que representa el 43.1 % de los géneros a
nivel nacional. Los géneros fueron ubicados en un
mapa con las provincias fisiográficas propuestas por
Antaramián y Correa (2003) observándose que el
municipio de Los Reyes perteneciente al Sistema
Volcánico Transversal (SVT), obtuvo la mayor
riqueza de géneros. La provincia SVT también obtuvo
una mayor riqueza. Los géneros *Micratena* y
Neoscona estuvieron presentes en todas las
provincias. A pesar de que la familia Araneidae se
encuentra representada en todo el estado, se necesita
aumentar el esfuerzo de colecta e identificar los

organismos al nivel de especie para conocer mejor la
relación especie - hábitat.

Palabras clave: Biodiversidad, distribución,
fisiografía.

**Distribution of the genera in the family Araneidae
(Araneae: Araneidae) of the State of Michoacán**

ABSTRACT. We reviewed the copies of the family
Araneidae who were in the Laboratory of Entomology
"Biol. Socrates Cisneros Peace" of the U.M.S.N.H.;
agencies were cured by placing them in glass bottles
with an 80% ethyl alcohol, previously identified to the
genus level and conducted a database in Excel for
further analysis. We reviewed 146 organisms (72, 31
♂♀♂ and 43 juvenile) corresponding to 19 genera,
which represents 43.1% of the genera at the national
level. The genera were located on a map with the
physiographic provinces proposed by Antaramian and
belt (2003) observed that the municipality of Kings
belonging to the Transverse Volcanic System (SVT),
obtained the greatest richness of genres. The Province
SVT also obtained a greater wealth. The Genera
Micratena and Neoscona were present in all
provinces. Despite the fact that the family Araneidae
is represented throughout the state, there is a need to
increase the effort to collect and identify organisms at
the species level to better understand the relationship
kind - habitat.

Key words: Biodiversity, conservation, distribution,
physiography.

PSEUDOSCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) DEL ESTADO DE MICHOACÁN.

Nayeli Ruíz-Hernández¹, Juan Maldonado-Carrizales² y Javier Ponce-Saavedra*. Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz". Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Calle Gral. Francisco J. Múgica S/N, C. U., C. P. 58030 Morelia, Michoacán, México. *ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN. Se presenta el primer inventario de pseudoescorpiones para el estado de Michoacán; para ello se revisaron los ejemplares del orden Pseudoscorpiones que se encuentran depositados en la Colección Aracnológica de la Facultad de Biología (CAFBUM) ubicada en el Laboratorio de Entomología "Biól. Sócrates Cisneros Paz" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Los organismos fueron preparados con la técnica propuesta por Wirth (1968) y se identificaron utilizando las claves de Harvey (1992) para el nivel de familia y Muchmore (1990) para género. Se identificaron 25 organismos (9 ♀♀, 10 ♂♂ y 6 juveniles) que corresponden a las familias Atemnidae, Cheliferidae, Chernetidae, Menthidae y Withiidae. Se pudieron determinar los géneros (*Chelifer* Geoffroy, 1762; *Hesperochnes* Chamberlin, 1924 y *Withius* Kew, 1911). Las localidades corresponden a tres de las cinco provincias fisiográficas propuestas por Correa (2003) para Michoacán, representando diferentes tipos de vegetación y climas, así como ambientes diversos; sin embargo, es necesario hacer muestreo sistematizado tanto en las áreas ya representadas como en las faltantes. Se reportan por primera vez las familias Atemnidae, Cheliferidae, Chernetidae y Menthidae para el estado, así como los géneros *Chelifer* Geoffroy, 1762; *Hesperochnes* Chamberlin, 1924 y *Withius* Kew, 1911.

Palabras clave: Biodiversidad, listado de especies, nuevos registros.

Pseudoscorpion (Arachnida: Pseudoscorpion) of the State of Michoacán

ABSTRACT. Presents the first inventory of pseudoescorpion for the state of Michoacán; to do this we reviewed the copies of the Pseudoscorpion order that are deposited in the Collection Aracnologica at the Faculty of Biology (CAFBUM) located in the Laboratory of Entomology "Biol. Socrates Cisneros Peace" of the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. The bodies were prepared with the technique proposed by Wirth (1968) and were identified using the keys of Harvey (1992) to the level of family and Muchmore (1990) for gender. We identified 25 organism (9, 10 ♂♀♂ and 6 juvenile) that correspond to the families Atemnidae, Cheliferidae, Chernetidae, Menthidae y Withiidae. They were able to determine the genera (*Chelifer* Geoffroy, 1762; *Hesperochnes* Chamberlin, 1924 and *Withius* Kew, 1911). The localities correspond to three of the five physiographic provinces proposed by Correa (2003) for Michoacán, representing different vegetation types and climates, as well as diverse environments; however, it is necessary to make systematic sampling both in the areas already represented as missing. Are reported for the first time the family Atemnidae, Cheliferidae, Chernetidae y Menthidae for the state' as well as the genera *Chelifer* Geoffroy, 1762; *Hesperochnes* Chamberlin, 1924 and *Withius* Kew, 1911.

Key words: Biodiversity, species listing, new records.

DINÁMICA DE COMUNIDADES DE ARTRÓPODOS EN UNA REGIÓN SEMIÁRIDA

Bazán-Morales Aileth, Herrera-Fuentes María del Carmen, Zavala-Hurtado José Alejandro, Navarrete-Jiménez Alejandro y Campos-Serrano Jesús. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340, Del. Iztapalapa, C. P. 09360, México, CDMX.
[*aibazan.morales@gmail.com](mailto:aibazan.morales@gmail.com)

RESUMEN. El presente trabajo aborda el proceso de estructuración de comunidades de artrópodos en un sistema de parches de vegetación en el valle semiárido de Zapotitlán, Puebla, enfocándose en el proceso de colonización de hábitats nuevos y su efecto en la estructuración de comunidades locales. Dentro del Jardín Botánico “Helia Bravo Hollis”, se seleccionaron 21 arbustos de especies diferentes, en ellos se manipuló el orden de llegada de artrópodos bajo 3 condiciones: ninguna manipulación; evitar la llegada de voladores y evitar la llegada de rastreros. Se realizaron 4 muestreos a lo largo de un año. Se analizaron las diferencias en composición y abundancia de los órdenes a lo largo del tiempo y se realizó un análisis de componentes principales para analizar las trayectorias temporales de composición. Se registraron 1018 organismos pertenecientes a 15 órdenes. Se observó que la riqueza (S) y la diversidad (H') aumentan con el tiempo. Los órdenes que más contribuyeron a la definición del patrón de recolonización fueron Thysanoptera, Collembola, Coleoptera, Psocoptera y Diptera. La composición y abundancia entre los arbustos creció a lo largo del tiempo. Este estudio ayuda a entender los procesos de estructuración de comunidades naturales de artrópodos en microcosmos.

Palabras clave: Zona árida, artrópodos, microcosmos, comunidades, colonización.

Dynamic of arthropods communities in a semiarid region

ABSTRACT: This work deals with the process of structuring arthropod communities in a system of vegetation patches in the semi-arid valley of Zapotitlan, Puebla, focusing on the colonization process of new habitats and their effect on the structuring of local communities. Within the Botanical Garden “Helia Bravo Hollis, 21 shrubs of different species were selected, in them the order of arrival of arthropods was manipulated under three conditions: no manipulation; avoid the arrival of fliers and avoid the arrival of crawlers. Four samplings were carried out over a year. The differences in composition and abundance of the orders were analyzed over time and an analysis of main components was carried out to analyze the temporal trajectories of composition. There were 1018 organisms belonging to 15 orders registered. It was observed that richness (S) and diversity (H') increase with time. The orders that contributed most to the definition of the recolonization pattern were Thysanoptera, Collembola, Coleoptera, Psocoptera and Diptera. The composition and abundance the bushes grew over time. This study helps to understand the structuring processes of natural communities of arthropods in microcosms.

Key words: Arid zone, arthropods, microcosms, communities, colonization.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DE LA CUENCA DEL RÍO PURUNGUEO: ORGANIZACIÓN E INTEGRIDAD BIÓTICA

Ricardo Miguel Pérez-Munguía*, **Idolina Molina-León**, **Salvador Durán-Suárez**, **Raúl Ojeda-Castillo**, **Javier Ponce-Saavedra** y **Miriam Cristina Ayala-Ruiz**. Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 2do piso, Ciudad Universitaria, Morelia, 58060, Michoacán, México.
[*pmunguiaricardo@gmail.com](mailto:pmunguiaricardo@gmail.com)

RESUMEN. En México y América Latina, los trabajos que a nivel de corriente o de cuenca estudian la organización funcional y espacial de los Macroinvertebrados acuáticos (MA), son escasos. El presente estudio tuvo como objetivos reconocer la organización espacial y funcional de las comunidades de los MA de la cuenca del Río Purungueo; así como, determinar la Integridad Biótica y reconocer las relaciones que existen entre la organización espacial y funcional de los MA con la geomorfología y complejidad estructural de los cauces. Las comunidades de MA mostraron diferencias taxonómicas, pero no se reconocen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la abundancia. Estas comunidades responden a las diferencias geomorfológicas del cauce, con relación a la pendiente y a la profundidad de los sitios, en tanto que, con la calidad ambiental están asociadas la heterogeneidad espacial que confiere la estabilidad de las riberas, el sustrato disponible para la epifauna y los patrones de velocidad-profundidad de la corriente, así como a la variación de los estanques. La variación encontrada en cuanto a la composición, estructura y

organización de las comunidades de MA en la cuenca, está afectada por la altitud y los tipos de vegetación que constituyen el bosque ripario.

Palabras clave: Calidad ambiental, hábitos de vida, gremios tróficos.

Aquatic macroinvertebrates of the Purungueo river basin: Organization and Biotic Integrity.

ABSTRACT. There are few studies about the functional and spatial organization of aquatic macroinvertebrates (MA) at level of current or basin. The aim of this study was to recognize the spatial and functional organization of the MA communities in the Río Purungueo basin; as well as, determine the Biotic Integrity and recognize the relationships among the spatial and functional organization of the MA and the geomorphology and structural complexity of the channels. MA communities showed taxonomic differences, but no statistically significant differences in terms of abundance. These communities respond to the geomorphological differences in slope and depth of the sites into the channel. The environmental quality is associated with the spatial heterogeneity that confers the stability of the banks, the availability of substrate for the epifauna and the speed-depth patterns of the current, as well as the variation of the ponds. The altitude and the types of vegetation that constitute the riparian forest affect the variation of the composition, structure and organization of the MA communities in the basin.

Key words: Environmental quality, life habits, functional groups.

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE INSECTOS ACUÁTICOS EN LA CUENCA DEL RÍO PURUNGUEO

Ricardo Miguel Pérez-Munguía*, Salvador Durán-Suárez, Idolina Molina-León, Raúl Ojeda-Castillo y Sebastián Sánchez-Ríos. Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 2do piso, Ciudad Universitaria, Morelia, 58060, Michoacán, México.

*pmunguiaricardo@gmail.com

RESUMEN. Entre los diferentes métodos que permiten reconocer los impactos que ocurren en los cauces se han desarrollado las valoraciones de la calidad del ambiente, en términos generales se puede decir que la biota acuática cambia su estructura y funcionamiento al modificarse las condiciones ambientales de sus hábitats naturales. Los insectos acuáticos son muy susceptibles a los cambios en los ecosistemas acuáticos, además de ser muy abundantes en las comunidades. Las comunidades de insectos acuáticos en la cuenca del Río Purungueo (RH18Gd), están constituidas por 157 géneros. La composición de la parte alta de la cuenca es muy distinta a la de la parte baja, ya que comparten únicamente el 28.8 % de los géneros. Estas comunidades muestran una organización espacial y funcional, en la que los sitios de la parte alta de la cuenca son diferentes a los de la parte baja en cuanto a la composición taxonómica,

pero no se reconocen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la abundancia.

Palabras clave: Organización espacial y funcional, hábitos de vida, gremios tróficos.

Composition and structure of the communities of aquatic insects in the purungueo river basin

ABSTRACT. Among the different methods that allow to recognize the impacts that occur in the channels have been developed the assessments of the quality of the environment, in general terms it can be said that the aquatic biota changes its structure and functioning by modifying the environmental conditions of its natural habitats. Aquatic insects are very susceptible to changes in aquatic ecosystems, in addition to being very abundant in the communities. The communities of aquatic insects in the basin of the Purungueo River (RH18Gd), are constituted by 157 genera. The composition of the upper part of the basin is very different from that of the lower part, since they only share 28.8% of the genera. These communities show a spatial and functional organization, in which the sites in the upper part of the basin are different from those in the lower part in terms of taxonomic composition, but no statistically significant differences are recognized in terms of abundance.

Key words: Spatial and functional organization, life habits, trophic guilds.

MARIPOSA MONARCA EN LA CAÑADA DEL EHÉCATL, SIERRA DE GUADALUPE

Humberta Gloria Calyecac Cortero^{1*}, Andrés Miranda Rangel¹, Leonardo Roberto Flores Pérez¹ y Luis Javier Dávila Mata². ¹Universidad Autónoma Chapingo, Km 38.5 Carretera México-Texcoco. C. P. 56230. ²Universidad Autónoma del Estado de México, Benjamín Aguilar Talavera 1, Las Vegas, Texcoco, Edo. Méx. C. P. 56180.
[*hcalyecac@yahoo.com](mailto:hcalyecac@yahoo.com)

RESUMEN. En los jardines para polinizadores de la Cañada del Ehécatl, entre las diversas especies, se encuentran cuatro plantas de la familia Apocynaceae las cuales tienen una relación de alimentación muy estrecha con *Danaus plexippus*, la Mariposa Monarca (MM). *Funastrum elegans* y *Asclpias linaria* son especies nativas, mientras que *A. curassavica* y *A. physocarpa* son especies introducidas. Con el incremento de las poblaciones de sus plantas hospederas, creció la población local de MM; sin embargo, también se observó el incremento de la mortandad de ésta mariposa, identificando al protozooario *Ophryocystis elektroscirrha* y al endoparásito *Lespesia archippivora* como los principales responsables del daño a la población local de MM. El parasitismo de *L. archippivora* sobre *D. plexippus* fue mayor en las larvas en comparación con las pupas ($P = 0.0002$, $n = 70$). El parasitismo de *L. archippivora* en las larvas del 4° y 5° instar de *D. plexippus* fue estadísticamente distinto entre las larvas desarrollándose en las cuatro especies de plantas nutricias, siendo mayor en aquellas colectadas en *A. curassavica* ($P < 0.0001$, $n = 50$). Respecto al parasitismo de *O. elektroscirrha* en adultos de *D. plexippus*, se observó un incremento en los adultos de MM muestreados en 2018 en comparación con 2017,

presentando diferencia estadística ($P = 0.0005$, $n = 100$).

Palabras clave: *Danaus plexippus*, Apocynaceae, herbivoría y parasitismo.

Monarch butterfly in Ehécatl ravine, Sierra de Guadalupe

ABSTRACT. Amongst the diverse species found in the gardens for pollinators at mount Ehécatl ravine there are four plants from the *Apocynaceae* family which have a close relationship with the diet of *Danaus plexippus*, the monarch butterfly. *Funastrum elegans* and *Asclpias linaria* are native species, while *A. curassavica* and *A. physocarpa* are introduced species. The increase in their host plants' population resulted in the growth of the monarch population; however, the butterfly's mortality rate also increased, protozoan *Ophryocystis elektroscirrha* and endoparasite *Lespesia archippivora* were identified as the main responsible organisms for damaging the monarch's local population. *L. archippivora* parasitism on *D. plexippus* was greater on larvae than on pupae ($P = 0.0002$, $n = 70$). *L. archippivora* parasitism on *D. plexippus* larvae from the fourth and fifth instar was statistically dissimilar among larvae developing in the four species of nutritious plants, being greater on those collected from *A. curassavica* ($P < 0.0001$, $n = 50$). Concerning parasitism of *O. elektroscirrha* on *D. plexippus* adults, there was an increase in the number of monarch adults sampled in the year 2018 in comparison to 2017, resulting in a statistical difference ($P = 0.0005$, $n = 100$).

Key words: *Danaus plexippus*, Apocynaceae, herbivory and parasitism.

PATRONES TEMPORALES DE INTERACCIÓN ENTRE LEPIDÓPTEROS Y BROMELIAS DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO DE TEPOZTLÁN, MORELOS

Daniela Juárez-Villafranca*, Alejandro Flores-Palacios
Angélica María Corona López, Alejandro Flores Morales. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Avenida Universidad 1001, Chamilpa, C. P. 62209. Cuernavaca, Morelos.

[*dannyklumb@hotmail.com](mailto:dannyklumb@hotmail.com)

RESUMEN. Los lepidópteros están entre los principales grupos de herbívoros, y muchos de estos se han especializado en alguna familia de plantas. Para las bromelias epífitas del BTC de Tepoztlán, se sabe que las larvas de lepidópteros reducen la fecundidad y pueden matar al 4% de los individuos a través del consumo de tallos. Pero se desconoce su identidad y los patrones temporales que siguen conforme avanza la secuencia de floración de las bromelias. Para las bromelias hay pocos trabajos relacionados a la herbívora y menos aún en relación con la florivoría, pero hay trabajos donde se ha encontrado la presencia de herbívoros y/o florívoros de estas que disminuyen la adecuación de la planta de la cual se alimentan o pueden causar su muerte. En este trabajo se realizó un monitoreo mensual, por un año, que consistió en seleccionar cinco especies de bromelias del género *Tillandsia*, para determinar los cambios temporales en la comunidad de lepidópteros herbívoros, conocer la identidad de estos e identificar qué tipo de asociación tienen con estas bromelias. Fue visible el daño ya sea en las brácteas o inflorescencias y hojas, se logró colectar dos larvas que pertenecen a la familia Arctiidae, un registro nuevo para Bromeliaceae.

Palabras clave: Interacción lepidópteros-bromelias, herbivoría, polillas florívoras, especialización, *Tillandsia*.

Temporal patterns of interaction between lepidoptera and bromeliads from the tropical deciduous forest of Tepoztlán, Morelos

ABSTRACT. Lepidoptera are among the main groups of herbivores, and many of them have specialized in some family of plants. For the epiphytic bromeliads of Tepoztlán BTC, it is known that lepidopteran larvae reduce fecundity and can kill 4% of individuals through the consumption of stems. But their identity and the temporal patterns that follow as the flowering sequence of bromeliads progresses is unknown. For bromeliads there are few works related to the herbivore and even less in relation to the florivoria, but there are works where the presence of herbivores and / or florívoros has been found that diminish the adequacy of the plant from which they feed or can cause his death. In this work a monthly monitoring was carried out, for a year, which consisted in selecting five species of bromeliads of the genus *Tillandsia*, to determine the temporal changes in the community of herbivore lepidoptera, to know the identity of these and to identify what type of association they have with these bromeliads. It was visible the damage either in the bracts or inflorescences and leaves, it was possible to collect two larvae that belong to the Arctiidae family, a new record for Bromeliaceae.

Key words: Interaction lepidopteran-bromeliads, herbivory, flower moths, specialization, *Tillandsia*.

ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL GÉNERO *Hesperochnes* (PSEUDOESCORPIONES, CHERNETIDAE) EN PACHUCA, HIDALGO

Ana F. Quijano-Ravell¹, Javier Ponce-Saavedra^{2*}, Juan Maldonado-Carrizales² e Ignacio E. Castellanos-Sturemark¹. ¹Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Laboratorio de Interacciones Biológicas. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Km. 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo, Pachuca, 42184, Hidalgo, México. ²Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 2do piso, Ciudad Universitaria, Morelia, 58060, Michoacán, México.

*ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN. La biología de los pseudoescorpiones es poco conocida, la información que se tiene al respecto generalmente refiere a especies del hemisferio norte. En este trabajo se presentan datos sobre el tamaño de camada (número de huevecillos en saco de cría), tiempo de eclosión, número de crías emergidas y duración de los protoninfas en el dorso de la madre. También se hace una estimación de la supervivencia de las crías. Se trabajó con hembras apareadas en campo y llevadas al laboratorio donde las condiciones de temperatura y humedad se mantuvieron sin grandes cambios. El tamaño de camada promedio fue de 22 huevecillos (± 6.05 ; $n = 14$) con un mínimo de 11 y máximo de 30 huevecillos; la duración promedio en eclosionar fue 6 días (± 1.23 ; $n = 14$) y 21 crías emergidas en promedio (± 0.84 ; $n = 14$), 5.4 días después. Adicional a los datos de campo, 3 hembras fueron apareadas en laboratorio, obteniendo un tiempo promedio de eclosión de 8 ± 1 días, con 18 ± 2.52 huevecillos por camada en promedio. Las

hembras inseminadas usualmente construyen una cámara de seda varios días antes de que se forme el saco de cría, en el caso de estos ejemplares ninguna construyó tal nido.

Palabras clave. Pseudoescorpiones, tamaño de camada, saco de crías.

Some aspects of the reproductive biology of the genus *Hesperochnes* (Pseudoescorpion, Chernetidae) in Pachuca, Hidalgo.

ABSTRACT. The biology of Pseudoescorpion is little known, what information is generally refers to species in the northern hemisphere. This paper presents data about the size of litter size (number of eggs in sack of breeding), time of hatching, number of emerged brood and duration of protonymphs on the back of the mother. It also makes an estimate of the survival of the offspring. Working with females mated in the field and taken to the laboratory where the temperature and humidity conditions were maintained without major changes. The average litter size was 22 eggs (± 6.05 ; $n=14$) with a minimum of 11 and a maximum of 30 eggs; the average length of time in hatching was 6 days (± 1.23 ; $n=14$) and 21 emerged brood on average (± 0.84 ; $n=14$), 5.4 days later. In addition to the field data, 3 females were mated in the laboratory, obtaining an average time of hatching of ± 1.8 days, with 18 ± 2.52 eggs per litter on average. The females inseminated usually build a house of silk several days before the formation of the sack of breeding, in the case of these copies any built such a nest.

Key words: Pseudoescorpiones, litter size, bag of offspring.

EFFECTO DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE AGREGACIÓN EN *Triatoma infestans* (HEMIPTERA: REDUVIIDAE), RESISTENTE Y SUSCEPTIBLE A DELTAMETRINA

Irving J. May-Concha^{1,2}, Carolina Remón¹, Gastón Mougabure-Cueto¹. ¹Laboratorio de Investigación en Triatomínicos, CeReVe, Programa Nacional de Chagas, MSal, S/N Santa María de Punilla, C.P. 5164, Córdoba, Argentina. ²Laboratorio de Parasitología, CIR "Dr. Hideyo Noguchi", UADY, Calle 96, Avenida Jacinto Canek, Mérida, Yucatán, C. P. 97225, México.
[*irving_jmc@hotmail.com](mailto:irving_jmc@hotmail.com)

RESUMEN. *Triatoma infestans* es el principal vector en Argentina de *Trypanosoma cruzi*, protozoo causante de la Enfermedad de Chagas. Pocos trabajos han estudiado el costo adaptativo en insectos triatomínicos resistentes a insecticidas. En este contexto, resulta relevante conocer si además de los procesos bioquímicos-fisiológicos que confieren resistencia, *T. infestans* resistente a deltametrina presentan alteraciones en otros procesos biológicos (reconocimiento de señales químicas). El objetivo de este trabajo fue determinar diferencias en *T. infestans* susceptibles (SS) y resistentes (RR) a la deltametrina en el comportamiento de orientación a las señales químicas emitidas por las heces. Se evaluaron ninfas de quinto estadio SS y RR. El dispositivo experimental consistió de en una arena experimental de 15 cm de diámetro. Se realizaron dos series experimentales: 1) ensayo de una vía donde se comparó un control (sin estímulo químico) vs un tratamiento y 2) ensayo de doble vía donde se compararon dos tratamientos. Los resultados demuestran que las heces RR promueven una respuesta de atracción significativamente mayor que las heces SS. Estos resultados, permiten entender la evolución de las poblaciones resistentes a insecticidas, y proporciona información básica

valiosa y aplicada tanto sobre la evolución del comportamiento como sobre el manejo efectivo de la resistencia en estos triatomínicos.

Palabras clave: Mal de Chagas, transmisor, enfermedad.

Effect of resistance to insecticides on the behavior of aggregation in *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae), resistant and susceptible to deltamethrin

ABSTRACT. *Triatoma infestans* is the main vector of *Trypanosoma cruzi* in Argentina, protozoan that causes Chagas disease. Few works have studied the cost adaptive at triatomine insects resistant to insecticides. In this context, it is important to know if, in addition to biochemical processes-physiological that confer resistance, *T. infestans* resistance to deltamethrin present alterations in other biological processes (recognition of chemical signals). The objective of this work was to determine differences in *T. infestans* susceptible (SS) and resistant (RR) to deltamethrin in the behavior of guidance to the chemical signals emitted by the stool. Nymphs were evaluated in the fifth stage SS and RR. The experimental device consisted of an experimental sand 15 cm in diameter. There were two experimental series: 1) trial of a track where compared a control (no chemical stimuli) vs a treatment and 2) trial of double track where two treatments were compared. The results show that the stool RR promote a response of attraction was significantly higher than the stool SS. These results, allow us to understand the evolution of populations resistant to insecticides, and provides basic information valuable and applied both on the evolution of the behavior as on the effective management of resistance in these triatomines.

Key words: Chagas, transmitter, disease.

DIFERENCIAS EN EL FENOTIPO ANTENAL ENTRE POBLACIONES DE *Triatoma dimidiata* (HEMIPTERA: REDUVIIDAE): EFECTO DE LA INFECCIÓN POR *Trypanosoma cruzi*

Maryrose J. Escalante-Talavera¹, Etienne Waleckx^{1,2}, Irving J. May-Concha^{1,3}. ¹Laboratorio de Parasitología, CIR “Dr. Hideyo Noguchi”, UADY, Calle 96, Avenida Jacinto Canek, Mérida, Yucatán, C.P. 97225, México. ²IRD, UMR INTERTRYP IRD, CIRAD, Université de Montpellier, F-34398 Montpellier, France. ³Laboratorio de Investigación en Triatomos, CeReVe, Programa Nacional de Chagas, MSal, S/N Santa María de Punilla, C.P. 5164, Córdoba, Argentina.
[*maryescalantetal@hotmail.com](mailto:maryescalantetal@hotmail.com)

RESUMEN. *Triatoma dimidiata* es una de las principales especies, que tienen un rol clave en la transmisión de *Trypanosoma cruzi* (agente etiológico de la Enfermedad de Chagas) en América Latina. Diversos estudios demuestran cambios en la morfología y fisiología sensorial asociados a la acción antropogénica y a la infección con *T. cruzi*. El análisis de Fenotipo Antenal (FA) ha sido ampliamente utilizado para corroborar haplogrupos, así como las influencias ambientales sobre las poblaciones. En ciertas especies o complejos, el análisis del FA complementa otras características fenotípicas y genéticas o proporciona evidencias en la diferenciación de especies. El objetivo del trabajo fue diferenciar poblaciones de *T. dimidiata* no infectadas e infectadas con *T. cruzi* por medio de análisis de FA. Se analizaron la sensilla: bristles, tricoide de pared fina, tricoide de pared gruesa y basicónica. El número de receptores en la antena mostró diferencia significativa entre sexos y entre poblaciones infectadas y no infectadas. Por otro lado, el análisis discriminante de FA permitió separar significativamente las poblaciones analizadas. Estos resultados muestran la capacidad de los patrones de sensilla para explorar la variabilidad dentro de poblaciones de *T. dimidiata* infectadas y no infectadas con *T. cruzi*, y pone de relieve aspectos poco

explorados de las interacciones entre *T. cruzi* y su vector *T. dimidiata*.

Palabras clave: Mal de Chagas, transmisor, enfermedad.

Differences in the antennal phenotype among populations of *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae): effect of infection by *Trypanosoma cruzi*

ABSTRACT. *Triatoma dimidiata* is one of the main species, which have a key role in the transmission of *Trypanosoma cruzi* (aetiological agent of Chagas Disease) in Latin America. Various studies show changes in morphology and sensory physiology associated with anthropogenic action and infection with *T. cruzi*. The analysis of antennal phenotype (FA) has been widely used to corroborate haplogroups, as well as environmental influences on populations. In certain species or complex, the analysis of the FA complements other phenotypic characteristics and genetic or provides evidence in the differentiation of species. The objective of this work was to differentiate populations of *T. dimidiata* not infected and infected with *T. cruzi* through analysis of FA. The sensilla were analyzed: bristles, trichoid of thin wall, trichoid of thick wall and basiconic. The number of receptors on the antenna showed a significant difference between genders and between infected and non-infected populations. On the other hand, the discriminant analysis of FA allowed separate populations significantly analyzed. These results show the capacity of the patterns of sensilla to explore the variability within populations of *T. dimidiata* infected and non-infected with *T. cruzi*, and highlights little explored aspects of the interactions between *T. cruzi* and its vector *T. dimidiata*.

Key words: Chagas, transmitter, disease.

CONTENIDO DE ÁCIDO CARMÍNICO EN DOS FASES DE DESARROLLO DE *Dactylopius coccus* Costa, (HEMIPTERA: DACTYLOPIIDAE) Y EN CUATRO ESTRATOS DE MANEJO

Zacarias-Alvarado, J. R.^{1*}, Méndez-Gallegos, S. de J.¹, Tovar-Robles, C. L.¹, Magallanes-Quintanar, R.² y Aquino-Pérez, G.¹. ¹Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí. Iturbide 73, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México, C. P. 78620. ²Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica. Ave. Ramón López Velarde 801, C. P. 98064, Zacatecas, Zacatecas., México.
*rodo_17.95@hotmail.com

RESUMEN. La cochinilla *Dactylopius coccus* es una especie de importancia social y económica debido a la presencia de ácido carmínico (AC), contenido en su cuerpo durante su ciclo biológico; sin embargo, existe controversia respecto en cuál estado de desarrollo el contenido de AC es más elevado. Por lo anterior el objetivo del estudio fue determinar el contenido de AC en hembras adultas de *D. coccus*, en las fases pre y post ovoposición, criadas en diferentes estratos altitudinales. Se establecieron cuatro estratos (0.50 m, 1.0 m, 1.50 m y 2.0 m) de cría del insecto, bajo el sistema de “penca cortada”, utilizando como substrato alimenticio *Opuntia ficus-indica*, la temperatura y humedad relativa se registraron con un sensor HOBO. La mitad de las colonias se recolectaron al inicio de ovoposición y el resto luego de la ovoposición. El contenido de ácido carmínico se cuantificó con el método propuesto por Briseño (2001) y se utilizó un ANOVA de dos vías para determinar las diferencias entre los tratamientos. Los resultados obtenidos mostraron diferencia significativa en los estratos de cultivo probados, así como en el contenido AC entre etapas, siendo la etapa de postovoposición la que registró un porcentaje mayor de AC y el estrato tres (1.0 m de altura) el mejor para la cría comercial de cochinilla. La diferencia de temperatura y humedad relativa entre los estratos altitudinales parece no afectar el contenido del colorante; sin embargo, puede afectar la duración del ciclo biológico, proporción macho-hembra y densidad poblacional.

Palabras clave: Cochinilla, temperatura, ácido carmínico, estratos.

Carminic acid content in two phases of development of *Dactylopius coccus* Costa (Hemiptera: Dactylopiidae) and in four strata of management

ABSTRACT. The insect *Dactylopius coccus* is a species of social and economic importance due to the presence of carminic acid (AC), content in your body during its life cycle; however, there is controversy over state of development in which the contents of AC are higher. Therefore, the objective of this study was to determine the content of AC in adult females of *D. coccus*, pre and post oviposition, bred in different strata altitudinal belts. Established four strata (0.50 m, 1.0 m, 1.50 m and 2.0 m) of breeding of the insect, under the system of "cut" penca, using as a substrate foodstuff *Opuntia ficus-indica*, the temperature and relative humidity were registered with a sensor HOBO. Half of the colonies were collected at the beginning of oviposition and the rest after oviposition. The content of carminic acid was quantified with the method proposed by Briseño (2001) and used a two-way ANOVA to determine the differences between treatments. The results showed significant difference in the strata of cultivation tested, as well as in the content AC between stages, being the stage of post-oviposition, which recorded a higher percentage of AC and the stratum three (1.0 m in height) the best for commercial breeding of cochineal. The difference of temperature and relative humidity between the altitudinal strata does not seem to affect the content of the dye; however, it can affect the duration of the biological cycle, male-female ratio and population density.

Key words: Cochineal, temperature, carminic acid, strata.

EFFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA DIVERSIDAD DE INSECTOS VISITANTES DE *Cylindropuntia imbricata* EN EL ALTIPLANO POTOSINO

Alfredo Ramírez-Hernández^{1*}, Ana Paola Martínez-Falcón², Melissa Ávila-Argáez³, Joel Flores³.

¹CONACYT-IPICYT/Consortio de Investigación, Innovación y Desarrollo para las Zonas Áridas. Camino a la Presa de San José 2055, Col. Lomas, 4a. Sección, San Luis Potosí, SLP 78216, México. ²Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. ³IPICYT/División de Ciencias Ambientales, Camino a la Presa de San José 2055, Col. Lomas, 4a. Sección, San Luis Potosí, SLP 78216, México.

*alfredo.ramirez@ipicyt.edu.mx

RESUMEN. La disponibilidad de agua en las zonas áridas es el principal factor que determina la segregación espaciotemporal de la biodiversidad. En este trabajo se estudió la diversidad de insectos visitantes de la cactácea *Cylindropuntia imbricata*, en San Juanico el Chico (San Luis Potosí). Se seleccionaron de manera aleatoria 40 individuos de *C. imbricata*, de las cuales 20 fueron sometidos a riego por goteo (1.5 l) semanalmente y 20 individuos sin riego como control. Se realizaron observaciones sistemáticas para registrar los insectos visitantes de *C. imbricata* en dos periodos: 8-9hrs y 11-12hrs. Recolectamos en total 6,286 individuos y 18 especies de insectos, de los cuales 3,149 individuos y 17 especies visitaron especímenes de *C. imbricata* sin riego mientras que 3,137 individuos y 18 especies se registraron en especímenes de *C. imbricata* sometidas a riego. La diversidad siempre fue mayor con riego en todos los casos. Por su parte, encontramos que la diversidad fue dos veces mayor entre las 11-12 hrs que entre las 8-9 hrs. La especie más abundante en todos los casos fue la hormiga escamolera *Liometopum apiculatum* Mayr, 1870 representando el 70 % de todos los individuos registrados. La hormiga *Pseudomyrmex pallidus* (Smith, 1855) solo estuvo

presente en individuos de *C. imbricata* con riego. Este estudio pone de manifiesto que la disponibilidad de agua influye en la diversidad en los insectos asociados a esta cactácea.

Palabras clave. Riego, goteo, cladodios, herbívora, hormigas, forrajeo.

Effect of water availability in the diversity of insects visitors of *Cylindropuntia imbricata* in the altiplano Potosino

ABSTRACT. The availability of water in arid zones is the main factor that determines the spatial and temporal segregation of biodiversity. In this study, the diversity of insects visitors of the cactus *Cylindropuntia imbricata*, in San Juanico el Chico (San Luis Potosi). Randomly selected 40 individuals of *C. imbricata*, of which 20 were subjected to drip irrigation (1.5 l) on a weekly basis and 20 individuals without irrigation and control. Systematic observations were made to register the insects visitors of *C. imbricata* in two periods: 8-9 hrs and 11-12 hrs. We gathered a total of 6,286 individuals and 18 species of insects, of which 3,149 individuals and species visited 17 specimens of *C. imbricata* without irrigation while 3,137 individuals and 18 species were recorded in specimens of *C. imbricata* under irrigation. Always diversity was higher with irrigation in all cases. For its part, we find that the diversity was twice as high among the 11-12 hrs that among the 8-9 hrs. The most abundant species in all cases was the ant *Liometopum apiculatum* Mayr, 1870 representing 70% of all registered individuals. The ant *Pseudomyrmex pallidus* (Smith, 1855), it was only present in individuals of *C. imbricata* with irrigation. This study shows that the availability of water influences the diversity in the insects associated to this cactus.

Key words: Irrigation, drip irrigation, cladodes, herbivorous, ants, foraging.

LIBÉLULAS (INSECTA: ODONATA) DE TECALPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Cándido Luna-León, Víctor Manuel Domínguez-Márquez, Cesario Catalán-Heverástico. Integrantes del Cuerpo Académico Sistemas de Producción Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero, Periférico Poniente S/N, Colonia Villa de Guadalupe, Iguala de la Independencia, C. P. 40010, Guerrero, México.

[*cluna63@hotmail.com](mailto:cluna63@hotmail.com)

RESUMEN: La presente investigación se llevó a cabo en la localidad de Tecapulco, Municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, México, con la finalidad de conocer la odonatofauna y su fluctuación estacional. Las capturas se realizaron con una red entomológica durante septiembre a diciembre 2011, en diferentes puntos de la localidad en los que existen cuerpos de agua. Se colectaron 307 ejemplares adultos de libélulas, pertenecientes a dos subórdenes (Anisoptera y Zygoptera), seis familias, 15 géneros y 25 especies. Del total de las familias identificadas Libellulidae representó el 52% de las especies identificadas, mientras que la especie con más ejemplares fue *Orthemis ferruginea* (Fabricius, 1775) con el 14% de los individuos recolectados. El valor

más alto de abundancia, se presentó en la segunda semana de octubre.

Palabras clave: Taxonomía, distribución, Iguala Guerrero.

Dragonflies (Insecta: Odonata) from Tecapulco, Guerrero, Mexico

ABSTRACT. The present investigation was carried out in the locality of Tecapulco, Municipality of Taxco de Alarcón, Guerrero, Mexico, with the purpose of knowing the odonatofauna and its seasonal fluctuation. The catches were made with an entomological network during September to December 2011, at different points where there are ponds. 307 adult specimens of dragonflies were collected, belonging to two suborders (Anisoptera and Zygoptera), six families, 15 genera and 25 species. Of the total families identified, Libellulidae represented 52% of the species identified, while the species with the most specimens was *Orthemis ferruginea* (Fabricius, 1775) with 14% of the individuals collected. The highest value of abundance was presented in the second week of October.

Key words: Taxonomy, distribution, diversity

COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE INSECTOS EN FRAGMENTOS DE BOSQUES TEMPLADOS EN EL ALTIPLANO SUR DE MÉXICO

Robert W. Jones, Jesús Luna-Cozar y Viviana Martínez-Mandujano. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias s/n, C. P. 76230, Juriquilla, Querétaro, México.
*rjones@uaq.mx

RESUMEN. Los bosques templados del Altiplano Sur de México albergan una notable riqueza de especies de flora y fauna, presentando además altos índices de endemismos. Actualmente, estos bosques están altamente fragmentados y sobreexplotados, procesos que amenazan su biodiversidad y funcionamiento. El propósito del presente estudio era utilizar la familia Curculionidae de hojarasca como especies indicadoras para evaluar y comparar la riqueza específica y diversidad entre fragmentos remanentes de BT de la región. Colectamos un total de 304 muestras de hojarasca (152 m²) de ocho sitios, principalmente en Querétaro. Los resultados indicaron que fragmentos pequeños de menos de 15 ha, son capaces de mantener poblaciones de la mayoría de los géneros representativos de hojarasca de la región. Sin embargo, fragmentos más grandes que son bosques recuperados de desforestaciones completos mantengan muy poca de las especies microendémicas de Curculionidae de los bosques templados del Altiplano Mexicano.

Palabras clave: Diversidad, curculiónidos, Querétaro.

Comparison of richness and diversity of insects in template forest fragments, in the Mexican Altiplano

ABSTRACT. The temperate forests of the western highlands South of Mexico are home to a remarkable wealth of flora and fauna species, also presenting high rates of endemic species. Currently, these forests are highly fragmented and overexploited, processes that threaten its biodiversity and functioning. The purpose of this study was to use the family Curculionidae of leaf litter as indicator species to evaluate and compare the species richness and diversity among remaining fragments of BT in the region. We collected a total of 304 samples of litter (152 m²) of eight sites, mainly in Querétaro. The results indicated that small fragments of less than 15 ha, are able to maintain populations of most of the representative genres of litter in the region. However, larger chunks that are forests recovered from complete deforestations maintain very little of the species of Curculionidae micro-endemic of temperate forests of the Mexican Altiplano.

Key words: Diversity, weevils, Queretaro.

PATRONES DE DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS TERRESTRES EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL

Paloma Cambrón-Villalobos¹, Edmundo López-Barbosa², Yurixhi Maldonado-López³ y Pablo Cuevas-Reyes¹. ¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, CP 58060, Morelia Michoacán, México. ²Laboratorio de Agroecología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, CP 58060, Morelia Michoacán, México. ³CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida San Juanito Itzicuaró SN, Nueva Esperanza, 58330, Morelia, Michoacán, México.
[*palo_336@hotmail.com](mailto:palo_336@hotmail.com)

RESUMEN. Los artrópodos constituyen un grupo taxonómico muy importante, siendo un grupo evolutivamente muy exitoso y diverso. La altitud es un factor abiótico que incorpora un conjunto de variables ambientales que cambian a lo largo de un gradiente afectando la estructura y la composición de las comunidades de artrópodos. Nuestro objetivo consistió en evaluar los cambios en la comunidad de artrópodos terrestres a lo largo de un gradiente altitudinal en el Volcán de Tequila, Jalisco. Durante la época de lluvias, se trazaron 12 transectos cada cien metros de altitud entre los 1500 a los 2800 msnm que incluye la comunidad de encinos. En cada transecto, se colocaron seis trampas de caída en cada transecto para la colecta e identificación de artrópodos. Se encontró un total de 5105 artrópodos agrupados en 13 órdenes y 90 familias diferentes. Los órdenes más abundantes fueron el Díptera (24 %), seguido de Coleóptera (20 %), Hemíptera (16 %) e Himenóptera (12 %). Se obtuvieron diferencias significativas en la abundancia y riqueza de órdenes y familias de artrópodos entre diferentes altitudes, siendo las altitudes intermedias las que presentaron mayor diversidad de artrópodos. Nuestros resultados muestran que la altitud es un factor que provoca cambios en la estructura y composición de artrópodos,

generando diferentes patrones de diversidad que apoyan la hipótesis de diversidad intermedia donde las condiciones bióticas y abióticas del gradiente altitudinal favorecen una mayor diversidad de especies.

Palabras clave: Composición, altitud, diversidad de artrópodos.

Diversity patterns of terrestrial arthropods in an altitudinal gradient

ABSTRACT. Arthropods constitute an important taxonomic group, being an evolutionarily successful and diverse group. Altitude is an important abiotic factor that incorporates a set of environmental variables that change along a gradient affecting then structure and composition of arthropod communities. Our objective was to evaluate the changes of the community of terrestrial arthropods along an altitudinal gradient in the Tequila Volcano, Jalisco. During the rainy season, 14 transects were sampled every 100 meters of altitude between a range from 1500 to 2800 msnm that include an oak community, placing six pitfalls traps on each transect for the collection and identification of arthropods. A total of 5105 arthropods grouped in 13 orders and 90 different families were found. The most abundant orders were Diptera (24%), followed by Coleoptera (20%), Hemiptera (16%) and Hymenoptera (12%). Significant differences were observed in the abundance and richness of orders and families of arthropods between different altitudes, where, intermediate altitudes had the greatest arthropod diversity. Our results show that altitude is an important abiotic factor that generate changes in the structure and composition of terrestrial arthropods, generating different diversity patterns that support the hypothesis of intermediate diversity, where the biotic and abiotic conditions of the altitudinal gradient favor a greater diversity of species.

Key words: Composition, altitude, abundance arthropod diversity.

**APIONINAE (COLEOPTERA: BRENTIDAE)
DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA,
MÉXICO**

María Magdalena Ordóñez-Reséndiz* y Angel Castro
Martínez. Colección Coleopterológica, Museo de
Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,
Universidad Nacional Autónoma de México.

*mor@unam.mx

RESUMEN. Con el propósito de conocer la riqueza de apióninos de la región terrestre prioritaria 120 "Sierras de Taxco-Huautla", se revisaron y determinaron 1993 ejemplares recolectados en 43 localidades de los estados de México, Guerrero y Morelos, entre 2001 y 2018. Se reconocieron 89 morfoespecies, 26 se determinaron a especie, 48 a género y 15 no fueron identificadas. De los 12 géneros detectados, *Trichapion* y *Coelocephalapion* agruparon el mayor número de especies, 19 y 12 respectivamente. El género *Chrysapion* fue el más abundante. Ocho especies representan nuevos registros para el Estado de México, Guerrero o Morelos, y tres morfoespecies son nuevas para la ciencia. Los pastizales ($H' = 3.45$, 46 especies) fueron más diversos, que los bosques tropicales ($H' = 3.31$, 50 especies) o los bosques templados ($H' = 2.50$, 68 especies). Los apióninos se distribuyen en un gradiente altitudinal entre 750 y 2550 m, pero ninguna especie se registró en todo el intervalo; el mayor número de especies (40) se observó en el rango de 1100 a 1300 m de altitud. El total de taxones determinados a género o especie representan el 42.8 % de los apióninos conocidos para el país y más del 80 % de los esperados para la zona.

Palabras clave: riqueza de especies, gorgojos, apióninos.

Apioninae (Coleoptera: Brentidae) of the Sierra Taxco-Huautla, Mexico

ABSTRACT. With the purpose of knowing the richness of Apionidae weevils in the region priority 120 "Sierra de Taxco-Huautla", 1993 were reviewed and identified specimens collected in 43 locations in the states of Mexico, Guerrero and Morelos, between 2001 and 2018. 89 morphospecies were recognized, 26 identified to species, 48 gender and 15 were not identified. Of the 12 genera detected, *Trichapion* and *Coelocephalapion* grouped the greatest number of species, 19 and 12 respectively. The genus *Chrysapion* was the most abundant. Eight species represent new records for the State of Mexico, Guerrero or Morelos, and three morphospecies are new to science. The grasslands ($H' = 3.45$, 46 species) were more diverse, that tropical forests ($H' = 3.31$, 50 species) or temperate forests ($H' = 2.50$, 68 species). The Apionidae weevils are distributed in an altitudinal gradient between 750 and 2550 m, but no species was recorded in the entire interval; the largest number of species (40) was observed in the range of 1100 to 1300 m altitude. The total number of taxa determined to genus or species represent 42.8% of the apioninos known to the country and more than 80 % of the expected for the area.

Key words: Species richness, weevils, Apionidae.

**DIVERSIDAD DE CHRYSOMELIDAE
(INSECTA: COLEOPTERA) EN BOSQUE DE
PINO-ENCINO Y PALMAR EN LA SIERRA DE
TAXCO, GUERRERO**

María Magdalena Ordóñez-Reséndiz* y **Magali Beatríz Torres Randa**. Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México.

*mor@unam.mx

RESUMEN. Se analizó la diversidad de Chrysomelidae en zonas de palmar (Rancho Viejo) y bosque de pino-encino (Parque El Huixteco). Entre julio de 2016 y abril de 2017 se realizaron seis recolectas de crisomélidos adultos en un transecto de 500 x 5 m por localidad, con un esfuerzo promedio de nueve horas. Se recolectaron 1076 ejemplares agrupados en 81 géneros y 199 especies, las que representan el 9.15% del total registrado para México. Se encontraron 29 especies que no habían sido detectadas en Guerrero. La diversidad de Shannon registrada en el Parque El Huixteco ($H' = 3.41$) se encuentra en el límite superior de los valores típicos reportados usualmente en ecosistemas naturales (1.5 a 3.5), y la diversidad de Rancho Viejo ($H' = 4.41$) fue sobresaliente. La similitud entre las localidades fue baja ($I_j = 0.18$), lo cual refleja un recambio significativo de especies entre estos sitios. En Rancho Viejo, el estrato herbáceo albergó mayor número de individuos (345) y especies (113), en tanto en el Parque El Huixteco el mayor número de especies (38) e individuos (182) se encontró en el estrato arbustivo. Este es el primero estudio sobre Chrysomelidae en una zona de palmar. Los valores obtenidos hasta el momento indican que existe alta diversidad de Chrysomelidae en la Sierra de Taxco.

Palabras clave: crisomélidos, tipo de vegetación, riqueza de especies.

Diversity of Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) in pine-oak forest and palmar in the Sierra de Taxco, Guerrero

ABSTRACT. We analyzed the diversity of Chrysomelidae in areas of palmar (Rancho Viejo) and pine-oak forest (Huixteco Park). Between July 2016 and April 2017 there were six collections of leaf beetles adults in a transect of 500 x 5 m by locality, with an average effort of nine hours. Specimens were collected in 1076 grouped in 81 genera and 199 species, representing 9.15% of the total registered for Mexico. We found 29 species that had not been detected in Guerrero. The diversity of Shannon registered in the Park the Huixteco ($H' = 3.41$) is located in the upper limit of the typical values reported usually in natural ecosystems (1.5 to 3.5), and the diversity of Rancho Viejo ($H' = 4.41$) was outstanding. The similarity between the localities was low ($I_j = 0.18$), which reflects a significant replacement of species between these sites. In Rancho Viejo, the herbaceous stratum hosted the largest number of individuals (345) and (113 species), while in the Park the Huixteco the largest number of species (38) and individuals (182) was found in the shrubby stratum. This is the first study on leaf beetles in an area of El Palmar. The values obtained so far indicate that there is a high diversity of Chrysomelidae in the Sierra of Taxco.

Key words: Crisomelidos, vegetation type, species richness.

CONTROL DE *Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1929 (HEMIPTERA: DACTYLOPIIDAE) CON ACEITES VEGETALES RECICLADOS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

Keila Torres-Gabriola y María Idalia Cuevas-Salgado*. Laboratorio de Entomología, Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Avenida universidad 1001 Colonia Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. México. Código Postal 62209.
*idalia_cuesal@hotmail.com

RESUMEN. En la investigación se plantea, el uso de aceites vegetales comestibles reciclados como instrumento de control para ninfas I, II y hembras adultas de *Dactylopius opuntiae*. Los resultados obtenidos para las diferentes etapas de desarrollo fueron los siguientes. En ninfas I los tratamientos estadísticamente más destacados fueron el aceite de maíz con mortalidad de 25.6 % y aceite de oliva con 21.8 %, en comparación al testigo que registró 1.2 %. Para ninfas II también el aceite de maíz fue el tratamiento más relevante con mortalidad de 24.0 %, siguiéndole en importancia el aceite de soya con 22.4 %, ambos comparados con el testigo que obtuvo 4.9 %. Finalmente, en hembras adultas los tratamientos sobresalientes correspondieron al aceite de soya y

canola, los dos con mortalidad de 21.3 % (testigo 6.9 %).

Palabras clave: Mortalidad, Cochinilla silvestre, aceites comestibles reciclados.

Control of *Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1929 (Hemiptera: Dactylopiidae) with recycled vegetable oils under laboratory conditions.

ABSTRACT. The research considers the use of recycled edible vegetable oils as a control instrument for nymphs I, II and adult females of *Dactylopius opuntiae*. The results obtained for the different stages of development were the following. In nymphs I the most statistically significant treatments were corn oil with mortality of 25.6% and olive oil with 21.8%, compared to the control that registered 1.2%. For nymphs II corn oil was also the most relevant treatment with mortality of 24.0%, followed in importance by soybean oil with 22.4%, both compared with the control that obtained 4.9%. Finally, in adult females the outstanding treatments corresponded to soybean and canola oil, both with mortality of 21.3% (control 6.9%).

Key words: Mortality, wild cochineal, recycled edible oils.

**BIO-ECOLOGÍA Y CONTROL DEL PSÍLIDO
ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS *Diaphorina citri*
Kuwayama 1908 (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN
MICHOACÁN**

Mario A. Miranda-Salcedo*. Campo Experimental Valle de Apatzingán-CIRPAC-INIFAP, Km 17 carretera Apatzingán-Cuatro Caminos, C. P. 60781 tel. 018000882222 ext. 84601.

*miranda.marioalberto@inifap.gob.mx

RESUMEN. El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama 1908 es el vector del Huanglongbing (HLB), considerada la enfermedad más importante de los cítricos en el mundo. El HLB en Michoacán, México, se detectó en diciembre del 2010 y actualmente afecta a todos los municipios citrícolas de Michoacán. El vector se presenta durante todo el año con altas poblaciones en abril, julio y diciembre. Los principales enemigos naturales encontrados son: *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922), *Chrysoperla rufilabris* Burmeister, 1839, *Cycloneda sanguinea* (L., 1763), *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, 1842, *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) y *Zelus renardii* (Kolenati, 1857). El programa piloto para el manejo del HLB-*D. citri* en Michoacán ha mostrado resultados favorables en la reducción de poblaciones de *D. citri* en 65,000 hectáreas de cítricos.

Palabras clave: *Diaphorina citri*, Huanglongbing, cítricos, control, enemigos naturales.

Ecology and control of the Asian citrus psyllid *Diaphorina citri* Kkuwayama 1908 (Hemiptera: Liviidae) in Michoacán

ABSTRACT. The Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama 1908 is the vector of Huanglongbing (HLB), this disease is considered the most important plague of citrus worldwide. HLB is present in Michoacan, Mexico since December 2010; presently, 100% of Mexican lime orchards from the municipalities of Michoacán, are affected by disease. The vector occurs throughout the whole year with high population levels mainly during the months of April, July and December. The most important natural enemies of *D. citri* in the region are: *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922), *Chrysoperla rufilabris* Burmeister, 1839, *Cycloneda sanguinea* (L., 1763), *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, 1842, *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) y *Zelus renardii* (Kolenati, 1857). The local campaign for the management of HLB-*D. citri* in Michoacan has produced population reduction of the vector in 65,000 ha of citrus.

Key words: *Diaphorina citri*, Huanglongbing, citrus, natural enemies, control.

BIO-ECOLOGÍA DE ESPECIES DE TRIPS (THISANOPTERA: THIRIPIDAE) ASOCIADOS A LIMÓN MEXICANO EN MICHOACÁN

Mario A. Miranda-Salcedo^{1*} y Esperanza Loera-Alvarado². ¹Campo Experimental Valle de Apatzingán-CIRPAC-INIFAP, Km 17 carretera Apatzingán-Cuatro Caminos, C.P. 60781 tel. 018000882222 ext. 84601. ²CIDAM, Km 8 Antigua Carretera a Patzcuaro tel. 4432990264. *miranda.marioalberto@inifap.gob.mx

RESUMEN. Los trips (Thisanoptera: Thripidae) es una nueva plaga que ataca los cítricos en el Valle de Apatzingán. El propósito de este estudio fue monitorear las poblaciones de trips utilizando diferentes métodos de muestreo como trampas azules, muestreo en flores y follaje y con la técnica de golpeteo. Los trips estuvieron presentes a lo largo del estudio, sin, embargo sus poblaciones se incrementan a partir de noviembre a mayo y decrecen de junio a octubre. Las más importantes especies detectadas fueron: *Frankliniella occidentalis* 1895 Pergande, *F. insularis* 1908 (Franklin), *Scirtotrips perseae* 1997 Nakahara y *Leptotrips* sp. La huerta con mayor aplicación de insecticidas presentó un 90 % de frutos de limón dañados.

Palabras clave: Poblaciones, especies, trips, cítricos.

Ecology of species of thrips (Thisanoptera: Thripidae) associated with the Mexican lemon in Michoacán

ABSTRACT. The trips (Thisanoptera: Thripidae) is a new pest of citrus in Apatzingan Valley, Michoacan. The aim of this study was to monitor the different stages of trips species, associated at citrus (Mexican Lima). Through the year populations of trips were monitored using different methods i.e. blue sticky traps, beat and counts of fruits, flowers and leaf. The trips were presenting all year, however the number of adults increased of november to may, and fall of june to october. The most important species of trips were: *Frankliniella occidentalis* 1895 Pergande, *F. insularis* 1908 (Franklin), *Scirtotrips perseae* 1997 Nakahara y *Leptotrips* sp. The orchard with more insecticides applications has damage fruits lemon 90%.

Key word: Population, species, trips, citrus.

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE ENEMIGOS NATURALES DE TRIPS (THISANOPTERA: THIRIPIDAE) ASOCIADOS A LIMÓN MEXICANO EN MICHOACÁN

Mario A. Miranda-Salcedo^{1*} y Esperanza Loera-Alvarado². ¹Campo Experimental Valle de Apatzingán-CIRPAC-INIFAP, Km 17 carretera Apatzingán-Cuatro Caminos, C.P. 60781 tel. 018000882222 ext. 84601. ²CIDAM, Km 8 Antigua Carretera a Patzcuaro tel. 4432990264. *miranda.marioalberto@inifap.gob.mx

RESUMEN. Los trips (Thisanoptera: Thripidae) es una nueva plaga que ataca los cítricos en el Valle de Apatzingán. El propósito de este estudio fue monitorear las poblaciones de trips utilizando diferentes métodos de muestreo como trampas azules, muestreo en flores y follaje y con la técnica de golpeteo. Los trips estuvieron presentes a lo largo del estudio, sin embargo, sus poblaciones se incrementan a partir de noviembre a mayo y decrecen de junio a octubre. Las más importantes especies detectadas fueron: *Frankliniella occidentalis* Pergande 1895, *F. insularis* (Franklin) 1908, *Scirtotrips perseae* Nakahara 1997 y *Leptotrips* sp. La huerta con mayor aplicación de insecticidas presentó un 90% de frutos de limón dañados. Los principales enemigos naturales encontrados son: *Chrysoperla rufilabris* Burmeister, 1839, *Cycloneda sanguinea* (L., 1763), *Stetorus* sp., *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, 1842, *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866), *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) y diferentes especies de arañas.

Palabras clave: Poblaciones, trips, enemigos naturales, cítricos.

Population fluctuation of natural enemies of thrips (Thisanoptera: Thripidae) associated with the Mexican lemon in Michoacán

ABSTRACT. The trips (Thisanoptera: Thripidae) is a new pest of citrus in Apatzingan Valley, Michoacan. The aim of this study was to monitor the different stages of trips species, associated at citrus (Mexican Lima). Through the year populations of trips were monitored using different methods i.e. blue sticky traps, beat and counts of fruits, flowers and leaf. The trips were presenting all year, however the number of adults increased of november to may, and fall of june to october. The most important species of trips were: *Frankliniella occidentalis* Pergande 1895, *F. insularis* (Franklin) 1908, *Scirtotrips perseae* Nakahara 1997 y *Leptotrips* sp. The orchard with more insecticides applications has damage fruits lemon 90%. The most important natural enemies in the region are: *Chrysoperla rufilabris* Burmeister 1839, *Cycloneda sanguinea* (L. 1763), *Stetorus* sp. *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville 1842, *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866), *Zelus renardii* (Kolenati, 1857) and different species of spiders.

Key word: Population, trips, natural enemies, citrus.

ESTRATEGIAS SUSTENTABLES PARA EL MANEJO DE *Maconellicoccus hirsutus* GREEN EN GUANÁBANA (*Annona muricata* L.)

Therola Califa-Estwick¹, Agustín Robles-Bermúdez^{1,2*},
Octavio Jhonathan-Camero Campos^{1,2}, Nestor
Isiordia-Aquino^{1,2} y Gregorio Luna-Esquivel^{1,2}.

¹Maestría en Ciencias Biológico Agropecuarias.
Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit,
México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9.C.P. 63000
Correo electrónico: therolaestwick@gmail.com. ²Unidad
Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de
Nayarit, Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-
Compostela Km. 9. C.P. 63155.

*nitsugarobles@hotmail.com

RESUMEN. Para conocer alternativas de control de *Maconellicoccus hirsutus* Green (CRH) y reducir el uso de insecticidas químicos se estableció la presente investigación. Los trabajos se realizaron en el Municipio de Compostela, Nayarit, durante el periodo de septiembre a noviembre de 2018. En el cultivo de guanábana se evaluaron tres productos orgánicos (Ara3, Inter-a-ch-c y Evolution), un complejo de extractos vegetales (*Capsicum chinense* + *Allium sativum* + *Allium cepa* + *Artemisia absinthium*). Se compararon con el insecticida comercial (Imidacloprid®) y un testigo regional (Detergente Blanca Nieves® + hipoclorito de sodio Cloralex®) y el testigo (Agua). Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco repeticiones. Se contabilizaron los diferentes estadios biológicos de CRH en un brote de 5 cm. Respecto al porcentaje de efectividad, la mayor reducción de la cochinilla rosada (97.66 %) se registró en Cloro + Nieve seguido de Ara3 (60.34 %), Inter-a-ch-c (49.18 %) y Evolution (48.86 %) después de 14 días de aplicación. La reducción media máxima general (99.39 %) se registró en Ara3, seguido de Evolution (94.96 %), Imidacloprid (94.77 %) y Cloro + Nieve (92.25 %) después de 28 días de la aplicación. Se concluye que como estrategia no contaminante es posible utilizar Ara 3 y Evolution en el manejo de CRH.

Palabras clave: Guanábana, alternativa, efectividad, *Maconellicoccus hirsutus*.

Sustainable strategies for the management of *Maconellicoccus hirsutus* Green in soursop (*Annona muricata* L.)

ABSTRACT. To learn control alternatives *Maconellicoccus hirsutus* Green (CRH) and reduce the use of chemical insecticides established the present investigation. The work was carried out in the municipality of Compostela, Nayarit, during the period from September to November 2018. In the cultivation of guanabana three organic products were evaluated (Ara3, Inter-a-ch-c and Evolution), a complex of plant extracts (*Capsicum chinense* + *Allium sativum* + *Allium cepa* + *Artemisia absinthium*). Compared with the commercial insecticide (Imidacloprid®), and a witness regional (detergent Snow White® + sodium hypochlorite Cloralex®) and the indicator (Water). We used a completely randomized design with five replications. The different stages of biological CHR in an outbreak of 5 cm. The percentage of effectiveness, the greater reduction in the pink hibiscus mealybug (97.66%) was recorded in hypochlorite + Snow White followed by Ara3 (60.34%), Inter-a-ch-c (49.18%) and Evolution (48.86%) after 14 days of application. The maximum average cut general (99.39%) was also recorded in Ara3, followed by Evolution (94.96%), imidacloprid (94.77%) and hypochlorite + Snow White (92.25%) after 28 days of application. It is concluded that non-polluting as a strategy it is possible to use Ara 3 and Evolution in the management of CRH.

Key word: Soursop, alternative, effectiveness, *Maconellicoccus hirsutus*.

**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE
CHAPULINES (ORTHOPTERA:
ACRIDOIDEA) EN AGROECOSISTEMAS DE
MAÍZ DE LA CUENCA DEL LAGO DE
PÁTZCUARO**

Víctor Adrián Ramírez-Méndez¹, Rebeca González-Villegas¹ y Miguel Bernardo Nájera-Rincón^{2*}. ¹Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, Km 6.5 carretera Morelia-Salamanca, Morelia, Mich. C.P. 58100 tel. 014433211212. ²Campo Experimental Uruapan-INIFAP, Av. Latinoamericana No.1101 Col. Revolución, Uruapan, Mich. C.P. 60500 tel. 018000882222 ext. 84212.
*najera.miguel@inifap.gob.mx

RESUMEN. Los ortópteros comúnmente conocidos como chapulines, saltamontes y langostas se agrupan en la superfamilia Acridoidea. Son de gran importancia agrícola pues suelen hospedar y alimentarse de arvenses, arbustos y cultivos. Los estados con mayor daño por plaga son aquellos cuya altitud es mayor a 2000 msnm, como es el caso de Michoacán; causando pérdidas en cultivos básicos como maíz, frijol y calabaza. La distribución de los chapulines depende de la disposición y preferencia de alimento. Existen pocos estudios en México sobre la diversidad de poblaciones de acridoideos. Se determinó la distribución y diversidad de las poblaciones de chapulín presentes en cultivos de maíz, con sistema monocultivo y milpa. Se muestrearon dos parcelas con cada tipo de manejo en tres sitios diferentes, realizando capturas dentro y fuera del cultivo. Las colectas se realizaron de julio a noviembre. Se colectaron 2806 ejemplares de chapulín con 18 morfoespecies, las cuales se identificaron utilizando claves taxonómicas. La abundancia, riqueza y diversidad de chapulines fueron mayores en las áreas marginales de los cultivos; la abundancia fue superior en la milpa, la riqueza y la diversidad de especies fue mayor en el monocultivo.

La especie que predominó en los agroecosistemas fue *Sphenarium purpurascens* Charpentier (1845).

Palabras clave: Ortópteros, diversidad de poblaciones, maíz.

Distribution and diversity of grasshoppers in maize agroecosystems of the Pátzcuaro Lake basin.

ABSTRACT. The orthoptera commonly known as grasshoppers and locusts are grouped in the superfamily Acridoidea. They are of great agricultural importance because they usually host and feed on weeds, shrubs and crops. The states with greater damages by plague are those whose altitude is higher than 2000 msnm, as is the case of Michoacán; causing losses in basic crops such as corn, beans and squash. Grasshoppers distribution depends on the disposition and preference of food. There exist a few studies in Mexico about the Acridoidea populations diversity. The distribution and diversity of grasshopper populations present in corn crops, with monoculture system and milpa, was determined. Two plots were sampled with each type of management in three different sites, making captures inside and outside the crop. The collections were made from July to November. 2806 specimens of grasshoppers were collected with 18 different morphospecies, which were identified using taxonomic keys. The abundance, richness and diversity of grasshoppers were greater in the marginal areas of crops; abundance was higher in the milpa, species richness and diversity were higher in the monoculture. The predominant species in the agroecosystems was *Sphenarium purpurascens* Charpentier (1845).

Keyword: Orthoptera, populations diversity, maize.

IDENTIFICACIÓN DE ESTADOS INMADUROS DE *Phyllophaga* HARRIS 1827 (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) Y HONGOS ENTOMOPATÓGENOS EN DIVERSOS CULTIVOS DE TARÍMBARO, MICHOACÁN

Gerardo Arciga-Guzmán¹, Johanna de Montserrat Alcantar-Zuñiga² y Miguel B. Nájera-Rincón^{3*}.

¹Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, Carretera Morelia-Salamanca, Km. 6.5, 58100 Morelia, Michoacán.

²Universidad Tecnológica de Morelia, Av. Vicepresidente Pino Suarez 750, 4ta Etapa Ciudad Industrial, 58200 Morelia, Michoacán. ³Campo Experimental Uruapan. CIRPAC-INIFAP. Av. Latinoamericana No. 1101 Col. Revolución, 60500, Uruapan, Michoacán. Tel. 018000882222 ext. 84212. *najera.miguel@inifap.gob.mx

RESUMEN. Se presentan resultados de la identificación de gallina ciega y hongos entomopatógenos asociados a cultivos de maíz, maíz-frijol y col en Tarímbaro, Michoacán. Se identificaron cuatro morfoespecies en estado inmaduro, tres se ubicaron en el género *Phyllophaga* y una en *Cyclocephala* Latreille, 1829 (Coleoptera: Melolonthidae). Dos morfoespecies de *Phyllophaga* se registraron en los tres cultivos, mientras que una solo se registró en maíz. *Cyclocephala* solo se colectó en maíz. Se obtuvieron dos aislados nativos de hongos entomopatógenos, uno de *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin 1883 y otro de

Beauveria bassiana (Balsamo, 1835) Vuillemin 1912). El porcentaje de infección natural de larvas fuer muy bajo (0.58 %).

Palabras clave: Gallina ciega, control biológico

Identification of immature states of *Phyllophaga* Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae) and entomopathogenic fungi in crops of Tarímbaro, Michoacán

ABSTRACT. Results of the identification of white grubs and entomopathogenic fungi associated with maize, maize-bean and cabbage crops in Tarímbaro Michoacán are presented. Four morphspecies in immature state were identified; three were located in the genus *Phyllophaga* and one in *Cyclocephala* Latreille, 1829 (Coleoptera: Melolonthidae). Two morphspecies of *Phyllophaga* were registered in three crops, while only one was recorded in maize. *Cyclocephala* was only collected in maize. Two native isolates of entomopathogenic fungi were obtained, one from *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin 1883 and the other from *Beauveria bassiana* (Balsamo, 1835) Vuillemin 1912. The percentage of natural infection of larvae was very low (0.58%).

Keywords: White grubs, biocontrol

CHINCHES FITÓFAGAS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) ASOCIADAS A CULTIVOS DE CHAYOTE (*Sechium edule* JACQ.) EN EL CENTRO DE VERACRUZ, MÉXICO

Javier González-Lucas¹, Jezabel Báez-Santacruz², Ricardo Serna-Lagunes¹, R. Carlos Llarena-Hernández¹, Rosalía Núñez-Pastrana¹ y Daniel Reynoso-Velasco^{2*}. ¹Faculta de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Peñuela, Amatlán de los Reyes 94945, Veracruz, México. ²Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C., Carretera Antigua a Coatepec Núm. 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México. *daniel.reynoso@inecol.mx

RESUMEN. El cultivo de chayote verde liso (*Sechium edule* Jacq.) es de importancia económica para México, debido a que es el principal productor y exportador a nivel mundial. A nivel estatal Veracruz (zona centro) es productor del 66% del total de la producción nacional, Sin embargo, el cultivo presenta problemas ocasionados por chinches (Hemiptera: Heteroptera) que se alimentan de diferentes partes de la planta, afectando la calidad y rendimiento del cultivo. Este trabajo se realizó en la zona centro de Veracruz, en donde 15 cultivos de chayote fueron muestreados con trapas cada dos meses durante el año 2018. Un total de 227 individuos pertenecientes a 12 familias, 31 géneros y 43 especies fueron capturados. La familia con mayor número de especies fue Miridae (14 spp.), seguida por Coreidae (7 spp.) y Rhyparochromidae (5 spp.). Otras nueve familias estuvieron representadas por cinco o menos especies. Las especies con una abundancia igual o mayor al 10% del total de individuos capturados fueron *Ligyrocoris litigiosus* (Stål), *Leptoglossus* sp. 1, *Fulvius bisbistillatus* (Stål) y *Lampethusa* sp. Los cultivos de chayote establecidos en el centro de Veracruz son atacados por una amplia diversidad de

chinches fitófagas a lo largo de un ciclo productivo completo.

Palabras clave: Agroecología, manejo agronómico, biodiversidad, plaga, agroecosistema

Phytophagous true bugs (Hemiptera: Heteroptera) associated with Chayote crops (*Sechium edule* Jacq.) in central Veracruz, Mexico

ABSTRACT. The cultivation of smooth green chayote (*Sechium edule* Jacq.) is of economic importance for Mexico, because it is the main producer and exporter in the world. Veracruz state (central zone) is a producer of 66% of the total national production, however, the crop presents problems caused by true bugs (Hemiptera: Heteroptera) that feed on different parts of the plant, affecting the quality and performance of the crop. This work was carried out in the central zone of Veracruz, where 15 chayote crops were sampled every two months during 2018. A total of 227 individuals belonging to 12 families, 31 genera and 43 species were captured. The family with the highest number of species was Miridae (14 spp.), Followed by Coreidae (7 spp.), and Rhyparochromidae (5 spp.). Another nine families were represented by five or fewer species. Species with an abundance equal to or greater than 10% of the total individuals captured were *Ligyrocoris litigiosus* (Stål), *Leptoglossus* sp. 1, *Fulvius bisbistillatus* (Stål) and *Lampethusa* sp. Chayote crops established in the central Veracruz are attacked by a wide variety of phytophagous true bugs throughout a complete productive cycle.

Key words: Agroecology, agronomic management, biodiversity, pest, agroecosystem.

DISTRIBUCIÓN DE CICADELLIDAE ASOCIADOS A CULTIVOS DE MAÍZ EN TOLIMA Y HUILA COLOMBIA

Camilo Ignacio Jaramillo-Barríos*, Angela María Vargas-Berdugo, Buenaventura Monje-Andrade. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia. C.I. Nataima. Km 9 vía Espinal-Chicoral, Tolima. *cijaramillo@agrosavia.co

RESUMEN. Los cicadélidos son vectores eficientes de patógenos en plantas, pero su distribución en los departamentos de Tolima y Huila en Colombia no ha sido estudiada. El objetivo del presente estudio fue determinar las especies de cicadélidos asociados a cultivos de maíz en siete municipios productores. Se coleccionaron individuos de la familia Cicadellidae entre octubre y noviembre de 2018. El muestreo se realizó con la aspiradora de insectos D'VAC en 36 fincas con dos muestras de diez metros lineales. Se calcularon las abundancias por género y se compararon a través de modelos binomiales negativos cero inflados y pruebas de comparación de medias de Piepho. Se encontraron 11556 individuos en cinco géneros de la familia Cicadellidae. Los géneros reportados en orden de abundancia fueron *Dalbulus* sp. 45.4 %, *Draeculacephala* sp. 36.4 %, *Hortensia* sp. 11.4 %, *Tagosodes* sp. 2.0 % y *Empoasca* sp. 0.9 %. Se presentaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) entre municipios para los 5 géneros evaluados, los de mayor abundancia promedio fueron Garzón (334.5 ± 36.2) para *Dalbulus* sp., Campoalegre (133.5 ± 15.7) para *Draeculacephala* sp., Valle de San Juan (51.66 ± 4.07) para *Hortensia* sp. y el Espinal en los géneros restantes. Lo anterior permite identificar los géneros predominantes para futuros estudios de transmisión de virus en plantas de maíz.

Palabras clave: Vectores, hemíptera, Poaceae, saltahojas.

Distribution of Cicadellidae associated with crops of maize in Tolima and Huila Colombia

ABSTRACT. The mites are efficient vectors of pathogens in plants, but its distribution in the departments of Tolima and Huila in Colombia has not been studied. The objective of this study was to determine the species of mites associated with crops of maize in seven municipalities producers. Individuals were collected in the family Cicadellidae between October and November 2018. The sampling was carried out with the vacuum cleaner of insects D'VAC on 36 farms with two samples of 10 linear meters. The abundances were calculated by gender and compared through the zero-inflated negative binomial models and tests of comparison of averages of Piepho. 11556 individuals were found in 5 genera of the family Cicadellidae. The genera reported in order of abundance were *Dalbulus* sp. 45.4%, *Draeculacephala* sp. 36.4%, *Hortensia* sp. 11.4% *Tagosodes* sp. 2.0% and *Empoasca* sp. 0.9%. There were statistical differences ($p < 0.05$) between municipalities for the five genus evaluated, the highest average abundance were Garzon (353.8 ± 36.2) for *Dalbulus* sp., Campoalegre (133.5 ± 15.7) to *Draeculacephala* sp., Valle de San Juan (51.66 ± 4.07) for *Hortensia* sp. and the cord in the remaining genera. This allows you to identify the predominant genera for future studies of transmission of viruses in plants of maize.

Key words: Vectors, Hemiptera, Poaceae, leafhoppers

ESTIMACIÓN DE UMBRALES DE DAÑO ECONÓMICO PARA EL CONTROL DEL PICUDO *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN CULTIVOS DE ALGODÓN

Camilo Ignacio Jaramillo-Barrios*, Oscar Alberto Burbano-Figueroa², Buenaventura Monje-Andrade¹. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia. C.I. Nataima. Km 9 vía Espinal-Chicoral, Tolima. ²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia. C.I. Turipaná. Km 13, Vía Montería-Cereté, Córdoba, Colombia.

*cijaramillo@agrosavia.co

RESUMEN. *Anthonomus grandis* es una de las principales plagas que afecta la producción de algodón a nivel mundial. El objetivo de este estudio fue estimar umbrales de daño económico para esta especie en el Espinal, Tolima, Colombia. Se estableció un diseño experimental en franjas divididas con dos genotipos (DP90® y Fibermax1740B2F) y cinco umbrales, testigo, 0, 1, 2 y 4 individuos/planta. Se calculó el umbral de daño económico a través del umbral de ganancia y el coeficiente de regresión entre costos de producción y el valor en el mercado de algodón semilla por hectárea. El fijar como estrategia de control 0 picudos/planta resultó ser la más apropiada para lograr efectos significativos en el rendimiento. Densidades superiores a un picudo por planta resultan en reducciones del rendimiento de algodón fibra entre 142 y 144 kg/ha-1 y 438 y 452 kg/ha-1 para DP90® y FibermaxB2F cuando se aumenta una estructura afectada por planta. El umbral de daño económico fue de un picudo por planta. Mantener un picudo por planta requiere de ocho aplicaciones por ciclo de cultivo. Esta estrategia sólo resulta útil cuando el precio de la tonelada de algodón-

semilla es de 2.5 millones y el rendimiento es igual o superior a 2.5 ton/ha-1.

Palabras clave: Malvaceae, fibra, plaga.

Estimate of economic damage thresholds for the control of the weevil *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae) in cotton crops

ABSTRACT. *Anthonomus grandis* is one of the main pests that affect the production of cotton at the global level. The objective of this study was to estimate economic damage thresholds for this species in the Espinal, Tolima, Colombia. An experimental design was established in strips divided with two genotypes (DP90® and Fibermax1740B2F) and five thresholds, witness, 0, 1, 2 and 4 individuals/plant. We calculated the threshold of economic damage across the threshold of gain and the regression coefficient between production costs and the market value of cotton seed per hectare. The set as a strategy of control 0 weevil/plant proved to be the most appropriate approach for achieving significant effects on performance. Higher densities to a weevil per plant result in reductions in the performance of cotton fiber between 142 and 144 kg/ha-1 and 438 and 452 kg/ha-1 for DP90® and FibermaxB2F when you increase a structure affected by plant. The threshold of economic harm was a weevil per plant. Maintain a weevil per plant requires eight applications per crop cycle. This strategy is useful only when the price per ton of cotton-seed is 2.5 million and the performance is equal to or greater than 2.5 ton/ha-1.

Key words: Malvaceae, fiber, plague.

DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS (INSECTA: COLEOPTERA) EN CULTIVOS DE CHAYOTE (*Sechium edule* JACQ.) DE IXTACZOQUITLÁN, VERACRUZ

Moisés Ponce-Méndez¹, Eder F. Mora-Aguilar², Joaquín Murguía-González¹, Otto R. Leyva-Ovalle¹, Miguel Á. García-Martínez^{1,3} y María E. Galindo-Tovar^{1*}. ¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Peñuela, Amatlán de los Reyes 94945, Veracruz, México. ²Red Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología A.C., Camino antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México. ³Unidad Académica de Biotecnología y Agroindustrial, Universidad Politécnica de Huatusco, Calle 9 Sur entre Avenidas 7 y 9 S/N, Centro, Huatusco 94100, Veracruz, México. *megalindo@uv.mx

RESUMEN. Los escarabajos (Insecta: Coleoptera) son comúnmente utilizados en estudios sobre biodiversidad debido a su alta capacidad indicadora del estado de conservación ambiental. Este trabajo se analizó la composición, riqueza y abundancia de escarabajos asociados a cultivos de chayote (*Sechium edule* Jacq.) en Ixtaczoquitlán, Veracruz. Los muestreos se realizaron en los meses de enero y febrero de 2018 mediante la instalación de trampas de intercepción en el suelo, sobre el tallo y el follaje de las plantas cultivadas. En total se colectaron 146 individuos pertenecientes a 88 morfoespecies y 17 familias. Las familias Staphylinidae, Curculionidae y Carabidae fueron de las más diversas y abundantes. Tanto Staphylinidae como Carabidae han sido reportados como coleópteros depredadores altamente sensibles a cambios ambientales, y las variaciones en su riqueza y abundancia pueden estar relacionadas con la intensificación del manejo agrícola de los cultivos. Por el contrario, los representantes de Curculionidae generalmente sostienen interacciones tróficas con diversas estructuras morfológicas de las plantas. En general, este estudio reporta una diversidad de escarabajos impresionantes en términos

de composición, riqueza y abundancia. Se sugiere continuar estudiando estos ensambles de insectos con el fin de determinar la importancia agroecológica de este grupo de insectos en los cultivos de chayote.

Palabras clave: Agroecología, manejo, biodiversidad, agroecosistema, enemigo natural.

Beetle diversity (Insecta: Coleoptera) in chayote (*Sechium edule* Jacq.) crops in Ixtaczoquitlán, Veracruz

ABSTRACT. Beetles (Insecta: Coleoptera) are commonly used in biodiversity studies due to their high capacity to indicate the state of environmental conservation. This work analyzed the composition, richness and abundance of beetles associated with chayote (*Sechium edule* Jacq.) crops in Ixtaczoquitlan, Veracruz. Samplings were carried out in January and February of 2018 by installing interception traps in the soil, on the stem and foliage of the cultivated plants. In total, 146 individuals belonging to 88 morphospecies and 17 families were collected. The families Staphylinidae, Curculionidae and Carabidae were among the most diverse and abundant. Both Staphylinidae and Carabidae have been reported as predatory coleoptera highly sensitive to environmental changes, and variations in their richness and abundance may be related to the intensification of agricultural management of crops. On the contrary, the representatives of Curculionidae generally maintain trophic interactions with diverse morphological structures of the plants. In general, this study reports an impressive diversity of beetles in terms of composition, richness and abundance. It is suggested to continue studying these insect assemblages in order to determine the agroecological importance of this group of insects in the chayote crops.

Key words: Agroecology, management, biodiversity, agroecosystem, natural enemy.

USO DE INSECTICIDAS Y PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CONTROL DE *Aphis gossypii* EN CALABAZA EN TRÓPICO SECO

José Francisco Díaz-Nájera¹, Sergio Ayvar-Serna¹, Antonio Mena-Bahena¹, Maricela Apérez-Barríos², Saúl Bello-Tornez^{1*}, Manuel A. Tejeda-Reyes³.¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Guerrero 81 Primer piso. Col. Centro. C.P. 40000. Iguala, Gro. Tel. 33-2-43-28. ²Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Calle Mariano Jiménez s/n Col. El Varillero, Apatzingán Michoacán. ³Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C. P. 56230, México. *apigro1988@hotmail.com

RESUMEN. Se realizó un experimento en el municipio de Cocula en el estado de Guerrero, donde se evaluó la efectividad biológica de los productos Confidor® (imidacloprid), Movento® (spirotetramat), Saf-T-Side® (Aceite parafinico) y Benefit® (extracto de neem), para el control del pulgón *Aphis gossypii* en el cultivo de Calabaza variedad Grey Zucchini a dosis recomendadas por el fabricante. El estudio se alojó en un diseño experimental de bloques completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, las aplicaciones se iniciaron al detectar los primeros individuos. Se realizaron tres aplicaciones a intervalo de siete días. Las evaluaciones se realizaron después de cada aplicación y siete días después de la última. Los resultados obtenidos mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos en relación al testigo absoluto. Los productos químicos Confidor® (imidacloprid) y Movento® (spirotetramat) obtuvieron la menor incidencia de la plaga y la mayor

efectividad biológica con 93.20 y 89.33 %. El manejo orgánico, exhibió un control menos sobresaliente sobre *Aphis gossypii*, y porcentajes de efectividad de inferiores al 82 %.

Palabras clave: Fitoextracto, insecticida, pulgón, cucurbitáceas.

ABSTRACT. An experiment was carried out in the municipality of Cocula in the state of Guerrero, where the biological effectiveness of the products Confidor® (imidacloprid), Movento® (spirotetramat), Saf-T-Side® (Paraffinic oil) and Benefit® (neem extract), for the control of *Aphis gossypii* aphid in the cultivation of Gray Zucchini variety pumpkin at doses recommended by the manufacturer. The study was housed in a completely randomized experimental block design with five treatments and four repetitions, applications were initiated when the first individuals were detected. Tress applications were performed at a 7-day interval. The evaluations were made after each application and 7 days after the last one. The results obtained showed statistical differences between the treatments in relation to the absolute control. The chemicals Confidor® (imidacloprid) and Movento® (spirotetramat) obtained the lowest incidence of the pest and the highest biological effectiveness with 93.20 and 89.33%. The organic management exhibited less outstanding control over *Aphis gossypii*, and effectiveness percentages of less than 82%.

Key words: Phytoextractum, insecticide, aphid, cucurbits.

EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL INSECTICIDA BENEVIA 10 OD (CIANTRANILIPROL) PARA EL CONTROL DE *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895 (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN AGUACATE

Benito Monroy-Reyes^{1*}, Tonatihu Carrillo-Gutierrez¹, Carlos Beas-Zarate¹, Pedro Posos-Ponce¹, Mariexy Castro-Rodriguez¹, J. Gustavo Enciso Cabral¹ y Geysier Flores-Galano². ¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. KM. 15.6 Carr. Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jalisco. C. P. 41100. ²Facultad Agroforestal. Universidad de Guantánamo. Av. Che Guevara km 1. 5 Carr. Jamaica, Guantánamo, Cuba.

*bmonroy17@gmail.com

RESUMEN. La investigación se realizó en el predio denominado “El Piedra Negra” del área de Los Reyes Cotija, estado de Michoacán, en plantaciones de aguacate variedad Hass, con el objetivo de determinar la eficacia biológica del insecticida Benevia 10 OD (Ciantraniliprol) en tres dosis diferentes para la prevención y control de *F. occidentalis* en el cultivo de aguacate. Se utilizó un diseño de Bloques completamente al Azar con cinco tratamientos. Donde fueron aplicados los formulados Benevia y Exalt, para ello se realizaron dos aplicaciones con un intervalo de 14 días, cuantificando el número total de *Frankliniella occidentalis* considerando las fases de ninfa y adultos. Además, se determinó el nivel de daño ocasionado por los Trips y el efecto fitotóxico de los formulados sobre la plaga, a los cuales se les realizó un Análisis de Varianza y Pruebas de Media de Tukey al 5 % de significación. Donde se evidenció que los tratamientos de Benevia y Exalt, ejercieron control sobre las poblaciones de *F. occidentalis* en las dos fases de desarrollo evaluadas. El nivel de daño en los frutos oscila en el valor uno, por lo que de manera general indica que no hubo daños. Demostrando el efecto de control que tienen estos dos formulados en las poblaciones de Trips, ya que permiten disminuir

los daños producidos por esta plaga en el cultivo del aguacate.

Palabras claves: Aplicaciones, daño, formulados químicos.

Evaluation of biological effectiveness of Benevia insecticide 10 od (Cyantraniliprol) for the control of *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895 (Thysanoptera: Thripidae) in avocado

ABSTRACT. The research was carried out in the area called "El Piedra Negra" in the area of "Los Reyes Cotija", Michoacán state, in Hass avocado plantations, with the objective of determining the biological effectiveness of the insecticide Benevia 10 OD (Cyantraniliprole) in three different doses for the prevention and control of *F. occidentalis* in avocado cultivation. Using a completely randomized block design with five treatments. Where the Benevia and Exalt formulations were applied, two applications were made with an interval of 14 days, quantifying the total number of *Frankliniella occidentalis* considering the nymph and adult phases. In addition, the level of damage caused by the Trips and the phytotoxic effect of the formulations on the pest was determined, to which an Analysis of Variance and Tukey Mean Testing at 5% significance was performed. Where it was evidenced that the treatments of Benevia and Exalt, exercised control over the populations of *F. occidentalis* in the two phases of development evaluated. The level of damage in the fruits oscillates in the value one, so in a general way it indicates that there was not damage. Demonstrating the effect of control that these two formulations have on Trips populations, since they allow to diminish the damages produced by this pest in avocado cultivation.

Keywords: Applications, damage, chemical formulations.

RESPUESTA DE CONTROL DEL INSECTICIDA BENEVIA 10 OD (CIANTRANILIPROL) PARA EL CONTROL DE *Frankliniella occidentalis* PERGANDE, 1895 (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN AGUACATE

J. Gustavo Enciso-Cabral*, Carlos Beas-Zarate, José Alberto Terriquez-Covarrubias, Benito Monroy-Reyes, Mariexy Castro-Rodriguez y Pedro Posos-Ponce. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. KM. 15.6 Carr. Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jalisco. C. P 41100. *genka68@hotmail.com

RESUMEN. El aguacate es un fruto muy comercializable en México, la búsqueda de alternativas que permitan limitar las afectaciones por plagas es de suma importancia, por eso el objetivo de esta investigación fue determinar la eficacia biológica del insecticida Benevia 10 OD (Ciantraniliprol) en tres dosis diferentes para la prevención y control de *F. occidentalis* en el cultivo de aguacate. Para ello en el municipio la Amacueca-Ciudad Guzmán, Jalisco, se utilizó un diseño de Bloques completamente al Azar con cinco tratamientos, donde fueron aplicados los formulados Benevia y Exalt, a través de dos aplicaciones con un intervalo de 14 días, cuantificando el número total de *Frankliniella occidentalis* considerando las fases de ninfa y adultos. Así como se determinó el nivel de daño ocasionado por los Trips y el efecto fitotóxico de los formulados sobre la plaga, a los cuales se les realizó un Análisis de Varianza y Pruebas de Media de Tukey al 5 % de significación. Se obtuvo como resultados que los tratamientos de Benevia con todas las dosis evaluadas ejercieron control sobre las poblaciones de *F. occidentalis* en las dos fases de desarrollo evaluadas. Además, el nivel de daño en los frutos oscila en el valor uno, por lo que de manera general indica que no hubo daños. Demostrando el efecto de control que tiene este formulado en las poblaciones de Trips, ya que permiten disminuir los daños producidos por esta plaga en el cultivo del aguacate.

Palabras claves: Aplicaciones, manejo, nivel de daño.

Control response of insecticide Benevia 10 od (Cyantraniliprol) for the control of *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895 (Thysanoptera: Thripidae) in avocado

ABSTRACT. Avocado is a highly marketable fruit in Mexico, the search for alternatives to limit the effects by pests are of utmost importance, so the objective of this research was to determine the biological effectiveness of the insecticide Benevia 10 OD (Cyantraniliprole) in three different doses for the prevention and control of *F. occidentalis* in avocado cultivation. For this purpose, in the municipality of Amacueca-Ciudad Guzmán, Jalisco, a completely randomized block design was used with five treatments, where the Benevia and Exalt formulations were applied, through two applications with an interval of 14 days, quantifying the number total of *Frankliniella occidentalis* considering the nymph and adult phases. As well as determining the level of damage caused by the Trips and the phytotoxic effect of the formulated ones on the pest, to which an Analysis of Variance and Tests of Tukey's Mean at 5% of significance was made. It was obtained as results that the treatments of Benevia with all the doses evaluated exercised control over the populations of *F. occidentalis* in the two phases of development evaluated. In addition, the level of damage in the fruits oscillates in the value one, reason why in a general way it indicates that there was no damage. Demonstrating the effect of control that has this formulated in the populations of Trips, since they allow to diminish the damages produced by this plague in the culture of the avocado.

Key words: Applications, handling, damage level.

**ESTUDIO DE LA ENTOMOFAUNA
ASOCIADA EN CINCO SISTEMAS DE
HORTICULTURA DEL CARIBE SECO
COLOMBIANO**

José Antonio Rubiano-Rodríguez¹ y Tatiana Sanchez-Doria². ¹La Selva Research Center, AGROSAVIA. Km 7 vía Las Palmas, Rionegro – Antioquia. ²Motilonia Research Center AGROSAVIA. Km 5 vía Becerril, Agustín Codazzi – Cesar. *jrubiano@agrosavia.co

RESUMEN. En Colombia, la producción de hortalizas ha aumentado, constituyendo así la cadena en una línea económica importante para el país. Entre las verduras que se producen en el Caribe colombiano, seco tenemos frijol (*Phaseolus vulgaris*), frijol caupí (*Vigna unguiculata*), chile (*Capsicum* spp.), la calabaza (*Cucurbita aff. moschata*) y la berenjena (*Solanum melongena*). Sin embargo, las plagas que pueden afectar estos sistemas en la región son desconocidos. El objetivo del presente estudio fue determinar la entomofauna asociada a los mencionados sistemas de horticultura en el Caribe seco colombiano. Con este fin, colecciones y la vigilancia de los insectos fueron llevadas a cabo en fincas de agricultores y en las parcelas de cada sistema hortícola creado en el CI de AGROSAVIA Motilonia en el departamento del Cesar. El total de los artrópodos se recogieron 2.483 agrupadas en siete órdenes, 59 familias y 70 géneros. Las órdenes más comunes entre los sistemas eran Hemiptera y coleóptero, destacándose las familias Cicadelliidae y Chrysomelidae, respectivamente. El Frijole caupí presentó la mayor diversidad, con valores de 3.02 y 0.932 en los índices de Simpson y de Shannon, respectivamente. Los insectos beneficiosos también fueron recogidos en los cuatro sistemas hortícolas evaluadas, lo que puede estar haciendo un buen control natural de las plagas que afectan a estos cultivos.

Palabras clave: Frijol, calabaza, berenjena, chile, plagas.

Study of the associated entomofauna in five horticultural systems of the Colombian dry Caribbean

ABSTRACT. In Colombia, the production of vegetables has increased, thus constituting the chain in an important economic line for the country. Among the vegetables that produce in the dry Colombian Caribbean, we have common bean (*Phaseolus vulgaris*), cowpea bean (*Vigna unguiculata*), chili (*Capsicum* spp), pumpkin (*Cucurbita aff. Moschata*) and eggplant (*Solanum melongena*). However, the pests that can affect these systems in the region are unknown. The objective of the present study was to determine the entomofauna associated with the aforementioned horticultural systems in the Colombian Dry Caribbean. To this end, collections and monitoring of insects were carried out in the farms of farmer and in plots of each horticultural system established in the CI Motilonia of AGROSAVIA in the department of Cesar. The total of arthropods collected was 2,483 grouped in 7 orders, 59 families and 70 genera. The most common orders among the systems were hemipteran and coleopteran, standing out the families Cicadelliidae and Chrysomelidae respectively. Cowpea beans presented the highest diversity with values of 3.02 and 0.932 in the Shannon and Simpson indices respectively. Beneficial insects were also collected in the four evaluated horticultural systems, which may be doing a good natural control of the pests that affect these crops.

Key words: Bean, pumpkin, eggplant, chili, pests.

EFFECTO DE DIETAS SEMISINTÉTICAS SOBRE EL DESARROLLO Y LA CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE *Spodoptera exigua* (Hübner) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN LABORATORIO.

Diana Araceli Isidro-Irene, Samuel Pineda-Guillermo, José Isaac Figueroa de la Rosa, Selene Ramos-Ortiz y Ana Mabel Martínez-Castillo*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Km. 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880 Tarímbaro, Michoacán, México. *amabel_66@hotmail.com

RESUMEN. *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) es un insecto polífago de importancia económica a nivel mundial, debido a ello, varias investigaciones han sido enfocadas para desarrollar métodos para su control. Varios de estos métodos deben ser validados con experimentos de laboratorio que necesariamente requieren de la cría artificial del insecto. En el presente estudio se evaluó el efecto de cuatro dietas semi-sintéticas (D1, D2, D3 y D4) sobre el desarrollo y la capacidad reproductiva del *S. exigua* en condiciones de laboratorio. Los resultados mostraron que los pesos promedio de las larvas de tercer, cuarto y quinto estadio tuvieron un patrón muy similar entre tratamientos. Las larvas alimentadas con las dietas D1 y D2 obtuvieron el mayor peso corporal. En contraste, las pupas de *S. exigua* procedentes de larvas que se alimentaron con las dietas D2 (117 ± 1.68 mg) y D3 (122.4 ± 2.75 mg) presentaron los mayores pesos. No se observaron diferencias significativas en los parámetros de fecundidad y fertilidad. Esta investigación brinda una aportación de uso práctico para la cría de *S. exigua*, ya que con todas las dietas se obtuvieron individuos

viabiles y con alta capacidad reproductiva, a pesar de las diferencias observadas entre dietas durante el desarrollo larval.

Palabras clave: Cría masiva, insectos, nutrición, reproducción.

Effect of semi-sintetic diets on the development and reproductive capacity of *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in laboratory

ABSTRACT. *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) is a polyphagous insect of economic importance worldwide, due to several investigations have been focused to develop methods for its control. Several of these methods must be validated with laboratory experiments that necessarily require the artificial breeding of the insect. In the present study, the effect of four semi-synthetic diets (D1, D2, D3 and D4) on the development and reproductive capacity of *S. exigua* under laboratory conditions was evaluated. The results showed that the average weights of the third, fourth and fifth instar larvae had a very similar pattern between treatments. Larvae fed with D1 and D2 obtained the highest body weight. In contrast, pupae of *S. exigua* from larvae that were fed diets D2 (117 ± 1.68 mg) and D3 (122.4 ± 2.75 mg) presented the highest weights. No significant differences were observed in fertility and fertility parameters. This research provides a useful contribution for the breeding of *S. exigua*, since with all diets viable individuals with high reproductive capacity were obtained, despite the differences observed between during larval development.

Key word: Massive rearing, insects, nutrition, reproduction.

EFFECTOS DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO DE LOS INSECTOS, FLUFENOXURON, SOBRE LA FERTILIDAD Y LONGEVIDAD DEL DEPREDAADOR *Engytatus varians* (Distant) 1884, (HEMIPTERA: MIRIDAE)

Sinue I. Morales-Alonso, Jazmín Bruno-Pérez, Ana M. Martínez-Castillo, José I. Figueroa-De la Rosa, Juan M. Chavarrieta-Yáñez y Samuel Pineda-Guillermo*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Km. 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880 Tarímbaro, Michoacán, México.
*spineda_us@yahoo.com

RESUMEN. El mírido depredador *Engytatus varians* (Distant) 1884, es uno de los agentes de control biológico más promisorios del psílido del tomate *Bactericera cockerelli* (Sulzer) 1909. En el presente estudio, se determinó la fertilidad y longevidad causada por los residuos de flufenoxuron, un regulador del crecimiento de los insectos, sobre los adultos de *E. varians* expuestos sobre hojas de tomate, *Solanum lycopersicum* L. Los residuos de 0 y cinco días de edad de 60 y 120 mg i.a./l de flufenoxuron redujeron significativamente el número de ninfas/hembra (≤ 9 y ≤ 1 ninfas/hembra/día para cada concentración, respectivamente) comparado con el registrado en los testigos (19 y cinco ninfas/hembra/día) para ambos residuos. La longevidad de los machos y hembras fue mayor en los individuos del testigo (41 días para ambos sexos) que en los adultos que se expusieron a los residuos de 60 mg i.a./l (26 y 13 días para machos y hembras, respectivamente) y 120 mg i.a./l (22 y 32 días para machos y hembras, respectivamente) en los residuos de 0 días de edad; mientras que los residuos de cinco días de edad de ambas concentraciones no afectaron la longevidad de ambos sexos. Como conclusión, las liberaciones del

depredador *E. varians* deben realizarse antes de las aplicaciones de flufenoxuron bajo un contexto de manejo integrado para el control de *B. cockerelli*.

Palabras clave: Control químico y biológico, efectos subletales, mírido depredador.

Effects of flufenoxuron on fertility and longevity in adults of the predator *Engytatus varians* (Distant) 1884, (Hemiptera: Miridae)

ABSTRACT. The predator mirid *Engytatus varians* (Distant) 1884, is one of the most promising biological control agents of the tomato psyllid *Bactericera cockerelli* (Sulzer) 1909. In the present study, the effects caused by the flufenoxuron residues, an insect growth regulator, on fertility and longevity of *E. varians*, exposed on tomato leaves, *Solanum lycopersicum* L., were determined. Residues of 0 and 5 days old of 60 and 120 mg a.i./L of flufenoxuron significantly reduced the number of nymphs/female (≤ 9 and ≤ 1 nymphs/female/day for each concentration, respectively) compared with the controls (19 and 5 nymphs/female/day) for both residues. The longevity of the males and females was greater in the individuals of the control (41 days for both sexes) than in the adults exposed to residues of 60 mg a.i./L (26 and 13 days for males and females, respectively) and 120 mg a.i./L (22 and 32 days for males and females, respectively) in the 0-day-old residues; while the 5-day-old residues of both concentrations did not affect the longevity of both sexes. In conclusion, the releases of the predator *E. varians* should be made before the applications of flufenoxuron under an integrated management context for the control of *B. cockerelli*.

Key words. Chemical and biological control, sublethal effects, predatory mirid.

**PARÁMETROS BIOLÓGICOS DEL
DEPREDADOR *Engytatus varians* (Distant)
(HEMIPTERA: MIRIDAE) CON UNA DIETA
ARTIFICIAL**

Luis Jesús Palma-Castillo¹, Ana Mabel Martínez-Castillo¹, Samuel Pineda-Guillermo¹, Benjamín Gómez-Ramos², Juan Manuel Chavarrieta-Yañez¹ y José Isaac Figueroa-De la Rosa^{1*}. ¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, 58880, México. ²Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Morelia. Km 6.5 Carretera Morelia-Salamanca, C.P 58100 Morelia, Michoacán. México.
[*figueroaji@yahoo.com.mx](mailto:figueroaji@yahoo.com.mx)

RESUMEN. Este estudio evaluó el efecto de una dieta artificial en la longevidad, supervivencia, tasa de mortalidad, esperanza de vida y fecundidad de adultos de *Engytatus varians*. Se utilizaron 20 parejas (<12 h de edad) para evaluar la dieta constituida por hígado de res + carne molida de res + solución de sacarosa (5 %) + ácido ascórbico + yema de huevo. Cada pareja se colocó dentro de un vaso que contenía la parte apical de una planta de jitomate y la dieta artificial. La planta y la dieta se renovaron cada cuatro días. La mortalidad de las hembras y machos se registró cada 24 h, hasta la muerte de los mismos. Los datos de mortalidad sirvieron para estimar los parámetros de una tabla de vida. Las hembras vivieron 26.8 días, la supervivencia y esperanza de vida fue menor que los machos, la tasa de mortalidad más alta se presentó en

el día 36 y su fecundidad fue de 54 huevos/hembra. Los individuos de *E. varians* fueron capaz de alimentarse con la dieta artificial.

Palabras clave: Chinche benéfica, longevidad, supervivencia, tabla de vida, fecundidad.

Biological parameters of the predator *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) with an artificial diet

ABSTRACT. Effect of an artificial diet on longevity, survival, mortality rate, life expectancy and fecundity of *Engytatus varians* was evaluated in this study. 20 pairs (<12 h old) were used to evaluate the diet prepared with beef liver + fatty ground beef + sucrose solution (5%) + ascorbic acid + hen's egg yolk. Each pair was placed inside a cup containing the apical part of a tomato plant and the artificial diet. The plant and diet were renewed every four days. Females and males mortality was recorded every 24 h until they died. Mortality data was used to estimate parameters of a life table. Females lived 26.8 days, females have lower survival and life expectancy than males, the highest mortality rate was observed on day 36, and fecundity was 54 eggs/female. *Engytatus varians* individuals were able to feed with the artificial diet.

Key words: Beneficial bugs, longevity, survival, life table, fecundity.

***Xyleborus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) ASOCIADOS AL CULTIVO DE AGUACATE EN NAYARIT, MÉXICO**

María Luisa Dayanira Bugarín-Parra¹, Knut Bjorn Artur Daunert-Medina¹, Jesús Leonel Domínguez-Miranda², Orlando Estrada-Virgen^{1,2}, Jhonthan Cambero-Campos² y Agustín Robles-Bermudez^{1,2}.

¹Unidad Académica de Agricultura, de la Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela Km 9. C.P. 63155, Xalisco, Nayarit, México. ²Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuaria, Carretera Tepic-Compostela Km 9. C.P. 63155. *jhony695@gmail.com

RESUMEN. La presente investigación, se realizó con el objetivo de conocer la diversidad de especies del género *Xyleborus* en el cultivo del aguacate en Xalisco, Nayarit. Se usaron trampas ecológicas, hechas a partir de botellas de plástico de dos litros, con una apertura en el centro, donde se colocó algodón con alcohol etílico desnaturalizado al 96 % como atrayente. Las trampas se instalaron a una altura de 0.5 m, y en lugares sombreados para evitar la evaporación del atrayente y pérdida por descomposición. La frecuencia de revisión de trampas fue cada 24 horas, y los especímenes capturados se conservaron en tubos Eppendorf con alcohol al 70 % para su posterior identificación. La identificación taxonómica se realizó mediante el uso de claves taxonómicas de Wood (1982, 1986). Los resultados indicaron que: 1). Existe diversidad de escarabajos ambrosiales en el cultivo de aguacate en el municipio de Xalisco, Nayarit, México. 2). Durante el periodo de estudio (mayo 2018-diciembre 2018) se recolectaron un total de 971 especímenes, donde destaca *Xyleborus volvulus* con 519, *X. affinis* se capturaron 322 especímenes, seguido por *X. spinolosus* con 75, *X. ferrugineus* con 32 y *X. palatus* con 23. El mes con más incidencia fue octubre con

459 insectos capturados y mayo con el menor 3. En promedio se capturaron 114.62 ejemplares por mes en las 4 trampas colocadas en el cultivo (28.65 por trampa/mes).

Palabras clave: Scolytidae, plagas, ambrosiales.

***Xyleborus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Associated with avocado crop in Nayarit, Mexico**

ABSTRACT. The present investigation was carried out with the aim of knowing the diversity of species of the genus *Xyleborus* in avocado production in Xalisco, Nayarit. Ecological traps were used, made from plastic bottles of two liters, with an opening in the center, where cotton was placed with denatured ethyl alcohol to 96% as an attractant. The traps were installed at a height of 0.5 m, and in places shaded to prevent evaporation of the attractant and loss by decomposition. The frequency of review of 24 traps was every hour, and specimens were preserved in alcohol to the Eppendorf tubes with 70% for later identification. The taxonomic identification was carried out through the use of taxonomic keys of Wood (1982, 1986). The results indicated that: 1). There is a diversity of ambrosia beetles in the avocado cultivation in the municipality of Xalisco, Nayarit, Mexico. 2). During the study period (May 2018-December 2018) collected a total of 971 specimens, where it emphasizes *Xyleborus volvulus* with 519, *X. affinis* are captured 322 specimens, followed by *X. spinolosus* with 75, *X. ferrugineus* with 32 and 23 with *X. palatus*. The month with more incidence was October with 459 insects captured and may with the minor 3. On average we captured 114.62 copies per month in the 4 traps placed in the crop (28.65 per trap per month).

Key words: Scolytidae, pests, ambrosia beetles.

***Delia* spp. (DIPTERA: ANTHOMYIIDAE) EN
CRUCÍFERAS EN LERDO, DURANGO**

Ma. Teresa Valdés Perezgasga¹, Fabián García-Espinoza^{1*}, Cecilia Salazar-Flores², Javier López-Hernández¹, Sergio Hernández-Rodríguez¹ y Vicente Hernández-Hernández¹. ¹Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez S/N. Torreón, Coahuila, México. C. P. 27054. ²Estudiante de Maestría en Ciencias en Irrigación del Instituto Tecnológico de Torreón. *garcia-espinoza@hotmail.com

RESUMEN. Se reportan dos especies del género *Delia* Robineau-Desvoidy, 1830 (Diptera: Anthomyiidae) infestando crucíferas cultivadas en el Ejido Monterrey del Municipio de Lerdo, Durango. Se recolectaron 23 antomyidos, 19 especímenes fueron identificados dentro del género *Delia*, de los cuales 17 individuos se identificaron como *D. platura* y dos especímenes de la especie *D. antiqua*.

Palabras clave: Primer reporte, mosca de la semilla, mosca de la cebolla, mosca de las crucíferas, Comarca Lagunera.

***Delia* spp. (Diptera: Anthomyiidae) in crucifers in Lerdo, Durango**

ABSTRACT. Two species of the genus *Delia* Robineau-Desvoidy, 1830 (Diptera: Anthomyiidae) infesting cruciferous cultivated in the Ejido Monterrey of the Municipality of Lerdo, Durango, are reported. 23 specimens of Anthomyiidae were collected, 19 specimens were identified belonging to the genus *Delia*, of which 17 individuals were identified as *D. platura* and two specimens of the species *D. antiqua*.

Key words: First record, root flies, onion fly, cabbage fly, Comarca Lagunera.

EFFECTO DE ASPERSIONES DE INSECTICIDAS EN POBLACIONES DEL VECTOR DEL HUANGLONGBING Y SUS INFESTACIONES EN ARCOs

Edgardo Cortez-Mondaca^{1*}, Isabel López Arroyo², Fernando Alberto Valenzuela Escoboza³, Álvaro Ortíz-Osuna⁴, Jesús Pérez-Márquez¹. ¹INIFAP-Campo Experimental Valle del Fuerte, Km. 1609, carret. México-Nogales, J. J. Ríos, Sinaloa 81110. ²INIFAP-Campo Experimental General Terán. General Terán, Nuevo León 67400. ³Escuela Superior de Agricultura del Valle del Fuerte-UAS. Avenida Japaraqui y Calle 16, Juan José Ríos, Sinaloa 81110. ⁴Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa. Av. Luis González Obregón, 80149. Culiacán, Sinaloa.

*cortez.edgardo@inifap.gob.mx

RESUMEN. El objetivo principal del proyecto fue determinar el impacto de las aspersiones regionales de insecticidas efectuadas en las Áreas Regionales de Control (ARCOs), contra poblaciones del vector del patógeno asociado al huanglongbing. Se realizaron tres tipos de muestreos: 1. Inspección de inmaduros y adultos en 10 brotes tiernos. 2. Muestreo de adultos con trampas de impactación. 3. Muestreos de 30 brotes infestados y no infestados. Las aplicaciones de insecticidas en las ARCOs, en huertas de limón Persa redujeron significativamente las poblaciones del PAC en las etapas de ninfa chica y ninfa grande, y adultos

en brotes tiernos, respecto a huertas de limón Persa Testigo, pero no evitaron que el PAC se diseminara a las huertas Testigo, ubicadas en áreas contiguas.

Palabras clave: Control Químico, efectividad biológica, PAC, limón Persa.

Effect of aspersions of insecticides in the vector populations of huanglongbing and its infestations ARCOs

ABSTRACT. The goal of the project was to determine the impact of regional sprays of insecticides carried out in the Regional Control Areas (ARCOs), against populations of the pathogen vector associated with Huanglongbing. Three types of sampling were carried out: 1. Inspection of immatures and adults in 10 young shoots. 2. Sampling of adults with impactation traps. 3. Sampling of 30 infested and uninfested shoots. Insecticide applications in the ARCOs in Persian lemon orchards significantly reduced PAC populations in the small nymph stages and large nymph, and adults in tender shoots, compared to Persian lemon orchards control, but did not prevent the PAC It will disseminate to control orchards, located in contiguous areas.

Key words: Chemical control, biological effectiveness, ACP, Persian lime.

VARIABLES MORFOLÓGICAS DE *Gerbera x hybrida* ASOCIADAS A LA INCIDENCIA DE *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (HEMIPTERA, ALEYRODIDAE)

Daniela Espinoza-Gutierrez, Santa Mayra Alcantar-Acosta, Sotero Aguilar-Medel, Martha Elena Mora-Herrera y Jaime Mejía-Carranza. Centro Universitario Tenancingo, C.P. 52400 Estado de México, México. Tenancingo, Universidad Autónoma del Estado de México, Carretera Tenancingo-Villa Guerrero Km. 1.5. [*jmejia@uaemex.mx](mailto:jmejia@uaemex.mx)

RESUMEN. El cultivo de gerbera en la región sur del Estado de México es de importancia económica, sin embargo, es afectado en su rendimiento y calidad por la mosca blanca, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (Hemiptera: Aleyrodidae). El objetivo de este estudio fue comparar la variación morfológica de hojas en 10 genotipos de gerbera y su relación con la incidencia de *T. vaporariorum*. La investigación se realizó en el Centro Universitario UAEM Tenancingo, en Tenancingo, Estado de México. El diseño experimental fue de bloques al azar con 10 repeticiones. La infestación con *T. vaporariorum* se hizo por invasión natural al inicio de la emisión del capítulo floral. Se contabilizaron ninfas al centro del envés de la hoja en un cm² y el número de adultos por hoja a los 30 y 55 días después de la infestación; también se midió el número, largo y ancho de las hojas. Los resultados mostraron diferencias altamente significativas ($P \leq 0.01$) entre genotipos en la incidencia del insecto y en número, largo y ancho de hoja; El ancho de la hoja se correlacionó positivamente con el total de insectos ($r = 0.77, p \leq 0.05$) y con adultos ($r = 0.81, p \leq 0.05$). Los resultados indicaron una preferencia del insecto por plantas de hoja ancha.

Palabras clave: Variación morfológica, floricultura, gerbera, mosca blanca.

Morphological variables of *Gerbera x hybrida* associated with the incidence of *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (Hemiptera: Aleyrodidae)

ABSTRACT. The cultivation of gerbera in the southern region of the State of Mexico is of economic importance, however it is affected in its yield and quality by the whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856 (Hemiptera: Aleyrodidae). The objective of this study was to compare the morphological variation of leaves in 10 gerbera genotypes and their relationship with the incidence of *T. vaporariorum*. The research was conducted at the University Center UAEM Tenancingo, in Tenancingo State of Mexico. The experimental design was randomized blocks with 10 repetitions. The infestation with *T. vaporariorum* was made by natural invasion at the beginning of the emission of the flowered head. Nymphs were counted at the center of the back of the leaf in one cm² and the number of adults per leaf at 30 and 55 days after the infestation; the number, length and width of the leaves were also measured. The results showed highly significant differences ($P \leq 0.01$) between genotypes in the incidence of the insect and in number, length and width of leaf; Leaf width correlated positively with total insects ($r = 0.77, p \leq 0.05$) and with adults ($r = 0.81, p \leq 0.05$). The results indicated an insect preference for broadleaf plants.

Key words: morphological variation, floriculture, gerbera, whitefly.

DAÑO POR GUSANO COGOLLERO DEL MAÍZ, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), EN OAXACA, MÉXICO

Laura Martínez-Martínez^{1*}, Alvais Montaña-Montaño², Erika Padilla-Cortes¹ y Roselia Jarquín-López¹. ¹Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, Méx. C. P. 71230. ²Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ex-Hacienda de Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca, Méx. C. P. 71232. *lamtzmzt@hotmail.com

RESUMEN. El gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), es la plaga más importante del maíz en toda Mesoamérica, aunque también puede atacar a otros cultivos. A pesar de la importancia del gusano cogollero, para el Estado de Oaxaca, no existen datos sobre los niveles de daño y presencia de larvas de cogollero, por lo que en este trabajo se evaluó el daño y la presencia de larvas, en el cultivo de maíz, en tres localidades: Nazareno, Xoxocotlán; San Lorenzo Cacaotepec y Cuilapan de Guerrero, pertenecientes a los Valles Centrales de Oaxaca, México. Además, se compararon los muestreos de cinco de oros y zig-zag. Se encontró que el porcentaje de plantas dañadas en las tres localidades osciló entre 33.0 y 47.8 %, siendo mayor en Nazareno. La presencia de larvas de gusano cogollero varió de 10.2 a 20.5 %, y también fue mayor en Nazareno. No hubo diferencias significativas entre los muestreos de cinco de oros y zig-zag. A pesar de que las plantas presentaron síntomas de daño, en menos de la mitad se encontraron larvas de cogollero.

Palabras clave: Muestreo, cinco de oros, zig-zag.

Damage to corn by fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), in Oaxaca, Mexico

ABSTRACT. The fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), is the most important pest of corn in Mesoamerica. It can also attack other crops. Despite the importance of fall armyworm, for the state of Oaxaca, there are no data on the damage levels and the presence of larvae, so in this work the damage caused by fall armyworm and the presence of larvae was evaluated in maize in three locations: Nazareno, Xoxocotlan; San Lorenzo Cacaotepec and Cuilapan de Guerrero, in the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. In addition, the samples of five golds and zig - zag were compared. It was found that the percentage of damaged plants in the three plots was between 33.0 and 47.8%. The plot with the highest damage was in Nazareno. The presence of larvae was between 10.2 to 20.5% over all. The plots with the greatest presence of larvae was in Nazareno. There were no significant differences between the five gold and zig-zag samples. Although the plants had symptoms of damage, less than half of the plants with damage, had fall armyworm larvae.

Key words: Sampling, five gold, zig-zag.

**FAMILIAS DEL ORDEN HEMIPTERA
(INSECTA: ARTHROPODA) PRESENTES EN
CULTIVO DE GUAYABA EN BENITO
JUÁREZ, MICHOACÁN**

Sinuhe Garcia-Alcantar*. Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, Km 6.5 carretera Morelia-Salamanca, Morelia, Michoacán, México. C. P. 58100 tel. 014433211212.
**scuolainsegnante@gmail.com*

RESUMEN. La región oriente de Michoacán se caracteriza por su producción de guayaba. En esta región se encuentra la localidad de Benito Juárez, municipio de Juárez cuyo sustento económico se basa principalmente en la producción de este fruto. Los insectos, como parte de los principales factores en la producción de guayaba, representan un foco de investigación. El orden Hemiptera es de los órdenes con más importancia agrícola de la clase Insecta. Dicho orden cuenta mundialmente tanto con insectos plaga como con insectos benéficos en la agricultura. El presente trabajo se realizó desde el 31 de abril hasta el 31 de julio de 2018, en una parcela de la región oriente del Estado de Michoacán en la localidad de Benito Juárez, municipio de Juárez. Se hicieron en total 13 muestreos usando distintas técnicas de colecta al mismo tiempo (pincel, trampas amarillas, y red entomológica). En total se colectaron 1005 especímenes de los cuales 376 se identificaron como miembros del orden Hemiptera. Todos los insectos pertenecientes al orden Hemiptera fueron identificados taxonómicamente a nivel familia. Como resultado, 9 familias fueron registradas.

Palabras clave: Colecta, identificación, muestreo, insectos.

Families of the Hemiptera order (Insecta: Arthropoda) found in guava cultivation in Benito Juarez, Michoacán.

ABSTRACT. The eastern region of Michoacán is characterized by its production of guava. In this region is the town of Benito Juarez, municipality of Juarez whose economic sustenance is based mainly on the production of this fruit. Insects, as part of the main factors in the production of guava, represent a research focus. The Hemiptera order is one of the most important agricultural orders in the Insecta class. This order counts worldwide with both insect pests and beneficial insects in agriculture. The present work was carried out from April 31 to July 31, 2018, in a plot of the eastern region of the State of Michoacán in the town of Benito Juárez, municipality of Juarez. A total of 13 samplings were made using different collection techniques at the same time (brush, yellow traps, water traps and entomological net). A total of 2069 specimens were collected and 999 were identified as members of the Hemiptera order. All insects belonging to the order Hemiptera were identified taxonomically at the family level. As a result, 16 families were registered.

Key words: Collect, identification, sampling, insects.

MORTALIDAD DE *Bactericera cockerelli* Sulc 1909 (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) CON ACEITE DE SOYA EN CULTIVO DE JITOMATE

Julio Lozano-Gutiérrez*, W. Berenice Reyes-López, Héctor Ortiz-Ramírez, Martha Patricia España-Luna y Jesús Balleza-Cadengo¹. Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km 15, Cieneguillas, Zac. *jlozano_75@yahoo.com

RESUMEN. *Bactericera cockerelli* Sulc 1909, es una plaga importante en los cultivos de jitomate, chile, papa y tomatillo, su control se basa en el uso de insecticidas, generando condiciones de resistencia a plaguicidas. Esto motiva la búsqueda de alternativas amigables al ambiente que sean económicas y eficientes en un manejo integrado de plagas. Así el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la mortalidad de ninfas de *B. cockerelli* con aplicación aceite de soya en cultivo de jitomate bajo condiciones de invernadero. El producto de aceite de soya ocasiono mortalidades en ninfas de segundo y tercer estadio de 85.6 % y de 9.0 % en ninfas de cuarto y quinto estadio.

Palabras clave: Paratrioza, aceite, control.

Mortality of *Bactericera cockerelli* Sulc 1909 (Hemiptera: Triozidae) with soy oil in jitomate crop.

ABSTRACT. *Bactericera cockerelli* Sulc 1909, is an important pest in the crops of tomato, pepper, potato and tomatillo, its control is based on the use of insecticides, generating conditions of resistance to pesticides. This motivates the search for environmentally friendly alternatives that are economical and efficient in integrated pest management. Thus, the objective of this research work was to determine the mortality of nymphs of *B. cockerelli* with application of soybean oil in tomato culture under greenhouse conditions. The soybean oil product caused mortalities in second and third stage nymphs of 85.6% and 9.0% in fourth and fifth stage nymphs

Key words: Paratrioza, oil, control.

**PRIMER REPORTE DE LA CHINCHE
PINTADA *Bagrada hilaris* Burmeister 1835
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN EL
ESTADO DE ZACATECAS, MEXICO.**

Julio Lozano-Gutiérrez*, Jesús Cerceda-Ibarra,
Martha Patricia España-Luna, J. Jesús Balleza-
Cadengo y José Manuel Pinedo-Espinoza. Unidad
Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de
Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km 15,
Cieneguillas, Zac. *jlozano_75@yahoo.com

RESUMEN. Durante el año 2017 se realizaron
muestras de insectos en 72 parcelas de diversos tipos
de chile, y durante el año 2018 se realizaron muestras
en 44 parcelas de frijol establecidas en los principales
municipios productores de este grano en el estado. En
el cultivo de chile se encontró en una parcela del
municipio de zacatecas la chinche *Bagrada hilaris*
Burmeister 1835, asimismo en el año 2018 en la

ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

misma región, pero en el cultivo de frijol se repitió la
presencia de este insecto.

Palabras clave: Chinche, cuarentena, precaución.

**First report of the pinto bug *Bagrada hilaris*
Burmeister 1835 (Hemiptera: Pentatomidae) in
the State of Zacatecas, Mexico.**

ABSTRACT. During 2017, samples of insects were
carried out in 72 plots of various types of pepper, and
during 2018 samplings were made in 44 bean plots
established in the main municipalities producing this
grain in the state. In the cultivation of pepper, the
Bagrada hilaris Burmeister 1835 was found on a plot
in the municipality of Zacatecas, also in 2018 in the
same region, but in the bean crop the presence of this
insect was repeated.

Key words: Bug, quarantine, caution.

**PRIMER REPORTE DE *Cerotoma atrofasciata*
Jacoby 1879 (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE) EN EL ESTADO DE
ZACATECAS, MEXICO.**

Julio Lozano-Gutiérrez*, Manuel Montalvo-Sánchez,
Priscila María de la Nieves Conde-Galán, Martha
Patricia España-Luna y J. Jesús Balleza-Cadengo.
Unidad Académica de Agronomía de la Universidad
Autónoma de Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km
15, Cieneguillas, Zac. *jlozano_75@yahoo.com

RESUMEN. En los municipios del estado de Zacatecas donde se establece en mayor superficie el cultivo del frijol se desarrollaron muestreos en 44 parcelas, en cada una de ellas se ejecutaron 100 redazos completos mediante la red entomológica con el objetivo de determinar los insectos presentes en este cultivo. En tres parcelas se colectó un crisomélido que se considera una plaga severa en otros países y que no se ha reportado en el estado de Zacatecas. A partir de

ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

este momento se debe tener precaución con este insecto en los frijoles del estado.

Palabras clave: Plaga, crisomélido, primer reporte.

First report of *Cerotoma atrofasciata* Jacoby 1879 (Coleoptera: Chrysomelidae) in the state of Zacatecas, Mexico.

ABSTRACT. In the municipalities of the state of Zacatecas where bean cultivation is established in larger areas, samplings were developed in 44 sites, in which 100 complete sweeps were executed in each plot with the objective to determine the insects present in this crop. three sampling sites, a chrysomelid that is considered a severe pest in other countries and that has not been reported in the state of Zacatecas. As of this moment, caution should be exercised with this insect in the beans of the state.

Key words: Pest, chrysomelid, report.

**COLEÓPTEROS ASOCIADOS AL CULTIVO
DE FRIJOL EN EL ESTADO DE ZACATECAS,
MEXICO**

Julio Lozano-Gutiérrez*, Adán Ulises Rodarte-Martínez, Martha Patricia España-Luna, Jesús Balleza-Cadengo, José Manuel Pinedo-Espinoza. Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km 15, Cieneguillas, Zac. *jlozano_75@yahoo.com

RESUMEN. Durante el ciclo 2018 se desarrollaron muestreos en 44 parcelas de frijol distribuidas en los principales municipios productores de esta leguminosa en el estado de zacatecas. En cada parcela se realizaron 100 redazos completos y todos los insectos colectados se lavaron y ubicaron taxonómicamente, con especial énfasis en los coleópteros. Se colectaron coleópteros en la mayoría

ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

de las parcelas con diversidad de hábitos alimenticios, sobresaliendo los fitófagos.

Palabras clave: Coleópteros, entomófagos, fitófagos.

Coleopterous associated to bean crops in the state of Zacatecas, Mexico

ABSTRACT. During the 2018 cycle samplings were developed in 44 bean plots distributed in the main producing municipalities of this legume in the state of Zacatecas. In each plot, 100 complete sweeps netting were made and all the collected insects were washed and located taxonomically, with special emphasis on the coleoptera. Coleoptera were collected in most plots with a diversity of eating habits, the phytophagous excelling

Key words: Coleopterous, entomophagous, phytophagous.

PARASITISMO DE *Tamarixia triozae* Burks 1943 (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) SOBRE NINFAS DE *Bactericera cockerelli* Sulc 1909 BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO.

Julio Lozano-Gutiérrez*, Martha Patricia España-Luna, Alfredo Lara-Herrera, Jesús Balleza-Cadengo y José Manuel Pinedo-Espinoza. Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km 15, Cieneguillas, Zac. *jlozano_75@yahoo.com

RESUMEN. En una nave de los invernaderos de Santa Rita del municipio de Pánuco, Zacatecas se presentó un brote de *Bactericera cockerelli* Sulc 1909, asimismo de su parasitoide la avispa *Tamarixia triozae* Burks 1943, por lo que antes de realizar aplicación de plaguicidas se procedió a evaluar el parasitismo natural y la correlación existente entre ninfas parasitadas y no parasitadas.

Los resultados alcanzaron un porcentaje de parasitismo de 83 % con una correlación de 0.86.

Palabras clave: Entomófago, avispas, control natural.

Parasitism of *Tamarixia triozae* Burks 1943 on *Bactericera cockerelli* Sulc 1909 (Hemiptera: Triozidae) under greenhouse conditions

ABSTRACT. In a ship of Santa Rita's greenhouses in the municipality of Pánuco, Zacatecas, there was an outbreak of *Bactericera cockerelli* Sulc 1909, as well as its parasitoid wasp *Tamarixia triozae* Burks 1943, so before applying pesticides, the natural parasitism and the existing correlation between parasitized and non-parasitized nymphs. The results reached a percent of parasitism of 83% with a correlation of 0.86.

Key words: Entomophagous, wasps, natural control.

PATOGENICIDAD DE *Bacillus thuringiensis* HD-1 Y DETERMINACIÓN DEL DAÑO TISULAR EN LA ZONA INTESTINAL SOBRE ADULTOS DE *Apis mellifera*

Sandra Cuate-Rosas^{1*}, Emmanuel Dunstand Guzmán-Díaz², Guadalupe Peña-Chora³, Víctor M. Hernández-Velázquez², Eduardo Moraga-Cacères⁴ y Andrés Alvear-García⁵. ¹Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas. ²Laboratorio de Control Biológico. Centro de Investigación en Biotecnología. ³Laboratorio de Parasitología Vegetal, Centro de Investigaciones Biológicas. ⁴Facultad de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos-México. C. P. 62209. *san_cuate@hotmail.com

RESUMEN. En el presente trabajo se realizaron bioensayos con la cepa HD-1 en adultos de *Apis mellifera* a partir de una alimentación control rica en azúcares, con la cual las abejas control presentaron nula mortalidad, mientras que las abejas tratadas con HD-1 presentaron una mortalidad promedio del 89 % (n = 90) posteriores a 72 horas de iniciada la alimentación con 100 µg/ml de proteína bacteriana. Con la finalidad de observar si esta cepa es capaz de dañar tejido del aparato digestivo, se procedió a la disección de cadáveres control y de HD-1 se obtuvo el aparato digestivo, el tejido obtenido por individuo fue colocado en 1 ml de solución isotónica de fosfatos, para visualizar el daño morfo-tisular sobre la zona intestinal se empleó un microscopio compuesto a

objetivos de 20 X y 100 X, lo anterior permitió confirmar la susceptibilidad de mencionada zona en abejas adultas ocasionada por el consumo de proteína procedente de la cepa HD-1.

Palabras clave: *Apis mellifera*, *Bacillus Thuringiensis*, bioinsecticida.

Pathogenicity of *Bacillus thuringiensis* HD-1 and determination of tissue damage in the intestinal tract on adults of *Apis mellifera*

ABSTRACT. In the present work bioassays with ECA HD-1 in adults of *Apis mellifera* from a power control rich in sugars, with which the bees presented zero mortality, while the bees treated with HD-1 presented an average mortality of 89% (n = 90) after 72 hours of feeding with 100 µg/ml of bacterial protein. With the aim to observe if this strain is capable of damaging tissue of the digestive system, we proceeded to the dissection of corpses and HD-1 control was obtained the digestive system, the tissue obtained by individual was placed in 1 ml of isotonic solution of phosphates, to display the morfo-damage the intestinal tract tissue on a compound microscope to objectives of 20 X 100 X, and the foregoing confirmed the susceptibility of abovementioned area in adult bees caused by the consumption of protein from the HD-1 strain.

Key words: *Apis mellifera*, *Bacillus Thuringiensis*, bio-insecticide.

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) ALIMENTADA CON EL PULGÓN *Aphis aurantii*, Boyer de Fonscolombe, 1841 (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Kevin G. Cambero-Nava¹, Marcia Rodríguez-Palomera^{2,3*}, Carlos B. Cambero-Ayón^{2,3} y Octavio J. Cambero-Campos^{2,3}. ¹Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. Av. Universidad 203. Delegación Ixtapa. C. P. 48280. ²Posgrado en Ciencias Biológico, Agropecuarias. Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9. C. P. 63155. ³Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9. C. P. 63155.

*biorguezpal@gmail.com

RESUMEN. El objetivo de este estudio fue conocer los aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* alimentado con el pulgón *Aphis aurantii* bajo condiciones de laboratorio. Los individuos de estudio se recolectaron en huertas de limón persa localizadas en los municipios de Xalisco, Tepic y Ahuacatlán. El estudio se desarrolló durante el periodo de septiembre a noviembre de 2018. La investigación se realizó en el Laboratorio de Parasitología Agrícola del CEMIC de la UAN. Se presentó una duración promedio en el ciclo de vida de 34.28 ± 9.32 días, con una duración media de 15.66 ± 2.93 días en la fase inmadura y una longevidad promedio de 18.62 ± 6.40 días en adultos. Las hembras fueron más longevas que los machos con una diferencia aproximada de tres días. Se registró un periodo de preoviposición de 2 ± 1.05 días, con una fecundidad media de 281.80 ± 21.10 huevos y una tasa de oviposición de 20.15 ± 3.25 huevos/hembra/día. Se determinó una curva de supervivencia del tipo IV, con la mayor mortalidad en el cuarto instar larval. Se registró una tasa neta de

reproducción de 225.44 hembras/hembra en un tiempo generacional de 18.60 días y una tasa intrínseca de crecimiento de 0.29 individuos/generación.

Palabras clave: Depredadores, control biológico, áfidos, cítricos.

Biological aspects of *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763 (Coleoptera: Coccinellidae) fed with the aphid *Aphis aurantii* Boyer de Fonscolombe, 1841 (Hemiptera: Aphididae)

ABSTRACT. The objective of this study was to know the biological aspects of *Cycloneda sanguinea* fed with the aphid *Aphis aurantii* under laboratory conditions. The study subjects were collected in persian lemon orchards located in the municipalities of Xalisco, Tepic and Ahuacatlán. The research was carried out in the period from September to November 2018. The research was carried out in the Agricultural Parasitology Laboratory of CEMIC of the UAN. An average duration in the life cycle of 34.28 ± 9.32 days was presented, with an average duration of 15.66 ± 2.93 days in the immature phase and an average longevity of 18.62 ± 6.40 days for adults. The females were longer lived than the males with an approximate difference of three days. A preoviposition period of 2 ± 1.05 days was recorded, with an average fecundity of 281.80 ± 21.10 eggs and an oviposition rate of 20.15 ± 3.25 eggs/female/day. A survival curve of type IV was determined, with the highest mortality in the fourth larval instar. A net reproduction rate of 225.44 females/female was recorded in a generational time of 18.60 days, with an intrinsic growth rate of 0.29 individuals/generation.

Key words: Predators, biological control, aphids, citrus.

PRIMER REGISTRO DE *Conotrachelus dimidiatus* Champion, 1904 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO

Josué Francisco García-Guevara^{1*} y Clemente de Jesús García-Ávila². ¹Estudiante de la Licenciatura en Biología. Avenida de la Ciencias s/n, Juriquilla, Querétaro, 76230, México. ²Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Carretera Federal México-Pachuca km 37.5. Tecámac, 55740, México.

*josue.fg291@gmail.com

RESUMEN. El guayabo (*Psidium guajava*, L.), es un cultivo de importancia económica en varios países. En México se cosechan alrededor de 325 mil toneladas de guayaba. Entre los estados productores, Michoacán aporta aproximadamente el 50% de la producción nacional con 165 mil toneladas cosechadas al año. El escarabajo *Conotrachelus dimidiatus* Champion, 1904 es una plaga reglamentada por la NOM-081-FITO-2000. En el año 2018, como parte del monitoreo de una red fitosanitaria para la detección de escarabajos ambrosiales; en el municipio de Tocumbo se colectó un ejemplar de *C. dimidiatus* en una trampa tipo Lindgren de ocho embudos cebada con querciverol. Se trata del primer reporte de esta especie para el estado de Michoacán, por lo que es necesario

implementar sistemas de monitoreo para detectar la dispersión y establecimiento del escarabajo.

Palabras clave: Fitosanidad, plagas, semioquímicos.

First report of *Conotrachelus dimidiatus* Champion, 1904 (Coleoptera: Curculionidae) in the state of Michoacán, Mexico

ABSTRACT. The guava (*Psidium guajava*, L.), is a crop of economic importance in several countries. In Mexico, around 325 thousand tons of guava are harvested. Among the producing states, Michoacan contributes approximately the 50% of the national production with 165 thousand tons harvested per year. The beetle *Conotrachelus dimidiatus* Champion, 1904 is a pest regulated by NOM-081-FITO-2000. In 2018, as part of the monitoring of a phytosanitary network for the detection of ambrosial beetles; In Tocumbo, a specimen of *C. dimidiatus* was collected in a Lindgren trap with eight funnels baited with querciverol. This is the first report of this species for the state of Michoacán, it is necessary the establishment of monitoring systems to detect dispersion and establishment of the beetle.

Key words: Plant health, pests, semiochemicals.

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE MOSCA DE LA FRUTA *Anastrepha* sp. Schiner, 1868 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN GUAYABOS ORGÁNICOS DE COAXTLAHUACÁN, MUNICIPIO DE MOCHITLÁN, GRO.

Nancy María Figueroa-Bustamante¹, Agustín Damián-Nava^{1*}, Paul García-Escamilla¹, Francisco Palemón-Alberto¹, Dolores Vargas-Álvarez², Marcos Silva-González³. ¹Universidad Autónoma de Guerrero Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Carretera Iguala-Tuxpan km 2.5. Iguala de la Independencia, Guerrero., ²Universidad Autónoma de Guerrero Unidad Académica de Ciencia Químicas Biológicas, Avenida Lázaro Cárdenas S/N, C. U., Chilpancingo de los Bravo. C. P. 39087. ³Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas Km. 36.5 carretera Federal México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Mpio. Texcoco, Edo. De México. C. P. 56230.

*agudana@yahoo.com.mx

RESUMEN. México se encuentra entre los seis primeros lugares de producción de guayaba; que se distribuye en 20 estados de la República; Guerrero ocupa el sexto lugar, pero en las regiones donde se produce este frutal, es fuertemente afectado por moscas de la fruta; este estudio se realizó en Coaxtlahuacán, municipio de Mochitlán, Guerrero, para conocer la fluctuación poblacional de esta plaga; se colocaron trampas de botellas desechables con tratamientos de atrayente Ceratrap® e insecticida Azanim®, en un diseño de bloques al azar con 12 tratamientos y 6 repeticiones; a la par, se registraron variables fenológicas de las plantas; se muestreó de manera quincenal durante el periodo de junio de 2018 a febrero de 2019 y a los datos se les realizó un análisis de varianza y una prueba de medias. Las moscas adultas se presentaron en todo el año; pero con

mayor abundancia en diciembre (2052 moscas adultas/mes) que coincidió con las etapas fenológicas, de maduración y cosecha de frutos. El mejor tratamiento de atrayente en las trampas fue el de 150 ml de Ceratrap®/trampa.

Palabras clave: Ecología, daños, plaga.

Population fluctuation of fruit fly *Anastrepha* sp. Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) in organic guava trees, Municipality of Mochitlan Coaxtlahuacan, Gro.

ABSTRACT. Mexico is among the first six production sites of guava; that is distributed in 20 states of the Republic; Guerrero occupies the sixth place, but in regions where it produces this fruit, is strongly affected by fruit flies; this study was conducted in the municipality of Mochitlan Coaxtlahuacan, Guerrero, to know the population fluctuation of this pest; traps were placed in disposable bottles with treatments of attractant and insecticide Ceratrap® Azanim®, in a randomized block design with 12 treatments and 6 repetitions; at the same time, phenological variables were recorded of the plants; bi-weekly sampling in a manner during the period June 2018 to February 2019 and the data Conducted an analysis of variance and a test of socks. The adult flies were presented throughout the year; but with greater abundance in December (2052 adult flies/month) which coincided with the phenological stages of maturation and harvest of fruits. The best treatment of appealing in the traps was 150 ml of Ceratrap®/trap.

Key words: Ecology, damage, pest.

ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) EN HUERTOS DE AGUACATE EN NUEVO SAN JUAN NUEVO Y URUAPAN, MICHOACÁN

Lázaro-Dzul Martha Olivia^{1*}, Equihua-Martínez Armando¹, Romero-Nápoles Jesús¹, González-Hernández Héctor¹, Macías-Sámano Jorge E.², Alvarado-Rosales Dionicio¹, Castañeda-Vildózola Álvaro³, T. H. Atkinson⁴. ¹Posgrado en Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. Montecillo, Estado de México 56230. ²Forest Health and Semiochemicals Consulting, 558 Brookmere Ave. Coquitlam, B.C. Canada. ³Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus Universitario "El Cerrillo". Piedras Blancas, Toluca, Edo. México.50200³. ⁴University of Texas Insect Collection, 3001 Lake Austin Blvd., Austin, TX 78703, U.S.A. *dzulmartha@gmail.com

RESUMEN. Se estimó la riqueza de Scolytinae en huertos de aguacate *cv.* Hass en los municipios de Nuevo San Juan Parangaricutiro y Uruapan, pertenecientes a la franja aguacatera central del estado de Michoacán. El estudio se realizó de julio de 2016 a junio de 2018. Los insectos fueron capturados utilizando los compuestos alfa-copaeno y etanol, individualmente y la combinación querciverol + etanol, los cuales fueron colocados en trampas tipo botella. Se recolectaron 10, 826 especímenes de 57 especies, agrupadas en 24 géneros de escolítinos. Las especies *Amphicranus cordatus* (Bright), *Corthylus fuscus* (Blandford) y *Tricolus nodifer* (Blandford) se registran por primera vez para el estado de Michoacán. La mayor abundancia y menor diversidad de Scolytinae se obtuvo en Nuevo San Juan Parangaricutiro (31 especies) y la menor abundancia, pero mayor diversidad se registró en Uruapan (44 especies). Las especies de Scolytinae más abundantes fueron *Microcorthylus invalidus* (Wood), *Araptus schwarzi* (Blackman) y *Corthylus detrimmentosus* (Schedl) que en conjunto representaron el 82.69 % de los especímenes recolectados. Los hábitos alimenticios que presentaron las especies recolectadas

ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

fueron xilomicetófago (45.61 %), fleófago (29.82 %), mielófago (12.28 %), xilófago (10.52 %) y espermatófago (1.75 %).

Palabras clave: Aguacate, escarabajos ambrosiales, atrayentes.

Abundance and diversity of Scolytinae (Curculionidae) in avocado orchards in Nuevo San Juan and Uruapan, Michoacán.

ABSTRACT. The richness of Scolytinae was quantified in avocado (*cv.* Hass) orchards located in the municipalities of Nuevo San Juan Parangaricutiro and Uruapan, Michoacán in the central part of the avocado-producing belt of the Mexican state of Michoacán. The study was carried out from July 2016 to June 2018. The insects were captured using α -copaene and ethanol lures, both individually, and the combination of querciverol + ethanol, which were placed in bottle traps. A total of 10, 826 specimens of 57 species, belonging to 24 genera of Scolytinae were collected. The species *Amphicranus cordatus* (Bright), *Corthylus fuscus* (Blandford) and *Tricolus nodifer* (Blandford) are recorded for the first time for the state of Michoacán. The highest abundance and lowest diversity of Scolytinae was found in Nuevo San Juan Parangaricutiro (31 species) and the lowest abundance but highest diversity was found in Uruapan (44 species). The most abundant Scolytinae species were *Microcorthylus invalidus* (Wood), *Araptus schwarzi* (Blackman) and *Corthylus detrimmentosus* (Schedl) which together accounted for 82.69% of the specimens collected. The feeding habits of the species collected were xylomycetophagous (45.61%), phlophagus (29.82%), myelophagous (12.28%), xylophagous (10.52%) and spermatophagous (1.75%).

Key words: Avocado, ambrosia beetles, lures.

NUEVO REGISTRO DE DISTRIBUCIÓN DEL PICUDO DE LA GUAYABA, *Conotrachelus* *dimidiatus* Champion, en Guayaba (*Psidium* *guajava* L.) EN MÉXICO

Haidel Vargas-Madriz^{1*}, Martha Olivia Lázaro-Dzul²,
Jesús Alberto Acuña-Soto², Pedro Fabián Grifaldo-
Alcántara¹, Ricardo Martínez-Martínez¹, Antonio
Talavera-Villarreal¹ y Ausencio Azuara-Domnguez³.

¹Departamento de Producción Agrícola, Centro
Universitario de la Costa sur, UdeG Av. Independencia
Nacional, No.151. Autlán, Jalisco, México. C. P. 48900.

²Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Instituto
de Fitosanidad, km 35.5, Carr. México-Texcoco,
Montecillo, Estado de México, C. P. 56230. ³Tecnológico
Nacional de México/I.T. de Cd. Victoria, Victoria,
Tamaulipas, C. P. 87010. *haidel_vargas@hotmail.com

RESUMEN. En México, se cultiva guayaba (*Psidium guajava* L.) (Myrtaceae) en Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, México, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Zacatecas. En estos estados, se plantaron 20,899 ha y se cosecharon 302,718 toneladas, con un valor de \$ 1.2 millones de pesos para esta cosecha. Los cultivos de guayaba son afectados por insectos que disminuyen la calidad de la misma. Los insectos más dañinos son los gorgojos del género *Conotrachelus*. Este género es uno de los más grandes en el orden de los Coleópteros y la familia Curculionidae, con 1,100 especies. En México, se reportan 86 especies, de las cuales, algunas tales como *C. dimidiatus* Champion son económicamente importantes por el daño que causan. Este insecto se reporta en Morelos, Aguascalientes y Zacatecas y en Tabasco. Informamos la distribución de *C. dimidiatus* en huertos de guayabas en el rancho "La Abuela" (20 ° 53'38.8 "N, 99 ° 54'59.9" W; 1167 m sobre el nivel del mar) en Toluca, Querétaro y "San José" rancho (20 ° 22'50 '' N, 104 ° 49'20 '' O; 1,268 m) en el ejido de San Ignacio en el municipio de Mascota, Jalisco. Según la literatura, no hay información actualizada

sobre la presencia de *C. dimidiatus* en Querétaro o Jalisco. Este es el primer informe para ambos estados en México.

Palabras clave: Guayaba, picudo, plaga, daño, distribución.

New record of distribution of the weevil of guava, *Conotrachelus dimidiatus* Champion, in guava (*Psidium guajava* L.) in Mexico.

ABSTRACT. In Mexico, it is cultivated guava (*Psidium guajava* L.) (Myrtaceae) in Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Mexico, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Tabasco, Veracruz and Zacatecas. In these states, 20.899 has been planted and harvested 302.718 tones, with a value of \$1.2 million pesos for this harvest. Guava crops are affected by insects that diminish the quality of the same. Most harmful insects are the weevils in the genus *Conotrachelus*. This is one of the largest in the order of Coleoptera and family Curculionidae, with 1.100 species. In Mexico, Report 86 species, of which, some such as *C. dimidiatus* Champion are economically important for the damage that they cause. This insect is reported in Morelos, Aguascalientes and Zacatecas, and in Tabasco. We reported the distribution of *C. dimidiatus* in orchards of guavas on the ranch " La Abuela " (20° 53' 38.8" N, 99° 54' 59.9" W; 1167 m above sea level) in Toluca, Querétaro and ranch "San José" (20° 22' 50" N, 104° 49' 20" W; 1268 m) in the ejido of San Ignacio in the municipality of Mascota, Jalisco. According to the literature, there is no updated information on the presence of *C. dimidiatus* in Querétaro or Jalisco. This is the first report to both states in Mexico.

Key words: Guava, weevil, plague, damage, distribution.

CONTROL QUÍMICO DE *Solenopsis invicta* (Buren, 1972) (HYMENOPTERA: FOMICIDAE) EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO.

Oscar Alejandro Martínez-Jaime, Manuel Darío Salas-Araiza*, Rafael Guzmán-Mendoza, Gustavo Iván Ramírez-Aza y Andrés Balboa-Alcocer. Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex-Hacienda "El Copal", Km. 9; carretera Irapuato-Silao. C.P. 36500. Irapuato, Guanajuato, México. Teléfono y Fax 01 462 62 41889. *dariosalasaraiza@hotmail.mx

RESUMEN. Debido a la importancia de la hormiga roja de fuego importada *Solenopsis invicta* como especie con alto potencial invasor en áreas agrícolas y urbanas para México, se planteó el presente trabajo con el objetivo de comparar la eficacia de los ingredientes activos: cipermetrina, imidacloprid y Malatión para el control de *S. invicta* en Irapuato, Guanajuato, México. El estudio se llevó a cabo del 27 de marzo al 4 de abril de 2017, utilizando un trozo de salchicha como trampa de captura para contabilizar el número de hormigas antes (lectura 0) y después de la aplicación de los tratamientos con insecticidas (lecturas 1, 2, 3 y 4). Con la prueba de ji-cuadrada se compararon las proporciones medias de reducción poblacional de hormigas de los tratamientos y un testigo (agua). Adicionalmente, con la prueba de medidas repetidas se compararon las medias de las proporciones de los tratamientos a lo largo de los ocho días que abarcó el experimento, resultando que los tres ingredientes activos evaluados mostraron eficacia estadísticamente igual en el control de esta hormiga, por lo que su elección dependerá de su toxicidad, residualidad, impacto ambiental y precio. Finalmente, se sugiere determinar y evaluar los enemigos naturales de este himenóptero para la región del Bajío, lo cual aunado al control cultural y/o mecánico,

permitirán proponer estrategias adecuadas de manejo integrado de esta especie.

Palabras clave: Hormiga roja de fuego importada, *Solenopsis invicta*, control químico, trampa cebada.

Chemical control of *Solenopsis invicta* (Buren, 1972) (Hymenoptera: Fomicidae) en Irapuato, Guanajuato, Mexico.

ABSTRACT. Due to the importance of the red imported fire ant *Solenopsis invicta* as a species with high invasive potential in agricultural and urban areas for Mexico, the present work was proposed in order to compare the efficacy of the active ingredients: cypermethrin, imidacloprid and malathion for the control of *S. invicta* in Irapuato, Guanajuato, Mexico. The study was carried out from March 27 to April 4, 2017, using a piece of sausage as a capture trap to count the number of ants before (reading 0) and after the application of the insecticides treatments (readings 1, 2, 3 and 4). With the chi-square test the mean proportions of population reduction of ant from the treatments and a control (water) were compared. Additionally, with the repeated measurements test, the means of the treatments proportions were compared over the eight days that the experiment covered, resulting that the three evaluated active ingredients showed statistically equal efficacy in the control of this ant, so that its choice will depend on its toxicity, residuality, environmental impact and price. Finally, it is suggested to determine and evaluate the natural enemies of this ant for the Bajío region, which together with the cultural and/or mechanical control, will allow proposing adequate integrated management strategies for this species.

Key words: Red imported fire ant, *Solenopsis invicta*, chemical control, baited trap.

**PRIMER REGISTRO DE INSECTOS
FITÓFAGOS EN CARRIZO *Arundo donax* (L.).
1753 (POACEAE) EN IRAPUATO,
GUANAJUATO, MÉXICO**

Manuel Darío Salas-Araiza*, Oscar Alejandro Martínez-Jaime, Rafael Guzmán-Mendoza y Raquel Peña-Zárate. Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex-Hacienda “El Copal”, Km. 9; carretera Irapuato-Silao. C.P. 36500. Irapuato, Guanajuato, México. Teléfono y Fax 01 462 62 41889.

*dariosalasaraza@hotmail.mx

RESUMEN. El carrizo *Arundo donax* es un pasto muy agresivo por su capacidad para cubrir áreas húmedas y su difícil erradicación, invade canales de riego y retarda el flujo del agua. Con el fin de contribuir al conocimiento de insectos asociados a esta Poaceae, Se recolectó hojas de carrizo en el municipio de Irapuato, Gto. Se reporta por primera vez para México al pulgón del ciruelo *Hyalopterus pruni*, a la chinche de encaje de la caña de azúcar *Leptodictya tabida* y al hespérido *Euphyes vestris*.

Palabras clave Carrizo, *Hyalopterus*, *Leptodictya*, *Euphyes*.

First record of phytophagous insects in giant reed *Arundo donax* (L.). 1753 (Poaceae) in Irapuato, Guanajuato, Mexico.

ABSTRACT. *Arundo donax* giant reed is a very aggressive pasture for its ability to cover wet areas and its difficult eradication, invades irrigation channels and slows the flow of water. In order to contribute to the knowledge of insects associated with this Poaceae, reed leaves were collected in the municipality of Irapuato, Gto. It is reported for the first time for Mexico plum aphid *Hyalopterus pruni*, the lace bug of the sugar cane *Leptodictya tabida* and the hesperid *Euphyes vestris*.

Key word: Giant reed, *Hyalopterus*, *Leptodictya*, *Euphyes*.

EFFECTO DE LA ESCAMA BLANCA *Aulacaspis tubercularis* Newstead (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) Y LA TEMPERATURA EN LA FOTOSÍNTESIS DEL MANGO

Mario Alfonso Urías-López^{1*}, Luis Martín Hernández-Fuentes¹, Nadia Carolina García-Álvarez¹ y Jesús Ascensión González-Carrillo². ¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Apdo. Postal 100, 63300, Santiago Ixcuintla, Nay. ²Investigador independiente. *urias.marioalfonso@inifap.gob.mx

RESUMEN. Este estudio se realizó en condiciones de campo con el cultivar Ataulfo, en Atonalisco, Nay. en los meses de abril y mayo de 2013. Se realizaron dos experimentos con el objetivo de determinar el impacto del daño de la escama blanca y la temperatura sobre parámetros de intercambio gaseoso del mango. En un experimento, las mediciones se hicieron en tres ocasiones durante el día para obtener diferentes temperaturas. En este ensayo las lecturas se realizaron a hojas infestadas y no infestadas por la escama blanca del mango. En otro experimento, las lecturas se realizaron a una sola hora del día. En este caso se consideraron hojas no infestadas y con tres niveles de infestación de escamas. A los niveles de infestación evaluados, solo el déficit de presión de vapor de las hojas resultó afectado por el daño de la escama blanca del mango, pero este cambio no se reflejó en la tasa fotosintética (P), en la concentración de CO_2 interno de las hojas (C_i) ni en la conductancia de las estomas (g_s) de las hojas. Todos los parámetros de intercambio gaseoso resultaron afectados cuando la temperatura del aire alcanza aproximadamente los $35\text{ }^\circ\text{C}$, lo que podría confirmar la alta adaptación de este frutal a altas temperaturas.

Palabras clave: Mango “Ataulfo”, daño de escama, fotosíntesis.

Effect of the white mango scale *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae) and temperature on the photosynthesis of mango.

ABSTRACT. This study was conducted in field conditions with the Ataulfo cultivar, in Atonalisco, Nay. in April and May of 2013. Two experiments were carried out with the objective of determining the impact of the damage of the white mango scale and the temperature on gas exchange parameters of the mango. In one experiment, measurements were made three times during the day to obtain different temperatures. In this trial the readings were made on infested and no infested leaves by the white mango scale. In another experiment, measurements of gas exchange parameters, such as photosynthesis, were made at a single time of day. In this case, no infested leaves and three levels of infestation of the scale were considered. At the levels of infestation evaluated, only the deficit of vapor pressure of the leaves was affected by the damage of the pest, but this change was not reflected in the photosynthetic rate (P), in the internal CO_2 concentration of the leaves (C_i) nor in the stomatal conductance (g_s) of the leaves. All parameters of gas exchange parameters were affected when the air temperature reached approximately $35\text{ }^\circ\text{C}$, which confirms the high adaptation of this fruit at high temperatures.

Key words: “Ataulfo” mango, scale damage, photosynthesis.

**CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE
ENDOSIMBIOTES PRESENTES EN EL
COMPLEJO *Myzus persicae* (Sulzer)
(HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

Marco Andrés Cabrera-Brandt* y Gladys Espinoza-Orellana. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile. *mcabrerabrandt@gmail.com

RESUMEN. Los áfidos son insectos de distribución ubicua, muchas especies de áfidos constituyen plagas agrícolas debido al daño directo e indirecto que causan a sus plantas hospederas. Los áfidos viven en simbiosis con bacterias clasificadas como simbioses obligados (sin ellos el áfido muere) y simbioses facultativas (el áfido puede sobrevivir sin ellos, pero poseerlos puede modificar rasgos ecológicos y fisiológicos del áfido). *Myzus persicae*, es un áfido polífago y junto a su subespecie *Myzus persicae nicotianae* son una importante plaga agrícola. Conocer los endosimbiontes de este áfido resulta fundamental para comprender sus aspectos ecológicos. En este trabajo mediante una aproximación metagenómica se identificaron todos sus endosimbiontes, para ello se realizó un muestreo, desde diferentes hospederos, cubriendo un transecto de 1800 km en Chile. Luego de la secuenciación masiva y de los análisis bioinformáticos se identificaron diferentes bacterias, como las pertenecientes, entre otras, a la familia Oxalobacteraceae, relacionadas al uso de hospedero; Comamonadaceae y Pseudomonadaceae, patógenos de plantas y humanos; Enterobacteriaceae que incluye a endosimbiontes primarios y facultativos relacionados a la defensa contra enemigos naturales y patógenos humanos. Estos resultados abren una nueva línea de investigación tendiente a conocer el rol de las bacterias sobre rasgos evolutivos, ecológicos, fisiológicos de esta plaga. Este proyecto se llevó a cabo gracias al financiamiento otorgado por Fondecyt 11160713-2016.

Palabras clave: *Myzus persicae*, *Myzus persicae nicotianae*, endosimbiontes, metagenómica.

Diversity characterization of endosymbionts present in the complex aphid *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)

ABSTRACT. The aphids are insects of ubiquitous distribution, many species of aphids are agricultural pests due to direct and indirect damage they cause to their host plants. The aphids live in symbiosis with bacteria classified as symbionts obligated (without them the aphid dies) and facultative symbionts (the aphid can survive without them, but owning them can modify physiological and ecological features of the aphid). *Myzus persicae*, is a polyphagous aphid and together with his subspecies *Myzus persicae nicotianae* are an important agricultural pest. Know the endosymbionts of this aphid is essential in order to understand their ecological aspects. In this study using an approximation metagenomics identified all your endosymbionts, to this end, a sampling, from different hosts, covering a transect of 1800 km in Chile. After the massive sequencing and bioinformatic analysis identified different bacteria, such as belonging to, among others, the Oxalobacteraceae family, related to the use of host; Comamonadaceae and Pseudomonadaceae, pathogens of plants and humans; Enterobacteriaceae that includes primary and facultative endosymbionts related to defense against natural enemies and human pathogens. These findings open up a new line of research aimed to know the role of the bacteria on evolving traits, ecological, physiological aspects of this pest. This project was carried out thanks to the financing granted by Fondecyt 11160713-2016.

Key words: *Myzus persicae*, *Myzus persicae nicotianae*, endosymbionts, metagenomics.

CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE *Myzus persicae nicotianae* (Sulzer) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EN CHILE Y EN SU ESTATUS DE RESISTENCIA MUTACIONAL A INSECTICIDAS

Marco Andrés Cabrera-Brandt^{1*}, Amalia Kati² y Eduardo Fuentes-Contreras¹.¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile. ²Plant Pathology Laboratory, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.

*mcabrerabrandt@gmail.com

RESUMEN. *Myzus persicae* es un áfido de distribución cosmopolita, altamente polífago y es una importante plaga agrícola. Sobre tabaco (*Nicotiana tabaccum*), ha desarrollado fenotipos altamente especializados, los que han sido clasificados como una subespecie de *M. persicae* denominada *M. persicae nicotianae*. En Chile la población de *M. persicae nicotianae* estaba compuesta por un solo genotipo de color rojo, sin mutaciones que confieren resistencia a insecticidas. Sin embargo, en temporadas anteriores, se observaron variaciones en la coloración de los áfidos del tabaco; para evaluar si esta variación es el resultado de la presencia de nuevos genotipos, se realizó un muestreo, abarcando toda la distribución del cultivo de tabaco en Chile. Los áfidos colectados fueron genotipificados y se determinó si poseían mecanismos mutacionales de resistencia a insecticidas. Los resultados obtenidos muestran la presencia de 10 nuevos genotipos de *M. persicae nicotianae* en Chile, algunos de ellos con mutaciones que confieren resistencia a insecticidas. Interesantemente, no se detectó al genotipo rojo histórico en ninguno de los campos muestreados, durante dos temporadas. Estos resultados abren una serie de interrogantes tendientes a identificar los mecanismos involucrados en el cambio de la estructura genética de la población de *M. persicae nicotianae* en Chile, cuyas respuestas podrían tener implicancias evolutivas y aplicadas. Este proyecto se llevó a cabo gracias al financiamiento otorgado por Iniciativa Científica Milenio NC120027 y Fondecyt 11160713-2016.

Palabras clave: *Myzus persicae*, *Myzus persicae nicotianae*, resistencia a insecticidas.

Changes in the genetic structure of the population of *Myzus persicae nicotianae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) in Chile and its status as a mutational resistance to insecticides

ABSTRACT. *Myzus persicae* is a cosmopolitan distribution, highly polyphagous and is an important agricultural pest. On tobacco (*Nicotiana tabaccum*), has developed highly specialized phenotypes, which have been classified as a subspecies of *M. persicae* called *M. persicae nicotianae*. In Chile, the population of *M. persicae nicotianae* was composed of a single genotype of red color, without mutations that confer resistance to insecticides. However, in previous seasons, variations were observed in the coloration of the aphids of the tobacco; to assess whether this variation is the result of the presence of new genotypes, sampling, spanning the entire distribution of tobacco cultivation in Chile. The aphids collected were genotyped and determined if possessed mutational mechanisms of resistance to insecticides. The results obtained show the presence of 10 new genotypes of *M. persicae nicotianae* in Chile, some of them with mutations that confer resistance to insecticides. Interestingly, it was not detected at the historic red genotype in any of the fields sampled, during two seasons. These results a series of questions are aimed at identifying the mechanisms involved in the change of the genetic structure of the population of *M. persicae nicotianae* in Chile, whose answers could have implications of evolution and applied. This project was carried out thanks to the funding granted by Millennium Science Initiative NC120027 and Fondecyt 11160713-2016.

Key words: *Myzus persicae*, *Myzus persicae nicotianae*, resistance to insecticides.

APLICACIÓN HOMEOPÁTICA DE VENENOS, PLANTAS Y BARRENILLO, PARA OBTENCIÓN DE FRUTOS SIN *Anthonomus eugenii* Cano, 1894.

Sabino Honorio Martínez-Tomás^{1,2}, Cesáreo Rodríguez-Hernández², Gustavo RamírezValverde², Jesús Romero-Nápoles², Felipe de Jesús Ruiz-Espinoza³, Rafael Perez-Pacheco¹, Felipe Florean Méndez⁴. ¹CIIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, 71230, Oaxaca, México. Fax:(951)5170400. ²Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco, Km. 36.5, 56230. Montecillo, Estado de México, México. ³CRUAN Centro Regional Universitario del Anáhuac. Programa de Agricultura Orgánica. Universidad Autónoma Chapingo. ⁴Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. *smartinez@ipn.mx

RESUMEN. Esta investigación en el Municipio de Zimatlán de Álvarez Oaxaca utilizando microtúnel y jaulas entomológicas, para evaluar 14 tratamientos homeopáticos: y 4 testigos, y estos se aplicaron cada ocho días, con aspersores manuales de 1 L desde el trasplante hasta final de la cosecha. Se utilizó un diseño en bloques al azar, considerando 4 hileras de plantas como bloques y en cada hilera se distribuyeron los 14 tratamientos al azar. Se registraron datos de frutos de *C. annuum* "Chile de agua" de 1ª. A 3ª. calidad, y se demostró que los homeopáticos de *L. trigonocephalus* T 7 CH y *Allium cepa* Ø 6 CH protegieron altamente en porcentaje en peso de frutos con \leq a 0.40 picudos por fruto y moderadamente los tratamientos *Picudo campo* T 6CH, *Strychninum* T 6CH, y *Picudo invernadero* T 200CH protegieron moderadamente en el peso de frutos a las plantas de *C. annuum* contra esta plaga, con \leq a 0.50 picudos por fruto. Los resultados sugieren que el uso de los diferentes homeopáticos puede ser una alternativa

para proteger plantas de *C. annuum* contra *A. eugenii*, reduciendo el uso de insumos químicos y protegiendo el medio ambiente.

Palabras clave: *Anthonomus eugenii*, homeopáticos y diluciones.

Homeopathic application of poisons, plants and pepper weevil, to obtain fruits without *Anthonomus eugenii* Cano, 1894.

ABSTRACT. This research was carried out in the Municipality of Zimatlán of Álvarez Oaxaca using microtunnel and entomological cages, to evaluate 14 treatments homeopathics: 4 controls, and these were applied every eight days, with manual sprinklers of 1 L from the transplant until the end of the harvest. A randomized block design was used, considering 4 rows of plants as blocks and in each row the 14 randomized treatments were distributed. Data of fruits of *C. annuum* "Chile de agua" of 1st were registered. A 3rd. quality, and it was demonstrated that the homeopathic of *L. trigonocephalus* T 7 CH and *Allium cepa* Ø 6 CH protected highly in percentage in weight of fruits with \leq to 0.40 picudos by fruit and moderately the treatments *Picudo field* T 6CH, *Strychninum* T 6CH, and *Greenhouse weevil* T 200CH protected moderately in the weight of fruits to the plants of *C. annuum* against this pest, with \leq to 0.50 picudos per fruit. The results suggest that the use of different homeopathic products can be an alternative to protect plants of *C. annuum* against *A. eugenii*, reducing the use of chemical inputs and protecting the environment.

Key words: *Anthonomus eugenii*, Homeopathic and dilutions.

**SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE)
ASOCIADOS A TRAMPAS EN HUERTOS DE
AGUACATE EN LA REGIÓN DE COATEPEC
HARINAS, ESTADO DE MÉXICO.**

Bruno Laureano-Ahuelicán¹, Héctor González-Hernández¹, Jesús Romero-Nápoles¹, José Abel López-Buenfil², Clemente de Jesús García-Ávila² y Armando Equihua-Martínez^{1*}. ¹Posgrado en Fitosanidad. Programa en Entomología y Acarología. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km. 36.5, México 136 5, Montecillo, 56230 Montecillo, Méx. ²Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria SAGARPA-SENASICA. Kilómetro 37.5 de la Carretera Federal México-Pachuca, Tecámac, Estado de México, C. P. 557401².
[*equihuaa@colpos.mx](mailto:equihuaa@colpos.mx)

RESUMEN. Las especies de la subfamilia de Scolitinae, son escarabajos barrenadores de plantas leñosas, dañan al tronco, ramas y brotes, la mayoría afecta plantas en debilitamiento; sin embargo, algunas pueden afectar plantas vivas, causando muerte parcial o total. Algunas especies conocidas como escarabajos ambrosiales son capaces de transmitir hongos-fitopatógenos. Se tienen diversos registros de especies asociadas a bosques y muy pocas al cultivo de aguacate. El primer reporte de *X. glabratus*, con su hongo *R. lauricola*, en plantaciones de aguacate se dio en el 2012, causando la "marchitez del laurel", provocando la muerte del árbol; por otra parte, *E. nr fornicatus* con *F. euwallaceae* fue reportado afectando plantas de aguacate en California. Hongos simbiosis que pueden ser transmitidos y dispersados por escarabajos nativos presentes en huertos comerciales, por lo que, se hace necesario conocer las especies de Scolitinae asociadas al cultivo en Coatepec Harinas; en primera instancia para descartar la presencia de estas especies y para conocer las especies vectores potenciales de estos hongos

cuarentenarios. Se evaluaron 4 tratamientos alfacopaeno, querciverol, alfacopaeno + querciverol y etanol. Las especies predominantes fueron *A. schwartzi*, *C. flagellifer*, *C. papulans* y *X. volvulus*.

Palabras clave: Escarabajos, Scolitinae, aguacate.

Scolytinae (Curculionidae) associated with traps in avocado in the Coatepec Harinas Region, State of Mexico

ABSTRACT. The species of the subfamily of Scolitinae, they are borer beetles of woody plants, damages the trunk, branches and buds, the majority of the plants in the weakening; however, there are some that can affect living plants, can cause partial or total death. Some species known as ambrosial beetles are capable of transmitting phytopathogenic-fungi. There are various records of species on forests and very few on avocado. The first report of *X. glabratus*, with its fungus *R. lauricola*, in avocado plantations occurred in 2012, causing the "march of the laurel", causing the death of the tree; on the other hand, *E. nr fornicatus* with *F. euwallaceae* was reported to affecting avocado orchards in California. Symbionts fungi that can be transmitted and dispersed by the native beetles present in the commercial orchards, so, it is necessary to know the species of Scolitinae present in the crop in Coatepec Harinas; first to confirm or not the presence of exotic species, then report the native species with the potential of exotic fungus dispersal in the study area. Four treatments were evaluated alfacopaeno, querciverol, alfacopaeno + querciverol y etanol. The most species abundant were *A. schwartzi*, *C. flagellifer*, *C. papulans* y *X. volvulus*.

Key words: Beetles, Scolitinae, avocado.

EVALUACIÓN DE ASPERSIONES REGIONALES DE INSECTICIDAS CONTRA *Diaphorina citri* Kuwayama (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN GENERAL TERÁN, N. L., MÉXICO

Santos Díaz-Martínez¹, J. Isabel López-Arroyo^{2*} y Edgardo Cortez-Mondaca³. ¹Colegio de Postgraduados. Centro de Entomología y Acarología. Carretera México- Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C. P. 56230. ²INIFAP, Centro de Investigación Regional Noreste. Campo Experimental General Terán, Km 31 carretera Montemorelos-China, Hacienda Las Anacuas, Gral. Terán, N.L., México. C. P. 67400. ³INIFAP, Centro de Investigación Regional Noroeste. Campo Experimental Valle del Fuerte, Km 1609 carretera México-Nogales, J.J. Ríos, Sinaloa, México. C. P. 81110. *lopez.jose@inifap.gob.mx

RESUMEN. En México, el manejo del vector del patógeno asociado al Huanglongbing, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) se realiza mediante la aspersión regional de insecticidas en las unidades estratégicas de manejo conocidas como Áreas Regionales de Control (ARCOs). Se desconoce la efectividad de esta medida para reducir el nivel poblacional del vector o sus infestaciones. El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de las aspersiones regionales de insecticidas en el ARCO General Terán, N. L. En forma semanal se efectuaron muestreos de la población de *D. citri* mediante el uso de trampas pegajosas y revisión directa de brotes vegetativos en 30 árboles de 10 huertas que se encuentran bajo manejo en el ARCO y dos más fuera de éste que fueron consideradas como testigos. Los resultados obtenidos muestran que las poblaciones del vector en huertas con árboles maduros en producción, se encuentran en niveles mínimos comparados con los registros existentes efectuados en el período 2008-2011, con densidades que permanecen en la mayoría de los muestreos por abajo del umbral de intervención

de 0.2 insectos/trampa. En el caso de los árboles jóvenes de cítricos en el área, las poblaciones son abundantes y permanecen sin cambios con respecto al período arriba indicado.

Palabras Claves: Área Regional de Control, Huanglongbing, psílido asiático de los cítricos, manejo.

Evaluation of regional insecticide sprays against *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) in General Terán, N. L., Mexico

ABSTRACT. In Mexico, the management of *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae), the vector of the pathogen associated with Huanglongbing, is carried out through the regional spraying of insecticides in the strategic management units known as Regional Control Areas (ARCOs). The effectiveness of this measure to reduce the population level of the vector or its citrus infestations is unknown. The objective of the present study was to evaluate the impact of regional sprays of insecticides in the ARCO General Terán, N. L. Weekly sampling of the *D. citri* population was carried out using sticky traps and direct observation of vegetative shoots in 30 trees from 10 citrus orchards that are under management in the ARCO and two more outside it that were considered the checks. The results showed that vector populations in citrus orchards with mature trees in production are at minimum levels compared to the existing records made in the 2008-2011 period, with densities that remain in most of the samples below the threshold of intervention (0.2 insects/trap). In the case of young citrus trees in the area, vector populations are abundant and remain unchanged with respect to the period indicated above.

Key words: Regional Control Areas, Huanglongbing, Asian citrus psyllid, management.

DAÑO DE *Liriomyza trifolii* (DIPTERA: AGROMYZIDAE) EN GENÓTIPOS DE CHILE SOLEDAD (*Capsicum annuum* L.)

José Mauricio Alfonso-García, Amadeo Santos-Chávez, Hipólito Hernández-Hernández*, Rogelio Palacios-Torres, Ana Rosa Ramírez-Seañez y Bernabé Cruz-Pablo. ¹Ingeniería Agrícola Tropical. Universidad del Papaloapan. Campus Loma Bonita. Avenida Ferrocarril s/n, Ciudad Universitaria, Loma Bonita, Oaxaca, México. C.P. 68400. *polo13_87-08@hotmail.com

RESUMEN. El daño causado por *Liriomyza trifolii* podría reducir la producción de los cultivos. El objetivo de este estudio fue evaluar el daño de *Liriomyza trifolii* sobre tres genotipos de chile soledad. Para ello, se realizaron cuatro muestreos en fechas diferentes del 30 de octubre de 2018 al 11 de enero de 2019. Se contó el número de hojas por planta y el número de hojas dañadas con minas. El rendimiento por planta se estimó con la cosecha realizada en ese periodo. La presencia del daño de *Liriomyza trifolii* fue más severo en el muestreo 3 con un 51 % de hojas minadas. La línea P15 presentó mayor número de hojas por planta, número de hojas dañadas (muestreos 1 y 3), y mayor rendimiento.

Palabras clave. Minador, rendimiento, defoliación.

Damage of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in genotypes of chile Soledad (*Capsicum annuum* L.)

ABSTRACT. The damage caused by *Liriomyza trifolii* could reduce crop production. The objective of this study was to evaluate the damage of *Liriomyza trifolii* on the soledad pepper. For this, four samplings were made on different dates from October 30, 2018 to January 11, 2019. The number of leaves per plant and the number of leaves damaged by mines were counted. The yield per plant was estimated with the harvest made in that period. The presence of *Liriomyza trifolii* damage was more severe in sampling 3 with 51% of mined leaves. The line P15 presented a higher number of leaves per plant, number of damaged leaves (samples 1 and 3), and higher yield.

Key words. Leaf miner, yield, defoliation.

***Stenoma catenifer* (LEPIDOPTERA:
ELACHISTIDAE) EN LA CUENCA DEL
PAPALOAPAN**

Leonel Javier-López, María del Carmen Antonio-Luis, Rogelio Enrique Palacios-Torres*, Hipólito Hernández-Hernández, Gabriela Díaz-Félix, José Antonio Yam-Tzec Ana Rosa Ramírez-Seañez y José Antonio Marina Clemente. Ingeniería Agrícola Tropical, Universidad del Papaloapan, Av. Ferrocarril S/N col. Ciudad Universitaria, Loma Bonita, Oaxaca, México.

*rpalacios@unpa.edu.mx/rogeliopalaci57@hotmail.com

RESUMEN. *Stenoma catenifer* causa pérdidas importantes en la producción de aguacate (*Persea americana* Mill), además representa un impedimento para la comercialización de la fruta a nivel mundial. El propósito del presente estudio fue sumar un registro al conocimiento sobre la distribución geográfica del insecto en México. Durante un recorrido de campo realizado en Aserradero comunidad del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca fueron observados en julio de 2017 frutos de aguacate criollo con síntomas de presencia de barrenador. Se recolectaron frutos de los cuales se obtuvieron 3 larvas y 1 adulto de la palomilla *S. catenifer*. Con este reporte se presenta información más precisa de este barrenador, la cual puede ser utilizada por las autoridades fitosanitarias del país con el propósito de crear mapas actualizados de la distribución geográfica del lepidóptero, ya que aún existe ambigüedad sobre los lugares de interacción de este insecto con el árbol huésped. Es importante mencionar que la presencia de este barrenador en el norte de Oaxaca no representa

ningún riesgo para las zonas productoras importantes de este frutal.

Palabras clave: *Persea americana*, plaga regulada, región papaloapan.

***Stenoma catenifer* (Lepidoptera: Elachistidae) in the Papaloapan basin**

ABSTRACT. *Stenoma catenifer* cause important losses in the production of avocado (*Persea Americana* Mill), also it represents an impediment to the commercialization of the fruit. The purpose of this study was to gather knowledge about the geographic distribution of the insect in Mexico. A field survey took place in the community of Aserradero County of Acatlán Pérez Figueroa, Oaxaca in July of 2017 to observe Creole avocado fruits with symptoms of borer being present. Amongst the Fruit collected, 3 larvae and 1 adult *S. catenifer* moths were found. This report gives more precise information about this borer that can be used by the Phytosanitary Authorities of the Country with the purpose of creating updated maps of the geographic distribution of Lepidopteran, since there still is ambiguity about the places of interaction with this insect with the tree of avocado. It is important to mention that the presence of this borer in Northern Oaxaca does not in any way cause risk to areas of importance which produce this fruit tree.

Key words: *Persea americana*, regulated plague, papaloapan region

APLICACIÓN DE TIERRA DE DIATOMEAS PARA CONTROL DE GORGOJO *Sithophilus zeamais* (Motschulsky)

José Luís Sánchez-Ríos, Angélica Hernández-Navarro*, Venus Jiménez-Castañeda, Guadalupe Robles-Pinto, María Cristina Sánchez-Martínez y José Marcos Rodolfo Aguilar-Venegas. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco¹, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán.
[*angyphc@hotmail.com](mailto:angyphc@hotmail.com)

RESUMEN. En México existen más de 25 especies de insectos que atacan semillas y granos almacenados y a la vez éstos reducen la calidad física y fisiológica de las semillas. El grano y la semilla son entes vivientes que respiran oxígeno del ambiente y producen bióxido de carbono, agua y energía que se transforma en calor; consecuentemente, en la medida en que se acelere el proceso de la respiración, lo hará también el deterioro del grano o la semilla, ocasionando el desarrollo de insectos, ácaros, hongos y microorganismos, los cuales al alimentarse disminuyen la cantidad y calidad alimenticia y comercial del grano. El uso indiscriminado de agroquímicos para incrementar la producción agrícola ocasiona serios desequilibrios al ambiente, riesgos de intoxicaciones y residuos de agroquímicos en los productos de consumo humano. Recientemente se han buscado alternativas que reduzcan este tipo de daños y podemos mencionar el uso de extractos vegetales, polvos minerales, formulaciones biológicas, entre otras. La tierra de diatomeas está constituida de dióxido de silicio de restos fosilizados de algas diatomeas de agua dulce y salada, es un insecticida natural, minúsculas partículas-huecas y con carga eléctrica negativa-perforan los cuerpos queratinizados de los insectos su estructura filamentosa produce heridas en todo tipo de insectos, y su característica deshidratante absorbe sus líquidos interiores, eliminándolos por deshidratación. El objetivo del presente trabajo es evaluar la aplicación de tierra de diatomeas para el control del gorgojo del maíz *Sithophilus zeamais* (Motschulsky). Se realizó un diseño experimental completamente al azar. Se evaluaron dos dosis de Tierra de Diatomeas de 0.7g/Kg y 0.5g/Kg, más un testigo y 500 g de granos de maíz en donde se agregaron 17 insectos. Se evaluó el porcentaje de mortalidad de *Sithophilus zeamais* (Motschulsky) a los 10, 20 y 30 días de exposición. Se consideraron insectos muertos aquellos que permanezcan totalmente inmóviles y que al tocarlos una aguja de disección no mostraron respuesta alguna; también se registró el número de insectos vivos. El resultado fue que la dosis de 0.7g/Kg causó una mortalidad a 73%, y la dosis 0.5g/Kg causó la mortalidad y 47%, en comparación con el testigo 13% de mortalidad. La tierra de diatomeas es un método alternativo de control de *Sithophilus zeamais* (Motschulsky), en la actualidad la contaminación de los granos por productos de agroquímicos es un tema de mucha preocupación. Se debe

tomar conciencia que los granos son alimentos que directa o indirectamente serán destinados a seres humanos y/o animales. Por lo tanto, deben estar ausentes de residuos de productos de agroquímicos.

Palabras clave. Control, insectos, maíz, granos almacenados.

Application of diatomaceous earth for control of boll weevil *Sithophilus zeamais* (Motschulsky).

ABSTRACT. In Mexico, there are more than 25 species of insects that attack seeds and stored grains and, at the same time, these reduce the physical and physiological quality of seeds. Grain and Seed are living organisms that breathe oxygen from the environment and produce carbon dioxide, water and energy is transformed into heat; consequently, to the extent that accelerate the process of respiration, it will do so also the deterioration of the grain or seed, causing the development of insects, mites, fungi and microorganisms, which when feeding decreases the amount and quality of the grain food and commercial the indiscriminate use of agrochemicals to increase agricultural production causes serious imbalances to the environment, risks of poisoning and agrochemical residues in products meant for human consumption. Recently there have sought other alternatives that reduce this type of damage and we can mention the use of plant extracts, mineral dusts, biological formulations, among others. The diatomaceous earth is made up of silicon dioxide of fossilized remains of diatom algae freshwater and saltwater, is a natural insecticide, tiny particles-hollow and a negative electrical charge-drilled the bodies of the insects queratinizados filamentary structure produces wounds in all types of insects, and your property dehydrator reservoir absorbs your fluids interiors, by deleting them from dehydration. The aim of the present work is to evaluate the application of diatomaceous earth for the control of maize weevil (*Sithophilus zeamais*). There was a completely randomized experimental design. We evaluated two doses of Diatomaceous Earth of 0.7g/kg and 0.5g/kg, more a witness and 500 g of corn kernels where insects were added 17. We evaluated the percentage of mortality of *Sithophilus zeamais* to 10, 20 and 30 days of exposure. Dead insects were considered those who remain completely immobile and that when you touch a dissection needle did not show any response; there was also the number of live insects. The result was that the dose of 0.7g/kg caused a 73% mortality, and the dose 0.5g/kg caused mortality and 47 per cent, compared with the witness 13% mortality. The diatomaceous earth is an alternative method of control of *Sithophilus zeamais*, currently the contamination of grain by products of agrochemicals is a subject of much concern. You should be aware that grains are foods that directly or indirectly will be destined to humans and/or animals. Therefore, should be absent from product residues of agrochemicals.

Key words: Control, insects, maize, stored grain.

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE SPINOSAD (TRACER®) PARA EL CONTROL DE *Neohydatothrips opuntiae* (Hood), QUE DAÑA AL CULTIVO DE NOPAL TUNERO

Angélica Hernández-Navarro*, José Luis Sánchez-Ríos, Venus Jiménez-Castañeda, María Cristina Sánchez-Martínez y Guadalupe Robles-Pinto. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco¹, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán. e-mail: *angyphc@hotmail.com

RESUMEN. El nopal tunero *Opuntia* spp. (Cactaceae), es parte primordial en la ideología y personalidad del pueblo mexicano, y es un icono del paisaje mexicano; se estima que se tienen unas 3,000,000 de hectáreas de nopaleras silvestres. En México se encuentra la mayor riqueza de especies y cultivares de nopal del mundo. Por sus numerosas virtudes nutritivas, químicas, industriales, ecológicas, medicinales y simbólicas y representa el recurso vegetal más importante, desde el punto de vista económico social, para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas. Los trips son considerados una de las causas de la baja productividad en el cultivo del nopal tunero, en la región del Valle de Teotihuacán, Estado de México. El objetivo de este trabajo fue la evaluación de los insecticidas Spinosad (Tracer ®) y el Malatión, para el control de las larvas y adultos de *N. opuntiae* (Hood), en condiciones de campo. La aplicación se realizó por el método de aspersión dirigida a cladodios de nopal-tuna infestados por *N. opuntiae* (Hood). Las concentraciones probadas para ambos productos fueron, Spinosad (Tracer ®) 20 ml (1.6) Spinosad (Tracer ®) 40 ml (3.2) y malatión (5 ml), el trabajo de campo se realizó en dos huertos de nopal - tuna de la variedad Alfajayucan, en los municipios, de San Martín de las Pirámides y otro en Nopaltepec. Se utilizó el diseño de bloques al azar con cinco tratamientos, tres repeticiones; se efectuaron muestreos periódicos de frutos de nopal tunero de (1.5 a 2.5 cm) a los 0, 1, 3, 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los productos (DDA). Hubo diferencias estadísticas significativas de los insecticidas respecto al testigo absoluto y testigo agua en las aplicaciones, se observó que, durante todo el periodo de muestreos, las poblaciones de los *N. opuntiae* (Hood), con la aplicación de Spinosad (Tracer ®) 40 ml (3.2) causó una mortalidad a 87 %, por otro lado, malatión (5 ml) proporcionó una mortalidad cercana a 63 %, en comparación con Spinosad (Tracer ®) 20 ml (1.6) que lograron mortalidades menores a 23 %. El producto Spinosad (Tracer ®) a base de *Saccharopolyspora spinosad* presento resultados positivos, es por ello por lo que es de vital importancia incluirlos en un manejo integrado de plagas, para de esta forma ir disminuyendo las aplicaciones, costos de productos de insecticidas y obtener frutos de calidad y libres de residuos químicos dañinos al hombre y el medio ambiente.

Palabras clave. *Opuntia* spp., insecticidas, manejo integrado de plagas.

Biological effectiveness of Spinosad (Tracer®) for the control of *Neohydatothrips opuntiae* (Hood), which damages the cultivation of tunas

ABSTRACT. The prickly pear *Opuntia* spp. (Cactaceae), is part of the ideology and personality of the Mexican people, and is an icon of the Mexican landscape; it is estimated that 3,000,000 hectares of wild. In Mexico is the greatest wealth of species and cultivars of prickly pear cactus in the world. By its numerous nutritional virtues, chemical, industrial, ecological, medicinal and symbolic and represents the most important plant resource, from an economic point of view, for the inhabitants of arid and semi-arid areas. The trips are considered one of the causes of low productivity in the cultivation of nopal, venue, in the region of the Valley of Teotihuacan, Mexico State. The objective of this work was the evaluation of insecticides Spinosad (Tracer ®) and malathion, for the control of larvae and adults of *N. opuntiae* (Hood), under field conditions. The application was made by the method of directed spraying to cactus cladodes-tuna infested by *N. Opuntiae* (Hood). The Tested concentrations for both products were, Spinosad (Tracer ®) 20 ml (1.6) Spinosad (Tracer ®) 40 ml (3.2) and malathion (5 ml), the field work was carried out in two orchards of nopal - tuna of the variety Buenavista, in the municipalities of San Martín de the Pyramids and the other in nopaltepec. We used the randomized block design with five treatments, three repetitions; there were periodic sampling of fruits of nopal, venue of (1.5 to 2.5 cm) to 0, 1, 3, 7, 14 and 21 days after the application of products (DDA). There were no statistically significant differences of the insecticides with respect to the absolute control and water in applications, it was noted that, during the entire period of sampling, the populations of *N. opuntiae* (Hood), with the application of Spinosad (Tracer ®) 40 ml (3.2) caused a 87% mortality, on the other hand, malathion (5 ml) provided a mortality rate close to 63 %, compared with Spinosad (Tracer®) 20 ml (1.6) which managed under 23% mortalities. The product spinosad (Tracer®) on the basis of *Saccharopolyspora spinosad* presented positive results, that is why it is of vital importance to include them in an integrated pest management, for in this way go to decline the applications, costs of pesticide products and obtain quality fruit and free of chemical residues harmful to man and the environment.

Key words: *Opuntia* spp., insecticides, integrated pest management.

**LISTADO PRELIMINAR DE LOS ESCARABAJOS
DESCORTEZADORES (COLEOPTERA:
CURCULIONIDAE; SCOLYTINAE) EN UN
BOSQUE DE PINO DEL OCCIDENTE DE
MÉXICO**

Aranzazu Estefanía Castorena-Pérez*. Universidad de
Guadalajara. Centro Universitario de la Costa Sur. Av.
Independencia Nacional # 151. Autlán de Navarro, Jalisco.
*aranzazucastorena@gmail.com

RESUMEN. Los escarabajos descortezadores tienen un papel fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas forestales. En México existen lugares inexplorados en los que se desconoce que especies existen. Por lo que se realizó un inventario de las especies de escarabajos descortezadores asociados a la mortalidad de los bosques de pino de la Estación Científica Las Joyas (Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco). Tras realizar recorridos de campo para la identificación de manchones de árboles muertos, se colocaron trampas de pegamento y trampas con alcohol al 70 % para la colecta de los insectos. Las trampas se colocaron en seis sitios diferentes de bosque mixto de pino-latifoliadas y se revisaron semanalmente durante un periodo de 13 semanas. Los grupos más abundantes pertenecen al complejo de los escarabajos ambrosiales. En cuanto a la eficiencia de las trampas de pegamento y alcohol, para el género *Dendroctonus* no hubo diferencias significativas, sin embargo, para los ambrosiales fue más eficiente la trampa de alcohol en comparación con la de pegamento. Se registraron tres morfoespecies del género *Dendroctonus*, seis morfoespecies de *Ips*, una morfoespecie de *Corthylus*

y dos morfoespecies de *Euplatypus*, las cuales están siendo definidas.

Palabras clave: Reserva de la Biosfera, mortalidad de árboles, insectos parásitos, Sierra de Manantlán.

Preliminary list of the bark beetle (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in a forest of pine of Western Mexico.

ABSTRACT. The bark beetle has a fundamental role to play in the functioning of forest ecosystems. In Mexico, there are unexplored places in which it is unknown what species exist. Therefore, an inventory of bark beetle species associated with the mortality of the pine forests of the Las Joyas Scientific Station (Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, Jalisco). After you make field trips for the identification of patches of dead trees, glue traps were placed and traps with alcohol at 70% for the collection of insects. The traps were placed in six different sites of forest mixed pine-hardwood species and reviewed on a weekly basis during a period of 13 weeks. The most abundant groups belong to the complex of the beetles ambrosial. With regard to the efficiency of the traps of glue and alcohol, for the genus *Dendroctonus* there were no significant differences, however, for the ambrosial was more efficient the trap of alcohol in comparison with the glue. There were three morphospecies of the genus *Dendroctonus*, six morphospecies of *Ips*, a morphospecies of *Corthylus* and two morphospecies of *Euplatypus*, which are being defined.

Key words: Reserve of the Biosphere, mortality of trees, insects, parasites, Sierra de Manantlán.

**ESPECIES DE AGALLADORES DE ENCINOS
(HYMENOPTERA: CYNIPIDAE: CYNIPINI;
DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) DEL ESTADO
DE PUEBLA (MÉXICO)**

Alondra G. Pérez-García¹, Silvia Romero-Rangel²,
Armando Equihua-Martínez¹, Edith G. Estrada-
Venegas¹, Cristhian G. Chagoyán-García² y Juli
Pujade-Villar^{3*}.¹Instituto de Fitosanidad, Colegio de
Postgraduados, 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de
México, México. ²Universidad Nacional Autónoma de
México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y
Arbustos, Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala.
Tlalnepantla de Baz, Estado de México,
México.³Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia,
Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències
Ambientals, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona,
Cataluña. *jpujade@ub.edu

RESUMEN. Se da cuenta de las especies de
Cynipidae en encinos conocidas del estado de Puebla
antes de este estudio. Han sido colectadas más de 30
morfotipos distintos de agallas en cinco especies de
encinos en el estado mexicano mencionado. Destacan
tres morfotipos de agallas de *Amphibolips* (Hym.,
Cynipidae) que recuerdan a especies previamente
mencionadas en Panamá y otra de *Andricus* descrita
de Costa Rica. Han sido colectadas también diversas
especies pertenecientes al género *Andricus*, *Cynips*,
Disholcaspis, *Dros*, *Melikaiella* y *Neuroterus* (Hym.,
Cynipidae). Se discute la dificultad de poder
determinar algunas de especies a partir
exclusivamente del morfotipo de las agallas y se

destacan algunas de ellas que muy posiblemente
correspondan a especies aún por describir.
Finalmente, se cita por primera vez *Polystepha*
pilulae (Beutenmüller, 1892) (Diptera:
Cecidomyiidae) para México.

Palabras clave. Cinípidos, agallas, *Quercus*, Puebla,
México.

**Gall species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini;
Diptera: Cecidomyiidae) from the state of Puebla
(Mexico)**

ABSTRACT. The species known of the state of
Puebla prior to this study are summarized. More than
30 different gall morphotypes have been collected in
five species of oaks in the abovementioned Mexican
state. Three morphotypes of galls of *Amphibolips*
(Hym., Cynipidae), which remind three species
known from Panama, and another *Andricus* species
described from Costa Rica are commented on. Several
species belonging *Andricus*, *Cynips*, *Disholcaspis*,
Dros, *Melikaiella* and *Neuroterus* (Hym., Cynipidae)
have also been collected. The difficulty determining
some of the species basing exclusively on the
morphotype of the galls is discussed, and those
corresponding to probably undescribed species are
highlighted. Lastly, *Polystepha pilulae*
(Beutenmüller, 1892) (Diptera: Cecidomyiidae) is
mentioned for the first time in Mexico.

Key words. Gallwasps, galls, *Quercus*, Puebla,
Mexico.

PRIMERA APROXIMACIÓN A LA FAUNA MEXICANA DE *Ceroptres* Hartig, 1840 (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE), CON LA DESCRIPCIÓN DE CINCO NUEVAS ESPECIES

Irene Lobato-Vila y Juli Pujade-Villar*. ¹Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona, Cataluña. *jpujade@ub.edu

RESUMEN. Por primera vez, se estudia la riqueza mexicana del género *Ceroptres* Hartig, 1840 (Hymenoptera: Cynipidae: Ceroptresini), inquilinos asociados a agallas de otros cinípidos (Cynipini) en encinos (*Quercus* spp.). Si bien la presencia de este género en México había sido confirmada en estudios preliminares sobre la fauna asociada a agallas, ninguna especie había sido formalmente citada hasta la fecha. En una primera aproximación a su diversidad en México, se describen cinco nuevas especies y se citan por primera vez dos especies descritas originalmente de los Estados Unidos de América: *Ceroptres minutissimi* Ashmead, 1885 y *C. snellingi* Lyon, 1996. Se comentan y discuten los caracteres morfológicos diagnósticos que definen al género, su biología y distribución, y se señalan los rasgos más distintivos de cada una de las nuevas especies.

Palabras clave. Cinípidos, inquilinos, *Ceroptresini*, taxonomía, México.

A first approach to the Mexican fauna of *Ceroptres* Hartig, 1840 (Hymenoptera: Cynipidae), with the description of five new species

ABSTRACT. The Mexican richness of *Ceroptres* Hartig, 1840 (Hymenoptera: Cynipidae: Ceroptresini), a genus of inquiline oak gall wasps associated with galls initiated by other cynipids (Cynipini) on oaks (*Quercus* spp.), is assessed for the first time. Although its presence in Mexico had already been confirmed in previous studies about the fauna related to oak galls, no species of *Ceroptres* had been formally recorded to date. In a first approach to its diversity in Mexico, five new species are described, and two more species previously known from the United States of America are for the first time recorded in this country: *Ceroptres minutissimi* Ashmead, 1885 and *C. snellingi* Lyon, 1996. The main diagnostic morphological features of *Ceroptres*, as well as its biology and distribution, are discussed and commented on. Besides, the most distinctive morphological features of the new species are provided.

Key words. Cynipids, inquilines, *Ceroptresini*, taxonomy, Mexico.

UN NUEVO GÉNERO AMERICANO DE AVISPA AGALLADORA (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE: CYNIPINI) CON LA DESCRIPCIÓN DE DOS NUEVAS ESPECIES MEXICANAS

Víctor Cuesta-Porta¹, David Cibrián-Tovar², Uriel M. Barrera-Ruiz², Rosa D. García-Martíñón³, Armando Equihua-Martínez³, Edith G. Estrada-Venegas³, Ricardo Clark-Tapia⁴ y Juli Pujade-Villar^{1*}.

¹Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Avda. Diagonal 643. 08028-Barcelona, Cataluña. ²División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, Km 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México, México. ³Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. ⁴Universidad de la Sierra Juárez, Instituto de Estudios Ambientales. Avenida Universidad S/N, C. P. 68725, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. *jpujade@ub.edu

RESUMEN. Se describe un nuevo género de avispa agalladora de encinos (*Quercus* spp.) para América. Este nuevo género induce agallas pubescentes en hojas y ramas de encinos de las secciones *Quercus* y *Lobatae*, y se caracteriza por presentar un metasoma esculturado con estrías longitudinales. Se incluyen tres especies previamente descritas en *Andricus*: *A. georgei*, *A. maesi*, *A. nievesaldreyi*; adicionalmente, se describen dos nuevas especies de México. Las descripciones morfológicas se complementan con un estudio filogenético usando tres marcadores

moleculares y secuencias de varios géneros dentro de Cynipini, incluyendo *Andricus* y el nuevo género. Los resultados soportan la creación del nuevo género y su escisión de *Andricus*; se muestran posibles géneros cercanos filogenéticamente.

Palabras clave. Cinípidos, *Quercus*, nuevo género, *Andricus*, México.

A new genus of oak gallwasp (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini) from America with description of two new Mexican species.

ABSTRACT. A new genus of cynipid oak gall wasp is described for America. This genus induces pubescent leaves or twig galls on *Quercus* belonging to the *Quercus* and *Lobatae* sections. It can be identified by a conspicuous longitudinally striated metasoma. Three previously described *Andricus* are included: *A. georgei*, *A. maesi*, and *A. nievesaldreyi*; two new species from Mexico are also described. The morphological analysis is supplemented with a phylogenetical analysis using three molecular markers and sequences from several genera within Cynipini, including *Andricus* and the new genus. The results support the creation of this genus and its scission from *Andricus*. Possible sister groups are assessed.

Key words. Gallwasps, *Quercus*, new genus, *Andricus*, Mexico.

**HEMIPTERA FÍTOFAGOS (INSECTA)
ASOCIADOS A *Quercus laurina* (Humb et Bonpl.)
(FAGACEA), EN EL PARQUE ECOTURÍSTICO
PRESA DEL LLANO, VILLA DEL CARBÓN,
ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO**

Josué Francisco González-Mandujano*, Ana Lilia Muñoz-Viveros, Pedro González-Julián y Carmen Natalia Castañeda-García. Laboratorio de Control Plagas, U.M.F., Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala C. P. 54090 Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

*gonzalezmandujano.j.f1994@gmail.com

RESUMEN. El género *Quercus* alberga una gran cantidad de insectos, ya que estos son los que tienen una mayor interacción con el estrato arbóreo, entre estos se encuentra el orden Hemiptera; a pesar de ello existe poca información relacionada a los insectos fitófagos de los encinos en el país y principalmente del Estado de México, México. El presente estudio tiene como objetivo conocer la riqueza, diversidad y abundancia de los hemípteros fitófagos. Se seleccionaron 20 individuos de *Quercus laurina* en un transecto de 800 metros, realizando un muestreo mensual de octubre de 2017 a septiembre de 2018. Se obtuvieron en total 1511 hemípteros, distribuidos en 14 familias y 35 especies y/o morfoespecies. Por su abundancia destacan las familias Aleyrodidae, Miridae, Aphididae y Membracidae; la especie significativamente más abundante fue *Aleuroplatus gelatinosus*. *Ophiderma* representa el primer registro para el país, mientras que *Stegophylla mugnozae* y *A. gelatinosus* lo son para *Quercus laurina*.

Palabras clave: Encinos, insectos, hemípteros.

Phytophagous Hemiptera (Insecta) associated with *Quercus laurina* (Humb et Bonpl.) (Fagacea), in the ecological park Presa del Llano, Villa del Carbón, Estado de México, México

ABSTRACT. The genus *Quercus* harbors a large number of insects, since these are the ones that have a greater interaction with the arboreal stratum, among these are the order Hemiptera, despite this there is little information related to the phytophagous insects of the country oaks and mainly in Estado de México, Mexico. The present study has like objective to know the richness, diversity and abundance of the phytophagous hemipterans, 20 individuals of *Quercus laurina* were selected in a transect of 800 meters, carrying out a monthly sampling from october 2017 to september 2018. A total of 1511 hemipterans were collected included in 14 families and 35 species and / or morphospecies. Due to their abundance the families Aleyrodidae, Miridae, Aphididae and Membracidae they stood out; the most significantly abundant species was *Aleuroplatus gelatinosus*. *Ophiderma* sp represents the first record for the country, while *Stegophylla mugnozae* and *A. gelatinosus* there are for *Quercus laurina*.

Keywords: Oak, insects, hemipterans.

**EFFECTO DE LA VARIACIÓN DE LAS
CONDICIONES CLIMÁTICAS DE EL 2015 EN
LA POBLACIÓN DE *Dendroctonus mexicanus*
Hopkins, 1905 (COLEOPTERA:
CURCULIONIDAE)**

Guillermo Hernández-Muñoz, José Carmen Soto-Correa* y Víctor Hugo Cambrón-Sandoval. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias s/n, Col. Juriquilla, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, CP 76230, México. Tel. (442)192 1200. *jocasoco@hotmail.com

RESUMEN. En el estado de Hidalgo se han registrado brotes de escarabajos descortezadores que han causado la muerte de árboles de pino, se desconocen las causas exactas de este fenómeno, pero se teoriza que es debido un efecto del cambio climático. El presente trabajo analiza los ocurrido durante el año 2015, se colocaron trampas Lindgren cebadas y de control separadas en un gradiente altitudinal, en varios sitios del bosque de pino, en los descortezadores capturados en las trampas se observan periodos de aumento en la abundancia de *Dendroctonus mexicanus* ocurridos durante los meses de febrero y octubre. A nivel regional se observa en febrero temperaturas similares y poca precipitación teniendo condiciones de sequía moderadas, mientras que en octubre se presentan temperaturas y precipitaciones mayores teniendo unas condiciones de climáticas similares a las observadas durante el verano hasta el mes de noviembre, esto comparado a las esperadas para los sitios de muestreo (expresado con base a datos de Custom Climate). Se considera que estos cambios en los factores climáticos alteraran

los ciclos de vida de los *D. mexicanus* favoreciendo sus brotes durante el 2015.

Palabras clave: *Dendroctonus mexicanus*, temperatura, precipitación, sequia.

Effect of the variation of the climatic conditions of 2015 in the population of *Dendroctonus mexicanus* Hopkins, 1905 (Coleoptera: Curculionidae)

ABSTRACT. In the state of Hidalgo there have been outbreaks of bark beetles that have caused the death of pine trees, the exact causes of this phenomenon are unknown, but it is theorized that an effect of climate change is due. The present work analyzes those occurred during the year 2015, Lindgren baited and control traps were placed separately in an altitudinal gradient, in several places in the state, in the insects captured in the traps there are periods of increase in the abundance of *Dendroctonus mexicanus* occurred during the months of February and October. At the regional level, similar temperatures are observed in February and there is little rainfall with moderate drought conditions, while in October there are higher temperatures and precipitation, with climatic conditions similar to those observed during the summer up to November, compared to those expected for the sampling sites (expressed on the basis of Custom Climate data). It is considered that these changes in climatic factors will alter the life cycles of *D. mexicanus*, favoring their outbreaks during 2015.

Key words: *Dendroctonus mexicanus*, temperature, precipitation, drought.

**DIVERSIDAD DE ENTOMOFAUNA DE TRES
MORFOTIPOS DE AGALLAS ASOCIADOS A
Quercus crassipes Humb. & Bonpl**

Noemi Flores-Mercado¹, Mónica Rangel-Villafranco¹,
Juli Pujade-Villar², Israel Cardenas-Camargo¹, Martha
Patricia Chaires-Grijalva³. ¹Universidad Intercultural del
Estado de México, Libramiento Francisco Villa S/N, Col.
Centro, 50640, San Felipe del Progreso, México.
²Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia,
Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències
Ambientals, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona,
Catalunya. ³Colegio de Postgraduados, Carretera México-
Texcoco, Km 36.5 Montecillo, Texcoco. Estado de
México. C. P. 56230.

*nfm.uiem.amy@hotmail.com

RESUMEN. Este trabajo tiene como objetivo estudiar la entomofauna presente en agallas de *Quercus crassipes* Humb & Bonpl en el bosque de Rancho Concepción, así como caracterizar los morfotipos de agallas de este encino. Se estudia con detenimiento dos modelos morfológicos distintos de *Amphibolis hidalgoensis* y se concluye que la fauna es

más diversa en las agallas que presentan el ápice en punta que a su vez son más blandas y rugosas.

Palabras clave: Cynipidae, fauna, *Amphibolils*, agallas, México.

The diversity of entomofauna of three morphotypes of galls associated with *Quercus crassipes* Humb. & Bonpl.

ABSTRACT. The objective of this work is to study the entomofauna present in galls of *Quercus crassipes* Humb. & Bonpl. in the forest of Rancho Concepción, as well as to characterize the gall morphotypes of this oak. Two different morphological models of *Amphibolis hidalgoensis* are carefully studied and it is concluded that the fauna is more diverse in the galls that have the tip apex, which in turn are softer and rugous.

Key words: Cynipidae, fauna, *Amphibolils*, galls, Mexico

OBSERVACIONES MORFOLÓGICAS DE LA MARIPOSA “CUATRO ESPEJOS” (*Rotschildia orizaba* Westwood, 1853) (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) EN TEPATEPEC, HIDALGO

Jonathan Juárez-Pelcastre, Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega, Judith Callejas-Hernández y Alejandro Rodríguez-Ortega*. Ingeniería en Agrotecnología de la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, C. P. 42660, Tepatepec, Hidalgo, México.

*arodriguez@upfim.edu.mx

RESUMEN. La mariposa cuatro espejos presenta hábitos nocturnos y se caracteriza por su gran talla, colores castaños y sus ornamentos arriñonados que se asemejan a ventanas al ser iluminadas perpendicularmente y a espejos cuando la incidencia de luz es horizontal; presentes en ambos pares de alas. Es una especie indicadora de biodiversidad, es decir, indica equilibrio y la riqueza heterogénea entre las condiciones climáticas y orográficas. El presente estudio menciona las características morfológicas más relevantes del insecto adulto, capturado en árboles de pirul durante el otoño 2017 en la zona agrícola de Tepatepec, Hidalgo, México. El insecto en estado larval presenta cinco instares, de los cuales a partir del segundo su morfología no es nada diferente a excepción de su talla; en estado adulto se presenta un dimorfismo sexual; la hembra presenta una tonalidad castaña más clara que el macho y se diferencian por sus antenas y el tamaño del abdomen, siendo de mayor volumen en la hembra. Con base a lo observado se deduce que la mariposa “cuatro espejos” capturada pertenece a la especie *Rotschildia orizaba*.

Palabras clave: Mariposa nocturna, biodiversidad y cuatro espejos.

Morphological observation of the butterfly “four mirrors” (*Rotschildia orizaba* Westwood, 1853) (Lepidoptera: Saturniidae) in Tepatepec, Hidalgo

ABSTRACT. The butterfly four mirrors present nocturnal habits and is characterized by its large size, brown colors and its kidney-shaped ornaments that resemble windows when illuminated perpendicularly and to mirrors when the incidence of light is horizontal; present in both pairs of wings. It is an indicator species of biodiversity, that is, it indicates equilibrium and heterogeneous richness between climatic and orographic conditions. The present study mentions the most relevant morphological characteristics of the adult insect, captured in pirul trees during fall 2017 in the agricultural zone of Tepatepec, Hidalgo, Mexico. The insect in larval state has five instars, of which from the second its morphology is nothing different except for its size; in an adult state, a sexual dimorphism occurs; the female has a lighter shade of brown than the male and they are differentiated by their antennae and the size of the abdomen, being of greater volume in the female. Based on what has been observed, it can be deduced that the butterfly “four mirrors” captured belongs to the species *Rotschildia orizaba*.

Keywords: Nocturnal butterfly, biodiversity and four mirrors.

**LA AVISPA AGALLADORA DEL EUCALIPTO
Leptocybe invasa (HYMENOPTERA:
EULOPHIDAE) EN QUERÉTARO**

Santiago Vergara-Pineda^{1*}, Robert W. Jones¹, José Alejandro Cabrera Luna², Javier Alejandro Obregón Zúñiga³. ¹Laboratorio de Entomología, ²Licenciatura en Horticultura Ambiental. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Avenida de las Ciencias s/n, Col. Juriquilla, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, C. P. 76230. ³Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable - UAQ, Campus Concá, Valle Agrícola s/n Concá C.P. 76410 Arroyo Seco, Querétaro, México. *vpinedas@yahoo.com.mx

RESUMEN. La condición fitosanitaria de arbolado en el Centro Universitario de la Universidad Autónoma de Querétaro se ha revisado desde agosto de 2018. Los eucaliptos han sido parte importante de los ejemplares que componen el legado dejado desde los años 1950, representando el 6.2% de la masa arbórea. Uno de los síntomas detectados fue la presencia de agallas en ramas de brotes y hojas. De las muestras recolectadas emergieron adultos de avispas y fueron identificadas como *Leptocybe invasa*, especie presumiblemente de origen australiano que se ha dispersado ampliamente durante los últimos 15 años. La especie más susceptible es *Eucalyptus camaldulensis*, situación a considerar en los esquemas

de producción de especies forestales. La presencia de la avispa agalladora del eucalipto es un nuevo reporte para el estado de Querétaro.

Palabras clave: *Eucalyptus*, agallas, especie invasiva

The eucalypt gall-forming wasp *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) at Queretaro

ABSTRACT. The phytosanitary condition of trees in the University Center of the Autonomous University of Querétaro has been revised since August 2018. Eucalypts have been an important part of the specimens that make up the legacy left since the 1950s, representing 6.2% of the arboreal mass. One of the symptoms detected was the presence of galls on bud branches and leaves. Tiny wasp adults emerged from the collected samples and were identified as *Leptocybe invasa*, specie presumably from Australia that becomes widely dispersed during the last 15 years. The most susceptible species is *Eucalyptus camaldulensis*, a condition to be considered in the production schemes of forest species. The presence of the eucalyptus gall wasp is a new report for the state of Querétaro.

Key words: *Eucalyptus*, galls, invasive species

EFFECTOS DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ENCINOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS DEL DOSEL DE *Q. laurina*

Marcela Sofía Vaca-Sánchez^{1*}, Antonio González-Rodríguez², Yurixhi Maldonado-López³, Edmundo López-Barbosa⁴ y Pablo Cuevas-Reyes¹. ¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C. P. 58060, Morelia Michoacán, México. ²Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Antigua carretera a Pátzcuaro No.8701 Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta C. P. 58190, Morelia, Michoacán, México. ³Cátedras CONACYT, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida Juanito Itzicuaró SN, Nueva Esperanza, C. P. 58330 Morelia, Michoacán, México. ⁴Laboratorio de Agroecología Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C. P. 58060, Morelia Michoacán, México. *nolzablack@gmail.com

RESUMEN. Para México, el género *Quercus* (encinos) presenta gran biodiversidad de encinos, encontrando entre cinco a siete especies de encinos en simpatria; lo cual puede influir flujo génico e hibridación entre especies de la misma sección; incidiendo en la diversidad genética poblacional. Esto puede generar nuevos nichos para las comunidades de artrópodos asociadas al dosel, creando de forma potencial puntos de biodiversidad. El objetivo fue evaluar los efectos de la estructura y composición de la comunidad de encinos sobre de los artrópodos de dosel asociados a *Q. laurina*. Se eligieron cinco sitios con diferentes especies de encinos y por sitio se fumigaron cinco individuos de *Q. laurina*, (25 en total) para la colecta e identificación de artrópodos. Se encontraron diferencias significativas entre las cinco poblaciones de *Q. laurina*, con una mayor diversidad de especies de artrópodos en el sitio de mayor riqueza y abundancia de encinos rojos. Las poblaciones con

mayor frecuencia de encinos rojos presentaron mayor abundancia y riqueza de artrópodos en comparación con las poblaciones con mayor frecuencia de encinos bancos, mostrando que la estructura y la composición de la comunidad de encinos es un factor que influye en la comunidad de artrópodos del dosel en *Q. laurina*.

Palabras clave: Flujo génico, hibridación, riqueza.

Effects of the structure and composition of the oaks on the biodiversity of arthropods of the canopy of *Q. laurina*

ABSTRACT. For Mexico, the genus *Quercus* (oak) presents great biodiversity of oaks, finding between five to seven species of oaks in sympatry; which can influence gene flow and hybridization between species from the same section; influencing on the genetic diversity of the population. This can generate new niches for the arthropod communities associated with the four-poster bed, creating potential points of biodiversity. The objective was to evaluate the effects of the structure and composition of the oaks on canopy arthropods associated with *Q. laurina*. Five sites were chosen with different species of oaks and by site was sprayed in the five individuals of *Q. laurina*, (25 in total) for the collection and identification of arthropods. Significant differences were found between five populations of *Q. laurina*, with a greater diversity of arthropod species at the site of greater wealth and abundance of red oaks. Populations with greater frequency of red oaks showed higher abundance and richness of arthropods in comparison with populations with higher frequency of oaks banks, showing that the structure and composition of the community of oaks is a factor that influences the community of arthropods of the canopy in *Q. laurina*.

Keywords: Gene flow, hybridization, wealth.

PREVENCIÓN DE DAÑOS CONTRA EL BARRENADOR DE YEMAS *Rhyacionia* sp. EN PLANTACIONES DE *Pinus greggii* Engelm., EN NUEVO IDEAL, DURANGO, MÉXICO

Rebeca Álvarez-Zagoya^{1*}, Gerardo Pérez-Santiago^{1*},
Gerardo Antonio Hinojosa-Ontiveros¹ y Jesús José
Salas-Quiñones². ¹Instituto Politécnico Nacional, Centro
Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo
Integral Regional, Sigma 119, Fracc. 20 de noviembre II,
Durango, Durango, México. C. P. 34220. ²Productor
Forestal, Socio de Pináceas, A.C., Av. Miguel Alemán, esq.
5 de mayo, Nuevo Ideal, Nuevo Ideal, Durango, México.
C. P. 34410. *Becarios COFAA. *raz_ciidir@yahoo.com

RESUMEN. El trabajo de investigación se efectuó en una plantación forestal comercial de *Pinus greggii* Engelm., establecida en 2014 en Nuevo Ideal, Durango. Se evaluaron algunos productos para prevenir daños causados por la palomilla barrenadora de yemas, *Rhyacionia* sp. (Lepidoptera: Tortricidae) sobre árboles de las plantaciones de *P. greggii* Engelm. Los productos se seleccionaron de acuerdo al manejo de plaguicidas propuesto por Lagunes y Villanueva (1994), siendo éstos: un producto de origen vegetal y mineral de silicato (sílice), más dos productos sintéticos, un organofosforado y una mezcla de neonicotinoide y piretroide. Se calibró el equipo de aspersión. Para el diseño experimental se consideró un total de 160 árboles (40 para cada tratamiento aplicado). La altura y largo del brote apical se midieron mensualmente de junio a noviembre 2018; las aspersiones de los productos seleccionados se realizaron en las mismas fechas. A los datos obtenidos, se les aplicó un ANOVA para observar diferencias de crecimiento, así como con la prueba de Tukey para comparación de medias por tratamiento, para cada fecha de medición con el paquete estadístico SAS (2009). Se observa que hubo reducción en el crecimiento (yema principal, altura y diámetro) en árboles de la plantación, dentro y entre tratamientos.

Palabras clave: Coníferas, Lepidoptera: Tortricidae, plaga forestal, productos insecticidas.

Damage prevention against pine tip borer *Rhyacionia* sp. in *Pinus greggii* Engelm. plantations, at Nuevo Ideal, Durango, Mexico

ABSTRACT. This research was conducted on a *Pinus greggii* Engelm. commercial forest plantation, established on 2014 at Nuevo Ideal, Durango. Some products were evaluated to prevent damage caused by the pine tip moth borer, *Rhyacionia* sp. (Lepidoptera: Tortricidae) on *P. greggii* tree plantations. These products were selected according to pesticides management proposed by Lagunes and Villanueva (1994), being these: a product of botanical origin and silicate mineral, and two synthetic insecticides, an organophosphate and a neonicotinoid and pyrethroids mixture. The spraying equipment was calibrated. For the experimental design it was considered a total of 160 trees (40 for each applied treatment). Height and length apical shoot were measured monthly from June to November 2018; the sprayings of selected products were done for the same dates. Obtained data were analyzed by ANOVA to observe growth differences, as well as a Tukey test for mean comparison by treatment, for each date of measurement using SAS statistic program (2009). It is observed that there was a reduction in growth (apical tip, height and diameter) on pine trees at the plantation, within and between treatments.

Key words: Conifers, Lepidoptera: Tortricidae, forest pest, insecticide products.

PRODUCTIVIDAD, CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS CRIADEROS DE *Aedes albopictus* (Skuse, 1895) (DIPTERA: CULICIDAE) EN CEMENTERIOS DE LA REGIÓN SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO

Yamili J. Hernández-Juárez, Vicente Viveros-Santos, Teresa López-Ordóñez y Mauricio Casas-Martínez*. Centro Regional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, 4ª Avenida Norte y 19 Calle Poniente s/n, Colonia Centro, C.P. 30700, Tapachula, Chiapas, México. *mcasas@insp.mx

RESUMEN. En el presente estudio se determinó la productividad y las características físico-químicas y biológicas de los criaderos de *Aedes albopictus* en diez cementerios de la región del Soconusco, Chiapas. Entre julio y octubre de 2017, se colectaron larvas de IV estadio y pupas de mosquitos para su emergencia en laboratorio, así como, muestras de agua de los contenedores positivos a estadios inmaduros para medir la temperatura, el pH, la conductividad, los nitratos, los fosfatos y la materia orgánica. Los resultados indicaron que la mayor producción de adultos ocurrió en los recipientes de plástico y las botellas de PET. Ninguna de las variables físico-química del agua presentó asociación con la emergencia de *Ae. albopictus*. Por lo anterior, se concluye que las condiciones del ambiente acuático en los distintos contenedores, con respecto al tipo y el material de manufactura, no fueron factores limitantes para la colonización por esta especie de una amplia variedad de criaderos disponibles en los cementerios, lo que reveló una gran plasticidad ecológica de las hembras grávidas para seleccionar

indistintamente los sitios de oviposición y hábitats para el desarrollo de inmaduros.

Palabras clave: *Ae. albopictus*, criaderos, productividad, Soconusco, Mexico.

Productivity, physical-chemical and biological features of *Aedes albopictus* (Skuse, 1895) (Diptera: Culicidae) breeding sites in cemeteries of the Soconusco region, Chiapas, Mexico

ABSTRACT. In the present study, the productivity and physical-chemical and biological features of *Aedes albopictus* breeding sites were determined in ten cemeteries of the Soconusco region, Chiapas. Between July and October 2017, IV stage larvae and pupae of mosquitoes were collected for laboratory emergence, as well as, water samples from positive containers for immature stages were made to measure temperature, pH, conductivity, nitrates, phosphates and organic matter. The results indicated that the highest production of adults occurred in plastic containers and PET bottles. None of the physical-chemical variables of the water presented association with the emergence of *Ae. albopictus*. Therefore, it is concluded that the conditions of the aquatic environment in different containers, with respect to the type and material of manufacture, were not limiting factors for the colonization by this species of a wide variety of breeding sites available in the cemeteries, which revealed a great ecological plasticity of the gravid females to indifferently select the oviposition sites and habitats for the development of immatures.

Key words: *Ae. albopictus*, breeding sites, productivity, Soconusco, Mexico.

DISTRIBUCIÓN DE LA INFECCIÓN POR *Wolbachia* sp. EN MOSQUITOS DE CEMENTERIOS DEL SUR DE CHIAPAS, MÉXICO.

Arnold Ernesto Roblero-Andrade¹, Gonzalo Rosales-Ramírez¹, Jorge Aurelio Torres-Monzón², Teresa López-Ordóñez², Rafael Ángel Avendaño-Rabiella² y Mauricio Casas-Martínez^{2*}. ¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chiapas, Carretera a Puerto Madero Km 1.5, C. P. 30780, Tapachula, Chiapas, México; ²Centro Regional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, 4ª Avenida Norte y 19 Calle Poniente s/n, Colonia Centro, C.P. 30700, Tapachula, Chiapas, México. *mcasas@insp.mx

RESUMEN. El género *Wolbachia* está integrado por bacterias intracelulares obligadas de transmisión maternal que infectan artrópodos y nematodos. Esta bacteria disminuye la propagación de algunos agentes etiológicos de enfermedades mediante diversos mecanismos que incluyen el acortamiento de la vida media de los individuos, la esterilización de la población y el bloqueo de la infección. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue determinar los niveles de infección por *Wolbachia* y su distribución en diferentes especies de mosquitos del sur de Chiapas, mediante la amplificación por PCR del gen que codifica para la proteína de superficie *wsp*. En general, la población silvestre de *Ae. albopictus* presentó una tasa de infección del 42.3 %, mientras que únicamente la población de *Ae. aegypti* de Motozintla presentó niveles de infección del 45.7 %. Estos primeros hallazgos en el sur de Chiapas marcan la pauta para realizar investigaciones más amplias para la búsqueda del endosimbionte en otras especies de mosquitos locales con el propósito de disponer cepas nativas y contemplar su uso como

posibles agentes biológicos para el control de vectores de arbovirosis en México.

Palabras clave: *Aedes albopictus*, *Aedes aegypti*, *Wolbachia*, vectores, México.

Distribution of the infection by *Wolbachia* sp. in mosquitoes of cemeteries from southern Chiapas, Mexico.

ABSTRACT. The genus *Wolbachia* is composed of obligate intracellular bacteria of maternal transmission that infect arthropods and nematodes. This bacterium decreases the spread of some etiological agents of diseases through various mechanisms that include the shortening of the life span of the individuals, the sterilization of the population and the blocking of the infection. Therefore, the objective of this study was to determine *Wolbachia* infection levels and their distribution in different mosquito species from southern Chiapas, by PCR amplification of the gene *wsp* that coding for the surface protein. In general, the wild population of *Ae. albopictus* presented an infection rate of 42.3%, while only one population of *Ae. aegypti* of Motozintla had infection levels of 45.7%. These first findings in southern Chiapas will serve to conducting more extensive investigations for the search for the endosymbiont in other local mosquito species in order to provide native strains and contemplate their use as possible biological agents for the control of arboviral infectious diseases in Mexico.

Key words: *Aedes albopictus*, *Aedes aegypti*, *Wolbachia*, vectors, Mexico.

COMPETENCIA INTER E INTRAESPECÍFICA DE LARVAS *Chrysomya rufifacies* Macquart, 1842 (DÍPTERA: CALLIPHORIDAE) CON CUATRO ESPECIES DE IMPORTANCIA FORENSE

Robles-Bautista Liliana^{1*} y Fonseca-Muñoz Alicia².

¹Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Escuela de Ciencias, Av. Universidad S/N. Ex Hacienda Cinco señores, C. P. 68120, Oaxaca, México. ²Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Sistemas Biológicos e Innovación Tecnológica, Av. Universidad S/N. Ex Hacienda Cinco Señores, C. P. 68120, Oaxaca, México. [*ana_i_lili@hotmail.com](mailto:ana_i_lili@hotmail.com)

RESUMEN. La entomología forense se apoya de indicios proporcionados por insectos en un marco legal, por la presencia temprana de las diferentes especies de mosca sobre los cuerpos en proceso de descomposición. Las moscas ovipositan y se puede presenciar el siguiente estadio como es el caso de *Crhysomya rufifacies*, una especie que ofrece información crucial como parte de la entomofauna cadavérica, por ser de los primeros organismos en arribar a la escena del crimen y de los más abundantes en algunas zonas; sin embargo, la misma especie podría provocar omisión o alteración en el intervalo de tiempo post mortem por parte del investigador. Por ello se contribuye al conocimiento a nivel ecológico de la competencia inter e intraespecífica en estado larval por parte de *C. rufifacies* respecto a *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), *Lucilia sericata* (Meiguen), *Lucilia cuprina* (Wiedemann), *Hermetia illucens* (Linnaeus), en donde se realizaron cuatro tratamientos con cuatro repeticiones cada uno. Se observó que dicha especie en un 90 % actúa como depredadora en los diferentes casos ya sea por alimento o espacio, y muestra mayor tasa de

supervivencia respecto a las otras especies que arriban en las diferentes etapas de un deceso.

Palabras clave: Moscas, pupas, conducta, entomología forense.

Inter and intra-specific competition of larvae *Chrysomya rufifacies* Macquart, 1842 (Diptera: Calliphoridae) with four species of forensic importance

ABSTRACT. Forensic Entomology is supported by evidence provided by insects in a legal framework, by the early presence of the different species of fly on the bodies in the process of decomposition. The flies oviposit and you can witness the next stage as is the case with *Crhysomya rufifacies*, a species that provides crucial information as part of the entomofauna rigor mortis, being the first agencies to arrive at the scene of the crime and the most abundant in some areas; however, the same species could cause omission or alteration in the post mortem interval of time on the part of the researcher. It is therefore contributing to the knowledge to the ecological level of competition and inter and intra-species in larval state by *C. rufifacies* with respect to *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), *Lucilia sericata* (Meiguen), *Lucilia cuprina* (Wiedemann), *Hermetia illucens* (Linnaeus), where there were four treatments with four replicates each. It was noted that the species in 90% acts as a predator in the different cases either for food or space, and shows a greater survival rate with respect to the other species that arrive at different stages of a death.

Key words: Flies, pupae, conduct, forensic entomology.

EFFECTO DE LA HORMONA ADIPOCINÉTICA II EN LA RESPUESTA INMUNE DEL MOSQUITO *Anopheles albimanus* Wiedemann, 1820 (DÍPTERA: CULICIDAE)

Grecia Gabriela Hernández-Díaz¹, Alejandro Alvarado-Delgado², Guillermo Perales-Ortiz³ y Humberto Lanz-Mendoza^{4*}. Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas, UAEM; Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. Cuernavaca, C. P. 62209, Morelos, México¹, Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas, INSP; Av. Universidad 655, Colonia Santa María Ahuacatitlán, Cuernavaca, C. P. 62100. Morelos, México^{2,3,4}. *humberto@insp.mx

RESUMEN. Los insectos han sobrevivido en coexistencia con microorganismos, algunos potencialmente patógenos, logrando desarrollar diversas estrategias de defensa. Se ha descrito, que algunas de estas estrategias, involucran la liberación de neuropéptidos, los cuales podrían estar actuando como moduladores de la actividad inmune. Las hormonas adipocinéticas se han asociado a la regulación de la respuesta inmune, de manera indirecta, a través de la activación de hemocitos circulantes, o más directa, potenciando la actividad de la fenoloxidasas. Datos generados en nuestro grupo de trabajo, muestran una sobreexpresión de la AKH II (hormona adipocinética II) en cerebros de mosquitos *Anopheles albimanus* infectados con el parásito de la malaria, *Plasmodium berghei*. Por lo tanto, el grupo se centró en investigar la función de AKH II sobre la transcripción de péptidos antimicrobianos, como un marcador de respuesta inmune, y en la expresión de su receptor (AKHR). Los resultados obtenidos, muestran una modulación negativa para la transcripción de antimicrobianos en intestino medio, de *Anopheles albimanus*. Adicionalmente, se evaluó la expresión de una secuencia putativa para el receptor

de AKH, logrando su amplificación en abdómenes e intestino medio, así como en todos los estadios larvales.

Palabras clave: Respuesta inmune, sistema neuroendócrino, AKH II, AKHR.

Effect of adipocinetic hormone II in the immune response of the mosquito *Anopheles albimanus* Wiedemann, 1820 (Diptera: Culicidae)

ABSTRACT. The insects have survived in coexistence with microorganisms, some potentially pathogenic, achieving to develop diverse defense strategies. It has been described that some of these strategies involve the release of neuropeptides, which could be acting as modulators of immune activity. The adipokinetic hormones have been associated to the regulation of the immune response, indirectly, through the activation of circulating hemocytes (Wiesner, A. et al., 1997), or more directly, potentiating the activity of the phenoloxidase (Goldsworthy, G. et al; 2002). Data generated in our working group, show an overexpression of AKH II (adipokinetic hormone II) in the brains of *Anopheles albimanus* mosquitoes infected with the malaria parasite, *Plasmodium berghei*. Therefore, the group focused on investigating the role of AKH II on the transcription of antimicrobial peptides, as a marker of immune response, and on the expression of its receptor. The results obtained, show a negative modulation for the transcription of antimicrobials in the midgut of *Anopheles albimanus*. Additionally, the expression of a putative sequence for the AKH receptor was evaluated, achieving its amplification in abdomens and midgut, as well as in all larval stages.

Key words: Immune response, neuroendocrine system, AKH II, AKHR.

DETECCIÓN DE *Dirofilaria* spp. (SPIRURIDA: ONCHOCERCIDAE) EN MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE CEMENTERIOS DE LA REGIÓN SOCONUSCO, SUR DE MÉXICO.

Horacio Alvarado-Torres^{1*}, Vicente Viveros-Santos¹, Jorge Aurelio Torres-Monzón¹, Teresa López-Ordóñez¹, Oswaldo Margarito Torres-Chable² y Mauricio Casas-Martínez¹. ¹Centro Regional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, 4ª Avenida Norte y 19 Calle Poniente s/n, Colonia Centro, C.P. 30700, Tapachula, Chiapas, México. ²Laboratorio de Enfermedades Tropicales y Transmitidas por Vector, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. *mvz80@hotmail.com

RESUMEN. La dirofilariosis es una enfermedad causada por el nematodo del género *Dirofilaria*, el cual es transmitido por mosquitos afecta a poblaciones caninas y felinas principalmente, siendo los humanos hospederos accidentales. A pesar de los reportes de estudios realizados en nuestro país el presente trabajo es el primero llevado a cabo en la región sur de Chiapas. En los meses de septiembre a octubre de 2018 se realizaron colectas en seis cementerios de cuatro municipios del Soconusco, Chiapas, en la temporada de lluvias. En total se colectaron 1508 mosquitos hembras pertenecientes a 18 especies de 9 géneros, los cuales se analizaron en grupos mediante PCR para la detección de nematodos. Seis grupos de mosquitos resultaron positivos a *D. immitis* para dos sitios de muestreo. Las especies infectadas fueron *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. angustivittatus* y *Ae. taeniorhynchus* con tasa mínima de infección de 2.5, 4.6, 0.19 y 0.83, respectivamente, Por último, *Ae. albopictus* fue la

especie dominante en todos los cementerios, mientras que, la mayor similitud de especies se encontró en los cementerios Tapachula y Huixtla.

Palabras clave: *Aedes albopictus*, *Dirofilaria immitis*, dirofilariosis, mosquitos, zoonosis.

Detection of *Dirofilaria* spp. (Spirurida: Onchocercidae) in mosquitoes (Diptera: Culicidae) of cemeteries from Soconusco region, southern Mexico

ABSTRACT. Dirofilariosis is a disease caused by the nematode of the genus *Dirofilaria*, which is transmitted by mosquitoes and affects canine and feline populations mainly, with humans being accidental hosts. Despite the reports of studies conducted in our country, this work is the first carried out in the southern region of Chiapas. On September to October 2018, collections were made in six cemeteries of four municipalities of Soconusco, Chiapas, during the rainy season. A total of 1508 female mosquitoes belonging to 18 species of 9 genera were collected, which were analyzed in groups by PCR for the detection of nematodes. Six mosquito pools were positive for *D. immitis* for two sampling sites. The infected species were *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. angustivittatus* and *Ae. taeniorhynchus* with a MIR of 2.5, 4.6, 0.19 and 0.83, respectively. Finally, *Ae. albopictus* was the dominant species in all the cemeteries, whereas, the greater similarity of species was found in the cemeteries of Tapachula and Huixtla.

Key words: *Aedes albopictus*, *Dirofilaria immitis*, dirofilariosis, mosquitoes, zoonoses.

HOTSPOTS DE *Aedes aegypti* EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, MÉXICO

Felipe A. Dzul-Manzanilla^{1*}, Fabián Correa-Morales², Luis Hernández-Herrera¹, Arturo Báez-Hernández¹, Salvador A. Beristáin-Hernández¹, Guadalupe Díaz del Castillo-Flores¹. ¹Servicios Estatales de Salud Veracruz, Soconusco 31 Col. Aguacatal, Xalapa, C.P. 91130, Veracruz, México. ²Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, Benjamín Franklin 132, Escandón, Ciudad de México, C. P. 118000. [*felipe.dzul.m@gmail.com](mailto:felipe.dzul.m@gmail.com)

RESUMEN. Las arbovirosis transmitidas por *Aedes aegypti* (Dengue, Chikungunya y Zika) son problemas de salud pública. La vigilancia entomológica del dengue es componente importante de los programas de prevención y control. El objetivo principal del presente estudio fue la identificación de los hotspots de huevos de *Ae. aegypti* en el área metropolitana de Veracruz. La aplicación de una prueba de autocorrelación espacial global (prueba de Mantel) y el indicador local de asociación espacial (Local Indicator of Spatial Association, LISA) a la base de datos de huevos indica una fuerte autocorrelación espacial y el LISA detectó los hotspots de huevos de *Ae. aegypti*. Los resultados del análisis espacial tienen implicaciones prácticas para el programa de

prevención y control del dengue en el puerto de Veracruz.

Palabras clave. *Ae. aegypti*, hotspots, Autocorrelación espacial, LISA.

Aedes aegypti hotspots in the Metropolitan Area of the City of Veracruz, Mexico

ABSTRACT. The arbovirolosis transmitted by *Aedes aegypti* (Dengue, Chikungunya & Zika) are public health problems. The entomological surveillance is an important component of prevention and control programs. The main objective of the present study was the identification of egg hotspots of *Ae. aegypti* in the metropolitan area of Veracruz. The application of a global spatial autocorrelation test (Mantel test) and the local indicator of local association (LISA) to the egg dataset indicates a strong spatial autocorrelation and the LISA detected the egg hotspots of *Ae. aegypti*. The results of the spatial analysis have practical implications for the program of prevention and control of dengue in the port of Veracruz.

Key words. *Ae. aegypti*, hotspots, spatial autocorrelation, LISA.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA INFECCIÓN POR *Trypanosoma cruzi* Y ACTIVIDAD DE FENOLOXIDASA EN *Meccus pallidipennis*

González-Rete Berenice^{1,2*}, Cabrera-Bravo Margarita², Córdoba-Aguilar Alex³, Salazar-Schettino Paz María², Bucio-Torres Martha², Flores-Villegas A. Laura², De Alba-Alvarado Mariana², Torres-Gutiérrez Elia², Guevara-Gómez Yolanda², Reynoso-Ducoin Olivia Alicia², Vences-Blanco Mauro Omar². ¹Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico. ²Laboratorio de Biología de Parásitos, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico. ³Laboratorio de Ecología y Comportamiento de Artrópodos, Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico. *bere.gonzalez.ciencias@gmail.com

RESUMEN. Conocemos poco sobre cómo los vectores de enfermedades humanas modificarían sus patrones de historias de vida y capacidad vectorial ante el cambio climático. Un caso particular es el de la enfermedad de Chagas, donde las chinches triatominas y *Trypanosoma cruzi*, fungen como vectores y parásitos respectivamente. En este estudio nos preguntamos: a) si la respuesta inmune (medido con dos indicadores, la profenoloxidasa y fenoloxidasa) en tres partes del intestino (intestino medio anterior, intestino medio posterior [IMA e IMP respectivamente] y recto) en la chinche *Meccus pallidipennis* ante tres temperaturas (20 °C, 30 °C y 34 °C; esta última temperatura simula situación de cambio climático) ante una infección con *T. cruzi* (dos aislados distintos: Chilpancingo y Morelos); y, b) si la supervivencia de las chinches varía con esas mismas tres temperaturas ante infecciones por *T. cruzi* (los mismos dos aislados). Encontramos que la respuesta inmune disminuyó a temperaturas altas, que los dos aislados produjeron diferentes intensidades de respuesta inmune (mayor con Chilpancingo que con Morelos) y que el IMA tuvo mayor respuesta inmune que el IMP y recto. La supervivencia fue menor a

temperaturas más altas y ante infección con aislado Chilpancingo que con Morelos. Estos resultados indican que el cambio climático podría llevar a una menor respuesta inmune y supervivencia de las chinches ante diferentes aislados de *T. cruzi*, lo cual podría disminuir la capacidad vectorial de *M. pallidipennis*.

Palabras clave: Chagas, transmisor, enfermedad.

Effect of temperature on the infection by *Trypanosoma cruzi* and phenoloxidase activity in *Meccus pallidipennis*

ABSTRACT. We know little about how the vectors of human diseases would change their patterns of life histories and vectorial capacity to climate change. A special case of Chagas Disease, where bed bugs triatomines and *Trypanosoma cruzi*, serve as vectors and parasites respectively. In this study we asked ourselves: (a) if the immune response (measured with two indicators, the profenoloxidase and phenol oxidase) in three parts of the intestine (bowel previous media, midgut later [IMA and IMP respectively] and rectum) in the bugs *Meccus pallidipennis* before three temperatures (20 °C, 30 °C and 34 °C; this last temperature simulates situation of climate change) to an infection with *T. cruzi* (two different isolated: Chilpancingo and Morelos); and (b) if the survival of bed bugs varies with those same three temperatures before infections with *T. cruzi* (the same two isolates). We found that the immune response decreased at high temperatures, which the two isolates produced different intensities of immune response (higher with Chilpancingo that with Morelos) and that the IMA had a greater immune response than the IMP and straight. The survival was lower at higher temperatures and before infection with isolated Chilpancingo than with Morelos. These results indicate that climate change could lead to lower immune response and survival of bed bugs to different isolates of *T. cruzi*, which could reduce the vectorial capacity of *M. pallidipennis*.

Key words. Chagas, transmitter, disease.

ANÁLISIS CROMÁTICO Y MORFOMÉTRICO DE *Triatoma mexicana* Herrich-Schaeffer, 1848 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE: TRIATOMINAE) MEDIANTE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES

Marisol Serrano-Rodriguez¹, Nancy Rivas², Ricardo Alejandro-Aguilar², Vanessa Cuatpotzo-Jiménez³ y Daniel Robles-Camarillo^{1*} ¹Universidad Politécnica de Pachuca, Carretera Pachuca - Cd. Sahagún km 20 Ex-Hacienda de Santa Bárbara, C. P. 43830, Zempoala Hidalgo, México. ²Laboratorio de Entomología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Miguel Hidalgo, Santo Tomás, C. P. 11340, Ciudad de México, México. ³Laboratorio Estatal de Salud Pública de Hidalgo, Blvd. Luis Donaldo Colosio s/n, Parque de Poblamiento, C. P. 42088, Pachuca de Soto Hidalgo, México *danielc@upp.edu.mx

RESUMEN. *Triatoma mexicana* (Herrich-Schaeffer, 1848) ha sido reportado en cuatro estados de la república mexicana: Querétaro, Guanajuato, Hidalgo y San Luis Potosí; es un vector de importancia epidemiológica debido a que es transmisor natural del parásito flagelado *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico de la enfermedad de Chagas. La identificación de *T. mexicana* se realiza por personal experto con base en la clave entomológica, que únicamente toma como referencia la característica de los ángulos humerales agudos para afirmar la especie. Sin embargo, basados en colectas realizadas en las distintas poblaciones de *T. mexicana*, se han evidenciado la presencia de variaciones morfológicas y cromáticas de esta especie que varían dependiendo de la región geográfica de colecta. En el presente trabajo se han aplicado técnicas de procesamiento de imagen para caracterizar a *T. mexicana* con base en sus diferencias cromáticas y morfométricas para demostrar que hay una variación marcada entre las poblaciones de esta especie que podría indicar la presencia de subespecies. Analizando con distribuciones de probabilidad ($P < 0.05$) es posible

cuantificar tres características métricas de la cabeza y tres parámetros de color del conxivo, que explican la separación numérica de al menos dos clases diferentes entre organismos identificados como *T. mexicana*.

Palabras clave: *Triatoma mexicana*, procesamiento de imágenes, análisis de probabilidad.

Chromatic and morphometric analysis of *Triatoma mexicana* Herrich-Schaeffer, 1848 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) through image processing and probability distribution

ABSTRACT. *Triatoma mexicana* (Herrich-Schaeffer, 1848) has been reported in four states of the Mexican Republic: Querétaro, Guanajuato, Hidalgo and San Luis Potosí; it is a vector of epidemiological importance because it is a natural transmitter of the flagellated parasite, *Trypanosoma cruzi*, the etiological agent of Chagas disease. The identification of *T. mexicana* is carried out by expert personnel using the entomological key, which only takes as a reference the characteristic of acute humeral angles to affirm the species. However, collections done in different locations of *T. mexicana*, shown the presence of morphological and chromatic variations between organisms of this species that vary depending on the geographical region of collection. In the present work, image processing techniques are used to characterize *T. mexicana* based on their chromatic and morphometric differences to demonstrate the existence of variations among the populations of this species that could indicate the presence of subspecies. Analyzing with probability distributions ($P < 0.05$) makes it is possible to quantify three metric characteristics on the head and three connexivum color parameters, which explains the numerical separation of at least two different classes among organisms identified as *T. mexicana*.

Key words: *Triatoma mexicana*, image processing, probability analysis.

CONOCIMIENTO, CRIADERO PREFERENTE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 (DÍPTERA:CULICIDAE) EN COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO

Guillermina Vences-Velázquez^{1*}, Lauro Santos-Ramírez¹, José Aldahir Piza-Marín¹, Nelly Marlen Ramírez-Beristain¹, Elvia Rodríguez Bataz¹ y ²Juan Sánchez Arriaga. ¹Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Programa Educativo Químico Biólogo Parasitólogo, Laboratorio de Investigación Salud y Ambiente, (Lázaro Cárdenas S/N, Ciudad Universitaria Sur, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México. C. P. 39010). ²Secretaría de Salud, Jurisdicción Saanitaria 02. Iguala, Gro. México.

*gvences02@yahoo.com.mx

RESUMEN. Se realizó un estudio cuasi-experimental en Coyuca de Benítez, Guerrero, trabajando con moradores de 194 viviendas para evaluar el conocimiento de la población sobre *Aedes aegypti*, las enfermedades que transmite, identificar el criadero preferente y su distribución geográfica antes y después de una intervención educativa. La mayoría fueron mujeres (81.4%, 158/194), se observó una mejora después de la intervención al conocer que *Aedes aegypti* mide medio centímetro ($X^2 = 127.34$ y $p = 0.00$); es de color negro con manchas blancas en patas y tórax ($X^2 = 154$ y $p = 0.00$); y ciclo de vida de cuatro fases ($X^2 = 159$ y $p = 0.00$). Indicaron conocer las arbovirosis (Dengue ($X^2 = 153$ y $p = 0.00$); Chikungunya ($X^2 = 158$ y $p = 0.00$); Zika ($X^2 = 158$ y $p = 0.00$) y que se atribuye como agente causal a un virus (Dengue: ($X^2 = 166$ y $p = 0.00$); Chikungunya: ($X^2 = 166$ y $p = 0.00$); Zika: ($X^2 = 160$ y $p = 0.00$)). Se inspeccionó un total de 2,204 recipientes AI y 2,968 DI, los más abundantes fueron macetas y macetones (AI:41.20 % [908/2,204], DI:18.25 % [207/1134]), finalmente los criaderos preferentes de *Aedes aegypti* fueron tanques y tambos (AI:30 % [15/50], DI:45.45 % [10/22]) y pilas (AI:24 % [12/50], DI:9.09 % [2/22]). Se puede modificar el conocimiento de las personas sobre *Aedes aegypti* por medio de una

intervención educativa para ayudar a disminuir los criaderos y el riesgo de las arbovirosis transmitidas por estos mosquitos.

Palabras clave: Arbovirosis, criadero preferente, y medidas de prevención.

Knowledge, preferred breeding and geographical distribution of *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 (Diptera: Culicidae) in en Coyuca de Benítez, Guerrero.

ABSTRACT. A quasi-experimental study was carried out in Coyuca de Benitez, Guerrero, working with the residents of 194 dwellings, evaluating the knowledge of the population about *Aedes Aegypti*, the diseases that it transmits, identifying the preferential nursery and its geographical distribution before and after of an educational intervention, the majority were women (81.4%, [158/194]), an improvement was observed after the intervention when knowing that *Aedes Aegypti* measures half centimeter ($X^2=127.34$ and $p=0.00$); with white spots on legs and thorax ($X^2=154$ and $p=0.00$); and four-phase life cycle ($X^2=159$ and $p=0.00$). Indicated to know with better certainty the arbovirosis (Dengue ($X^2=153$ and $p=0.00$); Chikungunya ($X^2=158$ and $p=0.00$); Zika ($X^2= 158$ and $p=0.00$) and attributed as a causal agent to a virus (Dengue: ($X^2=166$ and $p=0.00$); A total of 2,204 AI y 2,968 DI containers was inspected, the most abundant were pots and flowerpots (AI:41.20% [908/2,204], DI:18.25% [207/1134]), finally the *Aedes aegypti* preferred breeding sites were tanks (AI:30.00% [15/50], DI:45.45% [10/22]) and water containers (AI:24.00% [12/50], DI:9.09% [2/22]). you can modify the knowledge of people through an educational intervention to help reduce the risk of this, affected by arboviruses transmitted by mosquitoes.

Key words: Arbovirosis, preferred breeding, and preventive measures.

APORTES AL ABORDAJE Y MANEJO DE HERIDAS, A BASE DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LARVAS DE MOSCAS *Lucillia sericata*: GEL Y PARCHES

Ma. del Carmen Vera-Rosales*. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco; Calzada del hueso número 1100, colonia. Villa quietud; C. P. 04960.

*carmen.vera@hotmail.com

RESUMEN. Las heridas crónicas, comunes en pacientes con padecimientos crónicos como diabetes e insuficiencia vascular con frecuencia ocasionan importantes alteraciones físicas emocionales y sociales, así como grandes efectos en la calidad de vida, recursos financieros familiares y del sistema de salud. La terapia con larvas de mosca, ofrece una alternativa terapéutica, sobre todo en lesiones de difícil cicatrización que no responden a las terapias convencionales, sin embargo, tiene una connotación cultural negativa asociada al fenómeno post mortem; por lo que surge la idea de elaborar aplicaciones de las larvas de *Lucillia sericata*, en gel y en parches para el tratamiento de heridas. Por lo que el objetivo fue observar los efectos de la aplicación de gel y parche esterilizados a base de larvas de *L. sericata* como tratamiento en pacientes con heridas de pie diabético crónicas con escasa carga necrótica. Para ello se trataron cinco pacientes dos con parches y tres con gel, los cuales fueron invitados a participar dentro del proyecto de pie diabético de la UAM-X, fueron tres mujeres y dos varones, con una edad promedio de 50 años, todos con carta de consentimiento informado, con un promedio de 10 años de padecer diabetes y dos años con una herida de pie, con clasificación Wagner 1 y 2, y con un historial de tratamientos convencionales sin grandes cambios favorables. Se indicó el tratamiento correspondiente para cada uno durante tres meses, con revisiones periódicas semanales, sin descuidar aspectos de alimentación, glicemia, presión arterial y asepsia. El estudio fue, no paramétrico con el manejo de la muestra en el programa Excel y con tratamiento estadístico descriptivo con medidas de tendencia central básicas. De los tres pacientes tratados con gel, dos cicatrizaron por completo, con la aparición de tejido de granulación y el tercer paciente tuvo una mejoría de un 80 %, mientras que los dos pacientes tratados con parches tuvieron una mejoría del 80 % en los dos casos con un pronóstico favorable de cicatrización. Partiendo de que el tratamiento de las heridas crónicas con larvas de mosca *Lucillia sericata*, han producido buenos resultados; aún que falta mucho por estudiar del tema, la excelente cualidad de desbridación de tejido devitalizado es evidente. Tanto el gel como el parche mostraron efectos positivos en la cicatrización de las heridas, aunque el camino de estudio de casos clínicos debe ser más extenso para tener bases sólidas que nos permitan

que esta terapia sea una opción eficaz para el tratamiento de heridas de difícil cicatrización.

Palabras clave: Moscas, cicatrización, enfermedad.

Contributions to the diagnosis and management of wounds, on the basis of products derived from larvae of flies *Lucillia sericata*: gel and patches

ABSTRACT. Chronic wounds, common in patients with chronic illnesses such as diabetes and vascular insufficiency often cause major social, emotional, and physical alterations, as well as large effects on quality of life, family and financial resources of the health system. Therapy with fly larvae, offers a therapeutic alternative, especially in difficult healing lesions that do not respond to conventional therapies, however, has a negative connotation associated with the cultural phenomenon by post mortem; what emerges the idea of developing applications of the larvae of *Lucillia sericata*, gel and in patches for the treatment of wounds. The goal was to observe the effects of the application of gel and sterile patch based on larvae of *L. sericata*. As a treatment in patients with chronic diabetic foot wounds with little necrotic burden. To this end, tried five patients two with patches and three with gel, which were invited to participate within the project of diabetic foot of UAM-X, were three women and two men, with an average age of 50 years, all with letter of informed consent, with an average of 10 years of diabetes and two years with a gunshot wound on foot, with Wagner Classification of 1 and 2, and with a history of conventional treatments without great favorable changes. Indicated the corresponding treatment for each for three months, with periodic reviews weekly, without neglecting aspects of food, blood glucose, blood pressure, and asepsis. The study was non-parametric, with the handling of the sample in the Excel program and with statistical treatment descriptive with measures of central tendency. Of the three patients treated with gel, two healed completely, with the appearance of granulation tissue and the third patient had an improvement in an 80%, while the two patients treated with patches had an improvement of 80% in the two cases with a favorable prognosis of scarring. Based on the assumption that the treatment of chronic wounds with maggots *L. sericata*, have produced good results; even that much study of the item, the excellent quality of devitalized tissue is evident. Both the gel and the patch showed positive effects on the healing of the wounds, although the path of study of clinical cases should be more extensive to have solid foundations that allow us that this therapy is an effective option for the treatment of wounds of difficult healing.

Key words: Flies, healing, disease.

OBSERVACIONES EN DESBRIDACIÓN DE HERIDAS, CON LARVAS DE MOSCA *Lucillia sericata*: REPORTE DE CINCO PACIENTES CON PIE DIABÉTICO

Ma. del Carmen Vera-Rosales*. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco; Calzada del hueso número 1100, colonia. Villa quietud; C. P. 04960.

*carmen.vera@hotmail.com

RESUMEN. Las úlceras en los miembros inferiores en pacientes diabéticos, representan una problemática importante en el tratamiento clínico con la implicación de hospitalización, alteración de la calidad de vida y cambios drásticos en la dinámica familiar y social. Una vez hecho el diagnóstico, existen alternativas de tratamientos que buscan el cierre de la herida. El uso de la terapia larval para el desbridamiento es una opción con un porcentaje alto de eficacia bajo ciertos criterios, además de ser de bajo costo, es anticipatoria de tejido de granulación. Por lo que el objetivo fue Detectar las características de desbridación con larvas de *Lucillia sericata* en cinco pacientes con úlceras de pie diabético. Para ello participaron cinco pacientes de acuerdo con los criterios de inclusión, establecidos para el estudio, se firmó la carta de consentimiento por parte de los participantes; fueron tres varones y dos mujeres, con una edad promedio de 55 años, con un promedio de años de padecer la diabetes de 10 años, todos con heridas en las extremidades Wagner 1 y 2 , heridas infectadas con secreciones purulentas e historial de tratamientos convencionales, el tiempo promedio de presentar la herida fue de un año. Es un estudio no paramétrico, descriptivo y con manejo de datos en el programa de Excel, se procedió a la desbridación con la aplicación de larvas de *Lucillia sericata*, cultivadas en un medio estéril y sistematizado para el fin establecido. Las larvas se dejaron por tres etapas de 12 horas (un total de 48 horas) seguidas con revisión, limpieza y cambio de gasas, en cada etapa se registraban los cambios en coloración, olor y tipo de tejido de aparición principalmente. De los cinco participantes, en todos hubo un cambio en las características de la herida, el mal olor desapareció en 24 horas, el dolor disminuyó, las heridas se mostraron limpias en un 50 %, con la aparición de tejido de granulación. El proceso de desbridación con larvas de mosca de *Lucillia sericata*, si benefició a los pacientes a través de un desbridamiento eficaz, en un tiempo relativamente corto; eliminación de infección y posible prevención de amputación. En todos los pacientes hubo cambios favorables y aunque es necesario profundizar en los estudios clínicos, los benéficos son innegables.

Palabras clave: Moscas, cicatrización, enfermedad.

Observations in desbridation wounds, with larvae of *Lucillia sericata*: report of five patients with diabetic foot

ABSTRACT. The ulcers of the lower limbs in diabetic patients, represent a major problem in the clinical treatment with the involvement of hospitalization, alteration of the quality of life and drastic changes in family dynamics and social. Once a diagnosis is made, there are treatment alternatives that seek the closure of the wound. The use of the larval therapy for debridement is an option with a high percentage of efficacy under certain criteria, in addition to be low cost, it is anticipatory of granulation tissue. The goal was to detect the characteristics of desbridation with *Lucillia sericata* larvae in five patients with diabetic foot ulcers. This involved five patients according to the inclusion criteria, established for the study, signed a letter of consent on the part of the participants; they were three men and two women, with an average age of 55 years, with an average of years of suffering from diabetes in 10 years, all with wounds in the extremities Wagner 1 and 2 , infected wounds with purulent secretions and history of conventional treatments, the average time to present the wound was one year. Is a non-parametric study, descriptive, and with data management in the Excel program, we proceeded to the desbridation with the application of larvae of *Lucillia sericata*, grown in a sterile environment and systematized for the purpose established. The larvae were left for three stages of 12 hours (48 hours) followed with revision, cleaning and change of gauze, at each stage there were changes in color, odor, and tissue type date mainly. Of the five participants, in all there was a change in the characteristics of the wound, the bad smell disappeared in 24 hours, the pain decreased, the wounds were clean in a 50%, with the appearance of granulation tissue. The process of desbridation with maggots of *Lucillia sericata*, if the benefit to patients through effective debridement, in a relatively short time; elimination of infection and possible prevention of amputation. In all patients there were favorable changes and although it is necessary to deepen in clinical studies, the benefits are undeniable.

Key words: Flies, healing, disease.

ANÁLISIS DEL PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* Theobald (DIPTERA: CULICIDAE) EN CHILE Y SU PROYECCIÓN BAJO LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Valderrama, Lara^{1,2}, Ayala, Salvador¹, González, Christian^{1,2}, Reyes, Carolina¹, Rivera, Antonio², Figueroa, Daniela^{3,4}, Estrada, Patricia² y Saldarriaga, Mónica⁵. ¹Instituto de Salud Pública de Chile. Marathón 1.000, Ñuñoa.7780050. Santiago de Chile. ²Instituto de Entomología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. José Pedro Alessandri 880, Ñuñoa. 7760197. Santiago de Chile. ³Centro de Investigación Aplicada de Chile. Pasaje El Manantial 10034, Vitacura. 7640848. Santiago de Chile. ⁴Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad. Los alerces 3024, Ñuñoa. 7780192. Santiago de Chile. ⁵Centro de Recursos Naturales y Sustentabilidad CIRENYS, Universidad Bernardo O'Higgins. Av. Viel 1497, Santiago. 8370993. Santiago de Chile.

*valderrama@ispch.cl

RESUMEN. *Anopheles (A.) pseudopunctipennis* se distribuye desde el Sur de Estados Unidos hasta el Norte de Argentina y Chile, y es uno de los principales transmisores de Malaria en dicha región. En Chile, fue el vector histórico de Malaria hasta 1945 y actualmente se encuentra limitado a quebradas de las Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá. No obstante, en los últimos años, se han detectado hallazgos en la zona urbana de Arica. Se realizó un modelo de distribución potencial actual y proyectado en escenarios de Cambio Climático (RCP 2,6, y 8.5) mediante un Modelo de Máxima Entropía. Se consideraron datos de presencia nacionales, 19 variables climáticas, 4 variables topográficas (altitud, pendiente, orientación e Índice Topográfico de Humedad). De acuerdo las condiciones climáticas actuales y proyectadas bajo Cambio Climático en la zona norte de Chile, se podría inferir que el rango de distribución potencial actual y proyectado se

amplificaría hacia latitudes más al sur y mayores altitudes. Los resultados de estos análisis podrían aportar al conocimiento biogeográfico-ecológico y de los efectos de Cambio Climático en la distribución esta especie. Además, se espera que este estudio genere información para un posible análisis de riesgo de reintroducción de Malaria autóctona en Chile.

Palabras claves. Malaria, escenarios de cambio climático, modelo de máxima entropía, variables.

Analysis of the pattern of current distribution of *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* Theobald (Diptera: Culicidae) in Chile and its projection under the effects of climate change.

ABSTRACT. *Anopheles (A.) pseudopunctipennis* is distributed from southern United States to Northern Argentina and Chile, and is one of the main transmitters of Malaria in that region. In Chile, it was the historic vector of malaria until 1945 and is currently limited to creeks of the Regions of Arica and Parinacota and Tarapacá. In recent years, however, findings have been detected in the urban area of Arica. There was a potential distribution model in current and projected climate change scenarios (CPR 2.6, and 8.5) using a model of maximum entropy. Data were considered national presence, 19 climate variables, 4 topographic variables (altitude, slope orientation and topographic index of moisture). According the current weather conditions and projected under climate change in the northern area of Chile, one might infer that the distribution range of current potential and is projected to amplify toward higher latitudes to the south and higher altitudes. The results of these analyzes could contribute to the

Key words: Malaria, climate change scenarios, model of maximum entropy, variables.

ENTOMOFAUNA PRESENTE EN NECROTRAMPAS IMPREGNADAS Y CALCINADAS CON INICIADORES DE INCENDIO

Brenda Silva-Salinas^{2*}, Elton Solís-Esquivel², Ariadna Rodríguez-Castro¹, Adolfo Caballero-Quintero², Humberto Quiroz-Martínez¹. ¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Ave. Manuel L. Barragán, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza Nuevo León CP 66400, ²Instituto de Criminalística y Servicios Periciales, Ave. Gonzalitos 452 Sur, colonia Residencial Galerías, Monterrey Nuevo León. [*silvaqbp@gmail.com](mailto:silvaqbp@gmail.com)

RESUMEN El presente trabajo tuvo como finalidad conocer la entomofauna presente en necrotrampas impregnadas y calcinadas con iniciadores de incendio. El estudio se desarrolló en el rancho "Terrero Prieto" perteneciente a la comunidad "El Castillo" en el municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León. El estudio comprendió abril 2014 a febrero 2015 y abril 2015 a enero 2016. En el primer año las necrotrampas fueron impregnadas con 275 ml del iniciador y en el segundo año fueron impregnadas y posteriormente calcinadas en recipientes metálicos. Los controles no fueron calcinados ni impregnados con iniciadores. Se colocaron por triplicado. Semanalmente se colectó la entomofauna cadavérica en etapa inmadura y adulta durante las etapas de descomposición cadavérica. El material colectado fue preservado e identificado. Mediante χ^2 se corroboró la significancia de los resultados obtenidos con ayuda del software de análisis TableauPublic versión 2019.1 Se conoció la entomofauna presente en necrotrampas impregnadas y calcinadas con gasolina, diesel y thinner; las condiciones de impregnación y calcinación, iniciadores de incendio y estaciones del año incidieron en la colonización de la entomofauna, factores que deben considerarse para la estimación de PIM.

Palabras clave: Gasolina, diesel, thinner, PIM.

Entomofauna present in impregnated and calcinated necrotramps with fire initiators

ABSTRACT. The present work had the purpose of knowing the entomofauna present in impregnated necrotramps and calcinated with fire initiators. The study was developed in the ranch "Terrero Prieto" belonging to the community "El Castillo" in the municipality of Cadereyta Jiménez, Nuevo León. The study comprised April 2014 to February 2015 and April 2015 to January 2016. In the first year the necrotramps were impregnated with 275 mL of the initiator and in the second year they were impregnated and then calcined in metal containers. The controls were not calcined or impregnated with initiators. They were placed in triplicate. Weekly the cadaveric entomofauna was collected in immature and adult stage during the stages of cadaveric decomposition. The collected material was preserved and identified. By means of χ^2 the significance of the results obtained was confirmed with the help of the TableauPublic analysis software, version 2019.1. The entomofauna present in necrotramps impregnated and calcined with gasoline, diesel and thinner was known; the conditions of impregnation and calcination, fire starters and seasons of the year affected the colonization of the entomofauna, factors that must be considered for the estimation of PIM.

Key words: Gasoline, diesel, thinner, PIM.

CUCARACHAS (HEXAPODA: BLATTODEA) DOMÉSTICAS Y PERIDOMÉSTICAS DEL ÁREA URBANA DE PARRAS DE LA FUENTE COAHUILA, MÉXICO

Sergio Hernández-Rodríguez*, Ma. Teresa Valdés-Perezgasga, Javier López- Hernández, Fabián García Espinoza¹, Vicente Hernández Hernández¹ y José Abraham Obrador-Sánchez. Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez Km s/n, Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27054. *sergiohr39@hotmail.com

RESUMEN. Las cucarachas son consideradas como la principal plaga urbana en muchas regiones del mundo, ya que estos insectos pueden infestar diversos sitios habitados por el hombre entre ellos casas-habitación, escuelas, oficinas, centros recreativos, áreas de almacenamiento y preparación de alimento, además, son considerados transmisores mecánicos de patógenos causantes de enfermedades en el hombre. Con el objetivo de identificar las especies de cucarachas presentes en el área urbana de Parras de la Fuente, Coahuila, durante los meses de marzo a noviembre de 2018, se realizaron colectas en 100 sitios de muestreo seleccionados al azar pertenecientes a la zona de estudio. En cada sitio se colectaron 10 especímenes que incluían ootecas, ninfas y adultos. Las colectas se realizaron en casas habitación, escuelas, oficinas, hoteles, centros recreativos, centros comerciales, restaurantes, centro de salud, jardines y registros sanitarios. Los especímenes se preservaron en frascos con etanol al 70 % y se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna. Las especies identificadas fueron corroboradas por el M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara. Las especies de cucarachas encontradas en este estudio fueron: *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767) *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798), *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758) y *Blatta lateralis* (F.

Walker, 1868). Se presentaron dos asociaciones entre especies de cucarachas *B. germanica* con *S. longipalpa* y *B. germanica* con *P. americana*.

Palabras clave: plaga, especies, especímenes, patógenos, asociación.

Cockroaches (Hexapoda: Blattodea) domestic and peridomestic of the urban area of Parras de la Fuente, Coahuila, Mexico

ABSTRACT. Cockroaches are considered as the main urban pest in many regions of the world, since these insects can infest various human-inhabited sites including dwelling homes, schools, offices, recreation centers, storage areas and food preparation, in addition, are considered mechanical transmitters of pathogens that cause diseases in humans. With the objective to identifying cockroach species present in urban area of Parras de la Fuente, Coahuila, during the months of March to October of 2018, collections were conducted in 100 sites randomly selected, belonging to the study area. At each sampling site at least 10 specimens including oothecae, nymphs and adults were collected sampling was carried out in houses, school, office, hotels, schools, recreational centers, warehouses, health centers, gardens and sanitary registries. The specimens were stored in 70% ethanol and identified in the Laboratory of Parasitology of the Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna. The species identified were corroborated by M.C. Jaime Santillán Santana of the University of Guadalajara. Cockroach species found in this study were: *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767) *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798), *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758) and *Blatta lateralis* (F. Walker, 1868). There were two associations between cockroach species *B. germanica* with *S. longipalpa* and *B. germanica* with *P. americana*.

Key words: Pest, species, specimens, pathogens, associations.

CIXIIDOS (HEMIPTERA: CIXIIDAE) ASOCIADOS A PALMAS CON SÍNTOMAS DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO (ALC) EN EL ÁREA URBANA DE TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

Sergio Hernández-Rodríguez*, Ma. Teresa Valdés-Perezgasga, Javier López-Hernández, Fabián García-Espinoza, Vicente Hernández-Hernández y José Abraham Obrador-Sánchez. Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez Km s/n, Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27054. *sergiohr39@hotmail.com

RESUMEN. La enfermedad conocida como amarillamiento letal del cocotero (ALC) se detectó en 2015 en el área urbana de Torreón, Coahuila causando una contingencia ambiental, ocasionando la muerte de miles de palmas de 2015-2017 desconociéndose muchos aspectos de la enfermedad, entre ellos cuál o cuáles son los insectos vectores del fitoplasma causante del amarillamiento letal de las palmas en Torreón, Coahuila. Con el propósito de identificar las especies de cixiididos vectores de fitoplasmas presentes en el área urbana de Torreón, Coahuila, durante los meses de enero a junio del 2017, se realizaron colectas de cixiididos en diferentes sitios de muestreo; considerando como sitio de muestreo residencias, escuelas, avenidas, parques y jardines. Se llevaron a cabo seis muestreos a intervalos de un mes entre uno y otro. Los muestreos se realizaron de manera dirigida sobre palma abanico *Washingtonia robusta* Wendl, palma canaria *Phoenix canariensis* Hort. Ex. Chabaud y palma datilera *Phoenix dactylifera* Linnaeus. Los muestreos se llevaron a cabo mediante red entomológica sobre palmas menores de 2.5 metros de altura y mediante trampas pegajosas de color amarillas en palmas de mayor altura. Los cixiididos recolectados se conservaron en frascos con etanol al 70 % y se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se identificó una especie de cixiido *Haplaxius crudus* Van Duzee

(Hemiptera: Cixiidae), reportado como vector del fitoplasma causante de la enfermedad del ALC.

Palabra Clave: Enfermedad, vectores, fitoplasmas, contingencia ambiental.

Cixiids (Hemiptera: Cixiidae) associated to palms with symptoms of coconut lethal yellowing (CLY) in the urban area of Torreon, Coahuila, Mexico.

ABSTRACT. The disease known as coconut lethal yellowing (CLY) was detected in 2015 in the urban area of Torreon, Coahuila, causing an environmental contingency, occasioning the death of thousands of palms of 2015-2017 ignoring many aspects of the disease, among them which one or which are the insect vectors of the phytoplasma causing the palms lethal yellowing in Torreon, Coahuila. In order to identify the species of cixiids vectors of phytoplasms present in the urban area of Torreon, during the months of January to June of 2017, cixiids collections were carried out in different sampling sites; considering as a sampling site residences, schools, avenues, parks and gardens. Six samplings were realized at one-month intervals. The samplings were conducted in a manner directed on fan palm *Washingtonia robusta* Wendl, canarian palm *Phoenix canariensis* Hort. Former. Chabaud and date palm *Phoenix dactylifera* Linnaeus. The samplings were carried out by entomological net on palms smaller than 2.5 meters high and by means of sticky traps of yellow color in palms of higher height. The collected cixiids were stored in jars with ethanol at 70% and were identified in the Laboratory of Parasitology of the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna. A species of cixiid *Haplaxius crudus* Van Duzee (Hemiptera: Cixiidae), was reported as vector of the phytoplasma that caused the coconut lethal yellowing disease.

Key words: Disease, vectors, phytoplasmas, environmental contingency.

***Philornis* sp. (DIPTERA: MUSCIADAE) COMO PARÁSITO DE *Zenaida asiática* (Linnaeus, 1758) EN LA LOCALIDAD DE EL SABINITO, ARROYO SECO, QUERÉTARO**

María de Jesús Medellín-Balderas¹, Javier Alejandro Obregón-Zúñiga^{1*} y Santiago Vergara-Pineda².

¹Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Concá, Valle agrícola s/n Concá C. P. 76410 Arroyo Seco, Querétaro, México. y ²Laboratorio de entomología. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Avenida de las Ciencias s/n, Col. Juriquilla, Delegación Santa Rosa Jáuregui, C. P. 76230, Querétaro.

*javier.alejandro.obregon@uaq.mx

RESUMEN. Las larvas de moscas del género *Philornis* son otro parásito que afecta a diversas aves siendo el único gremio taxonómico de la familia Muscidae que puede causar miasis en aves. Se han descrito algunas implicaciones en la mortalidad, desarrollo, éxito reproductivo y estado fisiológico en especies de aves parasitadas e infectadas por *Philornis*. De tal manera que el objetivo de este trabajo fue dar a conocer el parasitismo de *Philornis* en paloma de ala blanca *Zenaida asiática* en la localidad del Sabinito, Arroyo Seco. Se localizaron un total de 20 individuos en el área de estudio de los cuales dos pichones de *Z. asiática* tenían miasis severa causada por las moscas de *Philornis*. Se lograron coleccionar 32 larvas las cuales estuvieron con mayor frecuencia en alas y pecho. Se pretende realizar un muestreo sistematizado para saber el porcentaje de infestación y la diversidad de hospederos de *Philornis* sp. Por otro lado, el diagnóstico taxonómico no coincide con lo reportado anteriormente para México por lo cual se especula con especies nuevas. El parasitismo en aves silvestre es de suma importancia

ya que puede ser un reservorio natural que de alguna manera pueda afectar a aves de producción.

Palabras clave: Parasitismo, infección, miasis mosca.

***Philornis* sp. (Diptera: Muscidae) as a parasite of *Zenaida asiática* (Linnaeus, 1758) in the locality of Sabinito, Arroyo Seco, Querétaro.**

ABSTRACT. The larvae of fly of the genus *Philornis* are another parasite that affects several birds being the only taxonomic guild of the family Muscidae that can cause myiasis in birds. Some implications have been described in the mortality, development, reproductive success and physiological state in bird species parasitized and infected by *Philornis*. In such a way that the objective of this work was to make known the parasitism of *Philornis* in the white-winged dove *Zenaida asiática* in the town of Sabinito, Arroyo Seco. A total of 20 individuals were located in the study area of which two chicks of *Z. asiática* had severe myiasis caused by *Philornis*. We collect 32 larvae which were located most frequently in the wings and breast. The aim is to carry out a systematized sampling to know the percentage of infestation and the diversity of hosts of *Philornis* sp. On the other hand, the taxonomic diagnosis does not coincide with what was previously reported for Mexico, so speculation is made with new species. Parasitism in wild birds is of the utmost importance since it can be a natural reservoir that can somehow affect production birds.

Key words: Parasitism, infection, fly and myiasis.

ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LAS PUPAS DEL GUSANO ERI (*Samia cynthia ricini* Drury, 1773) (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) Y DE LAS HOJAS DE SU HOSPEDERO LA HIGUERILLA (*Ricinus communis* L. 1753) (FAMILIA: EUPHORBIACEA)

José Manuel Pino-Moreno¹, Alejandro Rodríguez-Ortega^{2*}, Sergio Carlos Ángeles-Campos³, Águeda García-Pérez³ y Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega².

¹Instituto de Biología UNAM Departamento de Zoología, Laboratorio de Entomología, Apdo. Postal 70-153, 04510, México, D. F. ²Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Km. 2 Carretera Tepatepec-San Juan Tapa, Francisco I. Madero Hidalgo, México. ³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, Segundo Edificio, Tercer Piso, Laboratorio 2301.

*arodriguez@upfim.edu.mx

RESUMEN. Mediante las técnicas del A.O.A.C se efectuó el análisis del valor nutritivo de las pupas del gusano Ery, y de las hojas de la higuera verdes y rojas, se cuantificaron en base seca los porcentajes de: proteína cruda, proteína verdadera, proteína digestible, extracto etéreo, cenizas, fibra cruda, extracto libre de nitrógeno, energía bruta calcio y fósforo. La pupa presenta un alto porcentaje en proteína cruda (58.91 %), extracto etéreo (26.90), cenizas (5.48), fibra cruda (8.66) y de energía bruta (477.86). en comparación con otros resultados reportados por diversos autores. Las Hojas rojas de la higuera poseen las más altas proporciones de proteína cruda, proteína verdadera, cenizas, y extracto

Key words: *Samia*, chemical composition, food.

libre de nitrógeno, por el contrario, las hojas verdes albergan una mayor cantidad de proteína digestible, extracto etéreo, fibra cruda y energía bruta. Asimismo, se discute la importancia de este gusano como alimento y en la sericultura.

Palabras clave: *Samia*, composición química, alimento.

Proximal chemical analysis of eri worm pupae *Samia cynthia ricini* Drury, 1773 (Lepidoptera: Saturniidae) and the leaves of your host castor (*Ricinus communis* L. 1753) (Euphorbiaceae)

ABSTRACT. Through the AOAC techniques, the nutritive value of the pupae of the Eri worm and the leaves of the castor were analyzed on a dry basis. The percentages of crude protein, true protein, digestible protein, ethereal extract, ash, raw fiber, nitrogen-free extract, crude energy, calcium and phosphorus were quantified. The pupa presents a high percentage of crude protein (58.91%), ether extract (26.90), ash (5.48), crude fiber (8.66) and gross energy (477.86). In comparison with others results reported by various authors. Red leaves of the castor have the highest proportions of crude protein, true protein, ashes, and nitrogen-free extract, on the other hand the green leaf hosts a greater amount of digestible protein, ether extract, crude fiber and raw energy. The importance of this worm as food, and in the sericulture is also discussed.

PRESENCIA DE PÉPTIDOS EN LA HEMOLINFA DE *Triatoma pallidipennis* (HEMÍPTERA: REDUVIIDAE) INFECTADO CON *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma rangeli* Y BACTERIAS

Paulina Díaz-Garrido*, Ignacio Martínez-Martínez y Bertha Espinoza Gutiérrez. Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. Avenida Universidad 3000, Alcaldía Coyoacán. C.P. 04510. *di_paulina@yahoo.com

RESUMEN. La composición de la hemolinfa consta de diferentes moléculas como agua, azúcares, aminoácidos libres y péptidos. Dentro de los péptidos que conforman la hemolinfa, los más abundantes son los péptidos antimicrobianos (PAM's) los cuales aparecen rápidamente en el hemocele ante la presencia de algún organismo potencialmente patógeno y los neuropéptidos que participan en procesos fisiológicos. Se han identificado PAMs y neuropéptidos en *T. pallidipennis*, sin embargo, la mayoría de los trabajos se enfocan en la expresión a nivel de mensajero y no existen datos a nivel de hemolinfa, por ello el objetivo de este trabajo fue analizar el perfil peptídico de la hemolinfa de *T. pallidipennis* cuando se encuentra infectado con diferentes microorganismos.

Palabras clave: Hemolinfa, péptidos, *Triatoma pallidipennis*.

Presence of peptides in the hemolymph of *Triatoma pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae) after an infection with *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma rangeli* and bacterias.

ABSTRACT. The composition of the hemolymph consists of a variety of molecules like water, sugars, free amino acids and peptides. The most abundant peptides of the hemolymph are de antimicrobial peptides (AMPs) which are present in the hemocele after the presence of potentially pathogenic agents. Also, the neuropeptides that participate in physiological process can be found in hemolymph. AMPs and neuropeptides have been identified in *T. pallidipennis*, however most of the published works focus on the expression of genes but there is not information of their presence in hemolymph. Therefore, the aim of this work was analyzing the peptide profile of hemolymph of *T. pallidipennis* infected with different microorganisms.

Key word: Hemolymph, peptides, *Triatoma pallidipennis*.

**EXPRESIÓN DE PROHIBITINA EN EL
DESARROLLO DEL GORGOJO DE FRIJOL
Zabrotes subfasciatus Boheman, 1833
(COLEOPTERA: BRUCHIDAE)**

Diana Villegas-Coronado^{1*}, Ana M. Guzmán-Partida¹,
Irlanda Lagarda-Díaz², Luz Vazquez-Moreno¹,
Emmanuel Aispuro-Hernández¹. ¹Centro de
Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
Hermosillo, Sonora, México. ²Departamento de Física.
Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

*diana.villegas17@estudiantes.ciad.mx

RESUMEN. Prohibitina (PHB) es una proteína altamente conservada en células eucariotas. Aunque es una proteína multifuncional, desempeña un papel importante en la regulación del ciclo y señalización celular. Estudios previos en *Zabrotes subfasciatus* indicaron que PHB es un sitio diana de la proteína insecticida PF2 de *Olneya tesota* y Cry de *Bacillus thuringiensis*. El objetivo del estudio fue evaluar la expresión de PHB en el desarrollo de *Z. subfasciatus* a nivel de transcrito y proteína. Se recolectaron muestras de huevos y larvas de diferentes etapas de desarrollo (7, 12, 16, 20 y 25 días). La detección de la proteína se hizo mediante inmunodetección con anti-PHB seguida por la identificación por LC-MS/MS y la cuantificación de la expresión del gen *PHB* por RT-qPCR. PHB fue detectada en todas las etapas de desarrollo, excepto en huevos y larvas del día 25. El gen *PHB* se expresó en todas las etapas evaluadas, encontrando los mayores niveles del transcrito en larvas del día 12 ($p < 0.05$). Estos resultados indican que PHB desempeña un papel fisiológico importante en el desarrollo del insecto y que su regulación puede ocurrir a nivel transcripcional y postranscripcional. Este trabajo representa la primera caracterización de prohibitina en *Z. subfasciatus*.

Palabras clave: Prohibitina, *Zabrotes subfasciatus*, PHB.

Prohibitina expression in the development of bean weevil *Zabrotes subfasciatus* Boheman, 1833 (Coleoptera: Bruchidae)

ABSTRACT. Prohibitina (PHB) is a protein highly conserved in eukaryotic cells. Although it is a multifunctional protein, plays an important role in regulating the cycle and cellular signalling. Previous studies in *Zabrotes subfasciatus* indicated that the PHB is a target site of the insecticidal protein PF2 *Olneya tesota* and Cry of *Bacillus thuringiensis*. The objective of this study was to evaluate the expression of PHB in the development of *Z. subfasciatus* at the level of transcribed and protein. Collected samples from eggs and larvae of different stages of development (7, 12, 16, 20 and 25 days). The detection of protein is made by immunodetection with anti-PHB followed by the identification by LC-MS/MS and the quantification of gene expression by RT-qPCR PHB. The PHB was detected in all stages of development, except for eggs and larvae of the day 25. The PHB gene was expressed in all the stages evaluated, finding the highest levels of the transcribed in larvae of the day 12 ($p < 0.05$). These results indicate that the PHB plays a physiological role in the development of the insect and their regulation can occur at transcriptional and posttranscriptional level. This work represents the first characterization of prohibitina in *Z. subfasciatus*.

Key word: Prohibitina, *Zabrotes subfasciatus*, PHB.

DETECCIÓN DE LA MUTACIÓN KDR (T929I) EN POBLACIONES DEL PIOJO DE LA CABEZA EN MÉXICO, PERÚ Y CANADÁ.

Ponce-García G.^{1*}, Villanueva-Segura O.¹, Garza-Elizondo K.², Rodríguez-Rocha L.¹, Villegas-Ramírez H.¹ y Flores-Suárez A.¹. ¹Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. Lab de Entomología Médica, Avenida Universidad s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolas de los Garza, N. L. C. P. 66455, ²Itchy Bitsi Spa, Monterrey N. L. México.

*gponcealfa@gmail.com

RESUMEN. El piojo de la cabeza *Pediculus humanus capitis* (De Geer) es un ectoparásito hematófago que habita en el cuero cabelludo humano. Las infestaciones por este insecto se conocen comúnmente como pediculosis, que son más comunes en niños y jóvenes. Estas infestaciones son asintomáticas, sin embargo, la irritación de la piel donde el rascarse causa ocasionalmente infecciones bacterianas secundarias. En los últimos años, la prevalencia de pediculosis ha ido en aumento, y entre sus múltiples causas esta lo atribuido a la resistencia a los insecticidas utilizados como medida de control. El objetivo del presente estudio fue determinar la presencia y frecuencia de la mutación Kdr (resistencia al derribo) T929I en piojos recolectados en México, Perú y Canadá. Existe poca información relacionada con mutaciones Kdr en el gen “para” (asociadas al canal de sodio dependiente del voltaje) en los piojos de la cabeza en las localidades estudiadas. En los cuatro estados muestreados y seis localidades de México, se determinó la presencia de la mutación, con frecuencias que fluctuaron entre 0.70 a 1. Con respecto a la población muestreada en Quebec y Lima, ambas presentaron frecuencias de la mutación de 1.0,

lo cual refleja que las poblaciones del piojo de la cabeza han estado bajo presión de selección de insecticidas piretroides, principalmente permetrina, en todas las localidades estudiadas.

Palabras clave: *Pediculus humanus capitis*, resistencia al derribo, Mutación.

Detection of Gene Mutation Kdr (T929I) in Head Lice population of Mexico, Peru and Canada.

ABSTRACT. The head lice *Pediculus humanus capitis* (De Geer) is a hematophagous ectoparasite inhabiting human scalp. Infestations by this insect are commonly known as pediculosis, which are more common in younger groups. These infestations are asymptomatic however, skin irritation where scratching cause occasionally secondary bacterial infections. Over the last years, the pediculosis prevalence has increased in children which have been attributed to resistance to insecticides used as control measure for this infestation. The aim of the present study was to determine the presence and frequency of the knockdown resistance mutation (kdr) T929I in 73 head lice collected from eight population in metropolitan area of Nuevo León, México, Quebec City (Canada) and Lima (Peru). This is the first report of a mutation in knockdown resistance (kdr) gen in the head lice in Mexico. Mutation was present in all of the sampled schools; the lowest frequency was 0.32 and the highest was 0.96. This indicates the lice resistance to pirethroid insecticides commonly used its control.

Key words: *Pediculus humanus capitis*, knockdown resistance, Mutation.

NIVELES DE RESISTENCIA A INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y PIRETROIDES EN POBLACIONES DE *Aedes aegypti* DE BAJA CALIFORNIA SUR Y CAMPECHE

Jiménez-Coutiño Ulises^{1*}, López-Solís Alma Delia¹, Santoyo-Solís Francisco¹, Elorza-Claros Manuel², Penilla-Navarro Rosa Patricia¹, Ivonne Tovar³, Rodríguez Américo¹. ¹Centro Regional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, cuarta avenida norte y 19 calle poniente, C.P. 30700 Tapachula, Chiapas, México. ²Facultad de Ciencias Químicas Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Carretera a Puerto Madero Km. 1.5, Centro, 30700 Tapachula, Chiapas, México. ³Laboratorio Estatal de Salud Pública de Baja California Sur, Av. de los Deportistas, Fuerza Aérea, 23089 La Paz, B.C.S. *uli_jimenez95@hotmail.com

RESUMEN. Las Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV) representan un importante problema de salud pública en el mundo, siendo el dengue la más importante en México. En nuestro país, la prevención y control del mosquito vector del dengue *Aedes aegypti* ha tomado relevancia, considerándosele uno de los programas prioritarios en salud pública. Las estrategias básicas de prevención están enfocadas al control del vector y éstas se fundamentan en la bionomía del mosquito. Por lo que el objetivo fue evaluar la resistencia a insecticidas y sus mecanismos bioquímicos en poblaciones de *A. aegypti* colectadas en Baja California Sur (La Paz, Cabo San Lucas y San José del Cabo) y Campeche. Para ello se utilizaron mosquitos adultos F₁ de 3 días de edad provenientes de huevos colectados en tres ciudades de BCS y una de Campeche. Para determinar los niveles de susceptibilidad de se realizaron bioensayos en botellas siguiendo el protocolo de CDC y se obtuvieron las frecuencias de kdr basadas en las mutaciones Phe1534Cys y Val1016Ile de cada una de las poblaciones. Los *Ae. aegypti* de La Paz tuvieron una mortalidad a permetrina de 87.90 % de San José del Cabo de 92.28 % de Cabo San Lucas de 89.88 % y de Campeche del 84.50 %. Comparado con la TL50 de la cepa susceptible New Orleans se obtuvo un factor de resistencia a permetrina en La Paz de 4.51, en San José del Cabo de 4.41, en Cabo San Lucas de 7.30, y en Campeche de 6.35. Para los *Ae. aegypti* de La Paz tuvieron una mortalidad a deltametrina de 86.11 %, de San José del Cabo de 92.86 % de Cabo San Lucas de 86.11 %, y de Campeche del 84.50 %. Comparado con la TL50 de la cepa susceptible New Orleans se obtuvo un factor de resistencia a deltametrina en La Paz de 4.39, en San José del Cabo de 4.27, en Cabo San Lucas de 7.45, y en Campeche de 6.31. Las dos mutaciones de kdr analizadas se encontraron en los mosquitos de las cuatro ciudades, siendo el genotipo heterocigoto resistente (AG = 90) el de mayor frecuencia para la mutación Val1016Ile, y el genotipo homocigoto resistente (GG = 163) el de mayor frecuencia para la mutación Phe1534Cys. Todas las poblaciones de mosquitos analizados dieron niveles altos de

susceptibilidad (100 %) para malatión, bendiocarb y clorpirifos, en cambio, para los insecticidas del grupo de los piretroides (permetrina y deltametrina) se determinaron niveles moderados de resistencia, los cuales están explicados por la presencia de ambas mutaciones kdr.

Palabras clave: Enfermedad, mutación, vectores.

Levels of organophosphate, carbamate and pyrethroid resistance in *Aedes aegypti* populations of Baja California Sur and Campeche

ABSTRACT. Vector-borne diseases (ETV) represent an important public health problem in the world, being the most important dengue in Mexico. In our country, the prevention and control of the mosquito the dengue vector *Aedes aegypti* has taken relevance, considered one of the priority programs in public health. The basic prevention strategies are focused to the control of the vector, and these are based on the bionomics of the mosquito. Thus, the objective was to evaluate the resistance to insecticides and their biochemical mechanisms in populations of *A. aegypti* collected in Baja California Sur (La Paz, Cabo San Lucas and San José del Cabo) and Campeche. This was achieved through the use of adult mosquitoes F₁ of 3 days of age from eggs collected in three cities in BCS and one of Campeche. To determine the level of susceptibility of bioassays in bottles following the protocol of CDC and frequencies were obtained kdr based on Phe1534Cys mutations and Val1016Ile de each of the populations. The *Ae. aegypti* had a mortality rate of 87.90% to permethrin to San Jose del Cabo of 92.28% of Cabo San Lucas of 89.88% and 84.50% Campeche's. Compared with the TL50 of the susceptible strain New Orleans has obtained a factor of resistance to permethrin in the Peace of 0451 in San Jose del Cabo of 4.41, in Cabo San Lucas in 0730, and in Campeche in 0635. For *Ae. aegypti* had a mortality rate of 86.11 % to deltamethrin, San Jose del Cabo of 92.86% of Cabo San Lucas of 86.11 %, and 84.50% Campeche's. Compared with the TL50 of the susceptible strain New Orleans has obtained a factor of deltamethrin resistance in the Peace of 4.39, in San Jose del Cabo 4.27, in Cabo San Lucas in 0745, and in Campeche of 6.31. The two mutations of kdr analyzed were found in mosquitoes of the four cities being the heterozygote genotype resistant (AG = 90) The greatest frequency for the mutation Val1016Ile, and the homozygous genotype resistant (GG = 163) The greatest frequency for the Phe1534Cys mutation. All of the mosquito populations analyzed were given high levels of susceptibility (100%) for malathion, bendiocarb and chlorpyrifos, on the other hand, insecticides of the group of pyrethroids permethrin and deltamethrin) identified moderate levels of resistance, which are explained by the presence of both mutations kdr.

Key words: Disease, mutation, vectors.

LA DL50 EXPRESA PARCIALMENTE EL RIESGO LETAL PARA LOS CONSUMIDORES DE ALIMENTOS CONTAMINADOS

José Guadalupe Loya-Ramírez*, Félix Alfredo Beltrán-Morales, Francisco Higinio Ruiz-Espinoza, Sergio Zamora-Salgado y José Ignacio Félix-Ceballos. Universidad Autónoma de Baja California Sur, Carretera al Sur KM 5.5., Apartado Postal 19-, B, C.P. 23080, La Paz Baja California Sur, México. Teléfono (612) 12 388 00. Ext. 5170. *jloya@uabcs.mx

RESUMEN. El control químico es la estrategia más generalizada en el manejo integrado de plagas. Sin embargo, tiene debilidades importantes como la eliminación de la fauna benéfica. Este impacto ecológico altera severamente las relaciones tróficas entre las comunidades del ecosistema. El poder tóxico de los plaguicidas en expresado en con valor de la DL50 que significa la cantidad de ingrediente activo necesaria para matar a la mitad de la población sometida a la prueba. Desafortunadamente, hay una mala interpretación de la DL50. Algunos textos consideran la DL50 como la cantidad de ingrediente activo que un apersona tendría que consumir para arriesgar la vida. Esta idea falsa, ignora que hay dosis sub letales que pueden causar la muerte a una proporción inferior al 50 %. Este ejercicio de muestra que, teóricamente, inferiores a la DL50 también pueden causar la muerte. Además, dos o más insecticidas pueden coincidir en la DL50. Sin embargo, las dosis sub letales son diferentes cuando la la pendiente de la línea de regresión es diferente.

Palabras clave: Línea de regresión, dosis subletales, dimetoato.

The DL50 expresses, partially the lethal risk for consumers of contaminated food

ABSTRACT. Chemical control is the most widespread strategy in integrated pest management. However, it has weaknesses like the Elimination of beneficial wildlife. This ecological impact severely alters the trophic relationships among the communities of the ecosystem. The toxic power of pesticides, expressed as LD50, means the amount of active ingredient required to kill half the population subjected to the test. Unfortunately, there is a misinterpretation of the LD50. Some texts consider LD50 as the amount of active ingredient that a consumer should ingest to risk the life. This misconception ignores that there are sub-lethal doses that can cause the dead to a less than 50% proportion of consumers. This exercise shows that, theoretically, less than the LD50 may also cause death. Furthermore, two or more insecticides may coincide in the DL50. However, the sub-lethal doses are different when the slope of the regression line is different.

Key words: Regression line, sub lethal rates, dimetoato.

DETECCIÓN DE RESISTENCIA DE CUATRO POBLACIONES DE *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1758) (DIPTERA: CULICIDAE) DE LOCALIDADES DEL ESTADO DE DURANGO

Gerardo Pérez-Santiago*, Saúl Hernández-Amparan, Gerardo A. Hinojosa Ontiveros, Rebeca Álvarez-Zagoya**. Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-IPN Unidad Durango. Sigma 119. Fracc. 20 de noviembre II, Durango, C. P. 34220 México. **Becarios COFAA.
[*gperezs@yahoo.com](mailto:gperezs@yahoo.com)

RESUMEN. En el presente estudio se realizaron bioensayos toxicológicos en con el empleo de dosis diagnóstica propuestas por la Secretaria de Salud a los insecticidas clorpirifos y malatión, en muestras representativas de insectos adultos de *Aedes aegypti*, los cuales fueron criados en condiciones de laboratorio y procedentes de Gómez Palacio, Lerdo, Mezquital y Villas de Carmen del estado de Durango, para la detección de algún posible caso de resistencia. Las poblaciones de mosquitos resultaron ser resistentes a malatión, sólo se determinó susceptibilidad al clorpirifos por parte de la población de mosquitos de Gómez Palacio, Dgo.

Palabras clave: dosis diagnóstica, resistencia, poblaciones.

Detection of resistance of four populations of *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Culicidae) of localities of the state of Durango

ABSTRACT. In the present study, toxicological bioassay were carried out with the use of diagnostic doses proposed by the Ministry of Health to chlorpyrifos insecticides and malathion, in representative samples of adult *Aedes aegypti* insects, which were reared under laboratory conditions collected from Gómez Palacio, Lerdo, Mezquital and Villas de Carmen of the state of Durango, for detection of any possible case of resistance. Mosquito populations were found to be resistant to malathion, only susceptibility to chlorpyrifos was determined by the mosquito population of Gómez Palacio, Dgo.

Key words: diagnostic dose, resistance, populations.

LA FAMILIA SCOLIIDAE (VESPOIDEA: HYMENOPTERA) DEPOSITADOS EN LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO

Luis Damián Ramírez-Guillén y Erick Omar Martínez-Luque. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. Avenida de las Ciencias s/n, Juriquilla, Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, 76230, Querétaro, México. *lramirez35@alumnos.uaq.mx

RESUMEN. Los Scoliidae, son una familia de avispas fosoriales, las hembras se han registrado como parasitoides de coleópteros Lucanidae, Scarabaeidae y Passalidae, además de ser visitantes florales de Asteraceae y Lamiaceae. Entre 1920 y 1926 en Estados Unidos se liberaron hembras de dos especies de Scoliidae para control biológico, para erradicar coleópteros plaga. Los trabajos de la familia Scoliidae se limitan a la identificación y registro de especies para Brasil, Colombia, Perú y Venezuela. Mientras que para el norte de América se limitan para el sur de Estados Unidos y norte de México. En México se conocen aproximadamente 20 especies pertenecientes a cinco géneros. En este trabajo busca documentar las especies de Scoliidae presentes de la colección entomológica de Universidad Autónoma Querétaro (UAQ-E). Se revisaron 69 ejemplares de los cuales se delimitaron tres géneros. Para *Triscolia* se idéntico una especie *T. ardens* Smith (nuevo registro; Querétaro). Para *Campsomeris* (nuevo registro; Chiapas, Guanajuato, Morelos, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí) se delimitaron cuatro morfoespecies y tres especies: *C. ephippium* Say, *C. fulvohirta* Cresson y *C. trifasciata* Saussure, estas dos últimas son nuevos registros para el país. Mientras para *Scolia* (nuevo registro; Querétaro y Guanajuato) se determinaron seis morfoespecies.

Palabras clave: Avispas, *Campsomeris*, *Scolia*, *Triscolia*.

The family Scoliidae (Vespoidea: Hymenoptera), deposited in the entomological collection of the Universidad Autonoma de Queretaro, Mexico.

ABSTRAC. The Scoliidae, it is a family of fossorial wasps, this group's females have been recognized as Coleoptera parasitoids, particularly of the Lucanidae, Scarabaeidae and Passalidae. They are also assiduous flower visitors of Asteraceae and Lamiaceae. Between 1920 and 1926, in United States, some liberations of two Scoliidae species, were realized as part of a biologic plague control project with the objective of eliminate a coleoptera plague. The publications concerning the Scoliidae family are limited to identifications and reports of species in some South American countries like Brazil, Colombia, Perú and Venezuela. For North America the studies are limited to the United States south and the north of México. In Mexico there are known 20 species belonging to 5 genera. This study focuses on document the Scoliidae species present in the Universidad Autonoma de Queretaro entomological collection (UAQ-E). A total of 69 specimens were examined, from which 3 genera. For *Triscolia*, one species was determined: *T. ardens* Smith (new report; Queretaro). For *Campsomeris* genera, (new report; Chiapas, Guanajuato, Morelos, Puebla, Queretaro and San Luis Potosi), we determined four morphospecies and 3 species: *C. ephippium* Say, *C. fulvohirta* Cresson and *C. trifasciata* Saussure, the last 2 species are new country reports. For *Scolia*, (new report; Queretaro and Guanajuato), we determined six morphospecies.

Key words: Wasps, *Campsomeris*, *Scolia*, *Triscolia*.

FILOGENIA Y MODELAJE MOLECULAR DE LA PROTEINA GluCl α DE *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858, DÍPTERA: CALLIPHORIDAE), AGENTE CAUSAL DE MIASIS ORAL

Ignacio Martínez^{1*}, Paulina Diaz-Garrido² y Marta Elena Castro-Manreza³. ¹Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. Departamento de Inmunología. Avenida Universidad 3000, Alcaldía Coyoacán, C. P. 04510, Ciudad de México. ²Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. Departamento de Inmunología. Avenida Universidad 3000, Alcaldía Coyoacán, C. P. 04510, Ciudad de México. ³Profesor de Carrera Asociado C de tiempo completo, Carrera Cirujano Dentista. Lab 1 PB. Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Batallón del 5 de mayo s/n Col. Ejército de Oriente, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09720, Ciudad de México. *imm@biomedicas.unam.mx

RESUMEN. *Cochliomyia hominivorax* o gusano barrenador del nuevo mundo es una especie cuyas larvas pueden infestar la cavidad oral de diversos tipos de ganado, así como del humano, causando el padecimiento conocido como miasis oral. El tratamiento de la parasitosis incluye la administración de Ivermectina, la cual se une a la subunidad alfa de los canales de cloruro activados por glutamato (GluCl α). La GluCl α de *C. hominivorax* fue caracterizada parcialmente en 2014. En el presente

trabajo se analiza la filogenia, se ofrecen nuevos datos sobre sitios de unión a glutamato, Ivermectina y colesterol, así como el primer modelo molecular tridimensional de la GluCl α de *C. hominivorax*.

Palabras clave: Filogenia, neighbor joining, ivermectina, glutamato, colesterol.

Structural analysis and molecular modeling of the GluCl α protein of *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858, Díptera: Calliphoridae), causal agent of oral myiasis

ABSTRACT. *Cochliomyia hominivorax* or New World screwworm is a species whose larval stage can infest the oral cavity of diverse livestock, as well as humans, causing oral myiasis. The treatment of parasitosis includes the administration of Ivermectin, which binds to the alpha subunit of chloride channels activated by glutamate (GluCl α). The GluCl α of *C. hominivorax* was partially characterized in 2014. In the present work the phylogeny of the protein is analyzed, new data on glutamate binding sites, Ivermectin and cholesterol are offered, as well as the first three-dimensional molecular model of the GluCl α of *C. hominivorax*.

Key word: Phylogeny, neighbor joining, ivermectin, glutamate, cholesterol.

**EL SISTEMA REPRODUCTIVO DE
Macrolampis palaciosi Zaragoza-Caballero, 2012
(COLEOPTERA: ELATEROIDEA: LAMPYRIDAE)**

Yara Maquitico-Rocha* y **Hortensia Carrillo-Ruiz.**
Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias
Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio s/n, edificio 112-A,
Ciudad Universitaria, Jardines de San Manuel. C. P. 72570.
Puebla, Puebla. *yaramaquitico@gmail.com

RESUMEN. Se describe por primera vez el sistema reproductivo de hembras y machos de *Macrolampis palaciosi*. El sistema reproductivo de las hembras está formado por un par de ovarios, dos oviductos laterales, un oviducto común, una bursa copulatrix, una espermateca con su glándula y una vagina rodeada por cuatro pares de placas cuticulares. El sistema reproductor de los machos consiste en un par de testículos, dos vasos eferentes, dos vasos deferentes, una vesícula seminal, cuatro pares de glándulas accesorias y un conducto eyaculador que termina en el gonoporo dentro del edeago.

Palabras clave: Anatomía, Photininae, luciérnagas.

**The Reproductive System of *Macrolampis palaciosi*
Zaragoza-Caballero, 2012 (Coleoptera:
Elateroidea: Lampyridae)**

ABSTRACT. It is described for the first time the reproductive system of females and males of *Macrolampis palaciosi*. The reproductive system of females is formed by a pair of ovaries, two lateral oviducts, a common oviduct, a *bursa copulatrix*, a spermatheca with its gland and a vagina surrounded by four pairs of cuticular plates. The reproductive system of the males consists of a pair of testicles, two efferent vessels, two vas deferens, a seminal vesicle, four pairs of accessory glands and an ejaculatory duct that ends in the gonoporo inside the edeago.

Key word: Anatomy, Photininae, fireflies.

VARIACIÓN TEMPORAL DE INSECTOS VISITANTES SOBRE FLORES DE *Acacia cochliacantha* (FABACEAE) E IDENTIFICACIÓN DE SUS VOLÁTILES FLORALES

Humberto Reyes-Prado¹, José Manuel Pino-Moreno², Norma Robledo³, Abraham Sánchez-Cruz^{3*} y Fernando Varela-Hernández⁴. ¹Laboratorio de Ecología Química-Escuela de Estudios Superiores del Jicarero-Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Carretera Galeana-Tequesquitengo s/n, C. P. 62909, Jojutla de Juárez, Morelos, México., teléfono (734) 3438751 Fax: 734-3438751. ²Laboratorio de Entomología, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, C. P. 04510, CDMX teléfono 56 22 91 47 ext. 47 955. ³Laboratorio de Ecología Química de Insectos, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos-Instituto Politécnico Nacional. Km. 8.5 Carretera Yautepec-Jojutla de Juárez, Yautepec, Morelos C. P. 62731, México. ⁴Laboratorio de Biología Molecular, Escuela de Estudios Superiores del Jicarero-Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Carretera Galeana-Tequesquitengo s/n, C. P. 62909, Jojutla de Juárez, Morelos, México., teléfono (734) 3438751 Fax: 734-3438751. *abrahamhuracan@gmail.com

RESUMEN. En este estudio, se reporta la entomofauna visitante floral y su distribución temporal sobre flores de *A. cochliacantha* durante el día, así como la identificación de los compuestos volátiles florales registrado en la mañana que es el momento donde se encontraban mayor cantidad de insectos sobre las flores. Principalmente las familias Apidae y Curculionidae de seis familias de insectos reportadas, son las que albergan a los insectos que más visitan las flores de *A. cochliacantha*. El análisis e identificación de los compuestos volátiles florales se realizó mediante cromatografía de gases acoplada a

espectrometría de masas. Se encontraron cuatro terpenos, un alcohol aromático, un aldehído y dos alcanos. Los estudios de interacciones planta-insecto, como los sistemas planta-polinizador, son de gran importancia económica y biológica, debido a que el estudio de sistemas de conservación para entender cómo funciona el equilibrio de los ecosistemas terrestres.

Palabras clave: Visitantes florales, compuestos volátiles, ecosistema.

Temporal variation of visitors insects on flowers of *Acacia cochliacantha* (Fabaceae) and identification of its floral volatiles

ABSTRACT. This study reports the insects that visit *A. cochliacantha* flowers and its temporal distribution on flowers during the day, as well as the floral volatile compounds identification when there were more insects on flowers. A higher number of insects that visit flowers were observed in the morning than in the afternoon. Apidae and Curculionidae families harbor the insects that most visit *A. cochliacantha* flowers. The analysis and identification of floral volatile compounds when there is a higher incidence of visitors insects on flowers was performed by gas chromatography coupled to mass spectrometry. Four terpenes, an aromatic alcohol, an aldehyde, and two alkanes were found. Plant-insect interactions studies, such as plant-pollinator systems, are economic and biological importance, these studies also tend to be important in conservation systems to understand the balance terrestrial ecosystems.

Key words: floral visitors, volatile compounds, ecosystem.

ASPECTOS MORFOLÓGICOS Y QUÍMICO-ECOLÓGICOS DE LA CÁMARA GENITAL DE *Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847 (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)

Abraham Sanchez-Cruz^{1*}, Norma Robledo¹, Daniel Tapia-Maruri² y Angel Alonso Romero-López³.

¹Laboratorio de Ecología Química de Insectos, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos-Instituto Politécnico Nacional. Km. 8.5 Carretera Yautepec-Jojutla de Juárez, Yautepec, Morelos C. P. 62731, México. ²Laboratorio de Microscopia Correlativa, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos-Instituto Politécnico Nacional. Km. 8.5 Carretera Yautepec-Jojutla de Juárez, Yautepec, Morelos C. P. 62731, México. ³Laboratorio de Infoquímicos y Otros Compuestos Bióticos, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Boulevard Capitán Carlos Camacho Espíritu, Edificio 112- A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, C. P. 72570, Puebla, México. *abrahamhuracan@gmail.com

RESUMEN. Para *Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847 se cuenta con información del comportamiento precopulatorio de los adultos y sobre los atrayentes involucrados en sus interacciones intraespecíficas. Sin embargo, no hay información sobre otros aspectos de su comunicación química, principalmente en lo que a la producción de los atrayentes se refiere. Por ello, en el presente estudio se describió la morfología del aparato reproductor de hembras mediante microscopia electrónica de barrido ambiental (MEB) y se analizaron los compuestos químicos obtenidos de extractos de la cámara genital, por cromatografía de gases y espectrometría de masas. Se observó que el aparato reproductor de las hembras de esta especie presenta el arreglo morfológico general de las hembras Melolonthidae, destacando la cámara genital y placas genitales asociadas, un oviducto común con las estructuras, la *bursa copulatrix*, la glándula espermática y de cuatro a seis oocitos acomodados en forma de racimo. Asimismo, del interior de la cámara genital se extrajeron e identificaron compuestos como alcoholes, ácidos grasos, benceno y derivados fenólicos. Esta información sienta un precedente en el

uso de la MEB para mostrar la apariencia externa de estructuras involucradas potencialmente en la producción de feromonas de una especie de la subfamilia Dynastinae distribuida en México.

Palabras clave: *Cyclocephala*, microscopía electrónica de barrido, aparato reproductor de hembras, perfil químico, feromonas.

Morphological and chemical-ecological aspects of the genital chamber of *Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847 (Coleoptera: Melolonthidae)

ABSTRACT. For *Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847 is known as the pre mating behavior of adults and about sex attractants involved in their intraspecific interactions. However, there is no information about other chemical communication as is attractants production. As such, in the present study, the morphology of the reproductive system of females was described using environmental scanning electron microscopy (SEM) and analyzed the chemical compounds obtained from extracts from the genital chamber, by gas chromatography and Mass spectrometry. It was observed that the reproductive tract of the females of *C. lunulata* presents the general morphological arrangement of the females Melolonthidae, highlighting the genital chamber and associated genital plaques, an oviduct common with the structures, the *bursa copulatrix*, the spermatid gland and four to six oocytes settled in cluster form. Also, the interior of the chamber was extracted and identified compounds such as alcohols, fatty acids, benzene, and phenolic derivatives. This information is precedent in the use of SEM to show the external appearance of structures potentially involved in the production of pheromones of a species of Melolonthidae distributed in Mexico.

Key words: Dynastinae, scanning electron microscope, female reproductive device, chemical profile, pheromone.

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA) DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO

Enrique Ruíz-Cancino¹, Juana María Coronado-Blanco¹, Robert Wallace Jones² y Andrey Ivanovich-Khalaim¹. ¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas, México. ²Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias, Juriquilla, Querétaro, México. *eruiiz@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN. Los ichneumonídeos son parasitoides de otros artrópodos y se han utilizado con éxito en el control biológico aplicado de insectos plaga. Se estudiaron los ichneumonídeos de la Colección Entomológica de la Universidad Autónoma de Querétaro, colectados con redes entomológicas en localidades de 16 municipios del Estado de Querétaro, México. Se determinaron 110 especímenes de 15 subfamilias, 54 géneros y 74 morfoespecies, incluyendo 25 especies determinadas: Cryptinae (14), Pimplinae (9) y Ophioninae (1). En orden descendente se obtuvieron: Cryptinae (17 géneros, 24 morfoespecies), Pimplinae (6, 11), Ichneumoninae (6, 8), Campopleginae (4, 6), Banchinae (4, 5), Ophioninae (3, 4), Diplazontinae (3, 3), Cremastinae (2, 3), Metopiinae (3, 3), Tryphoninae (1, 2), Ctenopelmatinae (1, 1), Lycorininae (1, 1), Mesochorinae (1, 1), Nesomesochorinae (1, 1) y Oxytorinae (1, 1). *Netelia* y *Enicospilus* fueron los géneros más colectados; la gran mayoría de los géneros y especies fueron obtenidos en pequeñas cantidades. En las relaciones zoogeográficas de las especies determinadas, el componente Neártico y Neotropical igualó al exclusivamente Neotropical con 12 especies; una especie es neártica.

Palabras clave: Ichneumonidae, Hymenoptera, Querétaro, México.

Contribution to the knowledge of Ichneumonidae (Hymenoptera) from the State of Queretaro, Mexico

ABSTRACT. The ichneumonids are parasitoids of other arthropods and have been used successfully in the applied biological control of insect pests. Ichneumonids from the Entomological Collection of the Autonomous University of Queretaro were studied; they were collected with entomological nets in localities of 16 municipalities of the State of Queretaro, Mexico. One hundred and ten specimens from 15 subfamilies, 54 genera and 74 morphospecies were determined, including 25 species: Cryptinae (14), Pimplinae (9) and Ophioninae (1). In descending numbers, Cryptinae (17 genera, 24 morphospecies), Pimplinae (6, 11), Ichneumoninae (6, 9), Campopleginae (4, 6), Banchinae (4, 5), Ophioninae (3, 4), Diplazontinae (3, 3), Cremastinae (2, 3), Metopiinae (3, 3), Tryphoninae (1, 2), Ctenopelmatinae (1, 1), Lycorininae (1, 1), Mesochorinae (1, 1), Nesomesochorinae (1, 1) and Oxytorinae (1, 1), were determined. *Netelia* and *Enicospilus* were the more collected genera; the vast majority of the genera and species were obtained in small quantities. On the zoogeographical relationships of the determined species, the components Nearctic and Neotropical equals the exclusively Neotropical with 12 species each; one species is Nearctic.

Key words: Ichneumonidae, Hymenoptera, Querétaro, Mexico.

**HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)
DE HUATULCO, OAXACA, MÉXICO**

Christian Eduardo Jiménez-Vargas^{1*} y **Javier Martínez-Toledo**. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Av. de los Barrios #1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla de Baz, C. P. 54090, Estado de México, México. *c.jimenezv04@gmail.com

RESUMEN. La mirmecofauna en algunas regiones de México está poco estudiada, por lo que los estudios estatales y locales continúan en aumento, principalmente en lugares del país con una alta biodiversidad y una gran variedad de ecosistemas. En este trabajo se enlistan algunas especies de hormigas capturadas de forma eventual en dos sitios de Santa María Huatulco. Se recolectaron 107 organismos agrupados en cinco subfamilias, diez géneros y 16 especies, de las cuales, nueve son de nuevo registro para el municipio y las especies *Solenopsis xyloni*, *Tetramorium caldarium* y *T. lanuginosum* son de nuevo conocimiento para el estado de Oaxaca y estas dos últimas especies junto con *Paratrechina longicornis*, son especies introducidas en México,

aunque hasta el momento no presentan una amenaza como especie invasora.

Palabras clave: Bahía, Oaxaca, Región Costa.

Ants (Hymenoptera: Formicidae) from Huatulco, Oaxaca, Mexico

ABSTRACT. The myrmecofauna in some regions of Mexico is few studied, whereby state and local studies continue to rise, mainly in places inside of the country with a high biodiversity and a great variety of ecosystems. Here we list some ants species captured occasionally at two sites of Santa María Huatulco, Oaxaca. We collected 107 ants grouped into five subfamilies, ten genera and 16 species, nine species were the first record for the municipality while *Solenopsis xyloni*, *Tetramorium caldarium* and *T. lanuginosum* are described for the first time in Oaxaca state. The last two ants species listed as well as *Paratrechina longicornis*, are introduced ants in México, although so far they do not present a threat like invasive species.

Key words: Bay, Oaxaca, Region Cost.

ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS BUPRÉSTIDOS (INSECTA: COLEOPTERA) DE LA LOCALIDAD SAN ANDRÉS DE LA CAL, TEPOZTLÁN, MORELOS

Hernández-García Yoselín Fernanda*, Corona-López
Angélica María, Toledo-Hernández Víctor Hugo,
Flores-Palacios Alejandro, Reyes-González Roberto y
Martínez-Hernández José Guadalupe. Facultad de
Ciencias Biológicas y Centro de Investigación en
Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del
Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa,
Cuernavaca, C. P. 62209, Morelos, México.
*fermi_9@hotmail.com

RESUMEN. Los estudios taxonómicos son importantes, sin éstos no conoceríamos la biodiversidad. El presente estudio redescrive parte de la entomofauna de Buprestidae (Insecta: Coleoptera) de la localidad San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos. Para esto se revisó material entomológico de Buprestidae recolectado en un trabajo previo en dicha localidad y depositado en la Colección de Insectos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Se realizaron redescipciones de 13 géneros mediante la observación de ejemplares y tomando en cuenta las descripciones originales. Para las redescipciones, se consideraron los caracteres morfológicos de la cabeza (labro, clipeo, vértex, frente, mandíbulas, antenas), pronoto, escutelo, élitros, proesterno, mesoesterno, metaesterno, mesepisterno, mesepimeron, metaepipleura, coxas, fémures, tibias, tarsos y abdomen. Se obtuvieron fotografías dorsales y del ápice del último esternito abdominal y/o edeago de los machos de cada una de las especies. Se realizó una búsqueda exhaustiva en la literatura, de los datos de recolecta en México de cada uno de los géneros para elaborar mapas. Se hallaron 2348 registros de recolecta en México de los 13 géneros de Buprestidae

encontrados en San Andrés de la Cal, así como datos biológicos sobre las plantas en donde se recolectaron.

Palabras clave: Buprestidae, géneros, caracteres, redescipciones.

Taxonomic study of the buprestids (Insecta: Coleoptera) of the San Andres de la Cal, Tepoztlan, Morelos

ABSTRACT. Taxonomic studies are important because without them we would not know about biodiversity. This study re-describe part of the entomofauna of Buprestidae (Insecta: Coleoptera) from San Andres de la Cal, Tepoztlan, Morelos. In order to achieve the study, Buprestidae entomological material collected in a previous work in that locality and stored in the Collection de Insects from the Universidad Autónoma del Estado de Morelos was reviewed. Re-descriptions of 13 genera were made by observing specimens and considering their original descriptions. For these re-descriptions, morphological characters of the head (labrum, clypeus, vertex, forehead, jaws and antennas), the pronotum, scutellum, elytra, prosternum, mesosternum, metasternum, mesepisternum, mesepimeron, metepipleuron, coxae, femora, tibiae, tarsi and abdomen were taken into account. Dorsal and apex photographs of the last abdominal sternite and / or edeago were obtained from males of each one of those species. An exhaustive search of the data collected in Mexico from each one of the genera was made in the Entomological literature in order to prepare maps. The records found were 2348 records in Mexico about the 13 genera of Buprestidae collected in San Andres de la Cal, as well as biological data about the plants where they were collected.

Key words: Buprestidae, genera, characters, re-descriptions.

**COCCOPHAGINAE (HYMENOPTERA:
CHALCIDOIDEA: APHELINIDAE) DEL
ESTADO DE TAMAULIPAS, MÉXICO**

Svetlana N. Myartseva, Enrique Ruíz-Cancino* y Juana María Coronado-Blanco. Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México. *eruiz@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN. Los afelínidos son parasitoides de mosquitas blancas y escamas; se han usado con gran éxito en el control biológico de diversas plagas. En México se han registrado 214 especies de Aphelinidae y de Coccophaginae 160 especies. El objetivo de esta investigación fue estudiar los coccófaginos del Estado de Tamaulipas depositados en el Museo de Insectos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias (Universidad Autónoma de Tamaulipas). Se determinaron tres géneros y 69 especies: *Encarsia* (53 especies), *Coccophagus* (13) y *Coccobius* (3).

Palabras Clave: Coccophaginae, Aphelinidae, Hymenoptera, Tamaulipas, México.

**Coccophaginae (Hymenoptera: Chalcidoidea:
Aphelinidae) in the State of Tamaulipas, Mexico**

ABSTRACT. The aphelinids are parasitoids of whiteflies and scales; they have been used with great success in the biological control of many pests. In Mexico, 214 species of Aphelinidae and 160 species of Coccophaginae have been recorded. The objective of this research was to study the coccophagines from the State of Tamaulipas in the Insects Museum of the Autonomous University of Tamaulipas. Three genera and 69 species have been determined: *Encarsia* (53 species), *Coccophagus* (13) and *Coccobius* (3).

Key Words: Coccophaginae, Aphelinidae, Hymenoptera, Tamaulipas, Mexico.

**ESTUDIO DEL SISTEMA REPRODUCTIVO
DE *Triatoma pallidipennis* Stål, 1945
(HEMIPTERA: REDUVIIDAE: TRIATOMINAE)**

Norma Gianelli Toxqui-Steffanoni*, Hortensia Carrillo-Ruiz, José Lino Zumaquero-Ríos y Raúl Rojas-García. Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio s/n, edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Jardines de San Manuel. C. P. 72570. Puebla, Puebla. *normasteffanoni@gmail.com

RESUMEN. Se describe por primera vez el sistema reproductivo de machos y hembras de *Triatoma pallidipennis* Stal, 1945. El sistema reproductivo de la hembra consiste en dos ovarios, dos oviductos laterales, un oviducto común, dos espermatecas y una cámara genital, en donde desemboca el sistema reproductivo y el sistema digestivo. El sistema reproductor del macho consiste en dos testículos, dos conductos deferentes, dos vesículas seminales, cuatro pares de glándulas accesorias y un conducto eyaculador que desemboca en el edeago. El estudio morfológico sobre el sistema reproductor masculino y femenino de *T. pallidipennis* puede contribuir a la comprensión de los aspectos reproductivos de esta especie de importancia médica y generar

conocimiento básico que permita conocer aspectos de su biología reproductiva.

Palabras clave: Anatomía, triatominos, vectores.

Study of the reproductive system of *Triatoma pallidipennis* Stål, 1945 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)

ABSTRACT. Here it is described for the first time the reproductive system of males and females of *Triatoma pallidipennis* Stal. The reproductive system of females consists in a pair of ovarioles, two lateral oviducts, one common oviduct, a pair of spermathecas and a genital camera, which merge the reproductive system and digestive system. The reproductive system of males is composed of a pair of testicles, two vasa efferent, two vasa deferentia, two pair of seminal vesicles with four pair of accessory glands, an ejaculator duct which ends in the opening of the ejaculator duct. The morphological study on the male and female reproductive system of *T. pallidipennis* can help to understand the reproductive aspects of this species of medical importance and the understanding of the basic knowledge that allows to know the aspects of its reproductive biology.

Key words: Anatomy, triatomine, vectors.

**FILOGENIA DE LAS AVISPAS
POLINIZADORAS *Pegoscapus* spp. Cameron,
1906 (CHALCIDOIDEA: AGAONIDAE)
ASOCIADAS AL COMPLEJO DE ESPECIES
Ficus aurea (UROSTIGMA: MORACEAE)**

Vázquez-Quintana Paulina*, Hernández-Esquivel Karen Beatriz, Ibarra-Manríquez Guillermo, Corona-Santiago Diushi Keri y González-Rodríguez Antonio. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua carretera a Pátzcuaro 8701 Colonia Ex Hacienda de San José de la Huerta C.P. 58190 Morelia, México. *paulinaquintana@live.com.mx

RESUMEN. El género *Pegoscapus* (Chalcidoidea, Agaonidae) está conformado por avispas polinizadoras nativas de América, que mantienen un mutualismo obligado con los árboles del género *Ficus* (subgénero *Urostigma*, Moraceae). *Pegoscapus mexicanus* se identifica como el polinizador del complejo de especies *Ficus aurea*, el cual se divide en cuatro morfotipos (fo. *tuerckheimii*, fo. *isophlebia*, fo. *cooki* y fo. *aurea*) distribuidos desde Florida hasta Panamá y las Antillas. A pesar de que la relación entre especies de avispas y de *Ficus* se ha considerado específica, estudios recientes demuestran que la relación no siempre es 1:1. El objetivo fue determinar la diversidad, especificidad y relaciones filogenéticas de los polinizadores asociados a los morfotipos de *F. aurea* en México utilizando el gen mitocondrial COI. Existen ocho clados distintos de *Pegoscapus*, entre los que se observan distancias genéticas de entre el 6 % y el 30 %, siendo los más divergentes los polinizadores de la fo. *tuerckheimii* en la Sierra Madre Oriental. La datación de la filogenia sugiere que la separación entre clados inició en el Mioceno Tardío. Se evidenciaron especies crípticas que polinizan los mismos morfotipos, demostrando ausencia de especificidad 1:1. Para elucidar los procesos evolutivos de la interacción *Ficus-Pegoscapus* se requiere comparar la filogenia de ambos grupos.

Palabras clave: Mutualismo obligado, especies crípticas, COI, polinización, coespeciación.

Phylogeny of pollinating wasps *Pegoscapus* spp. Cameron, 1906 (Chalcidoidea: Agaonidae) associated with the complex of species *Ficus aurea* (Urostigma: Moraceae)

ABSTRACT. The genus, *Pegoscapus* (Chalcidoidea: Agaonidae) is formed by pollinating wasps native to North America, which maintain a mutualism obliged with the trees of the genus *Ficus* (subgenus *Urostigma*, Moraceae). *Pegoscapus mexicanus* is identified as the pollinator of the complex of species *Ficus aurea*, which is divided into four morphotypes (fo. *tuerckheimii*, fo. *isophlebia*, fo. *cooki* and fo. *aurea*) distributed from Florida to Panama and the Antilles. Despite the fact that the relationship between species of wasps and *Ficus* has been considered specific, recent studies show that the relationship is not always 1:1. The objective was to determine the diversity, specificity and phylogenetic relationships of pollinators associated with the morphotypes of *F. aurea* in Mexico using the mitochondrial gene COI. There are eight different clades of *Pegoscapus*, among which are observed genetic distances of between 6% and 30 %, being the most divergent pollinators of the fo. *tuerckheimii* in the Eastern Sierra Madre. The dating of the phylogeny suggests that the separation between clades home in the Late Miocene. The results showed cryptic species that pollinate the same morphotypes, demonstrating the absence of specificity 1:1. To elucidate the evolutionary processes of interaction *Ficus-Pegoscapus* requires comparing the phylogeny of both groups.

Key words: Mutualism obliged, cryptic species, COI, pollination, coespeciación.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ELATÉRIDOS (COLEOPTERA: ELATERIDAE) PRESENTES EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO

Erick Omar Martínez-Luque^{1*} y Martín Leonel Zurita-García². ¹Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Av. de las Ciencias s/n, Juriquilla, C. P. 76230 Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, México.

²Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-153, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México. *erickmtzluque@gmail.com

RESUMEN. En el presente trabajo representa la primera contribución al conocimiento de la familia Elateridae para el estado de Michoacán. El trabajo fue realizado bajo la revisión de ejemplares de la elatérico-fauna depositados en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México, CDMX (CNIN: IBUNAM) y de la Colección de Insectos de la Facultad de Biología Universidad Michoacana, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México (CIFBUM-UMSNH). En donde se registran cinco subfamilias, ocho tribus, una subtribu, 17 géneros y 38 especies para el estado de Michoacán. Las subfamilias más diversas fueron Agrypninae y Cardiophorinae. Los géneros con mayor riqueza fueron *Aptopus*, *Conoderus* y *Chalcolepidius*. Cabe señalar que de las 10 especies que se tenían registradas para el estado de Michoacán, se eleva considerablemente el número de especies (28 nuevos registros) para esta entidad. Esta investigación resalta la importancia que representa la caracterización de la entomofauna resguardada en las colecciones entomológicas, tanto locales como nacionales.

Palabras clave: Escarabajos click, Michoacán, elatéricos, nuevos registros.

Contribution to the study of elaterids (Coleoptera: Elateridae) present in the state of Michoacán, Mexico

ABSTRACT. In the present work it represents the first contribution to the knowledge of the Elateridae family for the state of Michoacán. The work was carried out under the review of elaterido-fauna specimens deposit in the Colección Nacional de Insectos of the Instituto de Biología of the Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, México (CNIN: IBUNAM) and of the Collection of Insects of the Facultad de Biología Universidad Michoacana, of the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México (CIFBUM-UMSNH). Where five subfamilies, eight tribes, one subtribe, 17 genera and 38 species for the state of Michoacán are registered. The most diverse subfamilies were Agrypninae and Cardiophorinae. The richest genera were *Aptopus*, *Conoderus* and *Chalcolepidius*. It should be noted that of the 10 species that had been registered for the state of Michoacán, the number of species (28 new records) for this entity is considerably increased. This research highlights the importance of the characterization of the entomofauna hosted in the entomological collection, both local and national.

Key words: Click beetle, Michoacán, elaterids, new records.

MECOPTERA (INSECTA) EN BOSQUES DE PINOS PIÑONEROS, ENCINOS Y JUNÍPEROS Y DE OTRAS LOCALIDADES DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, MÉXICO

Jazmín Garza-Sánchez¹, Juana María Coronado-Blanco^{2*}, Enrique Ruíz-Cancino², Rosa Delia Cervantes-Castro¹ y Héctor Arturo Garza-Torres³.

¹Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades. ²Facultad de Ingeniería y Ciencias, ³Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tamaulipas.

*jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN. Los mecópteros son depredadores o fitófagos. En México se conocen 47 especies, principalmente de los géneros *Panorpa* y *Bittacus*. En Tamaulipas se conocían *Panorpa contorta* Byers y *P. sentosa* Byers de Gómez Farias, obtenidas sólo en julio, en un bosque mesófilo de montaña. Los objetivos fueron coleccionar mecópteros en trampas Malaise en siete localidades del suroeste de Tamaulipas y determinar el material depositado en el Museo de Insectos de la FIC-UAT obtenido en otros municipios. Se colocaron siete trampas Malaise: Jaumave – matorral espinoso, Palmillas 1 – pastizal, Palmillas 2 – matorral con *Juniperus flaccida*, Bustamante – bosque de *Pinus nelsonii*, Ocampo – selva mediana subcaducifolia (conservada), Tula 1 – selva mediana subcaducifolia y Tula 2 – bosque de *Quercus*. En las trampas Malaise se obtuvieron dos familias y dos géneros, *Panorpa* y *Bittacus*, la mayoría de Tula y Palmillas, y sólo un individuo en Bustamante, de mayo a septiembre 2016. Del material coleccionado con redes entomológicas entre mayo y noviembre (1998-2007), se determinaron especímenes de *Bittacus* de Victoria (bosque de galería), Casas (matorral), Llera (cítricos), Palmillas (matorral) y Miquihuana (bosque de *Pinus cembroides*). Los siete municipios son nuevos registros de Mecoptera. Es conveniente continuar el estudio de los mecópteros por su papel en los ecosistemas tamaulipecos.

Palabras Clave: Biodiversidad, Neártica, Neotropical, moscas escorpión.

Mecoptera (Insecta) in pinyon pine, oak and juniper forests and from other localities in the State of Tamaulipas, Mexico

ABSTRACT. Scorpionflies are predator or phytophagous. In Mexico, 47 species are known, mainly from the genera *Panorpa* and *Bittacus*. In Tamaulipas, *Panorpa contorta* Byers and *P. sentosa* Byers were known from Gomez Farias, both collected only in July, in cloud forest. The objectives were to collect scorpionflies in Malaise traps placed in seven localities in southwest Tamaulipas, and to determine the material deposited at the Insects Museum (FIC-UAT) obtained in other municipalities. Seven Malaise traps were placed: Jaumave – spiny shrub, Palmillas 1 – pastures, Palmillas 2 – spiny shrub with *Juniperus flaccida*, Bustamante – *Pinus nelsonii* forest, Ocampo – rainy tropical forest (conserved), Tula 1 – rainy tropical forest, and Tula 2 – *Quercus* forest. In the Malaise traps, two families and 2 genera, *Panorpa* y *Bittacus*, were obtained, the majority from Tula and Palmillas, and only one individual in Bustamante, from May to September 2016. From the material collected with entomological nets between May and November (1998-2007), specimens of *Bittacus* from other five municipalities were determined: Victoria (gallery forest), Casas (spiny shrub), Llera (citrus orchard), Palmillas (spiny shrub), and Miquihuana (*Pinus cembroides* forest). The seven municipalities are new records for Mecoptera. It is important to continue the study of scorpionflies because its role in Tamaulipan ecosystems.

Key words: Biodiversity, Nearctic, Neotropical, scorpionflies.

**CICLO DE VIDA DE *Sarcophaga haemorrhoidalis*
Fallén, 1817 (DIPTERA: SARCOPHAGIDAE)
EN CONDICIONES NATURALES**

Guerrero-Bravo Claudia Paola, Villeda-Callejas María del Pilar*, Lara-Vázquez José Ángel, Guedea-Fernández Daleth, Cervantes-Zamudio Osvaldo. Laboratorio de Microscopía y Fotografía Digital de Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Avenida de los Barrios Número 1, Colonia Los Reyes Iztacala Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090.

*mapili_villeda@yahoo.com.mx

RESUMEN. El estudio de la entomología forense radica en saber la utilidad de los artrópodos en las investigaciones legales, por tal motivo es importante conocer el ciclo de vida de estos, una de las familias más importante es Sarcophagidae. Por esta razón, el presente trabajo se encargó de estudiar los tiempos de cada fase del desarrollo en horas, en cámaras larvales, para así tener un dato importante sobre los intervalos post mortem de la especie *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

Palabras clave: Importancia forense, tiempo de vida, Moscas.

Life cycle *Sarcophaga haemorrhoidalis* Fallén, 1817 (Diptera: Sarcophagidae) in natural conditions

ABSTRACT. The study of forensic entomology lies in knowing the usefulness of arthropods in legal investigations, for this reason it is important to know the life cycle of these, one of the most important families is Sarcophagidae. For this reason, the present work was in charge of studying the times of each phase of development in hours, in larval chambers, in order to have an important data on post mortem intervals. Of the species *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

Key words: Forensic importance, time cycle, Flays.

**ANÁLISIS DE LA RIQUEZA DE MARIPOSAS
DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)
DEL NORESTE DEL MUNICIPIO DE XALAPA,
VERACRUZ, MÉXICO**

Lucio Aranda-Delgado*, **Fernando Hernández-Baz** y **Gerardo Castro-Bobadilla**. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria; C.P. 91090 Xalapa Enríquez, Veracruz, México. *lucio_aranda@hotmail.com

RESUMEN. Veracruz concentra 729 especies de Papilionoidea. El presente estudio tuvo como objetivo, inventariar y analizar la riqueza de mariposas diurnas en el noreste del municipio de Xalapa. Los muestreos comprenden del 08 de julio al 21 de diciembre de 2017, con 18 días de colecta, equivalentes a 144 horas de trabajo. Se colectó de acuerdo con técnicas especializadas para el grupo. La identificación se efectuó con el trabajo de Hernández-Baz *et al.*, 2010. Se elaboró una curva de acumulación de especies, y se utilizó el modelo asintótico de Clench (Clench, 1979). Se obtuvieron 407 ejemplares, pertenecientes a 103 especies, en 4 familias: Papilionidae (7 spp.), Pieridae (24 spp.), Lycaenidae (5 spp.) y Nymphalidae (67 spp.), se indica la dominancia de riqueza de Nymphalidae. En la curva de acumulación de especies, la asíntota no se estabilizó; el estimador Chao2 indica 150 especies. El modelo de Clench, arrojó un valor de 147,06 ($a = 18.0344$ y $b = 0.12263$); la proporción de fauna fue 70,06 %. Por lo tanto, se debe incrementar el esfuerzo de colecta, ampliando fechas y horario de trabajo.

Palabras clave: Modelo de Clench, acumulación de especies, bioindicadores, abundancia.

Analysis of the richness of diurnal butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) in the Northeast of the Municipality of Xalapa, Veracruz, Mexico

ABSTRACT. Veracruz concentrated 729 species of Papilionoidea. The objective of this study was to, inventory and analyze the richness of diurnal butterflies in the northeast of the municipality of Xalapa. The samples include of the 08 July to 21 December 2017, with 18 days of collection, equivalent to 144 hours of work. It is collected in accordance with specialized techniques for the group. The identification was carried out with the work of Hernández-Baz *et al.*, 2010. It developed a species accumulation curve, and the asymptotic model was used to CLENCH (Clench, 1979). 407 copies were obtained, belonging to 103 species, in 4 families: Papilionidae (7 spp.), Pieridae (24 spp.), Lycaenidae (5 spp.) and Nymphalidae (67 spp.), indicates the dominance of richness of Coleoptera. In the species accumulation curve, the asymptote not stabilized; the estimator Chao2 indicates 150 species. The model of Clench, yielded a value of 147.06 ($a = 18.0344$ and $b = 0.12263$); the proportion of fauna was 70.06%. Therefore, you must increase the effort of collection, expanding dates and hours of work.

Key words: Model of Clench, accumulation of species, bio-indicators, abundance.

PRESENCIA DE HERBÍVOROS VECTORES (HEMÍPTERA) EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA Y LA CONSERVACIÓN DE SUS ÁREAS CIRCUNDANTES COMO REFUGIO DE HIMENÓPTEROS PARASITOIDES EN LATINOAMÉRICA

J. Adilson Pinedo-Escatel^{1*}, Iskra M. Becerra-Chiron¹, Gustavo Moya-Raygoza¹, Laura I. Pérez-Valencia¹, Rosaura Tores-Moreno¹, Nubia M. Chacon-Torres¹, Guillermo Rodríguez-Juárez¹ y Eduardo G. Virla².

¹Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Zapopan, C.P. 45110, Apdo. Postal 139, Jalisco, México. ²PROIMI-Biotecnología, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, Av. Belgrano y Pje. Caseros, S.M. de Tucumán, Tucumán, Argentina.

*escatel5@hotmail.com

RESUMEN. La interacción de herbívoros vectores y sus enemigos naturales asociados al interior del cultivo y su vegetación borde en Latinoamérica es poco estudiada. Por lo cual, el objetivo del presente trabajo es dar a conocer especies de insectos fitófagos de los subórdenes Auchenorrhyncha y Sternorrhyncha, así como avispas parasitoides de las familias Drynidae, Eulophidae, Mymaridae y Trichogrammatidae que se encuentran en cultivos de importancia como: maíz, aguacate, moras y cítricos. Se realizó la captura de los insectos vectores mediante diversos métodos de colecta sobre las plantas hospederas en México (maíz, aguacate, cítricos y moras) y Argentina (maíz). Posteriormente se obtuvieron parasitoides tanto de huevo como de adulto de los individuos que presentaban evidencia de parasitismo en algún estadio de desarrollo. Como resultado se generó un listado de hospederas entre los que destacan, *Dalbulus* spp., *Stirellus bicolor*, *Exitianus picatus*, *Diaphorina citri* y *Peregrinus maidis*. A su vez como de sus enemigos naturales (avispa parasitoides) como: *Tamarixia radiata*, *Gonatopus* spp., *Anagrus* spp., y *Paracentrobia* spp. Se discute la dinámica agroecológica en los distintos

niveles tróficos y la importancia de preservar las áreas no cultivadas para garantizar la disminución de enfermedades transmitidas a los cultivos por estos insectos portadores de agentes dañinos.

Palabras clave: Auchenorrhyncha, Sternorrhyncha, vegetación borde, enemigos naturales

Presence of herbivore vectors (Hemiptera) on crops of importance and the conservation of its surrounding areas as refuge of parasitoid Hymenoptera in Central America

ABSTRACT. The interaction of herbivores vectors and their natural enemies associated with the interior of crops and border vegetation in Latin America is little studied. Therefore, the objective of this work is to list species of phytophagous insects of the suborders Auchenorrhyncha and Sternorrhyncha, as well as parasitoid wasps of the families Drynidae, Eulophidae, Mymaridae and Trichogrammatidae found on important crops such as: corn, avocado, berries, and citrus. The capture of vector insects was carried out using diverse collection methods on host plants in Mexico (corn, avocado, citrus, and berries) and Argentina (corn). Subsequently, both egg and adult parasitoids were obtained from individuals who presented evidence of parasitism at any stage of development. As a result, a list of hosts was generated, including *Dalbulus* spp., *Stirellus bicolor*, *Exitianus picatus*, *Diaphorina citri*, and *Peregrinus maidis*. At the same time as of its natural enemies (parasitoid wasps) such as: *Tamarixia radiata*, *Gonatopus* spp., *Anagrus* spp., and *Paracentrobia* spp. The agroecological dynamics at different trophic levels and importance of preserving uncultivated areas to guarantee the reduction of diseases transmitted to crops by these insects carrying harmful agents are discussed.

Key words: Auchenorrhyncha, Sternorrhyncha, edges, natural enemies.

TEORÍA DE LA ZONA DE TRANSICIÓN MEXICANA: EVIDENCIAS DESDE LA HISTORIA EVOLUTIVA DE SCARABAEINAE (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)

Victor Moctezuma, Alejandro Espinosa-de los Monteros y Gonzalo Halffter. Instituto de Ecología A. C., Carretera antigua a Coatepec 351, congregación El Haya, Xalapa, 91070, Veracruz, México.

*abandonjvpm@hotmail.com

RESUMEN. La teoría de la Zona de Transición Mexicana (ZTM) trata de explicar los procesos de la integración de la biota, que son consecuencia de la hibridación y solapamiento de dos regiones biogeográficas distintas: la neártica y la neotropical. La teoría de la ZTM se integró al considerar la distribución actual de la entomofauna, su afinidad ecológica, y sus relaciones filéticas putativas. De esta forma, surge la propuesta de distintos patrones de distribución. Un patrón de distribución se considera la distribución actual de un cenocron, e implica que la biota que se ajusta a él ha evolucionado bajo las mismas condiciones macroecológicas y geológicas. Ponemos a prueba la teoría de la ZTM, utilizando una filogenia molecular de la subfamilia de escarabajos Scarabaeinae, obtenida mediante inferencia bayesiana y calibrada con el registro fósil. Reformulamos la teoría de la ZTM, considerando los tiempos de divergencia probables para los distintos linajes de escarabajos, y los eventos geomorfológicos reportados por la literatura reciente.

Palabras clave: Genética de poblaciones, registro fósil, linajes.

Theory of the Mexican transition zone: evidence from the evolutionary history of Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae)

ABSTRACT. The theory of the Mexican Transition Zone (TMZ) tries to explain the processes of integration of the biota, which are a result of the hybridization and overlap of two different biogeographic regions Nearctic: and the neotropical. The theory of the TMZ joined the consider the current distribution of the entomofauna, its ecological affinity, and their relationships putative phyletic. In this way, there is a proposal for a different distribution pattern. A pattern of distribution is considered to be the current distribution of a cenocron, and implies that the biota that fits the has evolved under the same conditions macroecologicas and geological. We test the theory of TMZ, using a molecular phylogeny of the subfamily of beetles Scarabaeinae, obtained by Bayesian inference and calibrated with the fossil record. We re-work the theory of TMZ, considering the times of divergence likely for different lineages of beetles, and geomorphological events reported in recent literature.

Key words: Population genetics, fossil record, lineages.

REVISIÓN DE LA FAMILIA MELOIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) DE LA COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Roberto Iván Franco-Ávila* y Luis Javier Víctor-Rosas. Laboratorio de Entomología, Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Santo Tomás, Alcaldía Miguel Hidalgo, C. P. 11340, Ciudad de México.

*franco_biol@outlook.com

RESUMEN. La familia Meloidae, conocidos como “escarabajos vesicantes”, es un grupo moderadamente diverso de escarabajos, con alrededor de 2,500 especies en 120 géneros y cuatro subfamilias a nivel mundial, pero ampliamente distribuido y con varias especies con importancia médica y económica. La familia ha sido poco estudiada en México, por lo que en este trabajo se realizó la revisión de los ejemplares de la familia depositados en la Colección Entomológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) para aportar información adicional al conocimiento del grupo en el país. Se examinaron 233 ejemplares de Meloidae montados en alfiler, pertenecientes a seis géneros, distribuidos en tres subfamilias y seis tribus. La subfamilia mejor representada fue Meloinae en cuanto a número de ejemplares y géneros, mientras que Nemognathinae fue la subfamilia menos abundante. *Epicauta* y *Lytta* fueron los géneros con mayor presencia. Los ejemplares provienen de 19 estados de la República Mexicana, siendo Morelos el que cuenta con un número mayor de registros (20 %), seguido por el

Estado de México (18 %). Los estados con mayor número de géneros son el Estado de México (con cuatro) y Guerrero (con tres).

Palabras clave: Colecciones, escarabajos vesicantes, ENCB.

Revision of the family Meloidae (Insecta: Coleoptera) in the entomological collection of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

ABSTRACT. Meloidae, known as blister beetles, is a moderately diverse family, with around 2,500 species in 120 genera and four subfamilies. However, it is widely distributed and several species are medically or economically important. This family has been scarcely studied in Mexico. Therefore, the present work aims to contribute to the knowledge of Mexican Meloidae through the revision of specimens from this taxon deposited in the ENCB entomological collection. A total of 233 pinned specimens were examined, belonging to six genera, distributed in three subfamilies and six tribes. Within the examined material, Meloinae was the best represented subfamily, both in terms of number of specimens and generic richness, while Nemognathinae was the less abundant. *Epicauta* and *Lytta* were the most common genera. Specimens were obtained from 19 Mexican states. The states of the country best represented in terms of number of specimens are Morelos and Mexico, while the states with greater generic variety are México (with four) and Guerrero (with three).

Keywords: Collections, blister beetles, ENCB.

GENITALIA INTERNA DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO *Conocephalus* Thunberg, 1815 (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE)

Lizeth Berenice Cedillo-Salinas, Ludivina Barrientos-Lozano*, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Pedro Almaguer-Sierra y Alfonso Correa-Sandoval. Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. C. P. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. *ludivinab@yahoo.com

RESUMEN. En Orthoptera la delimitación de especies se basa en primera instancia en caracteres morfológicos. Sin embargo, la presencia de especies crípticas dificulta frecuentemente la correcta determinación. Otras técnicas de utilidad para delimitar los taxa en este grupo son el comportamiento acústico y la genitalia interna de los machos. Esta última es de gran valor taxonómico ya que generalmente es especie-específica, y por estar involucrada en el proceso de apareamiento (cópula) es un conjunto de caracteres que a menudo diverge más rápidamente que otros caracteres morfológicos. Esto se atribuye a que los caracteres de la genitalia, externos e internos, están sujetos a una intensa presión de selección sexual. Este trabajo tuvo como objetivo estudiar la genitalia del género *Conocephalus* Thunberg y utilizar estos caracteres para delimitar los taxa. Se realizaron disecciones y se extrajo la genitalia interna de los machos, para comparar su estructura y morfología entre especies. Se muestra la variación inter-específica para cuatro taxa: *Conocephalus (A.) ictus*, *C. (A.) magdalenae*, *C. (A.) cinereus* y *C. (A.) strictus*; se enfatiza la utilidad de este carácter para separar especies en el género *Conocephalus* y se presentan las características de esta estructura para cada uno de cuatro taxones estudiados.

Palabras clave: Orthoptera: Pseudophyllinae, especies crípticas, caracteres morfológicos, genitalia interna.

Internal genitalia of four species of the genus *Conocephalus* Thunberg, 1815 (Orthoptera: Tettigoniidae)

ABSTRACT. In Orthoptera, the delimitation of species is based primarily on morphological characters. However, the presence of cryptic species often makes correct determination difficult. Other useful techniques to delimit species in this group are the acoustic signals and the internal genitalia of males. The latter technique is of great taxonomic value, since genitalia is generally species-specific, and because it is involved in the mating process it is a set of characters that often diverges more rapidly than other morphological characters. This is attributed to the fact that genitalic characters, external and internal, are subject to an intense sexual selection pressure. This work aimed to study male genitalia of members of the genus *Conocephalus* Thunberg and to use this character in the delimitation of taxa. We performed dissections to extract males' internal genitalia and compare its structure and morphology between taxa. Interspecific differences are documented in four species: *Conocephalus (A.) ictus*, *C. (A.) magdalenae*, *C. (A.) cinereus*, and *C. (A.) strictus*. The usefulness of this character and its components to separate taxa in the genus *Conocephalus* is emphasized and internal genitalia features of the four taxa studied are presented herein.

Key words: Orthoptera: Pseudophyllinae, cryptic species, morphological characters, internal genitalia.

**LOS STAPHYLINIDAE (COLEOPTERA)
NECRÓCOLOS DEL PARQUE ESTATAL DEL
BOSQUE DE ARCE, TALPA DE ALLENDE,
JALISCO, MÉXICO**

José L. Reyes-Hernández y José L. Navarrete-Heredia.
Entomología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas
y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado
postal 134, 45100 Zapopan, Jalisco, México.

**joseluis.2262008@gmail.com*

RESUMEN. El Parque Estatal Bosque de Arce de Talpa de Allende en Jalisco se encuentra restringido a cañadas con vegetación de bosque mesófilo y es un relictos de hace 5.4 millones de años. Es de gran importancia tanto por su historia evolutiva como por su elevado número de plantas en peligro de extinción. Se encuentra amenazado principalmente por la deforestación que están sufriendo las zonas aledañas. Con el fin de aportar datos faunísticos y ecológicos que ayuden a su conservación se realizó un estudio para conocer la composición, estructura y función de los coleópteros necrócolos de la familia Staphylinidae en este sitio. Se colocaron cinco trampas NTP-80 cebadas con calamar durante el periodo de julio de 2015 a junio de 2016. Se colectaron 3,444 individuos pertenecientes a once subfamilias, doce tribus, nueve subtribus, 25 géneros y 54 morfoespecies. Tres son nuevos registros para el estado de Jalisco. Cuatro son especies nuevas para la ciencia. La estructura de la comunidad está conformada por pocas especies muy abundantes y por muchas especies con pocos individuos. Los Staphylinidae del bosque de maple llevan a cabo dos funciones esenciales para el buen funcionamiento del ecosistema, la mayoría de las especies son depredadoras lo que favorece la diversidad de especies que acuden a la carroña, mientras que los saprófagos contribuyen a la descomposición y reincorporación de dicho recurso.

Palabras clave: Diversidad, carroña, trampas NTP-80.

The Staphylinidae (Coleoptera) necrocolos lake state park forest of maple, Talpa de Allende, Jalisco, Mexico

ABSTRACT. The State Park forest of maple of Talpa de Allende in Jalisco is restricted to streams with vegetation of cloud forest and is a relict of 5.4 million years ago. It is of great importance both for its evolutionary history as by its high number of plants in danger of extinction. It is threatened mainly by deforestation that are suffering from surrounding areas. In order to provide data and ecological faunal to help their conservation a study was conducted to know the composition, structure and function of the beetles of the family Staphylinidae necrocolos on this site. Traps were placed five NTP-80 baited with squid during the period from July 2015 to June 2016. 3,444 individuals were collected belonging to 11 subfamilies, 12 tribes, nine tribes, 25 genera and 54 morphospecies. Three are new records for the state of Jalisco. There are four species new to science. The structure of the community is made up of few species very abundant and by many species with few individuals. The Staphylinidae wood of maple perform two functions that are essential for the proper functioning of the ecosystem, most species are predatory, which favors the diversity of species that flock to the carrion, while the saprophagous contribute to the decomposition and reinstatement of that resource.

Key words: Diversity, carrion, NTP-80 traps.

**MORFOLOGÍA DE HUEVO EN EL GÉNERO
Pseudosermyle Caudell, 1903 (INSECTA:
PHASMATODEA: DIAPHEROMERIDAE)**

López-Mora Ulises*. Museo de Zoología (Insecta),
Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, C.
P. 04510, A. P. 70-399, Ciudad de México, México.

*nxiti100@gmail.com

RESUMEN. El género *Pseudosermyle* fue descrito en 1903 por Caudell, quien reconoció a los organismos dentro de este género por presentar cercos trifidos en los machos. Noventa y ocho años después Zompro en 2001 menciona que Caudell falló al reconocer los caracteres importantes que circunscriben a *Pseudosermyle*, donde los cercos solo son importantes a nivel específico, y estos pueden ser simples, bífidus o trifidos. En el presente trabajo se analizó la morfología del huevo en doce especies del género *Pseudosermyle* con el fin de reconocer más caracteres que nos permitan delimitar adecuadamente el género. Encontramos que existen al menos tres tipos de oviposición dentro de *Pseudosermyle*: Ooteca, Pegar en un sustrato y soltar al medio; con cuatro morfologías distintas. Cada una corresponde con un tipo de cerco: simple, bífido o trifido (paralelo y tripié). Concordando con, quienes sugieren que *Pseudosermyle*, debido a su variabilidad a nivel de genitales, está compuesto por más de una unidad generica, reconociendo en el presente trabajo cuatro unidades posibles.

Palabras clave: Ooteca, diversidad, taxonomía.

**Morphology of egg in the genus *Pseudosermyle*
Caudell, 1903 (Insecta: Phasmatodea:
Diapheromeridae)**

ABSTRACT. The genus *Pseudosermyle* was described in 1903 by Caudell, who acknowledged to the agencies within this genre by presenting fences triffids in males. Ninety-eight years later in 2001 Zompro mentions that Caudell failed to recognize the important characters that circumscribe to *Pseudosermyle*, where fences are only important to specific level, and these can be simple, bifidus or triffids. In the present work we analyzed the morphology of the egg in twelve species of the genus *Pseudosermyle* in order to recognize more characters that will allow us to adequately define the genus. We find that there are at least three types of oviposition within *Pseudosermyle*: ootheca, paste in a substrate and release to the environment; with four different morphologies. Each corresponds with a type of seine: simple, bifid or triffid (parallel and tripod). Agreeing with *Pseudosermyle*, who suggest that, because of their variability at the level of genitals, is made up of more than a generic, recognizing in the present work four units as possible.

Key words: Ootheca, diversity, taxonomy.

PRIMEROS REGISTROS DE HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DEL PARQUE ESTATAL, SIERRA DE GUADALUPE, COACALCO, ESTADO DE MÉXICO

Javier Martínez-Toledo, Christian Eduardo Jiménez-Vargas y Esteban Jiménez-Sánchez. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Av. de los Barrios #1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla de Baz, C.P. 54090, Estado de México, México. *javiermarttol@gmail.com

RESUMEN. Las hormigas son un grupo importante de insectos en los ecosistemas terrestres por características como su diversidad y abundancia. En el Estado de México son pocos los estudios realizados en relación a la familia Formicidae, mientras que para la Sierra de Guadalupe no se cuenta con este tipo de información, a pesar que enfrenta una continua presión ambiental al estar cerca de la zona urbana, con la información derivada de este tipo de estudios se puede planificar un mejor manejo de áreas naturales puesto que las hormigas responden rápidamente a los cambios ambientales, por tal motivo, el objetivo de este estudio es contribuir con datos como composición, riqueza de especies y equidad, de hormigas a través de material recuperado de necrotrampas colocadas durante un año. Se obtuvieron seis primeros registros de hormigas para la sierra de Guadalupe, así como el primero (*Temnothorax andrei*) para el Estado de México. En cuanto a la abundancia *Camponotus atriceps*, especie que tuvo el mayor valor, se asocia muchas veces con la perturbación de sitios, por lo que podría estar

revelando parte de las presiones a las que se enfrenta la Sierra de Guadalupe.

Palabras clave: *Temnothorax andrei*, nuevo registro, NTP-80, riqueza de especies, equidad,

The Myrmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) of the State Park, Sierra de Guadalupe, Coacalco, State of Mexico

ABSTRACT. Ants are an important group of insects in terrestrial ecosystems due to their diversity and abundance. In the State of Mexico, there are few studies conducted in relation to the Formicidae family, while Sierra de Guadalupe does not have this type of information, despite it faces a continuous environmental pressure due to its proximity to the urban area. With derived information of this type of studies can be planned a better management of natural areas because ants respond quickly to environmental changes, for this reason the objective of this study is to contribute with data such as composition, species richness and equitability of ants through material recovered from necrotraps (NTP-80) placed for a year. Among the results obtained there are 6 first records of ants for the Sierra de Guadalupe and the first (*Temnothorax andrei*) for the State of Mexico. Regarding the abundance *Camponotus atriceps*, species that had the highest value, is often associated with the disturbance of sites, so it could be revealing part of the pressures facing the Sierra de Guadalupe.

Key words: *Temnothorax andrei*, first record, NTP-80, species richness, equitability.

**VARIACIÓN GENÉTICA Y FENOTÍPICA EN
LOS HÍBRIDOS DE *Triatoma longipennis*
(Usinger) *Triatoma picturata* (Usinger) Y *Triatoma*
pallidipennis (Stål) (HEMIPTERA:
REDUVIIDAE)**

Saucedo-Montalvo Mario, Dávila-Barboza Jesus,
Favela-Lara Susana, Villanueva-Segura Karina y
Flores-Suárez Adriana. Laboratorio de Entomología
Medica. Área de Fisiología y Toxicología, Facultad de
Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo
León. Pedro de Alba S/N, Niños Héroes, Ciudad
Universitaria, San Nicolás de los Garza, C. P. 66455,
Nuevo León, México. *cecar_montalvo@hotmail.com

RESUMEN. *Triatoma longipennis*, *T. pallidipennis* y
T. picturata son consideradas entre las especies con
mayor capacidad vectorial del mal de Chagas en
México, causando daño principalmente en zonas
rurales y viviendas desgastadas. Previamente se han
realizado trabajos sobre la relación filogenética de
dichas especies mediante herramientas moleculares y
caracteres morfológicos como el escutelo, no
obstante, uno de los problemas en campo es la
existencia de híbridos debido a la corta distancia
genética existente entre las especies, tales organismos
no han sido identificados aun y causan confusión con
los organismos parentales. En este trabajo se utilizó el
escutelo de 15 hembras de *T. longipennis*, *T.*
pallidipennis, *T. picturata* e híbridos de laboratorio
criados a partir de dichas especies para medir el
ancho, depresión, proyección y largo con la finalidad
de ser analizados con la prueba de comparación de
medias de t-Student obteniendo resultados
estadísticamente diferentes entre las especies e
híbridos. Por otra parte, el empleo del marcador COI
amplificado en DNA de las especies de estudio y las
tres posibles combinaciones de híbridos, mostro
mediante los filogramas de Neighbor Joining una
mayor asociación de los híbridos con *T. longipennis*,

mismo resultado que concuerda con los análisis de las
distancias genéticas y sitios polimórficos.

Palabras clave: Complejo Phyllosoma, introgresión,
vectores de chagas, COI, escutelo.

**The genetic and phenotypic variation in the
hybrids of *Triatoma longipennis* (Usinger),
Triatoma picturata (Usinger) and *Triatoma*
pallidipennis (Stål) (Hemiptera: Reduviidae)**

ABSTRACT. *Triatoma longipennis*, *T. pallidipennis*
and *T. picturata* are considered among the species
with more vectorial capacity of Chagas' disease in
Mexico, causing damage mainly in rural areas and
housing worn. Earlier work has been carried out on
the phylogenetic relationship of these species using
molecular tools and morphological characters as the
scutellum, however, one of the problems in this field
is the existence of hybrids because of the short genetic
distance between species, such agencies have not
been identified yet and cause confusion with parental
organisms. In this work, we used the scutellum of 15
females of *T. longipennis*, *T. pallidipennis*, *T.*
picturata and hybrids bred lab from these species to
measure the width, depression, projection and long
with the purpose of being analyzed with the test of
comparison of averages of t-Student test results are
statistically different between species and hybrids. On
the other hand, the use of the COI amplified in DNA
marker of the species of study and the three possible
combinations of hybrids, showed through the
phylogram Neighbor Joining a greater association of
hybrids with *T. longipennis*, same result that agrees
with the analysis of genetic distances and
polymorphic sites.

Key words: Phyllosoma complex, introgression,
vectors of Chagas disease, COI, scutellum.

**POSICIÓN FILOGENÉTICA DE UN NUEVO
GÉNERO DE ESCARABAJOS DE LA SEMILLA
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE:
BRUCHINAE)**

Isaac Reis-Jorge y Cibele Stramare Ribeiro-Costa.
Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera
(Insecta), Departamento de Zoologia, Universidade Federal
do Paraná, C. P. 19020, CEP 81531-980, Curitiba, Paraná,
Brazil. *isaac.r.jorge@gmail.com

RESUMEN. Bruchinae es la única subfamilia de las 13 de Chrysomelidae cuyas larvas se alimentan de semillas con sus seis tribus distribuidas a nivel mundial. Analizando el material de este grupo depositado en el Museo de Zoología da Universidade de São Paulo, Brasil, fue posible determinar un género nuevo posiblemente de la tribu Pachymerini. Esta consiste en tres sub-tribus, Caryedontina (cinco géneros) y Caryopemina (dos géneros) distribuidas en el Viejo Mundo y asociadas con las semillas de Fabaceae y Combretaceae, y Pachymerina (cuatro géneros) en el Nuevo Mundo, asociadas con Arecaceae. El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis filogenético morfológico para investigar el posicionamiento de este género en la subfamilia. Para tales, taxones fueron muestreados que representa la diversidad morfológica de cada tribu y sometidos a un análisis de parsimonia utilizando un script de ponderación implícita. Como resultado tenemos el nuevo posicionamiento del género con representantes de Caryopemina (*Caryopemon* (*Diegobruchus*, nuevo género)). Sus caracteres diagnósticos son: gena con cerdas largas; antenas no serradas; proceso prosternal largo y estrecho; húmero con área glabra; las estrías 2 y 9, 3 y 8 unidas apicalmente; pecten con dientes subiguales en el

borde ventral media; espermateca con región distal imbricada en la proximal.

Palabras clave: Descripción, Pachymerini, Neotropical.

**Phylogenetic position of a new seed-beetles genus
(Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae)**

ABSTRACT. Bruchinae is the only subfamily among the 13 Chrysomelidae whose larvae feed on seeds with their six tribes distributed worldwide. Analyzing the material of this group deposited in the Museu de Zoologia de São Paulo, Brazil, it was possible to determine a new genus possibly of the Pachymerini tribe. It is composed of three subtribes, Caryedontina (five genera) and Caryopemina (two genera) distributed in the Old World and associated with seeds of Fabaceae and Combretaceae and, Pachymerina (four genera) in the New World and associated with Arecaceae. The present work aims to perform a morphological phylogenetic analysis to investigate the position of this genus in the subfamily. For this, we sampled taxa representing the morphological diversity of each tribe and submitted to a parsimony analysis using an implicit weighing script. As a result, we have the positioning of the new genus with representatives of Caryopemina (*Caryopemon* (*Diegobruchus*, new genus)). Its diagnostic characteristics are: gena with long bristles; non-serrated antennae; long and narrow prosternal process; humerus with glabrous area; striae 2 and 9, 3 and 8 united at apex; subequal teeth along the median ventral margin; spermatheca with distal region imbricated proximal.

Key words: Description, Pachymerini, Neotropical.

HORMIGAS ASOCIADAS A *Opuntia* spp. Y *Nopalea* spp. EN EL DESIERTO CHIHUAHUENSE MEXICANO

Rosa Gloria Rocha-Flores¹, Oswaldo García-Martínez^{1*}, Juan Manuel Vanegas-Rico³, José Ángel Villarreal-Quintanilla² y Sergio René Sánchez-Peña¹.

¹Departamento de Parasitología Agrícola. ²Departamento de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315, Saltillo, Coahuila, México. Tel.: (844) 411 0296.

³Departamento de Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Km 36.5 carretera México Texcoco, Montecillo, Texcoco, estado de México. C. P. 56230. *drogarcia@yahoo.com.mx

RESUMEN. El desierto posee las especies sobrevivientes a las condiciones extremas más desfavorables del planeta. Las hormigas son los insectos sociales que han logrado adaptarse a todos los tipos de hábitats existentes. En este trabajo se presentan todas las Formicidae encontradas en nopales del Desierto Chihuahuense. Los nopales asocian gran diversidad de insectos fitófagos, parasitoides, polinizadores, herbívoros, detritívoros,

depredadores, etc. En estos últimos destacan las hormigas (Vespoidea-Formicidae), grupo monofilético de himenópteros sociales, muy diverso taxonómica y funcionalmente.

Palabras clave: Diversidad, nopales, desierto.

Ants associated with *Opuntia* spp. and *Nopalea* spp. in the Chihuahuan Mexican desert

ABSTRACT. The desert species has survived the extreme conditions more unfavorable on the planet. Ants are social insects that have managed to adapt to all types of existing habitats. This work presents all the Formicidae found in cactus from the Chihuahuan Desert. Nopals associated great diversity of phytophagous insects, parasitoids, pollinators, herbivores, detritivores, predators, etc. In these last stand out the ants (Vespoidea-Formicidae), monophyletic group of social Hymenoptera, very diverse taxonomic and functionally.

Key words: Diversity, nopales, desert.

COMPARACIÓN MORFOLÓGICOS DE LARVAS DEL TERCER ESTADIO DE *Phyllophaga* Y *Listrochelus* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)

¹Víctor Alfonso Cuate-Mozo, ²Agustín Aragón-García, ¹Gabriel Antonio Lugo-García, ³Miguel Aragón-Sánchez y ²Betzabeth Cecilia Pérez-Torres, ²Dionicio Juárez-Ramón. ¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Colegio de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte, Calle 16 y Avenida Japaraqui, 81110. Juan José Ríos, Ahome, Sinaloa México. ²Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 72570. EcoCampus Valsequillo. Edificio VAL 1, Km 1.7 carretera San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, Puebla, México. ³Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Km. 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880 Tarimbaro, Michoacán, México. *pneuma@hotmail.com

RESUMEN. Los estados inmaduros de los coleópteros Lamellicornia comúnmente son conocidos como “gallina ciega”, las larvas son del tipo escarababeiforme presenta el cuerpo en forma de “C”, se considera como una de las principales plagas edíficalas que se han reportado afectando diversos cultivos, a nivel nacional, muchas veces no se especifica su identidad y erróneamente es conocida como “*Phyllophaga* sp.” El tercer estadio larvario en *Phyllophaga* reúne caracteres taxonómicos confiables sobre todo en las piezas bucales y en el último segmento abdominal. Por ende, el objetivo de este trabajo consiste en dar a conocer los caracteres

morfológicos y diferencias notables de las larvas de coleópteros melolóntidos de los géneros *Phyllophaga* y *Listrochelus*, donde se observa una diferencia en el número de helis del haptomerum, así como la forma de los palis.

Palabras clave: “Gallina ciega”, taxonomía, rizófago.

Morphological characters of larvae of the third of *Phyllophaga* and *Listrochelus* (Coleoptera: Melolonthidae)

ABSTRACT. In the immature state of the coleoptera Lamellicornia are commonly known as "white grubs", the larvae of the Scarabaeiform type presents the body in the form of "C", is considered one of the main building pests that have been reported affecting various crops, At the national level, their identity is often not specified and is erroneously known as "*Phyllophaga* sp.". The third larval stage in *Phyllophaga* gathers reliable taxonomic characters, especially in the mouthparts and in the last abdominal segment. Therefore, the objective of this work is to make known the morphological characters and remarkable differences of the larvae of the genera *Phyllophaga* and *Listrochelus*, where a difference in the helis number of the haptomerum is observed, as well as the form of the palis.

Key words: “White grubs”, taxonomy, rhizophagous.

**NUEVO REGISTRO DE *Plagiocephalus latifrons*
(Hendel, 1909) (TEPHRITOIDEA: ULIDIIDAE)
PARA EL ESTADO DE MICHOACÁN,
MÉXICO**

Fernando Villagomez^{1*} y **Andy Ruiz**². ¹Laboratorio de Ecología y sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM, Av. Universidad 300, Circuito exterior S/N, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F. México. ²Departamento de Investigación en Microbiología, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, CDMX, 14080, Mexico.

*lfvillagomez@gmail.com

RESUMEN. Se realiza el registro de la especie *Plagiocephalus latifrons* (Hendel, 1909) para el estado de Michoacán, México, siendo el registro con mayor elevación sobre el nivel del mar y la cuarta entidad estatal del país con datos publicados sobre su distribución. Adicionalmente se analizan los caracteres morfológicos y se compara brevemente con las poblaciones de centro y Sudamérica sin encontrar caracteres morfológicos variables entre ellas.

Palabras clave: Diptera, Ojos pedunculados, *Plagiocephalus latifrons*, Distribución.

New record of *Plagiocephalus latifrons* (Hendel, 1909) (Tephritoidea: Ulidiidae) from Michoacán State, Mexico

ABSTRACT. The species *Plagiocephalus latifrons* (Hendel, 1909) is registered for the state of Michoacán, Mexico, being the record with the highest elevation above sea level and the fourth state entity of the country with published data on its distribution. Additionally, the morphological characters are analyzed and compared briefly with the populations of Central and South America without finding variable morphological characters among them.

Key Words. Diptera, stalk-eyed, *Plagiocephalus latifrons*, distribution.

EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE GENITALIA INTERNA EN TETTIGONIIDAE (ORTHOPTERA: ENSIFERA)

Aurora Yazmín Rocha-Sánchez, Ludivina Barrientos-Lozano*, Alfonso Correa-Sandoval & Pedro Almaguer Sierra. Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. Ciudad Victoria, Tamaulipas. México. C. P. 87010.
[*ludivinab@yahoo.com](mailto:ludivinab@yahoo.com)

RESUMEN. Los caracteres genitales masculinos internos y externos, son herramientas morfológicas importantes en la taxonomía del orden Orthoptera. Dado el interés por estudiar las estructuras genitales de diversas especies de ortópteros, se presenta un procedimiento sencillo para la extracción y preservación de las estructuras genitales internas (complejo fálico) en miembros de la familia Tettigoniidae. El procedimiento está basado en metodologías reportadas para la disección de la genitalia interna de insectos, así como en la experiencia del grupo de investigación en Orthoptera del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd Victoria (TecNM-ITCV). Este procedimiento se ha empleado con éxito en diversos grupos de Tettigoniidae y la genitalia interna permite delimitar los taxa, a nivel de género y especie, particularmente taxones morfológicamente similares difíciles de separar mediante caracteres morfológicos tradicionales.

Palabras clave: taxonomía, especies crípticas, complejo fálico.

Procedure for extraction and preparation of internal genitalia in Tettigoniidae (Orthoptera: Ensifera)

ABSTRACT. In Orthoptera, males' genital characters, internal and external, represent an important morphological tool in the taxonomy of the group. Considering the importance and interest in studying the genital structures of various groups of Orthoptera, a simple procedure for the extraction and preservation of the internal genital components (phallic complex) in members of the Tettigoniidae family is presented herein. This procedure is based on various adapted dissection methodologies to study the internal genitalia of insects, as well as on the experience of the Orthoptera research group at the Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria (TecNM-ITCV). This procedure has been used successfully in various groups of Tettigoniidae and the internal genitalia components allows delimitation of taxa at generic and species level, particularly of morphological similar taxa difficult to separate by traditional morphological characters.

Key words: taxonomy, cryptic species, phallic complex.

SEÑAL ACÚSTICA DE *Pediodes grandis grandis* (Rehn, 1904) (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE)

Geovany de J. Fernández-Azuara, Aurora Yazmín Rocha-Sánchez, Ludivina Barrientos-Lozano*, Pedro Almaguer-Sierra y Alfonso Correa-Sandoval. Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C. P. 87010.

*ludivinab@yahoo.com

RESUMEN. El uso de señales mecánicas, como sonido y vibraciones para transmitir mensajes, está altamente desarrollado en artrópodos. La información que se ha acumulado sobre el proceso de detección y análisis de las señales intra e inter-específicas, en estudios de laboratorio, ha permitido llevar a cabo estudios detallados sobre el comportamiento de los insectos en condiciones naturales y el papel que juega el sonido en la elección de pareja. Si bien México cuenta con una extensa diversidad de insectos, son pocos los estudios que se han enfocado al conocimiento del repertorio acústico de éstos. En este trabajo se describe por primera vez la señal acústica de *Pediodes grandis grandis* (Rehn, 1904), se ilustran los caracteres morfológicos involucrados en la producción de la señal. Los ejemplares estudiados se recolectaron en el municipio de San Felipe Orizatlán, Hidalgo, México. La señal acústica está compuesta por echemas (unidades de sonido) producidos en forma continua por largos periodos de tiempo ($\pm 1h$). La tasa promedio de repetición es de 5.3 ± 0.1 echemas por min. La duración promedio por esquema es de 9.93 ± 1.29 s (8.06-10.67). El análisis de frecuencia muestra un espectro ≥ 95.0 kHz, la mayor descarga de energía se libera entre 16 a 40 kHz, con una f_i pico entre 24-38 kHz. Se proporcionan e ilustran caracteres morfológicos adicionales, así como

la genitalia interna, para delimitar este taxón de sus congéneres.

Palabras clave: Tettigoniinae, taxonomía, bioacústica, morfología.

Acoustic signal of *Pediodes grandis grandis* (Rehn, 1904) (Orthoptera: Tettigoniidae)

ABSTRACT. The use of mechanical signals, such as sound and vibrations to transmit messages, is highly developed in arthropods. The information that has accumulated on the process of detection and analysis of intra and inter-specific signals in laboratory, has allowed to carry out detailed studies on insects behavior under natural conditions and gain insight on the role acoustic signals play in mate choice. Although Mexico possesses a great insect's diversity, few studies have focused on the study of their acoustic repertoire. In this work, the acoustic signal of *Pediodes grandis grandis* (Rehn, 1904) is described for the first time, and morphological characters involved in signals production are illustrated. Specimens were collected in the municipality of San Felipe Orizatlán, Hidalgo, Mexico. The acoustic signal is composed of echemes (sound units) produced continuously for long periods ($\pm 1h$). The average repetition rate is 5.3 ± 0.1 echemes per min. The average duration per echeme is 9.93 ± 1.29 s (8.06-10.67 s). The frequency analysis shows a spectrum ≥ 95.0 kHz, the highest energy discharge is released between 16 and 40 kHz, with a f_i peak between 24-38 kHz. Additional morphological characters, as well as internal genitalia, are provided and illustrated to separate this taxon from its congeners.

Keywords: Tettigoniinae, taxonomy, bioacoustics, morphology.

FAMILIAS DE HEMIPTEROS PRESERVADOS EN LÍQUIDO DE LA COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS DE LA FES IZTACALA UNAM (CAFESI) (1987-2015).

Sergio G. Stanford-Camargo*, **Marcela P. Ibarra-González**, **Aldo U. Miranda-Velázquez**, **Gerardo R. Medina-Ortiz** y **Saharay G. Cruz-Miranda**.
Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM. Colección de Artrópodos de la FES Iztacala. Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. C. P. 54090. *ssanford@unam.mx

RESUMEN. La importancia de las colecciones científicas es debida a la riqueza que resguardan, poseen información acerca de la fauna, biodiversidad, hábitats y sistemática entre otros, que sirven para analizar el grado de deterioro y pérdida de ecosistemas a causa de la actividad humana. El índice de salud de las colecciones indica el estado de curación y de conservación de cada espécimen con el objeto de mantenerlos en las condiciones para recabar la mayor cantidad de datos dentro de una colección. Se realizó una revisión y registro de los hemipteros resguardados en la Colección de Artrópodos de la FES Iztacala UNAM (CAFESI), con la finalidad de elevar el nivel de salud de los especímenes e identificarlos a nivel de familia. Se reconocieron un total de 54 familias, la más abundante fue Cicadellidae con el 24% del total; la entidad con mayor número de ejemplares fue el Estado de México (55%). La entidad con mayor número de familias de hemipteros fue Guerrero (39). Las familias con la distribución más amplia registrada dentro de la CAFESI fueron Cicadellidae y Reduviidae al encontrarse en 8 entidades; el nivel de curación inicial fue 2, 3 y 4,

posterior a la revisión se llegó al 84% de curación al nivel 7.

Palabras clave: Hemiptera, colecciones científicas, índices de salud.

Hemiptera families preserved in liquid from FEZ Iztacala UNAM arthropod collection (CAFESI) (1987-2015).

ABSTRACT. The importance of scientific collections is due to the richness that it protects; its has information about the fauna, biodiversity, habitats and systematics items; the information serve to analyze the ecosystem deterioration and loss due to human activity. The collections health index indicates the state of healing and the conservation conditions of each specimen in order to keep them in the most optimal conditions to collect the greatest amount of data within a collection. There was realized a review and record of the hemipterans protected in the Arthropod Collection of FES Iztacala-UNAM (CAFESI), with the final purpose of raising the health level of the specimens and identify them to family level. It recognized 54 families, the most abundant was Cicadellidae with 24% of the total. The entity with the highest abundance of hemiptera was Estado de México (55%). Guerrero had the families largest number (39). Cicadellidae and Reduviidae were the families with the widest: 8 entities; the initial healing level was 2, 3 and 4, after the revision, 84% of the cure was reached at level 7.

Key words: Hemiptera, scientific collections, health indexes.

***Tortigonalia longicaudata* Lozada, 1993
(HEMIPTERA: CICADELLIDAE) EN
PLANTACIONES COMERCIALES DE
HORTENSIAS (*Hydrangea macrophylla*),
HUANUCO-PERÚ**

J. Aliaga-Camarena¹, P. Lozada-Robles², M. Estela-Y Livia³, N. Nolazco Alvarado⁴. ¹Universidad Nacional de Barranca, ²Departamento de Entomología Museo de Historia Natural -UNMSM, ³Ministerio de Agricultura-Huanuco, ⁴Laboratorio de Sanidad Vegetal-SENASA-PERU. *jaliaga@unab.edu.pe

RESUMEN. En campos comerciales de hortensias (*Hydrangea macrophylla*) desde el año 2011 se viene observando en los brotes del tercio superior la presencia del fitófago *Tortigonalia longicaudata* Lozada, 1993 (Hemiptera: Cicadellidae). Es común encontrar los cinco estadios ninfales y adultos en copula. La densidad de adultos fluctúa entre 0.063 a 0.142 y la densidad de ninfas entre 0.025 a 0.142 por brote, no causando daño económico alguno. Se trata de la primera ocurrencia de *T. longicaudata* en este cultivo en la zona.

Palabras clave: *Tortigonalia longicaudata*, (*Hydrangea macrophylla*), cigarritas en hortensias.

***Tortigonalia longicaudata* Lozada, 1993
(Hemiptera: Cicadellidae) in commercial
plantations of hydrangeas (*Hydrangea
macrophylla*), Huánuco, Perú**

ABSTRACT. In commercial fields of hydrangeas (*Hydrangea macrophylla*) since the year 2011 has been observed in outbreaks of the upper third of the presence of phytophagous *Tortigonalia longicaudata* Lozada, 1993 (Hemiptera: Cicadellidae). It is common to find the five nymphal instars and adults in intercourse. The density of adults ranges from 0.063 to 0.142 and the density of nymphs between 0.025 to 0.142 per shoot, not causing any economic damage. This is the first occurrence of *T. longicaudata* in this crop in the area.

Key words: *Tortigonalia longicaudata*, (*Hydrangea macrophylla*), cicada in hydrangeas.

PRIMEROS REGISTROS DE SCHIZOMIDA (ARACHNIDA) EN MICHOACÁN, MÉXICO

Dueñas-León, Christian Jesús, Ponce-Saavedra, Javier y Ricardo Miguel Pérez Munguía*. Laboratorio de Parasitología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 3er. piso, Ciudad Universitaria, Morelia, 58060, Michoacán, México. *pmunguiaricardo@gmail.com

RESUMEN. Los esquizómidos son pequeños arácnidos con aproximadamente 250 especies descritas que se agrupan en dos familias: Hubbardiidae y Protoschizomidae. Por su tamaño (2-4 cm), apariencia general y hábitos de vida, son animales poco representados en las colecciones y en el caso de México, muy poco conocidos, de tal forma que es hasta años recientes que se les está trabajando y describiendo varias especies nuevas, tanto de la familia Protoschizomidae como de la familia Hubbardiidae en el centro, sur y noreste del país, hasta alcanzar un aproximado de 30 especies (12 % del total mundial). En este trabajo se reporta por primera vez el orden Schizomida para el Estado de Michoacán, México. Se tienen ejemplares adultos y ninfas de esquizómidos epigeos de la familia Hubbardiidae, género *Stenochrus* recolectados en tres localidades con diferencia en altitud, nivel del mar, 660 y 2000 msnm, representando condiciones ambientales distintas: un agroecosistema, un área bosque tropical seco con pastoreo y un fraccionamiento de reciente urbanización. Fueron recolectados con diferentes métodos: Trampas de caída, embudo de Berlesse y colecta directa. Los ejemplares se encuentran depositados en la colección de arácnidos de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (CAFBUM).

Palabras clave. Aracnofauna, Hubbardiidae, diversidad, antropizado.

First records of Schizomida (Arachnida) in Michoacán, Mexico

ABSTRACT. The Schizomida are small arachnids with approximately 250 described species which are grouped in two families: Hubbardiidae and Protoschizomidae. Because of its size (2-4 cm), general appearance and habits of life, are little animals represented in the collections and in the case of Mexico, very little known, in such a way that is until recent years that they are working and describing various new species, both of the family Protoschizomidae as the family Hubbardiidae in central, south and east of the country, reaching approximately 30 species (12% of the world total). In this work we report for the first time the order Schizomida for the State of Michoacán, Mexico. You have copies adults and nymphs of Schizomida epigeal of the family Hubbardiidae, gender *Stenochrus* collected in three localities with difference in altitude, sea level, 660 and 2000 meters above sea level, representing different environmental conditions: an agroecosystem, a tropical dry forest area with grazing and splitting of recent urbanization. Were collected with different methods: Pitfall traps, funnel of Berlesse and direct collection. The specimens are deposited in the collection of arachnids of the Faculty of Biology at the Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo (CAFBUM).

Key words: Aracnofauna, Hubbardiidae, diversity, antropizado.

REVISIÓN DE UN “ENSAMBLE GALLINA CIEGA” (COLEOPTERA:MELOLONTHIDAE) DESDE EL ENFOQUE DE LA TAXONOMÍA INTEGRATIVA

Fernanda Salgado-Farías, María Rosete-Enríquez, Ángel Alonso Romero-López. Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Boulevard Capitán Carlos Camacho Espíritu, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, C. P. 72570, Puebla, México.

*salgadofariasfernada@outlook.com

RESUMEN. La identificación taxonómica de los coleópteros Melolonthidae se fundamenta en la revisión de caracteres morfológicos. Esto ha permitido el establecimiento de una clasificación cercana a la naturalidad filogenética, aunque es inevitable la aparición de inconsistencias al momento de elucidar la identidad de algunas agrupaciones, como los denominados “ensambles”. En el presente estudio se utilizaron tanto caracteres moleculares como morfológicos para esclarecer la identidad de un grupo de coleópteros adultos que comparten características morfológicas externas y coexisten en pastos de Ciudad Universitaria, Puebla. Con base en la apariencia externa de la vestidura, el tamaño corporal y la forma de las uñas tarsales, así como con el estudio molecular del gen MT-COI por el método de Máxima Verosimilitud con un modelo general reversible en el tiempo en distribución gamma con sitios invariantes, se revisó un “ensamble gallina ciega” conformado por cinco morfoespecies, las cuales pudieron determinarse como afines a *Phyllophaga parumpunctata*, *Phyllophaga sinuaticeps*, *Phyllophaga xanthe*, *Phyllophaga laticeps* y *Phyllophaga* sp. 1. Con el análisis molecular se detectaron agrupaciones integradas por 1) *P.* sp. 1 y un grupo cercano a *P. vetula*, 2) *P.*

laticeps asociada a *P. hemilissa* y 3) *P. parumpunctata*, *P. sinuaticeps* y *P. xanthe*.

Palabras clave: *Phyllophaga*, uñas tarsales, gen MT-COI, morfoespecies.

Revision of an “white grub guild” (Coleoptera: Melolonthidae) from the approach to the integrative taxonomy

ABSTRACT. The taxonomic identification of Coleoptera Melolonthidae is based on the revision of morphological characters. This has allowed the establishment of a classification close to monophyly, although the inconsistencies are inevitable when it comes to clarify the identity of some groups, like the so-called “guilds”. In the present study were used molecular and morphological characters for clarify the identity of a group of Melolonthidae adults with same external morphological characters and that coexist in a fragment of grass of Ciudad Universitaria, Puebla. Based on the external appearance, body size, and shape of the tarsal claws, as well as with the molecular study of the MT-COI gene by the Maximum Likelihood method with a general time reversible model in gamma distribution with invariant sites, an “white grub guild” was revised a group of five morphospecies or species affinis to *Phyllophaga parumpunctata*, *Phyllophaga sinuaticeps*, *Phyllophaga xanthe*, *Phyllophaga laticeps* and *Phyllophaga* sp. 1. Clusters integrated by 1) *P.* sp. 1 and a group close to *P. vetula*, 2) *P. laticeps* associated with *P. hemilissa* and 3) *P. parumpunctata*, *P. sinuaticeps* and *P. xanthe* were observed with the molecular analysis.

Key words: *Phyllophaga*, tarsal claws, MT-COI gene, morphospecies.

ESTUDIO HIPERESPECTRAL DE LA REFLECTANCIA DE HOJAS DE BRÓCOLI NO INFESTADAS E INFESTADAS POR PULGÓN *Myzus persicae* Sulzer, 1776 Y *Brevicoryne brassicae* Linnaeus, 1758 (HEMIPTERA: HOMOPTERA: APHIDIDAE)

Kenya Arriaga-Jiménez¹, Manuel Darío Salas-Araiza^{2*}, Noé Saldaña-Robles³, Mónica Trejo-Durán⁴, Agustín Zavala-Segoviano⁵, Ruth Artemisa Aguilera-Hernández⁶. ^{1,2,3,5,6}División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda el Copal, Carretera Irapuato-Silao km 9, C. P. 36500. ⁴División de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Av. Universidad, Col. Yacatitas, Yuriria, Gto. *salasm@ugto.mx

RESUMEN. La detección hiperespectral de estrés biótico y abiótico, se ha estudiado con buenos resultados en cultivos como el trigo y el maíz. Esta técnica se basa en que cada objeto, tiene una reflectancia espectral característica conocida como firma o huella espectral. Dicha firma cambia según el estado de salud del cultivo. Por ende, el presente trabajo tiene como objetivo estudiar el comportamiento hiperespectral de la reflectancia de hojas de brócoli no infestadas e infestadas por pulgón *Myzus persicae* y *Brevicoryne brassicae*. Lo anterior con el fin de obtener las longitudes de onda que muestren diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos 0 (0 pulgones/hoja), 1 (1-20 pulgones/hoja), 2 (21-50 pulgones/hoja) y 3 (\geq 51 pulgones/hoja). Las firmas espectrales se obtuvieron con el espectrómetro OceanOptics® HR4000. Los datos se procesaron en Excel® 2016 y se analizaron en el paquete estadístico Statgraphics® Centurion 16.1. El ANOVA multifactorial al 95% de confianza arrojó que se puede diferenciar entre los tratamientos 0-1 con la longitud de onda de 601.88 nm, entre 0-2 con 959.77 nm y entre 0-3 con 601.88 y 959.77 nm. Estos resultados muestran la factibilidad de detectar

espectralmente poblaciones de pulgones en etapas tempranas de infestación.

Palabras clave: Firma espectral, espectrómetro, longitud de onda.

Hyperspectral study of the reflectancy of broccoli leaves not infested and infested by the aphid *Myzus persicae* Sulzer, 1776 and *Brevicoryne brassicae* Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Homoptera: Aphididae)

ABSTRACT. The hyperspectral detection of biotic and abiotic stress has been studied with good results in crops such as wheat and corn. This technique is based on the fact that each object has a characteristic spectral reflectance known as a signature or spectral trace. This signature changes according to the state of health of the crop. Therefore, the present work aims to study the hyperspectral behavior of the reflectance of broccoli leaves not infested and infested by aphid *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*. The above in order to obtain the wavelengths that show statistically significant differences between treatments 0 (0 aphids / leaf), 1 (1-20 aphids / leaf), 2 (21-50 aphids / leaf) and 3 (\geq 51 aphids / leaf). The spectral signatures were obtained with the OceanOptics® HR4000 spectrometer. The data were processed in Excel® 2016 and analyzed in the statistical package Statgraphics® Centurion 16.1. The 95% confidence multivariate ANOVA showed that it is possible to differentiate between the 0-1 treatments with the wavelength of 601.88 nm, between 0-2 with 959.77 nm and between 0-3 with 601.88 and 959.77 nm. These results show the feasibility of spectrally detect populations of aphids in early stages of infestation.

Key words: Spectral signature, spectrometer, wavelength.

EVALUACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE PREPRODEFENSINA DE *Rhipicephalus microplus* Horak, 2002 (IXODOIDEA: IXODIDAE) EN RESPUESTA A LA INFECCIÓN POR *Anaplasma marginale* y *Staphylococcus saprophyticus*

Salazar-Morales Guadalupe Karina, Aguilar-Díaz José Hugo*, Cossío-Bayúgar Raquel, Miranda-Miranda Estefhan. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, carretera federal Cuernavaca-Cuautla, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, C. P. 62550.

*hugoaguilar@ciencias.unam.mx

RESUMEN. El artrópodo *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, es un ectoparásito hematófago que representa un serio problema en la industria ganadera mundial, por su gran capacidad expoliativa y vectorial para transmitir organismos patógenos al ganado bovino, como *Babesia spp.* y *Anaplasma spp.*, En este sentido, *R. microplus*, posee una amplia variedad de mecanismos inmunológicos de protección, que incluyen la producción de péptidos antimicrobianos. Al momento, existen escasos reportes del papel del sistema inmune de *R. microplus*, ante la exposición con bacterias patógenas. Por lo anterior, este trabajo pretende caracterizar algunos de los mecanismos inmunológicos involucrados en la interacción patógeno-vector. Nuestros resultados muestran un cambio en la expresión de la Preprodefensina presente en hemolinfa de garrapatas infectadas con *S. saprophyticus*, y ausente en hemolinfa de garrapatas infectadas con *A. marginale*. Así mismo, se demostró la expresión basal del péptido antimicrobiano en hemolinfa de garrapatas sin infección. Estos hallazgos, corroboran la idea de la alta plasticidad que presenta la respuesta inmune de los artrópodos, dependiente del patógeno. El avance en el conocimiento de la biología de *R. microplus*, contribuye al descubrimiento de blancos, para el desarrollo de nuevos fármacos y/o vacunas para el control integrado de plagas.

Palabras clave: *Rhipicephalus microplus*, péptidos antimicrobianos, Preprodefensina, *Anaplasma*, *Staphylococcus*.

Evaluation of preprodefensin expression the *Rhipicephalus microplus* Horak, 2002 (Ixodoidea: Ixodidae) in response to the infection for *Anaplasma marginale* y *Staphylococcus saprophyticus*

ABSTRACT. The Arthropod *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, hematophagous ectoparasite is representing a serious problem in the world livestock industry because of its expoliative and vector capacity to transmit pathogenic bacteria to cattle, as *Babesia spp.* and *Anaplasma spp.*, In this regard, *R. microplus*, has a wide variety of Immunological protection mechanisms, including production of antimicrobial peptides. At the moment, few reports of the role of the immune system of *R. microplus* exist when are exposed to pathogenic bacteria. Therefore, this work aims to characterize some of the immunological mechanisms involved in the pathogen-vector interaction. Our results show a change in Preprodefensin expression, present in hemolymph ticks infected with *S. saprophyticus*, and absent in hemolymph of infected ticks with *A. marginale*. Likewise, the basal expression of the antimicrobial peptide in hemolymph of ticks without infection was demonstrated. These findings support the idea of high plasticity presenting the immune response of arthropods, dependent pathogen. The advance in knowledge of the biology of *R. microplus*, contributes to the discovery of targets for the development of new drugs and / or vaccines for integrated pest control.

Key words: *Rhipicephalus microplus*, Antimicrobial peptides, Preprodefensin, *Anaplasma*, *Staphylococcus*.

SUPERVIVENCIA DE *Ogdeocosta biannularis* Boheman, 1854 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN LA PERIFERIA DEL MUNICIPIO DE PUEBLA, PUE.

Corona-Castro Jessica^{1*}, De la Cruz -Merlo Miriam² y Castillo-Meza Ana Lucia³. Laboratorio de Ecología de Poblaciones. Facultad de Ciencias Biológicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570. 01-222-229-55-00 ext. 2766. *j-essicca@hotmail.com

RESUMEN. Los organismos sin cuidado parental colocarán sus huevos en sitios donde sus descendientes encontrarán fácilmente un suministro adecuado de alimentos y protección. El comportamiento de la oviposición debe ser un componente importante de la adecuación sobre la cual puede actuar la selección. Para ello evaluamos la biología reproductiva de *O. biannularis* en 23 árboles hospederos (*Ipomea murucoides*), en Santa Clara, municipio de Puebla, donde se revisaron 164 oviposturas diariamente durante 30 días para determinar su supervivencia. Medimos la distancia respecto al suelo, al tronco, su rumbo, sitios de oviposición y abundancia de adultos. Las oviposturas y los estadios larvarios fueron registrados con imágenes digitales para construir su tabla de vida. Analizamos con Modelos Lineales Generalizados, encontrando que las hembras oviponen más, en el envés de la hoja. La abundancia de hembras es mayor que los machos. Empleamos estadística circular, encontrando que las hembras ovipositan preferentemente al noreste (27.72 °) dentro del hospedero. Por último, la población tiene una tasa reproductiva neta de 0.47 individuos y una tasa finita de incremento (λ) de 0.99, lo cual indica que está en

declive. Por lo que resulta indispensable determinar el efecto de la depredación en las etapas de desarrollo de la especie.

Palabras clave: Oviposición, biología reproductiva, ecología poblacional, tamaño de puesta, tabla de vida.

Survival of *Ogdeocosta biannularis* Boheman, 1854 (Coleoptera: Chrysomelidae) in the periphery of the Municipality of Puebla, Pue.

ABSTRACT. The agencies without parental care placed their eggs in places where their descendants will easily find an adequate supply of food and protection. The behavior of the oviposition should be an important component of the adequacy on which can act the selection. To do this we evaluated the reproductive biology of *O. biannularis* in 23 host trees (*Ipomea murucoides*) in Santa Clara, municipality of Puebla, where 164 oviposition were reviewed daily for 30 days to determine their survival. We measured the distance in relation to the ground, to the trunk, its course, oviposition sites and abundance of adults. The oviposition and larval stages were recorded with digital images to build your life table. We analyze with Generalized Linear Models, finding that females oviposit on the underside of the leaf. The abundance of females is greater than the males. We employ circular statistics, finding that females oviposit preferably to the northeast (27.72 °) within the host. Finally, the population has a net reproductive rate of 0.47 individuals and a finite rate of increase (λ) of 0.99, which indicates that it is in decline. It is therefore essential to determine the effect of predation in the stages of development of the species.

Key words: Oviposition, reproductive biology, population ecology, size, life table.

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RIO LA SILLA CON INSECTOS ACUÁTICOS COMO BIOINDICADORES

Loida Aholibama Rodríguez-Ovalle*, Ángel Axel Sánchez-Solís, Isaura Aguilar-Delgado, Violeta Ariadna Rodríguez-Castro y Humberto Quiroz Martínez. Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Entomología, Universidad Autónoma de Nuevo León. Pedro de Alba, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Monterrey, Nuevo León.

*loida_020896@hotmail.com

RESUMEN. Los macroinvertebrados acuáticos comprenden una gran parte de la diversidad de este ambiente, los insectos son el grupo taxonómico ideal para evaluar disturbios ecológicos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del derrame de aceites sobre los insectos acuáticos en el Rio la Silla en el municipio de Guadalupe, Nuevo León. El material fue colectado con una red en forma de D, después preservado en frascos con alcohol etílico 96%, posteriormente se realizó la identificación. Los datos fueron analizados mediante el índice de biodiversidad de especies de Shannon-Weinner, Margalef, y valores de ETP. El resultado en total fue de 757 insectos acuáticos en sus diferentes etapas de ninfa, larva y adultos. Se observó diversidad, aunque algunas con mayor predominancia. En total fueron 5 órdenes, 11

familias y 18 géneros. Los órdenes más abundantes fueron odonatos y efemerópteros.

Palabras clave: Macroinvertebrados, red bentónica, índice de diversidad.

Determination of the quality of water from the river the chair with aquatic insects as bioindicators

ABSTRACT. Aquatic macroinvertebrates form a big part of aquatic diversity. Therefore, insects are the ideal biological group to determine water quality in ecosystems. Samples were taken from June to November 2018 in Rio La Silla Guadalupe, Nuevo Leon by using a benthic net, then, they were identified by using taxonomic keys. Data were analyzed through Shannon-Weiner, biodiversity index, Margalef as well as ETP values. The total results show 758 aquatic insects in different phases of nymph, larva and adult. Although a diversity of species was observed, some of them were predominant. A total of 5 orders, 11 families and 18 genera were found. The most abundant orders were the odonates and Ephemeroptera.

Key words: Macroinvertebrates, benthic net, biodiversity index.

PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) ASOCIADOS A NIDOS DE *Atta colombica* Guérin-Méneville, 1844 (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ramy Jhasser Martínez-Baso^{1*}, Gabriel A. Villegas-Guzmán², Dora Isabel Quiros, Daniel Emmen¹ y Salvador Gaona². ¹Laboratorio de Estudios Biológicos de Artrópodos. Vicerectoría de Investigación y Postgrado. Universidad de Panamá, Vía Manuel Espinoza Batista s/n, Urbanización el cangrejo, C.P. 3366, Ciudad de Panamá, Panamá. ²Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, C.P. 09340, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México, México.

*ramymartonez1009@gmail.com

RESUMEN. Los nidos de hormigas son estructuras muy complejas donde se encuentran condiciones de humedad y temperatura adecuadas para el desarrollo de diferentes artrópodos. Entre los miembros de estas comunidades se pueden establecer diferentes relaciones simbióticas. Una de ellas es la foresia que consiste en el transporte de un organismo pequeño (foronte) por un organismo relativamente grande (hospedero). De acuerdo con Muchmore existen varias formas de foresia. Uno de estos tipos es la presencia de pseudoescorpiones en nidos de insectos sociales. Existen 18 especies de pseudoescorpiones asociados a nidos de hormigas. En Panamá se han registrado los géneros *Pachyolpium* y *Lustrochernes* asociados a nidos de *Labidus coecus* y *Ecitonhamatum*, respectivamente. El objetivo de este trabajo es reconocer la relación forética de los pseudoescorpiones en nidos de *Atta colombica*. Se recolectaron 118 pseudoescorpiones en un nido de *A. colombica* en el Parque Natural Metropolitano, Ciudad de Panamá, de los cuales se procesaron y determinaron 43 ejemplares con la técnica de Wirth y Marston. Se encontraron organismos de tres géneros y dos familias: *Cordylochernes* (10), *Lustrochernes*

(32) de Chernetidae y *Cryptocheiridium* (1) de Cheiridiidae. Este es el primer registro de pseudoescorpiones en nidos de *A. colombica* en Panamá.

Palabras clave: Diversidad, parásitos, hormigas.

Pseudoescorpions (Arachnida: Pseudoscorpions) associated with nests of *Atta colombica* Guerin-Meneville, 1844 (Hymenoptera: Formicidae) in the Republic of Panama

ABSTRACT. The nests of ants are very complex structures where humidity and temperature conditions suitable for the development of different arthropods. Among the members of these communities you can set different symbiotic relationships. One of them is the foresia which consists in the transportation of a small agency (phoront) by a relatively large (host). In accordance with Muchmore There are several ways to Foresia. One of these types is the presence of pseudoescorpions in nests of social insects. There are 18 species of pseudoescorpions associated with nests of ants. In Panama have registered the genus *Pachyolpium* and *Lustrochernes* associated with nests of *Labidus coecus* and *Ecitonhamatum*, respectively. The objective of this work is to recognize the relationship phoretic of pseudoescorpions in nests of *Atta colombica*. 118 pseudoescorpions were collected in a nest of *A. colombica* in the Metropolitan Natural Park, Panama City, of which were processed and identified 43 organisms with the technique of Wirth and Marston. Organisms were found three genera and two families: *Cordylochernes* (10), *Lustrochernes* (32) of Chernetidae family and *Cryptocheiridium* (1) of Cheiridiidae family. This is the first record of pseudoescorpions in nests of *A. colombica* in Panama.

Key words: Diversity, parasites, ants.

COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA “INSECTOS DE LA COSTALEGRE”, JALISCO, COMO UN ACERCAMIENTO DE LA ENTOMOLOGÍA A LA COMUNIDAD

Héctor Alejandro Hernández-Castellanos^{1*}, José Eliazar Martínez-Rodríguez² y Primitivo González-Mendoza². ¹DEDSZC, Universidad de Guadalajara. Gómez Farías 82, San Patricio, Cihuatlán, 48980, Jalisco, México. ²Unidad de Manejo Ambiental “Ejido La Manzanilla”, Playa Blanca 27, La Manzanilla del Mar, La Huerta, 48898, Jalisco, México.

*hecalehercas96@gmail.com

RESUMEN. Los insectos y otros artrópodos terrestres son los organismos con los que más convive la sociedad a diario. Sin embargo, el conocimiento popular de estos animales es escaso o errado y, comúnmente, se encuentra rodeado de mitos, llevando a la sociedad a tener un desconocimiento y temor infundado sobre estos organismos. El objetivo de este trabajo fue crear una colección entomológica de exhibición al público que muestre una fracción de la diversidad de insectos de la zona, con énfasis en la localidad de La Manzanilla y áreas aledañas, con el fin de dar un acercamiento de los principales grupos de insectos a la comunidad. La colecta de los ejemplares se realizó semanal o quincenalmente en diferentes localidades del poblado de San Patricio, en Cihuatlán, y en el estero La Manzanilla y cuenca de Las Joyas, en el municipio de la Huerta, Jalisco. Se usaron diferentes métodos de colecta, entre los que se encuentran el barrido con redes aéreas y el uso de trampas con atrayentes, como cebos y luz. Hasta ahora, se han colectado aproximadamente 300 ejemplares, distribuidos en 12 órdenes. Los

ejemplares se encuentran expuestos en el Museo del Cocodrilo, en el poblado de la Manzanilla, Jalisco.

Palabras clave: Divulgación, colección de insectos, La Manzanilla.

Entomological collection "Insectos de la Costalegre", Jalisco, as an approach of entomology to the community

ABSTRACT. Insects and other terrestrial arthropods are the organisms with which society coexists more on a day to day basis. However, the popular knowledge of these animals is scarce or wrong and, commonly, is surrounded by myths, leading society to have an ignorance and unfounded fear about these organisms. The objective of this work was to create an entomological collection of exhibitions to the public that shows a fraction of the diversity of insects in the area, with emphasis on the town of La Manzanilla and surrounding areas, in order to give an approximation of the main groups of insects to the community. The collection of the specimens was done weekly or biweekly in different locations of the town of San Patricio, in Cihuatlán, and in the estuary La Manzanilla and Las Joyas basin, in the municipality of La Huerta, Jalisco. Different methods of collection were used, among which are the sweeping with aerial networks and the use of traps with attractants, such as baits and light. To date, approximately 300 specimens have been collected, distributed in 12 orders. All the specimens are on display in the Crocodile Museum, in the town of Manzanilla, Jalisco.

Key words: Disclosure, insect collection, La Manzanilla.

PATRONES DE DIVERSIDAD DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA: INSECTA) EN LA REGIÓN DE CHAMELA, JALISCO, DESPUÉS DE LOS HURACANES JOVA Y PATRICIA

Héctor Alejandro Hernández-Castellanos¹, Felipe A. Noguera^{2*}. ¹DEDSZC, Universidad de Guadalajara. Gómez Farías 82, San Patricio, Cihuatlán, 48980, Jalisco, México. ²Estación de Biología Chamela, IBUNAM, AP 21, San Patricio, Jalisco 48980. *fnoguera@unam.mx

RESUMEN. Los huracanes Jova y Patricia impactaron la costa de Jalisco en 2011 y 2015 respectivamente, afectando severamente la cobertura vegetal de los ecosistemas costeros. Entre los daños que estos fenómenos provocan, se encuentra el derribo de árboles que, paradójicamente, genera pulsos en la disponibilidad de recursos alimenticios dentro del ecosistema. Éstos pueden afectar los patrones de diversidad de especies barrenadoras de madera, como es el caso de la familia Cerambycidae, incrementando o disminuyendo los recursos disponibles en el tiempo. Este trabajo forma parte de un proyecto a largo plazo para conocer los patrones de diversidad de ese grupo de organismos en los bosques tropicales de la región de Chamela y tuvo como objetivo evaluar estos patrones de diversidad posterior a los huracanes mencionados anteriormente. Se realizaron muestreos mensuales entre 2012-2015 y 2017-2018 mediante trampas de intercepción y se determinaron valores de riqueza, abundancia y diversidad. Se han registrado 73 especies y se ha observado un patrón temporal similar en estos valores: picos más altos posteriores a cada uno de estos eventos y una disminución gradual a lo largo del tiempo. Estos patrones estarían relacionados con la

disponibilidad de recursos, los cuales se incrementaron después de cada huracán y disminuyeron progresivamente.

Palabras clave: Abundancia, riqueza, variación temporal.

Diversity patterns of Cerambycidae (Coleoptera: Insecta) in Chamela region, Jalisco, after hurricanes Jova and Patricia

ABSTRACT. Hurricanes Jova and Patricia hit the coast of Jalisco in 2011 and 2015 respectively, severely affecting the vegetation cover of coastal ecosystems. Among the damages that these phenomena caused on land, is the felling of trees that, paradoxically, generates pulses in the availability of food resources within the ecosystem. These pulses can affect the diversity patterns of wood-boring species by increasing or decreasing the resources available over time, as is the case of the Cerambycidae family. This work is part of a long term project to know the diversity patterns of this group of organisms in the tropical forest of the Chamela region, and aimed to evaluate these diversity patterns after the aforementioned hurricanes. Monthly samplings were conducted between 2012-2015 and 2017-2018 through interception traps and values of wealth, abundance and diversity were determined. 73 species have been recorded and a similar temporal pattern has been observed in these values: higher peaks after each of these events and a gradual decrease over time. These patterns would be related to the availability of resources, which increased after each hurricane and progressively decreased.

Key words: Abundance, richness, temporal variation.

***Hippodamia Convergens* Guerin-Meneville, 1842
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) Y SU
CAPACIDAD PREDADORA SOBRE *Aphis*
Craccivora (HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

José Guadalupe Pedro-Mendez, Alexis Canseco-Aviña*, Luis Fabián Juárez-Parma, Ángela Acosta-Carabes, Leticia Paz-López, Imelda V. López- Sanchez y Salvador Ordaz-Silva*. Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Carretera Transpeninsular Km. 180.2, Ejido Padre Kino, San Quintin, C. P. 22930, Baja California, México. *alexis.canseco@uabc.edu.mx

RESUMEN. Los áfidos son un problema grave en los diferentes cultivos, en este caso, pulgón negro (*Aphis craccivora*) causa daños depreciando el valor y la calidad de los productos, además son los principales transmisores de enfermedades. Para disminuir el uso de insecticidas y productos que dañen al medio ambiente, se han ido buscando diferentes alternativas llevándonos al control biológico, utilizando diferentes enemigos naturales, en este caso el depredador (*Hippodamia convergens*) para el control del pulgón negro. Con la realización de este bioensayo, colectando catarinas (*Hippodamia convergens*) y pulgón negro (*Aphis craccivora*), se recabaron datos sobre ciclo de vida y de esta manera evaluar la eficacia de la depredación.

Palabras clave: Mariquita, depredación, enemigo natural, control biológico, pulgón negro.

***Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, 1842
(Coleoptera: Coccinellidae) and its ability
predator on *Aphis craccivora* (Hemiptera:
Aphididae)**

ABSTRACT. Aphids are a serious problem in different crops, in this case, black aphid (*Aphis craccivora*) causing damage and thus depreciating the value and quality of the products, they are also the main transmitters of diseases. To reduce the use of insecticides and products that harm the environment, different alternatives have been sought, taking us to biological control, using different natural enemies, in this case the predator (*Hippodamia convergens*) to control the black aphid. With the realization of this bioassay, collecting ladybugs (*Hippodamia convergens*) and black aphid (*Aphis craccivora*), data on life cycle were collected and, in this way, to evaluate the effectiveness of predation.

Key words: Ladybeetle, predation, natural enemy, biologic control, black aphid.

YÁ ÁX CREMA

May-Caamal Daniel Alejandro, Caamal-Reyes Erika Guadalupe, Haaz-Kú Diana Karyme, Yanez-Tun Leonardo Daniel. Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche, Plantel 01 Hecelchakán. C. P. 24800, Calle 30 N.249 Colonia San Juan, Hecelchakán, Campeche, México. *alejandro_may@cobacam.edu.mx

RESUMEN: Las estadísticas epidemiológicas indican que los mosquitos actúan como vectores de infecciones, virales, parasitarias y bacterianas a más de 700 millones de personas al año sin importar la estación y el país en que se encuentren, por lo tanto, se creó una crema repelente con componentes naturales de acción prolongada para los insectos hematófagos. En la elaboración de esta crema se realizaron extracciones de materiales biológicos mediante infusión al vapor, extracción de esencia de clavo y canela con alcohol etílico, y aceite de Citronella (*Cymbopogon* sp.). La crema fue elaborada con una fase acuosa (aceite de Moringa (*Moringa* sp.) como fórmula repelente) y una fase oleosa (cera de abeja, manteca de cacao, aceite de almendras y de coco). En el diseño experimental se recolectó pupas y larvas de moscos, se adecuaron en una nevera con malla, después de dos semanas se tenían más de treinta moscos, los cuales eran alimentados con sangre (hembras) y agua con azúcar (machos); se realizaron 3 muestras experimentales en medio controlado y en medio no controlado de las cuales podemos reportar que en el medio no controlado resulto más efectivo porque su duración fue de cinco horas y en el controlado fue de 15 minutos.

Palabras clave: Insecto, infusión, infección, moscos, hematófagos.

YÁ ÁX CREAM

ABSTRACT. Epidemiological statistics indicate that mosquitoes act as vectors of infections, viral, parasitic and bacterial to more than 700 million people a year regardless of the season and the country in which they are, therefore, a repellent cream with components was created long-acting natural for hematophagous insects. In the elaboration of this cream, extractions of biological materials were made by steam infusion, extraction of clove essence and cinnamon with ethyl alcohol, and Citronella oil (*Cymbopogon* sp.). The cream was elaborated with an aqueous phase (Moringa oil (*Moringa* sp.) as a repellent formula) and an oil phase (beeswax, cocoa butter, almond oil and coconut oil). In the experimental design, pupae and larvae of moscos were collected, they were fitted in a fridge with mesh, after two weeks they had more than thirty moscos, which were fed with blood (females) and water with sugar (males); 3 experimental samples were carried out in a controlled medium and in an uncontrolled medium, from which we can report that in the uncontrolled medium it was more effective because its duration was 5 hours and in the controlled one it was 15 minutes.

Key words: Insect, infusion, infection, moscos, hematophagous.

DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Drosophila melanogaster* Johann Wilhelm Meigen, 1830 (DIPTERA: DROSOPHILIDAE)

May-Caamal Daniel Alejandro, Caamal-Reyes Erika Guadalupe y Haaz-Kú Diana Karyme. Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche, Plantel 01 Hecelchakán. C. P. 24800, Calle 30 N.249 Colonia San Juan, Hecelchakán, Campeche, México.
[*alejandromay@cobacam.edu.mx](mailto:alejandromay@cobacam.edu.mx)

RESUMEN. La fácil cautividad de *Drosophila melanogaster* lo convierte en un modelo experimental por excelencia en el estudio del laboratorio, genética y el proceso embrionario, gracias a su facilidad de cría, su corto periodo de vida y el profundo conocimiento que se posee sobre él. Mediante dos tipos de cultivo: uno de puré de plátano y otro de papilla de plátano comercial, bajo condiciones controladas, se estudió el desarrollo embrionario con el fin de enfatizar cómo la biología influye en el desarrollo de los insectos. Al hacer la comparación de los dos cultivos, el de puré resultó tener una mayor eficacia con respecto al de papilla comercial. Los resultados indican que *D. Melanogaster* tiene un desarrollo holometábolo, morfología bien segmentada y temperatura de 25 °C. El periodo huevo- larva es de 5 días y el de pupa 4 días y los estadios son los siguientes: Puesta: Todo el desarrollo del huevo se completa en 24 horas. Día 1: Comienza el primer estadio larvario. Día 2: Primera muda, segundo estadio larvario. Día 3: Segunda muda, tercer estadio larvario. Día 4: Formación del puparium, cuarto estadio larvario. Día 5-6: Pupa, aparición de cabeza y alas. Día 7: Pigmentación de los ojos. Día 9: Emergencia del adulto.

Palabras clave: Cultivo, estadio, experimento, muda, genética.

Embryonic development of *Drosophila melanogaster* Johann Wilhelm Meigen, 1830 (Diptera: Drosophilidae)

ABSTRACT. The easy captivity of *Drosophila melanogaster* makes it an experimental model par excellence in the study of the laboratory, genetics and the embryonic process, thanks to its ease of breeding, its short period of life and the deep knowledge that is possessed about it. By means of two types of cultivation: one of banana puree and another of banana commercial porridge under controlled conditions, embryonic development was studied in order to emphasize how biology influences the development of insects. When making the comparison of the two crops, the purée turned out to have a greater efficacy with respect to that of commercial porridge. The results indicate that *D. melanogaster* has a holometabolic development, well segmented morphology and a temperature of 25°C. The egg-larva period is 5 days and the pupa period are 4 days and the stages are the following: Putting: All egg development is completed in 24 hours. Day 1: The first larval stage begins. Day 2: First moult, second larval stage. Day 3: Second moult, third larval stage. Day 4: Formation of the puparium, fourth larval stage. Day 5-6: Pupa, appearance of head and wings. Day 7: Pigmentation of the eyes. Day 9: Adult emergency.

Key words: Culture, stadium, experiment, moulting, genetics.

**EL GÉNERO *Cotinis* Burmeister 1842
(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: CETONIINAE)
DISTRIBUCIÓN Y NUEVO REGISTRO
ESPECÍFICO PARA EL ESTADO DE
MICHOACÁN**

Ernestor Oliveros-Guzmán, Laboratorio de Entomología "Biól. Sócrates Cisneros Paz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B4 segundo Piso. Francisco J. Múgica s/n, C. U, C. P. 58030, Morelia, Michoacán, México.

*netochir251@gmail.com

RESUMEN. Se presenta la revisión en la 322 colección entomológica de referencia del Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz" (UMSNH) y consulta de bibliografía especializada, generando un inventario de escarabajos del género *Cotinis* para el estado de Michoacán. Se encontraron registros de cinco especies (27.77 %) de las 18 actualmente con registro en el país y ocupando el 18.51 % de las 27 especies descritas hasta ahora. *Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron) 1833, fue la especie más representativa con 297 ejemplares revisados y la de mayor distribución conocida en el estado registrándose en 24 municipios. Se desprende de este trabajo el primer registro para la entidad federativa de *Cotinis impia* (Fall, 1905), con un ejemplar macho colectado en el centro de Michoacán, siendo una especie típica de la zona sur de Arizona y Nuevo México en los Estados Unidos de Norteamérica y en México se registra en Sonora y

Chihuahua, con lo cual este registro amplía su distribución en el país.

Palabras clave: Diversidad, taxonomía, coleópteros.

The genus *Cotinis* Burmeister 1842 (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) distribution and new record specific to the State of Michoacán.

ABSTRACT. The review is presented in the 322 entomological collection of reference of the Laboratory of Entomology "Biol. Socrates Cisneros Paz" (UMSNH) and consultation of specialized bibliography, generating an inventory of beetles of the genus *Cotinis* for the state of Michoacán. Records found five species (27.77%) of the 18 currently with registration in the country and occupying the 18.51% of the 27 described species until now. *Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron) 1833, was the most representative species with 297 organisms reviewed and the most known distribution in the state by registering in 24 municipalities. It follows from this work is the first record for the federative entity of *Cotinis limpia* (Fall, 1905), with a male specimen collected in the center of Michoacán, being a species typical of the area south of Arizona and New Mexico in the United States of America and Mexico is recorded in Sonora and Chihuahua, with which this record extends its distribution in the country.

Key words: Diversity, taxonomy, coleoptera.

LISTADO TAXONÓMICO DE FAMILIAS DE COLEÓPTEROS (COLEOPTERA) EN EL CERRO "EL ÁGUILA" MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACÁN

Guadalupe Lisbeth López-Solís y Ernestor Oliveros-Guzmán*. Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B4 segundo Piso Francisco J. Múgica s/n C. U. C. P. 58030, Morelia, Michoacán, México. *netochir251@gmail.com

RESUMEN. Se presenta un listado de coleópteros capturados en copro-trampas temporales y necro-trampas permanentes (NTP-80) en el cerro "El Águila", cerca de Cuanajillo, municipio de Morelia, Michoacán. Se recogió el material biológico quincenalmente de septiembre de 2012 a septiembre 2013. Se obtuvieron 4412 ejemplares y se determinaron con ayuda de las claves taxonómicas de Borror y DeLong (2005). Se identificaron 22 familias: Staphylinidae como la más abundante (2592 = 58.74 %) ejemplares, Nitidulidae (360 = 8.15 %), Silphidae (295 = 6.6 %), Histeridae (285 = 6.4 %), Chrysomelidae (255 = 5.7 %), Curculionidae (154 = 3.4 %), Leiodidae (132 = 2.9 %), Mellyridae (128 = 2.9 %), Carabidae (82 = 1.8 %), Cucujidae (54 = 1.2 %), Tenebrionidae (37 = 0.8 %), Cerambycidae (8 = 0.18 %), Lycidae (7 = 0.15 %), Oedomeridae (6 = 0.13 %), Ptilidae (5 = 0.11 %), Coccinellidae (2 = 0.045 %), Elateridae (2 = 0.045 %), Meloidae (2 = 0.045 %), y las de menos abundancia Byrrhidae, Endomichidae y Rhipiceridae con un solo ejemplar por familia (0.022 %) (excluyendo a la superfamilia Scarabaeoidea). Las familias Staphylinidae Leiodidae y Tenebrionidae se registran por primera vez en el Municipio de Morelia y la familia Byrrhidae para el estado de Michoacán.

Palabras clave: Diversidad, trampas cebadas, colectas.

Taxonomic listing of families of beetles (Coleoptera) in the hill "the Eagle" Municipality of Morelia Michoacán

ABSTRACT. A list of beetles captured in traps and copro-temporary necro-permanent traps (NTP-80) in the hill "The Eagle", near Cuanajillo, municipality of Morelia, Michoacán. The biological material was collected every fortnight of September 2012 to September 2013. 4412 copies were obtained and identified with the aid of taxonomic keys Borror, and DeLong (2005). 22 families were identified: Staphylinidae as the most abundant (2592 = 58.74 %) organisms, Nitidulidae (360 = 8.15 %), Silphidae (295 = 6.6 %), Histeridae (285 = 6.4 %), Chrysomelidae (255 = 5.7 %), Curculionidae (154 = 3.4 %), Leiodidae (132 = 2.9 %), Mellyridae (128 = 2.9 %), Carabidae (82 = 1.8 %), Cucujidae (54 = 1.2 %), Tenebrionidae (37 = 0.8 %), Cerambycidae (8 = 0.18 %), Lycidae (7 = 0.15 %), Oedomeridae (6 = 0.13 %), Ptilidae (5 = 0.11%), Coccinellidae (2 = 0.045 %), Elateridae (2 = 0.045 %), Meloidae (2 = 0.045 %), and the less abundance Byrrhidae, Endomichidae and Rhipiceridae, with a single organisms per family (0.022 %) (excluding the superfamily Scarabaeoidea). The family Staphylinidae Leiodidae and Tenebrionidae are recorded for the first time in the Municipality of Morelia and the family Byrrhidae for the state of Michoacán.

Key words: Diversity, traps baited, collections.

**GÉNERO *Phloeonomus* Heer, 1839: 184
(COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE:
OMALIINAE) EN EL CERRO “EL ÁGUILA”,
MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN**

José Juan Badillo-Barajas y Ernestor Oliveros-Guzmán^{2*}, Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz”, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de Hidalgo, Edificio B4, Segundo piso, Francisco J. Múgica s/n, C. U., C. P.58030, Morelia, Michoacán, México. *netochir251@gmail.com

RESUMEN. El presente trabajo se realizó en el cerro “El Águila” ubicado en la comunidad de Cuanajillo, Municipio de Morelia, Michoacán. Donde se colocaron 16 carpo-trampas temporales cebadas con fruta fermentada, colocadas en los cuatro tipos de vegetación presentes: Bosque de Pino-Encino (BPE), Bosque de Encino (BE), Bosque Tropical Caducifolio (BTC) y Matorral Subtropical (MST), en un periodo de septiembre del año 2012 a septiembre del 2013. Para identificar el material biológico se emplearon claves taxonómicas para subfamilias de Staphylinidae del libro “Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae de México” y empleo del microscopio estereoscópico, así, se logró identificar a los ejemplares dentro de la subfamilia Omaliinae y el género *Phloeonomus*. Durante la revisión del material cuantificaron un total de 22,793 individuos, de los cuales tenemos *Phloeonomus aff. laesicollis* Mäklin 1852 (21.53 %), y se identificaron 3 morfoespecies más mediante la extracción y comparación de genitalias siendo la morfoespecie tres la más abundante con un 66 %.

Palabras clave: Diversidad, trampas cebadas, colectas.

Genus *Phloeonomus* Heer, 1839: 184 (Coleoptera: Staphylinidae: Omaliinae) in the hill "the Eagle", Municipality of Morelia, Michoacán

ABSTRACT. This work was carried out in the hill "The Eagle" located in the community of Cuanajillo, Municipality of Morelia, Michoacán. Where were placed 16 carpo-traps baited with fermented fruit, placed on four types of vegetation: forest of Pino-Encino (BPE), Oak Forest (BE), the Tropical Deciduous Forest (BTC) and Subtropical (MST), in a period of September of the year 2012 to September 2013. To identify the biological material used taxonomic keys to subfamilies of Staphylinidae of the book "Illustrated Guide to the genus of Staphylinidae of Mexico" and the use of stereoscopic microscope, as well, it was possible to identify to the organisms within the subfamily Omaliinae and genus *Phloeonomus*. During the review of the material quantified a total of 22,793 individuals, of which we are *Phloeonomus aff. laesicollis* Mäklin 1852 (21.53%), and three morphospecies were identified through the extraction and comparison of the three genitalias, being the most abundant morphospecies with a 66%.

Key words: Diversity, traps baited, collections.

**SINÓPSIS DE LOS LEIÓDIDOS
(COLEOPTERA: STAPHYLINOIDEA:
LEIODIDAE) DE MÉXICO**

Liliana P. Sandoval y José L. Navarrete-Heredia*.
Laboratorio de Entomología, Centro de Estudios en
Zoología, Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA,
Universidad de Guadalajara, Km. 15.5 Carretera
Guadalajara-Nogales, Predio Las Agujas, Nextipac,
Zapopan, Jalisco. *glenusmx@gmail.com

RESUMEN. La familia Leiodidae es un grupo de pequeños escarabajos, constituida por 4,135 especies, 374 géneros, seis subfamilias, 18 tribus y varias subtribus. Su tamaño va desde 1 hasta 8 mm y poseen un color, generalmente, café oscuro. Su forma suele ser ovalada y, usualmente, cuentan con 11 antenómeros y un mazo antenal compuesto por los últimos 5 artejos con el octavo reducido en muchas especies. Son muy diversos en sus preferencias alimenticias, patrones de distribución y hábitats. En este trabajo se presenta una actualización de los leiódidos de México, con base en literatura especializada, así como en la revisión de los ejemplares de la colección entomológica del Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara y de la Colección Nacional de Insectos, UNAM. Para México se tiene el registro de 153 especies en 15 géneros mientras que para Norteamérica se conocen 382 especies en 32 géneros. Se obtuvieron nuevos registros para el estado de Jalisco, se esclareció la situación taxonómica de *Agathidium mexicanum* Hendrichs, 1979 y, se presenta un mapa con datos de distribución estatal de las especies presentes en México. Dado su tamaño y

amplia distribución, se estima que exista al menos, el doble de especies para México.

Palabras clave: *Agathidium mexicanum*, CUCBA, Jalisco.

**Synopsis of the leiodidos (Coleoptera:
Staphylinoidea: Leiodidae) of Mexico**

ABSTRACT. The family Leiodidae is a group of small beetles, constituted by 4,135 species, 374 genera, six subfamilies, 18 tribes and several subtribes. Their size goes from 1 to 8 mm and possess a color, generally, dark brown. Its shape is usually oval and usually come with a 11 and harness antennomeres antennal composed of the last five knuckle with the eighth reduced in many species. Are very diverse in their food preferences, patterns of distribution and habitats. This work presents an update of the leiodidos of Mexico, based on specialized literature, as well as in the revision of the copies of the entomological collection of the Center for Studies in Zoology, Cucba, University of Guadalajara and in the National Collection of insects, UNAM. For Mexico, it has the record of 153 species in 15 genera while for North America are known 382 species in 32 genera. New records were obtained for the state of Jalisco, clarified the taxonomic status of *Agathidium mexicanum* Hendrichs, 1979, and presents a map with data from a statewide distribution of species present in Mexico. Given its size and wide distribution, it is estimated that there is at least double the species for Mexico.

Key words: *Agathidium mexicanum*, CUCBA, Jalisco.

**VARIACIÓN EN EL PATRÓN DE
COLORACIÓN DORSAL DE *Euphoria basalis*
(Gory & Percheron, 1833) (COLEOPTERA:
SCARABAEIDAE, CETONIINAE)**

María G. Gallardo-Meléndrez y José L. Navarrete-Heredia*. C.U.C.B.A, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales 45220, Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. *glenusmx@gmail.com

RESUMEN. *Euphoria basalis* es una especie que se encuentra en casi todos los estados de la República Mexicana, con excepción de Baja California y de Yucatán. Por su patrón de coloración dorsal es muy fácil de reconocer respecto de otras especies de *Euphoria* presentes en México. Debido a su amplia distribución geográfica, frecuencia, abundancia, en este trabajo se presenta una propuesta de agrupación sobre la variación de coloración en el patrón dorsal de los adultos de *E. basalis*. En este trabajo se presentan los resultados de la revisión de especímenes procedentes de las colecciones entomológicas del Instituto de Ecología (INECOL), de la Universidad de Guadalajara (CZUG) y del Instituto de Biología (CNIN). Se examinaron un total de 342 individuos. Se elaboró una base de datos incluyendo: sexo, patrón de vientre, grupo al que pertenecía además se registraron seis variables morfológicas: ancho y largo de cabeza, pronoto y élitros. Se reconocen cinco grupos de coloración con sus variantes. Se registra por primera vez como plaga de limón y un hospedero nuevo. La variación morfométrica va de: ancho de la cabeza 0.4-1.9, largo de la cabeza 1-1.6, ancho del pronoto 1.8-6.2, largo del pronoto 3.4-6.4, ancho del élitro 1.2-3.8, largo del élitro 2.8-10.2.

Palabras clave: Pigmentación, intraespecífica, taxonomía.

**Variation in the pattern of dorsal coloration of
Euphoria basalis (Gory & Percheron, 1833)
(Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae)**

ABSTRACT. *Euphoria basalis* is a species that is found in almost all the states of the Mexican Republic, with the exception of the Baja California and Yucatan. By its pattern of dorsal coloration is very easy to recognize in respect of other species of *Euphoria* present in Mexico. Because of its wide geographical distribution, frequency, abundance, this work presents a proposal for a grouping on the variation of coloration in the dorsal pattern of the adults of *E. basalis*. This paper presents the results of the review of specimens from the entomological collections of the Institute of Ecology (INECOL) of the University of Guadalajara (CZUG) and the Institute of Biology (CNIN). Examined a total of 342 organisms. Compiled a database of including: sex, pattern of belly, group to which he belonged in addition six morphological variables: width and length of head, pronotum and elytra. Recognizes five groups of coloration with its variants. For the first time is recorded as a pest of lemon and a host again. The morphometric variation goes: width of the head 0.4-1.9, length of the head 1-1.6, width of the pronotum 1.8-6.2, length of the pronotum 3.4-6.4, the width of the elytra 1.2-3.8, length of the elytra 2.8-10.2.

Key words: Pigmentation, intraspecies, taxonomy.

**NITIDULIDAE Latreille, 1802 (COLEOPTERA:
POLYPHAGA: CUCUJOIDEA) EN LA
COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE LA
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

Cecilia Gabriela Mireles-Guzmán y José Luis Navarrete-Heredia*. Entomología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Camino Ramón Padilla Sánchez, C. P. 45220, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
*glenusmx@gmail.com

RESUMEN. Para la familia Nitidulidae de distribución holártica se conocen 2,800 especies aproximadamente en 172 géneros mundialmente, para México según Blackwelder en 1945 se tiene conocimiento de 159 especies siendo éste el listado más actual de la familia. Los adultos son de forma ovalada, alargada y deprimida dorsoventralmente; con un tamaño que oscila entre 1.5 a 12 mm de largo, su coloración va de clara a oscura, algunos géneros presentan manchas amarillas y/o rojizas en los élitros, presentan un mazo antenal de los últimos tres antenómeros. La Colección Entomológica de la Universidad de Guadalajara pertenece al Centro de Estudios en Zoología (CZUG), se encuentra en el Laboratorio de Entomología en las instalaciones del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. En este estudio se inventario la diversidad de nitidulidos de la Colección Entomológica, los resultados obtenidos muestran que hay 611 ejemplares montados (ejemplares en alcohol en proceso de inventariar) y etiquetados de la familia Nitidulidae, que corresponden a tres subfamilias determinados hasta género obteniendo 19, y 190 individuos que están determinados a nivel morfoespecie por falta de estudio en el grupo. Entre

los individuos encontramos de E.E.U.U., Canadá y México.

Palabras clave: CZUG, Nitidulidos, diversidad.

**Nitidulidae Latreille, 1802 (Coleoptera:
Polyphaga: Cucujoidea) in the entomological
collection of the Universidad de Guadalajara**

ABSTRACT. For the family Nitidulidae the distribution Holarctic are known approximately 2,800 species in 172 genera worldwide, for Mexico according to Blackwelder in 1945 you have knowledge of 159 species, this is the most current listing of the family. Adults are oval, oblong and depressed dorso-ventralmente; with a size that ranges from 1.5 to 12 mm long, their coloration goes from clear to dark, some genres have yellow spots and/or reddish in the elytra, present an antennal harness for the past three knuckle. The Entomological Collection of the University of Guadalajara belongs to the Center for Studies in Zoology (CZUG), is found in the Laboratory of Entomology at the University Center for Biological and Agricultural Sciences. In this study, the diversity of Nitidulidae inventory of the entomological collection, the results obtained show that there are 611 organisms mounted (specimens in alcohol in the process of inventory) and labelled in the family Nitidulidae, which correspond to three subfamilies certain genus getting up to 19, and 190 individuals who are determined to morphospecies level due to lack of study in the group. Among the individuals we find in USA, Canada and Mexico.

Key words: CZUG, Nitidulidae, diversity.

COMPOSICIÓN Y FENOLOGÍA DE COLEOPTERA SCARABAEOIDAE PRESENTE EN LA COMUNIDAD DE ATLIXCO, PUEBLA, MÉXICO

Samay Bravo-Cuautle¹, Betzabeth Cecilia Pérez-Torres², Víctor Alfonso Cuate-Mozo³ y Agustín Aragón-García^{2*}. ¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. ²Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, BUAP. Edificio VAL. 1. Km 1.7 carretera a San Baltazar Tetela. C. P. 72690. San Pedro Zacachimalpa, Puebla. México. ³Universidad Autónoma de Sinaloa, Colegio de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte, Calle 16 y Avenida Japaraqui, 81110. Juan José Ríos, Ahome, Sinaloa México. [*agustin.aragon@correo.buap.mx](mailto:agustin.aragon@correo.buap.mx)

RESUMEN. Con el propósito de incrementar el conocimiento de la diversidad de especies de Scarabaeoidea existentes en el municipio de Atlixco, Puebla; se llevaron a cabo muestreos diarios durante los meses de mayo y junio del 2018, en una zona agrícola. Para la captura de los ejemplares se utilizó una trampa de luz negra tipo embudo encendida de las 20:00 a 22:30 hrs. Los organismos colectados fueron procesados e identificados para ser depositados en la colección entomológica "Miguel Ángel Morón Ríos" del Instituto de Ciencias de la BUAP. Se colectaron en total 151 individuos, pertenecientes a 18 especies, y 2 familias, Melolonthidae y Passalidae. Se realizó la fenología de los 35 días de colecta, así como un listado de las especies encontradas en la zona, donde el género *Phyllophaga* fue el más representativo con 10 especies.

Palabras clave: Escarabajos, diversidad, zona agrícola.

Composition and phenology of Coleoptera Scarabaeoidea present in the community of Atlixco, Puebla, México

ABSTRACT. With the purpose of increasing the knowledge of the diversity of Scarabaeoidea species existing in the municipality of Atlixco, Puebla; Daily samplings were carried out during the months of May and June of 2018, in an agricultural area. For the capture of the specimens, a funnel-type black light trap was used, which was turned on at 20:00 to 22:30 hrs. The collected organisms were processed and identified to be deposited in the entomological collection "Miguel Angel Morón Ríos" of the Institute of Sciences of the BUAP. A total of 151 organisms were collect, finding 18 species, and 2 families Melolonthidae and Passalidae. The phenology of the 35 days of collect was carried out, as well as a list of the species found in the area, where the genus *Phyllophaga* was the most representative with 10 species.

Key words: Beetles, diversity, agricultural area.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

MOSQUITOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO. LA NECESIDAD DE UNA ADECUADA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA EN ÁREAS URBANAS

Eduardo Dávalos-Becerril^{1,2*}, Fabián Correa-Morales¹, Cassandra González-Acosta², Rene Santos-Luna³, Jorge Peralta-Rodríguez⁴, Crescencio Pérez-Rentería⁵, José Ordoñez-Álvarez⁵, Herón Huerta⁵, María Dolores Mejía-Guevara⁶ y Miguel Moreno-García². ¹Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. Benjamín Franklin 132, Col. Escandón, C.P. 11800. Ciudad de México, México. ²Servicios de Salud de Morelos. Callejón Borda 3, Col. Centro, C.P. 62000, Cuernavaca, Morelos, México. ³Instituto Nacional de Salud Pública. Av. Universidad 655. Sta. María Ahuacatitlán, 62100. Cuernavaca, Morelos, México. ⁴Unidad de Bioensayos-Centro Regional de Control de Vectores Panchimalco-Servicios de Salud de Morelos. Emiliano Zapata 95, Jojutla, C.P. 62900. Morelos, México. ⁵Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos "Dr. Manuel Martínez Báez". Francisco de P. Miranda 177, Lomas de Plateros, C.P. 01480. México City, México. ⁶Secretaría de Salud de la Ciudad de México. Xocongo 65, Col. Tránsito, C.P. 06820. Ciudad de México, México. *edb_biol@hotmail.com

RESUMEN. En este estudio, se proporciona una lista actualizada de especies colectadas en cinco años de vigilancia de vectores realizada en la Ciudad de México. Se recolectaron un total de 18,553 larvas de mosquitos. Se observaron veintidós especies de los géneros *Culex*, *Aedes*, *Culiseta*, *Anopheles*, *Lutzia* y *Uranotaenia*. Se encontraron nueve nuevos registros de mosquitos para la ciudad. *Ae. albopictus* se registró por primera vez en la Ciudad de México. *Ae. epactius* fue la especie reportada con mayor frecuencia. *Cx. pipiens quinquefasciatus* exhibió el mayor número de individuos recolectados. Se detectaron seis áreas que albergan los registros más altos de especies de mosquitos en la ciudad. Los cementerios incluyeron el 68.9 % de los sitios de colecta. Los estanques temporales mostraron la mayor diversidad de especies. Se detectó una presencia creciente de *Ae. aegypti*, colectado durante tres años consecutivos

(2015-2017), principalmente en los microclimas más cálidos de la ciudad. Se encontró una posible correlación entre el aumento de la temperatura y el rango de expansión de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. Este estudio proporciona un punto de partida para desarrollar estrategias relacionadas con la gestión ambiental y de promoción a la salud para el control de mosquitos.

Palabras clave: Culicidae, *Aedes*, *Culex*, vector, CDMX.

Mexico City mosquitoes. the need for adequate entomological surveillance in urban areas

ABSTRACT. In this study, we provide an updated list from a five years of vector surveillance performed in Mexico City. A total of 18,553 mosquito larvae were collected. Twenty-two species from genus *Culex*, *Aedes*, *Culiseta*, *Anopheles*, *Lutzia* and *Uranotaenia* were observed. Nine new mosquito records for the city were found. *Ae. albopictus* was recorded for the first time in Mexico City. Interestingly, a new record, *Ae. epactius* was the most frequent species reported. *Cx. pipiens quinquefasciatus* exhibited the highest number of individuals collected. We detected six areas which harbor the highest mosquito species records in the city. Cemeteries included 68.9% of our collection sites. Temporarily ponds showed the highest species diversity. We detected an increasing presence of *Ae. aegypti*, which was detected for three consecutive years (2015- 2017), predominantly in the warmer microclimates of the city. We found a possible correlation between increasing temperature and *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* expanding range. This study provides a starting point for developing strategies related to environmental management for mosquito control.

Key words: *Aedes*, *Culex*, Culicidae, Mexico City, vector.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

***Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus 1792
(DIPTERA: CULICIDAE) EN LA CIUDAD DE
MÉXICO. INVASIÓN INCIPIENTE Y SUS
POTENCIALES RIESGOS**

Miguel Moreno-García^{1*}, Fabián Correa-Morales²,
Cassandra González-Acosta¹, Eduardo Dávalos-
Becerril^{1,2}, Jorge Peralta-Rodríguez³, Andrés Martínez-
Gaona³, Mariela Hernández-Nava³, Carlos Ramírez-
Huicochea³, Leopoldo Rosas-Trinidad³ y María Dolores
Mejía-Guevara⁴. ¹Servicios de Salud de Morelos. Callejón
Borda 3, Col. Centro, C.P. 62000, Cuernavaca, Morelos,
México. ²Centro Nacional de Programas Preventivos y
Control de Enfermedades. Benjamín Franklin 132, Col.
Escandón, C.P. 11800. Ciudad de México, México.
³Unidad de Investigación Entomológica y Bioensayos-
Centro Regional de Control de Vectores Panchimalco-
Servicios de Salud de Morelos. Emiliano Zapata 95, Jojutla,
C.P. 62900. Morelos, México. ⁴Secretaría de Salud de la
Ciudad de México. Xocongo 65, Col. Tránsito, C.P. 06820.
Ciudad de México, México.

*miguelmoga2000@yahoo.com.mx

RESUMEN. En México *Ae. aegypti* es el principal
vector de virus que afectan al humano Tlaxcala y la
Ciudad de México (CDMX) son los únicos sin la
presencia de poblaciones de *Ae. aegypti*. La CDMX
está rodeada por estados con el mosquito, tiene gran
movilidad humana y de transporte foráneo, y un
incremento en temperatura. Razones por los que
desde el 2009 se usan ovitrampas (recipientes
cilíndricos de plástico negro recubiertos interiormente
con una papeleta de tela pellón donde la hembra
deposita huevecillos) para el monitoreo del mosquito
en la CDMX. En este trabajo se reporta la presencia
del mosquito con ovitrampas desde 2015 (primer
registro) hasta 2018. Se registraron 48,477
huevecillos, de estos 377 fueron identificados como
Ae. aegypti. 76 ovitrampas positivas fueron
colectadas en 49 sitios distintos en 11 alcaldías. Las
ovitrampas positivas se empezaron a detectar en
Noreste de la CDMX (zona más calurosa). Para 2017
el rango de distribución se amplió a zonas más frías

(4°C - 24°C). En 2018 nuevamente se registró
positividad para estas zonas. Los resultados muestran
que la CDMX podría encontrarse en un periodo de
colonización incipiente. Es probable que existan
colonias crípticas del mosquito que aún no han sido
detectadas.

Palabras clave: especies invasoras, vector de
enfermedades, zonas urbanas

***Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus 1792 (Diptera:
Culicidae) in Mexico City. incipient invasion and
potential risks**

ABSTRACT. In Mexico, *Ae. aegypti* is the main
vector of viruses that affect humans. Tlaxcala and
Mexico City (CDMX) are the only states without the
presence of *Ae aegypti* populations. The CDMX is
surrounded by states with endemic presence of the
mosquito, with a massive human mobility and foreign
transport, and increasing temperature. For these
reasons, since 2009, ovitraps (black colored plastic
cups, lined with a strip of pellon paper along the water
margin where female lay their eggs) have been used
for the monitoring of the mosquito in the CDMX.
Here, we report the presence of the mosquito with
ovitraps from 2015 (first record) to 2018. 48,477 eggs
were collected, 377 were identified as *Ae. aegypti*. 76
positive traps were recorded in 49 different sites in 11
municipalities. Positive ovitraps were first recorded in
the Northeast area of CDMX (warmer zone). For 2017
the distribution range extended to colder zones (4°C -
24°C). In 2018, positivity was again recorded for these
areas. The results show that CDMX could be in a
period of incipient colonization. The existence of
cryptic colonies or colonies that have not been
detected is possible.

Key words: invasive species, vector-borne disease,
urban areas.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

CRONOLOGÍA DE LA INVASIÓN DE *Aedes albopictus* (Skuse 1895) EN TABASCO, MÉXICO

Luis Miguel Rodríguez-Martínez^{1*}, Fernando Izquierdo-Aquino², Mariana Irina González-Fernández³, Fabián Correa-Morales⁴ y Cassandra González-Acosta⁴. ¹Secretaría de Salud. Unidad de Investigación Entomológica. Melchor Ocampo 113 Col. Atasta de Serra C. P. 86100 Villahermosa, Tabasco, México. ²Secretaría de Salud de Tabasco. Paseo *Tabasco* 1504 C. P. 86035 Villahermosa, *Tabasco*, México. ³Servicios de Salud de Morelos. Borda 3, Centro, 62000 Cuernavaca, Mor. ⁴ Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. Benjamín Franklin 132, Col. Escandón, C. P. 11800. Ciudad de México, México. *luis_rey1979@hotmail.com

RESUMEN. El mosquito tigre asiático, *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), es una especie invasora con una elevada plasticidad genética, fisiológica y ecológica. Gran parte de su dispersión ha sido a través de medio de humanos, además alteraciones del uso de suelo causadas por los humanos les abren nuevos hábitats. En este estudio se analizó la cronología de invasión de *Aedes albopictus* (Skuse 1895) en Tabasco, México desde enero de 2015 a julio de 2018. Se analizaron un total de 4,090 muestras de larvas de mosquitos de *Aedes sp.* proveniente de 38 localidades prioritarias de los 17 municipios del estado. La distribución de *Aedes albopictus* se identificó en 9 municipios que representa 52.94 % de los municipios afectados con presencia del vector y 44.74 % de localidades muestreadas positivas en el estado de Tabasco. Se determinó la presencia y distribución de *Aedes albopictus*, cuya dispersión en el estado, debido a las características de clima y

vegetación se ha ido incrementado. Esto plantea nuevos retos en salud pública en cuanto a la prevención y control de los arbovirus.

Palabras clave: *Aedes albopictus*, especies introducida, *Arbovirus*, vectores de enfermedades.

Chronology of the invasion of *Aedes albopictus* (Skuse 1895) in Tabasco, Mexico

ABSTRACT. The Asian tiger mosquito, *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), is an invasive species with a high genetic, physiological and ecological plasticity. Much of its dispersion has been through human means, in addition, new habitats have been created through alterations of landscape caused by humans. In this study we analyzed the chronology of invasion (from January 2015 to July 2018) of *Ae. albopictus* (Skuse 1895) in Tabasco, Mexico. A total of 4,090 mosquito larvae samples of *Aedes sp.* from 38 priority locations of the 17 municipalities of the state were analyzed. The distribution of *Ae. albopictus* was identified in 9 municipalities representing 52.94% of the affected municipalities and 44.74% of localities sampled positive for the state of Tabasco. The presence and distribution of *Aedes albopictus* was confirmed, its invasion in the state, due to the characteristics of climate and vegetation, is increasing. This generate new challenges in public health regarding the prevention and control of arboviruses.

Key words: *Aedes albopictus*, arbovirus, disease vectors, invasive species.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**DESPLIEGUE DIFERENCIAL MIRNÓMICO
DE DISTINTOS ENFOQUES BIOLÓGICOS DE
Aedes aegypti Linnaeus, 1762 (DIPTERA:
CULICIDAE)**

Iram P. Rodríguez-Sánchez*. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Fisiología Molecular y Estructural. San Nicolás de Los Garza, Nuevo León, C. P. 66450 México.

[*iramrodriguez@gmail.com](mailto:iramrodriguez@gmail.com)

RESUMEN. Los microRNAs (miRNAs) son pequeños RNAs endógenos de una sola hebra con una longitud de entre 21 y 25 nucleótidos que regulan la traducción de proteínas. Se han demostrado que los miARN en mosquitos juegan importantes roles en procesos biológicos como la digestión sanguínea, la ovoposición, la diferenciación sexual, la resistencia a insecticidas y la infección con patógenos. En el presente trabajo se describe los microRNAs con expresión exclusiva de diversos enfoques biológicos que tuvieron al menos 10 lecturas de presencia y 5 escalas de diferencia. Ahora conocemos microRNAs con expresión exclusiva en machos (10), hembras (7), adultos (45), huevos (13), hembras alimentadas y sacrificadas a las 24 (11), 48 y 72 horas. Además, se reporta por primera vez la huella mirnómica de diversos enfoques biológicos [etapas de vida (huevos y adultos), sexo (machos y hembras) y la cronología postprandial (0, 24, 48 y 72 horas posteriores a la alimentación) de *Ae. aegypti*. El patrón diferencial de la expresión de los miRNAs específico y compartido en etapas de vida desempeña un rol crítico en la fisiología de *Ae. aegypti*. Una mejor comprensión de las funciones de estos miRNAs tendrá una implicación para el control efectivo de la población de vectores.

Palabras clave: microRNAs, fisiología, genómica.

Mirnomic deployment of different biological approaches of *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae)

ABSTRACT. MicroRNAs (miRNAs) are small single-stranded endogenous RNAs with a length between 21 and 25 nucleotides that regulate the translation of proteins. It has been shown that miRNAs in mosquitoes play important roles in biological processes such as blood digestion, oviposition, sexual differentiation, resistance to insecticides and infection with pathogens. In the present work, microRNAs are described with exclusive expression of diverse biological approaches that have at least 10 presence readings and 5 difference scales. Now we know microRNAs with exclusive expression in males (10), females (7), adults (45), eggs (13), females fed and sacrificed at 24 (11), 48 and 72 hours. In addition, the mirnomic footprint of various biological approaches (life stages (eggs and adults), sex (males and females) and the postprandial chronology (0, 24, 48 and 72 hours after feeding) of *Ae* is reported for the first time *Ae. aegypti*. The differential pattern of the expression of the miRNAs specific and shared in stages of life plays a critical role in the physiology of *Ae. aegypti*. A better understanding of the functions of these miRNAs will have an implication for the effective control of the vector population.

Key words: microRNAs, physiology, genomic.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

MICROBIOMA DE *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762) MODIFICADO POR ANTIBIÓTICOS: IMPACTO EN LA RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS

Mayra A. Gómez-Govea^{1*}, Armando Jiménez-Camacho¹, Yamili Contreras-Perera², Iván Delgado-Enciso³, Margarita Martínez-Fierro⁴, Adriana E. Flores-Suárez², Gustavo Ponce-García² e Iram P. Rodríguez-Sánchez¹. ¹Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Fisiología Molecular y Estructural. San Nicolás de Los Garza, Nuevo León, C. P. 66450 México. ²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología de Invertebrados. San Nicolás de los Garza, México. ³Universidad de Colima, Facultad de Medicina, Colima, C. P. 28040 México. ⁴Universidad Autónoma de Zacatecas, Laboratorio de Medicina Molecular, Unidad Académica de Medicina Humana. Zacatecas C. P. 98160 México.

[*mayragee@gmail.com](mailto:mayragee@gmail.com)

RESUMEN. *Aedes aegypti* es el mosquito que transmite enfermedades virales como el dengue, chikungunya y zika. La microbiota en insectos es reconocida por su papel en la regulación de los procesos fisiológicos. El objetivo fue evaluar la susceptibilidad de dos insecticidas (permetrina y deltametrina), modificando su microbioma por antibióticos en *Ae. aegypti*. Los mosquitos adultos fueron alimentados con una solución de sacarosa mezclada con antibióticos y luego expuestos a insecticidas. El ADN se extrajo con el kit ZymoBIOMICS® DNA Microprep. Se realizó una secuenciación del gen bacteriano del ARN ribosomal 16S en Illumina® MiSeq™. Se encontró a nivel filum a Proteobacteria (92.4 %) y Bacteroidetes (7.6 %) como residente natural en *Ae. aegypti*. Cuando se modificó la microbiota, se observó una disminución en la supervivencia cuando se expusieron a permetrina y un aumento cuando se expuso a deltametrina. Las especies más abundantes fueron *P. agglomerans* (38.40 %) y *Ps. azotoformans-fluorescens-synxantha* (14.20 %) con permetrina, y *E.*

meningoseptica (38.4%), *Ps. azotoformans-fluorescens-synxantha* (26.1 %) cuando se exponen a la deltametrina. Estos resultados demuestran la importancia de la microbiota en la respuesta a los insecticidas, siendo un comienzo para el desarrollo de nuevas estrategias de control de vectores.

Palabras clave: Permetrina, deltametrina, bacterias.

Microbioma of *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) modified by antibiotics: impact on resistance to insecticides

ABSTRACT. *Aedes aegypti* is the mosquito that transmits viral diseases such as dengue, chikungunya and zika. The microbiota in insects is recognized for its role in the regulation of physiological processes. The objective of this study was to evaluate the susceptibility of two insecticides (permethrin and deltamethrin), modifying their microbiome by antibiotics in *Ae. aegypti*. The adult mosquitoes were fed a solution of sucrose mixed with antibiotics and then exposed to insecticides. The DNA was extracted with the ZymoBIOMICS® DNA Microprep kit. The 16S ribosomal RNA bacterial gene was sequenced in Illumina® MiSeq™. Found at the phylum level Proteobacteria (92.4%) and Bacteroidetes (7.6%) as a natural resident in *Ae. aegypti*. When the microbiota was modified, a decrease in survival was observed when exposed to permethrin and an increase when exposed to deltamethrin. The most abundant species were *P. agglomerans* (38.40%) and *Ps. azotoformans-fluorescens-synxantha* (14.20%) with permethrin, and *E. meningoseptica* (38.4%), *Ps. azotoformans-fluorescens-synxantha* (26.1%) when exposed to deltamethrin. These results demonstrate the importance of the microbiota in the response to insecticides, being a beginning for the development of new vector control strategies.

Key words: Permethrin, deltametrin, bacteria.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

CÓDIGO DE BARRAS DE ADN Y EVIDENCIA DE ESPECIACIÓN CRÍPTICA EN MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Rahuel J. Chan-Chable^{1,2*}, Arely Martínez-Arce³, Pedro C. Mis-Avila⁴ y Aldo I. Ortega-Morales^{1,2}.¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Torreón, Coahuila, México. ²Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Durango, Torreón, Coahuila, México. ³El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, Chetumal, Quintana Roo, México. ⁴Servicios de Salud del estado de Quintana Roo, Chetumal, Quintana Roo, México.

*rahuel_jere_1990@hotmail.com

RESUMEN. Los mosquitos culícidos son vectores potenciales de patógenos que afectan la salud humana. La correcta identificación de las especies, así como el descubrimiento y descripción de especies crípticas es importante en salud pública para el control y manejo de vectores específicos. En el presente estudio se evaluó la diversidad de mosquitos antropófagos en Quintana Roo usando datos morfológicos y moleculares (COI-DNA Barcoding). Fueron colectadas un total de 1,413 especímenes hembras adultas pertenecientes a ocho géneros y 31 morfoespecies. La distancia intraespecífica Kimura 2 parámetros (K2P) promedio fue de 0.75 %. En *Culex interrogator* y *Cx. nigripalpus* se observó una distancia genética interespecífica baja de 0.1 %. Fueron observados distancias intraespecíficas K2P mayores a 2.7 % en *Anopheles apicimacula* (8.10 %), *An. crucians s.l.* (4.4 %), *Aedes serratus* (3.9%), *Haemagogus equinus* (3.9%), *Psorophora ferox* (4.5 %), *Cx. erraticus* (5.0 %) y *Cx. taeniopus* (3.7 %); lo anterior, muestra evidencia de diversidad críptica en esas especies. Este estudio mostró que los códigos de barras de ADN ofrecen un marco confiable para la identificación de especies de mosquitos en Quintana Roo, excepto para algunas especies estrechamente

relacionadas en los que se recomienda usar marcadores genéticos nucleares adicionales como ITS2, para resolver posibles discrepancias.

Palabras clave: Diversidad, biología molecular, identificación de especies.

Barcode DNA and evidence of cryptic speciation in mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Quintana Roo, Mexico

ABSTRACT. The mosquito-borne are potential vectors of pathogens that affect human health. The correct identification of the species, as well as the discovery and description of cryptic species is important in public health for the control and management of specific vectors. In the present study evaluated the diversity of mosquitoes anthropophagi in Quintana Roo using morphological and molecular data (IOC-DNA Barcoding). Were collected a total of 1,413 adult female specimens belonging to eight genera and 31 morphospecies. The distance intraspecies Kimura 2 parameters (K2P) average was 0.75%. In *Culex interrogator* and *Cx. nigripalpus* observed an interspecific genetic distance low of 0.1%. Were observed distances intraspecific K2P over 2.7% in *Anopheles apicimacula* (8.10%), *An. crucians s.l.* (4.4%), *Aedes serratus* (3.9%), *Haemagogus equinus* (3.9%), *Psorophora ferox* (4.5%), *Cx. erraticus* (5.0%) and *Cx. taeniopus* (3.7%); the above, shows evidence of cryptic diversity in these species. This study showed that the DNA barcodes provide a reliable framework for the identification of species of mosquitoes in Quintana Roo, except for some closely related species in which it is recommended to use additional nuclear genetic markers as ITS2, to resolve possible discrepancies.

Key words: Diversity, molecular biology, species identification.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

EFFECTOS DE LOS REPELENTES ESPACIALES TRANSFLUTRINA Y LINALOOL SOBRE *Aedes aegypti* LINNAEUS 1792 Y *Aedes albopictus* SKUSE, 1895 (DIPTERA: CULICIDAE) VECTORES DE DENGUE, CHIKUNGUNYA Y ZIKA

José Luis Torres-Estrada^{1*}, Isaac Cortes-Sánchez¹, Julio Cesar Gopar-López¹, Keila Elizabeth Paiz-Moscoco¹, Ildefonso Fernández-Salas¹, John Paul Grieco² y Nicole L Achee². ¹Centro Regional de Investigación en Salud Pública/Instituto Nacional de Salud Pública, 4^a Avenida Norte y 19 calle Poniente Colonia Centro, Tapachula, Chiapas, México. ²ECK. Institute for Global Health, 243 Galvin Life Sciences Center, Notre Dame University, Indiana 46556, USA.

*jltorres@insp.mx

RESUMEN. El uso de los repelentes espaciales, son efectivos para reducir la actividad de picadura en mosquitos ya que al ser liberados en espacios generan un área libre de vectores y ofrecen una protección generalizada a todas las personas que se encuentren dentro de estos. En el presente estudio se determinó el efecto de dos repelentes espaciales sobre *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*. Se utilizó el sistema modular HITSS para evaluar la respuesta de ambas especies a 0.0005 %, 0.001 %, 0.005 %, 0.01 %, 0.1 %, 1 % y 10 % los repelentes transflutrina y linalool. Los mejores porcentajes de repelencia (PR) espacial fueron para transflutrina al 0.001 % con 37.50 ± 4.33 % y linalool al 10 % con 77.50 ± 3.90 % para *Ae. aegypti*. En el caso de *Ae. albopictus* los mejores PR fueron para transflutrina al 0.01 % con 45 ± 3.78 % y linalool al 1 % y 10 % con 56.25 ± 7.06 % y 56.25 ± 6.46 % respectivamente. La transflutrina al 10 % causó 100 % de mortalidad en *Ae. aegypti* y 98.75 ± 0.82 % para

Ae. albopictus. Se concluye que la transflutrina y linalool pueden ser utilizados como medida de protección contra la picadura de estos vectores.

Palabras clave: Repelentes espaciales, *Aedes*, dengue, chikungunya y zika.

Effects repellents space transflutrina and linalool on *Aedes aegypti* Linnaeus 1792 and *Aedes albopictus* Skuse, 1895 (Diptera: Culicidae) vectors of dengue, chikungunya and zika

ABSTRACT. The use of insect repellents is effective for space, reduce the activity of mosquitoes bite since being released in spaces generate an area free of vectors and offer a blanket protection to all persons within these. In the present study determined the effect of two space repellents on *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. The modular system was used to evaluate the response HITSS of both species to 0.0005%, 0.001%, 0.005%, 0.01%, 0.1%, 1% and 10% transflutrina repellents and linalool. The best percentages of spatial repellency (PR) were for transflutrina to 0.001% with $37.50 \pm 4.33\%$ to 10% and linalool with $77.50 \pm 3.90\%$ for *Ae. aegypti*. In the case of *Ae. albopictus* the best PR were for transflutrina at 0.01% with 45 ± 3.78 % to 1% and linalool and 10% with $56.25 \pm 7.06\%$ and $56.25 \pm 6.46\%$, respectively. The transflutrina to 10% caused 100 % mortality in *Ae. aegypti* and $98.75 \pm 0.82\%$ for *Ae. albopictus*. It is concluded that the transflutrina and linalool can be used as a measure of protection against the bite of these vectors.

Key words: Space repellents, *Aedes*, dengue, chikungunya and zika.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

TASA DE LIBERACIÓN, DISPERSIÓN Y EFECTO DE LA TRANSFLUTRINA LIBERADOS EN DISPOSITIVOS SOBRE *Aedes aegypti* Linnaeus 1792 (DIPTERA: CULICIDAE) PRINCIPAL VECTOR DE DENGUE, CHIKUNGUNYA Y ZIKA

José Luis Torres-Estrada^{1*}, Keila Elizabeth Paiz-Moscoso¹, Florencio Ricardo Díaz-Morales¹, Ingrid Marcela Quintero-Donis¹, Ildefonso Fernández-Salas¹, John Paul Grieco² y Nicole L Achee². ¹Centro Regional de Investigación en Salud Pública/Instituto Nacional de Salud Pública, 4^o Avenida Norte y 19 calle Poniente Colonia Centro, Tapachula, Chiapas, México. ²ECK Institute for Global Health, 243 Galvin Life Sciences Center, Notre Dame University, Indiana 46556, USA. [*jltorres@insp.mx](mailto:jltorres@insp.mx)

RESUMEN. En el presente estudio se determinó la tasa de liberación, dispersión, repelencia espacial y mortalidad de la transflutrina liberada en dispositivos fijos y móviles como medida de protección contra la picadura de *Aedes aegypti*. Se abrió una ventana biológica con siete concentraciones y se determinó el efecto de la transflutrina impregnada en diferentes sustratos incorporados a los dispositivos fijos y móviles diseñados e impresos (3D). La tasa de liberación fue de 6.6 mg/min para los dispositivos fijos y 20 mg/min para el móvil. El uso de la transflutrina redujo la actividad de picadura en un 100 % en un área de 100.8 m³ y durante 48hrs para los dispositivos fijos y 3.57 m³ y 8hrs para el dispositivo móvil. Se observó hasta un 80 % de mortalidad para los dispositivos fijos y 22 % para el dispositivo móvil. La eficacia de los dispositivos liberadores de transflutrina descritos aquí sugiere un gran potencial para ser utilizados por los programas de control de

vectores en nuestro país como medida de protección a las picaduras del mosquito vector de dengue, fiebre Chikungunya y Zika.

Palabras clave: Transflutrina, Repelencia espacial, *Aedes aegypti*, liberación y dispersión.

Rate of release, dispersion and effect of the transflutrin released on devices on *Aedes aegypti* Linnaeus 1792 (Diptera: Culicidae) main vector of dengue, chikungunya and zika

ABSTRACT. In the present study determined the rate of release, dispersion, spatial repellency and mortality of the transflutrin released in fixed and mobile devices as a measure of protection against the bite of *Aedes aegypti*. A window was opened with seven biological concentrations and determined the effect of transflutrin impregnated on different substrates incorporated in fixed and mobile devices designed and printed (3D). The rate of release was 6.6 mg/min for fixed devices and 20 mg/min for the cell. The use of the transflutrin reduced the biting activity in a 100% in an area of 100.8 m³ and for 48hrs for the fixed devices and 3.57 m³ and 8hrs for the mobile device. It was observed up to 80% mortality for the fixed devices and 22% for the mobile device. The effectiveness of the liberators of transflutrin devices described here suggests a great potential to be used by the vector control programs in our country as a protective measure to the bites of the mosquito vector of dengue fever, Chikungunya and Zika.

Key words: Transflutrina, spatial repellency, *Aedes aegypti*, release and dispersal.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

ESTRATEGIA INNOVADORA EN EL CONTEO DE HUEVECILLOS DE *Aedes aegypti* LINNEO, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Jorge Alberto Saldaña-Alcocer* y **Manuel David Mejía-Zuñiga**. Secretaria de Salud del Estado de Chihuahua. Av. Paseo Triunfo de la Republica 3530, Col. Partido Romero C. P. 32330. Juárez, Chihuahua, México.

*bionnetics@hotmail.com

RESUMEN. El uso de trampas de ovipostura, es una técnica que permite obtener huevecillos de las hembras de *Aedes aegypti*. Para esto se usa un contenedor con tela pellon que reúne las características requeridas para que la hembra lo considere un criadero preferencial para la ovipostura. La tela pellón obtenida de la ovitrampa se procesa realizando un conteo para determinar la cantidad de huevecillos depositados durante la ovipostura. Sin embargo, se ha reportado por diversos autores que el error de conteo manual se encuentra en un rango de 20 a 15 por ciento, el cual estaría sobrestimando la cantidad de huevecillos. Para reducir este error se realizó un conteo de los pellones obtenidos en el insectario, mediante un software utilizado para el análisis de imágenes (SIG). Se determinó el mejor ajuste de los algoritmos de segmentación de imágenes y clasificación supervisada mediante las propiedades intrínsecas de la imagen digital obtenida, tales como contraste, color RGB, brillo, densidad de cada pixel. Esto permitió clasificar los pixeles en objetos, asignando clase por agrupación de pixeles a huevecillos y otros "Pellon". Se realizó una prueba de

ANOVA para determinar la significancia del conteo digital.

Palabras clave: Criadero, huevecillos, ovipostura, SIG.

Innovation strategy in the *Aedes aegypti* Linneo, 1762 (Diptera: Culicidae) egg counting in laboratory conditions

ABSTRACT. The use of oviposition traps, is a technique that allows to obtain eggs from the females of *Aedes aegypti*. For this, a container with a pellon fabric meets the characteristics required for the female to consider it as a preferential breeding site. The number of eggs in the pellon fabric obtained from the ovitrap are counted to determine mosquito density. It has been reported by several authors, that the manual counting error is in a range of 20 to 15 percent, overestimating the real amount of laying eggs. To reduce this variation, we performed a digital counting of the eggs using a software created for the analysis of GIS images. An improve adjustment of the algorithms of image segmentation and supervised classification by the intrinsic properties of the obtained digital image, such as contrast, RGB color, brightness and density of each pixel, was determined. This allowed to classify the pixels in objects, assigning class by near-neighbor pixel, clustering eggs and other objects detected as "Pellon". An ANOVA test was performed to determine the significance of the digital counting instead the manual counting.

Key words: breeding site, eggs, oviposition, GIS.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE)
ASOCIADOS A VIVIENDAS RURALES
SELVÁTICAS EN LA FRONTERA MÉXICO-
GUATEMALA**

Rafael Vázquez-Marroquín¹, Rahuel J. Chan-Chablé^{1,2},
Josué M. De la Cruz-Ramos^{1,2}, Carlos A. Espinosa-
González³, Quetzaly K. Siller-Rodríguez⁴, Javier A.
Garza-Hernández⁵, Cassandra González-Acosta⁶,
Fabián Correa-Morales⁶ y Aldo I. Ortega-Morales^{1,2*}.

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Torreón, Coahuila, México. ²Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Durango, Torreón, Coahuila, México. ³Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. ⁴Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango, México. ⁵Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd. Juárez, Chihuahua, México. ⁶Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, Ciudad de México, México. *agortega@hotmail.com

RESUMEN. Los mosquitos de la familia Culicidae pueden ser vectores de algunos arbovirus que afectan la salud humana y animal. En el sureste de México, en la frontera entre Chiapas y Guatemala, anualmente se reportan numerosos casos de fiebre por dengue, chikungunya y zika. Para conocer la diversidad de especies de mosquitos que se encuentran asociados a las viviendas en esta región, se realizó una colecta de mosquitos en 27 comunidades rurales y sub-urbanas en el estado de Chiapas, así como en dos comunidades en Guatemala. Los mosquitos fueron colectados durante la estación seca de los meses de octubre y noviembre del 2018. Mosquitos adultos fueron colectados en el interior y exterior de las viviendas empleando un insectoooka, los cuales fueron preservados en viales etiquetados en Nitrógeno líquido y transportados al Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro unidad laguna para su identificación taxonómica. Resultados: Se colectaron un total de 4,555 mosquitos, pertenecientes a 41 especies, de los

cuales, 2,057 machos (45.26 %) y 2,486 hembras (54.73%). Las especies más frecuentes fueron *Culex quinquefasciatus* (n = 3,140), *Aedes aegypti* (n = 564), *Psorophora varipes* (n = 187), *Ps. albipes* (n = 128) y *Ae. albopictus* (n = 70).

Palabras clave: Diversidad, taxonomía, especies, ecosistemas.

Mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated to rural households of the jungle along the border Mexico-Guatemala

ABSTRACT. The mosquitoes of Culicidae family can be vectors of some arboviruses that affect human and animal health. In the southeast of Mexico, on the border between Chiapas and Guatemala, annually reported numerous cases of dengue fever, chikungunya and zika. To know the diversity of species of mosquitoes are associated to the houses in this region, there was a collection of mosquitoes in 27 rural communities and sub-urban areas in the state of Chiapas, as well as in two communities in Guatemala. The mosquitoes were collected during the dry season in the months of October and November of 2018. Adult mosquitoes were collected in the interior and exterior of the housing using an insectzooka, which were preserved in labelled vials in liquid nitrogen and transported to the Laboratory of Molecular Biology at the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, unidad Laguna for their identification taxonomic. Results: Collected a total of 4,555 mosquitoes, belonging to 41 species, of which 2,057 males (45.26%) and 2,486 females (54.73%). The most frequent species were *Culex quinquefasciatus* (n = 3,140), *Aedes aegypti* (n = 564), *Psorophora varipes* (n = 187), *Ps. albipes* (n = 128) and *Ae. albopictus* (n = 70).

Key words: Diversity, taxonomy, species, ecosystems.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**LISTA ACTUALIZADA DE LOS MOSQUITOS
(DIPTERA: CULICIDAE) DE DURANGO,
MÉXICO**

Mónica Duarte-Andrade^{1*}, Rafael Vázquez-Marroquín^{1,2}, Rahuel Chan-Chable^{1,3}, Juan Jesús Castro-Xochitla¹, Oscar Galindo-Soto¹, Francisco Javier Sánchez-Ramos⁴, Quetzaly Karmy Siller-Rodríguez⁵ y Aldo Iván Ortega-Morales^{3,4}. ¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, Departamento de Posgrado, Periférico Raúl López Sánchez y carretera a Santa Fe, Col. Valle Verde, Torreón, C.P. 27300, Coahuila, México. ²Instituto de Salud del Estado de Chiapas, Jurisdicción Sanitaria No. X. 2ª. Norte 325, Centro, Motozintla, 30900, Chiapas, México. ³Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Durango, Periférico Raúl López Sánchez y carretera a Santa Fe, Col. Valle Verde, Torreón, C.P. 27300, Coahuila, México. ⁴Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, Departamento de Parasitología, Periférico Raúl López Sánchez y carretera a Santa Fe, Col. Valle Verde, Torreón, C.P. 27300, Coahuila, México. ⁵Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Av. Universidad s/n, Fracc. Filadelfia, Gómez Palacio. C.P. 35010, Durango, México. [*monyk45@outlook.com](mailto:monyk45@outlook.com)

RESUMEN. Algunas especies de mosquitos poseen importancia médica y veterinaria, ya que pueden transmitir microorganismos causantes de enfermedades a los animales y humanos, por lo que el conocimiento de su taxonomía y distribución es importante para implementar medidas de control específicas para las especies involucradas en la transmisión de patógenos. En el estado de Durango, se han reportado enfermedades transmitidas por mosquitos como dengue, Zika, Chikungunya, paludismo y Dirofilariasis. Para actualizar el listado de especies que habitan en el estado de Durango, se realizaron colectas de mosquitos en la región de la Comarca Lagunera durante los meses agosto-noviembre del 2018 mediante el método de aspiración directa empelando insectzookas en diferentes sitios de reposo. Los mosquitos fueron colocados en viales

etiquetados, preservados en Nitrógeno líquido y transportados al Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro unidad laguna para su identificación taxonómica. Resultados: Actualmente en el estado de Durango se conocen 33 especies de mosquitos, de las cuales *Anopheles franciscanus* McCracken y *Toxorhynchites moctezuma* (Dyar y Knab) representan nuevos registros estatales.

Palabras claves: Comarca Lagunera, mosquitos, *Toxorhynchites*, *Anopheles*.

Updated list mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Durango, Mexico

ABSTRACT. Some species of mosquitoes have medical and veterinary importance, can transmit disease-causing microorganisms to animals and humans, so knowledge of their taxonomy and distribution is important to implement specific control measures for the species involved in the transmission of pathogens. In the state of Durango, diseases transmitted by mosquitoes such as dengue, Zika, Chikungunya, malaria and Dirofilariasis have been reported. To update the list of species that inhabit the state of Durango, mosquitoes were collected in the Comarca Lagunera during August-November 2018 through the direct aspiration method using insectzookas in different resting places. The mosquitoes were placed in labeled vials, preserved in liquid nitrogen and transported to the Molecular Biology Laboratory of the Universidad Antonio Autónoma Agraria Narro Unidad Laguna for taxonomic identification. Results: Currently in the state of Durango 33 mosquito species are known, of which *Anopheles franciscanus* McCracken and *Toxorhynchites moctezuma* (Dyar and Knab) represent new state records.

Key words: Comarca Lagunera, Durango, mosquitoes, *Toxorhynchites*, *Anopheles*.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE)
ASOCIADOS A BROTES DE ENCEFALITIS
EQUINA EN EL ESTADO DE NAYARIT,
MÉXICO**

Rita D. Valenzuela-García^{1*}, Quetzaly K. Siller-Rodríguez², Jorge V. Gómez-González¹, Edgar O. Gómez-Salazar¹, Cassandra González-Acosta³, Fabián Correa-Morales³ y Aldo. I. Ortega-Morales^{4,5}. ¹Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Nayarit, Tepic, Nayarit, México. ²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango, México. ³Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, Ciudad de México, México. ⁴Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Torreón, Coahuila, México. ⁵Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Durango, Torreón, Coahuila, México. *rita.dinora@gmail.com

RESUMEN. Durante el inicio de la primavera del 2019, autoridades mexicanas de salud animal reportaron un brote en caballos con características epizooticas de Encefalitis Equina del Oeste (EEO) en algunas localidades del estado de Nayarit, el cual se prolongó por varios días. Para contribuir al conocimiento de la distribución de las especies de mosquitos que pudieran estar participando activamente en la transmisión de esta enfermedad, autoridades mexicanas de salud e investigadores realizaron una colecta de mosquitos para conocer las especies presentes en las localidades donde se reportaron los casos de EEO. Las colectas fueron realizadas durante el mes de marzo del 2019, en donde estados inmaduros de mosquitos fueron colectados en cuerpos de agua y mosquitos adultos fueron colectados empleando aspiradores motorizados. Las colectas fueron realizadas en sitios cercanos en donde se reportaron casos de caballos enfermos. Los estados inmaduros fueron preservados en alcohol 96%, mientras que los mosquitos adultos fueron colocados en viales etiquetados y preservados en Nitrógeno líquido para ser transportados al Laboratorio de

Biología Molecular de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro unidad laguna para su identificación taxonómica. Resultados: Se colectaron 1,532 mosquitos adultos pertenecientes a 10 especies (*Aedes*=2 spp), (*Culex*=7 spp) y (*Uranotaenia*=1 sp).

Palabras clave: Arbovirus, monitoreo, colecta entomológica.

Mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with outbreaks of equine encephalitis in the state of Nayarit, Mexico

ABSTRACT. During the beginning of the spring of 2019, Mexican animal health authorities reported an outbreak in horses with epizootic characteristics of Western Equine Encephalitis (WEE) in some localities of the state of Nayarit, which lasted for several days. To contribute to the knowledge of the distribution of mosquito species that could be actively participating in the transmission of this disease, Mexican health authorities and researchers conducted a mosquito collection to know the species present in the localities where WEE cases were reported. The collections were made during the month of March 2019, where immature mosquito states were collected in bodies of water and adult mosquitoes were collected using motorized vacuum cleaners. The collections were made in nearby places where cases of sick horses were reported. The immature stages were preserved in 96% alcohol, while the adult mosquitoes were placed in labeled vials and preserved in liquid nitrogen to be transported to the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro unidad Laduna for taxonomic identification. Results: 1,532 adult mosquitoes belonging to 10 species were collected (*Aedes* = 2 spp), (*Culex* = 7 spp) and (*Uranotaenia* = 1 sp).

Key words: Arbovirus, monitoring, entomological collection.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

MONITOREO CENTINELA DE LAS ARBOVIROSIS DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) EN LA ZONA FRONTERIZA DEL SUR DE MÉXICO

Carlos Adolfo Espinosa-González¹, Jorge Miguel Alvarado-Estrada¹, Roger López-Bello¹, Félix González-Cruz², Cinthia Anahi Gómez-Maldonado¹, Luis Manuel Esquinca-Calvo¹, Mario Alberto Pérez-López¹, Abel García-Orozco³ y Hermilo Domínguez-Zarate⁴. ¹Unidad de Investigación entomológica y Bioensayos de Chiapas. Calle río Shumula #228, colonia el paraíso 2, Tuxtla Gutiérrez. C.P. 29049, Chiapas, México. ²Instituto de Salud del Estado de Chiapas, Coordinación de Prevención y Control del Dengue. Unidad Administrativa Edificio “C”, colonia Maya, Tuxtla Gutiérrez. C.P. 29010, Chiapas, México. ³Instituto de Salud del Estado de Chiapas, Jefatura de Enfermedades Transmitidas por Vector. Unidad Administrativa Edificio “C”, colonia Maya, Tuxtla Gutiérrez. C.P. 29010, Chiapas, México. ⁴Instituto de Salud del Estado de Chiapas, Dirección de Salud Pública. Unidad Administrativa Edificio “C”, colonia Maya, Tuxtla Gutiérrez. C.P. 29010, Chiapas, México.

*carlosna_12@hotmail.com

RESUMEN. Los virus transportados por artrópodos (*arbovirus*) se transmiten de un huésped vertebrado infectado e infeccioso a un huésped susceptible a través de artrópodos hematófagos intermediarios (vectores). México se ha visto afectado por brotes de los arbovirus Dengue, Chikungunya y Zika transmitidos por la picadura de mosquitos *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*. Este estudio fue diseñado para evaluar y monitorear la circulación de arbovirus en mosquitos *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* colectados intradomiciliariamente en la localidad de Tapachula, Chiapas. Para el monitoreo se seleccionaron 191 manzanas en total, de estas se muestrearon cuatro viviendas con un equipo de aspiración automático Backpack®. Por cada manzana muestreada se formaron pools de hasta 25 mosquitos y preservados en medio líquido con RNAlater para su transporte al laboratorio, el muestreo se realizó una vez al mes durante todo el año. Mediante PCR se analizaron las muestras para la búsqueda de Dengue, Chikungunya,

Zika y Fiebre amarilla. Durante 12 meses de estudio se analizaron 1785 pools, 101 fueron positivos a Dengue, 125 a Zika y 41 a Chikungunya, no se reportaron pools positivos a Fiebre amarilla. Los resultados fueron vinculados con los casos confirmados reportados en la plataforma del SINAVE de la secretaria de salud.

Palabras clave: Transmisión, dengue, zika, chikungunya.

Sentinel mosquito (Diptera: Culicidae) arboviral monitoring at the southern border of Mexico

ABSTRACT. Arthropod-borne viruses (arbovirus) are transmitted from an infected and infectious vertebrate host to a susceptible host through intermediary hematophagous arthropods (vectors). Mexico has been affected by outbreaks of Dengue, Chikungunya and Zika arboviruses and are transmitted by the bite of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. Therefore, this study was designed to evaluate and monitor the circulation of arboviruses in Mosquitoes *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* collected intradomiciliarly in the town of Tapachula, Chiapas. For the monitoring, 191 blocks were selected, in which four houses were sampled with an automatic Backpack® suction equipment. For each apple sampled pools of up to 25 mosquitoes were formed and preserved with RNA later for transport to the laboratory, sampling was done once a month throughout the year. Using PCR, the samples were analyzed for Dengue, Chikungunya, Zika and Yellow fever. During 12 months of study, 1785 pools were analyzed, of which 101 were positive for Dengue, 125 for Zika and 41 for Chikungunya, positive pools were not reported for Yellow Fever. The results were linked to the confirmed cases reported in the SINAVE platform of the health secretary.

Key words: Transmission, dengue, zika, chikungunya.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

HOTSPOTS DE *Aedes aegypti* Lineo, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, MÉXICO

Felipe Antonio Dzul-Manzanilla^{1*}, Luis Hernández-Herrera¹, Arturo Baez-Hernández¹, Salvador Beristain-Hernandez¹, Guadalupe Díaz del Castillo-Flores¹, Fernando Ortíz-Vargas¹ y Fabián Correa-Morales². ¹Servicios Estatales de Salud de Veracruz, Oconusco 31, Colonia Aguacatal, Xalapa, 91130, Veracruz, México. ²Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, Benjamín Franklin 132, 188000, Escandón, Ciudad de México.
[*felipe.dzul.m@gmail.com](mailto:felipe.dzul.m@gmail.com)

RESUMEN. Las arbovirosis transmitidas por *Aedes aegypti* (Dengue, Chikungunya y Zika) son problemas de salud pública en México y en el resto de Mundo. La vigilancia entomológica del dengue es componente importante de los programas de prevención y control. El objetivo principal del presente estudio fue la identificación de los hotspots de huevos y adultos de *Aedes aegypti* en el área metropolitana de Veracruz. El indicador local de asociación espacial (Local Indicator of Spatial Association, LISA) indica una fuerte autocorrelación espacial y el LISA detectó los hotspots de huevos y adultos *Aedes aegypti*. Los resultados del análisis espacial tienen implicaciones prácticas para el

programa de prevención y control del dengue en el puerto de Veracruz y puede servir de modelo para el resto de los estados endémicos de dengue en México.

Palabras clave. Autocorrelación Espacial, LISA, control.

Hotspots of *Aedes aegypti* Lineo, 1762 (Diptera: Culicidae) in the metropolitan area of the Veracruz City, Mexico

ABSTRACT. The arbovirolosis transmitted by *Aedes aegypti* (Dengue, Chikungunya and Zika) are public health problems in Mexico and the rest of the world. The entomological surveillance is an important component of prevention and control programs. The objective of the present study was the identification of egg and adult hotspots of *Aedes aegypti* in the metropolitan area of Veracruz. The Local Indicator of Spatial Association (LISA) indicate a strong spatial autocorrelation and the LISA detected the hotspots of eggs and adults *Aedes aegypti*. The results of the spatial analysis have practical implications for the program of prevention and control of dengue in the port of Veracruz and can serve as a model for the rest of the dengue endemic states in Mexico.

Key words. Spatial Autocorrelation, LISA, control.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

CONTROL BIOLÓGICO DE LARVAS DE MOSQUITOS

Humberto Quiroz-Martínez^{1*}, Violeta Ariadna Rodríguez-Castro,¹ Deborah Esther Veloz-Barocio, Carlos F. Marina y Juan Guillermo Bond-Compean².

¹Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León; Apartado Postal 105-F, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, C. P. 66450. ²Centro Regional de Investigación en Salud Pública/INSP, Tapachula Chiapas, México. *hqm_uanl@yahoo.com

RESUMEN. El uso apropiado de los métodos de control de mosquitos es la forma de prevenir o controlar las enfermedades transmitidas por estos insectos. El control biológico puede proveer una alternativa ecológica para la reducción de poblaciones de mosquitos. En el presente trabajo se resume las experiencias obtenidas sobre la evaluación de agentes de control biológico de larvas de mosquitos, que incluyen bacterias *Bacillus thuringiensis israelensis*, hongos entomopatógenos como *Saccharopolyspora spinosa* e insectos acuáticos depredadores como alternativas de control y componentes del manejo integrado de mosquitos. Resultados muy alentadores

se han obtenido con el control obtenido con estas estrategias de combate por si solas o bien combinada.

Palabras clave: Control biológico de larvas de mosquitos, depredadores acuáticos, larvicidas.

Biological control of mosquito larvae

ABSTRACT. The appropriate use of mosquito control methods is the only way to prevent or control diseases transmitted by this insect. Biological control could provide an ecological alternative in order to reduce mosquito populations. This review summarizes the experience about biological control of mosquito larvae such as the bacterium *Bacillus thuringiensis israelensis*, the fungus *Saccharopolyspora spinosa* and aquatic insect predators as alternatives of control and as part of integrated mosquito management. Very acceptable results of control have been obtained with these strategies of combat, alone or combined.

Key words: Biological control of mosquito larvae, aquatic predator, larvicides.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**LA GARRAPATA CAFÉ DEL PERRO
INFESTANDO HUMANOS EN EL NORTE-
CENTRO DE MÉXICO: UN FACTOR DE
RIESGO EPIDEMIOLÓGICO PARA LAS
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR
GARRAPATAS**

Vicente H. González-Álvarez^{1*}, Josué Manuel de la Cruz-Ramos^{2,3}, Rafael Pérez-Muñoz^{3,4}, Quetzaly K. Siller-Rodríguez⁵ y Aldo I. Ortega-Morales^{1,2}. ¹Instituto Tecnológico Superior de Santa María de El Oro, Carretera San Bernardo Km. 2, Fracc. Puerto Pinto, Santa María de El Oro, El Oro, Durango, México. ²Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez s/n, Col. Valle Verde, C. P. 27059, Torreón, Coahuila, México. ³Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Durango, Periférico Raúl López Sánchez s/n, Col. Valle Verde, C. P. 27059, Torreón, Coahuila, México. ⁴Departamento de Vectores, Secretaria de Salud, Jurisdicción Sanitaria No. 2., Aldama 1150 sur, Col. Centro, C. P. 35000, Gómez Palacio, Durango, México. ⁵Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias de la Salud, Calzada Las Palmas 1 y Sixto Ugalde, Col. Revolución, C.P. 35050, Gómez Palacio, Durango, México.

*homero.ppca@gmail.com

RESUMEN. El objetivo del presente estudio es presentar el hallazgo de la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus s.l.* (Acari: Ixodidae) infestando a tres personas miembros de una familia en Tlahualilo, Durango, México. La garrapata café del perro generalmente parasita a los humanos como un hospedero accidental, sin embargo, algunas condiciones como los patrones socio-culturales y ciertos estilos de vida pueden ser factores de riesgo y aumentar la vulnerabilidad de las personas expuestas a entornos infestados de garrapatas. Es altamente

recomendable que las autoridades de salud pública consideren la presencia de ésta y otras especies de garrapatas como factores de riesgo epidemiológicos en la propagación de enfermedades transmitidas por garrapatas, las cuales se han incrementado considerablemente en los últimos años, sobre todo en focos endémicos, como lo es la región de la Comarca Lagunera, en el estado de Durango.

Palabras clave. *Rhipicephalus sanguineus*, infestación, garrapatas, salud pública, zoonosis

The brown dog tick infesting humans in north-central Mexico: an epidemiologic risk factor for tick-borne diseases

ABSTRACT. The objective of the present study is to present the finding of the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus s.l.* (Acari: Ixodidae) infesting three members of a family in Tlahualilo, Durango, México. The brown dog tick generally parasitizes humans as an accidental host, however, some conditions such as socio-cultural patterns and life styles can be risk factors and enhance the vulnerability of persons exposed to tick infested environments. It is highly recommendable that public health authorities consider the presence of this or other tick species as an epidemiologic risk factor in the spread of tick-borne diseases, which have been increased considerably in the last years, especially in endemic foci, as in the case of La Comarca Lagunera region, in the state of Durango.

Key words. *Rhipicephalus sanguineus*, infestation, ticks, public health, zoonoses.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**GARRAPATAS (ACARI: IXODIDAE) EN
PERROS DOMÉSTICOS DE HERMOSILLO,
SONORA, MÉXICO**

Jorge Castañeda-Gómez^{1*}, Roberto Barrientos-Medina², Ricardo Vega-Arce³, Alejandro Villegas-Trejo⁴ y Gerardo Álvarez-Hernández⁵. ¹Servicios de Salud de Sonora. Programa Estatal de Vectores. Blvd. Paseo de las Quintas No. 121, Col. Nueva Galicia. Edificio Cataviña 2º piso. C. P. 83245, Hermosillo, Sonora, México. ²Universidad Autónoma de Yucatán. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Ecología Tropical. Km 15.5 carretera Mérida-Xmatkuil. C. P. 97315, Mérida, Yucatán, México. ³Servicios de Salud de Sonora. Programa Estatal de Zoonosis. Blvd. Paseo de las Quintas No. 121, Col. Nueva Galicia. Edificio Cataviña 2º piso. C. P. 83245, Hermosillo, Sonora, México. ⁴Capacitación y Asesoría en Enfermedades Transmitidas por Vector y Salud Pública. C.P 62250. Cuernavaca, Morelos, México. ⁵Universidad de Sonora. Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud. C.P. 83000. Hermosillo, Sonora, México. *jcastaneda.entomed@gmail.com

RESUMEN. Las garrapatas desempeñan una función como vector, ya que pueden transmitir diversos patógenos entre estas bacterias. *Rickettsia rickettsii* bacteria gram negativa perteneciente al grupo de las rickettsiosis tiene la cualidad de ser la más letal del grupo. A nivel nacional Sonora registra la mayor letalidad por fiebre manchada de las montañas rocosas (FMMR) ocasionada por *R. rickettsii*. Frente a este panorama el principal objetivo fue caracterizar las especies garrapatas presentes en perros domésticos de Hermosillo, Sonora, para ello se exploraron 23 colonias de alto riesgo a FMMR, analizando 288 perros domésticos de los cuales se extrajeron 8161 garrapatas perteneciendo todas a *Rhipicephalus sanguineus (sensu lato)*, exhibiendo una prevalencia y abundancia de 64.9 % y 43.6 % respectivamente. En cuanto a la fase de desarrollo de la garrapata y zona anatómica, el abdomen concentro mayor número de larvas 45.3 % (186/411) orejas mayor número de ninfas 43.4 % (967/2230), mientras que adultos se

encontraron con mayor frecuencia en orejas 34.3 % (1891/5520) y nuca 29.9 % (1648/5520). Respecto al nivel de infestación de garrapatas en los perros explorados 22 % presentaron un nivel severo (> 30 garrapatas), 13 % moderado (11-30), 30 % leve (1-10) y 35 % nulo (0).

Palabras clave: Rickettsiosis, infestación, prevalencia, abundancia.

Ticks (Acari: Ixodidae) in domestic dogs of Hermosillo, Sonora, Mexico

ABSTRACT. Ticks play a role as a vector, since they can transmit various pathogens among these bacteria. *Rickettsia rickettsii* gram-negative bacteria belonging to the group of rickettsioses has the quality of being the most lethal of the group. Nationwide, Sonora has the highest lethality for Rocky Mountains Spotted Fever (FMMR) caused by *R. rickettsii*. Against this background, the main objective was to characterize the tick species present in domestic dogs from Hermosillo, Sonora, for which 23 high risk FMMR colonies were explored, analyzing 288 domestic dogs in which 8161 ticks were extracted belonging to *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*, getting a prevalence and abundance of 64.9% and 43.6% respectively. Regarding the stage of development of the tick and the anatomical area of the dog, the abdomen concentrated greater number of larvae 45.3% (186/411) ears greater number of nymphs 43.4% (967/2230), while adults were found more frequently in ears 34.3% (1891/5520) and neck 29.9% (1648/5520). Regarding the level of tick infestation in the dogs explored, 22% had a severe level (> 30 ticks), 13% moderate (11-30), 30% mild (1-10) and 35% null (0).

Key words: Rickettsiosis, infestation, prevalence, abundance.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

DETERMINACIÓN MOLECULAR DE *Borrelia burgdorferi* Burgdorfer, 1982 EN *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806 (ACARI: IXODIDAE) EN NUEVO LEÓN, MÉXICO

Roberto Tamez-González^{1*} y María Guadalupe Gordillo-Pérez². ¹Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia de la Salud, U.A.N.L. Av. Gonzalitos s/n esquina con Dr. Carlos Canseco Col. Mitras Centro C. P. 64460 Monterrey, Nuevo León, México. ²Hospital Siglo XXI Unidad de Investigación Médica de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias Hospital de Pediatría, Centro Médico Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, C. P. 06720 Ciudad de México. *dr.robertotamez19@gmail.com

RESUMEN. Los padecimientos infecciosos por mordeduras de garrapatas son hoy en día tan comunes que sus reportes están dando relevancia en la salud pública en México. Hoy se han localizado zonas de alto riesgo de patologías transmitidas por vector donde los Ixodidos implicados han encontrado las condiciones propicias para establecer sus ciclos biológicos dentro de las zonas poblacionales, viéndose favorecidos en ciertas épocas del año por factores medioambientales y el incremento de la actividad de las poblaciones hospedadoras. El presente trabajo determinó la presencia de *Borrelia burgdorferi* S.S. por la metodología de PCR en garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* colectadas de perros de los municipios de Monterrey y Montemorelos, encontrando la posibilidad de presencia de casos de la borreliosis de Lyme. Se analizó un total de 310 garrapatas, donde 260 fueron de Monterrey y 50 ejemplares de Montemorelos encontrando positivas para *B. burgdorferi* S.S. 2 de Monterrey (0.76%) y 3 de Montemorelos (6%). La presencia de agentes infecciosos zoonóticos en garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* se ha determinado en este estudio. la implementación de

otras pruebas para determinar un mayor grado de coinfecciones deberá ser valorado con la intención de corroborar la existencia epidemiológica de casos sospechosos a la enfermedad de Lyme.

Palabras clave: *Rhipicephalus sanguineus*, Ixodidos, *Borrelia burgdorferi* S.S., Enfermedad de Lyme.

Molecular determination of *Borrelia burgdorferi* Burgdorfer, 1982 in *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806 (Acari: Ixodidae) in Nuevo León, Mexico

ABSTRACT. The infectious diseases by tick bites are today so common that their reports are giving relevance in public health in Mexico. Today have been localized areas at high risk of vector-borne diseases where Ixodidae involved have found the conditions conducive to their biological cycles within the population areas, being favored in certain times of the year by environmental factors and the increase in the activity of host populations. The present work determined the presence of *Borrelia burgdorferi* s.s. by PCR methodology in ticks *Rhipicephalus sanguineus* collected from dogs of the municipalities of Monterrey and Montemorelos, finding the possibility of presence of cases of Lyme borreliosis. We analyzed a total of 310 ticks, where 260 were in Monterrey and 50 copies of Montemorelos finding positive for *B. burgdorferi* S.S. 2 de Monterrey (0.76%) and 3% of Montemorelos (6). The presence of zoonotic infectious agents in ticks *Rhipicephalus sanguineus* has been determined in this study. The implementation of other tests to determine a greater degree of co-infections must be valued with the intention to corroborate the existence epidemiological surveillance of suspected cases to Lyme Disease.

Key words: *Rhipicephalus sanguineus*, Ixodidae, *Borrelia burgdorferi* s.s. Lyme disease.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN
EPIDEMIOLÓGICA DE *Haemaphysalis* sp.
Packard, 1869 (ACARI: IXODIDAE) EN EL
MUNICIPIO DE CHINA NUEVO LEÓN,
MÉXICO**

Roberto Tamez-González¹, Iván Alberto Marino-Martínez¹, Juan Antonio Garcia-Salas² y María Guadalupe Gordillo-Pérez³. ¹Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia de la Salud, U.A.N.L. Av. Gonzalitos s/n esquina con Dr. Carlos Canseco Col. Mitras Centro C. P. 64460 Monterrey, Nuevo León, México. ²Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L., Av. Pedro de Alva s/n Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza Nuevo León, México. ³Hospital Siglo XXI Unidad de Investigación Médica de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias Hospital de Pediatría, Centro Médico Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Cuauhtémoc 330 Col. Doctores, C. P. 06720 Ciudad de Mexico *dr.robortotamez19@gmail.com

RESUMEN. La presencia de vectores hematófagos silvestres como *Haemaphysalis* sp. tiene poca relevancia en la entomología médica veterinaria, algunos hallazgos de este género resultan ser circunstanciales y en ocasiones fortuitos, sin embargo, es de gran importancia conocer su posible establecimiento en algunas regiones geográficas con la idea de determinar el grado de dispersiones de algunos agentes etiológicos. Existen pocos reportes en el noreste de México. Y ninguno en el estado de Nuevo León de garrapatas del género *Haemaphysalis* spp. a partir de fauna silvestre. Su ciclo biológico incluye leporídeos, ungulados, caballos, perros o coyotes y circunstancialmente bovinos, cabras, ovejas y el hombre, algunos reportes epidemiológicos catalogan a *Haemaphysalis* spp. como portador de bacterias de los géneros *Borrelia*, *Bartonella*, *Anaplasma*, *Ehrlichia* y *Rickettsia* y de algunos virus. Nuestro trabajo determinó la presencia y distribución en el municipio de China, Nuevo León en algunas especies animales endémicas de esta zona. Es importante destacar este arácnido es uno de los que logra la partenogénesis, lo cual aumenta un posible

riesgo epidemiológico, su distribución es abundante en algunas zonas con flujo de humanos y al ser un municipio altamente ganadero la necesidad de un control más estricto se vuelve indispensable.

Palabras claves: *Haemaphysalis*, *Bartonella*, *Borrelia*, *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Rickettsia*, leporídeos, ungulados.

Presence and epidemiology of *Haemaphysalis* sp. Packard, 1869 (Acari: Ixodidae) in the Municipality of China Nuevo León, Mexico

ABSTRACT. The presence of hematophagous vectors wild as *Haemaphysalis* sp. has little relevance in the veterinary medical entomology, some findings of this genre are circumstantial evidence and sometimes incidental, however, it is of great importance to know its possible establishment in some geographic regions with the idea to determine the degree of dispersions of some etiologic agents. There are few reports in northeastern Mexico. And none in the state of Nuevo Leon of ticks of the genus *Haemaphysalis* spp. from wildlife. Their biological cycle includes Leporidae, ungulates, horses, dogs or coyotes and circumstantially cattle, goats, sheep and man, some epidemiological reports classified *Haemaphysalis* spp. as a carrier of bacteria of the genus *Borrelia*, *Bartonella*, *Ehrlichia* *Anaplasma* and *Rickettsia* and some viruses. Our work determined the presence and distribution in the municipality of China, Nuevo León in some animal species endemic to this area. It is important to emphasize this arachnid is one that achieves parthenogenesis, which increases a possible epidemiological risk, its distribution is abundant in some areas with human workflow and being a highly rancher municipality the need for tighter control becomes indispensable.

Key words: *Haemaphysalis*, *Bartonella*, *Borrelia*, *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Rickettsia*, Leporidae, ungulates.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

**NUEVOS REPORTES EN EL REGISTRO DE
LA ARTROPOFAUNA NOCIVA EN EL
ESTADO DE CHIHUAHUA**

Manuel David Mejía-Zúñiga*, Jorge Alberto Saldaña-Alcocer, Angel Gustavo Reyes-Moya, Francisco Javier Flores-Mendoza, Laura Janet Moncada-Hernández.

Secretaría de Salud del Estado de Chihuahua. Av. Paseo Triunfo de la Republica 3530, Col. Partido Romero C. P. 32330. Juárez, Chihuahua, México.

*uiebchihuahuajs2@gmail.com

RESUMEN. En Chihuahua se han identificado nuevos registros de artropofauna nociva en Mosquitos (Diptera/Culicidae) *Aedes epactius*, *Culiseta inornata*, *Culex erraticus*, *Cx. nigripalpus*, *Psorophora cilipes*, *Ps. Columbiae*, en Alacranes (Scorpionide/Buthidae) *Centruroides infamatus*, *C. balsasiensis* y *C. exilicauda* (*C. sculturatus*) y Arañas (Aranea/Sicariidae/Theridiidae) de las especies de *Loxosceles deserta* y *Latrodectus geometricus*. Los artrópodos de Importancia Medica que pudieran causar intoxicación por la composición de su veneno o que puedan ser transmisores (vectores) de organismos patógenos son de los mayores padecimientos a los que está expuesta la población en México por su diversidad de especies, de ahí su importancia en la Salud Pública. Es importante el realizar trabajos en los cuales se lleve a cabo los registros de la Artropofauna Nociva de las Entidades Federativas, para plantear estrategias de prevención y control de las poblaciones de estos artrópodos.

Palabras clave: Mosquitos, alacranes, arañas, nuevos registros.

New reports in the register of arthropods of medical importance in the state of Chihuahua

ABSTRACT. In Chihuahua, new records of arthropods of medical importance have been identified in Mosquitos (Diptera / Culicidae) *Aedes epactius*, *Culiseta inornata*, *Culex erraticus*, *Cx. nigripalpus*, *Psorophora cilipes*, *Ps. Columbiae*, in Alacranes (Scorpionide / Buthidae) *Centruroides infamatus*, *C. balsasiensis* and *C. exilicauda* (*C. sculturatus*) and Spiders (Aranea / Sicariidae / Theridiidae) of the species of *Loxosceles deserta* and *Latrodectus geometricus*. Arthropods of Medical Significance that could cause poisoning due to the composition of their venom or that can be transmitters (vectors) of pathogenic organisms are the greatest ailments to which the population in Mexico is exposed due to its diversity of species, hence its importance in Public Health. It is important to carry out works in which the records of the Harmful Artropofauna of the Federative Entities are carried out, to propose prevention strategies and control of the populations of these arthropods.

Key words: Mosquitoes, scorpions, spiders, new records.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

REVISIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSQUITAS PICADORAS DE RANAS (DIPTERA: CORETHRELLIDAE) EN MÉXICO

Aldo I. Ortega-Morales^{1,2*}, Noélinda González-Hernández², Javier A. Garza-Hernández³, Luis M. Hernández-Triana⁴, Vicente H. González-Álvarez⁵, Quetzaly K. Siller-Rodríguez⁶ y Mario A. Rodríguez-Pérez⁷. ¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Torreón, Coahuila, México. ²Unidad de Investigaciones Entomológicas y de Bioensayos del estado de Durango, Torreón, Coahuila, México. ³Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd. Juárez, Chihuahua, México. ⁴Animal and Plant Health Agency, Virology Department, Wildlife Zoonoses and Vector-borne Diseases Research Group, Woodham Lane, New Haw, Addlestone, Surrey KT153NB, UK. ⁵Instituto Tecnológico Superior de Santa María del Oro, El Oro, Durango, México. ⁶Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango, México. ⁷Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, Reynosa, Tamaulipas, México. *agortega@hotmail.com

RESUMEN. Las mosquitas picadoras de ranas (Diptera: Corethrellidae) pertenecen a una familia monobásica que incluye al género *Corethrella*. En el mundo se conocen 108 especies las cuales en su mayoría se distribuyen en las regiones tropicales. Las hembras se sienten atraídas por el llamado del canto de ranas macho y se alimentan de su sangre para producir sus huevos. Algunas especies de *Corethrella* son vectores de *Trypanosoma* sp. a las ranas macho. Se realizó una revisión bibliográfica y estudio taxonómico que involucró técnicas morfométricas y moleculares para la identificación de las especies de mosquitas picadoras de ranas que se encuentran depositadas en la colección de mosquitos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro unidad laguna. Las mosquitas picadoras de ranas fueron colectadas en los estados de San Luis Potosí y Tabasco utilizando trampas de luz CDC con sonido de canto de ranas de diferentes especies emitidas por un dispositivo de sonido. Resultados: En San Luis Potosí

se encontraron cuatro especies, mientras que en Tabasco se encontraron 12 especies, de las cuales 5 son nuevos registros estatales. Se obtuvieron dos nuevos registros nacionales para México, además se descubrieron cuatro nuevas especies. Finalmente, todos los números binarios de identificación (BINS) resultaron ser nuevos.

Palabras clave: Mosquitas picadoras de ranas, Diptera, Corethrellidae, México, nuevos registros.

Review of the frog-biting midges (Diptera: Corethrellidae) in Mexico

ABSTRACT. Frog-biting midges (Diptera: Corethrellidae) belong to a monobasic family that includes the genus *Corethrella*. There are 108 known species in the world, most of which are distributed in tropical regions. The females are attracted to the call of male frogs sounds and feed on their blood to produce their eggs. Some *Corethrella* species are vectors of *Trypanosoma* sp. to the male frogs. A bibliographical review and taxonomic study were carried out that involved morphometric and molecular techniques for the identification of the species of frogs biting mosquitoes that are deposited in the mosquito collection of the Department of Parasitology of the Antonio Narro Agrarian Autonomous University laguna unit. Frog-biting midges were collected in the states of San Luis Potosí and Tabasco using CDC light traps with frog-calling sounds of different species emitted by a sound device. Results: Four species were found in San Luis Potosí, while 12 species were found in Tabasco, of which 5 are new state records. Two new national records were obtained for Mexico, and four new species were discovered. Finally, all the binary identification numbers (BINS) were new in databases.

Key words: Frog-biting midges, Diptera, Corethrellidae, Mexico, new records.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

ESTUDIO DE FOCO DE LEISHMANIASIS EN UNA LOCALIDAD DE RIESGO DE TRANSMISIÓN DE QUINTANA ROO, MÉXICO

Walter Alexis Puc-Paz^{1*}, Karla Leticia Canto-Mis¹, Maribel Martínez-Burgos¹, Ángel Salvador Gómez-Rivera¹, Nancy Treviño-Garza, José Jesús Ibarra-López¹, Fabián Correa-Morales², Rahuel Jeremías Chan-Chablé¹ y Pedro Christian Mis-Ávila¹. ¹Servicios Estatales de Salud de Quintana Roo, Av. Chapultepec No. 267, Colonia Centro, C.P. 77000, Chetumal, Quintana Roo, México. ²Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, Av. Benjamín Franklin No. 132, Escandón, C. P. 11800, Ciudad de México.

*unibio.qroo@gmail.com

ABSTRACT. La Leishmaniasis es un conjunto de infecciones parasitarias que afectan principalmente al tejido tegumentario y es considerada un problema de salud pública en México, cuya forma clínica cutánea localizada (LCL) es endémica de la región sureste del país, donde Quintana Roo es el estado con mayor incidencia. Se implementó un estudio de foco de Leishmaniasis en la localidad de Dzulá, municipio de Felipe Carrillo Puerto, donde se determinó mediante encuestas epidemiológicas y búsqueda activa de casos que la escuela preparatoria comunitaria fue el sitio probable de transmisión, ya que colinda con un área de manejo forestal además de que los casos son pacientes en edad escolar que asisten regularmente al sitio. Complementariamente, en el componente entomológico se realizó la captura de flebotominos mediante trampas CDC y Shannon, de las que se obtuvieron 217 especímenes agrupados en cinco especies: *Lutzomyia (Lutzomyia) cruciata*, *L. (Psathyromyia) shannoni*, *L. manciola*, *L. deleoni* y *L.*

(Psychodopygus) panamensis. Los estudios de foco de leishmaniasis son esenciales para la implementación de estrategias preventivas y de control con el fin mitigar el impacto de estos padecimientos hacia la población.

Palabras clave: Flebotominos, Infecciones, Dzulá.

Leishmaniasis foci study in a locality of transmission risk of Quintana Roo, Mexico

ABSTRACT. Leishmaniasis is a group of parasitic infections that mainly affect the integumentary tissue and is considered a public health problem in Mexico, whose clinical localized cutaneous form (LCL) is endemic to the southeastern region of the country, where Quintana Roo is the highest incidence state. A foci study of Leishmaniasis was implemented in Dzulá, Municipality of Felipe Carrillo Puerto. It was determined by epidemiological surveys and active case searching, that the community high school was the probably site of transmission because it's closely to a forest management area and cases are school-age patients who regularly attend the site. In addition, captures of phlebotomines were made using CDC and Shannon traps in order to complement the entomological component. 217 specimens were obtained and grouped into five species: *Lutzomyia (Lutzomyia) cruciata*, *L. (Psathyromyia) shannoni*, *L. manciola*, *L. deleoni* and *L. (Psychodopygus) panamensis*. Leishmaniasis foci studies are essential for the implementation of preventive and control strategies in order to mitigate the impact of these diseases on the population.

Key words: Phlebotomine, Infections, Dzulá.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

ENTEROBACTERIAS AISLADAS DE *Musca domestica* L 1758 (DIPTERA: MUSCIDAE) EN UN RELLENO SANITARIO Y ZONAS URBANAS PERIFÉRICAS DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Martínez-Burgos Maribel^{1*}, Gómez-Rivera Ángel Salvador² y Mis-Ávila Pedro Christian³. Servicios Estatales de Salud de Quintana Roo, Av. Chapultepec No. 267, Colonia Centro, C. P. 77000, Chetumal, Quintana Roo, México: *zoonosisqroo@gmail.com

RESUMEN. La incriminación de artrópodos como *Musca domestica* en la transmisión de bacterias patógenas en los países de tercer mundo no es completamente clara, aun cuando esta especie es considerada un vector pasivo de diversos agentes microbianos. Se colectaron moscas de un relleno sanitario local y dos áreas urbanas periféricas de la ciudad de Chetumal con el fin de detectar la presencia de enterobacterias; los especímenes capturados fueron inoculados en caldos de enriquecimiento y medios de cultivo para el aislamiento de los microorganismos, asimismo la identificación bacteriana realizó mediante pruebas bioquímicas convencionales. Se analizaron 75 especímenes obteniendo 16 especies de enterobacterias, la mayoría de ellas asociadas a infecciones nosocomiales, no obstante, la presencia del género *Shigella* destaca entre los aislamientos. Se realizó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) en el cual no se observó asociación o diferencias entre las muestras, lo cual se corroboró estadísticamente con un Análisis de Similitudes (ANOSIM). En conclusión, las enterobacterias aisladas en los tres sitios de estudio forman parte de una misma comunidad por lo que se corrobora el papel potencial de *M. domestica* como vector pasivo de especies bacterianas, entre las que se encuentran agentes etiológicos de enfermedades diarreicas nosocomiales y agudas.

Palabras clave: Microbiota, vector mecánico, salud pública.

Isolated enterobacteria from *Musca domestica* L. 1758 (Diptera: Muscidae) in a landfill site and peripheral urban areas of Chetumal, Quintana Roo, Mexico

ABSTRACT. The incrimination of arthropods such as *Musca domestica* in the transmission of pathogenic bacteria in third world countries is not completely clear, even though this species is considered a passive vector of various microbial agents. Flies were collected from a local landfill and two peripheral urban areas of the city of Chetumal in order to detect the presence of enterobacteria; the captured specimens were inoculated in enrichment broths and culture media for the isolation of microorganisms, also the bacterial identification was carried out by means of conventional biochemical tests. 75 specimens were analyzed and 16 species of enterobacteria were obtained, most of them associated with nosocomial infections, nevertheless, the presence of the genus *Shigella* stands out among the isolates. A non-metric multidimensional scaling (nMDS) was conducted where no association or differences between the samples were observed and it was corroborated statistically with an Analysis of Similarities (ANOSIM). In conclusion, enterobacteria isolated in the three study sites are part of the same community, which corroborates the potential role of *M. domestica* as a passive vector of bacterial species, among which etiological agents of nosocomial and acute diarrheal diseases are found.

Key words: Microbiota, Mechanical vector, Public health.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

COMPORTAMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN DE *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (DÍPTERA: CULICIDAE) EN LA REPÚBLICA MEXICANA A TRAVÉS DE LA COLECTA DE HUEVOS CON OVITRAMPAS, PERIODO DEL 2015 AL 2018

Gerson Hernández-Gaona* y Fabián Correa-Morales*. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), Benjamín Franklin 132 Col. Escandón C. P. 11800 Del. Miguel Hidalgo, CDMX, México. *gerhgaona@gmail.com, *fabiancorrea@msn.com

RESUMEN. *Aedes aegypti* es un mosquito de gran importancia médica por su eficiencia en la transmisión de diferentes arbovirosis, en la actualidad este mosquito por su plasticidad se ha desplazado en lugares donde no estaba presente y ante ello la Dirección de Enfermedades Transmitidas por Vector del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud implemento la vigilancia entomológica con ovitrampas en los principales municipios con y sin riesgo de estas arbovirosis, para conocer diferentes herramientas como: la estimación del riesgo entomológico de transmisión por áreas, dinámica poblacional del mosquito, la eficacia de intervención, obtención de material biológico útil. Esta vigilancia proporciona una gran cantidad de información con la colecta de huevos de esta especie de mosquito, la cual ha servido para analizar el comportamiento de la

población a través del índice de crecimiento poblacional del año 2015 al 2018.

Palabras clave: Arbovirosis, Vigilancia, Mosquito.

Annual behavior of the population of *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) in the Mexican republic through the egg collection with ovitrampas, period of 2015 to 2018

ABSTRACT. *Aedes aegypti* is a mosquito of great medical importance for its efficiency in the transmission of different arbovirosis, at present this mosquito for its plasticity has moved in places where it was not present and before it the Directorate of Diseases Transmitted by Vector of the National Center of Preventive Programs and Disease Control of the Ministry of Health implemented the entomological surveillance with ovitraps in the main municipalities with and without risk of these arbovirosis, to know different tools such as: the estimation of the entomological risk of transmission by areas, population dynamics of the mosquito, the effectiveness of intervention, obtaining useful biological material. This surveillance provides a large amount of information with the collection of eggs of this mosquito species, which has served to analyze the behavior of the population through the population growth index from 2015 to 2018

Key words: Arbovirosis, surveillance, mosquitoes.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA (RNLSP)

Herón Huerta. Laboratorio de Entomología. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE). Francisco de P. Miranda No. 177, Unidad Lomas de Plateros, Alcaldía Álvaro Obregón, C. P. 01480, Ciudad de México, México. *cerato_2000@yahoo.com

RESUMEN. El Laboratorio de Entomología del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), realiza procedimientos de diagnóstico, control de calidad y referencia a la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP). El monitoreo de las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV) desde el enfoque del diagnóstico de vectores o artrópodos ponzoñosos, se realiza con fines de vigilancia entomológica, para proveer información para la toma de decisiones en relación a los artrópodos con importancia médica para la salud pública del país. Los diagnósticos de laboratorio se dirigen inicialmente al estudio de identificación y distribución de artrópodos en relación a alguna enfermedad o padecimiento de una región, así mismo también, a la detección de la infección natural de patógenos en vectores mediante técnicas parasitológicas y de biología molecular, principalmente sobre Rickettsiosis en ectoparásitos (pulgas, piojos y garrapatas), flebotominos para Leishmaniasis, chinches Triatominae para la Enfermedad de Chagas y mosquitos vectores sobre diferentes Arbovirosis (Dengue, Chikungunya, Virus del Oeste del Nilo, Zika, Fiebre amarilla, etc.). En este contexto, la vigilancia tiene la finalidad de proveer datos de identificación de vectores, dispersión, distribución y detección de infección natural de patógenos, para establecer una vigilancia anticipatoria a la transmisión de las diferentes ETV de acuerdo a la región.

Palabras clave: Vectores, diagnóstico, infección natural, patógenos.

Entomological surveillance of the national network of laboratories of public health (RNLSP)

ABSTRACT. The Laboratory of Entomology of the Institute of Epidemiological Diagnosis and Reference (InDRE), performs diagnostic procedures, quality control and reference to the National Network of Public Health Laboratories (RNLSP). The monitoring of Diseases Transmitted by Vectors (ETV) from the approach of the diagnosis of vectors or poisonous arthropods, is carried out for entomological surveillance purposes, to provide information for the decision making in relation to the arthropods with medical importance for the public health of the country. The laboratory diagnoses are initially directed to the study of identification and distribution of arthropods in relation to some disease or disease of a region, as well as to the detection of the natural infection of pathogens in vectors by means of parasitological and molecular biology techniques, mainly on Rickettsiosis in ectoparasites (fleas, lice and ticks), phlebotomines for Leishmaniasis, Triatominae bugs for Chagas disease and vector mosquitoes on different Arbovirosis (Dengue, Chikungunya, West Nile virus, Zika, Yellow fever, etc.). In this context, the purpose of surveillance is to provide data on vector identification, dispersion, distribution and detection of natural infection of pathogens, in order to establish anticipatory monitoring of the transmission of the different ETV according to the region.

Key words: Vectors, diagnostic, natural infection, pathogens.

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

ECOEPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN CHILE EN EL MARCO DEL CAMBIO GLOBAL

Mauricio Canals*. Médico-cirujano, Doctor en Sistemática & Biodiversidad. Programa de Salud Ambiental, Escuela de Salud Pública y Departamento de Medicina Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
**mcanals@uchile.cl*

RESUMEN. El vector responsable del ciclo doméstico de la enfermedad de Chagas en Chile es *Triatoma infestans* y hay dos vectores silvestres de interés epidemiológico *Mepraia spinolai* y *Mepraia gajardoi*. Desde 1999 se considera que en Chile se encuentra interrumpida la transmisión vectorial, ya que la infestación domiciliar es menor a un 0.5 %. Basados en los modelos previos de transmisión vectorial y de transmisión congénita, desarrollamos un modelo que incluye ambas formas de transmisión y realizamos simulaciones. En estos mostramos que la transmisión congénita es “alimentada” por la transmisión vectorial y que sin ésta la enfermedad de Chagas debiera decrecer exponencialmente hasta desaparecer en aproximadamente dos generaciones. En este marco y en el contexto del cambio climático se debieran estar produciendo cambios en la situación ecológica de los vectores y en la distribución de los riesgos en el país. ¿Pero, está ocurriendo esto en Chile? Analizamos la prevalencia de la enfermedad de Chagas entre 1949 y 2014. Se comparó la evolución de las mortalidades y morbilidades disponibles en las bases de datos del ministerio de Salud. La prevalencia en esta muestra se ha mantenido constante por 65 años sin cambios desde el corte de la transmisión vectorial. Los datos ministeriales muestran un aumento progresivo de las tasas de morbilidad con mantención de las tasas de mortalidad. El aumento progresivo de la morbilidad parece no relacionarse con el corte de la cadena vectorial ni con el mayor esfuerzo diagnóstico ocurrido en 2009, ya que era evidente desde antes. La infestación domiciliar por *T. infestans* ha caído significativamente, pero se detectan incrementos en la intrusión domiciliar y en los focos silvestres de esta especie. También se aprecia un aumento en la domiciliación de *M. spinolai*. El número de individuos recolectados por el ISP ha incrementado y aún en cerca de un 80 % corresponden a *T. infestans*. ¿Y qué ocurre con la distribución espacial y el cambio climático? El análisis de riesgos relativos durante 20

años muestra que la distribución espacial de la enfermedad de Chagas en Chile se ha desestructurado débilmente. En los últimos años en Chile se han hecho evidentes cambios en la distribución del riesgo relativo probablemente a consecuencia de las migraciones y a una participación de las transfusiones sanguíneas en la distribución de esta enfermedad. La modelación del nicho muestra una relación bi-unívoca con la distribución de *T. infestans*. La enfermedad de Chagas tiene un número reproductivo (R_0) cercano a la unidad en su zona de distribución. El cambio climático global podría producir aumentos en este número a consecuencia de un aumento en las áreas habitables por este vector. Los mapas- R_0 sugieren que podría haber un aumento significativo en el área de transmisión de *T. cruzi* considerando el cambio climático tanto en escenarios optimistas como pesimistas. Los valores estimados sugieren que, si el control de *Triatoma infestans* no es mantenido, el estado endémico de la enfermedad de Chagas persistirá o aumentará, independiente de los escenarios de cambio climático.

Palabras clave: Morbilidad, simulación, distribución, *Triatoma*.

Ecoepidemiology of Chagas disease in Chile in the framework of global change

ABSTRACT. The vector responsible for the domestic cycle of Chagas Disease in Chile is *Triatoma infestans* and there are two wild vectors of interest epidemiology *Mepraia spinolai* and *Mepraia gajardoi*. From 1999 it is considered that in Chile is interrupted the vectorially transmission, since the infestation is less than 0.5%. Based on the previous models of vector-borne transmission and congenital transmission, we developed a model that includes both forms of transmission and do simulations. In these, we show that the congenital transmission is "fed" by the vector-borne transmission and that without this Chagas disease should decrease exponentially until they disappear in about two generations. In this framework, and in the context of climate change should be producing changes in the ecological situation of the vectors and in the distribution of risks in the country. But this is happening in Chile? We analyze the prevalence of Chagas disease between 1949 and 2014. We compared

PRIMER SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS VECTORES

the evolution of the mortalities and morbidities available in the database of the Ministry of Health. The prevalence in this sample has remained constant for 65 years without changes from the court of vector-borne transmission. Ministerial data show a progressive increase in morbidity rates with maintenance of the morbidity and mortality rates. The progressive increase of morbidity does not seem to relate to the cutting of the chain vector with the greatest diagnostic effort occurred in 2009, as was evident from before. The infestation by *T. infestans* has fallen significantly, but they are detected increases in the intrusion at home and in the wild foci of this species. There is also an increase in the debit of *M. spinolai*. The number of individuals collected by your ISP has increased and even close to an 80% correspond to *T. infestans*. And what happens with the spatial distribution and climate change? The analysis of relative risks during 20 years shows that the spatial distribution of Chagas Disease in Chile has been unstructured weakly. In the last few years in Chile

have become evident changes in the distribution of relative risk probably as a result of migration and a blood transfusion in the distribution of this disease. The modeling of the niche shows a bi-univocal relationship with the distribution of *T. infestans*. Chagas disease has a reproduction number (R_0) close to the unit in its distribution zone. Global climate change could produce increases in this number as a result of an increase in the living areas by this vector. The maps- R_0 suggest that there could be a significant increase in the area of transmission of *T. cruzi* considering climate change in both optimistic and pessimistic scenarios. The estimated values suggest that, if the control of *Triatoma infestans* is not maintained, the endemic state of Chagas disease persist or increase, independent of climate change scenarios.

Key words: Morbidity, simulation, distribution, *Triatoma*.

Índice de autores

Ábrego-Álvarez, Oscar Gibrán	11	Balleza-Cadengo, J. Jesús	125, 126, 127, 128
Acosta-Carabes, Ángela	222	Balvanera-Archundia, Genaro	1
Acosta-Moreno, Mayra	32	Barrera-Ruíz, Uriel M.	51
Acuña-Soto, Jesús Alberto	2, 4, 10, 11, 46	Barrientos-Lozano, Ludivina	200, 209, 210
Aguilar-Astudillo, Eduardo	73, 74	Bazán-Morales, Aileth	86
Aguilar-Delgado, Isaura	218	Beas-Zarate, Carlos	113, 114
Aguilar-Díaz, José Hugo,	216	Becerra-Chiron, Iskra M.	197
Aguilar-Medel, Sotero	122	Bello M. J.	53
Aguilar-Venegas, José Marcos Rodolfo	146	Bello-Morales, Frida Alejandra	66
Aguilera-Hernández, Ruth Artemisa	215	Bello-Tornez, Saúl	112
Aguirre-Paleo, Salvador	20, 24, 25	Beltrán-Morales, Félix Alfredo	180
Achee, Nicole L.	238, 239	Beristain-Hernández, Salvador A.	164, 245
Aispuro-Hernández, Emmanuel	177	Bond-Compean, Juan Guillermo	246
Alcantar-Acosta, Santa Mayra	122	Bonifacio, Rogger	49
Alcántara-Jiménez, J. A.	81, 82	Bravo-Cuautle, Samay	231
Alcántara-Nazario, A. O.	81, 82	Bravo-N., Víctor	77
Alcantar-Zuñiga, Johanna de Montserrat	107	Bruno-Pérez, Jazmín	117
Alejandre-Aguilar, Ricardo	166	Bucio-Torres, Martha	165
Alfaro, Fermín M.	75, 76, 77, 78	Bueno Pérez, Hugo Santos	42
Alfonso-García, José Mauricio	144	Bugarín-Parra, María Luisa Dayanira	119
Aliaga-Camarena, J.	212	Burbano-Figueroa, Oscar Alberto	110
Almaguer-Sierra, Pedro	200, 209, 210	Burgos-Solorio, Armando	36
Alonso-Bran, Reynerio A.	73, 74	Caamal-Reyes, Erika Guadalupe	223, 224
Alvarado-Delgado, Alejandro	162	Caballero-Quintero, Adolfo	171
Alvarado-Estrada, Jorge Miguel	244	Cabrera-Brandt, Marco Andrés	139, 140
Alvarado-Rosales, Dionicio	134	Cabrera-Bravo, Margarita	165
Alvarado-Torres, Horacio	163	Cabrera-Espinosa, Luis A.	12
Álvarez-Hernández, Gerardo,	248	Cabrera-Luna, José Alejandro	156
Álvarez-García, Hugo	33	Califa-Estwick, Therola	105
Álvarez-Zagoya, Rebeca	51, 158, 181	Callejas-Chavero, Alicia	17
Alvear-García, Andrés	130	Callejas-Hernández, Judith	155
Angel, Alonso Romero-López	64	Calyecac-Cortero, Humberta Gloria	89
Ángel, R. M. D.	53	Camargo, Ángela A.	68
Ángeles-Campos, Sergio Carlos	175	Cambero-Ayón, Carlos B.	131
Antonio-Luis, María del Carmen	145	Cambero-Campos, Jhonthan	41, 105, 119, 131
Apáez-Barrios, Maricela	112	Cambero-Nava, Kevin G.	131
Aquino-Pérez, G.	94	Cambrón-Sandoval, Víctor Hugo	153
Aragón-García, Agustín	31, 43, 231	Cambrón-Villalobos, Paloma	98
Aragón-Sánchez, Miguel	31, 43, 207	Campos-Ruiz, José Abimael	45
Aranda-Delgado, Lucio	196	Campos-Serrano, Jesús	86
Arciga-Guzmán, Gerardo	107	Canals, Mauricio	257
Arenas-del Ángel, María del Carmen	27	Canseco-Aviña, Alexis	222
Arriaga-Jiménez, Kenya	215	Canseco-Carreño, Rodrigo	50
Arriola-Padilla, Víctor Javier	23	Canto-Mis, Karla Leticia	253
Atkinson, T. H.	134	Cañongo-Ríos, Arturo	18
Avendaño-Rabiella, Rafael Ángel	160	Cardenas-Camargo, Israel	154
Ávila-Argáez, Melissa	95	Carlín-Castelán, Fernando	55, 57
Ayala, Salvador	170	Carmona-Vargas, J. Edward	19
Ayala-Ortega, José de Jesús	11, 20, 24, 25	Carrasco-Peña, Laura Dennisse	44, 50
Ayala-Ruiz, Miriam Cristina	87	Carrillo-Gutierrez, Tonatihu	113
Ayvar-Serna, Sergio	112	Carrillo-Ruiz, Hortensia	184, 191
Azuara-Domínguez, Ausencio	2, 46, 47, 135	Casas-Martínez, Mauricio	159, 160, 163
Badillo-Barajas, José Juan	227	Casasola- González, José Arturo	54
Báez-Hernández, Arturo	164, 245	Casillas-Isiordia, Francisco	42
Báez-Santacruz, Jezabel	108	Castañeda-García, Carmen Natalia	152
Barrientos-Medina, Roberto	248	Castañeda-Gómez, Jorge	248
Balboa-Alcocer, Andrés	136	Castañeda-Vildózola, Alvaro	134

Índice de autores

Castellanos-Sturemark, Ignacio E.	91	De la Cruz-Ramos, Josué M.	241, 247
Castillo-Meza, Ana Lucia	218	de la Torre-Santana, Pedro-Enrique	5
Castorena-Pérez, Aranzazu Estefanía	148	Del Ángel-Castro, A. P.	40
Castro-Bobadilla, Gerardo	196	del Castillo, Raúl Cueva	63
Castro-Hernández, A. N.	81, 82	Delgadillo-Ángeles, Jorge L.	50
Castro-Manrreza, Marta Elena	183	Delgado-Enciso, Iván	236
Castro-Martínez, Angel	99	Desales-Lara, Marco	15
Castro-Rodríguez, Mariexy	113, 114	Díaz del Castillo-Flores, Guadalupe	164, 245
Castro-Xochitla, Juan Jesús	242	Díaz-Félix, Gabriela	145
Catalán-Heverástico, Cesario	96	Díaz-Garrido Paulina	176, 183
Cedillo-Salinas, Lizeth Berenice	200	Díaz-Heredia, Miguel	42, 70
Cena-Velázquez, José Manuel	73, 74	Díaz-Martínez, Santos	143
Cepeda-Pizarro, Jorge	75, 76, 77, 78	Díaz-Morales, Florencio Ricardo	239
Cerceda-Ibarra, Jesús	126	Dolores-Arenas, Elizabeth	50
Cervantes-Castro, Rosa Delia	194	Domínguez-Márquez, Víctor Manuel	96
Cervantes-Zamudio, Osvaldo	195	Domínguez-Miranda, Jesús Leonel	119
Chacon-Torres, Nubia M.	197	Domínguez-Zarate, Hermilo	244
Chagoyán-García, Cristhian G.	149	Duarte-Andrade, Mónica	242
Chaires-Grijalva, Martha Patricia	23, 154	Dueñas-León, Christian Jesús	213
Chan-Bacab, Manuel	45	Duran, Adrián A.	67
Chan-Chable, Rahuel	237, 241, 242, 253	Durán-Suárez, Salvador	87, 88
Chavarrieta-Yañez, Juan Manuel	117, 118	Dzul-Manzanilla, Felipe A.	164, 245
Chong-Carrillo, Olimpia,	72	Elorza-Claros, Manuel	179
Cibrián-Tovar, David	151	Emmen, Daniel	218
Cisneros-Hernández, Juan	59	Enciso-Cabral, J. Gustavo	113, 114
Clark-Tapia, Ricardo	151	Enriquez-Vara, Jhony Navat	30
Conde-Galán, Priscila María de la Nieves	127	Equihua-Martínez, Armando	70, 142, 149, 151
Contreras-Perera, Yamili	236	Escalante-Talavera, Maryrose J.	26, 93
Corcuera, Pablo	15	Escalera-Ordáz, Francisco	20
Córdoba-Aguilar, Alex	165	Escoto-Moreno, Jaime Antonio	34
Corona-Castro, Jessica	218	Escoto-Rocha, Jaime	34, 35
Coronado-Blanco, Juana María	69, 187, 190, 194	España-Luna, Martha Patricia	125, 126, 127, 128
Corona-López, Angélica María	90, 189	Espinosa-de los Monteros, Alejandro	198
Corona-Santiago, Diushi Keri	192	Espinosa-Organista, David Nahum	1
Correa-Méndez, A.	39	Espinosa-González, Carlos A.	241, 244
Correa-Morales, Fabián	164, 233, 241, 242	Espinoza Gutiérrez, Bertha	176
Correa-Sandoval, Alfonso	200, 209, 210	Espinoza, José Roberto	68
Cortez-Mondaca, Edgardo	121, 143	Espinoza-Gutierrez, Daniela	122
Cortez-Roldan, Mayra R.	8	Espinoza-Orellana, Gladys	139
Cortes-Sánchez, Isaac	238	Esquinca-Calvo, Luis Manuel	244
Cossío-Bayúgar, Raquel	216	Estrada, Alejandro	66
Cruz-Miranda, Saharay G.	211	Estrada, Patricia	170
Cruz-Pablo, Bernabé	144	Estrada-Venegas, Edith G.	149, 151
Cruz-Zuñiga, José Luis	4	Estrada-Virgen, Orlando	119
Cuate-Mozo, Víctor Alfonso	207, 231	Favela-Lara, Susana	204
Cuatepotzo-Jiménez, Vanessa	166	Félix-Ceballos, José Ignacio	180
Cuate-Rosas, Sandra	130	Fernández, Jesús A.	68
Cuesta-Porta, Víctor	151	Fernández-Azuara, Geovany de J.	210
Cuevas-Keila Salgado, María Idalia	101	Fernández-Salas, Ildefonso	238, 239
Cuevas-Reyes, Pablo	98, 157	Figuroa, Daniela	170
Damián-Nava, Agustín	133	Figuroa-Bustamante, Nancy María	133
Daunert-Medina, Knut Bjorn Artur	119	Figuroa-de la Rosa, J. I.	39, 116, 117, 118
Dávila-Barboza, Jesus	204	Florean-Méndez, Felipe	141
Dávila-Mata, Luis Javier	89	Flores, Joel	95
Dávalos-Becerril, Eduardo	232, 233	Flores-Canales, Ricardo	41
De Alba-Alvarado, Mariana	165	Flores-Galano, Geyser	3, 113
De la Cruz-Merlo, Miriam	218	Flores-Mendoza, Francisco Javier	251

Índice de autores

Flores-Mercado, Noemi	38, 154	González-Villegas, Rebeca	106
Flores-Morales, Alejandro	90, 189	Gopar-Lopéz, Julio Cesar	238
Flores-Pérez, Leonardo Roberto	54, 89	Gordillo-Pérez, María Guadalupe	249, 250
Flores-Suárez Adriana,	178, 204, 236	Granados-Echegoyen, Carlos A.	45
Flores-Villegas, A. Laura	165	Grifaldo-Alcántara, Pedro Fabián	2, 46, 47, 135
Fonseca-Muñoz, Alicia	161	Guedea-Fernández, Daleth	195
Franco-Ávila, Roberto Iván	199	Guerrero-Bravo, Claudia Paola	195
Fuentes-Contreras, Eduardo	140	Guevara-Gómez, Yolanda	165
Fuentes-Ortiz, Erick Guillermo	84	Gutiérrez-Martínez, Porfirio	13
Fuentes-Quintanar, Juan Héctor	33	Gutiérrez-Parra, Aldo Xavier	1
Galavíz-Parada, Diego	72	Guzmán-Díaz, Emmanuel Dunstand	136
Galindo-Tovar, María E.	111	Guzmán-Franco, Ariel W.	56
Galindo-Soto, Oscar	242	Guzmán-Mendoza, Rafael	28, 136, 137
Gallardo-Meléndrez, María G.	229	Guzmán-Partida, Ana M.	177
Gaona, Salvador	15, 19, 219	Haaz-Kú, Diana Karyme	223, 224
García-Alcantar, Sinuhe	124	Halffter, Gonzalo	198
García-Álvarez, Nadia Carolina	138	Hernández Hernández, Vicente	172
García-Ávila, Clemente de Jesús	132, 142	Hernández Linares, Ma. Guadalupe	31
García-Cano, Agustín Alberto	1	Hernández-Ampanan, Saúl	81, 51
García-Escamilla, Paul	133	Hernández-Baz, Fernando	196
García-Espinoza, Fabián	120, 172, 173	Hernández-Castellanos, Héctor Alejandro	219, 221
García-Guevara, Josué Francisco	132	Hernández-Cumplido, Johnattan	68
García-Mandujano, Jocelyne	17	Hernández-Díaz, Grecia Gabriela	162
García-Martínez, Miguel Á.	27, 111	Hernández-Esquivel, Karen Beatriz	192
García-Martínez, Oswaldo	206	Hernández-Fuentes, Luis Martín	13, 138
García-Martiñón, Rosa D.	151	Hernández-García, Yoselín Fernanda	189
García-Morales, Soledad	30	Hernández-Gaona, Gerson	255
García-Orozco, Abel	244	Hernández-Hernández, Hipólito	144, 145
García-Pérez, Águeda	175	Hernández-Hernández, L. U.	39
García-Salas, Juan Antonio	250	Hernández-Hernández, Vicente	120, 173
Garza-Elizondo K.	178	Hernández-Herrera, Luis	164, 254
Garza-Hernández, Javier A.	241, 252	Hernández-Juárez, Agustín	44
Garza-Sánchez, Jazmín	194	Hernández-López, Jorge	47
Garza-Torres, Héctor Arturo	194	Hernández-Muñoz, Guillermo	153
Gómez-Castañeda, Julio Cesar	73, 74	Hernandez-Nava, Mariela	233
Gómez-González, Jorge V.	243	Hernández-Navarro, Angélica	146, 147
Gómez-Govea, Mayra A.	236	Hernández-Rodríguez, Sergio	120, 172
Gómez-Maldonado, Cinthia Anahi	244	Hernández-Triana, Luis M.	252
Gómez-Martínez, Christian	80	Hernández-Velázquez, Víctor M.	130
Gómez-Ramos, Benjamín	118	Herrera-Fuentes, María del Carmen	14, 86
Gómez-Rivera, Ángel Salvador	253, 254	Herrera-Solano, Agustín	27
Gómez-Toxqui, Sarai	18	Hinojosa-Ontiveros, Gerardo A.	51, 158, 181
Gómez-Salazar, Edgar O.	243	Horta-Vega, Jorge Víctor	71
González-Acosta, Cassandra	232, 233, 241, 243	Huanca-M. Javier	48, 49
González-Álvarez, Vicente H.	252, 247	Huerta, Herón	232, 256
González, Christian	170	Ibarra-González, Marcela P.	211
González-Carrillo, Jesús Ascensión	138	Ibarra-López, José Jesús	253
González-Cruz, Félix	244	Ibarra-Manríquez, Guillermo	192
González-Fernandez, Mariana Irina	234	Isidro-Irene, Diana Araceli	116
González-Hernández, Noelinda	252	Isiordia-Aquino, Nestor	105
González-Hernández, Héctor	13, 56, 134, 142	Izquierdo-Aquino, Fernando	234
González-Julián, Pedro	152	Ivanovich-Khalaim, Andrey	187
González-Lucas, Javier	108	Jaimes-Nava, Mariano	44
González-Mandujano, Josué Francisco	152	Jaimes-Rodríguez, Ibeth	56
González-Mendoza, Primitivo	219	Jaramillo-Barrios, Camilo Ignacio	62, 109, 110
González-Rete, Berenice	165	Jarquín-López, Roselia	123
González-Rodríguez, Antonio	157, 192	Jesús Lumar, Reyes-Muñoz	69

Índice de autores

Jiménez-Camacho, Armando	236	Lugo-García, Gabriel Antonio	31, 207
Jiménez-Castañeda, Venus	146, 147	Luna-Cozar, Jesús	97
Jiménez-Coutiño, Ulises	179	Luna-Esquivel, Gregorio	41, 105
Jiménez-Sánchez, Esteban	58, 60, 203	Luna-León, Cándido	92
Jiménez-Vargas, Christian Eduardo	188, 203	Macías-Sámamo, Jorge E.,	134
Jones, Robert Wallace	97, 156, 187	Macotulio, Soto-Hernández	79
Jorge Luis, Delgadillo-Ángeles	79	Magallanes-Quintanar, R.	94
Jorge Víctor, Horta-Vega	69	Maldonado-Carrizales, Juan	83, 84, 85, 91
José Francisco, Díaz-Nájera	112	Maldonado-López, Yurixhi	98, 157
José Guadalupe Pedro-Mendez,	221	Malo-Rivera, Edi Álvaro	59
José Norberto, Lucio-García	69	Maquitico-Rocha, Yara	184
Juárez Ramón, Dionicio	31	Marcela, Martínez-Pérez	79
Juárez-Carrillo, Eduardo	29	Marina, Carlos F.	246
Juárez-Parma, Luis Fabián	222	Marina-Clemente, José Antonio	145
Juárez-Pelcastre, Jonathan	155	Marino-Martínez, Iván Alberto	250
Juárez-Ramón, Dionicio	207	Marquetti, María del Carmen,	72
Juárez-Sánchez, Alma Rosa	7	Márquez, Juan	35
Juárez-Velasco, Héctor Alejandro	44	Martínez-Arce, Arely	237
Juárez-Villafranca, Daniela	90	Martínez-Baso, Ramy Jhasser	219
Julio César, Chacón-Hernández	79	Martínez-Burgos, Maribel	253, 254
Karina, Villanueva-Segura	204	Martínez-Castillo, Ana Mabel	116, 117, 118
Katí, Amalia	140	Martínez-Falcón, Ana Paola	95
Lagarda-Díaz, Irlanda	177	Martínez-Fierro, Margarita	236
Láinez-González, Magdiel	80	Martínez-Gaona, Andrés	233
Lanz-Mendoza, Humberto	162	Martínez-Hernández, Diana Guadalupe	23
Lara-Herrera, Alfredo	129	Martínez-Hernández, José Guadalupe	189
Lara-Vázquez, José Ángel	195	Martínez-Hernández, Sergio	80
Laureano-Ahuelicán, Bruno	142	Martínez, Ignacio	183
Lázaro-Dzul, Martha Olivia	2, 134, 135	Martínez-Jaime, Oscar Alejandro	136, 137
Leonel Javier-López,	145	Martínez-Luque, Erick Omar	16, 33, 182, 193
León-Galván, Griselda del Carmen	28	Martínez-Mandujano, Viviana	97
Leyva-Ovalle, Otto R.	111	Martínez-Martínez, Ignacio	176
Linares-Guillén, José Wilfrido	83	Martínez-Martínez, Laura	52, 123
Llenderal-Cázares, Celina	56	Martínez-Martínez, Ricardo	46, 47, 135
Llarena-Hernández, R. Carlos	108	Martínez-Rodríguez, José Eliazar	219
Lobato-Vila, Irene	50	Martínez-Sánchez, Itzcóatl	32
Loera-Alvarado, Esperanza	103, 104	Martínez-Toledo, Javier	188, 203
López-Bello, Roger	244	Martínez-Tomás, Sabino Honorio	141
López- Hernández, Javier	172	Martínez-Vega, Pedro P.	26
López-Arroyo, J. Isabel	121, 143	May-Caamal, Daniel Alejandro	223, 224
López-Barbosa, Edmundo	98, 157	May-Concha, Irving J.	92, 93
López-Buenfil, José Abel	142	Medellín-Balderas, María de Jesús	174
López-Campos, Guadalupe	22	Medina-Ortiz, Gerardo R.	211
López-Hernández, Javier	120, 173	Medina-Reyes, Gabriela	60
López-Mora, Ulises	202	Mejía-Carranza, Jaime	122
López-Ordóñez, Teresa	159, 160, 163	Mejía-Guevara, María Dolores	232, 233
López-Salgado, Erika	19	Mejía-Zuñiga, Manuel David	240, 251
López-Sánchez, Imelda Virginia	79, 44, 50, 222	Mena-Bahena, Antonio	112
López-Solís, Alma Delia	179	Méndez-Gallegos, S. de J.	94
López-Solís, Guadalupe Lisbeth	226	Mendoza-Luis, Rey Luis	18
López-Velázquez, Julio César	30	Michel-Aceves, A. C.	81, 82
Loya-Ramírez, José Guadalupe	180	Miguel, Bernardo Nájera-Rincón	64
Lozada-P., Adriana	76	Miranda-Miranda, Estefhan	216
Lozada-Robles, P.	212	Miranda-Rangel, Andrés	89
Loza-León, Jéssica Gretel	55, 57	Miranda-Salcedo, Mario A.	102, 103, 104
Lozano-Gutiérrez, Julio	125, 126, 127, 128	Miranda-Velázquez, Aldo U.	211
Lucio-García, José Norberto	71	Mireles-Guzmán, Cecilia Gabriela	230

Índice de autores

Mireles-Martínez, M.	40	Osorio-Osorio, R.	39
Mis-Ávila, Pedro Christian	237, 253, 254	Ramírez-Aza, Gustavo Iván	136
Moctezuma, Victor	198	Ramírez-Beristain, Nelly Marlen	167
Molina-León, Idolina	87, 88	Ramírez-Bermúdez, Omar	70
Moncada-Hernández, Laura Janet	251	Ramírez-Guillén, Luis Damián	182
Monje-Andrade, Buenaventura	62, 109, 110	Ramírez-Hernández, Alfredo	95
Monroy-Reyes, Benito	3, 113, 114	Ramírez-Huicochea, Carlos	233
Montalvo-González, Efigenia	13	Ramírez-Martínez, María Magdalena	67
Montalvo-Sánchez, Manuel	127	Ramírez-Méndez, Víctor Adrián	106
Montaño-Arias, Genaro	1	Ramírez-Santoyo, Luis Felipe	28
Montaño-Montaño, Alvais	123	Ramírez-Seañez, Ana Rosa	144, 145
Montiel-Parra, Griselda	11	Ramírez-Valverde, Gustavo	141
Montoya-Martínez, Cynthia E.	72	Ramos-Lima, Mayra	21, 25
Montoya-Ramos, Adrián	3	Ramos-Ortiz, Selene	116
Mora-Aguilar, Eder F.	111	Rangel-Villafranco, Mónica	38, 154
Moraga-Cacères, Eduardo	130	Reis-Jorge, Isaac	205
Mora-Herrera, Martha Elena	122	Remón, Carolina	92
Morales-Alonso, Sinue I.	117	Reyes, Carolina	170
Morales-Blancas, Gabriela Itzel	61	Reyes, Daniel	36
Morales-Felipe, José	24	Reyes-Agüero, Juan Antonio	57
Morales-Morales, Carlos Joaquín	73, 74	Reyes-Aguilera, Claudia Edith	55
Morales-Moreno, Alberto	37	Reyes-González, Roberto	189
Moreno-García, Miguel	232, 233	Reyes-Hernández, José L.	201
Mougabure-Cueto, Gastón	92	Reyes-Hernández, Martha	65
Moya-Raygoza, Gustavo	197	Reyes-López, W. Berenice	125
Muñoz-Viveros, Ana Lilia	152	Reyes-Moya, Angel Gustavo	251
Murguía-González, Joaquín	111	Reyes-Prado, Humberto	185
Myartseva, Svetlana N.	190	Reynoso-Ducoing, Olivia Alicia	165
Nájera-Rincón, Miguel Bernardo	106, 107	Reynoso-Velasco, Daniel	108
Navarrete Heredia, José L.	72, 201, 228, 229	Ribeiro-Costa, Cibele Stramare	205
Navarrete-Jiménez, Alejandro	86	Ricardo, Reyes-Chilpa	64
Navarro-Rodríguez, Claudia Isabel	9	Rincón-Enríquez, Gabriel	29
Ndahita de Dios-Ávila,	41	Rios-Velasco, Claudio	41
Nieves Lara-Chávez, Ma. Blanca	20, 24, 25	Rivas, Nancy	166
Niño-Maldonado, Santiago	71	Rivera, Antonio	170
Noguera, Felipe A.	221	Rivera-González, Andrea del Pilar	37
Nolasco-Gonzalez, Yolanda	13	Robledo, Norma	185
Nolazco Alvarado, N.	212	Robledo, Norma	186
Núñez-Palenius, Héctor Gordon	28	Roblero-Andrade, Arnold Ernesto	160
Núñez-Pastrana, Rosalía	108	Robles-Bautista, Liliana	161
Obrador-Sánchez, José Abraham	172, 173	Robles-Bermúdez, Agustín	42, 70, 105, 119
Obregón-Zúñiga, Javier Alejandro	156, 174	Robles-Camarillo, Daniel	166
Ocampo-Acosta, Gilberto A.	34, 35	Robles-Navarrete, Alan Paul	42
Ochoa-García, Daniel	68	Robles-Pinto, Guadalupe	146, 147
Ojeda, Margarita	15	Rocha-Flores, Rosa Gloria	206
Ojeda-Castillo, Raúl	87, 88	Rocha-Sánchez, Aurora Yazmín	200, 209, 210
Oliveros-Guzmán, Ernestor	225, 226, 227	Rodarte-Martínez, Adán Ulises	128
Olmos-Hernández, Misael	10	Rodríguez Bataz, Elvia	167
Ordaz-Silva, Salvador	44, 222	Rodríguez, Américo	179
Ordoñez-Álvarez, José	232	Rodríguez-B. Alexander	48, 49
Ordóñez-Reséndiz, María Magdalena	99, 100	Rodríguez-Castillo, Itzel	58
Ortega-Morales, Aldo I.	237, 241, 247, 252	Rodríguez-Castro, Violeta Ariadna	171, 218, 246
Ortega-Morales, Benjamín	45	Rodríguez-Hernández, Cesáreo	141
Ortiz-Carreón, Fabián Rubén	59	Rodríguez-Juárez, Guillermo	197
Ortiz-Osuna, Álvaro	121	Rodríguez-Lucio, Viridiana Guadalupe	57
Ortiz-Ramírez, Héctor	125	Rodríguez-Martínez, Luis Miguel	234
Ortiz-Vargas, Fernando	245	Rodríguez-Morell, Héctor	3


Índice de autores

Rodríguez-Ortega, Alejandro	32, 56, 155, 175	Santiago Marco-Mancebón, Vicente	43
Rodríguez-Ortega, Leodan Tadeo	155, 175	Santiago, Niño-Maldonado	69
Rodríguez-Ovalle, Loida Aholibama	218	Santiago-Adame, R.	40
Rodríguez-Palomera, Marcia	131	Santos-Chávez, Amadeo	144
Rodríguez-Pérez, Mario A.	252	Santos-Luna, Rene	232
Rodríguez-Rocha L.	178	Santos-Ramírez, Lauro	167
Rodríguez-Sánchez, Iram P.	235, 236	Santoyo-Solís, Francisco	179
Rojas-García, Raúl	191	Saucedo-Montalvo, Mario	204
Rojas-Pérez, Ana Karen	18	Serapio-Bautista, Blanca E.	27
Rojas-Villavicencio, Jeivy Yuridiana	52	Sergio Hernández-Rodríguez,	173
Romero-López, Angel Alonso	61, 186, 214	Serna-Lagunes, Ricardo	108
Romero-Nápoles, Jesús	134, 141, 142	Serrano-Rodríguez, Marisol	166
Romero-Rangel, Silvia	149	Sierra-Baquero, Paola Vanessa	62
Rosales-Esquince, María de los Ángeles	73, 74	Sigala-Rodríguez, José Jesús	34, 35
Rosales-Ramírez, Gonzalo	160	Siller-Rodríguez, Quetzaly K.	241, 243, 247, 252
Rosas-García, N. M.	40	Silva-Briano, Marcelo	34, 35
Rosas-Trinidad, Leopoldo	233	Silva-González, Marcos	133
Rosete-Enríquez, María	214	Silva-Salinas, Brenda	171
Rubiano-Rodríguez, José Antonio	115	Smith, Corey	63
Ruiz, Andy	208	Solana, Abraham,	65
Ruiz-Cancino, Enrique	69, 187, 190, 194	Solís-Catalán, Karen Paulina	6
Ruiz-Espinoza, Felipe de Jesús	141	Solís-Esquivel, Elton	171
Ruiz-Espinoza, Francisco Higinio	180	Sotelo-Rivera, Francisco J.	47
Ruiz-González, Luis E.	72	Soto-Correa, José Carmen	153
Ruiz-Hernández, Nayeli	85	Stanford-Camargo, Sergio G.	211
Ruiz-Luiz, Ibeth	54	Suárez-Hernández, Hugo de Jesús	80
Saavedra-Loera, David Ismael	30	Tafoya, Felipe	34, 35
Salas-Araiza, Manuel Darío	28, 136, 137, 215	Talavera-Villareal, Antonio	2, 46, 135
Salas-Quiñones, Jesús José	158	Tamez-González, Roberto	249, 250
Salazar-Flores, Cecilia	120	Tapia-Maruri, Daniel	186
Salazar-Morales, Guadalupe Karina	216	Tejeda-Reyes, Manuel A.	112
Salazar-Schettino, Paz María	165	Terriquer-Covarrubias, José Alberto	114
Saldaña-Alcocer, Jorge Alberto	240, 251	Thimmappa, Raghava	65
Saldaña-Robles, Noé	215	Tirado-Gallegos, Manuel	41
Saldaña-Vázquez, Romeo A.	67	Toledo-Hernández, Víctor Hugo	189
Saldarriaga, Mónica	170	Tores-Moreno, Rosaura	197
Salgado-Farias, Fernanda	214	Torres-Estrada, José Luis	238, 239
Salmerón-Erdosay, J.	81, 82	Torres-Chable, Oswaldo Margarito	163
Salvador, Ordaz-Silva	79	Torres-Gabriola,	101
San Juan-Lara, Jorge	32, 46, 47	Torres-Gutiérrez, Elia	165
Sanabria-Urbán, Salomón	63	Torres-Monzón, Jorge Aurelio	160, 163
Sánchez-Arriaga, Juan	167	Torres-Randa, Magali Beatriz	100
Sánchez-Cruz, Abraham	185, 186	Tovar, Ivonne	179
Sanchez-Doria, Tatiana	115	Tovar-Robles, C. L.	94
Sánchez-Gálvez, Ma. del Carmen	4, 10	Toxqui-Steffanoni, Norma Gianelli	191
Sánchez-Gregorio, Rafael	27	Trejo-Durán, Mónica	215
Sánchez-Martínez, María Cristina	146, 147	Trejo-González, José Adrián	37
Sánchez-Peña, Sergio René	206	Treviño-Garza, Nancy	253
Sánchez-Ramos, Francisco Javier	242	Urías-López, Mario Alfonso	138
Sánchez-Reyes, Uriel Jeshua	32, 71	Uriel Jeshua, Sánchez-Reyes	69
Sánchez-Ríos, José Luís	146, 147	Vaca-Sánchez, Marcela Sofia	157
Sánchez-Ríos, Sebastián	88	Valderrama, Lara	170
Sánchez-Solís, Ángel Axel	218	Valdés-Perezgasga, Ma. Teresa	120, 172, 173
Sandoval, Liliana P.	228	Valdez-Gómez, H. Alberto,	72
Sandoval-Becerra, Fatima Magdalena	71	Valdez-Mondragón, Alejandro	12
Sandoval-Ruiz, César Antonio	66, 67	Valdez-Mondragón, Alejandro	6, 7, 8, 9
Sandoval-Sánchez, Maricarmen	4		

Índice de autores

Valenzuela-García, Rita D.	243	Vergara-Pineda, Santiago	156, 174
Valenzuela-Escoboza, Fernando Alberto	121	Villagomez, Fernando	16, 208
Valerio-Salgado, Armando	25	Villanueva-Segura O.	178
Vanegas-Rico, Juan Manuel	206	Villarreal-Quintanilla, José Ángel	206
Varela-Hernández, Fernando	185	Villeda-Callejas, María del Pilar	195
Vargas Sandoval, Margarita	21	Villegas-Coronado, Diana	177
Vargas-Álvarez, Dolores	133	Villegas-Guzmán, Gabriel A.	15, 17, 19, 219
Vargas-Berdugo, Angela María	109	Villegas-Mendoza, J. M	40
Vargas-González, Alberto	14	Villegas-Ramírez H.	178
Vargas-Madriz, Haidel	2, 11, 46, 47, 135	Villegas-Trejo, Alejandro	248
Vargas-Sandoval, Margarita	11, 20, 24, 25	Virla, Eduardo G.	197
Vasquez-Castillo, Jazmín	50	Viveros-Santos, Vicente	159, 163
Vázquez-González, María Magdalena	22	Waleckx, Etienne	26, 93
Vázquez-Marroquín, Rafael	241, 242	Walte Fonseca-Fonseca,	30
Vazquez-Moreno, Luz	177	Yamili J. Hernández-Juárez,	159
Vázquez-Quintana, Paulina	192	Yam-Tzec, José Antonio	145
Vázquez-Rojas, Ignacio M.	22	Yane-Tun, Leonardo Daniel	223
Vega-Arce, Ricardo	248	Y-Livia, M. Estela	212
Vega-Villasante, Fernando,	72	Zacarias-Alvarado, J. R.	94
Velázquez-Monreal, José Joaquín	13	Zaira Ruiz-Flores	64
Veloz-Barocio, Deborah Esther	246	Zamra-Salgado, Sergio	180
Veloz-Maldonado, Orsson S.	67	Zaragoza-Caballero, Santiago	60
Vences-Blanco, Mauro Omar	165	Zavala-Hurtado, José Alejandro	86
Vences-Velázquez, Guillermina	167	Zavala-Segoviano, Agustín	215
Venegas-Barrera, Crystian Sadiel	71	Zetina-Córdoba, Pedro	27
Ventura-Maza, Alejandro	32	Zumaquero-Ríos, José Lino	191
Vera-Rosales, Ma. del Carmen	168, 169	Zurita-García, Martín Leonel	193
Vergara-C. Clorinda	48, 49		



Ilustración: 
Dichotomius sp. Acuña-Soto©



<http://socmexent.org>
contacto@socmexent.org