



CIACYT
Laboratorio Nacional
UASLP



ACADEMIA ENTOMOLÓGICA DE MÉXICO, A.C.

CONGRESO NACIONAL DE ENTOMOLOGÍA MEMORIA DE RESÚMENES

Año 2024, Num. LIX

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
San Luis Potosí, SLP, México
23 al 26 de junio 2024



CONGRESO NACIONAL DE ENTOMOLOGÍA MEMORIA DE RESÚMENES, año 2024, núm. LIX, enero-diciembre 2024, es una publicación anual editada por la Academia Entomológica de México, Carretera México–Texcoco Km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230, México. Página electrónica de la revista: <https://www.acaentmex.org/resumenes.html>. Correo electrónico: presidente22_24@acaentmex.org. Editor responsable: Dr. José Antonio Sánchez García. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: (en trámite), ISSN: (en trámite), ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Dr. José Antonio Sánchez García, Carretera México–Texcoco Km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230, México, fecha de última modificación: 13 de enero de 2026. Tamaño del archivo: 3.1MB.

Directorio

2022-2024

José Antonio Sánchez García
Presidente

Ludivina Barrientos Lozano
Primer Vicepresidente

Juana María Coronado Blanco
Segundo Vicepresidente

Javier Alejandro Zúñiga Obregón
Secretario

Aurora Y. Rocha Sánchez
Tesorero

Santiago Niño Maldonado
Vocal de Publicaciones

Guadalupe del Carmen Reyna Solís
Vocal de Información Electrónica

Editores

Santiago Niño Maldonado
Juana María Coronado Blanco
José Antonio Sánchez García
Ludivina Barrientos Lozano
Javier Alejandro Zúñiga Obregón
Aurora Y. Rocha Sánchez
Guadalupe del Carmen Reyna Solís

Apoyo en diseño y edición

Vannia del Carmen Gómez Moreno

Diseño de portada

Aurora Y. Rocha Sánchez

La redacción de los resúmenes es responsabilidad de cada uno de los autores.

ÍNDICE

	Página
CONTROL BIOLÓGICO	
COMPUESTOS QUÍMICOS EN EXTRACTOS DE <i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i> (WALKER, 1870) (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE)	1
Luis Daniel García-García, Ludivina Barrientos-Lozano, Jorge Ariel Torres-Castillo, Aurora Y. Rocha Sánchez	
PARASITOIDES Y DEPREDADORES ASOCIADOS A PLAGAS DE MAÍZ DE PEQUEÑOS ALMACENES DE LA HUASTECA HIDALGUENSE	2
Frida Sánchez Martínez, Alejandro Rodríguez Ortega, Itzcóatl Martínez Sánchez, Juana María Coronado Blanco, Jorge San Juan Lara	
¿LAS NINFAS DE <i>Engytatus varians</i> REQUIEREN DE TEJIDO VEGETAL Y PRESA PARA COMPLETAR SU DESARROLLO?	3
Jaime Alejandro Ramírez-Jiménez, Luis Jesús Palma-Castillo, Ana Mabel Martínez-Castillo, Samuel Pineda, José Isaac Figueroa-De la Rosa	
EFFECTO DE DIETAS DIFERENTES SOBRE TIEMPO DE DESARROLLO Y SUPERVIVENCIA DE NINFAS DE <i>Engytatus varians</i>	4
Jesús Alejandro Álvarez-Villaseñor, Daniel Villicaña-Barragán, Jaime Alejandro Ramírez Jiménez, Juan Manuel Chavarrieta-Yáñez, José Isaac Figueroa-De la Rosa	
MORTALIDAD DE <i>Bacillus thuringiensis</i> EN LARVAS DE <i>Plutella xylostella</i> EN CONDICIONES DE LABORATORIO	5
Esmeralda Castrejón-Gaucin, Julio Lozano-Gutiérrez, Martha Patricia España-Luna, J. Jesús Balleza-Cadengo, Alfredo Lara-Herrera	
EFFECTOS SECUNDARIOS DE LOS EXTRACTOS DE NEEM COMERCIAL Y CHICALOTE SOBRE EL DEPREDADOR <i>Chrysoperla</i> sp.	6
Miguel Aragón Sánchez, María del Pilar Lázaro Ramírez, Arturo Huerta de la Peña, Agustín Aragón García, Carlos Serratos-Tejeda	
REACTIVACIÓN Y VIABILIDAD DE ESPORAS DE <i>Metarhizium acridum</i> EN HIBERNACIÓN	7
Carlos Ávila-Flores, Ludivina Barrientos-Lozano, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Juan Flores-Gracia, Pedro Almaguer-Sierra	
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE CEPAS DEL GÉNERO <i>Metarhizium</i> DE CUATRO ECORREGIONES DE MÉXICO	8
Eder Jesús Maldonado Camacho, Ludivina Barrientos-Lozano, Carlos Ávila-Flores, Angela Serrato-Avalos	

	Página
EFFECTO DE FERTILIZANTES FOLIARES EN LA EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE <i>Beauveria bassina</i> SOBRE <i>Plutella xylostella</i>.	9
José Francisco Rodríguez Rodríguez, Sarahyt Santamaría González Figueroa, Salvador Montes Hernández, Alfredo Josué Gámez Vázquez, Lourdes Ledesma Ramírez.	
ALTERACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE NEPs CON <i>Bacillus thuringiensis</i> EN <i>Tenebrio molitor</i> Y <i>Spodoptera frugiperda</i>	10
Emmanuel Dunstand Guzmán Díaz, Fernando Iván Flores Pérez, Víctor Manuel Hernández Velázquez, Laura Patricia Lina García, Guadalupe Peña Chora	
SUSCEPTIBILIDAD DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. SMITH) ANTE AISLAMIENTOS NATIVOS DE <i>Metarhizium rileyi</i> (FARLOW)	11
Yordanys Ramos-González, Samuel Pineda-Guillermo, José Isaac Figueroa de La Rosa, Selene Ramos-Ortiz, Ana Mabel Martínez-Castillo	
<i>Engytatus varians</i> (HEMIPTERA: MIRIDAE): UN POSIBLE AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO DE TETRANYCHUS SP. (ACARI: TETRANYCHIDAE)	12
Sergio Hipólito-López, Samuel Pineda-Guillermo, Juan Manuel Chavarrieta-Yáñez, José Isaac Figueroa-De la Rosa, Luis Jesús Palma-Castillo	
CONTROL IN VITRO DE GARRAPATAS MEDIANTE EL USO DE <i>Beauveria</i>	13
Adara Patricia Molar Guerrero, Karla Lissette Silva-Martínez, Armando Arrieta-González, Erika Andrea Hernández, Oscar Del Ángel Piña	
CONTROL BIOLÓGICO IN VITRO DE DÍPTEROS HEMATÓFAGOS DEL GANADO MEDIANTE <i>Beauveria spp.</i>	14
Luz Leticia Mateo Díaz, Karla Lissette Silva Martínez, Armando Arrieta González, Itzcóatl Martínez-Sánchez, Oscar del Ángel Piña	
EFFECTO DE UN CAPSAICINOIDE SOBRE EL GUSANO COGOLLERO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, Y EL DEPRDADOR <i>Engytatus varians</i>	15
Andrea Zermeño-Bucio, Luis Jesús Palma Castillo, Juan Manuel Chavarrieta Yáñez, Ana Mable Martínez-Castillo	
PSEUDOESCORPIONES (PSEUDOSCORPIONES: CHERNETIDAE) ASOCIADOS AL ESCARABAJO FRUTERO <i>Cotinis mutabilis</i> (COLEOPTERA: SCARABEIDAE)	16
Gabriel A. Villegas-Guzmán, Héctor Miguel Guzmán-Vásques, Laura Martinez-Martínez	
ACAROLOGÍA/ARACNOLOGÍA/OTROS ARTRÓPODOS	

	Página
RIQUEZA DE ÁCAROS EDÁFICOS PARASITENGONA (TROMBIDIFORMES: PROSTIGMATA) DE PAPANTLA DE OLARTE, VERACRUZ, MÉXICO	17
Francisco Javier Barba Castañeda, Gabriel Alfredo Villegas Guzmán	
SUSCEPTIBILIDAD DE <i>Tetranychus urticae</i> KOCH Y <i>Phytoseiulus persimilis</i> ATHIAS-HENRIOT A NANOPARTÍCULAS DE ORO Y PLATA BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO	18
José Guadalupe Ontiveros Guerra, Agustín Hernández Juárez, Luis Alberto Aguirre Uribe, Sonia Noemí Ramírez Barrón, Julio Cesar Chacón Hernández	
LISTADO FAUNÍSTICO DE CROTONIIDAE (ACARI: ORIBATIDA) Y PRIMER REGISTRO DEL TAXÓN <i>Capillonothrus</i> (Kunst) PARA MÉXICO	19
Fernando Villagómez, Michael Heethoff	
ÁCAROS ERYTHRAEIDAE (TROMBIDIFORMES: PROSTIGMATA) EN DIVERSOS MUNICIPIOS DE TAMAULIPAS	20
Martha Patricia Chaires-Grijalva, Ignacio Mauro Vázquez-Rojas, Juana María Coronado-Blanco, Mercedes Guadalupe López-Campos	
ÁCAROS ASOCIADOS A ADULTOS DE <i>Scyphophorus acupunctatus</i> EN AGAVE AZUL EN ZARAGOZA, TAMAULIPAS	21
Martha Patricia Chaires-Grijalva, Ausencio Azuara-Domínguez, Martha Olivia Lázaro-Dzul, Nohemí Niño-García, Elsa Verónica Herrera-Mayorga	
DISTRIBUCIÓN ACTUALIZADA DE LOS AMBLIPÍGIDOS (ARACHNIDA: AMBLYPYGI) DE MICHOACÁN, MÉXICO	22
Ana F. Quijano Ravell, Luis F. De Armas, Javier Ponce-Saavedra	
EL GÉNERO <i>Centruroides</i> MARX EN LA COSTA DEL PACÍFICO DE MÉXICO	23
Javier Ponce-Saavedra, Ana F. Quijano Ravell, Juan Maldonado Carrizales	
ENTOMOLOGÍA URBANA Y LEGAL	
UNA CHICHARRITA MUY CHILANGA: IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES URBANOS Y LA CIENCIA CIUDADANA	24
Olivia Esperanza Aponte-Mejía, J. Adilson Pinedo-Escate, Edith Blanco-Pinedo	
MARIPOSAS (PAPILIONOIDEA: PAPILIONIDAE Y PIERIDAE) A LO LARGO DE UN GRADIENTE DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, MÉXICO	25
Edmar Meléndez-Jaramillo, Juana María Coronado-Blanco, Ma. T. de J. Segura Martínez, Laura Sánchez-Castillo, César M. Cantú-Ayala	

	Página
ABEJAS Y SUS RASGOS DE HISTORIA DE VIDA EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN	26
Aldo González Cisneros, Karina Sánchez-Echeverría, Phillipe Sagot, Jorge Alfredo Mérida-Rivas, Pablo Cuevas-Reyes	
DIVERSIDAD DE MARIPOSAS DIURNAS EN ZONAS ALEDAÑAS A CEMENTERAS EN HIDALGO, MÉXICO	27
Fátima Cruz-Márquez, Ana Paola Martínez-Falcón, José Luis Salinas Gutiérrez, Ignacio Esteban Castellanos Sturemark	
BIOLOGÍA E HISTORIA NATURAL/ENTOMOLOGÍA FORESTAL	
MOSQUITOS ASOCIADOS A FITOTELMATA EN UNA SECCIÓN DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA EN XICOTEPEC, PUEBLA	28
Mario Iván Miranda Rodríguez, Carlos Antonio Abella Medrano, César Antonio Sandoval Ruíz	
EVALUACIÓN DE TRES DIETAS PARA LA CRÍA DE <i>Tenebrio molitor</i>	29
Omar Castro-Serrano, Alicia Fonseca-González, Laura Patricia Lina-García, Margarita De Lorena Ramos-García, Verónica Obregón-Barboza	
COLEOPTEROFA UNA DE LA REMSYCJ: HACIA UNA APROXIMACIÓN DE SU DIVERSIDAD	30
Jesús Lumar Reyes-Muñoz, Santiago Niño-Maldonado, Ancelmo Orona-Espino, Alejandra López Mancilla, Dorismilda Martínez Cabrera	
DISTRIBUCIÓN DE CRISOMÉLIDOS EN DOMINIOS AMBIENTALES DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)	31
María Magdalena Ordóñez-Reséndiz, Claudia Ballesteros-Barrera, Pablo Corcuera, Santiago Zaragoza-Caballero	
QUEMAS PRESCRITAS Y LLEGADA DE DESCORTEZADORES Y SUS DEPREDADORES A UN BOSQUE DE <i>Pinus montezumae</i>	32
Juana Fonseca-González, Joel Meza-Rangel, Rodrigo Rodríguez Laguna	
EFFECTOS DE LA FRAGMENTACIÓN DE ZONAS DE MONTAÑA MEXICANAS SOBRE LA DIVERSIDAD DE COLEÓPTEROS TERRESTRES	33
Icauri Sofía Prieto-Dueñas, Marcela Sofía Vaca-Sánchez, Yurixhi Maldonado-López, Ma. Carmen López-Maldonado, Pablo Cuevas Reyes	
HÁBITOS DE LA MARIPOSA MONARCA (<i>Danaus plexippus</i>): COMPARATIVA DE PLANTAS HOSPEDERAS EN MÉXICO Y TAMAULIPAS	34
Angela Serrato-Avalos, Milton Emiliano García-Ledezma, Ludivina Barrientos-Lozano	

	Página
CATÁLOGO FOTOGRÁFICO DE COLEOPTERA (INSECTA) DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO DE ZUMPAHUACÁN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO	35
López-Domínguez, A., Padilla-Ramírez, J., Jiménez-Sánchez, E., Tello-Musi, J. L.	
DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE NIDOS DE ABEJAS SIN AGUIJÓN (HYMENOPTERA: MELIPONINI) EN SANTIAGO CAMOTLÁN, OAXACA	36
Omar Rentería-Martín, José Octavio Macias-Macias	
ENTOMÓFILOS DEL ORDEN HYMENOPTERA ASOCIADOS A FABACÉAS SILVESTRES EN LA VEGA DE METZTITLÁN, HIDALGO	37
Nallely Policarpio-Hernández, Itzcóatl Martínez-Sánchez, Alejandro Rodríguez-Ortega, Julián Bueno-Villegas, Judith Callejas-Hernández	
AGROECOLOGÍA	
EVALUACIÓN DE CALDOS MINERALES PARA EL CONTROL DE LA PALOMILLA DORADA DEL GRANO (<i>Sitotroga cerealella</i> OLIVER) EN SEMILLA DE MAÍZ	38
Eva Lizbeth León Arreguin, José Francisco Rodríguez Rodríguez, Francisco cervantes Ortiz, Sarahyt Santamaría González Figueroa, J Guadalupe García Rodríguez	
ACTIVIDAD INSECTICIDA DE ACEITES ESENCIALES COMO TRATAMIENTO A LA SEMILLA DE MAÍZ PARA EL CONTROL DE <i>Sitophilus zeamais</i> MOSTCHULSKY	39
Diego Martin Badillo García, José Francisco Rodríguez Rodríguez, Francisco Cervantes Ortiz, Alfredo Josué Gámez Vázquez, J. Guadalupe García Rodríguez	
PATRONES DE DIVERSIDAD DE HEMIPTEROS EN UN MOSAICO DE AGROSISTEMAS DE AGUACATE Y BOSQUES TEMPLADOS	40
María Guadalupe Zavala-Alejandre, Yurixhi Maldonado-López, Ken Oyama, Ma. Carmen López-Maldonado, Pablo Cuevas-Reyes	
EFFECTO DE LOS CULTIVOS ASOCIADOS SOBRE LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS	41
Nadia Luz García-Olivos, Moisés Ponce-Méndez, Ivonne Landero-Torres, Ehdibaldo Presa-Parra, Miguel A. García-Martínez	
IMPACTO DEL JIQUIPIL (<i>Lytta eucera</i>) EN LA AGRICULTURA DE TEMPORAL DE VILLA HIDALGO EN EL ALTIPLANO POTOSINO	42
Berenice Sánchez-Martínez, Martha Azucena Díaz-Rivas, Ramón Jarquín-Gálvez, Gisela Aguilar-Benítez	

	Página
DESARROLLO DEL GUSANO MEDIDOR DE LA SOYA, <i>Chrysodeixis includens</i>, EN PLANTAS CULTIVADAS Y SILVESTRES ESTRECHAMENTE RELACIONADAS	43
Maythe G. Morales-Gálvez, Carolina Delgado-Luna, Tanner Matson, Sergio R. Sánchez-Peña	
COMPOSICIÓN ESTACIONAL DE LYCIDAE (COLEOPTERA) EN LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA	44
Juan Manuel Bautista-Ambrocio, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz, Juan Pablo Feroso-Huerta	
ESTUDIANTIL	
ESCARABAJOS DEL PARQUE NACIONAL CERRO DE LA ESTRELLA (INSECTA: COLEOPTERA)	45
Mishelle Martínez-Ciprian, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz, Valery Barbosa-Cano	
EFEECTO DE LA TEMPERATURA EN LA TASA DE SOBREVIVENCIA DE <i>Hermetia illucens</i> (DIPTERA, STRATIOMYIDAE)	46
M. Muñoz-Delgado, C.A. Sandoval- Ruiz, M. Aragón Sánchez	
PÉRDIDA DE LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS EN UN ÁREA RECIENTEMENTE URBANIZADA EN QUERÉTARO, MÉXICO	47
Itzel Santillán Delgadillo, Luis Elías Quintana Calderón, Bruno Aaron Trejo Pimentel, Ximena Zamora Prieto, Javier Gerardo Miguelena Bada	
LUCIÉRNAGAS DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA (COLEOPTERA: LAMPYRIDAE)	48
Juan Pablo Feroso-Huerta, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz, Juan Manuel Bautista-Ambrocio	
IMPACTO DEL USO DE SUELO SOBRE LA DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS ESTERCOLEROS TROPICALES	49
Francisco Emmanuel Ortiz Villanueva, Laura Yáñez Espinosa, Alfredo Ramírez Hernández	
ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA	
INSECTICIDAS QUÍMICO Y ORGÁNICO EN EL CONTROL <i>Diaphorina citri</i> Y <i>Phyllocnistis citrella</i> EN NARANJA VALENCIA EN TAMAULIPAS	50
Héctor R. Maldonado-Ibarra, Eduardo Osorio-Hernández, Efraín Neri-Ramírez, Mario Rocandio-Rodríguez, Miguel Á. García Delgado, Reyna I. Torres-Acosta	

	Página
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL BIOINSECTICIDA DEL EXTRACTO DE SARCOTESTA DE <i>Magnolia vovidesii</i> SOBRE EL GUSANO COGOLLERO <i>Spodoptera frugiperda</i>	51
Jesús Raymundo, Ceballos-Torres, Mario Josué, Aguilar-Méndez, Suria Gisela, Vásquez-Morales, Dennis Adrián, Infante-Rodríguez	
EFFECTO DE UN CAPSAICINOIDE SOBRE EL PSÍLIDO DEL TOMATE <i>Bactericera cockerelli</i> (SULC.)	52
Andrea Zermeño-Bucio, Samuel Pineda-Guillermo, Yordany Ramos-González, José López-Bucio, Ana Mabel Martínez-Castillo	
CICLO DE VIDA DE <i>Duponchelia fovealis</i> ZELLER (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) BAJO DOS CONDICIONES DE TEMPERATURA	53
Adileni Guadalupe Hernández-Manzo, Ana Mabel Martínez-Castillo, Luis Jesús Palma-Castillo, Selene Ortiz-Ramos, Samuel Pineda-Guillermo	
DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE DESARROLLO DE <i>Scyphophorus acupunctatus</i> CON UNA DIETA ARTIFICIAL: AVANCES PRELIMINARES	54
Carlos Daniel Gómez Ibarra, Selene Ramos Ortiz, Juan Manuel Chavarrieta-Yáñez, Alfonso Luna Cruz, José Isaac Figueroa-De la Rosa	
COLEÓPTEROS ASOCIADOS A VARIEDADES DE SORGO EN MATAMOROS Y VALLE HERMOSO, TAMAULIPAS, MÉXICO	55
Jazmín Garza-Sánchez, Juana María Coronado-Blanco, José Norberto Lucio-García, Santiago Niño-Maldonado	
EFICACIA DE TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE <i>Scyphophorus acupunctatus</i> (GYLLENHAL, 1838) EN NOMBRE DE DIOS, DURANGO	56
Milton Brandon Recéndiz-De la Mora, Josué Raymundo Estrada-Arellano, Santiago Niño-Maldonado, Andrea Gisela Aguilar-Salazar, Jesús Lumar Reyes-Muñoz	
BARRENADOR DE LA CALABAZA <i>Melittia cucurbitae</i> (LEPIDOPTERA: SESIIDAE) EN SOMBRERETE, ZACATECAS	57
Oscar Manuel Conde Arroyo, Julio Lozano-Gutiérrez, Martha Patricia España-Luna, J. Jesús Balleza-Cadengo	
COMPUESTOS BIORRACIONALES EN POBLACIONES DE GRANA COCHINILLA <i>Dactylopius opuntiae</i>, EN RANCHO NUEVO, ZACATECAS, MÉXICO	58
Reyna Guadalupe Domingo-Estala, Julio Lozano-Gutiérrez, Martha Patricia España-Luna, Alfredo Lara-Herrera, J Jesús Balleza-Cadengo	
INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE AGUACATE EN LA REGIÓN CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ	59
Aide Flores-Tecalco, Ehdibaldo Presa-Parra, Miguel A. García-Martínez	

	Página
DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOINSECTICIDA DE EXTRACTOS DE <i>Tagetes lunulata</i> ORTEGA CONTRA <i>Atta mexicana</i>	60
José Jorge Razo Colmenero, Milton Villegas Barajas, Dennis Adrián Infante Rodríguez, Suria Gisela Vásquez Morales	
FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN EL DESPLAZAMIENTO DE MANGAS DE LANGOSTA CENTROAMERICANA EN TAMAULIPAS	61
L. Gámez-Padrón, L. Barrientos-Lozano, A. Y. Rocha-Sánchez, P. Almaguer-Sierra, O. J. González-Gaona	
PRESENCIA DE <i>Silba adipata</i> (DIPTERA: LONCHAEIDAE) EN HIGOS DE UNA ZONA URBANA DE MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO	62
Eduardo Paniagua-Jasso, Luis Jesús Palma-Castillo, Juan Manuel Chavarrieta-Yáñez, Carlos Patricio Illescas-Riquelme, Samuel Pineda-Guillermo	
SUSCEPTIBILIDAD DE <i>Bactericera cockerelli</i> SULC Y <i>Tamarixia triozae</i> (BURKS) A NANOPARTÍCULAS DE ORO Y PLATA BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO	63
José Guadalupe Ontiveros Guerra, Agustín Hernández Juárez, Luis Alberto Aguirre Uribe, Sonia Noemí Ramírez Barrón, Julio Cesar Chacón Hernández	
FORMACIÓN DE NIDOS DE <i>Atta mexicana</i> (F. SMITH, 1858) EN LABORATORIO EXPERIMENTA	64
Fátima Montserrath Juárez Rivera, Ana Karina Rodríguez Martínez, María José Cornejo Uruñuela, Dennis Adrián Infante Rodríguez, Suria Gisela Vásquez Morales	
EFFECTO DE UN CAPSAICINOIDE SOBRE EL PSÍLIDO DEL TOMATE <i>Bactericera cockerelli</i> (SULC.)	65
Andrea Zermeño-Bucio, Samuel Pineda-Guillermo, Yordany Ramos-González, José López-Bucio, Ana Mabel Martínez-Castillo	
SISTEMÁTICA Y MORFOLOGÍA	
NUEVOS REGISTROS DE DISTRIBUCIÓN DE LA TRIBU CLYTINI (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN OAXACA, MÉXICO	66
Héctor Miguel Guzmán-Vásquez, José Antonio Sánchez-García, Laura Martínez-Martínez	
MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DE LA TEMPORADA DE INVIERNO EN LA ZONA UNIVERSITARIA, XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO	67
Fernando Hernández-Baz, Guadalupe Martínez Herrera, Juan Carlos Agudelo Martínez, Amanda Varela Ramírez	

	Página
IDENTIFICACIÓN DE CINCO GÉNEROS DE CHICHARRITAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) TRANSMISORES DE VIRUS EN EL ALTIPLANO DE ZACATECAS	68
Jaime Mena Covarrubias, Luis Roberto Reveles Torres, Blanca Isabel Sánchez Toledano, Silvia Salas Muñoz.	
LISTADO DE ESPECIES DE LA FAMILIA SYRPHIDAE (INSECTA: DIPTERA) DE MEXICO	69
Isabel Salazar-García, Jesús Romero-Nápoles	
LOS CERAMBÍCIDOS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) DE LA COLECCIÓN DE INSECTOS DE COLPOS-MONTECILLO, MÉXICO	70
Mauricio Enrique Lagos Ordoñez, Jesús Romero Nápoles	
DIVERSIDAD DE PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) EN EL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA, TECÁMAC, ESTADO DE MÉXICO	71
Joyce Abigail León-Martínez, Gabriel A. Villegas-Guzmán	
UNA NUEVA ESPECIE DEL GÉNERO <i>Ladoffa</i> YOUNG, 1977 (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA, CICADELLIDAE) EN MÉXICO	72
Chávez-Gutiérrez María Victoria, Pinedo-Escatel J. Adilson, Blanco-Rodríguez Edith	
MORFOMETRÍA ANTENAL DE COLEÓPTEROS ADULTOS MELOLONTHIDAE Y CETONIIDAE DISTRIBUIDOS EN EL NOROESTE DE MÉXICO	73
Luz Neri Benítez-Herrera, Gabriel Antonio Lugo-García, Itzel Escobar-Sarmiento, Ángel Alonso Romero-López	
PRIMER ACERCAMIENTO A LOS ESCARABAJOS CLICK (COLEOPTERA: ELATERIDAE) DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO	74
Erick Omar Martínez-Luque, Santiago Niño-Maldonado, Juana María Coronado-Blanco, José Norberto Lucio-García, Eliete Alejandra Coronado Rojano	
CHRYSOMELIDAE DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO	75
Santiago Niño-Maldonado, Vannia del Carmen Gómez-Moreno, Erick Omar Martínez-Luque, Jesús Lumar Reyes-Muñoz, Luis Alberto Cano	
NUEVOS CASOS TERATOLÓGICOS EN ESPECIES DE <i>Phyllophaga</i> HARRIS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)	76
Héctor Miguel Guzmán-Vásquez, Laura Martínez-Martínez, José Antonio Sánchez-García	

	Página
NUEVOS REGISTROS DE BOSTRICHIDAE (COLEOPTERA) DE QUERÉTARO, MÉXICO	77
Jesús Luna-Cozar, Robert W. Jones, Norma Hernández-Camacho, Salvador Zamora-Ledesma, Anabel Teresa Lecona-Sánchez	
HISTOLOGÍA DE <i>Lucilia sericata</i> (MEIGEN, 1826) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) A LO LARGO DE SU CICLO DE VIDA	78
Fátima Montserrath Juárez Rivera, Ana Karina Rodríguez Martínez, María José Cornejo Uruñuela, Dennis Adrián Infante Rodríguez, Suria Gisela Vásquez Morales	
ACTUALIZACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE INSECTOS PUERQUITO (HEMIPTERA: CALISCELIDAE) PARA MÉXICO	79
Alejandra Báez-Merino, J. Adilson Pinedo-Escatel, Olivia Esperanza Aponte-Mejía	
REVISION TAXONÓMICA DEL GÉNERO <i>Neoconocephalus</i> KARNY, 1907 (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE)	80
Judith Marlene De Jesús Navarro-Ávalos, Ludivina Barrientos-Lozano, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Othón Javier González Gaona y Pedro Almaguer-Sierra	
NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA ENTOMOLOGÍA	
ACTIVIDAD INSECTICIDA DE BIONANOPARTÍCULAS DE PLATA SOBRE <i>Diaphorina citri</i> (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN LIMÓN MEXICANO (<i>Citrus x aurantifolia</i>)	81
Vidal Zavala-Zapata, Sonia Noemi Ramírez-Barrón, Maricarmen Sánchez-Borja, Agustín Hernández-Juárez	
MODELACIÓN DEL PSÍLIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS (<i>Diaphorina citri</i> Kuwayama) EN LA ZONA MEDIA, SAN LUIS POTOSÍ	82
Ángel Quiróz Gaspar, María Guadalupe Galindo Mendoza, José René Moreno López, Fernando García Roque	
MAPA DE RIESGO EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE BROCA DEL CAFÉ <i>Hypothenemus hampei</i> (FERRARI) EN LA HUASTECA POTOSINA	83
Carlos Contreras Servín, Ángel Quiroz Gaspar, Javier Lara Sánchez	
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE MOSQUITA BLANCA (<i>Bemisia tabaci</i> GENNADIUS 1889) EN FRIJOL EN SAN LUIS POTOSÍ	84
Geovanni Saldierna Salas, María Guadalupe Galindo Mendoza, Fernando García Roque	
ANÁLISIS DE IDONEIDAD DE LANGOSTA CENTROAMERICANA (<i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i>) HACIA EL GOLFO NORTE DE MÉXICO: UN ENFOQUE DEL CUBO ESPACIO-TIEMPO	85
María Guadalupe Galindo Mendoza, Ángel Quiroz Gaspar, Federico Leyva del Ángel	

	Página
ESCARABAJOS ESTERCOLEROS COMO ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN EN METANO ENTÉRICO A TRAVÉS DEL MODELADO ESPACIAL	86
Ximena González Galindo, Geovanni Saldierna Salas, Ángel De Jesús Quiroz Gaspar	
MAPA DE RIESGO GDD GUSANO COGOLLERO (<i>Spodoptera frugiperda</i>) EN MAÍZ, SAN LUIS POTOSÍ	87
María Monserrat García Mares, Carlos Contreras Servín, Ángel Quiroz Gaspar	
DETERMINACIÓN DE LA HUELLA ECOMETABOLÓMICA EN ABEJAS CON EL USO DE CYRANOSE 320	88
Karen Neftali Méndez-González, Donaji González-Mille, Francisco Pérez-Vázquez, Candy Carranza-Álvarez, César Illizaliturri-Hernández	
ENTOMOLOGÍA MÉDICA Y FORENSE /FISIOLOGÍA, TAXONOMÍA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	
GENITALIA INTERNA DE DíPTEROS DE IMPORTANCIA MÉDICO-FORENSE, GÉNEROS <i>Chrysomya</i> spp., y <i>Lucilia</i> spp.	89
M. A. Márquez-Jiménez, L. Barrientos-Lozano, O. J. González-Gaona, A. J. Torres-Castillo, Y. A. Rocha-Sánchez	
EFFECTO DE DIFERENTES CARBOHIDRATOS EN LA SUPERVIVENCIA DE <i>Lutzomyia longipalpis</i> (LUTZ & NEIVA, 1912) (DIPTERA: PSYCHODIDAE)	90
Eduardo A. Rebollar-Téllez, James C. Gordon Hamilton	
CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Ulomoides dermestoides</i> BAJO TRATAMIENTO DE JUGO GÁSTRICO SINTÉTICO Y SU USO POTENCIAL ENTOFARMACOLÓGICO	91
Paulina Cazares Samaniego, Marco Martin González Chávez, Claudia Castillo Martín del Campo	
DETECCIÓN MOLECULAR DE FILARIAS (NEMATODA: FILARIOIDEA) EN MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE NUEVO LEÓN, MÉXICO	92
Juan Daniel Hernández Leal, Adriana E. Flores Suarez, Eduardo Rebollar Téllez, Beatriz López Monroy, Jesús Dávila Barboza	
LA MINERÍA DE MERCURIO COMO AMENAZA PARA <i>Liometopum apiculatum</i> EN UNA LOCALIDAD DEL ALTIPLANO POTOSINO	93
Carlos Alberto Reboloso-Hernández, José Domingo Cruz-Labana, Leticia Carrizales-Yáñez, Fernando Diaz-Barriga, Moisés Roberto Vallejo-Pérez	

	Página
RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS EN UNA COMUNIDAD RURAL DE YUCATÁN	94
Gabriela Salome Mis Be, Martha Guadalupe Zacarías-Pérez, Rosalba Esther Mex-Mex, Guadalupe del Carmen Reyes-Solís, Alan Emmanuel Cano Ravell	
ARTRÓPODOS INCIDENTALS ASOCIADOS A DESCOMPOSICIÓN DE UN BIOMODELO EN UNA ZONA SEMIURBANA DE YUCATÁN, MÉXICO	95
Alan Cano-Ravell, Jorge Gabriel Romero-Uicab, Ángel D. Caamal-Ley, Alberto Vargas-González, Guadalupe Reyes-Solís	
ENSAYO MOLECULAR PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PICUDO DE LOS CACTUS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: DRYOPHTHORINAE)	96
Nazario Francisco-Francisco, Guadalupe López-Buenabad, Ernestina Valadez-Moctezuma, Jorge Francisco León-De la Rocha, Juan Antonio Juárez Cortez	
ENTOMOLOGÍA MÉDICA Y FORENSE	
DIPTERA PRESENTE EN EL PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE CABEZA DE CERDO (<i>Sus scrofa domesticus</i>)	97
Jocabed Susa Guardiola-García, Ludivina Barrientos-Lozano, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Pedro Almaguer-Sierra, Jesús García-Jiménez	
LOS SARCOFÁGIDOS (DIPTERA: SARCOPHAGIDAE) DE COAHUILA Y DURANGO. REPORTE PRELIMINAR	98
Fabián García-Espinoza, Javier López-Hernández, Cecilia Salazar-Flores, Antonio Castillo-Martínez, Pedro Fabián Grifaldo-Alcántara	
OBTENCIÓN Y CUANTIFICACIÓN PROTEICA DEL EXUDADO DE LARVAS DE MOSCA DE LA FAMILIA SARCOPHAGIDAE	99
Yara Verástegui Omaña, Alicia Fonseca Muñoz, Carlos Matías Cervantes	
ESCARABAJOS (HEXAPODA: COLEOPTERA) ASOCIADOS A NECROTRAMPAS EN UNA ZONA RURAL DE YUCATÁN, MÉXICO	100
Jorge Gabriel Romero-Uicab, Alan Cano-Ravell, Alberto Vargas-González, Ángel D. Caamal-Ley, Guadalupe Reyes-Solís	
EFECTO POST-APLICACIÓN DE IVERMECTINA SOBRE LA ARTROPODOFAUNA EN EL ESTIÉRCOL DE GANADO BOVINO	101
Itzcóatl Martínez-Sánchez, Yolanda Osorio-Marín, Filiberto Martínez-Lara, Frida Sánchez-Martínez, Nallely Policarpio-Hernández	
CARACTERIZACIÓN DE CRIADEROS DE MOSQUITOS DE IMPORTANCIA MÉDICA EN LA RESERVA ECOLÓGICA 'EL ZAPOTAL', CHIAPAS	102
Hernández-Álvarez Magdalena, Dor Ariane Liliane, De Fuentes-Vicente José Antonio, Viveros-Santos Vicente	

	Página
DIVERSIDAD DE CALIFÓRIDOS (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) DE IMPORTANCIA MÉDICA Y FORENSE EN UNA FRACCIÓN DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE	103
Fabián García-Espinoza, Ma. Teresa Valdés-Perezgasga, Aldo Iván Ortega-Morales, Guadalupe del Carmen Reyes Morales, Cecilia Salazar-Flores	
IMPORTANCIA DEL ORDEN DÍPTERA EN CASOS DE ENTOMOLOGÍA FORENSE	104
Fernanda Vázquez-Soto, Ana Karen González-Hernández, Edgar David Juárez-Contreras, Amelia Guadalupe Juárez-Contreras, Ludivina Barrientos Lozano	
IMPORTANCIA DEL ORDEN COLEOPTERA EN CASOS DE ENTOMOLOGÍA FORENSE	105
Jorge Antonio Flores-García, Mariana Itzel Sánchez-Torres, Charity Yatana Jiménez-Ponce, Citlali Monserrat Uribe-Barcel, Lizeth Berenice Cedillo-Salinas	
PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE FLEBOTOMINEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EN UNA SELVA TROPICAL SECA DE YUCATÁN, MÉXICO	106
Ana Celia Montes de Oca-Aguilar, Eduardo A. Rebollar-Téllez, Erika Sosa-Bibiano, Karina B. Ávila-López, Nallely Loría-Cervera	
¿AFECTA EL CAMBIO DE USO DE SUELO LA MORFOLOGÍA DE VUELO DE LOS VECTORES?: EL CASO DE DOS ESPECIES DE FLEBOTOMINEOS	107
Cinthia E. Toledo-Gómez, Elsy N. Loría-Cervera, Carlos N. Ibarra-Cerdeña, Eduardo A. Rebollar-Téllez, Ana Celia Montes de Oca-Aguilar	
ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO	
CAPTURA DE COLEÓPTEROS Y HEMÍPTEROS POR TRAMPAS MALAISE EN SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO	108
Salvador Ordaz Silva, Jaimes Nava José de Jesús, Juana María Coronado-Blanco, Imelda V. López Sánchez, Julio César Chacón Hernández	
ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) EN UN GRADIENTE AMBIENTAL DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA “EL CIELO”	109
José Norberto Lucio-García, Juana María Coronado-Blanco, Jorge Víctor Horta Vega, Erick Omar Martínez-Luque, Santiago Niño-Maldonado	
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE <i>Leptinotarsa decemlineata</i> SAY, 1894 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN MÉXICO	110
Gilberto Varela-Fernández, Jorge Víctor Horta-Vega, José Norberto Lucio-García, Alejandra López-Mancilla, Santiago Niño-Maldonado	

	Página
MORTALIDAD DE TENEBRIO MOLITOR POR DIFERENTES CEPAS DE PAECILOMYCES SP EN LABORATORIO	111
Delgadillo Ángeles Jorge Luis, Marron Pory Carlos Eduardo, Pedro Méndez José Guadalupe, Carrazco Peña Laura Dennisse, Chacón Hernández Julio César	
DIVERSIDAD DE COLEÓPTEROS: IMPORTANCIA DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO EN LA FRANJA AGUACATERA DE MICHOACÁN	112
Paloma Cambrón-Villalobos, Yurixhi Maldonado-López, Ken Oyama, Ma. Carmen Maldonado López, Pablo Cuevas-Reyes	
ATRACCIÓN DE <i>Scyphophorus acupunctatus</i> A VOLÁTILES DE NARDOS (<i>Polianthes tuberosa</i> L.)	113
Fernando Cortés, Julio C. Rojas	
OLORES DE CAMOTE MORADO COMO POTENCIALES ATRAYENTES DE <i>Rhyssomatus nigerrimus</i>	114
Rafaela López-Díaz, Guillermo López-Guillén, Juan Cisneros Hernández, Leopoldo Cruz-López	
¿DIAPAUSA O QUIESCENCIA? EL CASO DE <i>Anthonomus rufipennis</i> (Coleoptera: Curculionidae) EN UNA SELVA BAJA TROPICAL DE MÉXICO	115
Robert Wallace Jones, Jesús Luna-Cozar	
DISTRIBUCIÓN DE ESCARABAJOS EPIEDÁFICOS (INSECTA: COLEOPTERA) EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL EN TEPOTZOTLÁN, ESTADO DE MÉXICO	116
H. Rios-Domínguez, A. C. Hernández-Vega, E. Jiménez-Sánchez, R. Méndez Castellanos	
COMPOSICIÓN DE ESTAFILINIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) EPIGEOS EN ZONAS CON DIFERENTE USO DE SUELO EN HUEHUETLA, HIDALGO	117
Luis Enrique Pérez-Nicolás, Esteban Jiménez-Sánchez, Jorge Padilla-Ramírez	
LA COLONIZACIÓN UN NUEVO TERRITORIO INSULAR DEL MIOCENO POR LOS ESCARABAJOS DEL ESTIÉRCOL DEL NUEVO MUNDO: EL CASO DE COSTA RICA	118
Bert Kohlmann, Renato Portela Salomão, Angel Solís	
EFFECTO DE LA DEFORESTACIÓN SOBRE LA DIVERSIDAD DE LOS ESCARABAJOS PELOTEROS EN SELVAS AMAZÓNICAS DE ARENA BLANCA	119
Andreza Carvalho Ferreira, César Murilo de Albuquerque Correa, Marcelo Gordo, Mario Cupello, Renato Portela Salomão	

	Página
ESTRÉBLIDOS (DIPTERA) EN MURCIÉLAGOS DE CALAKMUL, CAMPECHE Itzel Callejas-Flores, César Antonio Sandoval-Ruíz	120
MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA ZONA CITRÍCOLA DE TAMAULIPAS, MÉXICO Jesús Armando Vargas-Tovar, Carolina Delgado-Luna, Luis Ángel Guardiola-Alcocer, Ausencio Azuara-Domínguez	121
LA CONTRIBUCIÓN DE HEMISOTOMA TERMOPHILA (AXELSON) (ENTOMOBRYOMORPHA: ISOTOMIDAE) A LA PÉRDIDA DE MASA EN COMPOSTA FRESCA Maira S. Montejo-Cruz, José G. Palacios-Vargas	122
ABORDANDO EL DÉFICIT WALLACEANO EN LA ENTOMOFAUNA DE LA PROVINCIA CHIHUAHUENSE Viridiana Lizardo	123
INTERACCIONES HORMIGA PLANTA EN EL CEDRO ROJO (<i>Cedrela odorata</i>): DAÑO POR BARRENADOR DE TALLO Y MANEJO INTEGRADO Cecilia Díaz Castelazo, Elmy Beatriz Gutierrez Barrera, Edwin R. Ariza Marín	124
HERBIVORÍA Y HONGOS ENDÓFITOS EN ENCINOS: INFLUENCIA DE LA FRANJA AGUACATERA EN MICHOACÁN María Isabel Méndez-Solórzano, Gerardo Vázquez-Marrufo, Yurixhi Maldonado-López, Ken Oyama, Pablo Cuevas-Reyes	125
CAMBIOS EN EL ENSAMBLAJE DE HORMIGAS ENTRE AMBIENTES REPRESENTATIVOS DE LA MICROCUENCA DE NAOLINCO Rafael Sánchez Gregorio, Claudia Álvarez Aquino, Jorge Ernesto Valenzuela González, Gibran Renoy Pérez Toledo	126
CONSTANTES TÉRMICAS DEL DESARROLLO DE LA HORMIGA ESCAMOLERA (<i>Liometopum apiculatum</i>) Julio César Zavala Sánchez, Martín Escoto Rodríguez, Juan Antonio Reyes Agüero, Heriberto Méndez Cortes, Ramón Jarquín Gálvez	127
LISTADO PRELIMINAR DE PARASITOIDES E HIPERPARASITOIDES DE PULGONES EN SALTILLO, COAHUILA. María del Carmen Guijón-Torres, Lizeth Almendra Paxtian, Sergio René Sánchez-Peña.	128
ABEJAS (HYMENOPTERA: ANTHOPHILA) ASOCIADAS A MELIPONARIOS EN QUINTANA ROO, MÉXICO Juan Carlos Mayo Velázquez, Santiago Niño Maldonado, Miguel Vásquez-Bolaños, Aurora Xolalpa Aroche	129

	Página
COMPOSICIÓN EN LA COMUNIDAD DE ABEJAS A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL	130
Jennifer Vázquez Ortiz, Yurixhi Maldonado-López, Marcela Sofía Vaca-Sánchez, Ken Oyama, Pablo Cuevas Reyes	
EFECTOS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO SOBRE LA DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ABEJAS	131
Marco Antonio Piña-Contreras, Marcela Sofía Vaca-Sánchez, Ken Oyama, Ma. Carmen Maldonado López, Pablo Cuevas-Reyes	
REDES DE INTERACCIÓN PLANTAS-ABEJA EN CULTIVOS DE AGUACATE EN MICHOACÁN	132
Karina Sánchez-Echeverría, Paulina Guadalupe Arreola-Aguilar, Yurixhi Maldonado-López, Jorge A. Mérida-Rivas, Pablo Cuevas-Reyes	
EFECTO DE EXTRACTOS DE SORGO CON FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA EN <i>Melanaphis sacchari</i>	133
Ericka Nieves-Silva, Engelberto Sandoval-Castro, Ma. Dolores Castañeda-Antonio, Adriana Delgado-Alvarado, Arturo Huerta-de la Peña	
MODELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ESCARABAJOS COPRÓFAGOS EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO	134
Miguel Andrés Pérez-Carreón, Alfredo Ramírez-Hernández, Felipe Barragán-Torres	
DIVERSIDAD DE ESPECIES, FILOGENÉTICA Y FUNCIONAL DE LAS COMUNIDADES DE HORMIGAS EN UN HÁBITAT SIMPLIFICADO	135
Javier Gerardo Miguelena Bada, Gibran Renoy Pérez-Toledo, Mariana Cuautle Arenas, Citlalli Castillo-Guevara	
DIVERSIDAD ENTOMOFAUNÍSTICA EN UN AMBIENTE SEMIÁRIDO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO	136
Perla Tenorio-Escandón, Alfredo Ramírez-Hernandez, Felipe Barragán	
BIOMONITOREO RÁPIDO MEDIANTE BMWP EN DOS RÍOS DE JAUMAVE, TAMAULIPAS, MÉXICO EN CONDICIONES DE ESTIAJE	137
Némesis Sofía García Ochoa, José Luis Guevara González, Dariana Acuña Rodríguez, Néstor Guevara García, Karla Yolanda Flores Maldonado	
BMWP Y EPT DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DE CUATRO RÍOS DE JAUMAVE, TAMAULIPAS, MÉXICO	138
Jennifer Escarli Patiño Fuentes, Karla Yolanda Flores Maldonado, Néstor Guevara García, José Rafael Herrera Herrera	
DESCRIPCIÓN DE ESTRIDULACIONES EMITIDAS POR ADULTOS <i>Rhysomatus nigerrimus</i>	139
Isabel Delgado, Andrea Joyce, Guillermo López-Guillén	

	Página
CONDICIONES DE HUERTA QUE INFLUYEN EN EL ESTABLECIMIENTO DE <i>Diaphorina citri</i> KUWAYAMA, EN QUERÉTARO Javier Alejandro Obregón-Zúñiga, Othón Javier González-Gaona, Ausencio Azuara Domínguez, José Antonio Rangel Lucio, Guillermo Abraham Peña Herrejón	140
DIVERSIDAD DE PAPILIONOIDEA (INSECTA: LEPIDOPTERA) EN DOS FRAGMENTOS DE SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA DE TAMAULIPAS, MÉXICO Alma Luz Peña-Morales, Jesús García-Jiménez, Ludivina Barrientos-Lozano, Oscar Saúl Escamilla-Gallegos, Juana María Coronado-Blanco	141
INUSUAL EXPLOSIÓN POBLACIONAL DE LA CHINCHE GRIS <i>Nysius</i> sp. EN EL NORESTE DE MÉXICO Lizeth Almendra Paxtian, Carmen Guijón-Torres, José I. López-Arroyo, Sergio René Sánchez-Peña	142
CUCARACHAS SILVESTRES (BLATTODEA: ECTOBIIDAE, BLABERIDAE) ASOCIADAS A BOSQUE Y SELVA DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO Antonio Castillo-Martínez, José Abraham Obrador-Sánchez, Elvis García-López, Javier López-Hernández	143
TERMITAS ARBÓREAS (ISOPTERA: TERMITIDAE) ASOCIADAS AL MANGO EN EL MUNICIPIO FLORENCIO VILLARREAL, GUERRERO, MÉXICO José Abraham Obrador-Sánchez, Antonio Castillo-Martínez	144
LEPIDÓPTEROS DIURNOS (PAPILIONOIDEA Y HESPERIOIDEA) EN EL PAISAJE URBANO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “BENITO JUÁREZ” DE OAXACA Marlene Velázquez Huerta, Liliana Robles-Bautista, Ricardo Balam-Narváez Luis Alberto Hernández Osorio, Graciela Ruiz-Lizárraga.	145
DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DEL ENSAMBLAJE DE MARIPOSAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) EN UN BOSQUE SECO TROPICAL DE LA SIERRA MADRE DEL SUR Emma Andrea Gómez-Mendoza, Roger Enrique Guevara-Hernández, César Antonio Sandoval-Ruiz, Moisés Armando Luis-Martínez, Viridiana Vega-Badillo, Dayna Huerta-García	146
MODELO FENOLÓGICO PARA <i>Cydia pomonella</i> (LEPIDOPTERA: TORTRICIDEA) EN RANCHO NUEVO, ZACATECAS Montserrat Cervantes-Ramos, Julio Lozano-Gutiérrez, Martha Patricia España-Luna, Alfredo Lara-Herrera, J. Jesús Balleza-Cadengo	147

	Página
PATRONES DE ASIMETRÍA FLUCTUANTE Y MORFOMETRÍA DE LA COMUNIDAD DE LEPIDÓPTEROS EN DISTINTAS COBERTURAS FORESTALES	148
Tlalli Báez-Sandoval, Marcela Sofía Vaca-Sánchez, Ken Oyama, Yurixhi Maldonado-López, Pablo Cuevas-Reyes	
SIMPOSIO DE ENTOMOAFICIONADOS	
DE COMER CERA ¿A COMER BOLSAS?: <i>Galleria mellonella</i>	149
Genaro Miguel Valencia-Macías, Mariana Ruíz-Coronado	
ALINEAMIENTOS DE PROTEÍNAS DE UNIÓN A OLORES (OBP) DE DIFERENTES ÓRDENES DE INSECTOS	150
Mariana Ruíz-Coronado, Genaro Miguel Valencia-Macías	
SIMPOSIO CAMBIO CLIMÁTICO	
CAMBIO CLIMÁTICO Y PERSPECTIVAS AGROALIMENTARIAS EN EL NORESTE DE MÉXICO	151
Rodrigo Tovar Cabañas	
IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN INSECTOS PLAGA: ESTUDIO DE CASO, LANGOSTA CENTROAMERICANA, NORESTE DE MÉXICO	152
Ludivina Barrientos-Lozano, Pablo Puga-Patlán, Uriel Jeshua Sánchez-Reyes, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Pedro Almaguer-Sierra	
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL PROSPECTIVA DE LA LANGOSTA CENTROAMERICANA, <i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i>, EN EL NORESTE DE MÉXICO	153
Ana Carlota Martínez-Urbina, Ludivina Barrientos-Lozano, Uriel Jeshua Sánchez Reyes, Aurora Y. Rocha-Sánchez, Othón J. González Gaona	
DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE <i>Diabrotica virgifera zea</i> EN MÉXICO Y SU RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO	154
Uriel Jeshua Sánchez-Reyes, Itzcóatl Martínez-Sánchez, Edmar Meléndez-Jaramillo	
INFLUENCIA DE LA VARIACIÓN AMBIENTAL EN LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE <i>Rhipicephalus</i> spp., ESPECIES TRANSMISORAS DE RICKETTSIOSIS EN TAMAULIPAS	155
Alfredo Sánchez-González, Angélica Araujo-Sáenz, Ramiro A. Benavides González, Ariadne G. Quintero-Zapata, Irlanda Díaz-Romagnoli	
LA PLAGA DE LANGOSTA COMO INDICADOR DEL CAMBIO CLIMÁTICO	156
Carlos Contreras Servín	

	Página
SIMPOSIO SALUD HUMANA: VECTORES Y PATÓGENOS	
MANEJO DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS EN ARTRÓPODOS VECTORES DE ENFERMEDADES Beatriz López-Monroy	157
TRIATOMINOS, VECTORES CONOCIDOS PERO DESATENDIDOS Jesús Antonio Dávila-Barboza	158
<i>Triatoma dimidiata</i> Y OTROS INSECTOS POTENCIALMENTE INFESTANTES COLECTADOS EN PERROS A LO LARGO DEL AÑO EN TRASPATIO RURAL Y URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA DE MÉRIDA, YUCATÁN: RELEVANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ALTERNATIVAS PARA SU CONTROL Matilde Jiménez-Coello	159
IMPORTANCIA DE LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA Y EL POTENCIAL RIESGO DE ARBOVIRUS EMERGENTES EN MÉXICO Carlos Machain-Williams	160
LEISHMANIASIS EN EL SURESTE MEXICANO Alberto Vargas-González	161
FIEBRE RECURRENTE TRANSMITIDA POR GARRAPATAS EN MÉXICO Edwin Vázquez Guerrero	162

COMPUESTOS QUÍMICOS EN EXTRACTOS DE *Schistocerca piceifrons piceifrons* (WALKER, 1870) (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE)

Chemical compounds in extracts of *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker, 1870) (Orthoptera: Acrididae).

Luis Daniel García-García¹, Ludivina Barrientos-Lozano^{1*}, Jorge Ariel Torres-Castillo², Aurora Y. Rocha Sánchez¹

¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Boulevard Emilio Portes Gil No 1301, Ciudad Victoria, C. P. 87010, Tamaulipas, México. ²Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma Tamaulipas, División del Golfo No 356, Ciudad Victoria, C. P. 87019, Tamaulipas, México.

RESUMEN

Los entomoquímicos son compuestos bioactivos presentes en los insectos, con implicaciones biológicas a nivel fisiológico y ecológico. Los insectos utilizan estos compuestos en su entorno como como un sistema de comunicación; ejemplo de semioquímicos: aleloquímicos y feromonas. Los primeros, actúan como sistema de comunicación interespecífico; mientras que las feromonas provocan respuestas intraespecíficas. Estructuralmente, las feromonas, son moléculas simples derivadas de ácidos grasos o hidrocarburos, cuya producción y liberación son procesos controlados de forma precisa y pueden ser sintetizadas por ambos sexos; se producen en glándulas exocrinas. Los insectos poseen sensillas olfatorias que les permiten localizar olores importantes para su supervivencia y reproducción, como en el caso de las langostas que localizan estos olores principalmente mediante sus antenas. La ecología química desempeña un papel crucial en las langostas, ya que diversos compuestos volátiles están involucrados en diferentes aspectos de su vida como la agregación, el apareamiento y la oviposición. Las feromonas de agregación son especialmente importantes, ya que permiten la transición de las langostas de la forma solitaria a la fase gregaria. Investigaciones previas han reportado semioquímicos en langostas (*Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *S. americana*, *S. piceifrons piceifrons* (langosta centroamericana-LCA) como el Guaiacol (2-hidroxianisol), Fenilacetitrilo (PAN), 4-vinilanol (4VA), (cis)-3-non-en-1-ol, entre otros. Estos compuestos se podrían utilizar como medidas preventivas o de control para evitar poblaciones altas de langostas, ya que influyen en su desarrollo y comportamiento. La LCA en fase gregaria representa una plaga agrícola importante, ya que causa daño a diversos cultivos en su área de distribución. Este trabajo tiene como objetivo determinar la presencia de compuestos químicos que median el proceso de gregarización de la LCA. Para ello se obtuvieron extractos de adultos de la LCA en fase reproductiva, que en el caso de machos a 1 h extrajo mayor cantidad de compuestos, a diferencia del extracto de 24 h y de los dos tiempos de extracción usando hembras. La identificación tentativa mediante GC-MS mostró como los más relevantes al Hexacosane, Heneicosane y el Pentacosane. Se espera que alguno de estos compuestos químicos, cuente con potencial para influir en la agregación del insecto, lo que permitiría proponer nuevas alternativas de manejo de esta plaga.

Palabras clave:

Plagas agrícolas, entomoquímicos, semioquímicos, feromonas de agregación.

ABSTRACT

Entomochemicals are bioactive compounds present in insects, with biological implications at physiological and ecological levels. Insects use these compounds in their environment as a communication system. Examples of semiochemicals are: allelochemicals and pheromones. The former act as an interspecific communication system, while pheromones elicit intraspecific responses. Structurally, pheromones are simple molecules derived from fatty acids or hydrocarbons whose production and release are precisely controlled processes and can be synthesized by both sexes; they are produced in external secretion glands. Insects possess olfactory sensilla that allow them to locate odors that are important for their survival and reproduction, as in the case of locusts, which locate these odors mainly through their antennae. Chemical ecology plays a crucial role in locusts, as various volatile compounds are involved in different aspects of their life, such as aggregation, mating, and oviposition. Aggregation pheromones are especially important, as they allow locusts to transition from solitary to gregarious phase. Previous research has reported semiochemicals in locusts (*Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *S. americana*, *S. piceifrons piceifrons* (Central American Locust-CAL) such as Guaiacol (2-hydroxianisol), Phenylacetitrilo (PAN), 4-vinylanisole (4VA), (Z)-3-nonen-1-ol, among others. These compounds could be used as preventive or control measures to avoid high locust populations, since they influence their development and behavior. CAL in the gregarious phase represents an important agricultural pest, since it causes damage to diverse crops along its distribution area. The objective of this work is to evaluate the presence of chemical compounds that mediate the gregarious process of CAL. For this, extracts from CAL adults in the reproductive stage were obtained. The results show that the 1 h extracts from males exhibit the highest number of compounds compared with the 24 h extract and the two extraction times in females. Tentative ID using GC-MS, showed the presence of Hexacosane, Heneicosane and Pentacosane. It is expected that some of these chemical compounds obtained from the extracts have the potential to influence the aggregation of CAL, which would allow proposing new alternatives for the management of this pest.

Keywords:

Agricultural pests, entomochemicals, semiochemicals, aggregation pheromones.

PARASITOIDES Y DEPREDADORES ASOCIADOS A PLAGAS DE MAÍZ DE PEQUEÑOS ALMACENES DE LA HUASTECA HIDALGUENSE

Parasitoids and predators associated with maize pests from small warehouses in the Huasteca Hidalguense

Frida Sánchez Martínez ^{1*}, Alejandro Rodríguez Ortega¹, Itzcóatl Martínez Sánchez², Juana María Coronado Blanco³, Jorge San Juan Lara ¹

¹Univ. Politécnica de Francisco I. Madero, dirección conocida s/n, Tepatepec, Hidalgo, México, 42660, ²Unidad académica de Metztlán. Univ. Politécnica de Francisco I. Madero, Tepeyaca s/n, Metztlán, Hidalgo, México, 43350, ³Facultad de Ingeniería y Ciencias-Univ. Autónoma de Tamaulipas-Centro Universitario Victoria. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. CP. 87149.

RESUMEN

En la Huasteca Hidalguense el cultivo de maíz es destinado para el autoconsumo, desafortunadamente este producto llega a tener pérdidas de hasta un 50 % en post cosecha, a causa de las múltiples plagas. A partir de esto se busca conocer e identificar cuáles son las plagas, parasitoides y depredadores asociadas al maíz, que se encuentran dentro de pequeños almacenes. Se obtuvieron tres muestras de maíz de los municipios de Huautla, Yahualica y Huejutla de Reyes, las cuales se llevaron al laboratorio de Entomología de la UPFIM para coleccionar los especímenes en viales con capacidad de 40 ml con alcohol al 70 %. Posteriormente se identificaron mediante claves taxonómicas especializadas bajo un estereoscopio óptico (Carl Zeiss) y se corroboraron con un especialista. Se obtuvieron, *Sitophilus zeamais*, *Rhyzopertha dominica*, *Gnatocerus cornutus*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes ferugineus*, *Plodia interpunctella*, *Sitotroga cerealella*, *Xerosaprinus ignotus* y un ácaro, así como los parasitoides *Brachymeria incerta* y *Pambolidea barberi*.

Palabras clave:

Parasitoides, Huasteca Hidalguense, maíz.

ABSTRACT

In the Huasteca Hidalguense, maize is grown for self-consumption; unfortunately, this product suffers losses of up to 50% post-harvest, due to multiple pests. From this, we seek to know and identify the pests, parasitoids and predators associated with maize, which are found inside small warehouses. Three samples of maize were obtained from the municipalities of Huautla, Yahualica and Huejutla de Reyes, which were taken to the UPFIM Entomology laboratory to collect the specimens in vials with a capacity of 40 ml with 70% alcohol. They were subsequently identified using specialized taxonomic keys under an optical stereoscope (Carl Zeiss) and corroborated with a specialist. *Sitophilus zeamais*, *Rhyzopertha dominica*, *Gnatocerus cornutus*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes ferugineus*, *Plodia interpunctella*, *Sitotroga cerealella*, *Xerosaprinus ignotus* and a mite were obtained, as well as the parasitoids *Brachymeria incerta* and *Pambolidea barberi*.

Keywords:

Parasitoids, Huasteca Hidalguense, corn.

¿LAS NINFAS DE *Engytatus varians* REQUIEREN DE TEJIDO VEGETAL Y PRESA PARA COMPLETAR SU DESARROLLO?

Do *Engytatus varians* nymphs require plant tissue and prey to complete their development?

Jaime Alejandro Ramírez-Jiménez¹, Luis Jesús Palma-Castillo¹, Ana Mabel Martínez-Castillo¹, Samuel Pineda¹, 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.

RESUMEN

Este estudio evaluó el efecto de la fitofagia (consumo de material vegetativo) en la sobrevivencia ninfal y tiempo de desarrollo de individuos de *Engytatus varians*. Se requirieron de 90 ninfas recién emergidas (< 12 h de edad), mismas que se repartieron equitativamente en los siguientes tratamientos (=alimentos): a) foliolo de jitomate, b) foliolo de jitomate + huevos de *Sitotoga cerealella*, y c) algodón humedecido con agua. Las ninfas se revisaron cada 24 h hasta que perecieron o alcanzaron el estado adulto. El tipo de alimento afectó significativamente la sobrevivencia de las ninfas, siendo foliolo de jitomate + huevo de *S. cerealella* el único tratamiento donde las ninfas alcanzaron el estado adulto. En contraste, las ninfas confinadas únicamente con foliolo de jitomate no completaron su desarrollo a adulto, además de que tuvieron la duración de sus primeros instares ninfales significativamente más largo que aquellas que se confinaron con foliolo de jitomate + huevo de *S. cerealella*. La duración en el tiempo de desarrollo de las ninfas alimentadas con foliolo de jitomate + huevos de *S. cerealella* fue de 21.8 días para los machos y de 21.3 días para las hembras.

Palabras clave:

Chinches depredadoras, ciclo biológico, supervivencia, fitofagia

ABSTRACT

This study evaluated the effect of phytophagy (consumption of vegetative material) on nymphal survival and development time of *Engytatus varians* individuals. 90 newly emerged nymphs (<12 h old) were required, which were distributed equally in the following treatments (=food): a) tomato leaflet, b) tomato leaflet + *Sitotoga cerealella* eggs, and c) cotton moistened with distilled water. Nymphs were checked every 24 h until they died or reached adulthood. The type of food significantly affected the survival of the nymphs, with tomato leaflet + *S. cerealella* egg being the only treatment where the nymphs reached the adult stage. In contrast, nymphs confined only with tomato leaflet did not complete their development into adulthood, in addition to having the duration of their first nymphal instars significantly longer than those that were confined with tomato leaflet + *S. cerealella* egg. The duration of development time of nymphs fed with tomato leaflet + *S. cerealella* eggs was 21.88 days for males and 21.3 days for females.

Keywords:

Predatory bugs, life cycle, survival, phytophagy

EFFECTO DE DIETAS DIFERENTES SOBRE TIEMPO DE DESARROLLO Y SUPERVIVENCIA DE NINFAS DE *Engytatus varians*

Effect of different diets on development time and survival of *Engytatus varians* nymphs

Jesús Alejandro Álvarez-Villaseñor¹, Daniel Villicaña-Barragán¹, Jaime Alejandro Ramírez Jiménez¹, Juan Manuel Chavarieta-Yañez¹, 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.

RESUMEN

Se evaluó sobre la supervivencia y duración de los instares ninfales de *Engytatus varians* con las siguientes dietas: huevos de *Sitotroga cerealella* (D1), *S. cerealella* + algodón con agua (D2) y *S. cerealella* + algodón con agua azucarada (D3). Se utilizaron 30 ninfas recién emergidas (< 6 h de edad) de *E. varians* para cada dieta, mismas que se individualizaron en cajas Petri (9 cm de diámetro x 1.5 cm de altura) que contenían un disco de papel. Todas las ninfas emergidas de la D1 sobrevivieron solo dos días, mientras que las ninfas emergidas de las dos dietas restantes, el 63.3% de ellas alcanzaron el estado adulto. Todas las ninfas que continuaron su desarrollo a adulto tuvieron cinco instares, la duración de cada instar fue muy similar entre las dietas D2 y D3. El tiempo de desarrollo total entre hembras/machos fue muy similar entre los individuos alimentados con la dieta D2 y D3 (20.71/20.58 y 20.37/20.27 días, respectivamente), sin diferencia significativas entre sexos de una misma dieta y entre sexos similares de las dos dietas.

Palabras clave:

Chinche benéfica, depredador, biología, ninfas

ABSTRACT

Survival and duration of each instar of *Engytatus varians* was evaluated with the following diets: *Sitotroga cerealella* eggs (D1), *S. cerealella* eggs + cotton moistened with distilled water (D2) and *S. cerealella* eggs + cotton moistened with 5% sugar water (D3). 30 newly emerged nymphs (<6 h old) of *E. varians* were used for each diet, which was individualized in Petri dishes (9 cm diameter x 1.5 cm height) containing a paper disc. All emerged nymphs from D1 only survived two days, while emerged nymphs from the two remaining diets continued their development, 63.3% of them reached the adult state. All nymphs that continued their development to adults had five instars, the total duration of development time between females/males was very similar in individuals fed with diet D2 and D3 (20.71/20.58 and 20.37/20.27 days, respectively), without significant differences between sexes on the same diet and between similar sexes on the two diets.

Keywords:

Beneficial bugs, predator, biology, nymphs

MORTALIDAD DE *Bacillus thuringiensis* EN LARVAS DE *Plutella xylostella* EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Mortality of *Bacillus thuringiensis* in *Plutella xylostella* larvae under laboratory conditions

Esmeralda Castrejón-Gaucin^{1*}, Julio Lozano-Gutiérrez¹, Martha Patricia España-Luna¹,
J. Jesús Balleza-Cadengo¹, Alfredo Lara-Herrera¹

¹ Unidad académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara, Km 14.5, Cieneguillas Zacatecas. CP: 68170.

RESUMEN

La palomilla dorso de diamante *Plutella xylostella*, es un insecto herbívoro oligófago y se considera la plaga más voraz de los que atacan los cultivos de la familia Brassicaceae. En 1990 en México se descubrió de que *P. xylostella* fue el primer insecto en desarrollar resistencia a los insecticidas biológicos, con base en *Bacillus thuringiensis*. El objetivo de esta investigación es analizar al organismo entomopatógeno de *Bacillus thuringiensis* en el control de *P. xylostella* en condiciones de laboratorio. En una parcela de brócoli ubicada en Morelos zacatecas, se colectaron larvas de *P. xylostella* de diferentes estadios larvales, y se trasladaron a laboratorio, se conservaron con alimento por 24 horas y posteriormente se desarrollaron pruebas de mortalidad. Con un diseño experimental en bloques completamente al azar con seis tratamiento y cuatro repeticiones, donde los tratamientos fueron cada estadio larval a los cuales se le aplicó la dosis comercial de Xentari *B. thuringiensis*, por tanto, se aplicó a las cajas Petri que contenían tres larvas de cada estadio larval una solución 3.75gr de del plaguicida y 1ml de coadyuvante, y dicha solución se agregó al atomizador. A cada caja Petri se dieron con el atomizador 4 disparos que contenían 980 µL. Las larvas se evaluaron a las 24, 48 y 72 hrs, para determinar el porcentaje de mortalidad, asimismo, se ajustó con $\arcsin \sqrt{x+1}$. Estadísticamente la mortalidad a las 72 hrs fue del 100 % y una mortalidad ajustada del 90 %.

Palabras clave:

Brócoli, resistencia, insecticida biológico

ABSTRACT

The diamondback moth, *Plutella xylostella*, is an oligophagous herbivorous insect and is considered the most voracious pest that attacks crops of the Brassicaceae family. In 1990 in Mexico, it was discovered that *P. xylostella* was the first insect to develop resistance to biological insecticides, based on *Bacillus thuringiensis*. The objective of this research is to analyze the entomopathogenic organism of *Bacillus thuringiensis* in the control of *P. xylostella* under laboratory conditions. In a broccoli plot located in Morelos, Zacatecas, *P. xylostella* larvae of different larval stages were collected and transferred to the laboratory, preserved with food for 24 hours, and mortality tests were subsequently developed. With a completely randomized block experimental design with six treatments and four repetitions, where the treatments were each larval stage to which the commercial dose of Xentari *B. thuringiensis* was applied, therefore, it was applied to the Petri dishes that contained three larvae of each larval stage a solution of 3.75 g of the pesticide and 1ml of adjuvant, and said solution was added to the atomizer. Four shots containing 980 µL were given to each Petri dish with the atomizer. The larvae were evaluated at 24, 48, and 72 hours to determine the percentage of mortality; it was also adjusted with $\arcsin \sqrt{x+1}$. Statistically, mortality at 72 hours was 100 % and adjusted mortality was 90 %.

Keywords:

Broccoli, endurance, insecticide biological

EFFECTOS SECUNDARIOS DE LOS EXTRACTOS DE NEEM COMERCIAL Y CHICALOTE SOBRE EL DEPREDADOR *Chrysoperla* sp.

Side effects of commercial neem and chicalote extracts on the predator *Chrysoperla* sp.

Miguel Aragón Sánchez^{1*}, María del Pilar Lázaro Ramírez², Arturo Huerta de la Peña³, Agustín Aragón García¹, Carlos Serratos-Tejeda¹

1 Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio VAL1, Km 1.7 carretera a San Baltazar Tetela, C.P. 72960, San Pedro Zacachimalpa, Puebla. México. 2 Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. San Claudio, Col. San Manuel 72570, Puebla, Puebla. México. 3 Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. Laboratorio de Control Biológico. Km. 125.5, Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan, C.P. 72760, Puebla, Pue. México.

RESUMEN

Dentro de los organismos utilizados a nivel mundial en el control biológico de plagas se encuentra el género *Chrysoperla*, como cualquier enemigo natural, estos organismos se encuentran susceptibles a los efectos que producen los productos fitosanitarios, es por lo que el objetivo de este trabajo fue estimar los efectos secundarios del extracto comercial del neem y el extracto acosos de *Argemone mexicana* L (Papaveraceae) sobre los parámetros biológicos del depredador *Chrysoperla* sp. Se estableció una cría del depredador *Chrysoperla* sp en el Laboratorio de Control Biológico del Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, se montó un bioensayo para evaluar los efectos secundarios presentes en los adultos de *Chrysoperla* sp. por ingesta del extracto comercial nimicide 80®, un extracto casero aceitoso de *A. mexicana* y un tratamiento control, evaluando los parámetros biológicos y poblacionales del depredador mediante tablas de vida. En cuanto a los parámetros biológicos, se observó que no hay diferencia estadísticamente significativa en cuanto al periodo de preoviposición de las hembras, longevidad de los machos y ratio sexual, por otra parte, se presentó una disminución estadísticamente significativa tanto en el número de huevos puestos, como de la sobrevivencia de las hembras que ingerían los extractos a respecto al tratamiento control, así como una mortalidad superior al 80 % en la descendencia de estas hembras. Se calculó la tasa intrínseca de crecimiento (rm) para estas poblaciones y se observó disminución estadísticamente significativa del extracto comercial del neem respecto al resto de tratamientos, con un valor de rm 0.03607.

Palabras clave:

Control biológico, Manejo Integrado de Plagas, Depredadores, Parámetros biológicos.

ABSTRACT

Among the organisms used worldwide in biological pest control is the genus *Chrysoperla*, like any natural enemy, these organisms are susceptible to the effects produced by phytosanitary products, which is why the objective of this work was to estimate the secondary effects of the commercial extract of neem and the harassment extract of *Argemone mexicana* L (Papaveraceae) on the biological parameters of the predator *Chrysoperla* sp. A breeding of the predator *Chrysoperla* sp was established in the Laboratorio de Control Biológico of Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. A bioassay was set up to evaluate the side effects present in adults of *Chrysoperla* sp. by ingestion of the commercial extract nimicide 80®, an oily homemade extract of *A. mexicana* and a control treatment, evaluating the biological and population parameters of the predator using life tables. Regarding the biological parameters, it was observed that there is no statistically significant difference in terms of the pre-oviposition period of the females, longevity of the males, and sexual ratio, on the other hand, there was a statistically significant decrease in both the number of eggs laid and the survival of the females that ingested the extracts compared to the control treatment, as well as a mortality greater than 80 % in the offspring of these females. The intrinsic growth rate (rm) was calculated for these populations and a statistically significant decrease in the commercial neem extract was observed compared to the rest of the treatments, with a value of rm 0.03607.

Keywords:

Biological control, Integrated Pest Management, Predators, Biological parameters.

REACTIVACIÓN Y VIABILIDAD DE ESPORAS DE *Metarhizium acridum* EN HIBERNACIÓN

Reactivation and viability of *Metarhizium acridum* spores in hibernation

Carlos Avila-Flores^{1*}, Ludivina Barrientos-Lozano^{1**}, Aurora Y. Rocha-Sánchez¹, Juan Flores-Gracia¹, Pedro Almaguer-Sierra¹

Tecnológico Nacional de México. I. Tec. Cd Victoria. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. 87010. C. d. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

Metarhizium acridum (Hypocreales: Clavicipitaceae) es un entomopatógeno altamente selectivo contra la familia Acrididae (Orthoptera), lo que lo convierte en un agente microbiano importante en el control biológico de plagas de ortópteros (langostas y saltamontes). En 2006, se probaron esporas de *M. acridum* (FI-985) contra la langosta centroamericana (LCA) (*Schistocerca piceifrons piceifrons* [Walker, 1870]). Esporas de este aislamiento se almacenaron en polvo a una temperatura de $5 \pm 1^\circ\text{C}$. En junio/2023 se sembró una muestra de estas esporas en PDA (n=4 réplicas), para determinar si conservaban su viabilidad. Una proporción de esporas germinó en cada una de las cuatro réplicas. El experimento se repitió con resultados positivos, nuevamente. Sin embargo, después de 17 años de almacenamiento, las esporas mostraron cambios en el crecimiento (baja germinación, pobre crecimiento de hifas, morfología alterada y baja viabilidad). Por lo que se reactivó inoculando individuos sanos de LCA (n=4) con las esporas. Éstas, se aislaron nuevamente del cuerpo del insecto y se sembraron en PDA. El procedimiento de infección se replicó dos veces, mismas condiciones y mismo número de insectos. Se comparó el porcentaje de germinación y viabilidad entre esporas almacenadas y reactivadas. Las esporas se midieron (largo x ancho; n= 20) en cada una de las cuatro etapas (=Tratamientos 1 a 4: T1= esporas inactivas (17 años), T2= esporas FI-985 cultivadas en PDA, T3= esporas cultivadas en PDA inoculadas en insectos vivos de LCA, T4= esporas FI-985 (de T3) inoculadas por segunda vez en insectos vivos. La prueba de Kolmogorov-Smirnov mostró que los datos morfológicos no se distribuyen normalmente, por lo que se utilizó un análisis de Kruskal-Wallis, éste mostró que no hay diferencia significativa ($p= 0.99$) entre los tratamientos. Se evaluó la germinación en un periodo de 24 h, considerando los cuatro tratamientos anteriores, más un Testigo (T5=M. anisopliae MMJ). Porcentajes de germinación: T1, 32.8%; T2, 98.8%; T3, 99.6%; T4 99%; T5 97.5%. Los datos no se ajustaron a una distribución normal (prueba de Kolmogorov-Smirnov), por lo que se realizó un análisis de Kruskal-Wallis para datos no normales ($p < 0.01$). Con base en este resultado, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para datos no normales. Se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos reactivados en insectos vivos (T3 y T4) y la siembra de esporas en PDA (T2), lo que indica que la reactivación fue exitosa desde la primera vez en el insecto; T3 y T4 son estadísticamente iguales. El tratamiento de esporas inactivas (T1), con menor porcentaje de germinación (32.8%), es diferente de todos los tratamientos ($p < 0.01$): mientras que el testigo (T5) fue igual que T2, T3 y T4. Las esporas de T4 y T5 se reprodujeron en arroz (sustrato artificial) bajo condiciones de laboratorio. Se extrajeron del sustrato mediante tamizado. Se obtuvo una producción promedio de 35.3 y 24.5 g por kg de arroz para T4 y T5, respectivamente; los datos se evaluaron mediante la prueba T-student ($p < 0.05$). Se evaluará el potencial de virulencia y patogenicidad de ambos aislamientos, para determinar su efectividad en condiciones de laboratorio y campo.

Palabras clave: Bioinsecticidas, hongos entomopatógenos, ortópteros, langosta centroamericana.

ABSTRACT

Metarhizium acridum (Hypocreales: Clavicipitaceae) is a highly selective entomopathogen against the Acrididae family (Orthoptera), making it an important microbial agent in the biological control of orthopteran pests (locusts and grasshoppers). In 2006, spores of *M. acridum* (FI-985) were tested against the Central American locust (CAL) (*Schistocerca piceifrons piceifrons* [Walker, 1870]). The spores of this isolate were stored in powder form at a temperature of $5 \pm 1^\circ\text{C}$. In June/2023, a sample of these spores was cultured on papa-dextrose-agar (PDA) (n=4 replicates) to determine if they retained their viability. A proportion of spores germinated in each of the four replicates. The experiment was repeated with positive results. However, after 17 years of storage, the spores showed changes in growth (low germination, poor hyphal growth, altered morphology, and low viability). Therefore, it was reactivated by inoculating the spores to healthy CAL individuals (n=4). These were isolated again from the insect body and plated on PDA. The infection procedure was replicated twice, under the same conditions and the same number of insects. The percentage of germination and viability was compared between stored and reactivated spores. Spores were measured (length x width; n= 20) in each of the four stages (=Treatments 1 to 4: T1= dormant spores (17 years), T2= FI-985 spores cultured on PDA, T3= cultured spores in PDA inoculated into live insects from CAL, T4= FI-985 spores (from T3) inoculated a second time into live insects. The Kolmogorov-Smirnov test showed that the morphological data are not normally distributed, so a Kruskal-Wallis test was performed, there was not statistical significant difference ($p= 0.99$) between the treatments. Germination was evaluated in a 24 h period, considering the four previous treatments, plus a control (T5=M. anisopliae MMJ). Germination percentages: T1, 32.8%; T2, 98.8%; T3, 99.6%; T4, 99%; T5 97.5%, data did not fit to a normal distribution (Kolmogorov-Smirnov test), so a Kruskal-Wallis analysis was performed for non-normal data ($p < 0.01$). Based on this result, the Mann-Whitney U test was applied for non-normal data. A significant difference ($p < 0.05$) was found between the treatments reactivated in live insects (T3 and T4) and spores cultured in PDA (T2), indicating that reactivation was successful from the first time in the insect; T3 and T4 are statistically equal. The inactive spore treatment (T1), with a lower percentage of germination (32.8%), is different from all treatments ($p < 0.01$); while the control (T5) was the same as T2, T3 and T4. T4 and T5 spores were reproduced on rice (artificial substrate) under laboratory conditions. The spores were extracted from the substrate by sieving. An average production of 35.3 and 24.5 g per kg of rice was obtained for T4 and T5, respectively; the data were evaluated using the Student-T test ($p < 0.05$). The virulence and pathogenicity potential of both isolates will be evaluated to determine their effectiveness under laboratory and field conditions.

Keywords: Bioinsecticides, entomopathogenic fungi, Orthoptera, Central American Locust.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE CEPAS DEL GÉNERO *Metarhizium* DE CUATRO ECORREGIONES DE MÉXICO

Morphological characterization of strains of the genus *Metarhizium* from four ecoregions of Mexico

Eder Jesús Maldonado Camacho^{1*}, Ludivina Barrientos-Lozano^{1**}, Carlos Avila-Flores¹, Angela Serrato-Avalos¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Cd Victoria. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

El hongo del género *Metarhizium*, perteneciente a la familia Hypocreales, posee un gran potencial como bioinsecticida en la agricultura. El hongo brinda una alternativa eficaz para el control biológico. Los bioinsecticidas son beneficiosos para la conservación ambiental, ya que son específicos y no presentan efectos de bioacumulación ni biomagnificación, a diferencia de los insecticidas químicos que contaminan mantos acuíferos y persisten en el suelo. Usar especies autóctonas en el control biológico es aún más ventajoso, ya que estas están adaptadas a su entorno y no alteran la ecología local. El objetivo de la investigación fue caracterizar morfológicamente las cepas de *Metarhizium* de cuatro ecoregiones de México. Se recolectaron 3 muestras de suelo de las siguientes regiones: Desiertos de Norteamérica, Grandes Planicies, Elevaciones Semiáridas Meridionales y Selvas Cálido-Secas. Cada muestra de 1 kg de suelo se tomó a 15 cm de profundidad, se humedeció al 80% y se usaron 3 réplicas por muestra. Se añadieron 10 larvas de *Tenebrio molitor* en los recipientes con las muestras y se dejaron durante 20 días, rotándolos cada tres días. Se monitoreó la mortalidad de las larvas, y los cadáveres se limpiaron y colocaron en cámaras húmedas para inducir el crecimiento del hongo. Posteriormente, se aislaron los patógenos en un medio de cultivo PDA. Se utilizaron las medidas de largo y ancho para calcular el índice de conidias, los resultados del índice se compararon entre las ecoregiones mediante una prueba de Kruskal-Wallis. Se encontraron diferencias significativas en la morfología de las esporas de las diferentes ecoregiones ($p = 0.009$). Una prueba post hoc U de Mann-Whitney mostró diferencias significativas entre las muestras de las Selvas Cálido-Secas y las Sierras Templadas. Además, la muestra del Desierto probablemente represente una especie nueva, la cual se someterá a análisis moleculares.

Palabras clave:

Control biológico, hongos, entomopatógenos, nativo, morfometría.

ABSTRACT

The fungus of the genus *Metarhizium*, belonging to the Hypocreales family, has great potential as a bioinsecticide in agriculture. This fungus provides an effective alternative for biological control. Bioinsecticides are beneficial for environmental conservation because they are specific and do not present bioaccumulation or biomagnification effects, unlike chemical insecticides that contaminate aquifers and persist in the soil. Using native species in biological control is even more advantageous since they are adapted to their environment and do not alter the local ecology. The aim of the research was to morphologically characterize strains of *Metarhizium* from four ecoregions of Mexico. Three soil samples were collected from the following regions: North American Deserts, Great Plains, Southern Semi-Arid Highlands, and Warm-Dry Forests. Each 1 kg soil sample was taken at a depth of 15 cm, moistened to 80%, and 3 replicates per sample were used. Ten *Tenebrio molitor* larvae were added to the containers with the samples and left for 20 days, rotating them every 3 days. Larval mortality was monitored, and the cadavers were cleaned and placed in humid chambers to induce fungal growth. The pathogens were then isolated on PDA culture medium. Length and width measurements were used to calculate the conidia index, and the index results were compared between ecoregions using a Kruskal-Wallis test. Significant differences were found in the morphology of the spores from the different ecoregions ($p = 0.009$). A post hoc Mann-Whitney U test showed significant differences between samples from the Warm-Dry Forests and the Temperate Sierras. Additionally, the sample from the Desert likely represents a new species, which will be subjected to molecular analyses.

Keywords:

Biological control, fungi, entomopathogens, native, morphometry.

“EFECTO DE FERTILIZANTES FOLIARES EN LA EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE *Beauveria bassiana* SOBRE *Plutella xylostella*”

“Effect of foliar fertilizers on the biological effectiveness of *Beauveria bassiana* on *Plutella xylostella*”

José Francisco Rodríguez Rodríguez¹, Sarahyt Santamaría González Figueroa¹, Salvador Montes Hernández^{1*}, Alfredo Josué Gámez Vázquez¹, Lourdes Ledesma Ramírez¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Carretera Celaya San Miguel de Allende Kilometro 6.5. *Autor de correspondencia: monteshs@gmail.com.

RESUMEN

Plutella xylostella es la principal plaga que ataca al cultivo de brassicaceas en el estado de Guanajuato. Es un insecto defoliador; sin embargo, su principal daño es de tipo estético al contaminar con pupas y larvas el producto que se va a comercializar lo que provoca su rechazo al momento de la venta. Su control se basa en el uso de insecticidas químicos, los cuales llegan a presentar diversas desventajas, principalmente el desarrollo de resistencia, una alternativa es el uso de hongos entomopatógenos combinados con fertilizantes foliares que ayudan a potenciar los efectos del hongo. El objetivo de la presente investigación fue determinar la efectividad biológica de *Beauveria bassiana* combinado con fertilizantes foliares en el control de *P. xylostella*. Se realizaron pruebas de efectividad biológica mediante el método 018 propuesto por el IRAC. Evaluó una cepa de *B. bassiana* combinada con tres fertilizantes foliares (Bayfolan, Megafol y Aminocel 500), además de dos testigos, uno donde se expuso el hongo solo y un absoluto de agua + adherente, obteniendo cinco tratamientos en total. La mortalidad se registró cada 24 h durante cuatro días. Los resultados muestran que la combinación de *B. bassiana* + aminocel 500 incrementa la mortalidad en más de 10 % con respecto al tratamiento del hongo sin fertilizante. Por lo que se puede concluir que la aplicación de aminoácidos con *B. bassiana* incrementa la efectividad biológica de este hongo entomopatógeno.

Palabras clave:

Entomopatógeno, aminoácidos, control biológico, *Plutella xylostella*.

ABSTRACT

Plutella xylostella is the main pest that attacks brassicaceae crops in the state of Guanajuato. It is a defoliating insect; however, its main damage is aesthetic by contaminating the product to be marketed with pupae and larvae, which causes it to be rejected at the time of sale. Its control is based on the use of chemical insecticides, which present various disadvantages, mainly the development of resistance. An alternative is the use of entomopathogenic fungi combined with foliar fertilizers that help potentiate the effects of the fungus. The objective of the present investigation was to determine the biological effectiveness of *Beauveria bassiana* combined with foliar fertilizers in the control of *P. xylostella*. Biological effectiveness tests were carried out using method 018 proposed by IRAC. I evaluated a strain of *B. bassiana* combined with three foliar fertilizers (Bayfolan, Megafol and Aminocel 500), in addition to two controls, one where the fungus was exposed alone and a more adherent water absolute, obtaining 5 treatments in total. Mortality was recorded every 24 h for 4 days. The results show that the combination of *B. bassiana* + aminocel 500 increased mortality by more than 10% compared to the treatment of the fungus without fertilizer. Therefore, it can be concluded that the application of amino acids with *B. bassiana* increases the biological effectiveness of this entomopathogenic fungus.

Keywords:

Entomopathogen, amino acids, biological control, *Plutella xylostella*.

ALTERACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE NEPs CON *Bacillus thuringiensis* EN *Tenebrio molitor* Y *Spodoptera frugiperda*.

ALTERATION OF NEPs PRODUCTION WITH *B. thuringiensis* ON *Tenebrio molitor* AND *Spodoptera frugiperda*.

Emmanuel Dunstand Guzmán Díaz¹, Fernando Iván Flores Pérez¹, Víctor Manuel Hernández Velázquez², Laura Patricia Lina García², Guadalupe Peña Chora^{3*}

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias, ²Centro de Investigación en Biotecnología, ³Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209, Cuernavaca, Morelos, México.

RESUMEN

En el control biológico de plagas agrícolas se pueden utilizar diversos microorganismos, como la bacteria entomopatógena *Bacillus thuringiensis* y los nemátodos entomopatógenos (NEPs) *Heterorhabditis bacteriophora* y *Oscheius* sp. Actualmente, el uso de dos o más agentes de control biológico puede causar sinergismo en la mortalidad de insectos plaga. Sin embargo, debido a que los NEPs presentan una reproducción ligada a su hospedero, existe escasa información de la producción de NEPs utilizando otro entomopatógeno. Nuestro estudio aborda dos hospederos el coleóptero *T. molitor* (n=3 larvas) y el lepidóptero *S. frugiperda* (n=5 larvas) en los que se buscó reproducir a NEPs del género *Oscheius* sp en infecciones con 10 y 100 NEPs para *T. molitor*, mientras que 5 y 50 NEPs para *S. frugiperda* pre expuestos por 24 h a la bacteria *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) a 0.02 mg/ml para cada especie de insecto y así conocer su índice de producción mediante la razón aritmética de producción de NEPs con Btk (grupo tratado), entre la producción de NEPs sin Btk (grupo control) para cada hospedero a 7 días de infección. El índice de producción a partir del número de nemátodos de la interacción con *B. thuringiensis* entre el número de nemátodos de los controles presentó mayor incremento para *T. molitor* con un promedio±desviación estándar de 3.0±4.6 (n=6) mientras que para *S. frugiperda* 0.3±0.4 (n=10). Posterior al análisis estadístico Mann-Whitney (P<0.05) se detectó una variación en el incremento de NEPs en *T. molitor* superior respecto a *S. frugiperda*. Lo anterior indicó que la presencia de Btk afecta la producción de NEPs, contemplando un posible efecto nematicida, lo que concuerda con estudios previos donde se disminuye la supervivencia de *H. bacteriophora* en un tratamiento con *B. thuringiensis*.

Palabras clave:

Bacillus thuringiensis, Nemátodos, Control biológico.

ABSTRACT

Biological control of agricultural pests involves the use of various microorganisms such as the entomopathogenic bacterium *Bacillus thuringiensis* and the entomopathogenic nematodes (EPNs) *Heterorhabditis bacteriophora* and *Oscheius* sp. Currently, the use of two or more biological control agents can cause synergism in the mortality of insect pests. However, because NEPs exhibit host-bound reproduction, there is little information on the production of NEPs linked to other entomopathogens. Our study addresses two hosts, a coleopteran *T. molitor* (n=3 larvae) and a lepidopteran *S. frugiperda* (n=5 larvae) in which we sought to reproduce NEPs of the genus *Oscheius* sp in infections with 10 and 100 NEPs for *T. molitor*, while 5 and 50 NEPs for *S. frugiperda* pre-exposed for 24 h to the bacterium *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) at 0.02 mg/ml for each insect species and thus to know its production index through the arithmetic ratio of NEPs production with Btk (treated group), between the production of NEPs without Btk (control group) for each host at 7 days of infection. The production index from the number of nematodes of the interaction with *B. thuringiensis* between the number of nematodes of the controls presented a greater increase for *T. molitor* with an average±standard deviation of 3.0±4.6 (n=6) while for *S. frugiperda* 0.3±0.4 (n=10). After the Mann-Whitney statistical analysis (P<0.05), a variation in the increase of NEPs was detected in *T. molitor* superior to *S. frugiperda*. This indicated that the presence of Btk affects the production of NEPs, contemplating a possible nematicidal effect, which agrees with previous studies where the survival of *H. bacteriophora* is decreased in a treatment with *B. thuringiensis*.

Keywords:

Bacillus thuringiensis, Nematodes, Biological.

**SUSCEPTIBILIDAD DE *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH)
ANTE AISLAMIENTOS NATIVOS DE *Metarhizium rileyi* (FARLOW)**

Susceptibility of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) to native isolates of
Metarhizium rileyi (Farlow)

Yordanys Ramos-González^{1*}, Samuel Pineda-Guillermo¹, José Isaac Figueroa de La Rosa¹,
Selene Ramos-Ortiz¹, Ana Mabel Martínez-Castillo^{1**}

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San
Nicolás de Hidalgo, km. 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán
58880, México.

RESUMEN

En este estudio, se evaluó la susceptibilidad de *S. frugiperda* a dos aislamientos nativos del hongo entomopatógeno *Metarhizium rileyi* bajo condiciones de invernadero. Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco plantas por tratamiento y seis larvas de segundo estadio por planta. Los aislamientos T9-21 y L8-22 produjeron mortalidades acumuladas en las larvas de *S. frugiperda* del 89% y 79%, respectivamente por lo que no mostraron diferencias entre ellos, pero sí con el testigo ($F = 80.02$; $gl = 2,85$; $P = 0.0001$). Sin embargo, se observó una tasa de esporulación más alta para el aislamiento T9-21 (97%) en comparación con el aislamiento L8-22 (69%) ($F = 67.61$; $gl = 2,71$; $P = 0.0001$). El aislamiento T9-21 indujo una mortalidad máxima de larvas en *S. frugiperda* durante los primeros 5 días posteriores al tratamiento, alcanzando un valor del 23%. Al contrario, el aislamiento L8-22 inició la mortalidad en el día 6 pero alcanzó su pico en el día 13, resultando en un 17% de mortalidad de larvas. Los valores de LT_{50} para los aislamientos T9-21 y L8-22 fueron de 8.17 días (con un rango inferior-superior de 7.50-8.50) y 9.79 días (con un rango inferior-superior de 9.20-10.50), respectivamente. Estos resultados evidencian el potencial de *M. rileyi* en el control de *S. frugiperda*, lo que representa un avance significativo para el manejo integrado de esta plaga.

Palabras clave:

Control biológico, Mortalidad, Gusano cogollero

ABSTRACT

In this study, the susceptibility of *S. frugiperda* to two native isolates of the entomopathogenic fungus *Metarhizium rileyi* was evaluated under greenhouse conditions. A completely randomized design was employed with five plants per treatment and six second instar larvae per plant. Isolates T9-21 and L8-22 resulted in cumulative mortalities in *S. frugiperda* larvae of 89% and 79%, respectively, showing no differences between them, but did differ from the control ($F = 80.02$; $df = 2,85$; $P = 0.0001$). However, a higher sporulation rate was observed for isolate T9-21 (97%) compared to isolate L8-22 (69%) ($F = 67.61$; $df = 2,71$; $P = 0.0001$). Isolate T9-21 induced peak larval mortality in *S. frugiperda* during the first 5 days after treatment, reaching a value of 23%. In contrast, isolate L8-22 initiated mortality on day 6 but reached its peak on day 13, resulting in a 17% larval mortality. The LT_{50} values for isolates T9-21 and L8-22 were 8.17 days (with a lower-upper limits of 7.50-8.50) and 9.79 days (with a lower-upper limits of 9.20-10.50), respectively. These results demonstrate the potential of *M. rileyi* in controlling *S. frugiperda*, representing a significant advancement for integrated pest management of this pest.

Keywords:

Biological control, Mortality, Fall Army Worm

***Engytatus varians* (HEMIPTERA: MIRIDAE): UN POSIBLE AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO DE *Tetranychus* SP. (ACARI: TETRANYCHIDAE)**

Engytatus varians (Hemiptera: Miridae): a possible biological control agent of *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae)

Sergio Hipólito-López¹, Samuel Pineda-Guillermo¹, Juan Manuel Chavarrieta-Yáñez¹, José Isaac Figueroa-De la Rosal, Luis Jesús Palma-Castillo 1*

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carr. Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, 58880, México.

RESUMEN

Se evaluó el potencial de depredación del mirido zoofitófago *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) sobre adultos del ácaro *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae), en condiciones de laboratorio. Los ensayos se realizaron separadamente con machos y hembras (5 días de edad) del depredador (un macho o una hembra = una repetición). Los escenarios consistieron en una caja Petri que contenía un foliolo de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) sobre el cual, a su vez, se colocaron 30 adultos (sin sexar) de *Tetranychus* sp. Posteriormente, en esta caja Petri se introdujo al depredador (15 repeticiones para cada sexo). Los foliolos de jitomate con adultos del ácaro se reemplazaron cada 48 h hasta la muerte del depredador. Para determinar el consumo de adultos del tetrániquido, después de cada exposición, cada foliolo se examinó cuidadosamente bajo un microscopio estereoscópico. Las hembras de *E. varians* consumieron significativamente más ácaros que los machos (81 ± 4.87 vs 62.53 ± 3.82). De igual manera se registró la longevidad de las hembras y machos del depredador al alimentarse con este ácaro presa. Estos resultados demuestran que *E. varians* es capaz de alimentarse de *Tetranychus* sp., por lo que podría considerarse como un agente potencial para el control biológico de estos ácaros plaga, sin embargo, es necesario continuar con evaluaciones que nos permitan conocer el comportamiento del depredador en condiciones de semicampo.

Palabras clave:

Chinche benéfica, araña roja, depredación, zoofitófago, ácaro.

ABSTRACT

The predation potential of the zoophytophagous mirid *Engytatus varians* (Distant) (Hemiptera: Miridae) on adults of the mite *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae), under laboratory conditions. The trials were carried out separately with males and females (5 days old) of the predator (one male or one female = one repetition). The scenarios consisted of a Petri dish containing a leaflet of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) on which, in turn, 30 adults (unsexed) of *Tetranychus* sp. Subsequently, the predator was introduced into this Petri dish (15 repetitions for each sex). Tomato leaflets with mite adults were replaced every 48 h until the death of the predator. To determine the consumption of tetranychid adults, after each exposure, each leaflet was carefully examined under a stereoscopic microscope. The *E. varians* females consumed significantly more mites than males (81 ± 4.87 vs 62.53 ± 3.82). Likewise, the longevity of the females and males of the predator was recorded when feeding on this prey mite. These results demonstrate that *E. varians* is capable of feeding on *Tetranychus* sp., so it could be considered a potential agent for the biological control of these pest mites. However, it is necessary to continue with evaluations that allow us to understand the behavior of the predator. in semi-field conditions.

Keywords:

Beneficial bug, red spider, predation, zoophytophagous, mite.

CONTROL IN VITRO DE GARRAPATAS MEDIANTE EL USO DE *Beauveria*

In vitro control of ticks through the use of *Beauveria*

Adara Patricia Molar Guerrero¹, Karla Lisse Silva-Mar⁹nez^{1*}, Armando Arrieta-González¹,
Erika Andrea Hernández¹, Oscar Del Ángel Piña¹

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Desv. Lindero
Tametate s/n col. La Morita CP 92100, Tantoyuca, Veracruz.

*karla.silva@itsta.edu.mx

RESUMEN

Las infestaciones de la garrapata producen el mayor problema global de ectoparásitos en ganado de regiones tropicales y subtropicales, provocando varias pérdidas económicas en la producción bovina. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del hongo *Beauveria* spp sobre la garrapata del ganado bovino (*Rhipicephalus microplus*), bajo condiciones controladas. Se colectaron 36 garrapatas en una unidad de producción ganadera ubicada en Tantoyuca, Veracruz, tomadas de cinco bovinos de la raza Suiz-Bu, mismas que fueron trasladadas al laboratorio de microorganismos benéficos del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Para la producción de huevos, se seleccionaron tres garrapatas por caja Petri utilizando una cámara húmeda, inoculando *Beauveria* spp. con un método de aspersión a una concentración de 10 mL e incubadas a una temperatura de 27 °C durante 10 días, transcurridos 7 días se procedió a realizar una segunda inoculación bajo la misma concentración. A los 10 días se logró observar la presencia de *Beauveria* spp. sobre y dentro de las garrapatas, el 77 % de las garrapatas se cubrieron en su totalidad, el 33 % restante solo se cubrió una parte de ellas, lo anterior demuestra que *Beauveria* spp. puede ser eficaz contra *R. microplus*.

Palabras clave:

Entomopatógeno- Biocontrol-Ectoparásito.

ABSTRACT

Tick infestations produce the largest global problem of ectoparasites in livestock in tropical and subtropical regions, causing several economic losses in bovine production. The objective of this work was to determine the effect of the *Beauveria* spp fungus on the cattle tick (*Rhipicephalus microplus*), under controlled conditions. 36 ticks were collected in a livestock production unit located in Tantoyuca, Veracruz, taken from five cattle of the Suiz-Bu breed, which were transferred to the beneficial microorganism laboratory of the Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. For egg production, 3 ticks were selected per Petri dish using a humid chamber, inoculating *Beauveria* spp with a spray method at a concentration of 10 mL and incubated at a temperature of 27 °C for 10 days, after 7 days the procedure was carried out. to perform a second inoculation under the same concentration. After 10 days, the presence of *Beauveria* spp was observed. on and inside the ticks, 77 % of the ticks were completely covered, and the remaining 33 % only a part of them was covered, the above shows that *Beauveria* spp. may be effective against *R. microplus*.

Keywords:

Entomopathogen-Biocontrol-Ectoparasit.

CONTROL BIOLÓGICO IN VITRO DE DíPTEROS HEMATÓFAGOS DEL GANADO MEDIANTE *Beauveria spp.*

Control Biológico In Vitro de Dípteros Hematófagos del Ganado mediante *Beauveria spp.*

Luz Leticia Mateo Díaz¹, Karla Lissette Silva Martínez^{1*}, Armando Arrieta González¹,
Itzcóatl Martínez-Sánchez², Oscar del Ángel Piña¹

¹TECNM/ ITS-Tantoyuca, Posgrado e Investigación, Desv. Lindero Tametate S/N Col. La Morita C.P.92100, Tantoyuca, Veracruz, México. ²Unidad Académica Metztlán, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Avenida Tepeyacapa S/N, C. P. 43351. Metztlán, Hidalgo, México.

RESUMEN

El presente estudio se enfoca en evaluar el potencial del hongo entomopatógeno *Beauveria spp* como agente de control biológico in vitro contra dípteros hematófagos del ganado. El trabajo se realizó en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Las capturas de las muestras estudiadas se realizaron en fincas ganaderas y lecheras ubicadas en los alrededores del municipio de Tantoyuca, se prepararon tres jaulas entomológicas elaboradas de tela "tul", así como una red entomológica. Como técnica de captura se realizó un barrido horizontal sobre las extremidades del animal; una vez capturadas las moscas en el primer barrido, se contaron y se llevaron a la jaula entomológica teniendo cuidado de no producir lesiones en la muestra, fueron capturadas 200 moscas del cuerno por jaula. Para el este estudio se utilizó el hongo entomopatógeno *Beauveria spp* sembrado en medio de cultivo agar dextrosa y papa MCD Lab. Se evaluaron seis tratamientos, cuatro correspondieron a las concentraciones de conidias/mL 1x10² (T1), 1x10⁴ (T2), 1x10⁶ (T3), y 1x10⁸ (T4), trabajando una réplica para cada concentración y dos controles: a) control tratado (individuos asperjados sólo con agua destilada estéril, T5), b) control absoluto (individuos no asperjados, T6), la unidad experimental comprendió grupos de 40 moscas. Se observó un 82.29 % de eficacia sobre los individuos inoculados con *Beauveria spp.* al tercer día, lo que demuestra que este hongo puede ser eficiente para disminuir las poblaciones de moscas localizadas dentro de las unidades de producción ganaderas en el norte de Veracruz.

Palabras clave:

Mosca del cuerno, Entomopatógeno, Bovino

ABSTRACT

The present study is focused on evaluating the potential of the entomopathogenic fungus *Beauveria spp* as an in vitro biological control agent against hematophagous Diptera of cattle. The work was carried out at the Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. The captures of the samples studied were carried out in cattle and dairy farms located in the surroundings of the municipality of Tantoyuca, 3 entomological cages made of "tulle" fabric were prepared, as well as an entomological net. As a capture technique, a horizontal sweep was performed on the animal's extremities; once the flies were captured in the first sweep, they were counted and taken to the entomological cage taking care not to produce lesions in the sample. 200 horn flies were captured per cage. For this study, the entomopathogenic fungus *Beauveria spp.* was used, seeded on MCD Lab potato dextrose agar medium. Six treatments were evaluated, four corresponded to the concentrations of conidia/mL 1x10² (T1), 1x10⁴ (T2), 1x10⁶ (T3), and 1x10⁸ (T4), working one replicate for each concentration and two controls: a) treated control (individuals sprayed only with sterile distilled water, T5), b) absolute control (individuals not sprayed, T6), the experimental unit comprised groups of 40 flies. An 82.29 % efficacy was observed on individuals inoculated with *Beauveria spp.* on the third day, which shows that this fungus can be efficient in reducing fly populations located within.

Keywords:

Horn fly, Entomopathogenic, Cattle

**EFFECTO DE UN CAPSAICINOIDE SOBRE EL GUSANO COGOLLERO,
Spodoptera frugiperda, Y EL DEPRDADOR *Engytatus varians***

Effect of a capsaicinoid on the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*,
and the predator *Engytatus varians*

Andrea Zermeño-Bucio¹, Luis Jesús Palma Castillo¹, Juan Manuel Chavarrieta Yáñez¹,
Ana Mabel Martínez-Castillo^{1*}

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás
de Hidalgo, km. 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán 58880, México.

RESUMEN

El gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) es la plaga más importante del maíz a nivel mundial. El uso de insecticidas químicos es el principal método para el control de este insecto. Sin embargo, su uso intensivo ha ocasionado problemas de contaminación ambiental y de daños a la salud humana. Esto ha llevado a la búsqueda de nuevas alternativas que sean ambientalmente seguras y ecológicamente aceptables; entre ellas, el uso de metabolitos secundarios de plantas con acción insecticida como los capsaicinoides. Sin embargo, es importante validar que los compuestos de control alternativos no afecten a la fauna benéfica presentes en los sistemas agrícolas. En el presente estudio, se evaluó el efecto del compuesto capsaicinoide N-vanillyl-octanamida (ABX-I) sobre el mirido depedador, *Engytatus varians* (Distant), cuando se alimentó de larvas de *S. frugiperda* contaminadas con este compuesto. Para ello, se realizaron distintos bioensayos con tres concentraciones (4, 6 y 8 mM) del capsaicinoide ABX-I. El compuesto no causó mortalidad de adultos de *E. varians* ni afectó el número de larvas depredadas. Se concluye que el capsaicinoide no causó efectos negativos sobre el enemigo natural bajo estudio. Sin embargo, aún se requieren más estudios que permitan determinar el impacto de este capsaicinoide sobre el *E. varians* bajo diferentes condiciones experimentales.

Palabras clave:

Metabolitos secundarios de plantas, insectos plaga, enemigos naturales.

ABSTRACT

The fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) is the most important pest of maize worldwide. The use of chemical insecticides is the main method to control this insect. However, its intensive use has caused problems of environmental contamination and damage to human health. This has led to the search for new alternatives that are environmentally safe and ecologically acceptable; among them, the use of secondary metabolites from plants with insecticidal action such as capsaicinoids. However, it is important to validate that alternative control compounds do not affect the beneficial fauna present in agricultural systems. In the present study, the effect of the capsaicinoid compound N-vanillyl-octanamide (ABX-I) on the mirid predator, *Engytatus varians* (Distant), was evaluated when it fed on *S. frugiperda* larvae contaminated with this compound. For this, different bioassays were performed with three concentrations (4, 6 and 8 mM) of the capsaicinoid ABX-I. The compound did not cause mortality of *E. varians* adults or affect the number of preyed larvae. It is concluded that the capsaicinoid did not cause negative effects on the natural enemy studied under study. However, more studies are still required to determine the impact of this capsaicinoid on the predator under different experimental conditions.

Keywords:

Plant secondary metabolites, Insect pests, natural enemies.

PSEUDOESCORPIONES (PSEUDOSCORPIONES: CHERNETIDAE) ASOCIADOS AL ESCARABAJO FRUTERO *Cotinis mutabilis* (COLEOPTERA: SCARABEIDAE)

Pseudoscorpions (Pseudoscorpiones: Chernetidae) associated with the fruit beetle
Cotinis mutabilis (Coleoptera: Scarabeidae)

Gabriel A. Villegas-Guzmán^{1*}, Héctor Miguel Guzmán-Vásquez², Laura Martínez-Matínez²

¹Instituto Politécnico Nacional, Laboratorio de Acarología, Departamento Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Prolongación Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Casco de Santo Tomás, C.P. 11340, Ciudad de México, México. ²Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Noche Buena, C.P. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.

RESUMEN

Los pseudoescorpiones se asocian foréticamente con coleópteros de diferentes familias: Passalidae, Elateridae, Cerambycidae, Curculionidae y Staphylinidae. La foresis es cuando un organismo de tamaño pequeño (foronte) utiliza a otro de mayor tamaño (hospedante) como medio de transporte, puede ser pasiva y activa. La asociación entre estos grupos de organismos se establece cuando comparten el microhábitat como pueden ser debajo de la corteza de árboles, en troncos en descomposición, en la hojarasca y suelo. Se recolectó un ejemplar *Cotinis mutabilis* (Gory & Percherón, 1833), el 19 de octubre del 2019 en San Andrés Huayapam en Valles Centrales de Oaxaca, el cual tenía pseudoescorpiones debajo de los élitros que fueron retirados y colocados en un vial con alcohol. El coleóptero fue identificado y está depositado en la colección de Insectos Benéficos del CIIDIR Unidad Oaxaca; mientras que los pseudoescorpiones fueron procesado por la técnica de Wirth y Marston, y están depositados en la colección de ácaros de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Se encontraron a ocho pseudoescorpiones (5♂, 3♀) de la especie *Lustrochernes minor* Chamberlin, 1938, debajo de los élitros de *C. mutabilis*, los arácnidos estaban realizando foresia pasiva; es probable que la relación entre estos organismos se haya establecido entre la hojarasca y tierra, o bien en la corteza de árboles frutales pues ambos organismos han sido reportados en estos hábitats. Los ejemplares de *L. minor* coinciden con las características descrita por Chamberlin como son el tamaño del cuerpo y del padipalpo, la presencia de manchas oculares, la quetotaxia de terguitos y esternitos, Este es el primer registro de pseudoescorpiones asociados foréticamente con miembros de la familia Scarabeidae en México,

Palabras clave:

Pseudoescorpiones, México

ABSTRACT

Pseudoscorpions are phoretically associated with beetles from different families: Passalidae, Elateridae, Cerambycidae, Curculionidae and Staphylinidae. Phoresis is when a small organism (phoron) uses a larger organism (host) as a means of transport. It can be passive and active. The association between these groups of organisms is established when they share the micro habitat such as under the bark of trees, in decomposing trunks, in leaf litter and soil. A *Cotinis mutabilis* specimen (Gory & Percherón, 1833) was collected, on October 19, 2019, in San Andrés Huayapam in the Central Valleys of Oaxaca, which had pseudoscorpions under the elytra that were removed and placed in a vial with alcohol. The beetle was identified and is deposited in the Beneficial Insects collection of the CIIDIR Oaxaca Unit; while the pseudoscorpions were processed by the Wirth and Marston technique and are deposited in the mite collection of the National School of Biological Sciences. Eight pseudoscorpions (5♂, 3♀) of the species *Lustrochernes minor* Chamberlin, 1938 were found under the elytra of *C. mutabilis*, the arachnids were performing passive phoresy; It is likely that the relationship between these organisms has been established between leaf litter and soil, or in the bark of fruit trees since both organisms have been reported in these habitats. The specimens of *L. minor* coincide with the characteristics described by Chamberlin such as the size of the body and pedipalp, the presence of eye spots, and the chaetotaxy of tergites and sternites. This is the first record of pseudoscorpions phoretically associated with members of the family Scarabeidae in Mexico.

Keywords:

Pseudoscorpions, Mexico

RIQUEZA DE ÁCAROS EDÁFICOS PARASITENGONA (TROMBIDIFORMES: PROSTIGMATA) DE PAPANTLA DE OLARTE, VERACRUZ, MÉXICO

The richness of edaphic mites Parasitengona (Trombidiformes: Prostigmata) of PapanTLA de Olarte, Veracruz, Mexico

Francisco Javier Barba Castañeda^{1*}, Gabriel Alfredo Villegas Guzmán^{1**}

¹Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala SN, Col. Santo Tomás, Del. Miguel Hidalgo.

RESUMEN

Se hace registro de cuatro familias de ácaros edáficos pertenecientes al Cohorte Parasitengona, constituyen uno de los taxones más diversos entre los ácaros en riqueza de especies, así como en cuanto a biotopos habitados y estilos de vida, son parásitas de gran variedad de insectos y otros arácnidos en sus estadios de larvas y depredadores de vida libre en su forma adulta. Pese a ya existir registro de este grupo y familias de ácaros en diferentes estados de la República Mexicana, reportados en gran variedad de sustratos y microhábitats, del estado de Veracruz, solo se limitan en la región de los Tuxtlas y en enfoques agropecuarios. Estos ácaros provienen de muestras de suelo-hojarasca de dos localidades del municipio de PapanTLA de Olarte; de las instalaciones del CIITA Veracruz a ± 162 msnm, y en terrenos del Parque Ecológico “La Asunción” a ± 221 msnm. El objetivo es conocer la riqueza de especies Parasitengona de PapanTLA. Se tomaron muestras de aproximadamente un kilogramo de suelo-hojarasca se procesaron con embudo de Berlese, los organismos resultantes se separaron, aclararon y montaron. Posteriormente fueron depositados en el Laboratorio de Acarología “Dra. Isabel Bassols Batalla” de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Hasta el momento se han determinado 31 organismos, de cuatro familias: tres de la familia Erythraeidae (Callidosoma), 13 de la familia Smarididae (Smaris), uno de la familia Trombellidae (Trombella) y 14 de la familia Microtrombidiidae (Microtrombidium). Las familias Trombellidae y Microtrombidiidae son nuevos registros para el estado de Veracruz. De todos los grupos encontrados representan el primer registro de Parasitengona en suelos de selva baja caducifolia para PapanTLA de Olarte, Veracruz.

Palabras clave:

Riqueza, ácaros edáficos, selva baja caducifolia

ABSTRACT

A record is made of four families of edaphic mites belonging to the Parasitengona Cohort, they constitute one of the most diverse taxa among mites in terms of species richness, as well as in terms of inhabited biotopes and lifestyles, they are parasites of a wide variety of insects and other arachnids in their larval stages and free-living predators in their adult form. Despite there already being a record of this group and families of mites in different states of the Mexican Republic, reported in a wide variety of substrates and microhabitats, in the state of Veracruz, they are only limited to the Tuxtlas region and in agricultural approaches. These mites come from soil litter samples from two locations in the municipality of PapanTLA de Olarte; from the CIITA Veracruz facilities at ± 162 meters above sea level, and on the land of the “La Asunción” Ecological Park at ± 221 meters above sea level. The objective is to know the richness of Parasitengona species from PapanTLA. Samples of approximately one kilogram of soil-litter were processed with a Berlese funnel, the resulting organisms were separated, clarified and mounted, then were deposited in the Laboratory of Acarology “Dr. Isabel Bassols Batalla” from the National School of Biological Sciences, 31 organisms from four families have been determined: three from the Erythraeidae family (Callidosoma), 13 from the Smarididae family (Smaris), one from the family Trombellidae (Trombella) and 14 of the family Microtrombidiidae (Microtrombidium). The families Trombellidae and Microtrombidiidae are new records for the state of Veracruz. Of all the groups found, they represent the first record of Parasitengona in Tropical Deciduous Forest for PapanTLA de Olarte, Veracruz.

Keywords:

Richness, edaphic mites, tropical deciduous forest

SUSCEPTIBILIDAD DE *Tetranychus urticae* KOCH Y *Phytoseiulus persimilis* ATHIAS-HENRIOT A NANOPARTÍCULAS DE ORO Y PLATA BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

Susceptibility of *Tetranychus urticae* Koch and *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot to gold and silver nanoparticles under laboratory conditions

José Guadalupe Ontiveros Guerra^{1*}, Agustín Hernández Juárez^{1**}, Luis Alberto Aguirre Uribe¹,
Sonia Noemí Ramírez Barrón², Julio Cesar Chacón Hernández³

¹ Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ² Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³ Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria. 87000, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

La araña de dos puntos (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae) es una de las plagas agrícolas más importantes a nivel mundial. Este ácaro afecta un significativo número de especies cultivables como: hortalizas, árboles frutales, granos y ornamentales. *Phytoseiulus persimilis* es el principal enemigo natural de *T. urticae*, siendo utilizado en programas de control biológico en diferentes cultivos. En esta investigación evaluamos el efecto de las nanopartículas de síntesis verde de oro y plata sobre *T. urticae* y *P. persimilis*, bajo condiciones de laboratorio. El método utilizado para la evaluación de la mortalidad fue el 04 propuesto por el IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) evaluando 8 concentraciones a las 96 horas después de la aplicación en un diseño aleatorizado. Previamente, la población se estandarizó colocando hembras de *T. urticae* de dos días de edad en discos de frijol pinto saltillo por un periodo de 24 horas, tiempo en el cual ovipositaron, en el caso de *P. persimilis* solamente se evaluaron adultos, los cuales fueron obtenidos de forma comercial. Mediante un análisis Probit en el programa RStudio, se determinaron las concentraciones letales (CL) y los tiempos letales (TL) para cada NPs sobre las etapas de *T. urticae* y adultos de *P. persimilis*. Los resultados muestran susceptibilidad a las dos NPs, las nanopartículas de oro (NPsAu) mostraron mortalidad desde 50 mg/L y las nanopartículas de plata (NPsAg) desde 28 mg/L sobre *T. urticae*, siendo el instar larval el más susceptible. Las CL₅₀ y los TL₅₀ dependieron del instar evaluado y la NPs utilizada. Para los adultos de *P. persimilis* la CL₅₀ de las NPsAg fue de 175 mg/L y 75 mg/L para las NPsAu. Comparando los valores de cada NPs mediante pruebas de superposición o relación de intervalos de confianza, encontramos diferencias significativas de las NPs. Los resultados preliminares muestran que las NPs de síntesis verde tienen efecto sobre la mortalidad de los distintos instares de *T. urticae*, lo que podría contribuir como una herramienta de manejo integrando con *P. persimilis*.

Palabras clave:

Nanopartículas, *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus persimilis*

ABSTRACT

The two-spotted spider (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae) is one of the most important agricultural pests worldwide. This mite affects a significant number of arable species such as: vegetables, fruit trees, grains and ornamentals. *Phytoseiulus persimilis* is the main natural enemy of *T. urticae*, being used in biological control programs in different crops. In this research we evaluate the effect of green synthesis nanoparticles of gold and silver on *T. urticae* and *P. persimilis*, under laboratory conditions. The method used to evaluate mortality was 04 proposed by IRAC (Insecticide Resistance Action Committee), evaluating 8 concentrations 96 hours after application in a randomized design. Previously, the population was standardized by placing two-day-old *T. urticae* females on saltillo pinto bean discs for a period of 24 hours, during which time they oviposited. In the case of *P. persimilis*, only adults were evaluated, which were obtained commercially. Using a Probit analysis in the RStudio program, the lethal concentrations (LC) and lethal times (LT) were determined for each NPs on the stages of *T. urticae* and adults of *P. persimilis*. The results show susceptibility to the two NPs, the gold nanoparticles (NPsAu) showed mortality from 50 mg/L and the silver nanoparticles (NPsAg) from 28 mg/L on *T. urticae*, with the larval instar being the most susceptible. The LC₅₀ and TL₅₀ depended on the instar evaluated and the NPs used. For *P. persimilis* adults, the LC₅₀ of AgNPs was 175 mg/L and 75 mg/L for AuNPs. Comparing the values of each NPs using overlap tests or confidence interval ratios, we found significant differences between the NPs. Preliminary results show that green synthesis NPs have an effect on the mortality of the different instars of *T. urticae*, which could contribute as a management tool integrating with *P. persimilis*.

Keywords:

Nanoparticles, *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus persimilis*

**LISTADO FAUNÍSTICO DE CROTONIIDAE (ACARI: ORIBATIDA)
Y PRIMER REGISTRO DEL TAXÓN *Capillonothus* (Kunst) PARA MÉXICO**

Checklist of Crotoniidae (Acari: Oribatida) and first record of taxon
Capillonothus (Kunst) for Mexico

Fernando Villagomez^{1*}, Michael Heethoff¹

¹Animal Evolutionary Ecology, Department of Biology, Technical University Darmstadt, 64287,
Darmstadt, Germany.

RESUMEN

A nivel mundial se tiene registro de 172 especies de ácaros oribátidos de la familia Crotoniidae, de los que únicamente siete se encuentran registrados para México. Este taxón posee ciertas inconsistencias en sus relaciones filogenéticas a nivel de género y subgénero, tanto por cuestiones morfológicas como moleculares, pero es un grupo muy importante evolutivamente debido a su complejidad en estrategias reproductivas y ser un ejemplo de una compleja regresión a estados ancestrales (sexualidad) a partir de linajes partenogenéticos. En este trabajo se incluyen los registros en la literatura sobre crotoniidos mexicanos y se agrega el registro por vez primera del taxon *Capillonothus* para el estado de Oaxaca, que, dependiendo del autor o clasificación utilizada, puede ser catalogado como un género o subgénero.

Palabras clave:

Taxonomía, Biogeografía, listado faunístico

ABSTRACT

Globally, there are records of 172 species of oribatid mites from the family Crotoniidae, of which only seven are recorded for Mexico. This taxon presents certain inconsistencies in its phylogenetic relationships at the genus and subgenus levels, due to both morphological and molecular issues. However, it is an evolutionarily important group because of its complexity in reproductive strategies and as an example of a complex regression to ancestral states (sexuality) from parthenogenetic lineages. This work includes the records in the literature on Mexican crotoniids and adds the first-ever record of the taxon *Capillonothus* for the state of Oaxaca, which, depending on the author or classification used, may be categorized as a genus or subgenus.

Keywords:

Taxonomy, Biogeography, checklist

ÁCAROS ERYTHRAEIDAE (TROMBIDIFORMES: PROSTIGMATA) EN DIVERSOS MUNICIPIOS DE TAMAULIPAS

Erythraeidae mites (Trombidiformes: Prostigmata) in several municipalities of Tamaulipas

Martha Patricia Chaires-Grijalva¹, Ignacio Mauro Vázquez-Rojas², Juana María Coronado-Blanco³,
Mercedes Guadalupe López-Campos²

¹Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, Universidad Autónoma de Tamaulipas. ²Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. ³Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

RESUMEN

Los ácaros de la familia Erythraeidae (Trombidiformes: Prostigmata) son generalmente depredadores en estadios postlarvales y se alimentan de diversos artrópodos. Sin embargo, las larvas de la mayoría de los eritreídos son parásitos de diferentes artrópodos, incluidos insectos. La recolección de ácaros se realizó por diferentes métodos, i) Colecta por trampas Malaise de 2016 a 2017 (Municipios de Bustamante, Jaumave, Ocampo, Palmillas, Tula, ii) Colecta directa, ya que se agitaron diferentes partes de la planta sobre trozos de papel blanco y los ácaros se transfirieron con un pincel fino a alcohol al 70 % en los municipios de Cd. Mante y Xicoténcatl 2023-2024; ii) Embudos Berlesse-Tullgren para extraer ácaros del material vegetal de suelo y hojarasca en Cd. Mante y Gómez Farias, 2023-2024. También se recolectaron y conservaron ácaros parásitos de diferentes insectos junto con sus huéspedes. Los ácaros recolectados se observaron bajo el estereomicroscopio, se colectaron con pincel fino, después se montaron el Líquido de Höyer para elaborar preparaciones permanentes y posteriormente se trabajaron taxonómicamente. Se encontraron seis géneros de eritreídos *Abrolophus*, *Balaustium*, *Calligosoma*, *Leptus*, *Lasioerythraeus* y *Paraphanolophus*, la mayoría encontrados en Selva Baja caducifolia y Selva Mediana caducifolia. La mayor diversidad de géneros se concentra en el Municipio de Tula. Los organismos de los géneros *Leptus* y *Paraphanolophus* fueron los más abundantes, mientras que *Balaustium* y *Callidosoma* solo se encontraron pocos organismos. Cabe mencionar que muchas de los organismos se están trabajando taxonómicamente, ya que es un grupo diverso y difícil del que no se tienen claves específicas a nivel mundial y que en México es prácticamente desconocido.

Palabras clave:

Eritreídos, depredadores, parásitos

ABSTRACT

Mites of the family Erythraeidae (Trombidiformes: Prostigmata) are generally predators in postlarval stages and feed on various arthropods. However, the larvae of most erythreids are parasites of different arthropods, including insects. The collection of mites was carried out by different methods, i) Collection by Malaise traps from 2016 to 2017 (Municipalities of Bustamante, Jaumave, Ocampo, Palmillas, Tula, ii) Direct collection, since different parts of the plant were shaken on pieces of white paper and the mites were transferred with a fine brush to 70% alcohol in the municipalities of Cd Mante and Xicotencalt 2023-2024; ii) Berlesse-Tullgren funnels to extract mites from plant material of soil and leaf litter in Cd Mante y Gómez Farias, 2023-2024. Parasitic mites from different insects were also collected and preserved along with their hosts. The collected mites were observed under the stereomicroscope, collected with a fine brush, then Höyer's Liquid was mounted to prepare permanent preparations and subsequently worked taxonomically. Six genera of erythreids were found *Abrolophus*, *Balaustium*, *Calligosoma*, *Leptus*, *Lasioerythraeus*, *Paraphanolophus*, most found in the Low Deciduous Forest, and the Medium Deciduous Forest. The greatest diversity of genres is concentrated in the Municipality of Tula. Organisms of the genera *Leptus* and *Paraphanolophus* were the most abundant, while only a few organisms were found in *Balaustium* and *Callidosoma*. It is worth mentioning that many of the organisms are being worked on taxonomically since it is a diverse and difficult group for which there are no specific keys worldwide and which in Mexico is practically unknown.

Keywords:

Eritreids, predators, parasites

ÁCAROS ASOCIADOS A ADULTOS DE *Scyphophorus acupunctatus* EN AGAVE AZUL EN ZARAGOZA, TAMAULIPAS

Mites associated with adults of *Scyphophorus acupunctatus*
on blue agave in Zaragoza, Tamaulipas

Martha Patricia Chaires-Grijalva¹, Ausencio Azuara-Domínguez², Martha Olivia Lázaro-Dzul²,
Nohemi Niño-García¹, Elsa Verónica Herrera-Mayorga¹

¹Unidad Académica Multidisciplinaria Mante. Universidad Autónoma de Tamaulipas

²Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Victoria.

RESUMEN

El agave azul (*Agave tequilana* Weber var. azul) se utiliza en México principalmente en la producción del tequila. Es una planta suculenta perenne perteneciente a la familia Agavaceae nativa de las regiones xerófilas de México. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), es considerado la plaga más importante en plantas del género *Agave*, ya que es causante de la enfermedad llamada pudrición blanda. La recolecta de picudos se realizó de forma manual durante 2021 a 2023, en Zaragoza, Tamaulipas, en un cultivo de *Agave tequilana* var. azul, de seis años, donde se encontró un 70 % de daño por picudos. Cada ejemplar de picudo del agave se observó bajo microscopio estereoscópico, los ácaros que se encontraron en la sobre el cuerpo del insecto fueron removidos con ayuda de un pincel, y conservados en etanol al 70 % para su posterior montaje en líquido de Höyer y trabajo taxonómico. El 90% de los ácaros encontrados pertenecen a la familia Macrochelidae (*Macrocheles merdarius*), y el 10 % a dos especies *Tridiplogynium* sp. y *Urobovella* sp., cabe mencionar que estas dos especies se encontraron en el declive elital y la parte esternal del insecto, mientras que los macroquélidos se encontraron en la parte gular y en la parte dorsal del insecto, algunas hembras fueron encontradas bajo los élitros, donde también fueron encontrados nemátodos que presumiblemente fungan como alimento de estos depredadores. Estos resultados sugieren que los picudos adultos sirven para transportar a los ácaros de una planta a otra y en el viaje les proveen protección y alimento. Sin duda es imprescindible conocer la diversidad de ácaros asociados al picudo del agave, ya que se sabe que muchas especies pueden afectar la estructura poblacional de los insectos, además de fungir como enemigos naturales, por lo que en un futuro se debe evaluar en este contexto.

Palabras clave:

Picudo, mesostigmados, depredadores, foréticos

ABSTRACT

The blue agave (*Agave tequilana* Weber var. azul) is used in Mexico mainly in tequila production. It is a perennial succulent plant belonging to the Agavaceae family native to the xeric regions of Mexico. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), is considered the most important pest in plants of the *Agave* genus, since it causes the disease called soft rot. The collection of weevils was carried out manually from 2021 to 2023, in Zaragoza, Tamaulipas, in a crop of *Agave tequilana* var. blue, six years old, where 70 % damage from weevils was found. Each specimen of agave weevil was observed under a stereoscopic microscope. The mites found on the insect's body were removed with the help of a brush and preserved in 70% ethanol for subsequent mounting in Höyer's liquid and taxonomic work. 90 % of the mites found belong to the family Macrochelidae (*Macrocheles merdarius*), and 10 % to two species *Tridiplogynium* sp. and *Urobovella* sp., it is worth mentioning that these two species were found in the elytral slope and the sternal part of the insect, while the macrochelids were found in the gular part and in the dorsal part of the insect, some females were found under the elytra, where nematodes were also found that presumably serve as food for these predators. These results suggest that adult weevils serve to transport mites from one plant to another and provide them with protection and food during the trip. It is essential to know the diversity of mites associated with the agave weevil, since it is known that many species can affect the population structure of insects, in addition to serving as natural enemies, so in the future it should be evaluated in this context.

Keywords:

Weevil, mesostigmatid mites, predators, phoretic

DISTRIBUCIÓN ACTUALIZADA DE LOS AMBLIPÍGIDOS (ARACHNIDA: AMBLYPYGI) DE MICHOACÁN, MÉXICO

Updated distribution of amblypygids (Arachnida: Amblypygi) from Michoacán, Mexico

Ana F. Quijano Ravell ¹, Luis F. De Armas ², Javier Ponce-Saavedra ³

¹Estancia Posdoctoral CONAHCyT. Fac. de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. Edif. R. Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México.

CP 58060. ²Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 38100, Cuba. ³Lab. de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz", Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 2o piso. Ciudad Universitaria, 58060 Morelia, Michoacán, México

RESUMEN

Se revisaron los ejemplares de amblipígididos (Arachnida: Amblypygi) depositados en la Colección Aracnológica del Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz" de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Se determinó la identidad específica a fin de tener un listado actualizado sobre las especies de amblipígididos que habitan en el estado de Michoacán. Se revisaron 139 ejemplares de los cuales 104 corresponden a registros del estado de Michoacán. Se determinó la presencia de 5 especies correspondientes a 3 géneros de la familia Phrynidae: *Acanthophrynus* Kraepelin, 1899 (1 sp), *Paraphrynus* Moreno, 1940 (1 sp) y *Phrynus* Lamark, 1801 (3 spp). Se elaboraron mapas de distribución de las especies presentes en el estado, así mismo, se reporta al municipio de La Huacana como el de mayor número de especies registradas con 4 de las 5 presentes en el estado. En cuanto al municipio con mayor número de ejemplares registrados en colección, está el municipio de Turicato con 30 ejemplares (8 machos, 10 hembras y 12 Juveniles) pertenecientes a 2 especies *Acanthophrynus coronatus* y *Phrynus operculatus*, seguido de La Huacana con 17 ejemplares (6 machos, 9 hembras y 2 juveniles). Los municipios menos representados en la colección son Buenavista, Juárez, Puruarán, Tumbiscatío y Uruapan con un ejemplar cada uno.

Palabras clave:

Tendarapos, biodiversidad, Aracnofauna

ABSTRACT

The specimens of amblypygids (Arachnida: Amblypygi) deposited in the Arachnological Collection of the Entomology Laboratory "Biol. Sócrates Cisneros Paz" from the Faculty of Biology of the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. The specific identity was determined to update the list of the species of amblypygids that inhabit the state of Michoacán. A total of 139 specimens were reviewed, of which 104 correspond to records from the state of Michoacán. The presence of 5 species corresponding to 3 genera of the family Phrynidae was determined: *Acanthophrynus* Kraepelin, 1899 (1 sp), *Paraphrynus* Moreno, 1940 (1 sp) and *Phrynus* Lamark, 1801 (3 spp). Distribution maps of the species in the state were prepared, likewise, the municipality of La Huacana is reported as the one with the highest number of species registered with 4 of the 5 presents in the state. The municipality with the highest number of specimens registered in collection, was Turicato with 30 specimens (8 males, 10 females and 12 juveniles) belonging to 2 species *Acanthophrynus coronatus* and *Phrynus operculatus*, followed by La Huacana with 17 specimens (6 males, 9 females and 2 juveniles). Five municipalities represented in the collection (Buenavista, Juárez, Puruarán, Tumbiscatío and Uruapan) had only one specimen each.

Keywords:

Tailless whipscorpion, biodiversity, Arachnofauna

EL GÉNERO *Centruroides* MARX EN LA COSTA DEL PACÍFICO DE MÉXICO

Centruroides Marx genus from the Pacific coast of Mexico

Javier Ponce-Saavedra¹, Ana F. Quijano Ravell², Juan Maldonado Carrizales¹

¹Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz”, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio B-4, 2o piso. Ciudad Universitaria, 58060 Morelia, Michoacán, México. ²Estancia Posdoctoral CONAHCyT. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. Edificio R. Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México. CP 58060.

RESUMEN

La familia Buthidae es la más diversa en el orden de los Escorpiones con 1250 especies descritas en 94 géneros actuales, con distribución casi cosmopolita. Los alacranes de importancia médica, definidos como aquellos cuya picadura produce intoxicación moderada a severa, llegando incluso a provocar la muerte en la víctima de la picadura, en su gran mayoría se ubican en esta familia. En México hasta ahora registra dos géneros: *Chaneke* y *Centruroides*, siendo este último uno de los más importantes a nivel mundial y el mejor representado en México con 57 especies descritas de las cuales 20-23 se consideran de importancia médica. La mayor cantidad de especies se registran en estados del occidente del país, varias de ellas con distribución natural en ambientes costeros. En todos los estados del Pacífico mexicano se tiene registro de especies del género *Centruroides*, varias de ellas consideradas de importancia médica. La revisión sobre las especies con distribución costera y los ejemplares depositados en la Colección Entomológica de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, permiten listar 15 especies en la costa del Pacífico, con al menos una especie por estado siendo Guerrero, Nayarit y Michoacán los que más tienen con tres y al menos dos de ellas con importancia médica. El trabajo con poblaciones costeras arrojó además tres especies nuevas para la ciencia, una en Baja California Sur, otra en Nayarit y una más en el estado de Michoacán, las cuales se encuentran en proceso de descripción.

Palabras clave:

Importancia médica, biodiversidad, Aracnofauna

ABSTRACT

The Buthidae family is the most diverse in the order Scorpiones with 1250 species described in 94 extant genera, with an almost cosmopolitan distribution. Scorpions of medical importance, defined as those whose sting produces moderate to severe intoxication, even causing death in the victim of the sting, are mostly located in this family. In Mexico, two genera have been recorded so far: *Chaneke* and *Centruroides*, the latter being one of the most important in the world and the best represented in Mexico with 57 described species, of which 20-23 are considered to be of medical importance. The largest number of species are recorded in the western states of the country, several of them with natural distribution in coastal environments. In all the states of the Mexican Pacific, species of the genus *Centruroides* have been registered, several of which are considered to be of medical importance. The review of the species with coastal distribution and the specimens deposited in the Entomological Collection of the Faculty of Biology of the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, allow us to list 15 species on the Pacific coast, with at least one species per state, with Guerrero, Nayarit and Michoacán registering the most with three and at least two of them with medical importance. The work with coastal populations also yielded three species new to science, one in Baja California Sur, another one in Nayarit and one more in the state of Michoacán, all of them in the description process.

Keywords:

Medical importance, biodiversity, Arachnofauna

UNA CHICHARRITA MUY CHILANGA: IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES URBANOS Y LA CIENCIA CIUDADANA

A very chilanga leafhopper: importance of the urban forest and citizen-science

Olivia Esperanza Aponte-Mejia^{1,2}, J. Adilson Pinedo-Escatel^{2, 3*}, Edith Blanco-Pinedo⁴

¹Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM; ²Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología-UNAM; ³Illinois Natural History Survey, UIUC, USA;

⁴Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. *adilson.pinedo@ib.unam.mx

RESUMEN

Las áreas verdes dentro de las ciudades cada vez toman mayor importancia en el ámbito ecológico y sociopolítico, teniendo una relación con el bienestar humano, el crecimiento demográfico, la pérdida y fragmentación de hábitats. Los insectos son uno de los grupos biológicos más ignorados en las urbes en términos de conservación, ya que, asumen mayor relevancia en temas de plagas, además se tiende a malinterpretar que dentro de las metrópolis la diversidad se desconoce en muchos casos por completo. Los cicadélidos (Hemiptera: Cicadellidae) en ambientes urbanos se han utilizado como bioindicadores de calidad del ambiente, principalmente por ser eficaces organismos susceptibles a cambios poblacionales ante el manejo por corte y/o pérdida de vegetación. Se realizaron colectas mensuales de agosto del 2023 a enero del 2024 en un parque estatal, dos bosques y dos parques urbanos en la CDMX y alrededores. Las metodologías que se implementaron fueron red de golpeo con aspirador entomológico, platos amarillos, máquina aspiradora y trampa Malaise. La revisión del material colectado permitió realizar la descripción de una especie nueva del género *Amblysellus* Slesman (1929), la cual, es la sexta especie para el país, y esta se distribuye en Bosque de San Juan de Aragón, Parque Estatal Sierra Guadalupe y en alrededores del lago de Texcoco en el Estado de México. Además, como parte de la difusión científica a la ciudadanía se realizaron actividades de divulgación con el fin de concientizar a la sociedad sobre la importancia de los insectos en la vida cotidiana, y enfocando al grupo Cicadellidae, en eventos realizados por el Bosque de Aragón en la CDMX y el Museo de Historia Natural Ecatepec en el Estado de México.

Palabras clave:

Taxonomía, Cicadellidae, Ciudad de México

ABSTRACT

The green urban area over time has more importance in ecology and sociopolitical aspects, in relationship with human well-being, demographic growth, loss and fragmentation of habitat. Insects are one of the most ignored biological groups for planning conservation within cities because of their relevance as pest and biological control, as well as biodiversity in urban spaces are far from completely known. The leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) in urban environments have been used as bioindicators of ecological quality, as the first susceptible group to have population changes due to the management and loss of vegetation. We collect monthly from August 2023 to January 2024, in a state park, two urban forests, and two urban parks in CDMX and adjacent areas. We used a sweep net, malaise, pan traps, and a vacuum machine. The revision of materials allows us to describe a new species of the genus *Amblysellus* Slesman (1929), which is the sixth known for the country, and it spread out in San Juan de Aragón, State Park Sierra Guadalupe, and Texcoco Lake. Furthermore, we disseminate workshops as the basis for citizen science to show the relevance and importance of insects in human life, focusing on Cicadellidae, our participation was based on Bosque de Aragón, CDMX, and Museo de Historia Natural Ecatepec, State of Mexico.

Keywords:

Taxonomy, Cicadellidae, Mexico City

MARIPOSAS (PAPILIONOIDEA: PAPILIONIDAE Y PIERIDAE) A LO LARGO DE UN GRADIENTE DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, MÉXICO

Butterflies (Papilionoidea, Papilionidae and Pieridae) along an atmospheric pollution gradient in the Monterrey Metropolitan Area, Mexico

Edmar Meléndez-Jaramillo^{1*}, Juana María Coronado-Blanco¹, Ma. Teresa de Jesús Segura Martínez¹, Laura Sánchez-Castillo¹, César M. Cantú-Ayala²

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Univ. Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149 Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ²Fac. de Ciencias Forestales, UANL, Carr. Nacional 85, Km. 145, C.P. 67700, Linares, Nuevo León, México.

RESUMEN

Este estudio utilizó un enfoque exploratorio para examinar la influencia de la urbanización y los factores relacionados con la contaminación del aire en los indicadores de la composición de las mariposas en un área urbana del noreste de México. A partir del análisis espacial de los principales contaminantes atmosféricos se delimitaron cuatro categorías de muestreo (rural, baja, moderada y alta contaminación). Las diferencias entre categorías, basadas en la composición, se determinaron mediante pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis. La similitud faunística se comparó mediante NMDS y PERMANOVA unidireccional. La relación entre variables ambientales y abundancia de especies se evaluó mediante CCA. Se recolectaron treinta y seis especies de mariposas. La mayor abundancia y riqueza de especies se registró en el sitio rural. La tendencia general de los parámetros ecológicos es a la disminución con respecto al aumento de los niveles de contaminación del aire presentes en el área de estudio. La asociación entre las variables ambientales y las comunidades de mariposas a lo largo del gradiente fue significativa, siendo la humedad relativa, el punto de rocío, las partículas menores a 10 µm, y la cobertura foliar las variables más importantes. Este estudio constituye un importante aporte de las mariposas como indicadores de la calidad ambiental de áreas urbanas en México, lo que ayudará en el desarrollo de estrategias para el manejo, planificación y conservación de la biodiversidad urbana.

Palabras clave:

Contaminación atmosférica, variabilidad ambiental, Papilionoidea.

ABSTRACT

This study used an exploratory approach to examine the influence of urbanization and air pollution-related factors on indicators of butterfly composition in an urban area of northeastern Mexico. Based on the spatial analysis of the main atmospheric pollutants, four sample categories were delimited (rural, low, moderate, and high pollution). Differences between categories, based on composition, will be determined using non-parametric Kruskal-Wallis tests. Fauna similarity was compared using NMDS and PERMANOVA unidirectional. The relationship between environmental variables and species abundance was evaluated using CCA. Thirty-six species of butterflies were collected. The highest abundance and species richness were registered in the rural site. The general tendency is to decrease of the ecological parameters when an increase of air pollution levels is present in the study area. The association between environmental variables and butterfly communities along the gradient was significant, with relative humidity, dew point, particles lower than 10 µm, and leaf cover being the most important variables. This study constitutes an important contribution of butterflies as indicators of the environmental quality of urban areas in Mexico, which will help in the development of strategies for the management, planning and conservation of urban biodiversity.

Keywords:

Atmospheric pollution, environmental variability, community patterns, Papilionoidea.

ABEJAS Y SUS RASGOS DE HISTORIA DE VIDA EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN

Bees and their life history traits in the city of Morelia, Michoacan

Aldo González Cisneros^{1*}, Karina Sánchez-Echeverría¹, Phillipe Sagot²,
Jorge Alfredo Mérida-Rivas², Pablo Cuevas-Reyes¹.

¹Lab. de Ecología de Interacciones Bióticas, Fac. de Biología, Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, ²El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

RESUMEN

Las abejas son consideradas el polinizador más importante, ya que son dominantes realizando esta labor en una gran diversidad de ecosistemas y polinizan más plantas que cualquier otro grupo taxonómico. A pesar de esto, se ha documentado la disminución de sus poblaciones, dentro de las causas de esta pérdida destaca el cambio de uso de suelo provocado por el aumento de las zonas urbanas, lo cual altera la composición de las comunidades bióticas y crea hábitats distintos a los naturales. El objetivo fue determinar la diversidad de abejas y sus rasgos de historia de vida la ciudad de Morelia. Las abejas fueron colectadas en 12 sitios distribuidos dentro de la ciudad dividiéndolos en tres niveles de urbanización: urbanización alta, urbanización media y urbanización baja. Para la colecta de abejas se colocaron platos trampa de colores azul, blanco y amarillo, los cuales permanecieron activos durante 72 horas. Adicionalmente, se realizaron colectas manuales con redes entomológicas. Se colectó un total de 1,127 individuos de abejas pertenecientes a 112 especies, dentro de las cuales, la única especie exótica presente fue *Apis mellifera*. Al comparar la composición de las especies en los tres niveles de urbanización se encontraron diferencias significativas ($R^2 = 38.27$, $P = 0.0318$). Se reporta una mayor riqueza ($X^2 = 6.6090$, $P = 0.0367$) y abundancia ($X^2 = 66.6429$, $P < 0.0001$) de abejas en el nivel urbanización baja en contraste con los niveles más antropizados. Los rasgos de historia de vida dominantes fueron las abejas generalistas, sociales y que anidan en el suelo. Concluimos que la diversidad de abejas dentro de la ciudad de Morelia está representada por una gran riqueza de especies, esto puede indicar que los sitios reminiscentes de vegetación y suelo desnudo son capaces de sustentar comunidades de abejas nativas.

Palabras clave:

Abejas, urbanización, diversidad

ABSTRACT

Bees are considered the most important pollinator, since they are dominant in doing this work in a great diversity of ecosystems and pollinate more plants than any other taxonomic group. Despite this, the decline in their populations has been documented. Among the causes of this loss, the change in land use caused by the increase in urban areas stands out, which alters the composition of biotic communities and creates different habitats. to the natural ones. The objective was to determine the diversity of bees and their life history traits in the city of Morelia. The bees were collected in 12 sites distributed within the city, dividing them into three levels of urbanization: high urbanization, medium urbanization and low urbanization. To collect bees, blue, white and yellow trap plates were placed, which remained active for 72 hours. Additionally, manual collections were carried out with entomological nets. A total of 1,127 bee individuals belonging to 112 species were collected, among which the only exotic species present was *Apis mellifera*. When comparing the composition of the species at the three levels of urbanization, significant differences were found ($R^2 = 38.27$, $P = 0.0318$). A greater richness ($X^2 = 6.6090$, $P = 0.0367$) and abundance ($X^2 = 66.6429$, $P < 0.0001$) of bees is reported at the low urbanization level in contrast to the more anthropized levels. The dominant life history traits were generalist, social, and ground-nesting bees. We conclude that bee diversity within the city of Morelia is represented by a great richness of species, this may indicate that sites reminiscent of vegetation and bare soil are capable of supporting native bee communities.

Keywords:

Bees, urbanization, diversity

DIVERSIDAD DE MARIPOSAS DIURNAS EN ZONAS ALEDAÑAS A CEMENTERAS EN HIDALGO, MÉXICO

Diversity of diurnal butterflies in surrounding areas to cement companies in Hidalgo, Mexico

Fátima Cruz-Márquez¹, Ana Paola Martínez-Falcón², José Luis Salinas Gutiérrez³,
Ignacio Esteban Castellanos Sturemark⁴

^{1, 2, 4}Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma de Hidalgo km 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo, s.n., Ciudad del Conocimiento, Col. Carboneras, 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México, ^{1,2}Laboratorio de Ecología de Comunidades, ⁴Laboratorio de Interacciones Biológicas. ³Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-399, México CDMX 04510, México.

RESUMEN

El cemento es el principal material para construcción a nivel mundial. Desafortunadamente, su producción causa serios problemas ambientales como partículas nocivas, emisiones de gases, uso elevado de energía y contaminación del agua. En el municipio de Atotonilco de Tula, Hidalgo, se ubican importantes cementeras cuyos impactos sobre la biodiversidad no se han documentado. Las mariposas son buenas indicadoras de calidad ambiental, por lo que resultan un modelo adecuado para evaluar el efecto de las cementeras sobre la biodiversidad. En este trabajo se analizó la diversidad alfa y beta de mariposas diurnas a diferentes distancias de dos cementeras (cerca y lejos) y en una zona de vegetación nativa en temporada de sequía (abril y mayo) y lluvia (septiembre y octubre). La representatividad del inventario fue mayor al 85% para todos sitios. Se capturó un total de 369 individuos de 54 especies pertenecientes a las familias Hesperidae (S=17), Lycaenidae (S=8), Nymphalidae (S=13), Papilionidae (S=3), Pieridae (S=10), Riodinidae (S=3). Se encontraron diferencias significativas en la riqueza de especies entre la vegetación nativa y los sitios aledaños a las cementeras, con un marcado efecto estacional sobre la riqueza, abundancia y composición. El análisis de Baselga mostró una disimilitud promedio del 69% dominada por el recambio de especies (51%) entre sitios y estaciones. Las zonas cercanas a las cementeras cuentan con especies indicadoras de perturbación, mientras que la vegetación nativa mantiene una mayor riqueza y diversidad ecológica. Esta investigación destaca una disminución en la diversidad de mariposas en las zonas aledaños a las cementeras, evidenciando el impacto negativo de estas sobre las mariposas.

Palabras clave:

Distancias cercanas, vegetación nativa, recambio, riqueza

ABSTRACT

Cement is the main construction material worldwide. Unfortunately, its production causes serious environmental problems such as harmful particles, gas emissions, high energy use, and water pollution. In the municipality of Atotonilco de Tula, Hidalgo, important cement companies are located, but their impacts on biodiversity have not been determined. Butterflies are good environmental quality indicators, so they are an adequate model to evaluate the effect of cement production on biodiversity. This work analyzed the alpha and beta diversity of diurnal butterflies at different distances from two cement factories (near and far) and an area of native vegetation during drought (April and May) and rainy seasons (September and October). The representativeness of the inventory was greater than 85% for every site. A total of 369 individuals of 54 species belonging to the families Hesperidae (S=17), Lycaenidae (S=8), Nymphalidae (S=13), Papilionidae (S=3), Pieridae (S=10), Riodinidae (S=3) were collected. Significant differences were found in species richness between native vegetation and sites near the cement factories, with a marked seasonal effect on species richness, abundance, and composition. Baselga's analysis showed an average dissimilarity of 69%, dominated by replacing species (51%) between sites and stations. Areas near the cement factories have indicator species of disturbance, while native vegetation presented greater ecological richness and diversity. This research highlights the decrease in butterfly diversity in areas surrounding the cement factories, evidencing their negative impact on the butterflies.

Keywords:

Near distances, native vegetation, turnover, richness

MOSQUITOS ASOCIADOS A FITOTELMATA EN UNA SECCIÓN DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA EN XICOTEPEC, PUEBLA

Mosquitoes associated to Phytotelmata in a cloud forest section in Xicotepec, Puebla

Mario Iván Miranda Rodríguez¹, Carlos Antonio Abella Medrano¹, César Antonio Sandoval Ruíz¹

¹Laboratorio de Artropodología y Salud, Facultad de Ciencias Biológicas Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio. Edificio BIO1, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570, Puebla, México.

RESUMEN

En México se tiene registro de 247 especies de mosquitos, sin embargo, se conoce poco de los mosquitos que se desarrollan en fitotelmata. En Xicotepec de Juárez, Puebla se recolectó agua de fitotelmata con el propósito de registrar los mosquitos que aprovechan estos sitios y mediante el método de cultivo y se obtuvo larva, pupa y adulto de cada individuo. Se identificaron nueve especies, siendo nuevos registros para el estado *Culex (Microculex) rejector*, *Culex (Anodiopora) restrictor*, *Toxorynchites (Lynchiella) moctezuma*, *Wyeomyia (Wyeomyia) medioalbipes*, y dos morfoespecies del género *Wyeomyia* aún no identificadas, además de *Aedes (Howardina) guatemala*, *Wyeomyia (Wyeomyia) mitchelli*, *Wyeomyia (Wyeomyia) celaenocephala*, previamente reportadas para el estado.

Palabras clave:

Culicidae, Fitotelmata, Bosque mesófilo de montaña

ABSTRACT

247 species of mosquitoes have been registered in Mexico, although little is known of phytotelmata breeding mosquitoes. In Xicotepec de Juárez, Puebla water from phytotelmata was recollected with the purpose to register the mosquitoes that use these sites and by breeding obtain larva, pupa and adult from each organism. We identified 9 species, new records to Puebla state are *Culex (Microculex) rejector*, *Culex (Anodiopora) restrictor*, *Toxorynchites (Lynchiella) moctezuma*, *Wyeomyia (Wyeomyia) medioalbipes*, and two morphospecies of *Wyeomyia* genus, also *Aedes (Howardina) guatemala*, *Wyeomyia (Wyeomyia) mitchelli*, *Wyeomyia (Wyeomyia) celaenocephala*; previously reported for the state.

Keywords:

Culicidae, Phytotelmata, Cloud forest

EVALUACIÓN DE TRES DIETAS PARA LA CRÍA DE *Tenebrio molitor*

Evaluation of three diets for breeding *Tenebrio molitor*

Omar Castro-Serrano¹, Alicia Fonseca-González², Laura Patricia Lina-García²,
Margarita De Lorena Ramos-García³, Verónica Obregón-Barboza²

¹Facultad de Ciencias Biológicas, ² Lab. de Control Biológico del Centro de Investigación en Biotecnología, ³ Lab. de tecnología de conservación de los alimentos de la Facultad de Nutrición. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca. Morelos, México, C.P. 62209.

RESUMEN

Se conoce como *Tenebrio molitor* o escarabajo molinero y al estado larval como gusano de la harina. Se considera cosmopolita y de hábitos nocturnos. Son una plaga de granos almacenados, la harina y los almacenes de alimentos (Makkar *et al.*, 2014). Actualmente, *T. molitor* es usado como alimento vivo para animales, y procesado para humanos. En una cría masiva, se alimentan principalmente con salvado o harina de cereales como, trigo, avena y maíz (Hong *et al.*, 2020). Por lo que se estudia el efecto de diferentes dietas, ya que se busca una optimización de la misma y la mejor relación calidad precio. Se estudió el efecto de tres dietas para *T. molitor*, una a base de germen de trigo, otra de salvado de trigo y la tercera una combinación de germen y salvado de trigo. Se inició el experimento con 70 larvas de 1.2 a 1.5 cm, las cuales completaron el ciclo de vida y se tomaron diferentes parámetros biológicos. Los resultados mostraron que no existieron diferencias estadísticas en la media de peso y talla tanto de larvas como pupas en ninguno de los tratamientos, la proporción sexual contabilizada en la progenie muestra que fue igual en los tres tratamientos, con una proporción 1:1 aproximadamente. Con respecto al ciclo de vida, en el tratamiento de germen de trigo fue de 79 días, para salvado de trigo 92 y la combinación 79 días. En conclusión, tenemos que tanto el uso de germen o salvado de trigo, así como la combinación de estos, no tuvo efecto en la descendencia, ya que tanto la talla, peso de larvas y pupas fue igual en los tres tratamientos.

Palabras clave:

Tenebrio, producción, sustrato

ABSTRACT

It is known as *Tenebrio molitor*, or miller beetle and the larval state is known as a mealworm. It is considered cosmopolitan and nocturnal. They are a pest of stored grains, flour, and food warehouses (Makkar *et al.*, 2014). Currently, *T. molitor* is used as live food for animals, and processed for humans. In mass farming, they are mainly fed bran or flour from cereals such as wheat, oats, and corn (Hong *et al.*, 2020). Therefore, the effect of different diets is studied, since an optimization of it and the best quality-price ratio is sought. The effect of three diets was studied for *T. molitor*, one based on wheat germ, another on wheat bran and the third a combination of germ and wheat bran. The experiment began with 70 larvae of 1.2 to 1.5 cm, which completed the life cycle and took different biological parameters. The results showed that there were no statistical differences in the average weight and size of both larvae and pupae in any of the treatments, the sexual proportion counted in the progeny shows that it was the same in the three treatments, with a proportion of approximately 1:1. Regarding the life cycle, in the wheat germ treatment it was 79 days, for wheat bran 92 and the combination 79 days. In conclusion, we have that both the use of wheat germ or bran, as well as the combination of these, had no effect on the offspring, since both the size and weight of larvae and pupae were the same in the three treatments.

Keywords:

Tenebrio, production, substrate

COLEOPTEROFA UNA DE LA REMSYCJ: “HACIA UNA APROXIMACIÓN DE SU DIVERSIDAD”

Coleopterofauna of the REMSyCJ: “Towards an approximation of its diversity”

Jesús Lumar Reyes-Muñoz^{1*}, Santiago Niño-Maldonado², Ancelmo Orona-Espino¹,
Alejandra López Mancilla³, Dorismilda Martínez Cabrera³

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n, Fracc. Filadelfia, CP 35010, Gómez Palacio, Durango, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ³Instituto Tecnológico de Huejutla. Carrera Huejutla-Chalahuiyapa S/N, Centro, C.P. 43000, Huejutla de Reyes, Hidalgo.

RESUMEN

La Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco (REMSyCJ) se encuentra ubicada en el municipio de Torreón al suroeste del estado de Coahuila de Zaragoza. Fue declarado área natural protegida el día 27 de junio de 2003 por el ayuntamiento de Torreón. Se encuentra conformado por ocho ejidos: Juan Eugenio, Jalisco, La Flor de Jimulco y sus anexos, La Trinidad, Ampliación de la Flor de Jimulco, Barreal de Guadalupe, La Colonia y Pozo de Calvo. Este sitio se conforma por cuatro tipos de vegetación: matorral submontano, matorral xerófilo, bosque de galería, y bosque encino-pino. En el presente trabajo se analizó y comparó la diversidad de escarabajos en la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco. Se utilizó tres tipos de muestreos para la colecta de los coleópteros: A) trampa de luz, B) colecta directa y C) redeo. Se colectaron un total de 2,278 individuos del orden agrupados en 38 familias, las principales familias con el mayor número de individuos fueron Scarabaeidae (31.73 %) y Chrysomelidae (26.47 %). Las familias con mayor abundancia para los tipos de vegetación encino-pino, matorral submontano fueron Chrysomelidae y Tenebrionidae, respectivamente, por otro lado, para los tipos de vegetación bosque de galerías y matorral xerófilo coincidieron con la familia Scarabaeidae como la de mayor diversidad. La investigación tuvo como resultado generar un panorama sobre la diversidad de coleópteros en el área, inventariando las familias de escarabajos presentes en la REMSyCJ, siendo este el primer listado de la zona.

Palabras clave:

Coleoptera, diversidad, riqueza

ABSTRACT

The Sierra y Cañón de Jimulco Municipal Ecological Reserve (REMSyCJ) is located in the municipality of Torreón in the southwest of the state of Coahuila de Zaragoza. Was declared a protected natural area on June 27, 2003, by the Torreón city council. It is made up of eight ejidos: Juan Eugenio, Jalisco, La Flor de Jimulco and its annexes, La Trinidad, Expansion of Flor de Jimulco, Barreal de Guadalupe, La Colonia and Pozo de Calvo. This site is made up of four types of vegetation: submontane scrub, xeric scrub, gallery forest, and oak-pine forest. In the present work, the diversity of beetles in the Sierra y Cañón de Jimulco Municipal Ecological Reserve was analyzed and compared. Three types of sampling were used to collect the beetles: A) light trap, B) direct collection and C) redeo. A total of 2,278 individuals of the order grouped into 38 families were collected, the main families with the highest number of individuals were Scarabaeidae (31.73%) and Chrysomelidae (26.47%). The families with the greatest abundance of the oak-pine and submontane scrub vegetation types were Chrysomelidae and Tenebrionidae respectively, on the other hand, the gallery forest and xerophytic scrub vegetation types coincided with the Scarabaeidae family as the one with the greatest diversity. The research resulted in generating an 3 overview of the diversity of beetles in the area, inventorying the families of beetles present in the REMSyCJ, this being the first list of the area.

Keywords:

Coleoptera, diversity, richness

DISTRIBUCIÓN DE CRISOMÉLIDOS EN DOMINIOS AMBIENTALES DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)

Distribution of leaf beetles in environmental domains of Sierras de Taxco-Huautla
(Coleoptera: Chrysomelidae)

María Magdalena Ordóñez-Reséndiz¹, Claudia Ballesteros-Barrera², Pablo Corcuera³,
Santiago Zaragoza-Caballero⁴

¹Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa, CDMX, CP 09230, México. ^{2,3}Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, CDMX, CP 09340, México. ⁴Instituto de Biología, Departamento de Zoología, Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, CP 04510, México.

RESUMEN

Se analizó la distribución de Chrysomelidae en dominios ambientales de las Sierras de Taxco-Huautla. De acuerdo con la heterogeneidad climática presente se caracterizaron tres dominios. En el dominio I (T = 20.6 °C, PP = 1067.4 mm, A = 1563.1 m) se registraron 393 especies de Chrysomelidae. En el dominio II (T = 16.5 °C, PP = 1151.4 mm, A = 2088.9 m) se documentaron 190 especies. En el dominio III (T = 23.5 °C, PP = 930.4 mm, A = 1103.2 m) se concentraron 325 especies. De las 584 especies en el área de estudio, el 52.4 % se restringió a un solo dominio: 131 crisomélidos solo se encontraron en el dominio I, 64 en el dominio II y 111 en el dominio III. A pesar de que no se conoce la distribución específica de cada especie, se reconocieron taxones con distribución restringida que pueden servir de base para definir patrones de endemismo, por ejemplo, las especies de los géneros *Altica*, *Blepharida* o *Colaspis* en el dominio I; *Charidotella*, *Epitrix* o *Lema* en el dominio II; *Chlamisus*, *Cryptrocephalus* o *Paratriarius* en el dominio III. Los intervalos altitudinales de 901 a 1300 m congregaron el mayor número de especies.

Palabras clave:

Variables climáticas, endemismo, altitud

ABSTRACT

The distribution of Chrysomelidae in the environmental domains of Sierras de Taxco-Huautla was analyzed. According to the present climatic heterogeneity, three domains were characterized. In domain I (T = 20.6 °C, PP = 1067.4 mm, A = 1563.1 m) 393 species of Chrysomelidae were recorded. In domain II (T = 16.5 °C, PP = 1151.4 mm, A = 2088.9 m) 190 species were documented. In domain III (T = 23.5 °C, PP = 930.4 mm, A = 1103.2 m) 325 species were concentrated. Of the 584 species in the study area, 52.4 % were restricted to a single domain: 131 chrysomelids were only found in domain I, 64 in domain II, and 111 in domain III. Although the specific distribution of each species is not known, taxa with restricted distribution were recognized that can serve as a basis for defining patterns of endemism, for example, species of the genera *Altica*, *Blepharida* or *Colaspis* in domain I; *Charidotella*, *Epitrix* or *Lema* in domain II; *Chlamisus*, *Cryptrocephalus* or *Paratriarius* in domain III. The altitudinal intervals from 901 to 1300 m gathered the greatest number of species.

Keywords:

Climatic variables, endemism, altitude

QUEMAS PRESCRITAS Y LLEGADA DE DESCORTEZADORES Y SUS DEPREDADORES A UN BOSQUE DE *Pinus montezumae*

Prescribed burn and the arrival of bark beetles and their predators a *Pinus montezumae* forest

Juana Fonseca-González^{1*}, Joel Meza-Rangel¹, Rodrigo Rodríguez Laguna¹

¹Ingeniería Forestal, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Av. Universidad km 1, Tulancingo, Hgo.

RESUMEN

El fuego es un componente importante de los ecosistemas; tiene influencia tanto en la estructura como en la función de éstos. Sin embargo, durante muchos años se percibió como una amenaza y se intentó excluir, teniendo consecuencias como el aumento de la carga de combustibles y la afectación del proceso de sucesión ecológica. Por esto, se han hecho esfuerzos recientes para restaurar los regímenes de fuego en los distintos ecosistemas forestales y una de las estrategias más utilizadas es la aplicación de quemas prescritas. Sin embargo, aún no está bien entendido el efecto de éstas sobre los componentes de los ecosistemas, ya que los beneficios o daños dependen de la intensidad, la temporada de aplicación y sobre todo el ecosistema del que se trate. Una de las mayores preocupaciones es que las quemas prescritas atraigan a los insectos descortezadores. Es por esto, que el objetivo del presente trabajo fue evaluar, a través de recolectas con trampas Lindgren cebadas con frontalina, la respuesta de los géneros *Dendroctonus* e *Ips* y sus depredadores (familias Cleridae y Colydiidae) a la aplicación de una quema prescrita en un bosque de *Pinus montezumae*. Para esto, se colocaron 15 trampas cebadas con la feromona en el área con quema prescrita y 15 en un área alejada del bosque a la que no se le aplicó el fuego, pero presentaba las mismas condiciones ambientales y de vegetación que el área con quema, la recolecta de los insectos se realizó cada cuatro semanas aproximadamente. Se recolectaron más especímenes de descortezadores (*Dendroctonus mexicanus*, *Pseudips mexicanus* y *Pityophthorus* sp.) en el área con quema, mostrando diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, al final del período de recolecta (un año después de la quema) los descortezadores que llegaban al área con quema y al área sin quema eran similares en número. Los depredadores no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas áreas. La quema se aplicó en un bosque de *Pinus montezumae* el cual es reconocido por ser dependiente del fuego, los árboles presentes en el área presentaban alturas mayores de 20 m, por lo que no tuvieron daño por la quema y no fueron atractivos para los descortezadores.

Palabras clave:

Dendroctonus mexicanus, *Pseudips mexicanus*, Cleridae

ABSTRACT

Fire is an important component of ecosystems; it influences both their structure and function. However, for many years it was perceived as a threat and attempts were made to exclude it, having consequences such as increasing the fuel load and affecting the ecological succession process. For this reason, recent efforts have made to restore fire regimes in different forest ecosystems and one of the most used strategies is the application of prescribed burns. However, the effect of these on the components of ecosystems is still not well understood, since the benefits or damages depend on the intensity, the season of application and, above all, the ecosystem in question. One of the biggest concerns is that prescribed burn attracts bark beetles. For this reason, the main goal of the present work was to evaluate, through collections with Lindgren traps baited with frontaline, the response of the bark beetles (*Dendroctonus* and *Pseudips*) and their predators (families Cleridae and Colydiidae) to the application of a prescribed burn in a *Pinus montezumae* forest. For this, 15 traps baited with the pheromone were placed in the area with prescribed burn and 15 in the neighboring area of the forest to which the fire was not applied but had the same environmental and vegetation conditions as the area with burn. The insect collection was carried out approximately every four weeks. More specimens of bark beetles (*Dendroctonus mexicanus*, *Pseudips mexicanus* and *Pityophthorus* sp.) were collected in the area with burn, showing statistically significant differences; however, at the end of the collection period (one year after burn) the bark beetles that reached the burned area and unburned area were similar in number. Predators did not show statistically significant differences between both areas. The burn was applied in a *Pinus montezumae* forest which is recognized for being dependent of fire. The trees present in the area were taller than 20 m, so they were not damaged by the burn and were not attractive to bark beetles.

Keywords:

Dendroctonus mexicanus, *Pseudips mexicanus*, Cleridae

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACIÓN DE ZONAS DE MONTAÑA MEXICANAS SOBRE LA DIVERSIDAD DE COLEÓPTEROS TERRESTRES

Effects of Mexican mountain fragmentation on terrestrial beetle diversity

Icauri Sofía Prieto-Dueñas^{1*}, Marcela Sofía Vaca-Sánchez², Yurixhi Maldonado-López³,
Ma. Carmen López-Maldonado⁴, Pablo Cuevas Reyes¹

¹Laboratorio de Ecología e Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México. ²Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, UNAM. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta, Morelia, 58190 Michoacán, México. ³Cátedras CONAHCYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida San Juanito Itzicuaró SN, Nueva Esperanza, 58330 Michoacán, México.

⁴Laboratorio de Agroecología y Control Biológico. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México.

RESUMEN

En México, los bosques templados albergan una gran biodiversidad y se encuentran principalmente en cadenas montañosas como la franja volcánica Transmexicana y la sierra madre del sur y actualmente están fuertemente amenazados por el cambio de uso de suelo, la urbanización, el pastoreo y la deforestación. Lo cual, tiene efectos negativos sobre la biodiversidad como es el caso de los coleópteros quienes son excelentes bioindicadores debido a que su taxonomía está bien estudiada, son sensibles a la variación ambiental y son relativamente fáciles de coleccionar. Seleccionamos dos sitios de montaña conservados y dos perturbados, se realizaron muestreos de los coleópteros terrestres para obtener los datos de abundancia y riqueza. Encontramos un total de 2439 individuos pertenecientes a 20 familias entre los cuatro sitios de muestreo. Detectamos una mayor abundancia y riqueza en las zonas de montaña conservadas en comparación con las zonas de montaña perturbadas. Además, encontramos un aumento en los saprófitos en ambas condiciones respecto a los otros gremios encontrados, siendo los necrófagos los menos diversos. Por lo tanto, podemos concluir que la fragmentación de los bosques en zonas de montaña tiene un efecto negativo sobre la diversidad de coleópteros terrestres, resaltando la urgente necesidad de conservar estas zonas.

Palabras clave:

Coleopteros, Fragmentación, Montañas

ABSTRACT

In Mexico, temperate forests harbor a great biodiversity and are primarily found in mountain ranges such as the Trans-Mexican Volcanic Belt and Sierra Madre del Sur. Currently, these forests are heavily threatened by land use change, urbanization, grazing, and deforestation. These factors have negative effects on biodiversity, including beetles, which serve as excellent bioindicators due to their well-studied taxonomy, also they are very sensitive to environmental variation, and they are relatively easy to collect on the field. We selected two conserved mountain sites and two disturbed sites. We conducted surveys of terrestrial beetles to obtain data on abundance and species richness. A total of 2439 individuals from 20 families were recorded across the four sampling sites. We observed greater abundance and species richness in the conserved mountain zones compared to the disturbed ones. Additionally, there was an increase in saprophagous beetles in both conditions compared to other founded guilds, with necrophagous beetles being the least diverse. Therefore, we can conclude that forest fragmentation in mountain areas has a negative effect on terrestrial beetle diversity and we emphasize the urgent need to conserve these regions.

Keywords:

Coleopterians, Fragmentation, Mountains

HÁBITOS DE LA MARIPOSA MONARCA (*Danaus plexippus*): COMPARATIVA DE PLANTAS HOSPEDERAS EN MÉXICO Y TAMAULIPAS

Monarch butterfly habits (*Danaus plexippus*): a comparison of host plants in México and Tamaulipas.

Angela Serrato-Avalos^{1*}, Milton Emiliano Garcia-Ledezma^{1*}, Ludivina Barrientos-Lozano^{1**}

¹Blvd. Tecnológico No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

La migración anual de las mariposas monarca (*Danaus plexippus*) es un viaje extraordinario, sin embargo, este viaje no sería posible sin las plantas hospederas, especialmente del género *Asclepias*. El algodoncillo común (*Asclepias syriaca*) es una de las principales fuentes de alimento para las larvas. En su etapa adulta, las Mariposas Monarca también se alimentan del néctar de las flores de algodoncillo. Además, aprovechan una amplia variedad de plantas nativas productoras de néctar, como el cempasúchil (*Tagetes erecta*), el cempasúchil de campo (*T. tenuifolia*), el anisillo (*T. lucida*) y el cinco negritos (*Lantana camara*), aunque muestran preferencia por el palocote (*Tithonia tubiformis*), que se encuentra en los campos abiertos del noreste de México (CONANP, 2019). Proporcionándoles alimento vital a las larvas y néctar para los adultos. Sin embargo, se ha observado una disminución en la disponibilidad de estas plantas a lo largo de su ruta, lo que plantea preocupación sobre la conservación de estas especies. En México, en la RBMM en Michoacán, la población invernante de la MM ocupó sólo 0.9 hectáreas en el periodo 2023-2024, lo que representa una disminución del 59.3 % con respecto al año anterior ocupando 2.21 hectáreas (CONANP y WWF, 2024). Tamaulipas, México, emerge como un punto clave en la ruta migratoria de la monarca, donde la biodiversidad de estas plantas es esencial para su supervivencia. Este estudio busca investigar la diversidad de especies de plantas hospederas en Tamaulipas, México, comparándolas con otros estados de la república a lo largo de su ruta migratoria, con el fin de comprender mejor los desafíos de conservación que enfrenta la especie. Se emplean dos enfoques complementarios: análisis documental y validación de datos en campo para conocer la distribución de especies de plantas en México y áreas de Tamaulipas especialmente en los municipios del estado que conforman el ANP "de la Mariposa Monarca". Este estudio forma parte de una investigación más amplia sobre la conservación de la mariposa monarca, centrada en el área protegida con categoría paisaje natural "Mariposa Monarca" en Tamaulipas México. Su objetivo principal es evaluar el estado de conservación de este hábitat, especialmente la disponibilidad de plantas hospederas de la mariposa.

Palabras clave:

Migración, Plantas hospederas, Mariposas Monarca, Conservación, Diversidad

ABSTRACT

The annual migration of monarch butterflies (*Danaus plexippus*) is an extraordinary journey; however, this journey wouldn't be possible without host plants, especially from the genus *Asclepias*. Common milkweed (*Asclepias syriaca*) is one of the main food sources for the larvae. In their adult stage, monarch butterflies also feed on the nectar of milkweed flowers. Additionally, they utilize a wide variety of native nectar-producing plants, such as marigold (*Tagetes erecta*), field marigold (*T. tenuifolia*), Mexican tarragon (*T. lucida*), and lantana (*Lantana camara*), although they show a preference for Mexican sunflower (*Tithonia tubiformis*), found in the open fields of northeastern Mexico (CONANP, 2019), providing vital food for the larvae and nectar for the adults. However, a decrease in the availability of these plants along their route has been observed, raising concerns about the conservation of these species. In Mexico, in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve in Michoacán, the overwintering population occupied only 0.9 hectares during the period 2023-2024, representing a 59.3 % decrease compared to the previous year, when it occupied 2.21 hectares (CONANP and WWF, 2024). Tamaulipas, Mexico, emerges as a key point in the monarch's migratory route, where the biodiversity of these plants is essential for their survival. This study aims to investigate the diversity of host plant species in Tamaulipas, Mexico, comparing them with other states in the country along their migratory route, in order to better understand the conservation challenges facing the species. Two complementary approaches are employed: documentary analysis and field data validation to understand the distribution of plant species in Mexico and specifically in the areas of Tamaulipas, especially in the municipalities of the state that comprise the "Monarch Butterfly" Natural Protected Area. This study is part of a broader research on the conservation of the monarch butterfly, focused on the protected area with the natural landscape category "Monarch Butterfly" in Tamaulipas, Mexico. Its main objective is to assess the conservation status of this habitat, especially the availability of butterfly host plants.

Keywords:

Migration, Host plants, Monarch butterflies, Conservation, Diversity

CATÁLOGO FOTOGRÁFICO DE COLEOPTERA (INSECTA) DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO DE ZUMPAHUACÁN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Photographic catalog of Coleoptera (Insecta) from the deciduous tropical forest of Zumpahuacán, Estado de México, México

A. López-Domínguez¹, J. Padilla-Ramírez¹, E. Jiménez-Sánchez¹ y L. J. Tello-Musi¹

¹Laboratorio de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090, Tlalnepantla, Estado de México, México.

RESUMEN

La fotografía científica es muy importante dentro de las investigaciones, una imagen de calidad no solo refuerza el objeto de estudio, sino también puede acrecentar el interés por el estudio. En materia de divulgación ayuda a sensibilizar a las personas y puede servir para dar a conocer la diversidad con la que cohabitan en sus regiones y la importancia que tiene, con este objetivo en el presente estudio se presenta un catálogo fotográfico de los coleópteros del bosque tropical caducifolio de Zumpahuacán, Estado de México, el cual es el primer inventario de la coleopterofauna en dicho municipio. En 2020 se realizaron ocho recoletas una por mes tanto en la época de sequía como en las lluvias en tres sitios de muestreo, separados aproximadamente 5 kilómetros entre ellos, distribuidos de norte a sur del municipio. En cada sitio se colocaron cinco trampas pitfall, una trampa de intercepción de vuelo tipo ventana y se llevaron a cabo recolecciones manuales; así mismo, durante la luna nueva se instaló una trampa de luz negra en uno de los sitios. La identificación se hizo hasta el nivel taxonómico posible, de cada taxón se incluyó información sobre su hábitat y distribución. Los ejemplares fueron montados para tomar las fotografías utilizando un motor Wemacro donde se instaló una cámara Cannon modelo r6, la cual portaba un objetivo de macroscopio (4x) finito de la marca Amscope para los organismos que medían menos de 1 cm, el cual fue instalado a la cámara con ayuda de un fuelle, las imágenes obtenidas fueron apiladas empleando el software de Helicon Focus versión 8.2.10 y el revelado de la imagen se llevó a cabo utilizando Adobe Lightroom y Adobe Photoshop. Se capturaron 826 ejemplares, pertenecientes a 30 familias, 27 subfamilias, 34 géneros y se identificaron 16 especies (10 de Scarabaeidae, 3 de Staphylinidae, 2 de Silphidae y 1 de Passalidae). Se tomaron fotos de las 16 especies y 20 fotos de ejemplares identificados a nivel de género. Con este material, se pretende elaborar una publicación de divulgación, donde se coloque la fotografía del organismo y una ficha descriptiva con los datos obtenidos en el trabajo, con el fin de sensibilizar a los habitantes de esta comunidad de la fauna de coleópteros que pueden encontrar en la zona. El material recolectado fue depositado en la Colección de Coleoptera de la Colección de Artrópodos de la FES Iztacala (CAFESI), UNAM.

Palabras clave:

Fotografía científica, coleopterofauna, divulgación

ABSTRACT

Scientific photography is very important for the research; a good quality image not only reinforces the object of study but could also increase interest for the study. Besides, in terms of scientific dissemination, photography could help raise awareness among people and, serve to show the diversity with which they cohabit in their regions and the importance it has, this is the aim of the present study, for we present a photographic catalog of beetles of the deciduous tropical forest of Zumpahuacán, Estado de Mexico, which represent the first inventory of the beetle fauna in the municipality. Eight monthly sampling were carried out during 2020, spanning both dry and rainy seasons, at three sampling sites separated from each other by approximately 5 kilometers distributed from north to south of the municipality. Five pitfall traps and one window flight interception trap were used, and manual captures were done at each site. Additionally, a blacklight trap was installed at one of the sites during the new moon. Identification was made to the possible lowest taxonomic level, for each taxon, information about its habitat and distribution was included. The specimens were pinned for photography using a Wemacro motor where a Canon r6 camera was installed, equipped with a 60 mm macro lens with an aperture of 2.8. In some cases, a finite microscope lens (4x) from the brand Amscope was adapted for beetles less than 1 cm, which was attached to the camera using a bellows. The obtained images were stacked using Helicon Focus software version 8.2.10, and image processing was carried out using Adobe Lightroom and Adobe Photoshop. A total of 826 specimens were collected, belonging to 30 families, 27 subfamilies, and 34 genera. Sixteen species were identified (10 of Scarabaeidae, 3 of Staphylinidae, 2 of Silphidae, and 1 of Passalidae). Photos were taken of the 16 species and 20 photos of specimens identified at genus level. With this material, it is intended to produce an outreach publication, where the photograph of the organism and a descriptive card with the data obtained in the study will be included, so as to raise awareness among the population of this community about the organisms they can find in the area. The collected specimens were deposited in the Coleoptera collection of the Arthropod Collection of FES Iztacala (CAFESI), UNAM

Keywords:

Scientific photography, beetle fauna, divulgation

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE NIDOS DE ABEJAS SIN AGUIJÓN (HYMENOPTERA: MELIPONINI) EN SANTIAGO CAMOTLÁN, OAXACA

Diversity and abundance of stingless bee nests (Hymenoptera: Meliponini)
in Santiago Camotlán, Oaxaca

Omar Rentería-Martín^{1*}, José Octavio Macías-Macias²

¹Maestría en Ciencias en Producción Apícola (MACPA). Centro Universitario del Sur, CUSUR. Univ. de Guadalajara. ²Centro de Investigaciones en Abejas (CIABE). CUSUR. Univ. de Guadalajara.

RESUMEN

Las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) son una tribu de abejas sociales con distribución pantropical. En México se tienen registradas 46 especies de las cuales 35 se distribuyen en Oaxaca. Santiago Camotlán es un municipio ubicado en la sierra norte de Oaxaca y cuya vegetación es el ecotono de bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña. Se identificó la diversidad de abejas sin aguijón a través de colecta directa de ejemplares con red entomológica sobre parches florales y fuentes de agua, tras la colecta se sacrificaron, montaron y determinaron dichos organismos. Además, con ayuda de los habitantes de la comunidad tras tres días de búsqueda se registraron nidos silvestres para un posterior aprovechamiento sustentable de las especies más abundantes. Se han identificado 12 especies de meliponinos: *Melipona beecheii*, *Plebeia parkeri*, *Scaura argyrea*, *Plebeia melanica*, *Plebeia pulchra*, *Plebeia fulvopilosa*, *Trigonisca maya*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Trigona nigerrima*, *Trigona fulviventris*, *Nannotrigona perilampoides* y *Partamona orizabaensis*, con la posibilidad de encontrar nueve más, por lo que en el área de estudio existe casi la mitad de la diversidad a nivel nacional, además se han registrado 21 nidos silvestres de siete especies diferentes. Los resultados obtenidos reflejan el potencial que tiene esta región para el futuro aprovechamiento sustentable de las abejas sin aguijón para desarrollar proyectos de Meliponicultura en beneficio de los pobladores de esta comunidad.

Palabras clave:

Meliponini, Oaxaca, Diversidad

ABSTRACT

Stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) are a tribe of social bees with a pantropical distribution. In Mexico, 46 species have been registered of which 35 are distributed in Oaxaca. Santiago Camotlan is a town located in the northern mountains of Oaxaca and whose vegetation is an ecotone of evergreen tropical forest and mountain cloud forest. The diversity of stingless bees was identified through a direct collection of specimens with entomologic net on floral patches and water sources after collecting specimens were sacrificed, mounted, and determined. Additionally, with the help of the community's inhabitants, after 3 days of searching, wild nests were recorded for subsequent sustainable use of the most abundant species. 12 species of meliponines have been identified: *Melipona beecheii*, *Plebeia parkeri*, *Scaura argyrea*, *Plebeia melanica*, *Plebeia pulchra*, *Plebeia fulvopilosa*, *Trigonisca maya*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Trigona nigerrima*, *Trigona fulviventris*, *Nannotrigona perilampoides* and *Partamona orizabaensis*, with the possibility of finding 9 more, so that in the study area there is almost half of the national diversity, in addition 21 wild nest of 7 different species have been recorded. The results obtained reflect the potential that this region has for the future sustainable use of stingless bees to develop Meliponiculture projects for the benefit of the residents of this community.

Keywords:

Meliponini, Oaxaca, Diversity

ENTOMÓFILOS DEL ORDEN HYMENOPTERA ASOCIADOS A FABACÉAS SILVESTRES EN LA VEGA DE METZTITLÁN, HIDALGO

Entomophiles of the order Hymenoptera associated with wild Fabaceae in La Vega of Metztlán, Hidalgo

Nallely Policarpio-Hernández^{1*}, Itzcóatl Martínez-Sánchez², Alejandro Rodríguez-Ortega¹, Julián Bueno-Villegas³, Judith Callejas-Hernández¹

¹Univ. Politécnica de Francisco I. Madero. Domicilio conocido S/N, C.P. 42660, Tepatepec, Francisco I. Madero, Hidalgo, México, ²Unidad Académica Metztlán, Univ. Politécnica de Francisco I. Madero. Av. Tepeyacapa S/N, C.P. 43351, Metztlán, Hidalgo, México, ³Univ. Autónoma del Estado de Hidalgo Ciudad del Conocimiento, UAEH Carr. Pachuca -Tulancingo, Km. 4.5 S/N. Col. Carboneras Mineral de la Reforma, Hidalgo, 42184, México.

RESUMEN

La entomofilia es conocida por la acción de polinización que se realiza en las especies vegetales, donde participan exclusivamente los insectos. La interacción mutualista que se da entre insectos e inflorescencias es indispensable porque en esta interrelación ambos se benefician, dando como resultado la reproducción de las especies vegetales. El presente estudio se realizó de enero a abril del 2024, en las zonas verdes de La Vega de Metztlán, Hidalgo, con el objetivo de identificar los himenópteros asociados a fabáceas silvestres. Se seleccionaron nueve sitios de muestreo de acuerdo a la fenología de las especies vegetales silvestres en la etapa de floración, se realizaron colectas de himenópteros en los diferentes estratos vegetales. Como resultado se contabilizaron un total de 478 individuos, pertenecientes a siete familias (Apidae, Colletidae, Formicidae, Halictidae, Megachilidae, Vespidae y Scoliidae), 12 géneros y 21 especies incluyendo morfoespecies asociadas a nueve especies de fabáceas silvestres. Se concluye que *Apis mellifera* registra el 50% de los individuos observados en este estudio, a pesar de que La Vega de Metztlán es una zona agrícola y el uso plaguicidas es alto, existe una gran diversidad de polinizadores adaptada a esa región. Sugerimos que deberían de realizarse mayores investigaciones en áreas perturbadas y conservadas para determinar la diversidad de polinizadores en otras familias vegetales y su importancia en el rol ecológico en servicios ecosistémicos.

Palabras clave:

Antofilos, inflorescencias, himenópteros

ABSTRACT

Entomophilia is known for the pollination action that takes place in plant species, where insects participate exclusively. The mutualistic interaction that occurs between insects and inflorescences is indispensable because in this interrelationship both benefits, resulting in the reproduction of plant species. The present study was carried out from January to April 2024, in the green areas of La Vega of Metztlán, Hidalgo, to identify Hymenoptera associated with wild fabaceae. Nine sampling sites were selected according to the phenology of wild plant species in the flowering stage, hymenopteran collections were made in the different plant strata. As a result, a total of 478 individuals were counted, belonging to seven families (Apidae, Colletidae, Formicidae, Halictidae, Megachilidae, Vespidae, Scoliidae), 12 genera and 21 species including morphospecies associated with nine species of wild Fabaceae. It is concluded that *Apis mellifera* registers 50% of the individuals observed in this study, although La Vega of Metztlán is an agricultural zone and the use of pesticides is high, there is a great diversity of pollinators adapted to this region. We suggest that further research should be conducted in disturbed and conserved areas to determine the diversity of pollinators in other plant families and their importance in their ecological role in ecosystem services.

Keywords:

Anthophiles, inflorescences, hymenopterous

EVALUACIÓN DE CALDOS MINERALES PARA EL CONTROL DE LA PALOMILLA DORADA DEL GRANO (*Sitotroga cerealella* OLIVER) EN SEMILLA DE MAÍZ

Evaluation of mineral broths for the control of the golden grain moth (*Sitotroga cerealella* Oliver) in corn seed

Eva Lizbeth León Arreguin¹, José Francisco Rodríguez Rodríguez^{2*}, Francisco Cervantes Ortiz³, Sarahyt Santamaría González Figueroa², J. Guadalupe García Rodríguez³

¹Estudiante de Maestría en Ciencias en Producción y Tecnología de Semillas, Tecnológico Nacional de México- Campus Roque. Carr. Celaya-Juventino Rosas, Km. 8,38110 Celaya, Gto.
²INIFAP. Carretera Celaya San Miguel de Allende Kilometro 6.5. ³Tecnológico Nacional de México- Campus Roque. Carretera Celaya-Juventino Rosas, Km. 8,38110 Celaya, Gto. *Autor de correspondencia: francisco_azul@live.com.mx

RESUMEN

Sitotroga cerealella es una de las principales plagas de maíz en almacén. La larva ataca el grano causando pérdidas de hasta un 50%. El control más utilizado es el uso de insecticidas, sin embargo, el uso excesivo de estos genera resistencia a los ingredientes activos, contaminación ambiental y daño a la salud humana. Una alternativa es el control biorracional como el uso de caldos minerales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la efectividad biológica de caldos minerales para el control de *S. cerealella* en semilla de maíz. La semilla de maíz fue tratada con los caldos minerales (ceniza, sulfocalcico, bordoles, silico sulfocalcico, y zinc) a una dosis de 1 mL por en 150 g de maíz, posteriormente se colocó en contenedores de plásticos y se transfirieron cinco parejas de *S. cerealella*, se evaluó la mortalidad y la resurgencia de la F2 y proporción sexual. Los resultados obtenidos presentan que el caldo Silico sulfocalcico presento un 100% de mortalidad, mientras que el de ceniza fue el más bajo con 63% de mortalidad. El caldo bordelés presento mayor resurgencia de adultos de la F2 con 3.33 adultos, mientras que silico sulfocalcico, zinc y sulfocalcico presentaron menor resurgencia de adultos con 0.66, 0.66 y 0.33 adultos, respectivamente. para la proporción sexual no presento diferencias significativas entre los caldos en estudio con una proporción menor a 0.66 hembras por macho. Se puede concluir que el caldo silico sulfocalcico es efectivo para el control de la palomilla dorada del grano.

Palabras clave:

Caldos minerales, palomilla dorada del grano, maíz

ABSTRACT

Sitotroga cerealella is one of the main pests of corn in storage. The larva attacks the grain causing losses of up to 50%. The most used control is the use of insecticides, however, excessive use of these generates resistance to the active ingredients, environmental contamination and damage to human health. An alternative is biorational control such as the use of mineral broths. The objective of this work was to evaluate the biological effectiveness of mineral broths for the control of *S. cerealella* in corn seeds. The corn seed was treated with mineral broths (ash, sulfocalcium, bordles, silico sulfocalcium, and zinc) at a dose of 1 mL per 150 g of corn, subsequently it was placed in plastic containers and five pairs of *S. cerealella*, mortality and resurgence of F2 and sexual ratio were evaluated. The results obtained show that the Silico sulfocalcium broth presented 100% mortality, while the ash broth was the lowest with 63% mortality. The Bordeaux broth presented the greatest resurgence of F2 adults with 3.33 adults, while sulfocalcium silico, zinc and sulfocalcium presented the lowest adult resurgence with 0.66, 0.66 and 0.33 adults, respectively. For the sexual proportion, there were no significant differences between the broths under study with a proportion of less than 0.66 females per male. It can be concluded that the silica sulfocalcium broth is effective for the control of the golden grain moth.

Keywords:

Mineral broths, golden grain moth, corn

ACTIVIDAD INSECTICIDA DE ACEITES ESENCIALES COMO TRATAMIENTO A LA SEMILLA DE MAÍZ PARA EL CONTROL DE *Sitophilus zeamais* MOSTCHULSKY

Insecticidal activity of essential oils as a treatment for corn seeds to control *Sitophilus zeamais* Mostchulsky

Diego Martin Badillo Garcia¹, José Francisco Rodríguez Rodríguez^{2*}, Francisco Cervantes Ortiz³, Alfredo Josué Gámez Vázquez², J. Guadalupe García Rodríguez³

¹Estudiante de Maestría en Ciencias en Producción y Tecnología de Semillas. Tecnológico Nacional de México - Campus Roque. Carretera Celaya-Juventino Rosas. Km.8, 38110 Celaya, Gto. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Carretera Celaya San Miguel de Allende Kilómetro 6.5 ³Tecnológico Nacional de México- Campus Roque. Carretera Celaya-Juventino Rosas. Km.8, 38110 Celaya, Gto. *Autor de correspondencia: franciscoazul@live.com.mx

RESUMEN

Sitophilus zeamais es la principal plaga de maíz, responsable de pérdidas económicas. El principal método de control es con insecticidas químicos, que presentan una serie de desventajas como; contaminación ambiental, desechos tóxicos, residualidad y la presencia resistente de insectos. Por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad biológica de aceites esenciales para el control de *S. zeamais*. Se utilizó semilla de material criollo San Luis de la Paz, proporcionada por productores de la zona Norte del estado de Guanajuato. Se evaluaron cinco aceites esenciales: canela, lemon grass, romero, eucalipto y naranja. En un frasco de plástico se colocaron 50 g de semilla de maíz, previamente tratada con los aceites esenciales a dosis de 0.5 y 1 mL, se colocaron 20 adultos de *S. zeamais* sin sexar, se registró la mortalidad a las 96 h, así como el peso final de la semilla y se calculó el consumo de alimento (Peso inicial - Peso final). Los resultados demuestran que a la dosis de 1mL los aceites de canela y lemon grass reportaron las mortalidades más altas con 100 y 96.5 %, mientras que, las de menor efecto fueron con naranja (8.75 %) y eucalipto (11.2 %). En cuanto al peso final el tratamiento con romero presentó el valor más alto con 49.03g, y el menor peso final lo reporta canela 46.85g. En tanto con la dosis de 0.5 mL se mantuvo el tratamiento de canela (100 %) y lemon grass (100 %) presentaron los valores más altos, mientras que las de menor efecto fue naranja (13.25 %). En cuanto al peso final lemon (48.58g) fue el mayor peso y el menor lo reporto canela (46.85 %). Por lo que se concluye que los tratamientos más efectivos para el control de *S. Zeamais* son canela y lemon grass a ambas.

Palabras clave:

Aceites esenciales, picudo del maíz, granos

ABSTRACT

Sitophilus zeamais is the main pest of corn, responsible for economic losses. The main control method is with chemical insecticides, which have a series of disadvantages such as; environmental pollution, toxic waste, residuality and the resistant presence of insects. Therefore, the objective of this work was to evaluate the biological effectiveness of essential oils for the control of *S. zeamais*. Seed from San Luis de la Paz Creole material was used, provided by producers in the northern area of the state of Guanajuato. Five essential oils were evaluated: cinnamon, lemon grass, rosemary, eucalyptus and orange. In a plastic jar, 50 g of corn seed were placed, previously treated with essential oils at doses of 0.5 and 1 mL, 20 adults of *S. zeamais* were placed without sexing, mortality was recorded at 96 h, as well as the final weight of the seed and the feed consumption was calculated (Initial weight - Final weight). The results show that at the dose of 1mL, cinnamon, and lemon grass oils reported the highest mortalities at 100 and 96.5 %, while those with the lowest effect were with orange (8.75 %) and eucalyptus (11.2 %). Regarding the final weight, the treatment with rosemary presented the highest value 49.03g, and the lowest final weight was reported by cinnamon, 46.85g. Meanwhile, with the 0.5 mL dose, the cinnamon (100 %) and lemon grass (100 %) treatment were maintained, presenting the highest values, while orange (13.25 %) had the least effect. As for the final weight, lemon (48.58g) was the highest weight and the lowest was reported by cinnamon (46.85 %). Therefore, it is concluded that the most effective treatments for the control of *S. Zeamais* are cinnamon and lemon grass, both.

Keywords:

Essential oils, corn weevil, grains

PATRONES DE DIVERSIDAD DE HEMIPTEROS EN UN MOSAICO DE AGROSISTEMAS DE AGUACATE Y BOSQUES TEMPLADOS

Patterns of diversity of hemipterans in a mosaic of avocado agrosystems and temperate forests

María Guadalupe Zavala-Alejandre^{1*}, Yurixhi Maldonado-López², Ken Oyama³, Ma. Carmen López-Maldonado⁴, Pablo Cuevas-Reyes¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ²Cátedras CONAHCYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ³Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia, UNAM, México. ⁴Laboratorio de Control Biológico, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

RESUMEN

La conversión de los Bosques templados a agrosistemas es el principal factor de cambio de uso de suelo en México, considerándose la principal causa de la pérdida de bosques a nivel mundial lo que ha generado impactos negativos sobre la biodiversidad y la estructura de las comunidades. En particular, se ha demostrado que los insectos hemípteros son un grupo sensible a perturbaciones tanto naturales como antropogénicas, así como la fragmentación del hábitat. Por lo que este estudio pretende determinar los cambios en la estructura y composición de las comunidades de hemípteros en sitios con diferente cobertura de bosque. Para esto se seleccionaron seis sitios con diferente cobertura de bosque y huertos de aguacate en Michoacán. En cada sitio, se realizaron cuatro transectos de 50 metros, colocando seis trampas de caída de tipo pitfall por transecto, además se utilizó un método complementario usando redes entomológicas, posteriormente los insectos colectados fueron identificados taxonómicamente. Los resultados mostraron diferencias significativas en la diversidad de hemípteros entre las distintas proporciones de bosques-huertos de aguacate; habiendo mayor abundancia y riqueza de hemípteros en sitios de mayor cobertura de bosque. Así mismo, se mostró que la composición de la comunidad hemípteros fue diferente entre los sitios de estudio. Indicando que la conversión de bosques templados a cultivos de aguacate modifica la composición de la comunidad de hemípteros, disminuyendo su diversidad en sitios de menor cobertura de bosque. Por lo cual la pérdida de cobertura de bosques nativos es un factor que afecta la comunidad de hemípteros y potencialmente las interacciones bióticas, destacando la necesidad de conservar ciertas proporciones de bosque en agrosistemas.

Palabras clave:

Bosques, fragmentación, Insectos.

ABSTRACT

The conversion of temperate forests to agrosystems is the main factor of land use change in Mexico, considered the main cause of forest loss worldwide, which has generated negative impacts on biodiversity and the structure of communities. In particular, hemipterans are a group sensitive to both natural and anthropogenic disturbances, as well as habitat fragmentation. Therefore, this study aims to determine the changes in the structure and composition of hemipteran communities in sites with different forest cover. For this, six sites with different forest coverage and avocado orchards in Michoacán were selected. At each site, four 50-meter transects were carried out, placing six pitfall-type pitfall traps per transect. In addition, a complementary method was used using entomological networks; subsequently, the collected insects were taxonomically identified. The results showed significant differences in the diversity of hemipterans between the different proportions of forests-avocado orchards; There being greater abundance and richness of hemipterans in sites with greater forest cover. Likewise, it was shown that the composition of the hemipteran community was different between the study sites. Indicating that the conversion of temperate forests to avocado orchard modifies the composition of the hemipteran community, decreasing its diversity in sites with less forest cover. Therefore, the loss of native forest cover is a factor that affects the hemipteran community and potentially biotic interactions, highlighting the need to conserve certain proportions of forest in agrosystems.

Keywords:

Forest, fragmentation, insects.

EFFECTO DE LOS CULTIVOS ASOCIADOS SOBRE LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS

Effect of intercropping on the diversity of ants

Nadia Luz García-Olivos¹, Moisés Ponce-Méndez¹, Ivonne Landero-Torres¹,
Ehdibaldo Presa-Parra¹, Miguel A. García-Martínez¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Orizaba-Córdoba, Univ. Veracruzana, Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Peñuela, Amatlán de los Reyes, C.P. 94950, Veracruz, México.

RESUMEN

Los cultivos asociados contribuyen a la conservación de la diversidad de insectos, entre los cuales, las hormigas destacan por las interacciones que mantienen dentro de los agroecosistemas. Este estudio evaluó la diversidad de hormigas presente en 15 parcelas de chayote (*Sechium edule*) con tres niveles de asociación (monocultivo, bicultivo y policultivo) en el centro de Veracruz, México. Dentro de cada una de ellas, en un transecto de 100 m se instalaron cinco trampas cebadas con miel de abeja durante las temporadas de sequía y lluvias de 2019. Se colectó un total de 13,608 hormigas pertenecientes a 41 especies, 19 géneros, 12 tribus y 5 subfamilias. La riqueza de especies en los policultivos fue significativamente mayor a la de los monocultivos y bicultivos. El nivel de asociación también tuvo un efecto significativo sobre la abundancia de especies de hormigas, la abundancia fue significativamente mayor dentro de los monocultivos, mientras que en los policultivos la abundancia fue significativamente menor. Estos resultados sugieren que ciertas especies pueden ser sensibles a los cambios en la vegetación, posiblemente asociado a la disminución de refugios y la ausencia de presas. En este estudio se observó que los cultivos asociados favorecen la diversidad de hormigas, por lo cual, es importante mantener y promover esta práctica de manejo como estrategia para mantener la biodiversidad y las funciones que provee en el agroecosistema.

Palabras clave:

Cultivos intercalados, biodiversidad, policultivos

ABSTRACT

Intercropping contributes to the conservation of insect diversity, among which, ants stand out for the interactions they maintain within agroecosystems. This study evaluated the ant diversity present in 15 chayote (*Sechium edule*) plots with three levels of association (monoculture, biculture and polyculture) in central Veracruz, Mexico. Within each of them, five traps baited with honey were installed in a 100 m transect during the dry and rainy seasons of 2019. A total of 13,608 ants belonging to 41 species, 19 genera, 12 tribes and 5 subfamilies were collected. The species richness in polycultures was significantly higher than that of monocultures and bicultures. The level of association also had a significant effect on the abundance of ant species, the abundance was significantly higher within monocultures, while in polycultures the abundance was significantly lower. These results suggest that certain species may be sensitive to changes in vegetation, possibly associated with the decrease in refuges and the absence of prey. In this study it was observed that associated crops favor ant diversity, therefore, it is important to maintain and promote this management practice as a strategy to maintain biodiversity and the functions it provides in the agroecosystem.

Keywords:

Intercropping, biodiversity, polycultures

IMPACTO DEL JIQUIPIL (*Lytta eucera*) EN LA AGRICULTURA DE TEMPORAL DE VILLA HIDALGO EN EL ALTIPLANO POTOSINO

Impact of the jiquipil (*Lytta eucera*) on rainfed agriculture in Villa Hidalgo in the altiplano Potosino

Berenice Sánchez-Martínez^{1*}, Martha Azucena Díaz-Rivas², Ramón Jarquín-Gálvez³, Gisela Aguilar-Benítez⁴

^{1,2,3,4}Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ¹Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Doctorado en Ciencias Ambientales. Av. Manuel Nava #201, 2do. piso, Zona Universitaria, C.P. 78000, San Luis Potosí, S.L.P. ^{2,3}Fac. de Agronomía y Veterinaria, ²Doctorado en Ciencias Agropecuarias. Carr. San Luis - Matehuala Km. 14.5, Ej. Palma de la Cruz, C.P. 78321. Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. ⁴Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, de Altair 200, Col. del Llano, C.P.78377, San Luis Potosí, S.L.P. México.

RESUMEN

En la zona sur del municipio de Villa Hidalgo, se han observado cambios significativos en los patrones de lluvia, impidiendo el desarrollo normal de la agricultura de temporal tradicional de la zona durante varios ciclos. Los agricultores han reportado un aumento en la incidencia de problemas fitosanitarios, intensificado por la mayor vulnerabilidad y menor productividad de los cultivos debido a la insuficiencia de precipitación. A partir de entrevistas y recorridos de campo destacó un insecto, conocido localmente como "jiquipil", en el cultivo de calabaza (*Cucurbita* sp.). Se realizó registro fotográfico del insecto, se colectaron algunos ejemplares que fueron revisados con un estereoscopio y posteriormente se realizó búsqueda bibliográfica para su correcta diagnosis. Se identificó como *Lytta eucera* (Coleoptera - Meloidae), especie que se distribuye desde Estados Unidos hasta Panamá. En México su presencia se ha registrado para 13 estados, y en la localidad de estudio se ha reportado durante los meses de julio y agosto. Las larvas de estos coleópteros suelen ser parásitas de nidos de abejas silvestres. Los adultos son fitófagos, tienen comportamiento gregario y suelen permanecer en su planta hospedera, razón por la cual, es fácil de detectar y observar sus daños directos. Entre las plantas hospederas de interés agrícola se han reportado las familias Cucurbitaceae y Fabaceae, en las que se alimentan de follaje, flores y frutos jóvenes. De forma natural, las larvas de esta especie son atacadas por parásitos y depredadores. Para el control de los adultos de este género de coleópteros se ha sugerido el uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. Aunque la presencia de esta especie ha sido reportada como una plaga ocasional en San Luis Potosí, los productores de la zona han dejado de sembrar calabaza debido al impacto negativo del jiquipil. Actualmente, existe un vacío de información sobre el impacto y las pérdidas ocasionadas por este insecto, por lo que se recomienda continuar los estudios sobre esta especie.

Palabras clave:

Meloidae, Cucurbitaceae, zona semiárida.

ABSTRACT

In the southern area of Villa Hidalgo municipality, significant changes in rainfall patterns have been observed, hindering the normal development of traditional rainfed agriculture in the area for several cycles. Farmers have reported an increase in the incidence of phytosanitary problems, intensified by the greater vulnerability and lower productivity of crops due to insufficient precipitation. Through interviews and field recognition, an insect known locally as "jiquipil", stood out in pumpkin crop (*Cucurbita* sp.). Photographic records of the insect were taken, some specimens were collected which were examined with a stereoscope and subsequently subjected to a bibliographic search for proper diagnosis. It was identified as *Lytta eucera* (Coleoptera - Meloidae), a species distributed from the United States to Panama. In Mexico, its presence has been recorded in 13 states, and in the study area, it has been reported during July and August. Larvae of these beetles are usually parasites of wild bee nests. Adults are phytophagous, exhibit gregarious behavior, and typically remain on their host plant, making it easy to detect and observe their direct damage. Among the agricultural host plants, the families Cucurbitaceae and Fabaceae have been reported, where they feed on foliage, flowers and young fruits. In nature, larvae of this species are attacked by parasites and predators. The use of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* has been suggested for controlling adult beetles of this genus. Although the presence of this species has been reported as an occasional pest in San Luis Potosí, farmers in the area have stopped planting pumpkins due to the negative impact of the jiquipil. Currently, there is a lack of information regarding the impact and losses caused by this insect, hence, it is recommended to continue studies on this species.

Keywords:

Meloidae, Cucurbitaceae, semi-arid zone.

DESARROLLO DEL GUSANO MEDIDOR DE LA SOYA, *Chrysodeixis includens*, EN PLANTAS CULTIVADAS Y SILVESTRES ESTRECHAMENTE RELACIONADAS

Development of the soybean looper, *Chrysodeixis includens*, on cultivated plants and closely related wild plants

Maythe G. Morales-Gálvez¹, Carolina Delgado-Luna², Tanner Matson³, Sergio R. Sánchez-Peña⁴

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315. Saltillo, Coahuila, México. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Río Bravo, Río Bravo, Tamaulipas 88900, México. ³University of Connecticut, Department of Ecology and Evolutionary Biology, Storrs, Connecticut 06269-3043, USA. ⁴Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315. Saltillo, Coahuila, México.

RESUMEN

La resistencia de plantas a insectos es un tópico de gran importancia básica y aplicada; el desarrollo de variedades de cultivos resistentes o tolerantes a artrópodos plaga es crucial en programas de manejo integrado de plagas. Es importante detectar resistencia y sus mecanismos en diferentes accesiones de germoplasma, para generar bancos de datos que apoyen el desarrollo de variedades resistentes. El gusano medidor de la soya *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) es una plaga sumamente polífaga, principalmente en climas tropicales y subtropicales, registrada atacando algodón, soya, solanáceas y crucíferas (Brassicaceae) entre muchas otras; es una plaga primaria en Sudamérica. En este trabajo se evaluó el desarrollo de larvas de *C. includens* en varias especies de hospederos en Solanaceae y Brassicaceae, incluyendo plantas cultivadas, así como plantas silvestres muy cercanamente relacionadas, capaces de producir híbridos viables con dichas plantas cultivadas. El propósito es detectar fuentes potenciales de resistencia (antibiosis) a este insecto. Se colectaron larvas de medidor en papa (*Solanum tuberosum*) en un huerto hortícola. Para su identificación se obtuvo una secuencia del gen citocromo oxidasa (“código de barras”) confirmando 100% identidad como *C. includens*. Se estableció una cría del insecto en laboratorio; larvas de segundo estadio se transfirieron a los diferentes tratamientos (follaje de diferentes plantas). La mayor supervivencia se observó en nabo de campo o mostaza (*Brassica rapa*), una brasicácea silvestre (25% mortalidad a los 11 días), seguida de papa comercial (*Solanum tuberosum* “Fianna”) con 60 % mortalidad (11 días); *Solanum lycopersicon* (tomate saladette) causó 75% (9 días); tres accesiones de tomate silvestre (*Solanum lycopersicon* var. *cerasiforme*) causaron 75, 85 y 100% mortalidad a los 11, 9 y 11 días respectivamente. La papa silvestre endémica comestible *Solanum verrucosum* causó 100 de mortalidad en 6 días. Estos resultados indican que la resistencia a *C. includens* y posiblemente otros insectos está ampliamente distribuida en plantas silvestres o ferales emparentadas con plantas cultivadas. Dichas plantas pueden ser una fuente de resistencia para este y otros insectos en programas de mejoramiento genético de cultivos

ABSTRACT

Plant resistance to insects is a topic of great basic and applied importance; the development of cultivar varieties resistant or tolerant to arthropod pests is a keystone in integrated pest management. It is important to detect resistance and its mechanisms in different germplasm accessions, to generate data banks that support the development of resistant varieties. The soybean looper *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) is a highly polyphagous pest, mainly in tropical and subtropical climates, recorded attacking cotton, soybeans, solanaceae and cruciferous plants (Brassicaceae) among many others; it is a primary pest in South America. In this work, the development of *C. includens* larvae was evaluated on several host species in Solanaceae and Brassicaceae, including cultivated plants and closely related wild plants with which they are capable of producing hybrids. The purpose is to detect potential sources of resistance (antibiosis) to this insect. Looper larvae were collected in potato (*Solanum tuberosum*) in a horticultural garden. For identification, a sequence of the cytochrome oxidase gene (“barcode”) was obtained, confirming 100% identity as *C. includens*. A colony of the insect was established in the laboratory. Second stage larvae were transferred to the different treatments (foliage of different plants). The highest survival was observed in field turnip or mustard (*Brassica rapa*), a wild brassica (25% mortality at 11 days), followed by commercial potato (*Solanum tuberosum* “Fianna”) with 60 % mortality (11 days); *Solanum lycopersicon* (saladette tomato) caused 75% (9 days); three accessions of wild tomato (*Solanum lycopersicon* var. *cerasiforme*) caused 75, 85 and 100% mortality at 11, 9 and 11 days respectively. The endemic edible wild potato *Solanum verrucosum* caused 100% mortality in 6 days. These results indicate that resistance to *C. includens* and possibly other insects is widely distributed, especially in wild or feral plants related to cultivated plants. Such plants can be a source of resistance against this and other insect pests in crop genetic improvement programs.

Palabras clave:

Noctuidae, larva, resistencia, antibiosis, Petota, *Solanum*

Keywords:

Noctuidae, larva, resistance, antibiosis, Petota, *Solanum*

COMPOSICIÓN ESTACIONAL DE LYCIDAE (COLEOPTERA) EN LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA

Seasonal composition of Lycidae (Coleoptera) in Sierras de Taxco-Huautla

Juan Manuel Bautista-Ambrocio¹, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz¹,
Juan Pablo Feroso-Huerta¹

¹Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,
Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa,
CDMX, CP 09230, México.

RESUMEN

Se analizó la composición estacional de Lycidae en las Sierras de Taxco-Huautla. Entre octubre de 2005 y octubre de 2023 se registraron 20 especies. En lluvias estuvieron activas 14 especies y 12 en secas. Seis especies se observaron en ambas estaciones: *Calopteron bifasciatum*, *C. jimenezi*, *C. reticulatum*, *Ceratoprion* sp., *Mesopteron* sp. y *Paraplateros* sp. 2. Las tres especies de *Calopteron* tienen amplia distribución en el territorio mexicano; en 1995 se encontraron en la Sierra de Huautla (Morelos) y en 2003 en la Sierra de San Javier (Sonora). Cada estación presentó actividad exclusiva de varias especies, seis en secas (*Calopteron* sp. 5, *Lycostomus lineicollis*, *Lycus schöenherri*, *Lycus* sp. 2, *Macrolygisterus* sp. 2 y *Paraplateros* sp. 3) y ocho en lluvias (*Caenia scapularis*, *Calopteron* sp. 4, *Idiopteron* sp., *Lycostomus loripes*, *Lycostomus* sp. 1, *Lycostomus* sp. 2, *Paraplateros* sp. 1 y *Plateros* sp. 1). Bosque tropical caducifolio albergó el 80 % de la mayor riqueza de lícidos del área de estudio, diez especies se distribuyen solamente en este tipo de vegetación.

Palabras clave:

Lluvias, secas, actividad, distribución

ABSTRACT

The seasonal composition of Lycidae in Sierras of Taxco-Huautla was analyzed. Between October 2005 and October 2023, 26 were recorded. Fourteen species were active in the rainy season and 12 in the dry season. Six species were observed at both stations: *Calopteron bifasciatum*, *C. jimenezi*, *C. reticulatum*, *Ceratoprion* sp., *Mesopteron* sp., and *Paraplateros* sp. 2. The three species of *Calopteron* have a wide distribution in Mexican territory; in 1995 they were found in Sierra de Huautla (Morelos) and in 2003 in Sierra de San Javier (Sonora). Each station presented exclusive activity of several species, six in the dry season (*Calopteron* sp. 5, *Lycostomus lineicollis*, *Lycus schöenherri*, *Lycus* sp. 2, *Macrolygisterus* sp. 2, and *Paraplateros* sp. 3), and eight in the rainy season (*Caenia scapularis*, *Calopteron* sp. 4, *Idiopteron* sp., *Lycostomus loripes*, *Lycostomus* sp. 1, *Lycostomus* sp. 2, and *Paraplateros* sp. 1). Tropical deciduous forest hosted 80 % of the greatest lycid richness in the study area, ten species were distributed only in this type of vegetation.

Keywords:

Rainy, dry, activity, distribution

ESCARABAJOS DEL PARQUE NACIONAL CERRO DE LA ESTRELLA (INSECTA: COLEOPTERA)

Beetles of the Cerro de la Estrella National Park (Insecta: Coleoptera)

Mishelle Martínez-Ciprian¹, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz¹, Valery Barbosa-Cano¹

¹Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa, CDMX, CP 09230, México.

RESUMEN

Se analizó la riqueza de coleópteros en el noreste del Parque Nacional Cerro de la Estrella (PNCE). Se revisaron 5084 coleópteros adultos recolectados del 10 de agosto al 6 de diciembre de 2021 y del 22 de junio al 5 de diciembre de 2022. Se registraron 64 especies y 18 familias. Chrysomelidae con 15 especies y 3852 individuos, fue la más rica y abundante, probablemente porque *Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass., que ocupa cerca del 60 % de la cobertura vegetal en el área, es hospedera de varias especies de crisomélidos, como *Zygogramma signatipennis* y *Z. piceicollis*. La riqueza de familias y de especies fue menor a la registrada para la Ciudad de México (CdMx) en Biología Centrali-Americana. Cleridae y Melyridae se registran por primera vez para esta entidad federativa. De los 53 géneros presentes en el PNCE, 42 son nuevos registros estatales.

ABSTRACT

The richness of beetles was analyzed in the northeastern of the Cerro de la Estrella National Park (PNCE). We reviewed 5084 adult beetles collected from August 10 to December 6, 2021, and from June 22 to December 5, 2022. We recorded 64 species and 18 families. Chrysomelidae with 15 species and 3852 individuals, was the richest and abundant family, probably because *Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass., which occupies about 60 % of the vegetation cover in the area, is host to several species of chrysomelids, such as *Zygogramma signatipennis* and *Z. piceicollis*. The richness of families and species was lower than that recorded for Mexico City (CdMx) in Biología Centrali-Americana. Cleridae and Melyridae are recorded for the first time for this federative entity. Of the 53 genera present in the PNCE, 42 are new state records.

Palabras clave:

Estudio faunístico, riqueza de especies, nuevos registros

Keywords:

Faunistic study, species richness, new records

EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA TASA DE SOBREVIVENCIA DE *Hermetia illucens* (DIPTERA, STRATIOMYIDAE)

Efecto de la temperatura en la tasa de sobrevivencia de *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae)

M. Muñoz-Delgado^{1*}, C. A. Sandoval- Ruiz¹, M. Aragón Sánchez²

¹ Lab. de Artropodología y Salud, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ²Centro de Agroecología, Manejo Sostenible de Agroecosistemas, BUAP.

RESUMEN

La mosca soldado negro, *Hermetia illucens* Linnaeus (Diptera: Stratiomyidae), es reconocida por su capacidad de biodegradación de diversos sustratos. Debido al incremento de la producción de residuos sólidos, es importante proporcionar más información sobre su crianza en diferentes condiciones ambientales, especialmente en lo que respecta a la temperatura, ya que esta variable tiene efectos significativos en los artrópodos. Este estudio determinó la influencia de la temperatura en la tasa de sobrevivencia, el tiempo de desarrollo, la proporción sexual y la tasa de reducción del sustrato, de las larvas de *H. illucens* bajo tres regímenes de temperatura (24 °C, 27 °C y 31 °C). Estas evaluaciones proporcionaron datos fundamentales para comprender cómo afecta la temperatura a diversos aspectos del ciclo biológico de *H. illucens* y a su capacidad para degradar sustratos orgánicos. Se observó que las larvas criadas a 31 °C experimentaron un desarrollo más rápido, completando el desarrollo larvario en 50 días. Aquellas criadas a 27 °C mostraron una mayor tasa de sobrevivencia, alcanzando un 80 %, mientras que las criadas a 31 °C mostraron la menor sobrevivencia. Además, se encontró que las larvas degradaron cantidades similares de sustrato en las tres temperaturas evaluadas ($p=0.088$). Por otra parte, las pupas de *H. illucens* criadas a 31 °C se desarrollaron más lento que las larvas criadas a 24 °C y 27 °C, lo cual probablemente se deba a la densidad poblacional, la dieta, y los periodos de humedad y sequedad que ocurren a temperaturas elevadas. La proporción sexual de los adultos bajo el régimen de los 31 °C fue de 2.77♂:1♀, lo cual implica que se vea afectada negativamente la reproducción y la producción de huevos en la etapa adulta.

Palabras clave:

Desarrollo larval, manejo de residuos orgánicos, entomología aplicada.

ABSTRACT

The black soldier fly, *Hermetia illucens* Linnaeus (Diptera: Stratiomyidae), is renowned for its ability to biodegrade various substrates. Due to the increasing production of solid waste, it is important to provide more information about its breeding under different environmental conditions, especially regarding temperature, as this variable has significant effects on dipterans. This study determined the influence of temperature on the survival rate, development time, sex ratio, and substrate reduction rate of *H. illucens* larvae under three temperature regimes (24 °C, 27 °C, and 31 °C). These assessments provided fundamental data to understand how temperature affects various aspects of the life cycle of *H. illucens* and its ability to degrade organic substrates. Overall, it was observed that larvae reared at 31 °C experienced faster development, completing larval development in 50 days. Those reared at 27 °C showed a higher survival rate, reaching 80 %. Furthermore, it was found that larvae degraded similar amounts of substrate at the three temperatures evaluated ($p=0.088$). On the other hand, *H. illucens* pupae reared at 31 °C developed slower than larvae reared at 24 °C and 27 °C, which is probably due to population density, diet, and periods of wetness and dryness that occur at elevated temperatures. The sex ratio of adults under the 31 °C regime was 2.77♂:1♀, implying that reproduction and egg production in the adult stage are negatively affected.

Keywords:

Larval development, organic waste management, applied entomology

PERDIDA DE LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS EN UN ÁREA RECIENTEMENTE URBANIZADA EN QUERÉTARO, MÉXICO

Ant diversity loss in a recently urbanized area in Querétaro, Mexico

Itzel Santillan Delgadillo¹, Luis Elías Quintana Calderón¹, Bruno Aaron Trejo Pimentel¹,
Ximena Zamora Prieto¹, Javier Gerardo Miguelena Bada¹ *

¹Arkansas State University Campus Querétaro.

RESUMEN

La urbanización afecta profundamente a los ecosistemas al eliminar gran parte de la vegetación original y reemplazarla con áreas construidas y plantas no nativas. Las comunidades de hormigas son muy sensibles a los cambios de uso de suelo, lo que frecuentemente resulta en cambios en su abundancia y diversidad. Las investigaciones sobre hormigas en ambientes urbanos a menudo reportan cambios en las especies presentes y ocasionalmente una pérdida de diversidad, aunque los estudios típicamente se han centrado en los efectos tardíos de la urbanización. Para determinar los efectos tempranos del desarrollo urbano en comunidades de hormigas terrestres, realizamos un muestreo en áreas rurales contrastantes y recientemente urbanizadas en Querétaro, México. Se capturaron hormigas en cinco sitios dentro de cada área utilizando trampas de caída en dos temporadas de muestreo (otoño de 2022 y primavera de 2023). En cuanto a la composición, la mayoría de las especies registradas estuvieron presentes en ambos ambientes. Sin embargo, más especies eran exclusivas del medio rural que del medio urbano. La abundancia mostró una disminución grande y significativa en el ambiente urbano, lo que sugiere que es un hábitat de baja calidad para las hormigas. El número de especies registradas por sitio fue significativamente mayor en el área rural, aunque cuando se consideraron todos los sitios para ambos ambientes, estos tenían números similares de especies. Es probable que la diversidad de hormigas en el área urbana se mantenga gracias a la dispersión de hormigas del área rural. Nuestros resultados muestran que tanto la abundancia como la diversidad de hormigas se ven afectadas negativamente por la urbanización, incluso en sus primeras etapas. En última instancia, esto podría afectar a otros organismos que interactúan directamente con las hormigas y la capacidad de las hormigas para proporcionar servicios ecosistémicos.

Palabras clave:

Hormigas, urbanización, biodiversidad

ABSTRACT

Urbanization profoundly affects ecosystems by removing much of the original vegetation and replacing it with built-up areas and non-native plants. Ant communities are remarkably sensitive to land use changes, which frequently results in changes in their abundance and diversity. Research on ants in urban environments often reports changes in the species present and occasionally a loss of diversity, although studies have typically focused on the late effects of urbanization. To determine the early effects of urban development on ground ant communities, we sampled contrasting rural and recently urbanized areas in Querétaro, Mexico. Ants were captured at five sites within each area using pitfall traps in two sampling seasons (fall 2022 and spring 2023). Regarding composition, most of the recorded species were present in both environments. However, more species were exclusive to rural areas than to urban areas. Abundance showed a large and significant decrease in the urban environment, suggesting that it is a low-quality habitat for ants. The number of species recorded per site was significantly higher in the rural area, although when all sites were considered for both environments, they had similar numbers of species. Ant diversity in the urban area is likely to be maintained by the dispersal of ants from the rural area. Our results show that both ant abundance and diversity are negatively affected by urbanization, even in its early stages. Ultimately, this could impact other organisms that directly interact with ants and ants' ability to provide ecosystem services.

Keywords:

Ants, urbanization, biodiversity

LUCIÉRNAGAS DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA (COLEOPTERA: LAMPYRIDAE)

Fireflies of Sierras de Taxco-Huautla (Coleoptera: Lampyridae)

Juan Pablo Feroso-Huerta¹, María Magdalena Ordóñez-Reséndiz¹,
Juan Manuel Bautista-Ambrocio¹

¹Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa, CDMX, CP 09230, México.

RESUMEN

Se analizó la composición y riqueza de Lampyridae en las Sierras de Taxco-Huautla. Revisamos 226 adultos recolectados entre 2004 y 2019 en 43 sitios. Identificamos 26 especies y ocho géneros. *Photinus* con 12 especies y 100 individuos fue el género con mayor representatividad en la región. En zonas de bosque tropical (BTC), bosque templado (BTE) y pastizal (P) hubo presencia de lampíridos, principalmente especies de *Photinus*, *Pleotomus* y *Pyropyga*, pero en BTC se detectó la mayor riqueza y abundancia (20 especies y 157 individuos). La distribución altitudinal de los lampíridos sigue el patrón del gradiente medio, más de la mitad de las especies se presentaron entre los 800 y 1400 m de altitud. La mayor actividad de luciérnagas se observó al inicio de la temporada de lluvias (durante mayo) y después de los meses más lluviosos (en agosto).

ABSTRACT

The composition and richness of Lampyridae in the Sierras of Taxco-Huautla was analyzed. We reviewed 226 individuals collected between 2004 and 2019 at 43 sites. We identified 26 species and eight genera. *Photinus* with 12 species and 100 individuals was the most representative genus of the region. In areas of tropical forest (BTC), temperate forest (BTE) and grassland (P) there was a presence of lampyrids, mainly species of *Photinus*, *Pleotomus* and *Pyropyga*, but in BTC the highest richness and abundance was detected (20 species and 157 individuals). The altitudinal distribution of lampyrids follows the mean gradient pattern, more than half of the species occurred between 800 and 1400 m altitude. The greatest firefly activity was observed at the beginning of the rainy season (during May) and after the rainiest months (in August).

Palabras clave:

Composición, riqueza de especies, tipo de vegetación

Keywords:

Composition, species richness, vegetation type

IMPACTO DEL USO DE SUELO SOBRE LA DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS ESTERCOLEROS TROPICALES

Impacto del uso de suelo sobre la diversidad de escarabajos estercoleros tropicales

Francisco Emmanuel Ortiz Villanueva ¹, Laura Yáñez Espinosa ², Alfredo Ramírez Hernández³

¹Posgrado en Ciencias de la Vida Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Parque Chapultepec 1570, Privadas del Pedregal, 78295 San Luis Potosí, S.L.P.

²Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. De Altair 200, Col del Llano, 78377 San Luis Potosí, S.L.P. ³División de Ciencias Ambientales,

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. Camino a la Presa San José 2055. Col. Lomas 4 sección CP. 78216. San Luis Potosí, S.L.P.

RESUMEN

La transformación de más del 50% del territorio mexicano debido a actividades humanas, como la ganadería y la agricultura, ha causado un fuerte impacto sobre la diversidad de coleoptero fauna que habita en los diversos ecosistemas del país. Evaluamos los cambios en la diversidad y abundancia de escarabajos estercoleros (subfamilia Scarabaeinae) en tres diferentes usos de suelo: relictos de bosque tropical, potreros de ganado bovino y cañaverales. Para la recolecta de individuos se utilizaron trampas de caída cebadas con estiércol bovino y porcino (proporción 1:1) en los tres sistemas de manejo durante el mes de septiembre de 2023 en el ejido Tambaca, San Luis Potosí, México. El análisis de diversidad ecológica no mostró diferencias significativas para $q=0$ entre los diferentes usos de suelo; sin embargo, los relictos de bosque exhibieron mayor diversidad según el índice de Shannon ($q=1$), mientras que los potreros presentaron mayor dominancia de especies según el índice de Simpson ($q=2$). Los resultados revelan que los cañaverales mantienen diversidad más baja. Esto nos permite presuponer que los cañaverales no mantienen una diversidad de escarabajos asociada, sino que reciben individuos de áreas circundantes. Es necesario desarrollar más investigación, como el marcaje y recaptura de individuos, para comprobar el nivel de influencia que tiene el cambio de uso de suelo sobre las poblaciones y así facilitar el diseño de estrategias de gestión que promuevan la conservación de estos organismos.

Palabras clave:

Diversidad ecológica, bioindicadores, actividades humanas

ABSTRACT

The transformation of more than 50% of Mexican territory due to human activities, such as livestock farming and agriculture, has had a significant impact on the diversity of coleopteran fauna that inhabits the various ecosystems of the country. We evaluated the changes in the diversity and abundance of dung beetles (subfamily Scarabaeinae) across three different land uses: tropical forest remnants, cattle pastures and sugarcane fields. Specimens were collected by using pitfall traps baited with bovine and porcine dung (in a 1:1 ratio) through the three management systems during September 2023 in the Tambaca "ejido", San Luis Potosí, Mexico. The ecological diversity analysis showed no significant differences for $q=0$ between the different land uses; however, the forest remnants exhibited higher diversity according to the Shannon index ($q=1$), while the pastures showed higher species dominance according to the Simpson index ($q=2$). The results reveal that the sugarcane fields maintain lower diversity. Presumably, the sugarcane fields do not maintain their own beetle diversity but rather receive individuals from surrounding areas. Further research, such as mark-recapture studies of individuals, is necessary to determine the level of influence that land-use changes have on these populations. This would facilitate the design of management strategies that promote the conservation of these organisms.

Keywords:

Ecological diversity, bioindicators, human activities

INSECTICIDAS QUÍMICO Y ORGÁNICO EN EL CONTROL *Diaphorina citri* Y *Phyllocnistis citrella* EN NARANJA VALENCIA EN TAMAULIPAS

Chemical and organic insecticides in control *Diaphorina citri* and *Phyllocnistis citrella*
in orange Valencia in Tamaulipas

Héctor R. Maldonado-Ibarra¹, Eduardo Osorio-Hernández^{1*}, Efraín Neri-Ramírez¹,
Mario Rocandio-Rodríguez¹, Miguel Á. García Delgado¹, Reyna I. Torres-Acosta²

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Cd. Victoria,
Tamaulipas, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica
Multidisciplinaria Mante, Ciudad Mante, Tamaulipas, México.

RESUMEN

Se evaluó el efecto de la aplicación de (T1) Imidacloprid, (T2) Neem, Crisantemo y Ajo, (T3) Imidacloprid_{50%} + Neem, Crisantemo y Ajo_{50%} y (T4) Abamectina sobre el número de adultos de *Diaphorina citri* y el porcentaje de daño en hojas de *Phyllocnistis citrella* en árboles de naranja Valencia. Los datos obtenidos sugieren que el T2 y T3 presentan un efecto positivo en disminuir las poblaciones de *D. citri*, además de permitir la presencia de crisopas como control biológico en el cultivo y por otra parte, el T4 mostró un efecto positivo en disminuir el porcentaje de daño en hoja en comparación con los tratamientos que contaban con extractos vegetales. La combinación de insecticidas químicos con orgánicos permite una adecuada interacción con el control biológico presentando un mayor efecto en la disminución de *D. citri* y la abamectina debido a su efecto translaminar permite un control adecuado de *P. citrella* en hojas del cultivo.

Palabras clave:

Psilido, Minador, Actividad insecticida

ABSTRACT

The effect of the application of (T1) Imidacloprid, (T2) Neem, Chrysanthemum, and Garlic, (T3) Imidacloprid_{50%} + Neem, Chrysanthemum and Garlic_{50%} and (T4) Abamectin on the number of adults of *Diaphorina citri* and the percentage of damage in leaves of *Phyllocnistis citrella* on Valencia orange trees was evaluated. The data obtained suggest that T2 and T3 have a positive effect in reducing the populations of *D. citri*, in addition to allowing the presence of lacewings as a biological control in the crop and, on the other hand, T4 showed a positive effect in reducing the percentage of leaf damage compared to treatments with plant extracts. The combination of chemical and organic insecticides allows an adequate interaction with the biological control, presenting a greater effect in reducing *D. citri* and abamectin, due to its translaminar effect, allows an adequate control of *P. citrella* on the leaves of the crop.

Keywords:

Psyllid, Leafminer, Insecticidal Activity

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL BIOINSECTICIDA DEL EXTRACTO DE SARCOTESTA DE *Magnolia vovidesii* SOBRE EL GUSANO COGOLLERO *Spodoptera frugiperda*

Evaluation of bioinsecticidal potential of *Magnolia vovidesii* sarcotesta extract against *Spodoptera frugiperda*

Jesus Raymundo, Ceballos-Torres^{1*}, Mario Josué, Aguilar-Méndez¹,
Suria Gisela, Vásquez-Morales², Dennis Adrián, Infante-Rodríguez²

¹Instituto Politécnico Nacional (IPN), Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG), Silao de la Victoria, Guanajuato 36275, México. ²Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta SN, Noria Alta, AP 36050, Guanajuato, Guanajuato., México.

RESUMEN

El gusano cogollero; *S. frugiperda* (J.E. Smith) es una de las plagas de mayor interés agrícola debido al impacto negativo sobre el cultivo del maíz en todo el mundo. En este estudio se evaluó el efecto de la aplicación de extractos etanólicos y hexánicos de sarcotesta de *M. vovidesii* (A.Vázquez, DomínguezYescas y L. Carvajal), sobre la tasa de mortalidad y efectos subletales en larvas de tercer instar por ingestión y el efecto ovicida, en *S. frugiperda*. Los datos obtenidos sugieren que el extracto etanólico de sarcotesta (0.4 mg/ml) presentó una mortalidad promedio de 82.05 % \pm 0.22%, el extracto hexánico de sarcotesta (0.1 mg/ml) presentó una mortalidad de 76.92 % \pm 0.3%1. Con respecto al insecticida Spinetoram® usado como control positivo. Los resultados obtenidos proporcionan evidencia sobre el potencial del extracto de sarcotesta de *M. vovidesii* como bioinsecticida contra *S. frugiperda*.

Palabras clave:

Magnolipsidae, ovicida, insecticida

ABSTRACT

Fall armyworm; *S. frugiperda* (J.E. Smith) is one of the most important agricultural pests due to its negative impact on maize crops worldwide. This study evaluated the effect of the application of ethanolic and hexanic extracts of *M. vovidesii* (A.Vázquez, Domínguez-Yescas & L. Carvajal) sarcotesta on the mortality rate and sublethal effects on third instar larvae by ingestion, as well as its ovicidal effect on *S. frugiperda*. The data obtained suggest that the ethanolic extract of sarcotesta (0.4 mg/ml) showed an average mortality of 82.05% \pm 0.22 %, while the hexanic extract of sarcotesta (0.1 mg/ml) showed a mortality of 76.92% \pm 0.31 %. Compared to the insecticide Spinetoram® used as a positive control. The results provide evidence for the potential of *M. vovidesii* sarcotesta extract as a bioinsecticide against *S. frugiperda*.

Keywords:

Magnolipsidae, ovicidal, insecticide

EFFECTO DE UN CAPSAICINOIDE SOBRE EL PSÍLIDO DEL TOMATE
***Bactericera cockerelli* (SULC.)**

Effect of a capsaicinoid on the potato psyllid *Bactericera cockerelli* (Sulc.)

Andrea Zermeño-Bucio¹, Samuel Pineda-Guillermo¹, Yordanys Ramos-González¹, José López-Bucio², Ana Mabel Martínez-Castillo^{1*}

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). ²Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas, UMSNH.

RESUMEN

Los insectos plaga son uno de los principales problemas en los sistemas de producción agrícola, siendo el principal método de control el uso de insecticidas químicos. Sin embargo, el uso intensivo de estos compuestos ha ocasionado varios problemas, tales como contaminación ambiental, problemas en la salud humana, pérdida de fauna benéfica y resistencia, entre otros. Esto ha llevado a la búsqueda de nuevas alternativas que sean ambientalmente seguras y ecológicamente aceptables; entre ellas, el uso de metabolitos secundarios de plantas con acción insecticida como los capsaicinoides. En el presente estudio, se evaluó el efecto del compuesto capsaicinoide ABX-I sobre el desarrollo y oviposición del psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae). Se realizaron distintos bioensayos con cuatro concentraciones (1, 2, 4, y 6 mM) del capsaicinoide ABX-I. El compuesto no afectó la mortalidad de ninfas de tercer instar y adultos de *B. cockerelli*. En contraste, el capsaicinoide ABX-I afectó la proporción de sexos a favor de las hembras y redujo la fecundidad de *B. cockerelli*.

Palabras clave:

Metabolitos secundarios vegetales, insectos plaga, N-vanillyl-octanamida

ABSTRACT

Insect pests are one of the main problems in agricultural production systems, being the main control method the use of chemical insecticides. However, the intensive use of these compounds has caused several problems such as environmental pollution, human health problems, loss of beneficial fauna, and resistance, among others. This has led to the search for new alternatives that are environmentally safe and ecologically acceptable; among them, the use of plant secondary metabolites with insecticidal action such as capsaicinoids. In the present study, the effect of the capsaicinoid ABX-compound on the development and oviposition of the tomato psyllid, *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae) was evaluated. For this, bioassays with different concentrations of the capsaicinoid ABX-I (1, 2, 4, and 6 mM) were realized. This compound did not affect the mortality of third instar nymphs and adults of *B. cockerelli*. In contrast, the capsaicinoid ABX-I affected the sex ratio biased towards females and reduced the fecundity of *B. cockerelli*.

Keywords:

Plant secondary metabolites, Insect pests, N-vanillyl-octanamide

CICLO DE VIDA DE *Duponchelia fovealis* ZELLER (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) BAJO DOS CONDICIONES DE TEMPERATURA

Life cycle of *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Crambidae) under two temperature conditions

Adileni Guadalupe Hernández-Manzo¹, Ana Mabel Martínez-Castillo¹, Luis Jesús Palma-Castillo¹, Selene Ortiz-Ramos², Samuel Pineda-Guillermo^{1*}

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, UMSNH, Tarímbaro, Michoacán, CP 58880, México. ²CONAHCYT/Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro, 58880 Tarímbaro, Michoacán.

RESUMEN

La palomilla europea del pimiento, *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Crambidae), se alimenta de al menos 40 especies de plantas cultivadas. En México, este insecto se reportó por primera vez en 2018 en un cultivo de fresa (*Fragaria × ananassa* [Duchesne Ex Weston] Duchesne Ex Rozier) en Tangancicuaro, Michoacán. En este estudio, se determinó el ciclo de vida de este insecto en dos condiciones de temperatura (17 ± 5 y 21 ± 5 °C), humedad relativa de 60 ± 5 % y un fotoperiodo de 12:12 h luz:oscuridad). Para ello, se estableció, bajo condiciones de laboratorio, una cría de este insecto a partir de una colecta de diferentes instares larvales en un cultivo de fresa en Indaparapeo, Michoacán. Las larvas se colocaron en cajas de plástico ventiladas y se alimentaron con una dieta semisintética a base de harina de soya, germen de trigo y levadura, entre otros, mientras que los adultos se alimentaron con una solución de miel al 15 %. La duración de los estados de huevo, larva, pupa y adulto fue mayor a 17 °C comparado con lo obtenido a 21 °C. De igual forma, la supervivencia de los machos fue mayor que la de las hembras a 17 °C. En conclusión, la temperatura afectó el desarrollo y supervivencia de *D. fovealis*. Estos resultados representan la base para establecer un manejo integrado de plagas de este insecto.

Palabras clave:

Palomilla europea del pimiento, supervivencia, manejo integrado de plagas

ABSTRACT

The European pepper moth, *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Crambidae), feeds on at least 40 species of cultivated plants. In Mexico, this insect was first reported in 2018 in a strawberry (*Fragaria × ananassa* [Duchesne Ex Weston] Duchesne Ex Rozier) crop in Tangancicuaro, Michoacán. In this study, the life cycle of this insect was determined under two temperature conditions (17 ± 5 and 21 ± 5 °C), relative humidity of 60 ± 5 % and a photoperiod of 12:12 hours light:darkness. For this, a colony of this insect was established under laboratory conditions from a collection of different larval instars in a strawberry crop in Indaparapeo, Michoacán. The larvae were placed in ventilated plastic boxes and fed with a semi-synthetic diet based on soybean flour, wheat germ, and yeast, among others, while adults were fed a 15 % honey solution. The duration of development stages of egg, larva, pupa, and adult was longer at 17 °C compared to obtained at 21 °C. Similarly, the survival of males was higher than that of females at 17 °C. In conclusion, the temperature affected the development and survival of *D. fovealis*. These results provide the basis to establish an integrated pest management for this insect.

Keywords:

European pepper moth, survival, integrated pest management

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE DESARROLLO DE *Scyphophorus acupunctatus* CON UNA DIETA ARTIFICIAL: AVANCES PRELIMINARES

Determination of development time of *Scyphophorus acupunctatus* with an artificial diet:
Preliminary advances

Carlos Daniel Gómez Ibarra¹, Selene Ramos Ortiz¹, Juan Manuel Chavarrieta-Yañez¹,
Alfonso Luna Cruz¹, 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.

RESUMEN

Se evaluó el tiempo de desarrollo de individuos de *Scyphophorus acupunctatus* con una dieta artificial a base de trozos de quiole de agave, levadura, vitaminas, germen de trigo y colesterol. Para este estudio se utilizaron 116 huevos ovipositados en tejido de agave por una hembra durante toda su vida. Se numeraron individualmente y se colocaron en placas de cultivo celular de 12 pocillos, en las que se mantenía una porción de la dieta artificial. El tiempo de desarrollo se evaluó cada 24 horas registrando todas las etapas y cambios hasta la aparición de los adultos. Hasta el momento 15 individuos alcanzaron la etapa adulta, el resto continúa su desarrollo. Los adultos emergidos tuvieron seis estadios larvarios. La duración de la etapa de huevo fue de 6.53 ± 0.51 días, mientras que la duración de cada estadio larval fue de 17.07 ± 1.98 , 18.27 ± 1.15 , 24.07 ± 3.05 , 28.53 ± 2.66 , 27.73 ± 2.72 y 31.87 ± 2.78 días. El tiempo de prepupa y pupa fueron de 6.27 ± 0.58 y 14.13 ± 0.65 , respectivamente. La duración del tiempo de desarrollo entre hembras y machos fue muy similar entre ambos sexos (170 ± 9.72 vs. 182 ± 4.24), sin diferencias significativas.

Palabras clave:

Picudo del agave, tiempo de desarrollo, biología, ciclo biológico

ABSTRACT

The development time of *Scyphophorus acupunctatus* individuals was evaluated with an artificial diet based on pieces of agave flower stalks, yeast, vitamins, wheat germ and cholesterol. 116 eggs laid on agave tissue by one female during her lifetime were used for this study. They were numbered individually and placed in 12-well cell culture plates, which maintained a portion of the artificial diet. The development time was evaluated every 24 hours by recording all stages and changes until the emergence of adults. So far 15 individuals reached the adult stage, the rest of them continue their development. The emerged adults had six larval instars. The duration of the egg stage was 6.53 ± 0.51 , while the duration of each larval instars was 17.07 ± 1.98 , 18.27 ± 1.15 , 24.07 ± 3.05 , 28.53 ± 2.66 , 27.73 ± 2.72 , and 31.87 ± 2.78 . The time of pre-pupa and pupa were 6.27 ± 0.58 and 14.13 ± 0.65 , respectively. The duration of development time between females and males was very similar between both sexes (170 ± 9.72 vs. 182 ± 4.24), without significant differences.

Keywords:

Agave weevil, development time, biology, life cycle

COLEÓPTEROS ASOCIADOS A VARIEDADES DE SORGO EN MATAMOROS Y VALLE HERMOSO, TAMAULIPAS, MÉXICO

Coleopterans associated with sorghum varieties in Matamoros and Valle Hermoso, Tamaulipas, México

Jazmín Garza-Sánchez¹, Juana María Coronado-Blanco^{1*}, José Norberto Lucio-García², Santiago Niño-Maldonado¹

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ²Tecnológico Nacional de México, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Boulevard Emilio Portes Gil No. 1301, C. P. 87010, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

Los insectos son integrantes de la diversidad de los agroecosistemas, ésta integración ha generado variaciones entre ellos y los demás componentes del sistema agrícola. Al respecto, se conocen diferentes interacciones siendo relevantes la polinización, depredación y fitofagia. Esta última interacción ha sido de interés para el hombre, debido a los aspectos positivos y negativos que trae para los intereses en producción, razón por la cual ha incrementado el estudio de las asociaciones de los insectos con algún cultivo particular. En el estado de Tamaulipas se producen diferentes cultivos de importancia económica, el sorgo destaca como uno de los principales, ya que es el primordial productor nacional. Los antecedentes denotan que en dicho cultivo se encuentran una gran variedad de insectos, sobresaliendo los escarabajos, cuya función radica en benéficos, polinizadores y depredadores. El objetivo de esta investigación fue identificar por medio de claves a los coleópteros asociados a distintas variedades del sorgo. La metodología para la recolecta fue con red entomológica, la cual golpeó vigorosamente las etapas fenológicas de seis variedades de sorgo. Como resultado, se identificaron siete familias de escarabajos, donde ocho géneros pertenecientes a las familias Coccinellidae y Melyridae son depredadores de áfidos. La distribución y asociación de los escarabajos con las variedades de sorgo presentó resultados significativos.

Palabras clave:

Sorgo, Coleoptera, entomófagos

ABSTRACT

Insects are members of the diversity of agroecosystems; this integration has generated variations between them and the other components of the agricultural system. In this regard, different interactions are known, with pollination, predation, and phytophagy being relevant. This last interaction has been of interest to man, due to the positive and negative aspects it brings to production interests, which is why the study of the associations of insects with a particular crop has increased. In Tamaulipas State, different crops of economic importance are produced, highlighting sorghum as one of the main ones, since the state is the main national producer. The background indicates that a wide variety of insects are found in this crop, with beetles standing out, whose function lies in being beneficial, pollinators and predators. The objective of this research was to identify the beetles associated with different varieties of sorghum using keys. The methodology for collecting was with an entomological net, which vigorously hit the phenological stages of six sorghum varieties. In the results, seven families of beetles were identified, eight genera of which are predators of aphids belonging to the Coccinellidae and Melyridae families. The distribution and association of beetles with sorghum varieties presented significant results.

Keywords:

Sorghum, Coleoptera, entomophagous

EFICACIA DE TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE *Scyphophorus acupunctatus* (GYLLENHAL, 1838) EN NOMBRE DE DIOS, DURANGO

Effectiveness of traps for the capture of *Scyphophorus acupunctatus* (Gyllenhal, 1838) in Nombre de Dios, Durango

Milton Brandon Recéndiz-De la Mora¹, Josué Raymundo Estrada-Arellano¹,
Santiago Niño-Maldonado², Andrea Gisela Aguilar-Salazar¹, Jesús Lumar Reyes-Muñoz^{1*}

¹Fac. de Ciencias Biológicas, Univ. Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n, Fracc. Filadelfia, CP 35010, Gómez Palacio, Durango, México. ²Univ. Autónoma de Tamaulipas, Fac. de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, CP 87149. Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

En la actualidad el estudio enfocado en plagas en agave ha tomado gran relevancia, estas plantas satisfacen las necesidades de los pobladores que viven en zonas áridas y semiáridas del país, además son el sustento económico de grandes actividades económicas como lo es la industria tequilera y mezcalera. De las 210 especies con la que cuenta este género, 159 se encuentran dentro del territorio nacional y 27 están registradas para el estado de Durango, este es el tercer estado con una mayor producción de mezcal a nivel mundial y está dentro de la denominación de origen del mezcal. El principal problema de este tipo de cultivos es la aparición de insectos plaga, se ha identificado a *Scyphophorus acupunctatus* como la principal plaga del agave causando una pérdida en su producción que va del 24 al 46%, actualmente su principal medio de control es el uso de insecticidas, no obstante, se ha demostrado que este método es poco eficiente ya que en estadios larvarios esta especie se esconde en tejidos muy profundos de la planta, provocando que el insecticida empleado no pueda cumplir correctamente con su función, es por esta razón que es necesario investigar otra alternativa efectiva para el control de la población de este insecto. En algunas estados se ha empezado a trabajar con trampas con feromonas, sin embargo, en Durango no hay ninguna investigación acerca de este tipo, por lo que este trabajo se realizó en 4 sitios (Mesa, Los Cuervos, La Puerta y Subida a la Puerta) en Nombre de Dios, Durango, en donde se implementaron cinco tratamientos (1) Tequilur; 2) Sinergium, 3) Testigo, 4) Tequilur + fermentado; 5) Fermentado) por sitio de estudio durante un año. Se capturo un total de 668 organismos en donde La Puerta presento una mayor incidencia de insectos, mientras que En los Cuervos se observó menos cantidad. La estación de verano fue la que presento mayor incidencia de insectos negros del agave. La trampa cuatro se caracterizó por ser la más efectiva para la captura del picudo, la trampa tres (Testigo) no capturo ningún insecto a lo largo del proyecto.

Palabras clave:

Agave, feromona, picudo del agave

ABSTRACT

Currently, the study focused on pests in agave has taken on great relevance. These plants satisfy the needs of residents who live in arid and semi-arid areas of the country. They are also the economic support of large economic activities such as the tequila and mezcal industry. . Of the 210 species that this genus has, 159 are found within the national territory and 27 are registered for the state of Durango, this is the third state with the highest production of mezcal worldwide and is within the designation of origin. of mezcal. The main problem of this type of crops is the appearance of pest insects. *Scyphophorus acupunctatus* has been identified as the main pest of agave, causing a loss in production ranging from 24 to 46%. Currently, its main means of control is the use of insecticides, however, it has been shown that this method is not very efficient since in the larval stages this species hides in very deep tissues of the plant, causing the insecticide used to not be able to correctly fulfill its function. It is for this reason that It is necessary to investigate another effective alternative to control the population of this insect. In some states work has begun with pheromone traps, however, in Durango there is no research on this type, so this work was carried out in 4 sites (Mesa, Los Cuervos, La Puerta and Subida a la Puerta) in Nombre de Dios, Durango, where five treatments were implemented (1) Tequilur; 2) Synergium, 3) Control, 4) Tequilur + fermented; 5) Fermented) per study site for one year. A total of 668 organisms were captured where La Puerta had a higher incidence of insects, while in Los Cuervos a smaller amount was observed. The summer season was the one with the highest incidence of black agave insects. Trap four was characterized as the most effective for capturing the weevil, trap three (Control) did not capture any insects throughout the project.

Keywords:

Agave, pheromone, agave weevil

BARRENADOR DE LA CALABAZA *Melittia cucurbitae* (LEPIDOPTERA: SESIIDAE) EN SOMBRERETE, ZACATECAS

Pumping borrar *Melittia cucurbitae* (Lepodoptera:Sesiidae) in Sombrerete, Zacatecas

Oscar Manuel Conde Arroyo¹, Julio Lozano-Gutiérrez¹, Martha Patricia España-Luna¹,
J. Jesús Balleza-Cadengo¹

¹Unidad académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara, Km 14.5, Cieneguillas Zacatecas. CP: 68170

RESUMEN

La siembra de la calabaza para la obtención de semilla se ha intensificado en municipios del noroeste del estado de Zacatecas, entre ellos Sombrerete. Sin embargo, como todo cultivo también presenta plagas, entre las que se tiene a *Melittia cucurbitae*, insecto que se viene convirtiendo en un problema fitosanitario debido a que en su estado larval se alimenta de tallo, guía y fruto, provocando daños irreversibles en la planta y acortando su vida en campo, hasta llegar a causar la muerte de la planta. El objetivo de la investigación fue analizar presencia y daños que ocasiona *Melittia cucurbitae* en parcelas de calabaza en Sombrerete Zac. Para ello se seleccionaron tres parcelas en la comunidad de Charco Blanco del municipio de Sombrerete, en las cuales se llevaron a cabo siete muestreos en los meses agosto-diciembre de 2023. Asimismo, se colaboró en la colocación y monitoreo de trampas con feromonas específicas de la campaña. En los muestreos se determinó el tiempo y promedio por planta de estados biológicos de huevo, larva y pupa, así como daños de esta plaga en tallo, guía y frutos. Los huevos se contaron en tallo, mientras que para confirmar los daños en tallo, guías y frutos fueron por *M. cucurbitae*, se realizaron disección en las plantas para sacar y contar las larvas, para determinar las pupas se realizaron muestreo en suelo, la muestra consistió en el volumen de suelo extraído de una excavación de 50X50 cm y 20 cm de profundidad, revisada y apoyadas con cribas para ello. En las trampas con feromona no hubo capturas de adultos, en el primer muestreo que se llevó a cabo en el mes de agosto se capturaron huevos en la parte más baja del tallo, con un promedio de 0.35 huevos por planta. A partir del segundo muestreo realizado en septiembre se encontraron larvas en tallos y guías, con un promedio de 1.45 larvas por planta. Y un promedio de 78 % de plantas afectadas por este insecto. En el tercer muestreo un promedio de 0.37 larvas por planta y 76 % de plantas dañadas. A partir del cuarto muestreo se encontró un 61 % por ciento de plantas dañadas y 4 % de frutos dañados, mientras que en el quinto se encontraron 3 % de frutos dañados, y el sexto muestreo se encontró un promedio de 5 % de fruto dañado, y en el séptimo se encontró un promedio de 4.7 pupas por muestra en suelo tomarse en cuenta debido a que alcanza y un 76 % de muestras positivas con pupas.

Palabras clave: Muestreo, presencia, daños

ABSTRACT

The planting of pumpkins to obtain seeds has intensified in municipalities in the northwest of the state of Zacatecas, including Sombrerete. However, like any crop, it also has pests, among which is *Melittia cucurbitae*, an insect that is becoming a phytosanitary problem because, in its larval state, it feeds on the stem, guide and fruit, causing irreversible damage to the plant and shortening life in the field, until causing the death of the plant. The objective of the research was to analyze the presence and damage caused by *Melittia cucurbitae* in pumpkin plots in Sombrerete Zac. For this, three plots were selected in the community of Charco Blanco in the municipality of Sombrerete, in which seven samplings were carried out in the months of August-December 2023. Likewise, we collaborated in the placement and monitoring of traps with specific pheromones of the bell. In the sampling, the time and average per plant of biological stages of egg, larva and pupa, as well as damage from this pest to the stem, guide and fruits, were determined. The eggs were counted in the stem, while to confirm the damage to the stem, guides, and fruits was caused by *M. cucurbitae*, dissection was carried out on the plants to remove and count the larvae, to determine the pupae, soil sampling was carried out, the sample It consisted of the volume of soil extracted from an excavation of 50X50 cm and 20 cm deep, reviewed and supported with sieves for this purpose. In the pheromone traps, there were no captures of adults; in the first sampling that was carried out in August, eggs were captured in the lowest part of the stem, with an average of 0.35 eggs per plant. From the second sampling carried out in September, larvae were found in stems and guides, with an average of 1.45 larvae per plant and an average of 78 % of plants affected by this insect. In the third sampling, an average of 0.37 larvae per plant and 76 % of plants were damaged. From the fourth sampling, 61% percent of damaged plants and 4 % of damaged fruits were found, while in the fifth, 3 % of damaged fruits were found, and in the sixth sampling, an average of 5 % of damaged fruits were found, and in the seventh, an average of 4.7 pupae per soil sample was found, taking this into account because it reaches 76 % of positive samples with pupae.

Keywords: Sampling, presence, damage

COMPUESTOS BIORRACIONALES EN POBLACIONES DE GRANA COCHINILLA *Dactylopius opuntiae*, EN RANCHO NUEVO, ZACATECAS, MÉXICO

Biorational compounds in populations of great cochine *Dactylopius opuntiae*,
in Rancho Nuevo, Zacatecas, Mexico

Reyna Guadalupe Domingo-Estala¹, Julio Lozano-Gutiérrez¹, Martha Patricia España-Luna¹,
Alfredo Lara-Herrera¹, J. Jesús Balleza-Cadengo¹

¹Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carretera Zacatecas-Guadalajara, Km 14.5, Cieneguillas Zacatecas. CP: 68170.

RESUMEN

El nopal *Opuntia ficus indica*, se cultiva con diferentes propósitos alrededor del mundo; México es el principal productor y consumidor. Sin embargo, como toda especie vegetal presenta plagas que afectan su rendimiento, así, la grana o cochinilla *Dactylopius opuntiae* se considera la principal plaga del nopal. La hembra se adhiere permanentemente a los cladodios de la planta y se recubre con una capa blanca conocida como algodoncillo. Al alimentarse succiona la savia, genera amarillamientos y posteriormente la caída de las pencas, por tanto, los daños pueden causar la muerte de la planta. La utilización de agroquímicos sintéticos es el método de control más comúnmente usado en las plantaciones comerciales. Sin embargo, debido a la dificultad que se tiene para controlar la plaga y la contaminación de los cladodios y/o tunas, se buscan alternativas menos contaminantes que permitan regular las poblaciones de este insecto plaga. Así aparecen diversos compuestos biorracionales, que incluyen los extractos de plantas, jabones o aceites minerales o vegetales. El objetivo de esta investigación fue evaluar compuestos biorracionales en la regulación de poblaciones de *Dactylopius opuntiae*, en huerto de nopal verdura en la comunidad de Rancho Nuevo Zacatecas. Los compuestos evaluados fueron: 1. Aceite de soya agrícola®, 2. Vinagre Blanco, 3. Jabón “Vel Rosita”. 4. Extracto de orégano con metanol (el extracto producto de 500 g de orégano molido con 3 L de metanol). Se realizaron dos aplicaciones con una dosis de 5.6 ml en 3.8 L de agua, los días 10/08/2023 y 16/08/2023, se evaluó la mortalidad de los tratamientos a los cuatro días posteriores a las aplicaciones. Para evaluar los tratamientos se estableció un diseño experimental de bloques al azar, donde la unidad experimental fueron las colonias presentes en un cladodio, cada tratamiento presento 15 repeticiones. La mortalidad que se presentó en la primera aspersión fue similar en todos los tratamientos oscilando de 24.1 a 33.5 %, mientras que en la segunda aplicación la mortalidad acumulada oscilo entre el 38 a 46.9 %. En ambas aplicaciones los por cientos de mortalidad no muestra diferencia estadística.

Palabras clave:

Cladodio, extracto, regulación

ABSTRACT

The *Opuntia ficus indica* cactus is cultivated for different purposes around the world; Mexico is the main producer and consumer. However, like all plant species, some pests affect their performance. Thus, the scale insect *Dactylopius opuntiae* is considered the main pest of the cactus. The female permanently attaches to the cladodes of the plant and covers itself with a white coating known as milkweed. When feeding, it sucks the sap, causing yellowing and subsequent fall of the leaves, therefore, the damage can cause the death of the plant. The use of synthetic agrochemicals is the most used control method in commercial plantations. However, due to the difficulty of controlling the pest and the contamination of cladodes and/or prickly pears, less polluting alternatives are being sought to regulate the populations of this insect pest. This is how various biorational compounds appear, including plant extracts, soaps, or mineral or vegetable oils. The objective of this research was to evaluate biorational compounds in the regulation of populations of *Dactylopius opuntiae*, in a cactus vegetable garden in the community of Rancho Nuevo Zacatecas. The compounds evaluated were: 1. Agricultural soybean oil®, 2. White vinegar, 3. “Vel Rosita” soap. 4. Extracted oregano with methanol (the extract is the product of 500 g of ground oregano with 3 L of methanol). Two applications were made with a dose of 5.6 ml in 3.8 L of water, on 08/10/2023 and 08/16/2023. The mortality of the treatments was evaluated four days after the applications. To evaluate the treatments, a randomized block experimental design was established, where the experimental unit was the colonies present in a cladode, each treatment had 15 repetitions. The mortality that occurred in the first spray was similar in all treatments, ranging from 24.1 to 33.5 %, while in the second application, the accumulated mortality ranged from 38 to 46.9 %. In both applications, the percentages of mortality do not show a statistical difference

Keywords:

Cladodium, extract, regulation

INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE AGUACATE EN LA REGIÓN CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ

Insects associated with avocado crop in the central region of the state of Veracruz

Aide Flores-Tecalco¹, Ehdibaldo Presa-Parra¹, Miguel A. García-Martínez^{1*}

¹ Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Orizaba-Córdoba, Univ. Veracruzana, Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Peñuela, Amatlán de los Reyes 94945, Veracruz, México.

RESUMEN

La mayor producción de aguacate se focaliza en Michoacán, estado donde se producen más de 480 mil t/ha, además es el único estado con diversas zonas libres de plagas cuarentenarias. En Veracruz la producción supera las 1,000 t/ha por lo que es considerado de reciente expansión, debido a esto, es escasa la investigación sobre insectos que beneficien o perjudiquen al cultivo. En este estudio se identificaron familias de insectos asociadas a 15 huertas de aguacate en la región centro del estado de Veracruz. Se realizaron tres muestreos en la época lluviosa de 2023 y tres en la época seca de 2024, utilizando métodos de captura directa e indirecta. En total se recolectaron 36 familias pertenecientes a nueve órdenes. Las familias con mayor número de individuos fueron Formicidae (574) seguido de Curculionidae (174), Phoridae (125) y Apidae (109), las restantes tuvieron menos de 100 individuos. Las familias Formicidae, Phoridae y Apidae han sido consideradas como benéficas al actuar como ingenieros del suelo, descomponedores de materia orgánica y polinizadores. En cambio, diversas especies de la familia Curculionidae son consideradas plagas cuarentenarias lo cual impacta sobre su comercialización a nivel nacional e internacional. Por lo tanto, el monitoreo de insectos proporciona información valiosa sobre familias que no han sido reportadas en otros estados y las cuales son de importancia económica al proveer servicios ecosistémicos o actuar como plagas.

Palabras clave:

Persea americana Mill, Insecta, producción

ABSTRACT

The largest avocado production is focused in Michoacán, a state where more than 480 thousand t/ha are produced, and it is also the only state with several areas free of quarantine pests. In Veracruz, production exceeds 1,000 t/ha, which is why it is considered a recent expansion. Due to this, there is little research on insects that benefit or harm the crop. In this study, insect families associated with 15 avocado orchards in the central region of the state of Veracruz were identified. Three samplings were carried out in the rainy season of 2023 and three in the dry season of 2024, using direct and indirect capture methods. In total, 36 families belonging to nine orders were collected. The families with the greatest number of individuals were Formicidae (574) followed by Curculionidae (174), Phoridae (125) and Apidae (109), the rest had less than 100 individuals. The families Formicidae, Phoridae and Apidae have been considered beneficial by acting as soil engineers, decomposers of organic matter and pollinators. On the other hand, various species of the Curculionidae family are considered quarantine pests, which impacts their commercialization at a national and international level. Therefore, insect monitoring provides valuable information about families that have not been reported in other states and which are of economic importance by providing ecosystem services or acting as pests.

Keywords:

Persea americana Mill, Insecta, production

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOINSECTICIDA DE EXTRACTOS DE *Tagetes lunulata* ORTEGA CONTRA *Atta mexicana*

Determination of bioinsecticidal activity of *Tagetes lunulata* Ortega extracts against *Atta mexicana*

José Jorge Razo Colmenero¹, Milton Villegas Barajas¹, Dennis Adrián Infante Rodríguez²,
Suria Gisela Vásquez Morales^{2*}

¹Licenciatura en Biología Experimental, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta S/N, Guanajuato, Guanajuato, C.P. 36050, México. ²Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta S/N, Guanajuato, Guanajuato, C.P. 36050, México.

RESUMEN

La hormiga cortadora de hojas *Atta mexicana* es considerada una plaga de interés agrícola, que ha afectado diferentes tipos de cultivos. En este estudio se evaluó el efecto insecticida de extractos etanólicos y hexánicos de flor, hoja, tallo y raíz de *Tagetes lunulata*, mediante la ingestión en *A. mexicana*. Los datos obtenidos sugieren que el extracto hexánico de hoja (10mg/mL) presentó una mortalidad promedio de 83.56 ± 10.39 %, mientras el extracto etanólico de flor (10mg/mL) presentó una mortalidad promedio de 42.68 ± 26.75 %. Ante un insecticida comercial Spinetoram®, como control positivo. Se estimó que la CL50 del extracto de hoja de hexano en 3.66 mgmL⁻¹ y la CL90 en 13.08 mgmL⁻¹. La CL50 del extracto etanólico de flores se estimó en 6.0 mgmL⁻¹ y la CL90 se estimó en 26.28 mgmL⁻¹. Como conclusión general, podemos destacar a *T. lunulata* como una especie rica en metabolitos secundarios con potencial para ser utilizada como insecticidas botánicos. Donde los extractos hexánicos de las hojas y los extractos etanólicos de las flores mostraron una mayor toxicidad después de la ingestión por *A. mexicana*.

ABSTRACT

The leaf-cutting ant *Atta mexicana* is considered a pest of agricultural interest, that has affected different types of crops. In this study, the insecticidal activity of ethanolic and hexanic extracts of flower, leaf, stem, and root of *Tagetes lunulata* was evaluated by ingestion in *A. mexicana*. The data obtained suggest that hexanic leaf extract (10mg/mL) had an average mortality of 83.56 ± 10.39 %, while ethanolic flower extract (10mg/mL) had an average mortality of 42.68 ± 26.75 %. In the case of the commercial insecticide Spinetoram®, as a positive control. The LC50 of the hexane leaf extract was estimated to be 3.66 mgmL⁻¹ and the LC90 to be 13.08 mgmL⁻¹. The LC50 of the ethanolic flower extract was estimated to be 6.0 mgmL⁻¹ and the LC90 was estimated to be 26.28 mgmL⁻¹. As a general conclusion, we can highlight *T. lunulata* as a species-rich in secondary metabolites with the potential to be used as botanical insecticides. Where hexane extracts of the leaves and ethanolic extracts of the flowers showed greater toxicity after ingestion by *A. mexicana*.

Palabras clave:

Asteraceae, Hormiga forrajera, metabolitos secundarios

Keywords:

Asteraceae, Leaf-cutting ant, Secondary metabolites

FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN EL DESPLAZAMIENTO DE MANGAS DE LANGOSTA CENTROAMERICANA EN TAMAULIPAS

Environmental factors that influence the movement of Central American locust swarms in Tamaulipas

¹L. Gámez-Padrón, L. Barrientos-Lozano¹, A. Y. Rocha-Sánchez¹, P. Almaguer-Sierra¹, J. O. González-Gaona¹

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Cd Victoria. Av. Tecnológico No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

La langosta centroamericana (LCA), *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker), presenta dos fases extremas: solitaria (críptica e inofensiva) y gregaria. Se le teme por su voracidad y capacidad de migración. Las variables que favorecen su transformación fásica y migración se vinculan a factores ambientales heterogéneos (temperatura, precipitación, HR). De 2016 a la fecha, se presentan poblaciones gregarias en la zona centro de Tamaulipas (Padilla, Güémez, Victoria y Casas) donde previamente no se presentaba esta plaga. Esta área, próxima a la Presa Vicente Guerrero (PVG), se reportó como nueva área de reproducción permanente y gregarización (ARPG). El trabajo tiene como objetivo, determinar factores ambientales que influyen en el desplazamiento de mangas de LCA. En 2023, con apoyo de productores, se realizó el monitoreo de dos mangas que se formaron en el área próxima a la PVG, Ej. Jacinto Caneck, Casas, Tamaulipas. Aquí, se presentaron lluvias atípicas en abril (94 mm) y mayo (192 mm)/2023; la media mensual es de 45 y 86 mm en abril y mayo, respectivamente (CONAGUA). Precipitación muy por encima de la media y temperatura promedio de 27 °C en abril y 29 °C en mayo, propiciaron condiciones óptimas de humedad y temperatura para la oviposición y desarrollo de la Generación 2/2022, provocando que para el mes de junio se presentara la primera manga de la Generación 1/2023. Ésta, ocupaba 5 ha (225 X 225 m), los adultos realizaban vuelos de ensayo en círculo, de 10 a 30 m del suelo. Migró el 26 de junio/2023, en dirección noroeste, sobre la cuenca del Río Corona. Se desplazaba durante el día después de las 12.00 h, temperatura ambiente \geq a 25°C, por la tarde- a partir- de las 7 pm, se posaba sobre la copa de los árboles. Durante la mañana, antes de migrar, se movía hacia los pastos para alimentarse y durante la noche se alimentaba de los árboles en que posaba. Se desplazó 1.16 km por día; en 60 días de monitoreo, hasta su control en ejido Cruz y Cruz, municipio de Hidalgo, Tamaulipas, avanzó 70 km. Algunos días permaneció en el mismo sitio, solo se desplazaba para alimentarse y regresaba por la tarde. Los adultos presentaban color rosa intenso a rojizo, inmaduros sexualmente. La manga 2, de aproximadamente 6 ha (120 X 500 m), se originó en la misma área próxima a la PVG. El 20 de julio/2023 migró hacia el sureste, su desplazamiento fue más lento, 0.57 km por día, durante 40 días se desplazó 23 km. Se controló en el municipio de Casas donde invadió cultivos de sorgo. En ésta, cuando inició su desplazamiento, los adultos presentaban color amarillo. Se observó la cópula y oviposición masiva, en el arroyo el Morris.

Palabras clave:

Plagas migratorias, ecología, variables ambientales, desplazamiento

ABSTRACT

The Central American locust (CAL), *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker), exhibits two extreme phases: solitary (cryptic and harmless) and gregarious. There is fear for their voracity and migration capacity. The variables that favor its phasic transformation and migration are linked to heterogeneous environmental factors (temperature, precipitation, relative humidity). Since 2016 to date, gregarious populations have been present in the central area of Tamaulipas (Padilla, Güémez, Victoria and Casas) where this pest did not previously occur. This area, close to the Vicente Guerrero Dam (VGD), was reported as a new permanent breeding and gregarization area (PBGA). This work aims to determine environmental factors that influence the movement of CAL swarms. In 2023, with the assistance of local producers, monitoring was carried out on two swarms that formed in the area near to the VGD, i.e. Jacinto Caneck, Casas, Tamaulipas. Atypical rains occurred here in April (94 mm) and May (192 mm)/2023; the monthly average is 45 and 86 mm in April and May respectively (CONAGUA). Precipitation well above the average and average temperature of 27 °C in April and 29 °C in May provided optimal humidity and temperature conditions for oviposition and development of Generation 2/2022 adults, giving rise to the first swarm of Generation 1/2023 locusts. This swarm occupied 5 ha c.a., (225 X 225 m) and migrated on June 26, 2023, in a northwesterly direction, over the Corona River basin. During the day, it moved after 12:00, ambient temperature \geq 25°C, in the afternoon – starting 7.00 - it perched in the treetops. During the morning, before migrating, it moved to the pastures to feed and at night, it fed from the trees where it perched. It moved 1.16 km per day; in 60 days of monitoring, until its control in the Ejido Cruz y Cruz, municipality of Hidalgo, Tamaulipas, it traveled 70 km. Some days the swarm stayed in the same place, moving only to feed and returning in the afternoon. Adults were deep pink to reddish, and sexually immature. Swarm 2, approximately 6 ha (120 X 500 m), originated in the same area near to the VGD. On July 20/2023 it migrated towards the southeast, its movement was slower, 0.57 km per day, for 40 days it moved 23 km. It was controlled in the municipality of Casas where it invaded sorghum crops. In this swarm, when the movement began, the adults were yellow. Mass copulation and egg laying were observed in Morris Creek.

Keywords:

Migratory pests, ecology, environmental variables, displacement

PRESENCIA DE *Silba adipata* (DIPTERA: LONCHAEIDAE) EN HIGOS DE UNA ZONA URBANA DE MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO

Presence of *Silba adipata* (Diptera: Lonchaeidae) on figs from an urban area of Morelia, Michoacán, Mexico

Eduardo Paniagua-Jasso¹, Luis Jesús Palma-Castillo¹, Juan Manuel Chavarrieta-Yáñez¹, Carlos Patricio Illescas-Riquelme², Samuel Pineda-Guillermo^{1*}

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, 58880, México.² Centro de Investigación en Química Aplicada, Departamento de Biociencias y Agrotecnología. Enrique Reyna H. 140, San José de los Cerritos, C. P., 25294 Saltillo, Coahuila, México. *Autor de correspondencia: samuel.pineda@umich.mx

RESUMEN

La mosca negra del higo (*Silba adipata* McAlpine) (Diptera: Lonchaeidae) es originaria de la región del Mediterráneo y Medio Oriente. Este insecto se ha convertido en la principal plaga del higo (*Ficus carica* L.) (Moraceae) en todo el mundo. En marzo de 2020 se reportó por primera vez en México en el municipio de Ayala, Morelos, infestando higos inmaduros. Desde entonces, *S. adipata* se ha reportado en huertos comerciales de higo en diferentes estados de la República Mexicana, entre ellos, Puebla, Aguascalientes, Coahuila, Michoacán, Hidalgo y Estado de México. En el presente estudio se determinó la presencia de esta plaga sobre higos colectados en traspatio en una zona urbana en Morelia, Michoacán, México. Para ello, se colectaron 78 higos (variedad Black Mission) con aparente infestación. En el laboratorio, estos higos se examinaron bajo un microscopio estereoscópico y posteriormente se colocaron individualmente en vasos de plástico ventilados (5.5 × 5.5 cm). Se determinó el porcentaje de higos con daños provocados por *S. adipata*, así como el número de huevos y larvas por higo. El 70% (n = 51) de los higos colectados presentaron daños provocados por este insecto (tejido interno consumido u orificios de salida de las larvas). En estos mismos higos, se contabilizó un total de 443 huevos (8.7 huevos/higos), todos ya eclosionados. Por otra parte, se obtuvieron 221 larvas únicamente de 37 higos (6 larvas/fruto). Estos resultados demuestran que *S. adipata* se puede establecer en zonas urbanas sobre higos de traspatio, lo que podría explicar su dispersión, a pesar de ser una especie monófaga, lo que debe ser tomado en cuenta por los programas de vigilancia fitosanitaria para disminuir la dispersión del insecto en el territorio nacional.

Palabras clave:

Mosca negra del higo, plaga exótica, daños en fruto, infestación

ABSTRACT

The Black fig fly (*Silba adipata* McAlpine) (Diptera: Lonchaeidae) is originally from the Mediterranean and Middle East region. This insect has become the main pest of fig (*Ficus carica* L.) (Moraceae) throughout the world. In March 2020 it was first reported in Mexico in the municipality of Ayala, Morelos, infesting immature figs. Since then, *S. adipata* has been reported in commercial fig orchards in different states of the Mexican Republic, among them Puebla, Aguascalientes, Coahuila, Michoacán, Hidalgo and State of Mexico. In the present study, the presence of this pest on figs collected in backyard in an urban area in Morelia, Michoacán, Mexico was determined. 78 figs (Black Mission variety) were collected with apparent infestation. In the laboratory, these figs were examined under a stereoscopic microscope and then they were individually placed in ventilated plastic cups (5.5 × 5.5 cm). The percentage of figs with damage caused by *S. adipata*, as well as the number of eggs and larvae per figs was determined. 70% (n = 51) of the collected figs presented damages caused by this insect (internal tissue consumed or output holes of the larvae). In these same figs, a total of 443 eggs (8.7 eggs/fig) were counted, all hatched. On the other hand, 221 larvae were obtained only from 37 figs (6 larvae/fig). These results demonstrate that *S. adipata* can be established in urban areas on backyard figs, which could explain its dispersion, despite being a monophagous species, this must be taken into account by phytosanitary surveillance programs to decrease the dispersion in the national territory.

Keywords:

Black fig fly, exotic pest, fruit damage, infestation

SUSCEPTIBILIDAD DE *Bactericera cockerelli* SULC Y *Tamarixia triozae* (BURKS) A NANOPARTÍCULAS DE ORO Y PLATA BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

Susceptibility of *Bactericera cockerelli* Sulc and *Tamarixia triozae* (Burks) to gold and silver nanoparticles under laboratory conditions

José Guadalupe Ontiveros Guerra^{1*}, Agustín Hernández Juárez^{1**}, Luis Alberto Aguirre Uribe¹,
Sonia Noemí Ramírez Barrón² y Julio Cesar Chacón Hernández³

¹ Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ² Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. ³ Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria. 87000, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

El psilido de la papa/tomate *Bactericera cockerelli* Sulc. (Hemiptera: Triozidae) afecta cultivos como tomate, chiles y papa, esto lo realiza mediante daño directo e indirecto al ser vector de *Candidatus Liberibacter solanacearum*. *Tamarixia triozae* (Hymenoptera: Eulophidae) es un ectoparásitoide sinovigénico que se alimenta sobre *B. cockerelli*. En los últimos años, se han explorado los efectos de herramientas novedosas para el manejo de plagas y sus enemigos naturales. En esta investigación evaluamos el efecto sobre la mortalidad de nanopartículas (NPs) de síntesis verde de oro (NPsAu) y plata (NPsAg) sobre *B. cockerelli* y *T. triozae* bajo condiciones de laboratorio. Para determinar la susceptibilidad de *B. cockerelli* a las NPs se utilizó el método de IRAC 002 (*Psylla* spp.) (con ligeras modificaciones). Adultos de *B. cockerelli* fueron colocados en jaulas de organza (50 x 50 x 50 cm) por 24 h, con el objetivo de estandarizar la población, pasado este tiempo fueron retirados. Con esta población se realizaron las evaluaciones sobre los instares de huevo, ninfas (N1, N3 y N5) y adulto. Para los adultos de *T. triozae* se utilizó la Torre de Potter para la aplicación de los tratamientos. El arreglo utilizado fue un diseño aleatorizado con ocho concentraciones. Para la determinación de las concentraciones letales (CL) se realizó un análisis probit en el programa Rstudio. Los resultados muestran que *B. cockerelli* fue susceptible a las dos Nps estudiadas. La susceptibilidad obedece al estado de desarrollo y la Nps evaluada. En el caso de las NPsAg muestra efectos sobre la mortalidad sobre la N1 desde 200 mg/L y para el mismo instar las NPsAu desde 60 mg/L. Para el caso de *T. triozae* las CL50 fueron de 61 mg/L en NPsAg y para las NpsAu de 150 mg/L. Comparando las concentraciones y los tiempos letales, encontramos diferencias significativas en las dos NPs estudiadas. Los resultados preliminares muestran que las NPs de síntesis verde tienen efecto sobre la mortalidad sobre *B. cockerelli*, lo que podría contribuir a integrarse como una herramienta de manejo de esta plaga.

Palabras clave:

Nanopartículas, *Bactericera cockerelli*, *Tamarixia triozae*

ABSTRACT

The potato/tomato psyllid *Bactericera cockerelli* Sulc. (Hemiptera: Triozidae) affects crops such as tomato, chili peppers and potatoes, this is done through direct and indirect damage by being a vector of *Candidatus Liberibacter solanacearum*. *Tamarixia triozae* (Hymenoptera: Eulophidae) is a synovigenic ectoparasitoid that feeds on *B. cockerelli*. In recent years, the effects of novel tools for managing pests and their natural enemies have been explored. In this research we evaluate the effect on mortality of green synthesis nanoparticles (NPs) of gold (NPsAu) and silver (NPsAg) on *B. cockerelli* and *T. triozae* under laboratory conditions. To determine the susceptibility of *B. cockerelli* to NPs, the IRAC 002 (*Psylla* spp.) method was used (with slight modifications). *B. cockerelli* adults were placed in organza cages (50 x 50 x 50 cm) for 24 h, with the aim of standardizing the population, after this time they were removed. With this population, evaluations were carried out on the egg, nymph (N1, N3 and N5) and adult instars. For the adults of *T. triozae*, the Potter's Tower was used to apply the treatments. The arrangement used was a randomized design with eight concentrations. To determine the lethal concentrations (LC), a probit analysis was performed in the Rstudio program. The results show that *B. cockerelli* was susceptible to the two Nps studied. Susceptibility depends on the stage of development and the Nps evaluated. In the case of NPsAg, it shows effects on mortality on N1 from 200 mg/L and for the same, NPsAu are recommended from 60 mg/L. In the case of *T. triozae*, the LC₅₀ was 61 mg/L in NPsAg and for NpsAu, 150 mg/L. Comparing the lethal concentrations and lethal times, we found significant differences in the two NPs studied. Preliminary results show that green synthesis NPs influence mortality on *B. cockerelli*, which could contribute to being integrated as a management tool for this pest.

Keywords:

Nanoparticles, *Bactericera cockerelli*, *Tamarixia triozae*

FORMACIÓN DE NIDOS DE *Atta mexicana* (F. SMITH, 1858) EN LABORATORIO EXPERIMENTAL

Atta mexicana (F. Smith, 1858) nest formation in experimental laboratory

Fátima Montserrat Juárez Rivera¹, Ana Karina Rodríguez Martínez¹, María José Cornejo Uruñuela¹,
Dennis Adrián Infante Rodríguez², Suria Gisela Vásquez Morales^{2*}

¹Licenciatura en Biología Experimental, División de Ciencias Naturales y Exactas, Noria Alta S/N, Guanajuato, Guanajuato, C.P. 36050, México. ²Dep. de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta S/N, Guanajuato, Guanajuato, C.P. 36050, México.

RESUMEN

Atta mexicana es una hormiga perteneciente a la tribu Attini. Son reconocidas por ser parte de una interacción simbiótica mutualista con el hongo *Leucoagaricus gongylophorus* (A. Møller) Singer. La hormiga reina comienza el cultivo del hongo, mismo que servirá de alimento y hogar para sus futuras obreras. Al ser una interacción que ha estado coevolucionando por más de 50 millones de años, se compone de distintos procesos complejos como lo es el cultivo del hongo por parte de la reina. En el laboratorio de Botánica e Invertebrados, se realizó la búsqueda y captura de reinas de *A. mexicana* con la finalidad de documentar la formación de los nidos, así como tomar a la especie como organismo modelo para la búsqueda de insecticidas de origen botánico, derivado a su estado de especie plaga.

Palabras clave:

Hormiga forrajera, *Leucoagaricus gongylophorus*, plaga

ABSTRACT

Atta mexicana is an ant belonging to the tribe Attini. They are widely known for being part of a mutualistic symbiotic interaction with the fungus *Leucoagaricus gongylophorus* (A. Møller) Singer. The queen ant is the one that begins the cultivation of the fungus, which will serve as a food source and home for its future workers. As it is an interaction that has been co-evolving for more than 50 million years, it is part of different complex processes, such as the cultivation of the fungus by the queen. In the botany and invertebrate's laboratory, we made the search and capture of queens of *A. mexicana* to document the formation of the nests, as well as to take the species as a model organism for the research for insecticides of botanical origin, derived from its status as a pest species.

Keywords:

Leaf-cutting ant, *Leucoagaricus gongylophorus*, pest

EFFECTO DE UN CAPSAICINOIDE SOBRE EL PSÍLIDO DEL TOMATE
Bactericera cockerelli (SULC.)

Effect of a capsaicinoid on the potato psyllid *Bactericera cockerelli* (Sulc.)

Andrea Zermeño-Bucio¹, Samuel Pineda-Guillermo¹, Yordany Ramos-González¹,
José López-Bucio², Ana Mabel Martínez-Castillo^{1*}

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. ²Instituto de Inve. Químico-Biológicas, Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

RESUMEN

Los insectos plaga son uno de los principales problemas en los sistemas de producción agrícola, siendo el principal método de control el uso de insecticidas químicos. Sin embargo, el uso intensivo de estos compuestos ha ocasionado varios problemas, tales como contaminación ambiental, problemas en la salud humana, pérdida de fauna benéfica y resistencia, entre otros. Esto ha llevado a la búsqueda de nuevas alternativas que sean ambientalmente seguras y ecológicamente aceptables; entre ellas, el uso de metabolitos secundarios de plantas con acción insecticida como los capsaicinoides. En el presente estudio, se evaluó el efecto del compuesto capsaicinoide ABX-I sobre el desarrollo y oviposición del psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae). Se realizaron distintos bioensayos con cuatro concentraciones (1, 2, 4, y 6 mM) del capsaicinoide ABX-I. El compuesto no afectó la mortalidad de ninfas de tercer instar y adultos de *B. cockerelli*. En contraste, el capsaicinoide ABX-I afectó la proporción de sexos a favor de las hembras y redujo la fecundidad de *B. cockerelli*.

Palabras clave:

Metabolitos secundarios vegetales, insectos plaga, N-vanillyl-octanamida

ABSTRACT

Insect pests are one of the main problems in agricultural production systems, being the main control method the use of chemical insecticides. However, the intensive use of these compounds has caused several problems such as environmental pollution, human health problems, loss of beneficial fauna, and resistance, among others. This has led to the search for new alternatives that are environmentally safe and ecologically acceptable; among them, the use of plant secondary metabolites with insecticidal action such as capsaicinoids. In the present study, the effect of the capsaicinoid ABX-compound on the development and oviposition of the tomato psyllid, *Bactericera cockerelli* (Sulc.) (Hemiptera: Triozidae) was evaluated. For this, bioassays with different concentrations of the capsaicinoid ABX-I (1, 2, 4, and 6 mM) were realized. This compound did not affect the mortality of third instar nymphs and adults of *B. cockerelli*. In contrast, the capsaicinoid ABX-I affected the sex ratio biased towards females and reduced the fecundity of *B. cockerelli*.

Keywords:

Plant secondary metabolites, Insect pests, N-vanillyl-octanamide

**NUEVOS REGISTROS DE DISTRIBUCIÓN DE LA TRIBU CLYTINI
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN OAXACA, MÉXICO**

New distribution records of the tribe Clytini (Coleoptera:
Cerambycidae) in Oaxaca, Mexico

Héctor Miguel Guzmán-Vásquez^{1*}, José Antonio Sánchez-García¹, Laura Martínez-Martínez¹

¹Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Noche Buena, C. P. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.

RESUMEN

Se presentan nuevos registros de distribución de tres especies de escarabajos de la tribu Clytini colectados manualmente y con trampas de fruta en municipios de la región Valles Centrales de Oaxaca, México. Se registra por primera vez la presencia de *Dexithea klugii* (Castelnau & Gory, 1841) y *Placosternus crinicornis* (Chevrolat, 1860), y se proporcionan nuevos registros de localidades para *Placosternus erythropus* (Chevrolat, 1835) en Oaxaca. Se incluyen imágenes de los adultos y sus mapas de distribución.

Palabras clave:

Escarabajos longicornios, *Dexithea*, *Placosternus*

ABSTRACT

New distribution records of three species of beetles from the Clytini tribe are presented, collected manually and with fruit traps in municipalities of the Valles Centrales region of Oaxaca, Mexico. The presence of *Dexithea klugii* (Castelnau & Gory, 1841) and *Placosternus crinicornis* (Chevrolat, 1860) are recorded for the first time, and new locality records are provided for *Placosternus erythropus* (Chevrolat, 1835) in Oaxaca. Images of the adults and their distribution maps are included.

Keywords:

Longicorn beetles, *Dexithea*, *Placosternus*

MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DE LA TEMPORADA DE INVIERNO EN LA ZONA UNIVERSITARIA, XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO

Butterflies (Lepidoptera) of the winter season at university area, Xalapa, Veracruz, Mexico

Fernando Hernández-Baz^{1*}, Guadalupe Martínez Herrera¹, Juan Carlos Agudelo Martínez²,
Amanda Varela Ramírez³

¹Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N CP. 91000 Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. ²Facultad de Ciencias Agrícolas-Doctorado en Ciencias Agrícolas y Forestales Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N CP. 91000 Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. ³Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana a. Carrera. 7 #40 - 62, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

La fauna de mariposas diurnas de la época invernal en los bosques nublados es poco conocida, así como la que está en el sub dosel de los árboles. El área de estudio fue la zona universitaria, campus CAD-UV en la ciudad capital de Xalapa, Veracruz. Su vegetación tiene 2 tipos a) acahual (áreas abandonadas de vegetación secundaria en diferentes estados de sucesión) y b) bosque húmedo. Trabajo de campo. Los especímenes fueron colectados entre las 10:00 y 15:00 horas, 5 días por semana durante la estación de invierno 2023, para un total de 35 días de muestreos. Se utilizó únicamente la trampa de frutos fermentados (van Someren-Rydon). Todos los especímenes fueron colectados con la licencia de colector científico (SEMARNAT) del primer autor, y están depositados en la colección científica SEMARNAT DF-CC-276-13. Después de 35 días de trabajo de campo equivalente a 210 horas de colectas. Se obtuvieron un total de 327 especímenes que representan 39 especies únicamente de la familia Nymphalidae. Para el municipio de Xalapa hay 37 especies de Nymphalidae registradas. Por lo anterior en la copa de los árboles del campus CAD-UV encontramos más especies que en toda la región

Palabras clave:

Nymphalidae, Dosel, Biodiversidad urbana

ABSTRACT

The diurnal butterfly fauna of the Winter season in cloud forest is little known, as well as that is in the subcanopy of the trees. The study area was university area, CAD-UV campus in the capital city of Xalapa, Veracruz. It's vegetation has 2 types a) acahual (abandoned areas of secondary vegetation in different successional development stages and b) cloud forest. Field sampling. Specimens were collected between 10:00 and 15:00 hours, 5 days per week during Winter, for 35 days of total sampling. One technique was used to collect (van Someren-Rydon traps). All specimens were collected under scientific license (SEMARNAT) of the first author and all specimens were deposited in scientific collection SEMARNAT: DF-CC 276-13 After 35 days of fieldwork, equivalent to 210 collection hours, we obtained 327 specimens of 39 species of Nymphalidae. In Xalapa municipality there are 37 species of Nymphalidae reported in 1989. Therefore, in the subcanopy forest of the CAD-UV we find more species than in Xalapa region.

Keywords:

Nymphalidae, Canopy forest, Urban biodiversity

IDENTIFICACIÓN DE 5 GÉNEROS DE CHICHARRITAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) TRANSMISORES DE VIRUS EN EL ALTIPLANO DE ZACATECAS

Identification of 5 genera de leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) that are vectors of viruses on the Zacatecas highlands

Jaime Mena Covarrubias^{1*}, Luis Roberto Reveles Torres¹, Blanca Isabel Sánchez Toledano¹,
Silvia Salas Muñoz¹

¹Inifap Zacatecas, km 24.5 carretera Zacatecas-Fresnillo, 98500 Calera, Zacatecas.

RESUMEN

El control de las enfermedades causadas por virus y fitoplasmas en cultivos anuales y hortalizas es difícil de lograr una vez que la planta de interés ha sido infectada, por lo cual, la base de una estrategia de manejo integrado se basa en eliminar los insectos vectores antes de que infecten a las plantas cultivadas. En México, hay varios géneros de chicharritas (Hemiptera: Cicadellidae) que son transmisores de virus y fitoplasmas en cultivos como chile, papa, tomate, maíz, entre otros, y el primer paso en su manejo requiere de la identificación correcta del insecto vector. El objetivo de este trabajo fue identificar los siguientes cinco géneros de chicharritas: *Circulifer*, *Dalbulus*, *Graminella*, *Macrostes* y *Aceratagallia*. El trabajo se llevó a cabo durante los años 2018 al 2020 en los municipios de Calera, Villa de Cos, Fresnillo, Morelos, Enrique Estrada y Pánfilo Natera, todos en el estado de Zacatecas. Durante el invierno se colectaron las chicharritas presentes en maleza de invierno como *Reseda*, *Brassica*, y *Eruca* a través de realizar entre 50 y 200 golpes de red completos (dependiendo del tamaño del área con la maleza muestreada). Los insectos atrapados se colocaron en frascos de vidrio con una solución de alcohol al 70%. Para la observación del edeago del macho se hizo un corte de los últimos tres segmentos del abdomen, el cual se colocó en una solución de KOH al 10% por 20 minutos, a una temperatura de 80°C. Con el uso del microscopio estereoscópico se observó la forma de la placa genital de los machos, y el séptimo esternito de las hembras. Para la identificación de los géneros de chicharritas se utilizaron las claves publicadas USDA (Nielson, 1968). Fue posible identificar los machos del género *Circulifer* sin necesidad de utilizar la técnica de aclareo con KOH, ya que solo se requiere utilizar un alfiler entomológico y presionar suavemente el abdomen del insecto, comenzando desde la parte media hasta alcanzar la punta del abdomen, ya que con este movimiento se logra que el edeago salga del cuerpo del insecto. También fue posible diferenciar dos especies de *Dalbulus*: *D. maidis* y *D. elimatus*, al comparar los edeagos de ambas especies. Con la forma del edeago también fue posible identificar los géneros *Macrostes*, *Graminella* y *Aceratagallia*. La morfología del séptimo esternito de las hembras, así como la base de su ovipositor, que, aunque no es la característica definitoria para separar los géneros de Cicadellidae, también permite diferenciar los cinco géneros de chicharritas antes mencionados.

Palabras clave:

Edeago, Placa genital, 7° esternito

ABSTRACT

Controlling virus and phytoplasma diseases on annual crops and vegetables once the plants have been infected with those phyto-genic agents is difficult, therefore, the corn on crops such as pepper, potatoes, tomatoes, corn, among others, and the first step for the stone for a pest management strategy must rely on controlling the insect vectors before they infect the crop plants. In Mexico, there are several leafhopper genera (Hemiptera: Cicadellidae) that transmit viruses and phytoplasma, and the first step for their management requires the proper identification of the insect vector. This work aimed to identify 5 genera of leafhoppers: *Circulifer*, *Dalbulus*, *Graminella*, *Macrostes* and *Aceratagallia*. The fieldwork was carried out during the 2018 to 2020 years at the municipalities of Calera, Villa de Cos, Fresnillo, Morelos, Enrique Estrada, and Pánfilo Natera, in Zacatecas state. During the winter, the leafhoppers were collected on plants belonging to the genera *Reseda*, *Brassica*, and *Eruca* doing 50 to 200 sweep net strokes (depending on the size of the vegetation spot). All the insects collected were placed on glass vials with alcohol at 70%. The last three segments of the male abdomens were cut and placed on KOH solution at 10% for 20 minutes at a temperature of 80°C. The morphology of the male genital plates, as well as the female seventh sternites. All the leafhopper genera were identified using the ARS USDA keys for leafhoppers (Nielsen, 1968). It was possible to identify the *Circulifer* males without putting them on the KOH solution because using an entomological pin, pressuring softly the abdomen of the insect, starting by the middle of the body, and ending at the tip of the abdomen, the Aedeagus pop up by itself. It was also possible to separate two species of *Dalbulus*: *D. maidis* and *D. elimatus*, by comparing the shape of their Aedeagus. With the shape of the aedeagus is was also possible to identify the genera *Macrostes*, *Graminella* and *Aceratagallia*. Morphology of the female seventh sternites, as well as the shape of their ovipositors, even though it's not a definitive characteristic for separate genera, it allowed to differentiate those leafhoppers genera.

Keywords:

Aedeagus, genital plate, 7th sternite

**LISTADO DE ESPECIES DE LA FAMILIA SYRPHIDAE (INSECTA: DIPTERA)
DE MEXICO**

Checklist of species of the Syrphidae of Mexico

Isabel Salazar-García^{1*}, Jesús Romero-Nápoles¹

¹Edificio de Fitosanidad- Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados Km. 36.5 Carretera Federal México- Texcoco, Montecillo, Estado de México. C.P. 56230.

RESUMEN

Se consultó información de la literatura principalmente fueron consultados artículos científicos de revisiones que abarcaran estudios faunísticos, ecológicos, georreferenciales, diversidad, manejo de plagas y otros temas de estudio que han sido realizados con las moscas de la familia Syrphidae, así como también se consultaron tesis de todos los niveles académicos y trabajos que han sido presentados en congresos y foros científicos. Se introdujo también la información de las especies que se encuentran resguardadas en la Colección de insectos del CEAM del Colegio de Postgraduados. Fue elaborada una base de datos en el programa PARADOX que contiene la información de las especies que fue reunida mediante las consultas de literatura dando un total de 45 géneros y 112 especies de Syrphidae para México.

Palabras clave:

Diversidad, polinizadores, Colección Entomológica

ABSTRACT

Information from the literature was consulted, mainly scientific articles of reviews covering faunistic, ecological, georeferential studies, diversity, pest management and other topics of study that have been carried out with flies of the family Syrphidae, as well as theses of all academic levels and works that have been presented in congresses and scientific forums were also consulted. Information on the species stored in the insect collection of the CEAM of the Colegio de Postgraduados was also entered. A database was elaborated in the PARADOX program that contains the information of the species that was gathered through literature consultations, giving a total of 45 genera and 112 species of Syrphidae for Mexico.

Keywords:

Diversity, pollinators, Entomological Collection

LOS CERAMBÍCIDOS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) DE LA COLECCIÓN DE INSECTOS DE COLPOS-MONTECILLO, MÉXICO

The cerambycids (Coleoptera: Cerambycidae) of the insect collection at COLPOS Montecillo, Mexico

Mauricio Enrique Lagos Ordoñez^{1*}, Jesús Romero Nápoles¹

¹Edificio de Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados Km. 36.5 Carretera Federal México- Texcoco, Montecillo, Estado de México. C.P. 56230.

RESUMEN

Las colecciones entomológicas desempeñan un rol importante en la educación, formación y generación de conocimiento, a través del material que en ellas se resguarda; entre los productos que se genera dentro de las colecciones están los catálogos entomológicos periódicos relacionados con un taxón en particular, por lo antes mencionado el presente trabajo muestra el listado de 389 especies, 192 géneros de la familia Cerambycidae con información de su distribución y hospederos, que están resguardados en la Colección Entomológica del Colegio Postgraduados (CEAM) del campus Montecillo (COLPOS), distribuidas en las subfamilias Cerambycinae, Lamiinae, Lepturinae, Prioninae, Parandrinae y Spondylinae. El trabajo se realizó con información de 87 años, ya que se trabajó con material colectado del año 1931 hasta el 2018, provenientes de 11 países: Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Estados Unidos. Los países con mayor aporte de especies fueron México y Estados Unidos, para México se registran 258 especies, provenientes de todos los estados, excepto Chihuahua; el mayor número de especies lo generaron los estados de Jalisco con 86, Morelos 82 y Veracruz 75, respectivamente; además, se indican siete nuevos registros de especies para el país. Esto vendría a generar conocimiento e incrementar el acervo científico del país, dando a conocer lo que se encuentra de Cerambycidae en la colección del COLPOS Montecillos.

Palabras clave:

Cerambycids, distribución, hospederos, nuevos registros

ABSTRACT

Entomological collections play an important role in education, training, and generation of knowledge, through the material stored in them; one of the products generated within the collections are the periodical entomological catalogs related to a particular taxon, for the above mentioned, the present work shows the list of 389 species, 192 genera of the family Cerambycidae with information on their distribution and hosts, which are stored in the Entomological Collection of the Postgraduate College (CEAM) at Montecillo campus (COLPOS). The species are distributed in the subfamilies Cerambycinae, Lamiinae, Lepturinae, Prioninae, Parandrinae and Spondylinae. The work was performed with information from 87 years, since we worked with material collected from 1931 to 2018, coming from the following 11 countries: Brazil, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama and the United States. The countries with the greatest contribution of species were Mexico and the United States; for Mexico, 258 species were recorded, coming from all the states except Chihuahua; the greatest number of species was generated by the states of Jalisco with 86, Morelos 82, and Veracruz 75, respectively; in addition, seven new species records are indicated for the country. This would generate knowledge and increase the scientific collection information for the country, making known what is found of Cerambycidae in the collection of COLPOS.

Keywords:

Longhorn beetles, distribution, hostplants, new records

DIVERSIDAD DE PSEUDOESCORPIONES (Arachnida: Pseudoscorpiones) EN EL PARQUE ESTATAL SIERRA HERMOSA, TECÁMAC, ESTADO DE MÉXICO

Diversity of pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) in Sierra hermosa state park, Tecámac, state of Mexico

Joyce Abigail León-Martínez¹, Gabriel A. Villegas-Guzmán²

¹Fac. de Estudios Superiores Iztacala, Univ. Autónoma de México, Av. De Los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla de Baz, Edo. de México. ²Lab. de Acarología, Dra. Isabel Bassols Batalla, Dep. de Zoología, Esc. Nacional de Cs. Biológicas, Inst. Politécnico Nacional, Prolongación Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Casco de Santo Tomás, 11340, Ciudad de México

RESUMEN

Los pseudoescorpiones son arácnidos muy pocos conocidos por el humano, sin embargo, estos resultan importantes para comprender el funcionamiento de los sistemas edáficos. Para el Estado de México sólo se conocen pseudoescorpiones de cuatro municipios de los 125 que conforman al estado, por lo cual el presente estudio tiene como objetivo dar a conocer el primer registro de pseudoescorpiones para el municipio de Tecámac. Este estudio se realizó en el Parque Estatal Sierra Hermosa, Tecámac, Estado de México, durante un periodo de marzo de 2023 a diciembre de 2023, en dos localidades: La casa del humo y Los pirules. Con el fin de comparar la diversidad en ambos lugares, se colectaron buscando en rocas, hojas, troncos, etc; se colocaron trampas pitfall y se tomaron muestras de suelo-hojarasca que se procesaron en embudos de Berlese. Encontrando un total de 274 organismos, con una diferencia notable entre las épocas de secas y de lluvias; siendo el mes de mayo con nula presencia de individuos y septiembre el mes con más presencia de estos con un total de 77. Como resultados preliminares identificaron 20 organismos del género *Hesperochermes*, que también han sido registrados en el Estado de México en Sierra de Guadalupe, Ecatepec. Los resultados preliminares sugieren la necesidad de investigar si las condiciones ambientales en ambos municipios son similares, para entender mejor las preferencias de hábitat de estos pseudoescorpiones.

Palabras clave:

Pseudoescorpiones, diversidad, nuevos registros

ABSTRACT

Pseudoscorpions are not so known arachnids by humans, on the other hand, these results are important to comprehend the functionality of the soil systems. For the State of Mexico, pseudoscorpions are only known from four municipalities of the 125 that make up the state, therefore, the present study aims to present the first record of pseudoscorpions for the municipality of Tecámac. This study was carried out in the Sierra Hermosa State Park, Tecámac, State of Mexico, during a period from March 2023 to December 2023, in two locations: La Casa del Humo and Los Pirules. To compare the diversity in both places, they were collected by searching rocks, leaves, trunks, etc. Pitfall traps were placed, and soil-litter samples were taken and processed in Berlese funnels, finding a total of 274 organisms, with a notable difference between the dry and rainy seasons: the month of May being the month with zero presence of individuals and September being the month with the most presence of these with a total of 77. As preliminary results, 20 organisms of the *Hesperochermes* genus were identified, which have also been recorded in the State of Mexico in Sierra de Guadalupe, Ecatepec. Preliminary results suggest the need to investigate whether the environmental conditions in both municipalities are similar, to better understand the habitat preferences of these pseudoscorpions.

Keywords:

Pseudoscorpions, diversity, New Records

UNA NUEVA ESPECIE DEL GÉNERO *Ladoffa* YOUNG, 1977 (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA, CICADELLIDAE) EN MÉXICO

A new species of the genus *Ladoffa* Young, 1977 (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae) from Mexico

María Victoria Chávez-Gutiérrez¹, J. Adilson Pinedo-Escatel^{2,3}, Edith Blanco-Rodríguez⁴

¹Universidad Autónoma del Estado de México, ²Instituto de Biología UNAM, ³Illinois Natural History Survey, ⁴Colegio de Postgraduados.

RESUMEN

Ladoffa es un género de cicadélidos que se caracterizan por presentar una coloración roja que contrasta con colores negros, marrones y amarillos en la cabeza, pronoto, escutelo y alas anteriores. Este género fue descrito por Young (1977), donde reclasificó a 4 especies anteriormente agrupadas en *Tettigonia* (Walker, 1851; Signoret, 1854; Fowler, 1900) e incorporó 18 nuevas especies. Posteriormente Lozada (1993) y Lozada y Freytag (2010, 2013) describieron 16 especies neotropicales para Perú, Panamá, Colombia, Guatemala, Guyana Francesa, Bolivia, y Belice. De igual manera, Cavichioli y Chiamolera (2001) añadieron tres especies de Brasil y Guyana. Actualmente el género está compuesto por 42 especies distribuidas en toda América Central y Sudamérica, de estas, solo seis especies se han reportado en México. Se revisaron los especímenes depositados en la Colección Nacional de Insectos (CNIN) del Instituto de Biología UNAM, en donde se encontró un ejemplar que difiere de las especies previas conocidas. Los materiales fueron comparados con el acervo de la CNIN y se determinó como una nueva especie. Este ejemplar se diferencia del resto de las especies conocidas por presentar una coloración mayormente rojiza, además de presentar una combinación de estructuras genitales particulares. Esta especie se distribuye principalmente en Veracruz y Chiapas. Finalmente se describieron detalles anatómicos novedosos para la identificación de especies del género *Ladoffa*.

Palabras clave:

Ladoffa, Cicadellidae, Especie nueva

ABSTRACT

Ladoffa is a genus of leafhoppers, characterized by presenting a coloration red that contrasts with black, brown, and yellow colors on the head, pronotum, scutellum and forewings. This genus was described by Young (1977), reclassifying 4 species previously grouped as *Tettigonia* (Walker, 1851; Signoret, 1854; Fowler, 1900) and incorporating 18 new species. Subsequently, Lozada (1993) and Lozada & Freytag (2010, 2013) described 16 species from Perú, Panamá, Colombia, Guatemala, Guyana Francesa, Bolivia, and Belice. On the other hand, Cavichioli and Chiamolera (2001) described 3 new species from Brazil and Guyana. Currently, the genus is known of 42 species overall distributed in Central and South America, of these, only 6 species have been reported in Mexico. The specimens deposited at the Colección Nacional de Insectos (CNIN) of the Instituto de Biología UNAM were reviewed and found one specimen that does not resemble any other previously described species. All materials were compared with CNIN reference holdings, and it was determined as a new species. This species differs from other known *Ladoffa* species by having a greatly reddish coloration, also, exhibits a particular combination of genital structures. This species is distributed mainly in Veracruz and Chiapas. Finally, we described novel anatomical details for identification of species of the genus *Ladoffa*.

Keywords:

Ladoffa, Cicadellidae, New specie

MORFOMETRÍA ANTENAL DE COLEÓPTEROS ADULTOS MELOLONTHIDAE Y CETONIIDAE DISTRIBUIDOS EN EL NOROESTE DE MÉXICO

Antennal morphometry of adult coleopterans Melolonthidae and Cetoniidae distributed in the northwest of Mexico

Luz Neri Benítez-Herrera^{1*}, Gabriel Antonio Lugo-García², Itzel Escobar-Sarmiento¹, Ángel Alonso Romero-López¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla 72592, México. luzneribh@gmail.com*. ²Colegio de Ciencias Agropecuarias-Universidad Autónoma de Sinaloa. Calle 16 y Avenida Japaraqui, Juan José Ríos, Ahome, Sinaloa, México.

RESUMEN

En general, los coleópteros con antenas largas y ornamentadas basan su comunicación en la emisión de feromonas con baja volatilidad, a diferencia de aquellos con antenas pequeñas y escasamente ornamentadas. En el caso de varias especies de Melolonthidae que presentan dimorfismo sexual en antenas, esto se refleja en machos con flagelos de mayor longitud, lamelas con mayor área de recepción y quimiorreceptores (sensilas) más abundantes, comparados con las hembras. Esto permite una mayor sensibilidad a los compuestos volátiles. En el presente estudio se midieron las antenas y lamelas de *Cyclocephala* sp., *Cyclocephala sinaloae* Howden y Endrodi, *Phyllophaga cristagalli* Arrow, *Phyllophaga nogueirana* Morón, *Paranomala flavilla* Bates y *Euphoria leucographa* Gory y Percheron (Cetoniidae). Se seleccionaron aleatoriamente tres hembras y tres machos de cada especie para separar sus antenas y medirles la longitud del escapo, pedicelo, flagelo y maza antenal; adicionalmente, se separaron las lamelas para obtener el área. Todas las medidas se obtuvieron usando el programa Image Tool 3. Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa en la longitud del escapo, pedicelo, flagelo y maza antenal, al igual que el área lamelar, siendo mayores en los machos que en las hembras de *C. sinaloae*, *Ph. cristagalli*, *Ph. nogueirana* y *E. leucographa*. Para *P. flavilla* solo la maza antenal y el área lamelar fue mayor en machos que en hembras. En *Cyclocephala* sp., las diferencias estadísticamente significativas se presentan en el escapo, pedicelo y flagelo, pero en la maza antenal y el área lamelar no hay diferencias entre sexos. Con la información generada en el presente estudio, se abordan por primera vez aspectos del esquema de comunicación química de especies de Scarabaeoidea distribuidas en el noreste de México, además del primer reporte de este tipo para un miembro de Cetoniidae. Se incorpora una nueva evidencia de que los machos cuentan con estructuras especializadas en la recepción de feromonas sexuales emitidas por las hembras, además de elementos para la discusión sobre la taxonomía y filogenia del grupo.

Palabras clave:

Euphoria, dimorfismo sexual, maza lamelar

ABSTRACT

In general, coleopterans with long and ornamented antennae base their communication on the emission of pheromones with low volatility, unlike those with small and sparsely ornamented antennae. In the case of several species of Melolonthidae that present antennae sexual dimorphism, this is reflected in males with longer flagella, lamellae with a larger reception area and more chemoreceptors (sensillae), compared to females. This allows for greater sensitivity to volatile compounds. In the present study, the antennae, and lamellae of *Cyclocephala* sp., *Cyclocephala sinaloae* Howden and Endrodi, *Phyllophaga cristagalli* Arrow, *Phyllophaga nogueirana* Morón, *Paranomala flavilla* Bates and *Euphoria leucographa* Gory and Percheron (Cetoniidae) were measured. Three females and three males of each species were randomly selected to separate their antennae and measure the length of the scape, pedicel, flagellum and antennal club; additionally, the lamellae were separated to obtain the area. All measurements were obtained using the Image Tool 3 program. A statistically significant difference was obtained in the length of the scape, pedicel, flagellum and antennal club, as well as the lamellar area, being greater in males than in females of *C. sinaloae*, *Ph. cristagalli*, *Ph. nogueirana* and *E. leucographa*. *Ph. flavilla*, only the antennal club and lamellar area were greater in males than in females. In *Cyclocephala* sp., statistically significant differences occur in the scape, pedicel, and flagellum, but in the antennal club and lamellar area there are no differences between sexes. With the information generated in the present study, aspects of the chemical communication scheme of Scarabaeoidea species distributed in northwest Mexico are addressed for the first time, in addition to the first report of this type for a member of Cetoniidae. New evidence is incorporated that males have specialized structures for receiving sexual pheromones emitted by females, in addition to elements for the discussion on the taxonomy and phylogeny of group.

Keywords:

Euphoria, sexual dimorphism, antennal club

PRIMER ACERCAMIENTO A LOS ESCARABAJOS CLICK (COLEOPTERA: ELATERIDAE) DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

First approach to click beetles (Coleoptera: Elateridae) from the state of San Luis Potosí, Mexico

Erick Omar Martínez-Luque^{1*}, Santiago Niño-Maldonado², Juana María Coronado-Blanco², José Norberto Lucio-García³, Eliete Alejandra Coronado Rojano²

¹Av. Paseo de la Alborada #1000, Cond. Gerzo, Col. Rancho San Pedro, Querétaro, Querétaro. CP. 76113; ²Fac. de Ingeniería y Ciencias, Univ. Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas, CP. 87149; ³Tecnológico Nacional de México, Div. de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Boulevard Emilio Portes Gil No. 1301, CP 87010. *erickmtzluque@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio representa el primer trabajo sobre la familia Elateridae, presentes en el estado de San Luis Potosí. Los datos fueron recopilados de literatura, información de ejemplares resguardados en colecciones entomológicas nacionales e internacionales, así como de colectas recientes con trampas de luz, muestreo directo y red de golpeo. Aportando en este trabajo el registro de la subfamilia Dendrometrinae Gistel, 1848, 5 tribus, 6 géneros y 11 especies, a la lista de especies de escarabajos click potosinos. Esta contribución a la elateridofauna mexicana, incrementa a más del triple el número de especies registradas previamente para el estado de San Luis Potosí.

Palabras clave:

Elateridae, nuevos registros, Dendrometrinae, elateridofauna

ABSTRACT

The present study represents the first work on the Elateridae family, present in the state of San Luis Potosí. The data were collected from literature, information from specimens kept in national and international entomological collections, as well as from recent collects with light traps, direct sampling and hitting nets. Contributing in this work the record of the subfamily Dendrometrinae Gistel, 1848, 5 tribes, 6 genera and 11 species, to the list of potosinos click beetle species. This contribution to the Mexican elaterid fauna increases by more than three times the number of species previously recorded for the state of San Luis Potosí.

Keywords:

Elateridae, new records, Dendrometrinae, elateridfauna

CHRYSOMELIDAE DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Chrysomelidae from San Luis Potosí, Mexico

Santiago Niño-Maldonado¹, Vannia del Carmen Gómez-Moreno¹, Erick Omar Martínez-Luque²,
Jesús Lumar Reyes-Muñoz³, Luis Alberto Cano⁴

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias; Centro Universitario Victoria, CP. 87149, Victoria, Tamaulipas. ²Av. Paseo de la Alborada #1000, Cond. Gerzo, Col. Rancho San Pedro, Querétaro, Querétaro. CP 76113, ³Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia. C. P. 35010. Gómez Palacio, Durango, México. ⁴Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela Km. 9. C.P. 63155. Xalisco, Nayarit, México.

RESUMEN

Dentro de los escarabajos destacan en diversidad las familias Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Carabidae, estas familias son muy importantes para los ecosistemas naturales, destacan por ser polinizadores, controladores biológicos, como alimento para otros invertebrados, vertebrados y lo preocupante como plagas de semillas almacenadas, plantas cultivadas y árboles frutales, entre otros. Se conocen alrededor de 62,000 spp. para el mundo y unas 3,594 para México; 40,000 spp. y alrededor de 2,660 para México; alrededor de 47,000 spp. y unas 1,656; unas 35,000 spp. en el mundo y unas 1,621 para México; por último, para los Carábidos unas 40,000 spp. en el mundo y unas 2,012 spp. para nuestro país. La diversidad nos ayuda a garantizar el funcionamiento correcto de los ecosistemas, esencial para la vida del planeta y nos provee de bienes necesarios como: alimento y oxígeno. Al nivel nacional la diversidad de Chrysomelidae se estima en 2,660 especies y los estados más diversos son: Veracruz (945), Oaxaca (799), Guerrero (654), Morelos (535), Chiapas (448) y Jalisco (403), en ese orden de importancia y los de menor diversidad son: Nuevo León (96), Campeche (95), Coahuila (85), Quintana Roo (76), Zacatecas (57), Aguascalientes (29) y Tlaxcala (25). Para San Luis Potosí se registran 184 especies y con este estudio se incrementa a 207 especies colocándolo en el lugar 18 en diversidad para nuestro país.

Palabras clave:

Escarabajos de las hojas, Diversidad, Estados

ABSTRACT

Within the beetles, the families Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Carabidae stand out in diversity. These families are very important for natural ecosystems, they stand out for being pollinators, biological controllers, as food for other invertebrates, vertebrates and what is worrying as pests of stored seeds, cultivated plants and fruit trees, among others. About 62,000 spp are known for the world and about 3,594 for Mexico; 40,000 spp. and around 2,660 for Mexico; around 47,000 spp. and about 1,656; about 35,000 spp. in the world and about 1,621 for Mexico; finally, for the Carabids about 40,000 spp. in the world and about 2,012 spp. for our country. Diversity helps us guarantee the correct functioning of ecosystems, essential for the life of the planet and provides us with necessary goods such as: food and oxygen. At the national level, the diversity of Chrysomelidae is estimated at 2,660 species and the most diverse states are: Veracruz (945), Oaxaca (799), Guerrero (654), Morelos (535), Chiapas (448) and Jalisco (403), in That order of importance and those with the least diversity are: Nuevo León (96), Campeche (95), Coahuila (85), Quintana Roo (76), Zacatecas (57), Aguascalientes (29) and Tlaxcala (25). For San Luis Potosí, 184 species are recorded and with this study it increases to 207 species, placing it in 18th place in diversity for our country.

Keywords:

Leaf Beetles, Diversity, States

**NUEVOS CASOS TERATOLÓGICOS EN ESPECIES DE *Phyllophaga* HARRIS
(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)**

New teratological cases in species of *Phyllophaga* Harris
(Coleoptera: Scarabaeidae)

Héctor Miguel Guzmán-Vásquez^{1*}, Laura Martínez-Martínez¹, José Antonio Sánchez-García¹

¹Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Noche Buena, C. P. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.

RESUMEN

La teratología es el estudio de las malformaciones, monstruosidades y anomalías morfológicas en los organismos. Se describen e ilustran nuevos casos de malformaciones en especies de escarabajos del género *Phyllophaga* Harris (Scarabaeidae: Melolonthinae). Se encontraron tres casos de anomalías morfológicas. El primero es una malformación del clipeo en *Phyllophaga dasy-poda*, el segundo es una bifurcación de la antena derecha en *P. misteca*, y el tercero se trata de varios individuos de *P. instabilis* Blackwelder, 1944 con antenómeros extras. Se incluyen imágenes de los adultos y se discuten estos casos.

Palabras clave:

Escarabajos, teratosis, malformaciones

ABSTRACT

Teratology is the study of malformations, monstrosities and morphological anomalies in organisms. New cases of malformations in scarab beetle species of the genus *Phyllophaga* Harris (Scarabaeidae: Melolonthinae) are described and illustrated. Three cases of morphological anomalies were found. The first is a malformation of the clypeus in *Phyllophaga dasy-poda*, the second is a bifurcation of the right antenna in *P. misteca*, and the third is several individuals of *P. instabilis* Blackwelder, 1944 with extra antennomeres. Images of adults are included, and these cases are discussed.

Keywords:

Scarab beetles, teratosis, malformations

NUEVOS REGISTROS DE BOSTRICHIDAE (COLEOPTERA) DE QUERÉTARO, MÉXICO

New records of Bostrichidae (Coleoptera) from Querétaro, Mexico

Jesús Luna-Cozar¹, Robert W. Jones^{1*}, Norma Hernández-Camacho¹, Salvador Zamora-Ledesma¹,
Anabel Teresa Lecona-Sánchez¹

¹Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. Avenida de las Ciencias
s/n, C.P. 76230. Juriquilla, Querétaro, México.

RESUMEN

Los Bostrichidae son una familia de escarabajos con aproximadamente 570 especies y 89 géneros. Estos escarabajos generalmente atacan troncos, ramas y trozos de madera seca depositados en el suelo, aunque algunas especies como *Rhyzopertha dominica* y *Prostephanus truncatus* atacan granos de cereales almacenados. Estos escarabajos se distribuyen en todo el mundo y existen muchas especies introducidas a nivel mundial ya que suelen viajar en la madera de los embalajes.

En México se han registrado 53 especies en 19 géneros, no obstante, el conocimiento de la riqueza de especies de esta familia en nuestro país aún es escaso. Por ejemplo, una búsqueda en literatura especializada, así como en bases de datos e información de ciencia ciudadana señalan que para el estado de Querétaro hay dos especies reportado de Bostrichidae: *Lichenophanes tuberosus* y *Xylobiops basilaris*. La examinación de especímenes de Bostrichidae depositados en la colección entomológica de la FCN, Universidad Autónoma de Querétaro arrojó seis nuevos registros genéricos y 6 nuevos registros de especies para el estado: *Amphicerus cornutus* (Pallas, 1772); *Dendrobiella sericans* (LeConte, 1858); *Melalgus exesus* (LeConte, 1858); *Micrapate* sp. Casey, 1899; *Xylobiops parilis* Lesne, 1901; *Xylobiops sextuberculatus* (LeConte, 1858); *Xyloblaptus* sp. Lesne, 1901; *Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792). La distribución geográfica es como sigue: México y USA (una especie); México, USA y Centroamérica (dos especies), México, USA, Centroamérica y las Antillas (dos especies) y una especie a lo largo del continente y además introducida a Europa y Polinesia. El 91% de los registros fueron en municipios que conforman el área metropolitana del Estado de Querétaro, mientras que el resto se colectaron en municipios con alta niveles de biodiversidad que forman parte de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda, lo que claramente señala que aún falta mucho trabajo para aproximar la riqueza de especies de la familia Bostrichidae en la entidad.

Palabras clave:

Barrenadores de ramas, Biodiversidad, Bostrichoidea

ABSTRACT

The Bostrichidae are a family of beetles with approximately 570 species and 89 genera. These beetles generally attack trunks, branches and pieces of dry wood deposited on the ground, although some species such as *Rhyzopertha dominica* and *Prostephanus truncatus* attack stored cereal grains. These beetles are distributed throughout the world and there are many speintroduced worldwide since they usually travel in the wood used for packing. In Mexico, 53 species have been recorded in 19 genera; however, knowledge of the species richness of this family in our country is still scarce. For example, a search in specialized literature, as well as in databases and citizen science information, indicates that only two species of Bostrichidae are reported for the state of Querétaro: *Lichenophanes tuberosus* and *Xylobiops basilaris*. The examination of Bostrichidae specimens deposited in the entomological collection of the FCN, Autonomous University of Querétaro yielded 6 new generic records and six new species records for the state: *Amphicerus cornutus* (Pallas, 1772); *Dendrobiella sericans* (LeConte, 1858); *Melalgus exesus* (LeConte, 1858); *Micrapate* sp. Casey, 1899; *Xylobiops parilis* Lesne, 1901; *Xylobiops sextuberculatus* (LeConte, 1858); *Xyloblaptus* sp. Lesne, 1901; *Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792). The geographical distribution is as follows: Mexico and the USA (one species); Mexico, USA and Central America (two species), Mexico, USA, Central America and the Antilles (two species) and one species found throughout the continent and also introduced to Europe and Polynesia. A total of 91% of the records were in municipalities that make up the metropolitan area of the State of Querétaro, while the rest were collected in the more biodiverse municipalities that are part of the Sierra Gorda Biosphere Reserve, which clearly indicates that there is much more work is needed to approximate the actual species richness of the Bostrichidae of the state.

Keywords:

Twig borers, Biodiversity, Bostrichoidea

**HISTOLOGÍA DE *Lucilia sericata* (MEIGEN, 1826) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE)
A LO LARGO DE SU CICLO DE VIDA**

Histology of *Lucilia sericata* (Meigen, 1826) (Diptera: Calliphoridae) through its life cycle

Fátima Montserrath Juárez Rivera¹, Ana Karina Rodríguez Martínez¹, María José Cornejo Uruñuela¹, Dennis Adrián Infante Rodríguez², Suria Gisela Vásquez Morales^{2*}

¹Licenciatura en Biología Experimental, División de Ciencias Naturales y Exactas, Noria Alta S/N, Guanajuato, Guanajuato, C.P. 36050, México. ²Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta S/N, Guanajuato, Guanajuato, C.P. 36050, México.

RESUMEN

Este estudio se describe las estructuras internas de *Lucilia sericata*, tanto en su estado larvario (instar III) como en su estado adulto. Para ello se realizaron cortes histológicos transversales en larvas y cortes transversales y longitudinales en adultos. Los ejemplares fueron colectados utilizando trampas necrófagas tipo Mc. Phail modificadas con una porción de 350-500 g de carne de cerdo (*Sus scrofa*) a modo de cebo; estas fueron colocadas en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y el Cerro de Moctezuma, Estado de México. Los adultos obtenidos fueron sacrificados y fijados para su posterior procesamiento histológico. Los huevos se colocaron en recipientes de plástico para el seguimiento de los ciclos de vida. Las larvas que alcanzaron el estadio III también fueron sacrificadas y procesadas para el análisis histológico. Las estructuras descritas en el presente trabajo fueron: tráqueas, paquetes musculares, cutícula y lumen intestinal. La información obtenida en este estudio puede ser útil para comprender mejor la biología y fisiología de esta especie.

Palabras clave:

Dípteros, Histología, Morfología

ABSTRACT

This study describes the internal structures of the *Lucilia sericata*, both in its larval stage (instar III) and in its adult stage. For this purpose, transverse histological sections were made in larvae and transverse and longitudinal sections in adults. Specimens were collected using modified Mc. Phail type necrophagous traps with a 350-500 g portion of pork (*Sus scrofa*) as bait; these were placed in the Faculty of Higher Studies Iztacala and the Cerro de Moctezuma, Estado de México. The obtained adults were sacrificed and fixed for subsequent histological processing. The eggs were placed in plastic containers to monitor life cycles. The larvae that reached stage III were also sacrificed and processed for histological analysis. The structures described in this work were: tracheae, muscle bundles, cuticle, and intestinal lumen. The information obtained in this study can be useful to better understand the biology and physiology of this species.

Keywords:

Diptera, Histology, Morphology

ACTUALIZACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE INSECTOS PUERQUITO (HEMIPTERA: CALISCELIDAE) PARA MÉXICO

Update on some species of piglet bugs (Hemiptera: Caliscelidae) for México

Alejandra Báez-Merino^{1,2}, J. Adilson Pinedo-Escatel^{2,3*}, Olivia Esperanza Aponte-Mejía^{2,4}

¹Facultad de Ciencias, UNAM ²Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología-UNAM ³Illinois Natural History Survey, UIUC, USA ⁴Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. *adilson.pinedo@ib.unam.mx

RESUMEN

Los caliscélidos (Caliscelidae), también conocidos como "insectos puerquito", constituyen una pequeña familia de hemípteros que pertenecen al suborden Auchenorrhyncha. Se encuentran divididos en dos subfamilias (Ommatidiotinae y Caliscelinae) y en cinco tribus (Caliscelini, Peltonotellini, Adenissini, Ommatidiotini y Augilini), las cuáles agrupan aproximadamente 76 géneros con 235 especies descritas hasta la fecha (Gong et al. 2021). Tienen una amplia distribución, sin embargo, para el nuevo mundo solo se tienen registros de géneros pertenecientes a la tribu Peltonotellini (Freitas et al. 2020). Para México los datos se concentran en la región Neártica, principalmente en los estados del norte. Es probable que se encuentren en otras regiones del país, dado su amplio rango geográfico y la diversidad de ambientes que pueden habitar; desde bosques hasta praderas y áreas urbanas. En este trabajo, se presentan nuevos registros de 6 especies para el centro de México, específicamente organismos colectados en la zona de la ANP Sierra de Guadalupe durante los meses de agosto del 2023 a enero del 2024. Estos hábitats submontanos donde se registran en la cercanía de urbes reflejan un importancia al persistir en áreas perturbadas dentro del eje Neovolcánico de México.

Palabras clave:

Caliscelidae, nuevo registro, Centro de México

ABSTRACT

The caliscelids (Caliscelidae), also known as "piglet bugs", constitute a small family of hemipterans belonging to the suborder Auchenorrhyncha. They are divided into two subfamilies (Ommatidiotinae and Caliscelinae) and five tribes (Caliscelini, Peltonotellini, Adenissini, Ommatidiotini, and Augilini), which collectively comprise approximately 76 genera with 235 described species to date (Gong et al. 2021). Their distribution is worldwide; however, for the New World, Peltonotellini is the only tribe found (Freitas et al. 2020). In Mexico, data are concentrated over the Nearctic region, mainly in northern states. Some others are also found in other adjacent regions to the country, given their broad geographical range and the diversity of environments of which can inhabit, from forests to grasslands and urban areas. This study introduces new records of 6 species for central Mexico, specifically organisms collected in the Sierra de Guadalupe National Park from August 2023 to January 2024. This submontane habitats near urban areas reflects an importance of species persistence surrounded by perturbed zones within the Neovolcanic Mexican Belt.

Keywords:

Caliscelidae, new record, central Mexico

REVISION TAXONÓMICA DEL GÉNERO *Neoconocephalus* Karny, 1907 (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE)

Taxonomic revision of the genus *Neoconocephalus* Karny, 1907 (Orthoptera: Tettigoniidae)

¹Judith Marlene De Jesús Navarro-Ávalos*, ¹Ludivina Barrientos-Lozano**,
¹Aurora Y. Rocha-Sánchez, ¹Othón Javier González Gaona y ¹Pedro Almaguer-Sierra

¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd Victoria

RESUMEN

Los miembros del género *Neoconocephalus* Karny, 1907 (Orthoptera: Tettigoniidae: Conocephalinae) se conocen como “saltamontes de cabeza cónica”. Se reconocen 129 especies para este género, distribuidas en el continente americano. De éstas, seis especies ocurren en México: *Neoconocephalus affinis* (Palisot de Beauvois, 1819), *N. aries* (Scudder, 1878), *N. gladiator* (Redtenbacher, 1891), *N. necessarius* (Redtenbacher, 1891), *N. prasinus* (Redtenbacher, 1891); *N. triops* (Linnaeus, 1758). Este trabajo tuvo como objetivo revisar la taxonomía del género *Neoconocephalus*, material depositado en la colección de ortópteros del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria (TecNM-ITCV). Estos ejemplares se recolectaron en el periodo 2020-2023, por Barrientos-Lozano y colaboradores. La revisión se realizó con apoyo de claves taxonómicas, material bibliográfico especializado y recursos en línea (Orthoptera Species File-OSF). Se elaboró una base de datos con la información de lugar y fecha de colecta, coordenadas geográficas y recolector. Se revisaron caracteres morfológicos de diagnóstico como: cabeza, fastigio del vértex, pronoto; en machos, el aparato estridulatorio y la genitalia externa e interna. En hembras, la placa subgenital y ovipositor. Se midieron los siguientes caracteres en machos y hembras: longitud total del cuerpo, de porción anterior del fastigio del vertex a final de tegmina; longitud de las tegmina; longitud del cuerpo de la porción anterior de la cabeza a final del abdomen; largo y ancho de pronoto; longitud de fémora anterior y posterior. En hembras se midió la longitud del ovipositor. Se revisaron 92 ejemplares: 58 hembras y 34 machos. Los machos miden 53.81 ± 3.19 mm (48.2-63.1), mientras que las hembras miden 59.80 ± 9.30 mm (40.2-69.3). Los ejemplares representan ocho especies: *N. affinis*, *N. triops*, *N. sp 1*, *N. sp 2*, *N. sp 3*, *N. sp 4*, *N. sp 5* y *N. sp 6*. El material revisado corresponde a siete Estados de la república y 36 localidades: Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz. El esfuerzo de colecta se concentró en Tamaulipas, con 21 localidades de colecta y 70 ejemplares.

Palabras clave:

Diversidad, México, Conocephalinae, esperanzas cabeza cónica

ABSTRACT

Members of the genus *Neoconocephalus* Karny, 1907 (Orthoptera: Tettigoniidae: Conocephalinae) are known as “cone-headed katydids”. One hundred and twenty-nine species are recognized for this genus, distributed throughout the American continent. Of these, six species occur in Mexico: *Neoconocephalus affinis* (Palisot de Beauvois, 1819), *N. aries* (Scudder, 1878), *N. gladiator* (Redtenbacher, 1891), *N. necessarius* (Redtenbacher, 1891), *N. prasinus* (Redtenbacher, 1891); *N. triops* (Linnaeus, 1758). This work aimed to review the taxonomy of the genus *Neoconocephalus*, material deposited in the orthopteran collection of the Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria (TecNM-ITCV). Barrientos-Lozano et al., collected these specimens in the period 2020-2023. The review was carried out with the support of taxonomic keys, specialized bibliographic material and online resources (Orthoptera Species File-OSF). A database was elaborated considering the following information: collection place/locality, date, geographic coordinates, and collector. Diagnostic morphological characters were reviewed such as: head, fastigium of vertex, pronotum; in males, the stridulatory apparatus and the external and internal genitalia. In females, the subgenital and ovipositor plate. The following characters were measured in males and females: total body length, from the anterior portion of fastigium of vertex to the end of the tegmina; tegmina length; length of body, from anterior portion of head to end of abdomen; length and width of pronotum; length of anterior and posterior femora. In females, the length of the ovipositor was measured. Ninety-two specimens were reviewed: 58 females and 34 males. Male's average size is 53.81 ± 3.19 mm (48.2-63.1), while females average 59.80 ± 9.30 mm (40.2-69.3). The specimens represent eight species: *N. affinis*, *N. triops*, *N. sp 1*, *N. sp 2*, *N. sp 3*, *N. sp 4*, *N. sp 5* and *N. sp 6*. The reviewed material corresponds to seven states and 36 localities: State of Mexico, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz. The collection effort was concentrated in Tamaulipas, with 21 localities and 70 specimens.

Keywords:

Diversity, Mexico, Conocephalinae, cone-headed katydids

**ACTIVIDAD INSECTICIDA DE BIONANOPARTÍCULAS DE PLATA SOBRE
Diaphorina citri (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN LIMÓN MEXICANO
(*Citrus x aurantifolia*)**

Insecticidal activity of silver bionanoparticles on *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) in Mexican lime (*Citrus x aurantifolia*)

Vidal Zavala-Zapata¹, Sonia Noemi Ramirez-Barrón², Maricarmen Sánchez-Borja³, Agustín Hernández-Juárez^{1*}

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, Saltillo 25315, Coahuila, México. ²Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, Saltillo 25315, Coahuila, México. ³Insectos Benéficos del Norte, Carretera Interejidal, Camino Ejidal Libertad s/n, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

La citricultura mundial se ve amenazada por la presencia de *Diaphorina citri* vector de la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* la cual es el agente causal de la enfermedad del Huanglongbing, una de las enfermedades más devastadoras de los cítricos. Actualmente, se lleva a cabo la búsqueda de alternativas de control del insecto más eficaces y seguras, como es la aplicación de nanopartículas, las cuales han demostrado un alto potencial como nanoinsecticidas. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la actividad insecticida de nanopartículas de plata (AgNPs) por síntesis verde sobre ninfas de 2do instar de *D. citri* en laboratorio e invernadero. Los bioensayos se realizaron mediante la técnica de inmersión de brotes infestados en seis concentraciones de AgNPs y un testigo, bajo un diseño completamente al azar. La evaluación en invernadero se llevó a cabo mediante aspersiones de cuatro concentraciones de AgNPs y un testigo, bajo un diseño de bloques al azar. En las evaluaciones de laboratorio se registró una mortalidad del 100% en la concentración más alta (64 ppm) a las 72h post aplicación. En invernadero se registró una mortalidad de 80% en la concentración más alta (128 ppm) a las 72h. Con base en los resultados las AgNPs poseen un fuerte potencial como agentes de control sobre *D. citri* y posteriormente pueden ser integrados en un programa de manejo integrado.

Palabras clave:

Psílido, nanotecnología, AgNPs

ABSTRACT

Citriculture worldwide is threatened by the presence of *Diaphorina citri* vector of the bacterium *Candidatus Liberibacter asiaticus* which is the causal agent of Huanglongbing disease, one of the most devastating citrus diseases. Currently, the search for more effective and safer alternatives to control the insect is being carried out, such as the application of nanoparticles, which have demonstrated a high potential as nanoinsecticides. The aim of this study was to evaluate the insecticidal activity of silver nanoparticles (AgNPs) by green synthesis on second instar nymphs of *D. citri* in the laboratory and greenhouse. The bioassays were carried out by immersion of infested shoots in six concentrations of AgNPs and a control, under a completely randomized design. The greenhouse evaluation was carried out by sprays of four concentrations of AgNPs and a control, under a randomized block design. In laboratory evaluations, 100% mortality was recorded at the highest concentration (64 ppm) at 72h post-application. In the greenhouse, 80% mortality was registered at the highest concentration (128 ppm) at 72h. According to the results, AgNPs have a high potential as control agents on *D. citri* and can be subsequently integrated into an integrated management program.

Keywords:

Psyllid, nanotechnology, AgNPs

MODELACIÓN DEL PSÍLIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS (*Diaphorina citri* Kuwayama) EN LA ZONA MEDIA, SAN LUIS POTOSÍ

Modeling of the asian citrus psyllid (*Diaphorina citri* kuwayama) in the middle zone, San Luis Potosí

Ángel Quiroz Gaspar¹, María Guadalupe Galindo Mendoza¹, José René Moreno López², Fernando García Roque²

¹Laboratorio Nacional de Geoprocesamiento de Información Fitosanitaria, Coordinación para la Innovación y Aplicación de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona #550, Lomas II Sección, C.P. 78210, San Luis Potosí, S.L.P., México. ²Comité Estatal de Sanidad Vegetal de San Luis Potosí. Carretera Rioverde a Rayón S/N, Col. Los Frailes, C.P. 79613, Rioverde, S.L.P., México.

RESUMEN

El Psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama) es una plaga que afecta severamente a los cítricos, especialmente por ser vector del Huanglongbing (HLB), también conocido como enverdecimiento o dragón amarillo. *D. citri* tiene un alto potencial reproductivo durante todo el año, que consiste en huevo, cinco estadios ninfales ápteros y una etapa adulta alada y puede presentar grandes infestaciones siempre y cuando se presenten las condiciones favorables de clima, y la presencia de alimento, pudiendo sobrevivir a temperaturas extremas. En la Zona Media, San Luis Potosí, su dinámica poblacional tiende a aumentar durante los meses primavera y verano y está relacionada con la disponibilidad de nuevas brotaciones, temperaturas óptimas y humedad, lo que propicia su desarrollo y reproducción. En este sentido, las imágenes de satélite permiten la observación de estas variables ambientales, las cuales influyen en la distribución y dispersión del vector ofreciendo una visión geográfica que permite enfrentar estos problemas fitosanitarios en tiempo real y a bajo costo. Para ello, se calculó el modelo grados días de desarrollo (unidades calor) de 2014 al 2023 mediante Google Earth Engine (GEE) utilizando imágenes de temperatura superficial diaria de MODIS Terra. La temperatura umbral para el desarrollo de *D. citri* fue de 13.5 °C y la constante térmica (k) fue de 211 grados día (huevo a adulto). Los resultados muestran que se presentaron de 3-4 generaciones de 2014 a 2016, 6 generaciones en 2017, 2018 y 2021, de 8 a 10 generaciones en 2019, 2020, 2022 y 2023 en la zona citrícola del valle de Rioverde. Esta metodología coadyuva en el monitoreo y predicción del desarrollo de la plaga, así como el fortalecimiento de las acciones fitosanitarias para el control regional de *D. citri* en la Zona Media.

Palabras clave:

Plaga, monitoreo, PAC

ABSTRACT

The Asian citrus psyllid (*Diaphorina citri* Kuwayama) is a pest that severely affects citrus, especially as it is a vector of Huanglongbing (HLB), also known as greening or yellow dragon. *D. citri* has a high reproductive potential throughout the year, consisting of an egg, five wingless nymphal stages and a winged adult stage and can present large infestations if favorable weather conditions and the presence of food are present, and can survive extreme temperatures. In the Middle Zone, San Luis Potosí, its population dynamics tend to increase during the spring and summer months and is related to the availability of new sprouts, optimal temperatures and humidity, which promotes its development and reproduction. In this sense, satellite images allow the observation of these environmental variables, which influence the distribution and dispersion of the vector, offering a geographical vision that allows these phytosanitary problems to be faced in real time and at low cost. To do this, the model was calculated in degrees of development days (heat units) from 2014 to 2023 using Google Earth Engine (GEE) using daily surface temperature images from MODIS Terra. The threshold temperature for the development of *D. citri* was 13.5 °C and the thermal constant (k) was 211 degree days (egg to adult). The results show that 3-4 generations occurred from 2014 to 2016, 6 generations in 2017, 2018 and 2021, 8 to 10 generations in 2019, 2020, 2022 and 2023 in the citrus area of the Rioverde valley. This methodology contributes to the monitoring and prediction of the development of the pest, as well as the strengthening of phytosanitary actions for the regional control of *D. citri* in the Middle Zone.

Keywords:

Pest, monitoring, ACP

MAPA DE RIESGO EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE BROCA DEL CAFÉ *Hypothenemus hampei* (FERRARI) EN LA HUASTECA POTOSINA

Risk map in climate change scenarios for the coffee borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) in the Huasteca Potosina

Carlos Contreras Servín^{1*}, Ángel Quiroz Gaspar¹, Javier Lara Sánchez²

¹Laboratorio Nacional de Geoprosesamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona No. 550, Lomas 2a Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. C.P. 78210. ²Comité Estatal de Sanidad Vegetal de San Luis Potosí. Carretera Rioverde a Rayón S/N, Col. Los Frailes, C.P. 79613, Rioverde, S.L.P., México.

RESUMEN

Los cambios en el clima no solo afectan a los cultivos, sino también a las plagas y enfermedades. La mayor parte de las especies tienen asociado un rango térmico, de humedad y de radiación, relacionado con su fenología y fisiología. Además, como consecuencia del aumento de la temperatura y la variación en el reparto de las precipitaciones asociadas al Cambio Climático, numerosas especies van a ver modificados su hábitat aumentando o disminuyendo su rango de distribución. Con un aumento proyectado en la temperatura media anual del aire para el territorio nacional entre 1 °C y 2 °C, y una variación en la precipitación entre ± 15%. *Hypothenemus hampei* es el insecto más dañino para la cafeticultura, y en la Huasteca Potosina se registró su primer caso en 1998 en Tlacoahuac, municipio de Matlapa (CESVSLP, 1998). A partir de ese momento, su propagación trató de ser controlada con la implementación de la Campaña Contra la Broca de Café en el estado. Según la literatura, la broca de café prefiere ciertos tipos de cafetos (*Coffea canephora*), su mejor reproducción la hace entre 25 y 28 °C, la humedad debe ser mayor a 80%, se presenta con mayor frecuencia en alturas entre los 400 y 110 m.s.n.m (Alejo, 2007). La Huasteca potosina en menos de seis décadas se ha perdido el 75% de la vegetación primaria (Reyes, 2004). El impacto de la deforestación y el cambio de uso del suelo ha provocado que actualmente la Huasteca sea considerada vulnerable a la sequía y a la presencia de plagas (Galindo, 2007) como la broca del café. Este trabajo muestra las zonas más vulnerables a la expansión de la broca del café en escenarios de cambio climático. Las altas temperaturas favorecen la multiplicación del insecto, acortan su ciclo e impulsan su migración hacia nuevas cosechas. Un elemento preocupante es que la broca se adapta a condiciones de altura. Con escasez de lluvia y una sequía de 4 años (2019-2023) la broca del café presenta entre de 5 a 11 generaciones al año, mientras haya disponibilidad de frutos de café. Después de la cosecha, la broca continúa su reproducción en los frutos no cosechados o residuales que se encuentran en la planta y en el suelo.

Palabras clave:

Broca de café, Huasteca Potosina, Climate change

ABSTRACT

Changes in climate not only affect crops, but also pests and diseases. Most species have an associated thermal, humidity and radiation range, related to their phenology and physiology. Furthermore, as a consequence of the increase in temperature and the variation in the distribution of precipitation associated with Climate Change, numerous species will see their habitat modified, increasing or decreasing their distribution range. With a projected increase in the average annual air temperature for the national territory between 1°C and 2°C, and a variation in precipitation between ± 15%. *Hypothenemus hampei* is the most harmful insect for coffee growing, and in the Huasteca Potosina its first case was recorded in 1998 in Tlacoahuac, municipality of Matlapa (CESVSLP, 1998). From that moment on, its spread tried to be controlled with the implementation of the Campaign Against the Coffee Borer in the state. According to the literature, the coffee borer prefers certain types of coffee trees (*Coffea canephora*), its best reproduction is between 25 and 28 °C, the humidity must be greater than 80%, it occurs more frequently at altitudes between 400 and 110 meters above sea level (Alejo, 2007). In less than six decades, the Huasteca of Potosí has lost 75% of its primary vegetation (Reyes, 2004). The impact of deforestation and change in land use has caused Huasteca to be currently considered vulnerable to drought and the presence of pests (Galindo, 2007) such as the coffee borer. This work shows the areas most vulnerable to the expansion of the coffee borer in climate change scenarios. High temperatures favor the multiplication of the insect, shorten its cycle and promote its migration to new crops. A worrying element is that the drill bit adapts to high altitude conditions. With a lack of rain and a 4-year drought (2019-2023), the coffee borer produces between 5 and 11 generations per year, as long as coffee fruits are available. After harvesting, the borer continues its reproduction in unharvested or residual fruits found on the plant and in the soil.

Keywords:

Coffe borer, Huasteca Potosina, Climate change

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE MOSQUITA BLANCA (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1889) EN FRIJOL EN SAN LUIS POTOSÍ

Spatial distribution of white fly (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1889)
in beans in San Luis Potosí

Geovanni Saldierna Salas^{1*}, María Guadalupe Galindo Mendoza¹, Fernando García Roque²

¹Laboratorio Nacional de Geoprocesamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona No. 550, Lomas 2^a Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. C.P. 78210. ²Comité Estatal de Sanidad Vegetal de San Luis Potosí Carretera Rioverde a Rayón S/N, Col. Los Frailes, C.P. 79613, Rioverde, S.L.P., México.

RESUMEN

La mosquita blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius 1889), se ha registrado en varios países Europa, Asia, África, Oceanía, Islas del Pacífico del Caribe, Norte, Centro y Sur América (CABI, 2020). Se ha reportado en más de 600 plantas hospedantes ubicadas en 74 familias, (Secker et al. 1998), incluyendo hortalizas, plantas ornamentales y numerosas especies silvestres. De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 8 la mosquita blanca se encuentra en México como presente en toda el área sembrada con cultivos hospedero (CIPF, 2017). En este sentido, uno de los principales es el frijol; para el 2022 el estado de San Luis Potosí se colocó en el noveno lugar en cuanto a su valor de la producción, cultivado en 46 municipios del estado con 58, 741 ha (SIAP, 2022). En este trabajo se analizó la distribución espacial de la mosquita blanca en frijol, así como la evolución de la plaga en actividades de muestreo en sitios comerciales del frijol durante los años de 2022 y 2023, identificando a la variedad de Michigan como la principal afectada en la región Huasteca. Por otro lado, para asemejar el posible riesgo de infestación se calculó las unidades calor por cada una de la región en el estado por lo que se identificaron de 1 a 8 generaciones en el Altiplano para los meses (mayo-junio) posterior a la siembra, en el caso de la región Centro fue de 1 a 7, en Zona Media de 1 a 6 y en la Huasteca de 1 a 5 generaciones. En este sentido, los daños pueden ocurrir desde la siembra hasta después de la cosecha; por eso es fundamental el identificar el número de generaciones probables y tomar medidas preventivas para disponer de soluciones eficaces y sustentables.

Palabras clave:

Plaga, variedad, unidades calor

ABSTRACT

The whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius 1889) has been recorded in several countries in Europe, Asia, Africa, Oceania, the Pacific Islands of the Caribbean, North, Central and South America (CABI, 2020). It has been reported in more than 600 host plants located in 74 families (Secker et al. 1998), including vegetables, ornamental plants and numerous wild species. According to the International Standard for Phytosanitary Measures No. 8, the whitefly is present in Mexico in the entire area planted with host crops (IPPC, 2017). In this sense, one of the main ones is the bean; By 2022, the state of San Luis Potosí was placed in ninth place in terms of its production value, cultivated in 46 municipalities of the state with 58,741 ha (SIAP, 2022). In this work, the spatial distribution of the whitefly in beans was analyzed, as well as the evolution of the pest in sampling activities in commercial bean sites during the years of 2022 and 2023, identifying the Michigan variety as the main one affected in the Huasteca region. On the other hand, to simulate the possible risk of the plague, the heat units in each of the regions in the state were calculated through Google Earth Engine, so 1 to 8 generations were identified in the Altiplano for the months (May -June) after sowing, in the case of the Central region it was from 1 to 7, in the Middle Zone from 1 to 6 and in the Huasteca from 1 to 5 generations. In this sense, damage can occur from sowing until after harvest; That is why it is essential to identify the number of probable generations and take preventive measures to have effective and sustainable solutions.

Keywords:

Pest, variety, heat units

ANÁLISIS DE IDONEIDAD DE LANGOSTA CENTROAMERICANA (*Schistocerca piceifrons piceifrons*) HACIA EL GOLFO NORTE DE MÉXICO: UN ENFOQUE DEL CUBO ESPACIO-TIEMPO

Analysis of suitability of the Central American Locust (*Schistocerca piceifrons piceifrons*) towards the Northern Gulf of Mexico: a space-time cube approach

María Guadalupe Galindo Mendoza^{1*}, Angel Quiroz Gaspar¹, Federico Leyva del Ángel²

¹Laboratorio Nacional de Geoprosamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona No. 550, Lomas 2^a Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. C.P. 78210. ²Comité Estatal de Sanidad Vegetal de San Luis Potosí Carretera Rioverde a Rayón S/N, Col. Los Frailes, C.P. 79613, Rioverde, S.L.P., México.

RESUMEN

Para detectar las aéreas potenciales de la langosta, se emplea la biogeografía ecológica, la cual se rige en análisis de áreas de distribución específica de una especie, abarcando la fracción del espacio geográfico donde las especies están presentes e interactúan de forma permanente o temporal con el ecosistema, asimismo considerando los factores abióticos y bióticos. La idoneidad es crucial para establecer una prevención y un control eficaz. Introducimos un método innovador a partir del cubo espacio-tiempo. Primero, reunimos variables ambientales clave que afectan la distribución de la langosta centroamericana hacia la parte norte del Golfo de México, incluidos la vegetación y los tipos de suelo, precipitación y temperatura a través de imágenes de satélite, radiometría y datos de campo recogidos por el Comité de Sanidad Vegetal de SLP. Los resultados del análisis espacio temporal mostraron que a partir de 2010 a 2023, las llanuras costeras del Golfo de México desde San Luis Potosí hasta Nuevo León exhibieron los niveles más altos de idoneidad del hábitat. Los epifocos están en los cultivos de caña de azúcar 39%, pastizales 26% que incitan la gregarización por las quemadas constantes. El sorgo es un reservorio de alimentación para los primeros estados ninfales, así como la soya y las malezas resistentes a glifosato 35 %. Las poblaciones de juveniles de langostas buscan vegetación con la que alimentarse, y su población se dispara en zonas en las que la humedad se sitúa entre el 50 % y el 70 %, y con temperaturas entre los 30°C y los 47°C. En el futuro, es perfectamente posible que la acción de plagas como las langostas se extienda a zonas previamente inéditas debido a la expansión de éstos agrosistemas, incendios y desecación de zonas lacustres que provocan cambio climático. Este estudio ofrece una nueva perspectiva sobre el estudio de las características espaciales y temporales de distribución de la idoneidad del hábitat de la langosta centroamericana y puede proporcionar una base científica base para la gestión de este insecto.

Palabras clave:

Mapa idoneidad, cubo espacio tiempo, langosta Centroamericana

ABSTRACT

To detect the potential areas of the lobster, ecological biogeography is used, which is governed by the analysis of specific distribution areas of a species, covering the fraction of the geographic space where the species are present and interact permanently or temporarily with the environment. ecosystem, also considering abiotic and biotic factors. Suitability is crucial to establish effective prevention and control. We introduce an innovative method based on the space-time cube. First, we gathered key environmental variables that affect the distribution of the Central American lobster toward the northern Gulf of Mexico, including vegetation and soil types, precipitation, and temperature through satellite imagery, radiometry, and field data collected by the SLP Plant Health Committee. The results of the spatiotemporal analysis showed that from 2010 to 2023, the coastal plains of the Gulf of Mexico from San Luis Potosí to Nuevo León exhibited the highest levels of habitat suitability. The epifoci are in sugar cane crops 39%, and grasslands 26% that encourage gregariousness due to constant burning. Sorghum is a feeding reservoir for the first nymphal stages and soybeans and weeds resistant to glyphosate 35%. Populations of juvenile locusts look for vegetation to feed on, and their population explodes in areas where humidity is between 50% and 70%, and with temperatures between 30°C and 47°C. In the future, the action of pests such as locusts may extend to previously unknown areas due to the expansion of these agrosystems, fires and drying of lake areas that cause climate change. This study offers a new perspective on the study of the spatial and temporal distribution characteristics of the habitat suitability of the Central American lobster. It may provide a scientific basis for the management of this insect.

Keywords:

Suitability map, space time cube, Central American locust

ESCARABAJOS ESTERCOLEROS COMO ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN EN METANO ENTÉRICO A TRAVÉS DEL MODELADO ESPACIAL

Dung beetles as Mitigation Strategies for Enteric Methane through Spatial Modeling

Ximena González Galindo^{1*}, Geovanni Saldierna Salas¹, Angel De Jesús Quiroz Gaspar¹

¹Laboratorio Nacional de Geoprocamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona No. 550, Lomas 2a Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. C.P. 78210.

RESUMEN

La acumulación superficial del estiércol de ganado sin incorporar al suelo altera el ciclo del carbono, liberando dióxido de carbono y metano, gases que contribuyen significativamente al efecto invernadero y al cambio climático. Los escarabajos del estiércol, al enterrar este material desempeñan un papel crucial en su descomposición, su actividad según la especie, la época del año y la hora del día. Este proyecto, en sus fases iniciales, investiga si el nicho ecológico de los escarabajos del estiércol puede reducir las emisiones de metano entérico, un aspecto crítico para la mitigación del cambio climático. Utilizamos la tecnología MaxEnt (Maximum Entropy) para modelar la distribución potencial de estos escarabajos en potreros. MaxEnt predice áreas óptimas para su presencia basándose en variables ambientales y datos de ocurrencia, generando mapas de distribución que facilitan la planificación y el manejo eficiente del estiércol. La segunda medición se hace a través de imágenes de satélite y de modelado espacial. Empleamos Google Earth Engine, junto con datos del satélite Sentinel-5P TROPOMI, para medir las concentraciones de metano en la atmósfera. Esta plataforma permite analizar grandes volúmenes de datos geoespaciales en tiempo casi real, proporcionando información precisa sobre las emisiones de metano en diversas regiones. Esta combinación tecnológica es fundamental para identificar áreas críticas de emisión y evaluar el impacto de diferentes prácticas de manejo del estiércol en la reducción de gases de efecto invernadero. Esta información permite a los agricultores y gestores de tierras implementar prácticas más sostenibles, como ajustar el manejo del estiércol para favorecer la actividad de los escarabajos, reduciendo así las emisiones de metano y mejorando la salud del suelo. En conjunto, estas herramientas tecnológicas proporcionan un enfoque integral para abordar los desafíos ambientales asociados con la ganadería, promoviendo una agricultura más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Palabras clave:

Ganadería, Metano entérico, Escarabajos del estiércol
Modelado espacial

ABSTRACT

The surface accumulation of cattle manure without incorporation into the soil disrupts the carbon cycle, releasing carbon dioxide and methane, gases that significantly contribute to the greenhouse effect and climate change (Flannery, 2007). Dung beetles, by burying this material, play a crucial role in its decomposition, with their activity varying according to species, time of year, and time of day. This project, in its early stages, investigates whether the ecological niche of dung beetles can reduce enteric methane emissions, a critical aspect for climate change mitigation. We use MaxEnt (Maximum Entropy) technology to model the potential distribution of these beetles in pastures. MaxEnt predicts optimal areas for their presence based on environmental variables and occurrence data, generating distribution maps that facilitate efficient manure management and planning. Remote sensing and geography are essential in this approach. We employ Google Earth Engine, along with data from the Sentinel-5P TROPOMI satellite, to measure atmospheric methane concentrations. This platform allows for the analysis of large volumes of geospatial data in near real-time, providing precise information on methane emissions in various regions. This technological combination is crucial for identifying critical emission areas and evaluating the impact of different manure management practices on reducing greenhouse gases. This information enables farmers and land managers to implement more sustainable practices, such as adjusting manure management to favor beetle activity, thereby reducing methane emissions and improving soil health. Together, these technological tools provide a comprehensive approach to addressing the environmental challenges associated with livestock farming, promoting more sustainable and environmentally friendly agriculture.

Keywords:

Livestock, Enteric Methane, Dung Beetles
Spatial Modeling

**MAPA DE RIESGO GDD GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
EN MAÍZ, SAN LUIS POTOSÍ**

Risk map of growing degree days for fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*)
in maize, San Luis Potosí

María Monserrat García Mares^{1**}, Carlos Contreras Servín^{1*}, Ángel Quiroz Gaspar¹

¹Laboratorio Nacional de Geoprosesamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona No. 550, Lomas 2a Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. C.P. 78210.

RESUMEN

El gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) es una plaga que afecta principalmente a las regiones tropicales y subtropicales. El género *Spodoptera* se encuentra presente en todas las regiones agrícolas del mundo. Sin embargo, *S. frugiperda* es una especie de distribución limitada al continente americano, desde el sur de Canadá hasta Chile y Argentina, incluyendo todas las islas del Caribe. Se ha identificado en 186 hospedantes diferentes, siendo uno de los más afectados el maíz. Este insecto ataca al maíz alimentándose de sus hojas y brotes, lo que puede llevar a pérdidas significativas en la producción. En México, el estado de San Luis Potosí se destaca como el decimoquinto estado con mayor superficie sembrada de maíz con un total de 154,091 ha lo que representa el 2.2% de superficie sembrada a nivel nacional. En este estado, el cultivo de maíz se extiende a los 58 municipios, la zona media está conformada por 13 municipios. Entre estos, Rioverde, Ciudad Fernández, Guadalcázar se posicionan entre los primeros municipios con la mayor superficie dedicada al cultivo de maíz. Para comprender mejor el comportamiento del gusano cogollero en esta región, se recopilaron datos sobre los grados días de desarrollo de la plaga. Esta información fue procesada utilizando la plataforma Google Earth Engine, lo que permitió analizar imágenes satelitales y calcular las generaciones de la plaga en el área de estudio. Los resultados indicaron la presencia de 2 a 3 generaciones anuales del gusano cogollero en San Luis Potosí, superando lo que la literatura científica reporta como normal, que es de 1 a 2 generaciones por año.

Esta información es crucial para el manejo integrado de plagas, ya que una mayor cantidad de generaciones puede incrementar el daño al maíz y requerir estrategias de control más intensivas. Con estos datos, los agricultores y autoridades pueden diseñar planes de acción más efectivos para mitigar el impacto del gusano cogollero y proteger la producción de maíz en San Luis Potosí.

Palabras clave:

Gusano cogollero, maíz, San Luis Potosí

ABSTRACT

The fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) is a pest that primarily affects tropical and subtropical regions. The genus *Spodoptera* is present in all agricultural regions worldwide. However, *S. frugiperda* is a species with a limited distribution to the American continent, from southern Canada to Chile and Argentina, including all Caribbean islands. It has been identified on 186 different hosts, with maize being one of the most affected. This insect attacks maize by feeding on its leaves and shoots, which can lead to significant losses in production.

In Mexico, the state of San Luis Potosí stands out as the fifteenth state with the largest maize cultivation area, covering a total of 154,091 hectares, representing 2.2% of the national cultivated area. In this state, maize cultivation extends to 58 municipalities, with the central zone comprising 13 municipalities. Among these, Rioverde, Ciudad Fernández, and Guadalcázar are among the municipalities with the largest maize cultivation areas. To better understand the behavior of the fall armyworm in this region, data on the pest's degree-days of development were collected. This information was processed using the Google Earth Engine platform, allowing the analysis of satellite images and the calculation of pest generations in the study area. The results indicated the presence of 2 to 3 annual generations of the fall armyworm in San Luis Potosí, exceeding what the scientific literature reports as normal, which is 1 to 2 generations per year. This information is crucial for integrated pest management, as a greater number of generations can increase maize damage and require more intensive control strategies. With this data, farmers and authorities can design more effective action plans to mitigate the impact of the fall armyworm and protect maize production in San Luis Potosí.

Keywords:

For fall armyworm, maize, San Luis Potosí

DETERMINACIÓN DE LA HUELLA ECOMETABOLÓMICA EN ABEJAS CON EL USO DE CYRANOSE 320

Determination of the ecometabolomic fingerprint in bees with the use of cyranose 320

Karen Neftali Méndez-González¹, Donaji González-Mille^{2*}, Francisco Pérez-Vázquez²,
Candy Carranza-Álvarez³, César Illizaliturri-Hernández⁴

¹Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales. S.L.P, México. ²Cátedra CONACYT- Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología (CIACYT)-UASLP. S.L.P. México. ³Facultad de Estudios Profesionales Zona Huasteca (FEPZH). San Luis Potosí. ⁴CIACYT-Facultad de Medicina-UASLP. S.L.P. México.

RESUMEN

Apis mellifera es la principal especie utilizada en la apicultura de México, sin embargo, sus poblaciones han disminuido. Una de las causas es por la exposición a plaguicidas, la cual comúnmente es determinada en mieles y no contemplan los cambios en la salud de las abejas. A través del planteamiento de estudios ecometabolómicos parciales se pueden aclarar los efectos de factores bióticos o abióticos con la identificación del metabolito o metabolitos relacionados con la respuesta a cambios ambientales. Cuando no es posible identificar cada metabolito es suficiente con clasificar las muestras por origen, determinando así la huella ecometabolómica. En el presente trabajo se muestrearon abejas pupas de dos apiarios, el primero definido como Impactado por su asociación con escenarios agrícolas (trasladado en diferentes tiempos a los municipios de Villa de Arriaga, Cerritos, Rioverde y Villa de Arista). El segundo definido como Referencia y ubicado en Armadillo de los Infantes (muestreado en 4 tiempos). Se utilizó la herramienta Cyranose 320, para reconocer las diferencias de los vapores químicos entre las muestras. Las muestras fueron conservadas a -80°C, estas fueron liofilizadas, incubadas y posteriormente, se colectaron los compuestos orgánicos volátiles utilizando un sistema de extracción hacia un globo metálico hasta ser inyectados en la C320. Se realizó un PERMANOVA para analizar las respuestas de los sensores, basado en distancias euclídeas y 9999 permutaciones, $p < 0.05$. Y un CAP con validación cruzada y prueba de permutación 9999. Los factores analizados fueron 1) Tiempo (compara la respuesta de los sensores entre los tiempos de muestreo), 2) Escenario (Impactado vs Referencia) y 3) Tiempos x escenario que compara la respuesta entre los tiempos por escenario. Los resultados para los 3 factores muestran diferencia significativa $p < 0.01$, 0.0001 y 0.0001 , respectivamente. Si bien se obtuvieron diferencias significativas de las huellas (vapores) para los factores analizados, una limitante de la Cyranose es que se desconoce que tipo de compuestos son los que generan esas diferencias. En conclusión, la metodología propuesta y estandarizada mostró ser útil para marcar las diferencias entre grupos para abejas, sin embargo, es necesario ampliar el tamaño de muestra y complementar con otras mediciones para la interpretación de los resultados.

Palabras clave:

Abejas, ecometabolómica y nariz electrónica

ABSTRACT

Apis mellifera is the main species used in beekeeping in Mexico, however, its populations have decreased. One of the causes is exposure to pesticides, which is commonly determined in honey and does not take into account changes in the health of the bees. Through the approach of partial ecometabolomic studies, the effects of biotic or abiotic factors can be clarified, with the identification of the metabolite or metabolites related to the response to environmental changes. When it is not possible to identify each metabolite, it is sufficient to classify the samples by origin, thus determining the ecometabolomic fingerprint. In the present work, bee pupae were sampled from two apiaries, the first defined as Impacted due to its association with agricultural settings (it was moved at different times to the municipalities of Villa de Arriaga, Cerritos, Rioverde and Villa de Arista). The second defined as Reference and located in Armadillo de los Infantes (sampled in 4 times). The Cyranose 320 tool was used to recognize the differences in chemical vapors between the samples. The samples were preserved at -80°C, they were freeze-dried, incubated and subsequently, the volatile organic compounds were collected using an extraction system towards a metal balloon until they were injected into the C320. A PERMANOVA was performed to analyze the responses of the sensors, based on Euclidean distances and 9999 permutations, $p < 0.05$. with cross validation and 9999 permutation test. The factors analyzed were 1) Time (compares the response of the sensors between the sampling times), 2) Scenario (Impacted vs. Reference) and 3) Times x scenario that compares the response between the times per scenario. The results for the 3 factors show a significant difference $p < 0.01$, 0.0001 and 0.0001 , respectively. Although significant differences were obtained in the fingerprints (vapors) for the factors analyzed, a limitation of Cyranose is that it is unknown what type of compounds generate these differences. In conclusion, the proposed and standardized methodology proved to be useful to mark the differences between groups for bees, however, it is necessary to expand the sample size and complement it with other measurements for the interpretation of the results.

Keywords:

Bees, ecometabolomic, electronic nose

GENITALIA INTERNA DE DIPTEROS DE IMPORTANCIA MÉDICO-FORENSE, GENEROS *Chrysomya* spp., y *Lucilia* spp.

Internal genitalia of dipterans of medical- forensic importance, Genera *Chrysomya* spp. And *Lucilia* spp.

¹M. A. Márquez-Jiménez, L. Barrientos-Lozano¹, J. O. González-Gaona¹,
A. J. Torres-Castillo², Y. A. Rocha-Sánchez¹

¹Tecnológico Nacional de México. I. Tec. Cd Victoria. Av. Tecnológico No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas-Instituto de Ecología Aplicada. Calle Ramon López Velarde No. 356. 87019. Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

En ciencias forenses, la entomología es de gran aporte en la impartición de justicia, ya que la fauna entomológica que se encuentra en un cadáver permite determinar el tiempo transcurrido después de la muerte (Intervalo Post Mortem-IPM). El IPM es una herramienta más en auxilio del derecho penal. Para estimar el IPM es indispensable conocer el ciclo de vida de los primeros colonizadores de un cadáver, dípteros. Se debe conocer la especie con la que uno se enfrenta, para determinar los tiempos en cada fase de su crecimiento. Las etapas inmaduras son el enfoque principal para hacer una estimación del IPM. Para la identificación correcta de estos insectos (Diptera), se utilizan características morfológicas, entre otras herramientas. Para diferenciar algunas especies se recurre a la presencia o la cantidad de algunas setas en particular. Sin embargo, las setas son muy delicadas, se pueden perder con el mal manejo de los ejemplares, incluso el medio en el que se preservan para su posterior determinación puede degradarlas, al grado de ser imposible ver estas características. En Diptera, al igual que otros grupos de insectos, la extracción correcta de la genitalia en adultos nos permitirá identificar con precisión cada especie. Para ello se utiliza una técnica de aclaramiento con ácido láctico, ésta es la más eficaz en cuestión de tiempo y resultados, ya que se conservan todas las características. Posteriormente, estas estructuras se colocan en glicerol para su conservación. En este trabajo se muestra el proceso de extracción y la genitalia interna de cuatro especies de importancia médico-forense: *Chrysomya chani*, *C. rufifacies*, *Lucilia cuprina* y *L. papuensis*. Cada una de estas especies puede diferenciarse por las siguientes características de la genitalia interna: *C. chain*, vista lateral, el cerco y el surestilo son cortos, con forma triangular en la mitad distal y tienen aproximadamente la misma longitud; *C. rufifacies*, en vista posterior, el cerco es delgado con una protuberancia en el extremo distal y es ligeramente más largo que el surestilo, el surestilo es recto y delgado; *L. cuprina*, vista posterior, el cerco se estrecha gradualmente desde la base hasta la parte distal y es ligeramente más largo que el surestilo; *L. papuensis*, vista posterior, el cerco es delgado y ligeramente más largo que el surestilo, el surestilo es largo y se ensancha gradualmente hasta el extremo distal. Las características de la genitalia interna son únicas y permiten la copula y el apareamiento intraespecífico.

Palabras clave:

Entomología forense, técnica de aclaramiento, extracción genitalia interna

ABSTRACT

In forensic sciences, entomology is of great contribution to the administration of justice, since the entomological fauna found in a corpse allows determining the time elapsed after death (Post Mortem Interval-PMI). The PMI is an additional tool to assist criminal law. To estimate the PMI, it is essential to know the life cycle of the first colonizers of a corpse, the dipterans. You must know the species you are treating to determine the times in each phase of its growth. Immature stages are the primary focus for estimating PMI. For the correct identification of these insects (Diptera), morphological characteristics, among other tools, are used. To differentiate some species, we use the presence or quantity of some particular setae. However, setae are very delicate, they can be lost with poor handling of the specimens, and even the medium in which they are preserved for later determination can degrade them, to the point of making it impossible to see these characteristics. In Diptera, like other groups of insects, the correct extraction of the genitalia in adults will allow us to accurately identify each species. For this, a clarification technique with lactic acid is used, this is the most effective in terms of time and results, since all the characteristics are preserved. Subsequently, these structures are placed in glycerol for preservation. This work shows the extraction procedure and the internal genitalia of four species of medical-forensic importance: *Chrysomya chani*, *C. rufifacies*, *Lucilia cuprina* and *L. papuensis*. Each of these species can be differentiated by the following characteristics of the internal genitalia: *C. chain*, lateral view, the cercus and surstyle are short, triangular in shape in the distal half and are approximately the same length; *C. rufifacies*, in posterior view, the cercus is thin with a bulge at the distal end and is slightly longer than the surstyle, the surstyle is straight and thin; *L. cuprina*, posterior view, the cercum tapers gradually from the base to the distal part and is slightly longer than the surstyle; *L. papuensis*, posterior view, the cercum is thin and slightly longer than the surstyle, the surstyle is long and gradually widens to the distal end. Characteristics of the internal genitalia are unique and allow copulation and intraspecific mating.

Keywords:

Forensic entomology, clarification technique, internal genitalia extraction

EFEECTO DE DIFERENTES CARBOHIDRATOS EN LA SUPERVIVENCIA DE *Lutzomyia longipalpis* (LUTZ Y NEIVA, 1912) (DIPTERA: PSYCHODIDAE)

Effect of different carbohydrates on the survivorship of *Lutzomyia longipalpis* (LUTZ & NEIVA, 1912) (Diptera: Psychodidae)

¹Eduardo A. Rebollar-Téllez, ²James C. Gordon Hamilton

¹Laboratorio de Entomología Médica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. ²Department of Biomedical And Life Sciences, Lancaster University. Lancashire, UK.

RESUMEN

Se evaluó el efecto de la alimentación de diferentes carbohidratos comerciales y grado analítico sobre la supervivencia de hembras y machos de las poblaciones de Jacobina, Sobral y Laphina del vector de leishmaniasis visceral *Lutzomyia longipalpis* sensu lato. Los experimentos se realizaron en un cuarto de bioensayos con temperatura, humedad y fotoperiodo controlados. Los individuos se seleccionaron a las 24 hrs de emergencia y se alimentaron de diferentes carbohidratos y se incluyeron controles negativos sin alimento o con agua únicamente. La mortalidad de los individuos se registró cada 24 h y la supervivencia fue analizada con el modelo de Kaplan-Meier. Se encontró en una primera serie de bioensayos que existió una diferencia significativa entre tratamientos. El segundo experimento consistió en analizar la supervivencia con mayor número de replicas usando menos tratamiento, comprobando la diferencia estadística entre los grupos experimentales y controles. Se discuten las implicaciones biológicas y de transmisión de *Leishmania infantum* dados los resultados de supervivencia.

Palabras clave:

Alimentación carbohidratos, *Lutzomyia longipalpis*, curvas suervivencia

ABSTRACT

The effect of feeding on different commercial and analytical grade carbohydrates on the survival of females and males of the Jacobina, Sobral and Laphina populations of the visceral leishmaniasis vector *Lutzomyia longipalpis* sensu lato was evaluated. The experiments were carried out in a bioassay room with controlled temperature, humidity and photoperiod. Individuals were selected 24 hours after emergence and were fed on different carbohydrates, and negative controls included without any food or with water only. The mortality of the individuals was recorded every 24 h and survival was analyzed with the Kaplan-Meier model. It was found in a first series of bioassays that there was a significant difference between treatments. The second experiment consisted of analyzing survival with a greater number of replicates using less treatments, corroborating the statistical difference between the experimental and control groups. The biological and transmission implications of *Leishmania infantum* are discussed given the results of the survivorship analysis

Keywords:

Carbohydrates feeding, *Lutzomyia longipalpis*, survivorship curves

CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE *Ulomoides dermestoides* BAJO TRATAMIENTO DE JUGO GÁSTRICO SINTÉTICO Y SU USO POTENCIAL ENTOFARMACOLÓGICO

Caracterización del aceite esencial de *Ulomoides dermestoides* bajo tratamiento de jugo gástrico sintético y su uso potencial entofarmacológico

Paulina Cazares Samaniego^{1*}, Marco Martin González Chavez², Claudia Castillo Martín del Campo^{3**}

¹CIACYT-Facultad de Medicina, UASLP, Av. Sierra Leona 550, Lomas 1^a secc, cp 78210, San Luis Potosí, SLP. ²Facultad de Ciencias Químicas, UASLP, Av. Manuel Nava 6, Lomas 1^a secc, cp 78210, San Luis Potosí, SLP. ³CIACYT-Facultad de Medicina, UASLP, Av. Sierra Leona 550, Lomas 1^a secc, cp. 78210, San Luis Potosí, SLP.

RESUMEN

Los insectos son una fuente de metabolitos secundarios de interés clínico que han sido infravalorados a lo largo del tiempo. En la medicina tradicional, se emplean insectos y sus derivados de forma empírica para tratar múltiples enfermedades. Uno de los insectos que ha cobrado relevancia es el coleóptero *Ulomoides dermestoides*, cuyo uso ha ido incrementando gracias a las recomendaciones de boca en boca. Este escarabajo se ha utilizado para el tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo asma bronquial, dermatitis, artritis reumatoide, hemorroides, inflamación y dolor, enfermedad de Parkinson, diabetes, VIH y distintos tipos de cáncer. Sin embargo, son pocos los estudios enfocados en los metabolitos secundarios de este insecto. El estudio del volatilo y del aceite esencial, en condiciones basales y bajo estrés por ingesta, ha permitido la identificación de una gran variedad de metabolitos de interés clínico. La obtención del primer aceite esencial a partir de un insecto permitió identificar 103 metabolitos en condición basal y 179 metabolitos bajo el estímulo de estrés por ingesta. Estos metabolitos secundarios pueden agruparse en 10 grupos principales: alcoholes, aldehídos, alcanos, alquenos, alquinos, alquil disulfuros, compuestos aromáticos, ácidos carboxílicos, quinonas y terpenos. Los compuestos identificados permiten explicar el amplio espectro de actividades biológicas atribuidas al consumo de este insecto en la medicina tradicional.

Palabras clave:

Cromatografía de gases acoplado a masas, volatilo, aceite esencial, *Ulomoides dermestoides*, VOC

ABSTRACT

Insects are a source of secondary metabolites of clinical interest that have been undervalued over time. In traditional medicine, insects and their derivatives are empirically used to treat multiple diseases. One of the insects that has gained relevance is the beetle *Ulomoides dermestoides*, whose use has been increasing due to word-of-mouth recommendations. This beetle has been used to treat various diseases, including bronchial asthma, dermatitis, rheumatoid inflammation and pain, Parkinson's disease, diabetes, HIV, and different types of cancer. However, few studies have focused on the secondary metabolites of this insect. The study of the volatilo and the essential oil under basal conditions and stress induced by ingestion has allowed the identification of a wide variety of clinically relevant metabolites. The extraction of the first essential oil from an insect resulted in the identification of 103 metabolites under basal conditions and 179 metabolites under stress induced by ingestion. These secondary metabolites can be grouped into ten main categories: alcohols, aldehydes, alkanes, alkenes, alkynes, alkyl disulfides, aromatic compounds, carboxylic acids, quinones, and terpenes. The identified compounds help explain the broad spectrum of biological activities attributed to the consumption of this insect in traditional medicine.

Keywords:

gas chromatography-mass spectrometry, volatilo, essential oil, *Ulomoides dermestoides*, VOC

**DETECCIÓN MOLECULAR DE FILARIAS (NEMATODA: FILARIOIDEA)
EN MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE NUEVO LEÓN, MÉXICO**

Molecular Detection of Filarias (Nematoda: Filarioidea) in Mosquitoes (Diptera: Culicidae)
from Nuevo León, Mexico

¹Juan Daniel Hernández Leal, ¹Adriana E. Flores Suarez, ¹Eduardo Rebollar Téllez,
¹Beatriz López Monroy, ¹Jesús Dávila Barboza

¹Departamento de Zoología de Invertebrados, laboratorio de Entomología Medica, Facultad de
Ciencias Biológicas UANL, Cd Universitaria S/N San Nicolas de los Garza, NL.

RESUMEN

Este estudio investigó la presencia de microfilarias en mosquitos en el área metropolitana de Monterrey, México, incluyendo los municipios de Monterrey, Guadalupe, Juárez, Apodaca y San Nicolas, con el fin de comprender mejor la epidemiología de enfermedades transmitidas por vectores en la región. Se recolectaron mosquitos utilizando trampas BG-GAT en domicilios, y aspiradores en zonas de descanso de mosquitos aledañas a los domicilios, siendo posteriormente analizados en el laboratorio de Entomología Medica UANL. Mediante técnicas moleculares, se realizó la extracción de ADN y se llevó a cabo la PCR múltiple para detectar la presencia de microfilarias *D. immitis*, *D. reconditum* y *D. repens*. De un total de 896 mosquitos hembra recolectados, se identificaron microfilarias identificadas como *Dirofilaria immitis* en 15 mosquitos procedentes de cuatro localidades de muestreo; Apodaca, Juárez, Monterrey y San Nicolas. Las especies infectadas incluyeron *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* y *Culex pipiens*, con tasas de infección del 12.65 %, 13.77 % y 21.56 % respectivamente. Se observó que *Culex pipiens* fue la especie más dominante en todas las localidades de colecta. Estos resultados indican un riesgo potencial significativo para la transmisión de enfermedades transmitidas por vectores en la población local, subrayando la importancia de las estrategias de control vectorial en la región.

Palabras clave:

Nematodos, Parasitología, Microfilarias, *Dirofilaria*, Vectores

ABSTRACT

This study investigated the presence of microfilariae in mosquitoes in the metropolitan area of Monterrey, Mexico, including the municipalities of Monterrey, Guadalupe, Juárez, Apodaca, and San Nicolas, in order to better understand the epidemiology of vector-borne diseases in the region. Mosquitoes were collected using BG-GAT traps in households and aspirators in mosquito resting areas adjacent to households, and subsequently analyzed in the Medical Entomology Laboratory at UANL. DNA extraction was carried out using molecular techniques, and multiplex PCR was performed to detect the presence of microfilariae *D. immitis*, *D. reconditum*, and *D. repens*. Out of a total of 896 female mosquitoes collected, microfilariae identified as *Dirofilaria immitis* were found in 15 mosquitoes from 4 sampling locations: Apodaca, Juárez, Monterrey, and San Nicolas. The infected species included *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and *Culex pipiens*, with infection rates of 12.65 %, 13.77 %, and 21.56 % respectively. It was observed that *Culex pipiens* was the most dominant species in all collection locations. These results indicate a significant potential risk for the transmission of vector-borne diseases in the local population, emphasizing the importance of vector control strategies in the region.

Keywords:

Nematodes, Parasitology, Microfilariae, *Dirofilaria*, Vectors"

LA MINERÍA DE MERCURIO COMO AMENAZA PARA *Liometopum apiculatum* EN UNA LOCALIDAD DEL ALTIPLANO POTOSINO

Mercury mining as a threat to *Liometopum apiculatum* in a locality in the Altiplano Potosino

¹Carlos Alberto Reboloso-Hernández, ²José Domingo Cruz-Labana, ³Leticia Carrizales-Yañez, ⁴Fernando Diaz-Barriga, ²Moisés Roberto Vallejo-Pérez

¹Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Univ. Autónoma de San Luis Potosí, Avenida Manuel Nava No. 201, CP 78210, Zona Universitaria, San Luis Potosí, SLP, México. ²CONACYT, Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y Tecnología (CIACYT), Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Avenida Sierra Leona No. 550, CP 78210, Colonia Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí, SLP, México. ³Facultad de Medicina-Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Avenida Sierra Leona No. 550, CP 78210, Colonia Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí, SLP, México. ⁴Div. de Estudios Superiores para la Paz, Fac. de Medicina, Univ. Autónoma de San Luis Potosí, Avenida Sierra Leona No. 550, CP 78210, Col. Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí, SLP, México.

RESUMEN

La localidad de Taponá es un poblado rural ubicado en el municipio de Villa Hidalgo, San Luis Potosí. En esta área existen yacimientos de mercurio que se han explotado durante varias décadas por la población local mediante métodos artesanales, lo cual ha resultado en la contaminación ambiental por arsénico y mercurio. Además, la recolección de escamol (pupas de *Liometopum apiculatum*) es una fuente de ingresos para la misma comunidad. Dado que el arsénico y el mercurio son tóxicos para los insectos, y considerando el valor tanto instrumental como intrínseco de este insecto comestible, el presente estudio se realizó con el propósito de evaluar la exposición a arsénico y mercurio en la población de *L. apiculatum* que habita en la zona minera de mercurio en Taponá, Villa Hidalgo, SLP. Los sitios de estudio fueron la zona minera y un sitio de referencia localizado a aproximadamente tres kilómetros de distancia. Los niveles de arsénico y mercurio se determinaron en suelo, suelo de hormigueros, residuos de hormigueros, hojas de gobernadora (*Larrea tridentata*), cutícula de pencas de maguey (*Agave* sp.), insectos escama y hormigas obreras a través de espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados mostraron que, en la zona minera, el mercurio está presente en todos los medios evaluados, mientras que el arsénico solo se detectó en el suelo, el suelo de hormigueros, los residuos de hormigueros y las hormigas. La contaminación en el sitio minero fue estadísticamente mayor ($p < 0.01$). El análisis de las rutas de exposición indicó que el suelo es la principal ruta de exposición a arsénico para las hormigas, mientras que las rutas de exposición a mercurio incluyen el suelo, productos vegetales y las secreciones producidas por los insectos escama. En conclusión, la minería de mercurio en Taponá es una amenaza para las poblaciones locales de *L. apiculatum*.

Palabras clave:

Arsénico, insecto comestible, mercurio

ABSTRACT

Taponá is a town located in the municipality of Villa Hidalgo, San Luis Potosí. This area contains mercury deposits that have been exploited for several decades by the local population using artisanal methods, resulting in arsenic and mercury environmental pollution. Moreover, the harvesting of escamoles (pupae of *Liometopum apiculatum*) provides an economic source for the same population. Since arsenic and mercury are toxic to insects and considering the instrumental and intrinsic value of this edible insect, the present study was conducted to assess the exposure to arsenic and mercury in the population of *L. apiculatum* from the mercury mining zone in Taponá, Villa Hidalgo, SLP. The study sites included the mining zone and a reference site located approximately three kilometers away. Arsenic and mercury levels were measured in soil, anthill soils, anthill waste, leaves of the creosote bush (*Larrea tridentata*), cuticles of maguey stalk (*Agave* sp.), scale insects, and worker ants using atomic absorption spectrophotometry. The results showed that in the mining zone, mercury is present in all evaluated media, while arsenic was only detected in soil, anthill soil, anthill waste, and ants. The pollution in the mining zone was statistically higher ($p < 0.01$). The analysis of exposure routes revealed that soil is the main exposure route for arsenic for ants, while the exposure routes for mercury include soil, plant products, and secretions produced by scale insects. In conclusion, mercury mining in Taponá poses a threat to the local populations of *L. apiculatum*.

Keywords:

Arsenic, mercury and edible insect

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS EN UNA COMUNIDAD RURAL DE YUCATÁN

Recognition of diseases transmitted by vectors through educational strategies in a rural community of Yucatan

Gabriela Salome Mis Be¹, Martha Guadalupe Zacarías-Pérez¹, Rosalba Esther Mex-Mex¹, Guadalupe del Carmen Reyes-Solís^{1*}, Alan Emmanuel Cano Ravell¹.

¹Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Universidad Autónoma de Yucatán.

*Autor de correspondencia: guadalupe.reyes@correo.uady.mx

RESUMEN

Los artrópodos vectores son organismos capaces de transmitir agentes patógenos causantes de enfermedades a humanos y animales. En el estado de Yucatán constituyen un problema de salud pública que afecta a diversos sectores de la población, principalmente a las comunidades rurales debido a factores como la pobreza económica latente, falta de acceso a la información en lengua materna y a servicios de salud. El objetivo de este trabajo fue implementar estrategias educativas para el reconocimiento de las enfermedades transmitidas por vectores (ETV's) de importancia médica. Primeramente, se aplicaron encuestas para la identificación de la condición de las viviendas, obtención de información socioeconómica y sobre el conocimiento de las personas con respecto a los vectores. Asimismo, se recopiló información para la realización de un taller en donde las personas identificaron a los principales artrópodos vectores (chinches besuconas, cucarachas, garrapatas, moscas, mosquitos y pulgas), obteniéndose diversos productos educativos como materiales didácticos elaborados en conjunto con la comunidad. Tras los resultados mencionados podemos mencionar que las ETV's son un problema de importancia para la comunidad, por lo que es necesario un enfoque interdisciplinario en la promoción de estrategias educativas en cuanto al reconocimiento de los vectores como de las enfermedades que transmiten, la sintomatología y las medidas de control en la proliferación de los vectores con el fin de minimizar el impacto que representan actualmente en la sociedad.

Palabras clave:

Enfermedades, educativo, vectores

ABSTRACT

Arthropod Vectors are organisms capable of transmitting disease-causing pathogens to humans and animals. In the state of Yucatan, they constitute a public health problem that affects various sectors of the population, mainly rural communities, due to factors such as latent economic poverty, lack of access to information in the mother tongue and health services. Therefore, the objective of this work was to implement educational strategies for the recognition of vector-borne diseases (VBD). Firstly, surveys were applied to identify the condition of the houses, obtaining socioeconomic information and about the knowledge of the people regarding the vectors. Likewise, information was collected to hold a workshop where people identified the main arthropod vectors (kissing bugs, cockroaches, ticks, flies, mosquitoes, and fleas), obtaining various educational products together with the community. The vector-borne diseases are an important problem for the community, an interdisciplinary approach is necessary in the promotion of educational strategies regarding the recognition of vectors and the diseases they transmit, the symptomatology and control measures in the proliferation of vectors to minimize the impact they currently represent in society.

Keywords:

Diseases, educational, vectors

ARTRÓPODOS INCIDENTALES ASOCIADOS A DESCOMPOSICIÓN DE UN BIOMODELO EN UNA ZONA SEMIURBANA DE YUCATÁN, MÉXICO

Incidental arthropods associated with decomposition of a biomodel in a semi-urban area of Yucatan, Mexico

Alan Cano-Ravell¹, Jorge Gabriel Romero-Uicab¹, Ángel D. Caamal-Ley¹,
Alberto Vargas-González¹ y Guadalupe Reyes-Solis^{1*}

¹Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Universidad Autónoma de Yucatán, Calle 60 x 57 No. 491 A, Col. Centro, C.P. 97000. Mérida, Yucatán, México.

RESUMEN

Los artrópodos son el filo más diverso de los metazoos (animales pluricelulares), con más de un millón de especies descritas a nivel mundial. Incluyen, entre otros grupos, a las arañas, insectos, crustáceos y miriápodos, por lo que actualmente representan el taxón más amplio del reino animal debido al gran número de especies y su adaptación a gran número de hospederos y hábitats. La Entomología forense considera como artrópodos incidentales aquellos que utilizan los cuerpos en descomposición como una extensión de su hábitat, que pueden arribar, ya sea para depredar otros artrópodos necrófagos o alimentarse de hongos y mohos que se encuentran sobre el cadáver. El estado de Yucatán aún no cuenta con una base de datos de artrópodos asociados a cadáveres que pueda ser útil en las investigaciones forenses. El objetivo de este proyecto es determinar la fauna de artrópodos incidentales, así como su importancia forense, asociados a descomposición cadavérica. Se utilizó como biomodelo al cerdo blanco (*Sus scrofa domestica*) sacrificado conforme la norma NOM- 033-SAG/ZOO-2014, empleando las cabezas con tres repeticiones en una zona semiurbana de Kanasín, Yucatán, México en un lapso de 12 meses, iniciando en diciembre de 2018 y finalizando en diciembre de 2019. Los artrópodos fueron recolectados empleando pinzas y pinceles empapados en alcohol al 70% y almacenados en frascos colectores con etanol al 70% para su posterior identificación en laboratorio. Se identificaron 5 estados de descomposición y un estado de conservación; fresco, hinchado, descomposición activa, descomposición avanzada, momificación (estado de conservación) y restos secos. Un total de 594 ejemplares pertenecientes a 3 especies y 35 morfoespecies se encontraron asociados a las distintas etapas de descomposición. Los distintos taxones se encontraron mayormente asociados a los estados de momificación y restos secos. Para la momificación se asociaron taxones como Psocoptera (Arthropoda: Hexapoda) (1.51%), Lyniphiidae (Arthropoda: Araneae) (01.86 %) y la especie *Schizocosa mccooki* (Araneae: Lycosidae) (0.50 %). Para el estado de restos secos se asociaron mayormente el género *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) (29.97 %), las familias Lyniphiidae (13.14 %) y Pholcidae (Arthropoda: Araneae) (07.91 %), siendo la mayoría depredadores de otros artrópodos como las chinches y arañas que presentaron gran abundancia y con menor presencia morfoespecies fitófagas y fungívoras. En Yucatán existen escasos trabajos de investigación sobre los artrópodos, especialmente aquellos incidentales de importancia forense, por lo que este trabajo reporta especies y morfoespecies de la fauna de Yucatán, aumentando el conocimiento de la distribución, diversidad y riqueza de artrópodos del estado.

Palabras clave:

Artrópodos, Descomposición, Entomología forense

ABSTRACT

Arthropods are the most diverse phylum of metazoans (multicellular animals), with more than one million species described worldwide. They include, among other groups, spiders, insects, crustaceans and myriapods, which is why they currently represent the largest taxon in the animal kingdom due to the large number of species and their adaptation to many hosts and habitats. Forensic Entomology considers incidental arthropods to be those that use decomposing bodies as an extension of their habitat, which may arrive either to prey on other necrophagous arthropods or to feed on fungi and molds found on the corpse. The state of Yucatán does not yet have a database of arthropods associated with corpses that could be useful in forensic investigations. The objective of this project is to determine the fauna of incidental arthropods, as well as their forensic importance, associated with cadaveric decomposition. The white pig (*Sus scrofa domestica*) slaughtered in accordance with the NOM-033-SAG/ZOO-2014 standard was used as a biomodel, using the heads with three repetitions in a semi-urban area of Kanasín, Yucatán, Mexico in 12 months, starting in December 2018 and ending in December 2019. The arthropods were collected using tweezers and brushes soaked in 70% alcohol and stored in collection bottles with 70% ethanol for subsequent identification in the laboratory. 5 states of decomposition and one state of conservation were identified: fresh, swollen, active decomposition, advanced decomposition, mummification (state of preservation) and dry remains. A total of 594 specimens belonging to 3 species and 35 morphospecies were found associated with the different stages of decomposition. The different taxa were found mostly associated with the stages of mummification and dry remains. Taxa such as Psocoptera (Arthropoda: Hexapoda) (1.51 %), Lyniphiidae (Arthropoda: Araneae) (01.86%) and the species *Schizocosa mccooki* (Araneae: Lycosidae) (0.50 %) were associated with mummification. For the state of dry remains, the genus *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) (29.97%), the families Lyniphiidae (13.14 %) and Pholcidae (Arthropoda: Araneae) (07.91 %), the majority being predators of other arthropods such as bedbugs and spiders that presented great abundance and with a lower presence of morphospecies. phytophagous and fungivorous. In Yucatán there are few research works on arthropods, especially those incidentals to forensic importance, so this work reports species and morphospecies of the fauna of Yucatán, increasing knowledge of the distribution, diversity and richness of arthropods in the state.

Keywords:

Arthropods, Forensic entomology, Decomposition

ENSAYO MOLECULAR PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PICUDO DE LOS CACTUS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: DRYOPHTHORINAE)

Molecular assay for the identification of the cactus weevil (Coleoptera: Curculionidae: Dryophthorinae)

Nazario Francisco-Francisco¹, Guadalupe López-Buenabad^{1*}, Ernestina Valadez-Moctezuma², Jorge Francisco León-De la Rocha¹, Juan Antonio Juárez Cortez¹

¹Dep. de Agricultura Sustentable y Protegida. Universidad Tecnológica de Tehuacán. Prolongación de 1 sur No. 1101 C.P. 75859, San Pablo Tepetzingo, Tehuacán, Puebla.²Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Km 38.5 Carretera México-Texcoco Chapingo, Texcoco, México.

RESUMEN

La identificación tradicional de los insectos se basa principalmente en sus características morfológicas; no obstante, los insectos de una misma especie pueden presentar variaciones en sus características en función de los factores de su hábitat. Actualmente la identificación molecular es una herramienta que permite la detección de variabilidad entre las especies. Sin embargo, la identificación de un nuevo espécimen puede ser un reto y requiere de un tiempo considerable en la selección de los marcadores genéticos correctos. Este estudio compara la utilidad de dos marcadores genéticos (COI, 28S) para la identificación puntual de tres morfotipos de picudos hallados en poblaciones de cactáceas. El análisis de la secuencia de ambos marcadores comparados con la base BLAST permitieron determinar que los picudos hallados corresponden a la especie *Cactophagus spinolae* con un 84 a 97 % de identidad. El estudio también documenta que el alcohol (etanol al 70 %) como preservante disminuye hasta un 20 % la cantidad de ADN resultante. Se concluye que los marcadores COI y 28S empleados en este estudio son altamente recomendables para la identificación de picudos de los cactus.

Palabras clave:

Cactophagus, aislamiento del ADN, marcador genético

ABSTRACT

The traditional identification of insects is based mainly on their morphological characteristics; however, insects of the same species can present variation in their characteristics depending on the factors of their habitat. Currently, molecular identification is a tool, that allows the detection of variability between species. However, identifying a new specimen can be challenging and requires considerable time in selecting the correct genetic markers. This study compares the usefulness of two genetic markers (COI, 28S) for the specific identification of three morphotypes found in cactus populations. The analysis of the sequence of both markers compared with the BLAST database allowed us to determine that the weevils found correspond to the species *Cactophagus spinolae* with 84 to 97 % identity. The study also documents that alcohol (70 % ethanol) as a preservative reduces the amount of resulting DNA by up to 20 %. It is concluded that the COI and 28S markers used in this study are highly recommended for the identification of the cactus weevils.

Keywords:

Cactophagus, DNA isolation, genética marker

DIPTERA PRESENTE EN EL PROCESO DE DESCOMPOSICION DE CABEZA DE CERDO (*Sus scrofa domesticus*)

Diptera present in the decomposition process of a pig's head (*Sus scrofa domesticus*)

Jocabed Susa Guardiola-García¹, Ludivina Barrientos-Lozano^{1*}, Aurora Y. Rocha-Sánchez¹, Pedro Almaguer-Sierra¹, Jesús García-Jiménez¹

¹ Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico, Cd. Victoria. Avenida Tecnológico No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

La degradación de materia orgánica pasa por procesos que influyen y favorecen su colonización, convirtiéndose en un microhábitat donde los organismos tienen una fuente de alimento, reproducción y refugio. El arribo de insectos a un cadáver en estado de descomposición se ha considerado un área poco explorada en Tamaulipas, por lo que se planteó estudiar el orden Diptera mediante un biomodelo, con el objetivo de conocer las familias y géneros que se presentan durante los estados de descomposición. El trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. Se colocó una cabeza de cerdo (*Sus scrofa domesticus*) en una necrotampa permanente, con una dimensión de 50 x 50 x 50 cm, ésta se elaboró con varillas, se cubrió con malla pollera y alambre de púas, y se expuso a condiciones naturales. Los insectos (Diptera) que se presentaron en los diferentes estados de descomposición se recolectaron del 04 de diciembre de 2023 al 15 de marzo de 2024. Para la recolección se utilizó una red entomológica y recipientes estériles donde se colocaron los ejemplares en alcohol al 70%. Posteriormente, éstos se determinaron. Se obtuvieron siete familias y 12 géneros, distribuidos de la siguiente manera: familia Sarcophagidae, *Sarcophaga* sp.; Calliphoridae, *Lucilia* sp.; *Chrysomya* sp.; *Cochliomya* sp.; *Calliphora* sp.; Muscidae, *Musca* sp.; *Muscina* sp.; *Hydrotaea aenescens*, Chloropidae, *Liohippелates* sp.; Piophilidae, *Phiophila* sp.; Ulidiidae, *Physiphora* sp.; Sirphyidae, *Toxomerus* sp. Se consideró un listado de estudios realizados en diferentes Estados de México, donde se reportan familias y géneros que se han recolectado en investigaciones que utilizaron como canal de estudio a *Sus scrofa domesticus*. Lo que permitió corroborar la diversidad e importancia de los dípteros en el proceso de colonización. Las familias y géneros identificados coinciden con estudios previos, en referencia a su frecuencia durante las primeras etapas de descomposición. Este trabajo aporta el primer listado de dípteros de importancia médico-forense durante el periodo otoño-invierno en Cd. Victoria, Tamaulipas. Sin embargo, es necesario realizar estudios adicionales que permitan conocer la entomofauna cadavérica en diferentes condiciones y estaciones del año.

Palabras clave:

Entomología forense, necrotampa, insectos

ABSTRACT

The degradation of organic matter undergoes processes that influence and facilitate its colonization, becoming a microhabitat where organisms have a source of food, reproduction, and shelter. The arrival of insects to a decomposing corpse has been considered a little explored area in Tamaulipas, which motivated the study of the order Diptera through a biomodel, with the objective of identifying the families and genera present during the stages of decomposition. The study was conducted at the Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. A pig head (*Sus scrofa domesticus*) was placed in a 50 x 50 x 50 cm permanent necrotamp, which was constructed with rods, covered with mesh, and barbed wire, and exposed to natural conditions. The insects (Diptera) that appeared in the different stages of decomposition were collected from December 4, 2023, to March 15, 2024. For collection, an entomological net and sterile containers were used, where the specimens were preserved in 70% alcohol. The specimens were later identified. Seven families and 12 genera were obtained, distributed as follows: Sarcophagidae family, *Sarcophaga* sp.; Calliphoridae, *Lucilia* sp.; *Chrysomya* sp.; *Cochliomya* sp.; *Calliphora* sp.; Muscidae, *Musca* sp.; *Muscina* sp.; *Hydrotaea aenescens*, Chloropidae, *Liohippелates* sp.; Piophilidae, *Phiophila* sp.; Ulidiidae, *Physiphora* sp.; Sirphyidae, *Toxomerus* sp. A list of studies carried out in different states of Mexico was considered, which report families and genera that have been collected in research using *Sus scrofa domesticus* as a study channel. This allowed us to confirm the diversity and importance of dipterans in the colonization process. The families and genera identified agree with previous studies, regarding their frequency during the early stages of decomposition. This work provides the first list of medically forensic dipterans during the autumn-winter period in Cd. Victoria, Tamaulipas. However, additional studies are needed to better understand the cadaveric entomofauna in different conditions and seasons of the year.

Keywords:

Forensic entomology, necrotamp, insects

LOS SARCOFÁGIDOS (DIPTERA: SARCOPHAGIDAE) DE COAHUILA Y DURANGO. REPORTE PRELIMINAR

The flesh flies (Diptera: Sarcophagidae) of Coahuila and Durango. Preliminary report

Fabián García-Espinoza¹, Javier López-Hernández¹, Cecilia Salazar-Flores²,
Antonio Castillo-Martínez¹, Pedro Fabián Grifaldo-Alcántara³

¹Departamento de Parasitología. Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez S/N, 27054 Torreón, Coahuila, México. ²Profesional independiente.

³Dep. de Producción Agrícola, Centro Universitario de la Costa Sur, Univ. de Guadalajara. Av. Independencia Nacional, No. 151. Autlán de Navarro, Jalisco, México. C. P. 48900.

RESUMEN

Los dípteros, conocidos como moscas, constituyen un vasto y diverso orden de insectos con más de 86,000 especies, siendo más de 16,000 nativas de Norteamérica. El objetivo del presente trabajo es profundizar en la diversidad, biología y ecología de los sarcófágidos, una familia de moscas poco estudiada en el norte de México. Las colectas se llevaron a cabo en localidades del estado de Coahuila pertenecientes a los municipios de Matamoros, Parras de la Fuente, Torreón y San Pedro de las Colonias y en localidades de los municipios de Guadalupe Victoria, Mapimí, Gómez Palacio y Lerdo del estado de Durango. La captura se realizó mediante el uso de cebos preparados con una mezcla de estiércol bovino fresco, carne de pescado, carne de res, carne de pollo y agua, a razón de 150 gramos de cada ingrediente. Se identificaron más de 30 géneros de sarcófágidos, siendo *Comasarcophaga*, *Neobellieria*, *Euboettcheria*, *Saraceniomyia* y *Robineauella* los géneros más abundantes. Cabe mencionar que se observó una mayor diversidad de sarcófágidos en localidades distantes de los grandes centros urbanos, especialmente en sitios como el Cañón de Jimulco y Puerto de Ventanillas (Coahuila) y Cañón de Fernández (Durango). Lo anterior, resalta la diversidad de insectos, en este caso, dípteros de la familia Sarcophagidae que cohabitan en el semidesierto. Es importante seguir realizando estudios para conocer la biología y ecología de este grupo de insectos ya que estos son cruciales para la descomposición, reciclaje de materia orgánica y pueden ser parásitas de otros invertebrados, así mismo, son esenciales en entomología forense ya que colonizan cadáveres casi inmediatamente después de la muerte.

Palabras clave:

Diversidad, Moscas De La Carne, Entomología Forense

ABSTRACT

Diptera, known as flies, constitute a great and diverse order of insects with more than 86,000 species, with more than 16,000 natives to North America. The objective of this work is to delve into the diversity, biology and ecology of flesh flies, a family of flies not well studied in northern Mexico. The collections were carried out in localities in the state of Coahuila belonging to the municipalities of Matamoros, Parras de la Fuente, Torreón and San Pedro de las Colonias and in localities in the municipalities of Guadalupe Victoria, Mapimí, Gomez Palacio and Lerdo in the state of Durango. The capture was carried out by using baits prepared with a mixture of fresh bovine excrement, fish meat, beef, chicken meat and water, at a rate of 150 grams of each ingredient. More than 30 sarcophagid genera were identified, with *Comasarcophaga*, *Neobellieria*, *Euboettcheria*, *Saraceniomyia* and *Robineauella* being the most abundant genera. It is worth mentioning that a greater diversity of sarcophagids was observed in locations distant from large urban centers, especially in places such as the Cañón de Jimulco and Puerto de Ventanillas (Coahuila) and Cañón de Fernández (Durango). The above highlights the diversity of insects, in this case, dipterans of the Sarcophagidae family that cohabit in the semi-desert. It is important to continue carrying out studies to understand the biology and ecology of this group of insects since they are crucial for the decomposition, recycling of organic matter and can be parasites of other invertebrates. Likewise, they are essential in forensic entomology since they colonize corpses almost immediately after death.

Keywords:

Diversity, Flesh Flies, Forensic Entomology

OBTENCIÓN Y CUANTIFICACIÓN PROTEICA DEL EXUDADO DE LARVAS DE MOSCA DE LA FAMILIA SARCOPHAGIDAE

The extraction and protein quantification of exudate from fly larvae of Sarcophagidae family

Yara Verástegui Omaña^{1*}, Alicia Fonseca Muñoz², Carlos Matías Cervantes³

¹Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. Calz. San Felipe del Agua S/N, Ex Hacienda de Aguilera, C.P. 68120, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.

²Fac. de Sistemas Biológicos e Innovación Tecnológica, Univ. Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. Av. Universidad S/N, Ex Hacienda 5 Señores, C.P. 68120, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.

³CONAHCYT-Facultad de Medicina y Cirugía, Univ. Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. Calz. San Felipe del Agua S/N, Ex Hacienda de Aguilera, C.P. 68120, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.

RESUMEN

Es bien conocido que las moscas de la familia Sarcophagidae son de importancia médica y forense, cuyas larvas secretan-excretan (exudado) compuestos con acción antimicrobiana. En este trabajo de investigación se obtuvo el exudado de larvas de tercer estadio y su contenido proteico fue determinado. Para ello, las larvas fueron desinfectadas con hipoclorito al 0.5%, formaldehído al 5% y agua destilada e incubadas a 25°C durante una hora. El exudado fue extraído y la muestra fue centrifugada por 10 min a una velocidad de 10000 rpm a una temperatura de 4°C. Posteriormente, el sobrenadante obtenido fue filtrado con filtros de jeringa de 0.22 µm. La determinación de la concentración de proteína fue realizada usando el método de Bradford empleando albúmina sérica bovina (BSA) como estándar. Las muestras fueron procesadas por triplicado. Los resultados obtenidos indican una concentración de 4.7 mg/ml de proteína en el exudado.

ABSTRACT

It is well known that flies of the Sarcophagidae family are of medical and forensic importance, whose larvae secrete-excrete (exude) compounds with antimicrobial action. In this research work, the exudate from third-stage larvae was obtained and its protein content was determined. To do this, the larvae were disinfected with 0.5% hypochlorite, 5% formaldehyde, and distilled water and then incubated at 25°C for one hour. The exudate was extracted, and the sample was centrifuged for 10 minutes at a speed of 10,000 rpm at a temperature of 4°C. Subsequently, the supernatant obtained was filtered with 0.22 µm syringe filters. The determination of the protein concentration was performed using the Bradford method employing bovine serum albumin (BSA) as a standard. The samples were processed in triplicate. The results obtained indicate a concentration of 4.7 mg/ml of protein in the exudate.

Palabras clave:

Larvas Sarcophagidae, exudado, proteína

Keywords:

Sarcophagidae larvae, exudate, protein

ESCARABAJOS (HEXAPODA: COLEOPTERA) ASOCIADOS A NECROTRAMPAS EN UNA ZONA RURAL DE YUCATÁN, MÉXICO

Beetles (HEXAPODA: COLEOPTERA) associated with necrotraps in a rural area of Yucatan, Mexico

Jorge Gabriel Romero-Uicab¹, Alan Cano-Ravell¹, Alberto Vargas-González¹, Ángel D. Caamal-Ley¹ y Guadalupe Reyes-Solis^{1*}

¹ Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Universidad Autónoma de Yucatán, Calle 60 x 57 No. 491 A, Col. Centro, C.P. 97000. Mérida, Yucatán, México.

RESUMEN

Los organismos al perder sus funciones vitales los insectos y otros artrópodos colonizan el cadáver como una fuente de alimento o cobijo. Los olores desprendidos del cadáver atraen a insectos principalmente a los órdenes de: Díptera, Coleoptera e Hymenoptera. México cuenta con variaciones en cuanto a la temperatura y vegetación, siendo que, en el estado de Yucatán, las temperaturas son cálidas y húmedas. Las especies recolectadas de los trabajos taxonómicos brindan datos que permiten conocer la entomofauna cadavérica de la región. Determinar la fauna entomológica de una zona específica, va más allá de la identificación al implicar la asociación de esta con el cadáver. En México, la falta de estudios sobre la diversidad de especies asociadas a cuerpos con los que se cuenta en cada región de las distintas zonas geográficas es escasa o nula. El objetivo de este trabajo fue determinar las principales familias de coleoptera asociadas a un biomodelo porcino. Se utilizaron cerdos domésticos de un peso aproximado de 22 kilos que fueron sacrificados de acuerdo con la norma NOM- 033-SAG/ZOO-2014. Uno de estos portaba vestimenta: camisa, pantalón, y tenis. Suspendidos de manera incompleta en un árbol, durante un año en una zona rural en Chenché de las Torres, comisaría del municipio de Temax en el estado de Yucatán, México en un terreno con zonas espesas y baja vegetación. Inició el 10 de junio del 2021 al 10 de junio de 2022. Se observó la diversidad de un orden de importancia forense en los dos cadáveres. Se recolectaron 482 adultos de Coleoptera, distribuidos en 15 familias. Por medio de una sumatoria se vio que la familia Histeridae brinda información útil para una asociación y estimación; por otro lado, fue la más abundante debido a que arribaron para depredar larvas de Dípteros. Concluimos que al ser depredadores de otros insectos tienen mayor abundancia y están asociados al cadáver.

Palabras clave:

Sucesión cadavérica; descomposición; intervalo post *mortem*

ABSTRACT

When organisms lose their vital functions, insects and other arthropods colonize the corpse as a source of food or shelter. The odors released from the corpse attract insects mainly from the orders: Diptera, Coleoptera and Hymenoptera. Mexico has variations in temperature and vegetation, and in the state of Yucatán, temperatures are warm and humid. The species collected from the taxonomic works provide data that allows us to understand the cadaveric entomofauna of the region. Determining the entomological fauna of a specific area goes beyond identification by implying its association with the corpse. In Mexico, the lack of studies on the diversity of species associated with bodies that are available in each region of the different geographical areas is little or none. The objective of this work was to determine the main Coleoptera families associated with a porcine biomodel. Domestic pigs weighing approximately 22 kilos were used and were slaughtered in accordance with the NOM-033-SAG/ZOO-2014 standard. One of these was wearing clothing: shirt, pants, and tennis shoes. Suspended incompletely in a tree, for a year in a rural area in Chenché de las Torres, police station in the municipality of Temax in the state of Yucatán, Mexico in a field with thick areas and low vegetation. It began on June 10, 2021 to June 10, 2022. The diversity of an order of forensic importance was observed in the two corpses. 482 Coleoptera adults were collected, distributed in 15 families. Through summation, it was seen that the Histeridae family provides useful information for an association and estimation; On the other hand, it was the most abundant because they arrived to prey on Diptera larvae. We conclude that as they are predators of other insects, they have greater abundance and are associated with the corpse.

Keywords:

Cadaverous succession; decomposition; post *mortem* interval

EFFECTO POST-APLICACIÓN DE IVERMECTINA SOBRE LA ARTROPODOFAUNA EN EL ESTIÉRCOL DE GANADO BOVINO

Post-application effect of ivermectin on arthropodfauna in cattle manure

Itzcóatl Martínez-Sánchez¹, Yolanda Osorio-Marin¹, Filiberto Martínez-Lara¹,
Frida Sánchez-Martínez², Nallely Policarpio-Hernández²

¹Unidad Académica Metztlán, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Avenida Tepeyacapa S/N, C.P. 43351, Metztlán, Hidalgo, México, ²Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Domicilio conocido S/N, C.P. 42660, Tepatepec, Francisco I. Madero, Hidalgo, México.

RESUMEN

La ivermectina es un fármaco antiparasitario muy utilizado en las unidades de producción pecuaria, dado a su eficacia y amplio margen de seguridad. Sin embargo, suele modificar el funcionamiento normal del ecosistema perjudicando la cadena de artrópodos degradadores por lo que conduce a duplicar el tiempo de degradación del estiércol en la superficie del suelo, afectando la regeneración del pastizal. El objetivo de esta investigación fue conocer el efecto de la ivermectina post-aplicación en los artrópodos presentes en el estiércol bovino. El área de estudio fue en San Bartolomé, Huasca de Ocampo, Hidalgo. Las muestras examinadas pertenecieron a dos bovinos (n=2), uno tratado con ivermectina (3 mL, vía subcutánea) y otro sin el fármaco. La observación y recolecta directa de artrópodos sobre el estiércol de ambas muestras se realizaron en tres periodos (semana 1, semana 2 y semana 3). Se colectaron un total de 345 individuos, de los cuales 157 se encontraron en la muestra con ivermectina y 188 sin contenido del fármaco. También se identificaron un total de 27 especies incluidas morfoespecies. El ácaro predador *Geolaelaps* sp fue el más abundante representando el 38.7 % del total de individuos. Se identificó la ausencia de *Digitonthophagus gazella* en el estiércol que contenía ivermectina comprobando así que el efecto de este fármaco afecta a la especie y provoca su ausencia llevando a una menor degradación y reintegración del estiércol al suelo. La ivermectina es un fármaco eficaz y de acuerdo a los resultados encontrados en este estudio se recomienda su aplicación de manera rotada usando otros antiparasitarios para que de esta manera no afecte en mayor proporción el rol ecológico de los artrópodos.

Palabras clave

artrópodos, desparasitante, ganado

ABSTRACT

Ivermectin is an antiparasitic drug widely used in livestock production units, due to its efficacy and wide margin of safety. However, it tends to modify the normal functioning of the ecosystem, harming the chain of degrading arthropods, thus doubling the degradation time of manure on the soil surface, and affecting the regeneration of the grassland. The objective of this research was to determine the effect of post-application ivermectin on arthropods present in bovine manure. The study area was in San Bartolomé, Huasca de Ocampo, Hidalgo. The samples examined were taken from individuals belonging to two groups of cattle. The first one was treated with ivermectin, and the second was not. The observation and direct collection of arthropods on the manure of both samples was carried out in three periods (week 1, week 2, and week 3). A total of 345 individuals were collected, of which 157 were found in the sample with ivermectin and 188 without the drug. A total of 27 species including morphospecies were also identified. The predatory mite *Geolaelaps* sp. was the most abundant, accounting for 38.7 % of the total number of individuals. The absence of *Digitonthophagus gazella* in manure containing ivermectin was identified, thus proving that the effect of this drug affects the species and causes its absence, leading to less degradation and reintegration of the manure into the soil. Ivermectin is an effective drug and according to the results found in this study, its application in a rotated manner using other antiparasitics is recommended so that it does not affect the ecological role of arthropods in a greater proportion.

Keywords:

arthropod, dewormer, livestock

CARACTERIZACIÓN DE CRIADEROS DE MOSQUITOS DE IMPORTANCIA MÉDICA EN LA RESERVA ECOLÓGICA ‘EL ZAPOTAL’, CHIAPAS

Characterization of mosquito breeding sites of medical importance in the El Zapotal Ecological Reserve, Chiapas

Magdalena Hernández-Álvarez^{1*}, Dor Ariane Liliane², José Antonio De Fuentes-Vicente¹, Vicente Viveros-Santos³

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gtz. ²Departamento Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, IxM CONAHCYT. ³Centro Regional de Investigación de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, Tapachula, México.

RESUMEN

Los mosquitos culicidos, conocidos por su capacidad para transmitir patógenos, causan más de medio millón de muertes anuales. El manejo y control de las poblaciones de estos insectos dependen crucialmente de una comprensión detallada de su ecología, especialmente de sus hábitats larvales. Este estudio se enfoca en la caracterización de los hábitats larvales de especies de culicidos con importancia médica encontrados en el Centro Ecológico “El Zapotal”, en una región de interés ecológico y turístico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, adyacentes a áreas urbanas. Zonas críticas debido a su potencial para servir como focos de transmisión de enfermedades vectoriales. De junio a noviembre de 2023, se realizaron muestreos mensuales en tres sitios. En cada sitio se seleccionaron dos puntos de muestreo, cada uno con un radio de 100 metros, donde se realizó una búsqueda activa de criaderos. Se recolectaron larvas y pupas utilizando métodos apropiados para cada tamaño del criadero. Posteriormente, se tomaron parámetros fisicoquímicos del agua: pH, temperatura, sólidos disueltos totales (TDS) y conductividad eléctrica (EC). Por último, se registraron características específicas del hábitat larval, como el tipo de criadero, turbidez de agua y tipo de vegetación acuática. Un total de 67 criaderos y 660 individuos pertenecientes a cinco especies de mosquitos de importancia médica fueron encontrados. *Aedes albopictus* representa el 33% de los individuos, encontrado en criaderos, tanto artificiales como naturales, mayormente con agua limpia y con presencia de hojarasca en el 75% de estos criaderos. *Aedes aegypti* fue la segunda especie más abundante (30%), encontradas principalmente en llantas, el agua donde estaba presente era coloreada (36%) y turbia (34%); y la mayoría de estos tenían hojarasca. *Culex coronator* (19%) fue hallado en contenedores de aluminio con aguas turbias (49%) y limpias (44%). *Culex nigripalpus* (11%) tuvo presencia en los contenedores de aluminio, mientras que *Culex quinquefasciatus* (7%) fue encontrado en pozos. Estas dos especies se encontraron en condiciones similares con agua turbia y contaminada, y con hojarasca. Además, se encontraron algunas diferencias en las condiciones fisicoquímicas del agua, especialmente en estas dos especies ($p < 0.05$); *Aedes aegypti* presentó una conductividad eléctrica media de 0.45 mS/cm, pH de 7.29, TDS de 303 ppm y temperatura de 27.4 °C, mientras que para *Cx. quinquefasciatus* los valores fueron EC de 0.71 mS/cm, pH de 6.92, TDS de 509, y temperatura de 25.6 °C. Estos hallazgos destacan la importancia de monitorear las características de los hábitats larvales, ya que estos factores influyen la selección de criaderos por las especies de mosquitos y, por consiguiente, conocerlas ayudan a las estrategias de control.

Palabras clave:

Larvas Sarcophagidae, exudado, proteína

ABSTRACT

Culicid mosquitoes, known for their ability to transmit pathogens, cause more than half a million deaths annually. The management and control of these populations of insects depend crucially on a deep understanding of their ecology, especially their larval habitats. This study focused on the characterization of the larval habitats of medically importance culicid mosquitoes found at the "El Zapotal" Ecological and tourist Center, and urban areas in Tuxtla, Gutierrez, Chiapas. It represents a critical area due to its potential to serve as focal points for the transmission of vector-borne diseases. From June to November 2023, monthly sampling was conducted at three sites. At each site, two sampling points were selected, each with a radius of 100 meters. Then, we carried out an active search for breeding sites. Larvae and pupae were collected using methods appropriate to the size of the container. Subsequently, water physicochemical parameters were measured: pH, temperature, total dissolved solids (TDS) and electrical conductivity (EC). Lastly, specific characteristics of larval habitat, such as type of breeding site, water turbidity and type of aquatic vegetation, were recorded. A total of 67 breeding sites and 660 individuals were identified belonging to five species of mosquitoes of medical importance were collected. *Aedes albopictus* constituted 33% of the individuals, found in various types of containers, both artificial and natural, mostly with clean water; 75% of these contained leaf litter. *Aedes aegypti* was the second most abundant species (30%), found mainly in tires, the water in their breeding sites was mostly colored (36%) and turbid (34%); and most of these had leaf litter. *Culex coronator* (19%) was found in aluminum containers with turbid (49%) and clean (44%) water. *Cx. nigripalpus* (11%) was present in the aluminum containers, while *Cx. quinquefasciatus* (7%) was found in wells. These two species showed similar conditions with turbid and contaminated water, and almost all of their breeding sites had leaf litter. In addition, we found some differences in the physical-chemical conditions of the water, mainly with these two species ($p < 0.05$); *Ae. aegypti* showed an average electrical conductivity in breeding sites of 0.45 mS/cm, pH of 7.29, TDS of 303 ppm, and temperature of 27.4 °C, while for *Cx. quinquefasciatus* values were EC of 0.71 mS/cm, pH of 6.92, TDS of 509, and temperature of 25.6 °C. These findings highlight the importance of monitoring the larval habitat characteristics, as these conditions influence breeding selection by mosquito species. Therefore, understanding their impact may aid control strategies.

Keywords:

Sarcophagidae larvae, exudate, protein

DIVERSIDAD DE CALIFÓRIDOS (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) DE IMPORTANCIA MÉDICA Y FORENSE EN UNA FRACCIÓN DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE

Diversity of blowflies (Diptera: Calliphoridae) of medical and forensic importance in a
fraction of the Chihuahuan desert

Fabián García-Espinoza¹, Ma. Teresa Valdés-Perezgasga¹, Aldo Iván Ortega-Morales¹,
Guadalupe del Carmen Reyes Morales², Cecilia Salazar-Flores³

¹Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro–Unidad Laguna.
Periférico Raúl López Sánchez S/N, 27054 Torreón, Coahuila, México. ²Centro de Investigaciones
Regionales Dr. Hideyo. Avenida Itzáes, No. 490 x Calle 59, Col. Centro, C.P. 97000, Mérida
Yucatán México. ³Profesional independiente.

RESUMEN

Las moscas de la familia Calliphoridae, comúnmente llamadas moscas azules o moscas verde botella, son agentes primordiales en áreas como la entomología médica y forense. Estos insectos, reconocibles por su llamativo color metálico, son los primeros en acudir a los cadáveres en descomposición, proporcionando datos vitales sobre el intervalo post mortem. Su presencia revela detalles cruciales en escenas de crimen y circunstancias de deceso. Con ciclos de vida predecibles y capacidad para colonizar rápidamente restos humanos. Para cumplir con el objetivo primordial, que fue conocer la diversidad de califóridos en zonas urbanas y rurales, se realizaron colectas en 4 municipios (Matamoros, Parras de la Fuente, Torreón y San Pedro de las Colonias del estado de Coahuila) y 4 municipios (Guadalupe Victoria, Mapimí, Gómez Palacio y Lerdo) del estado de Durango. La captura se realizó mediante el uso de cebos preparados con una mezcla de estiércol bovino fresco, carne de pescado, carne de res, carne de pollo y agua, a razón de 150 gramos de cada ingrediente. Los especímenes colectados se agruparon en 5 géneros y 11 especies. Las especies *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya rufifacies*, *Ch. megacephala* y *Lucilia cuprina* fueron las más abundantes para la región estudiada. Las especies de la subfamilia Chrysomyinae tuvieron mayor presencia durante los meses del periodo primavera-verano, contrario a los miembros de la subfamilia Lucilinae, que incrementó su abundancia durante los meses de otoño-invierno. Además de lo anterior, se reportó por primera vez para la región la presencia de especies como *Pollenia rudis* y *Phormia regina*; así mismo, se reporta la presencia (un espécimen) de *Cochliomyia hominivorax* en la localidad de Puerto de Ventanillas (San Pedro de las Colonias, Coahuila). Las especies reportadas en el presente trabajo poseen potencial importancia tanto en áreas como la entomología forense así como también en veterinaria y salud pública. Por lo anterior, se puede concluir que la diversidad de califóridos debe seguir estudiándose en zonas como el norte de México.

Palabras clave:

Salud Pública, Entomología Forense, Moscas

ABSTRACT

The flies of the Calliphoridae family, commonly known as blowflies, are key players in fields such as medical and forensic entomology. Recognizable by their striking metallic color, these insects are the first to arrive at decomposing corpses, providing vital data on the postmortem interval. Their presence reveals crucial details in crime scenes and circumstances of death. With predictable life cycles and the ability to rapidly colonize human remains. To achieve the primary objective of understanding the diversity of blowflies in urban and rural areas, collections were made in 4 municipalities (Matamoros, Parras de la Fuente, Torreón, and San Pedro de las Colonias in the state of Coahuila) and 4 municipalities (Guadalupe Victoria, Mapimí, Gomez Palacio, and Lerdo) in the state of Durango. Capture was done using baits prepared with a mixture of fresh bovine dung, fish meat, beef, chicken, and water, at a rate of 150 grams of each ingredient. The specimens collected were grouped into 5 genera and 11 species. The species *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya rufifacies*, *Chrysomya megacephala*, and *Lucilia cuprina* were the most abundant for the studied region. The species of the subfamily Chrysomyinae were more prevalent during the spring-summer months, contrary to members of the subfamily Lucilinae, which increased their abundance during the fall-winter months. In addition to the above, the presence of species such as *Pollenia rudis* and *Phormia regina* was reported for the first time in the region; likewise, the presence (one specimen) of *Cochliomyia hominivorax* was reported in the locality of Puerto de Ventanillas (San Pedro de las Colonias, Coahuila). The species reported in this work have potential importance in fields such as forensic entomology as well as in veterinary and public health. Therefore, it can be concluded that the diversity of blowflies should continue to be studied in areas like northern Mexico.

Keywords:

Public Health, Forensic Entomology, Flies

IMPORTANCIA DEL ORDEN DíPTERA EN CASOS DE ENTOMOLOGÍA FORENSE

Importancia del orden Diptera como indicador en las Ciencias Forenses

Fernanda Vázquez-Soto¹, Ana Karen González-Hernández², Edgar David Juárez-Contreras³,
Amelia Guadalupe Juárez-Contreras⁴, Ludivina Barrientos Lozano⁵

¹Universidad de Seguridad y Justicia de Tamaulipas. Carretera Interejidal Km 1, Monte Alto, C.P. 87019., ²Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria-TecNM, Boulevard Emilio Portes Gil #1301 Pte. A.P. 175 C.P. 87010 Cd. Victoria, Tamaulipas.

RESUMEN

La Entomología Forense es la disciplina encargada del estudio de los artrópodos que se encuentran en los cadáveres con el objetivo de establecer los intervalos post mortem y proporcionar información útil en las investigaciones judiciales. Por lo que, el objetivo de esta investigación será identificar las especies de importancia forense, además de la creación de un catálogo de especies para el estado de Tamaulipas. Para ello, se evaluó la presencia de especies en un biomodelo (cabeza de cerdo) vinculadas a la estacionalidad anual (primavera, verano, otoño e invierno), tomando en cuenta parte del invierno y primavera. Se colocaron tres repeticiones por estacionalidad, de las cuales, se realizó una colecta diaria por dos semanas, posterior una colecta por semana hasta llegar a un estado seco (esqueletal). Como principal resultado, al momento se cuenta con 753 ejemplares del orden Díptera, dicho material se montó, se etiquetó y se colocó en la colección de insectos del Dpto. de Investigación y Posgrado de la USJT, quedando pendiente la identificación y toma de fotografías.

Palabras clave:

Entomología forense, díptera, intervalos posmortem

ABSTRACT

Forensic Entomology is the discipline in charge of the study of arthropods found in corpses to establish post-mortem intervals and provide useful information in judicial investigations. Therefore, the objective of this research will be to identify species of forensic importance, in addition to the creation of a catalog of species for the state of Tamaulipas. To do this, the presence of species was evaluated in a biomodel (pig's head) linked to annual seasonality (spring, summer, autumn and winter), considering part of winter and spring. Three repetitions were placed by seasonality, of which a daily collection was carried out for two weeks, followed by a collection per week until reaching a dry (skeletal) state. As the main result, now there are 753 specimens of the order Diptera, said material was mounted, labeled, and placed in the insect collection of the Research and Graduate Department of the USJT, pending identification and photography.

Keywords:

Forensic entomology, diptera, postmortem intervals

IMPORTANCIA DEL ORDEN COLEOPTERA EN CASOS DE ENTOMOLOGÍA FORENSE

The order Coleoptera and its importance in Forensic Sciences

Jorge Antonio Flores-García¹, Mariana Itzel Sánchez-Torres², Charity Yatana Jiménez-Ponce³, Citlali Monserrat Uribe-Barceló⁴, Lizeth Berenice Cedillo-Salinas^{5**}

¹Univ. de Seguridad y Justicia de Tamaulipas. Carretera Interejidal Km 1, Monte Alto, C.P. 87019.

RESUMEN

Las investigaciones criminales cada día utilizan a más disciplinas para el esclarecimiento de casos, un ejemplo de ello es la Entomología Forense. Esta disciplina estudia a los artrópodos con el objetivo de determinar los intervalos posmortem, al calcular sus etapas de desarrollo, los insectos son útiles para estimar el tiempo desde que un cadáver estaba habitado por los animales. El objetivo de esta investigación será identificar las especies de importancia forense, además de la creación de un catálogo de especies para el estado de Tamaulipas. Para ello, se midió la presencia de especies en un biomodelo (cabeza de cerdo) vinculadas a la estacionalidad anual (primavera, verano, otoño e invierno), tomando en cuenta parte del invierno y primavera. Se colocaron tres repeticiones por estacionalidad, de las cuales, se realizó una colecta diaria por dos semanas, posterior una colecta por semana hasta llegar a un estado seco (esqueletal). Como principal resultado, al momento se cuenta con 570 ejemplares del orden Coleóptera, dicho material se montó, se etiquetó y se colocó en la colección de insectos del Dpto. de Investigación y Posgrado de la USJT.

Palabras clave:

Entomología forense, Coleoptera, intervalos posmortem

ABSTRACT

Criminal investigations use more disciplines every day to clarify cases, an example of this is Forensic Entomology. This discipline studies arthropods with the objective of determining postmortem intervals, when calculating their stages of development, insects are useful to estimate the time since a corpse was inhabited by animals. The objective of this research will be to identify species of forensic importance, in addition to the creation of a catalog of species for the state of Tamaulipas. To do this, the presence of species was measured in a biomodel (pig head) linked to annual seasonality (spring, summer, autumn and winter), taking into account part of winter and spring. Three repetitions were placed by seasonality, of which a daily collection was carried out for two weeks, followed by a collection per week until reaching a dry (skeletal) state. As the main result, at the moment there are 570 specimens of the order Coleoptera, said material was mounted, labeled and placed in the insect collection of the Research and Postgraduate Department of the USJT.

Keywords:

Forensic entomology, Coleoptera, postmortem Intervals

PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE FLEBOTOMINEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EN UNA SELVA TROPICAL SECA DE YUCATÁN, MÉXICO

Vertical distribution pattern of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a dry tropical forest of Yucatán, México

Ana Celia Montes de Oca-Aguilar^{1*}, Eduardo A. Rebollar-Téllez², Erika Sosa-Bibiano¹, Karina B. Ávila-López¹, Nallely Loría-Cervera¹

¹Laboratorio de Inmunología, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán, Avenida Itzáes 490, Col. Centro, CP. 97000, Mérida, Yucatán.

²Laboratorio de Entomología Médica, Departamento de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolas de los Garza, México.

RESUMEN

Los estudios de distribución vertical de insectos de importancia médica proporcionan elementos básicos sobre aspectos de su historia natural que influyen en la tasa de transmisión de patógenos (i.e., en los rangos de vuelos, asociación con microhábitats de desarrollo y sobre zonas de preferencias alimentarias). No obstante, en México estos estudios aún se encuentran limitados para varios grupos de importancia médica. En esta propuesta, analizamos la dinámica temporal de especies de flebotomíneos en el dosel y sotobosque de una selva seca en Yucatán reconocida como una zona endémica de transmisión de leishmaniasis. Se realizaron muestreos bimestrales durante un año y empleamos 12 trampas CDC distribuidas en dos estratos verticales: sotobosque (0-59 cm) y dosel (7-12 m). Durante el periodo de recolecta se registraron los atributos forestales y datos de temperatura y humedad por ecotopo. Un total de 630 individuos representados por siete especies fueron recolectados. El 68 % de los flebotomíneos fueron recolectados en el sotobosque, mientras que el 32% fue registrado en el dosel. Las hembras fueron más abundantes que los machos. La riqueza, pero no la abundancia, fue similar en dosel y sotobosque ($p=0.32$). La especie zoofílica *Dampfomyia deleoni* fue la más abundante (dosel= 44.28 %, sotobosque=79.72 %). Cuatro especies antropofílicas fueron registradas en ambos ecotopos: *Psathyromyia shannoni* (28.36 %) y *Pa. cratifer* (11.44 %) fueron las especies más dominantes en el dosel, mientras que *Brichromomyia olmeca olmeca* (8.39 %) fue la especie más abundante en el sotobosque. La especie *Lutzomyia cruciata* fue igualmente abundante en ambos ecotopos. En general, el patrón de actividad temporal de las especies varió entre ecotopos. En dosel la mayor actividad se registró en noviembre (24 %) con un segundo pico en febrero (27 %), mientras que en sotobosque la mayor actividad se registró en enero (46 %). Los análisis muestran que las diferencias en abundancia de flebotomíneos en el contexto vertical no se asocian con los atributos forestales, pero sí con diferencias en temperatura ($r=0.45$, $p<0.01$) y humedad ($r=0.40$, $p<0.05$), esto es particularmente más evidente a nivel específico. En conclusión, en la selva tropical seca la abundancia, pero no la riqueza de especies es mayor en el sotobosque que en el dosel. Aunque la temperatura y humedad estarían moldeando la actividad de los flebotomíneos, es posible que otros factores como las fuentes de alimentación sanguínea, sitios de reposo y otros componentes contribuyen a la dinámica vertical.

Palabras clave:

Diversidad, vector, Leishmania

ABSTRACT

Vertical distribution studies of medically important insects provide basic elements on aspects of their natural history that influence the rate of pathogen transmission (i.e., in flight ranges, association with developmental microhabitats and on food preference zones). However, in Mexico these studies are still limited for several groups of medical importance. In this proposal, we analyze the temporal dynamics of sandfly species in the canopy and ground level of a dry forest in Yucatan recognized as an endemic area of leishmaniasis transmission. Bimonthly sampling was carried out for one year and we used 12 CDC traps distributed in two vertical strata: ground level (0-59 cm) and canopy (7-12 m). During the collection period, forest attributes, temperature and humidity data were recorded by ecotope. A total of 630 individuals represented by seven species were collected. Sixty eight percent of sandflies were collected at ground level, while 32 % were recorded in the canopy. Females were more abundant than males. Richness, but not abundance, was similar in canopy and understory ($p=0.32$). The zoophilic species *Dampfomyia deleoni* was the most abundant (canopy = 44.28 %, ground level = 79.72 %). Four anthropophilic species were recorded in both ecotopes: *Psathyromyia shannoni* (28.36 %) and *Pa. cratifer* (11.44%) were the most dominant species in the canopy, while *Brichromomyia olmeca olmeca* (8.39 %) was the most abundant species at ground level. The species *Lutzomyia cruciata* was equally abundant in both ecotopes. In general, the temporal activity pattern of species varied among ecotopes. In the canopy, the highest activity was recorded in November (24 %) with a second peak in February (27 %), while at ground level the highest activity was recorded in January (46 %). The analyses show that the differences in the abundance of sandflies in the vertical context are not associated with forest attributes, but with temperature differences ($r=0.45$, $p<0.01$) and humidity ($r=0.40$, $p<0.05$), this is particularly more evident at the specific level. In conclusion, in the dry tropical forest the abundance, but not the richness, is greater at the ground level than in the canopy. Although temperature and humidity would shape the activity of sand flies, other factors such as blood-feeding sources, resting sites, and other components may contribute to the vertical dynamics.

Keywords:

Diversity, vector, Leishmania

¿AFECTA EL CAMBIO DE USO DE SUELO LA MORFOLOGÍA DE VUELO DE LOS VECTORES?: EL CASO DE DOS ESPECIES DE FLEBOTOMINEOS

Does land use change affect the flight morphology of vectors?:
the Case of two species of phlebotomine sand flies

Cinthia E. Toledo-Gómez¹, Elsy N. Loría-Cervera², Carlos N. Ibarra-Cerdeña³,
Eduardo A. Rebollar-Téllez⁴, Ana Celia Montes de Oca-Aguilar^{2*}

¹Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. ²Laboratorio de Inmunología, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Mérida, Yucatán, México. ³Laboratorio de Ecología y Zoonosis, Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav) Unidad Mérida, Mérida, México. ⁴Laboratorio de Entomología Médica, Departamento de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolas de los Garza, México.

RESUMEN

Las actividades humanas han alterado significativamente los paisajes de los bosques tropicales, lo que ha provocado una preocupante tendencia a la pérdida de biodiversidad. Ante tales escenarios de perturbación, el papel de los rasgos funcionales se vuelve crucial para el éxito de las especies en estos ambientes transformados. La morfología de las alas, un determinante clave del rendimiento del vuelo, puede generar costos de dispersión debido al cambio de uso de suelo, lo que podría dar lugar a patrones fenotípicos resilientes y eficientes en el vuelo de dispersión, particularmente en insectos vectores como los flebotomíneos (Diptera: Phlebotominae). A pesar de la amplia evidencia que demuestra el impacto de las perturbaciones en la aparición de vectores, aún se desconoce la respuesta específica de la morfología de las alas a estos procesos de perturbaciones. En este estudio, encontramos que el cambio en el uso de la tierra influye en la morfología del vuelo, pero la respuesta varía según las especies de flebotomíneos. Si bien ambas especies oportunistas persisten a lo largo del gradiente de perturbación, su respuesta depende de su categoría gremial y su importancia epidemiológica. Nuestros hallazgos indican que, con la creciente pérdida de bosques y los cambios en la composición del uso de la tierra, la especie zoofílica *Dampfomyia deleoni* exhibe un cambio de ala estrecha a una de ala más ancha. Por el contrario, observamos una falta de estructuración en la morfología del ala del vector generalista *Lutzomyia cruciata*. En ausencia de información genética, proponemos que los patrones de configuración de alas observados en ambas especies sugieren plasticidad fenotípica adaptativa, lo que potencialmente influye en la dinámica de dispersión asociada con la disponibilidad de huéspedes sanguíneos a lo largo del gradiente de uso de la tierra. Esta comprensión matizada de cómo el cambio en el uso de la tierra interactúa con la morfología de las alas arroja luz sobre las complejas respuestas de los flebotomos a las perturbaciones antropogénicas, aportando conocimientos valiosos para el manejo de enfermedades transmitidas por vectores y los esfuerzos de conservación.

Palabras clave:

Diptera, variación fenotípica, morfometría geométrica

ABSTRACT

Human activities have significantly altered tropical forest landscapes, leading to a concerning trend of biodiversity loss. In the face of such disturbance scenarios, the role of functional traits becomes crucial for species success in these transformed environments. Wing morphology, a key determinant of flight performance, may incur dispersal costs due to land use change, potentially giving rise to resilient and efficient phenotypic patterns in dispersal flight, particularly in insect vectors like Phlebotomine sand flies. Despite ample evidence demonstrating the impact of disturbance on vector occurrence, the specific response of wing morphology to these disturbance processes remains unknown. In this study, we reveal that land use change indeed influences flight morphology, but the response varies across sand fly species. While both opportunistic species persist along the disturbance gradient, their response is contingent upon their guild category and epidemiological significance. Our findings indicate that with increasing forest loss and changes in land use composition, the zoophilic species *Dampfomyia deleoni* exhibits a shift from a narrow-wing to a wider-wing morphology. In contrast, we observe a lack of structuring in wing morphology for the generalist and sand fly vector *Lutzomyia cruciata*. In the absence of genetic information, we propose that the observed wing configuration patterns in both species suggest adaptive phenotypic plasticity, potentially influencing dispersion dynamics associated with the availability of blood hosts along the land use gradient. This nuanced understanding of how land use change interacts with wing morphology sheds light on the complex responses of Phlebotomine sand flies to anthropogenic disturbances, contributing valuable insights for vector-borne disease management and conservation efforts.

Keywords:

Diptera, Phenotypic variation, geometric morphometric

CAPTURA DE COLEÓPTEROS Y HEMÍPTEROS POR TRAMPAS MALAISE EN SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Capture of coleopters and hemipters by malaise traps in San Quintín, Baja California, Mexico

Salvador Ordaz Silva¹, Jaimes Nava José de Jesús¹, Juana María Coronado-Blanco²,
Imelda V. López Sánchez¹, Julio César Chacón Hernández²

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Km. 180.2 Carretera Transpeninsular Ensenada-San Quintín, C.P. 22920, Ejido Padre Kino Baja California, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario, CP. 87149 Centro, Cd. Victoria, Tamaulipas.

RESUMEN

Se colocaron tres trampas Malaise de diferentes colores: amarillo, blanco y naranja en el ejido Buen Pastor, el lugar se eligió debido a su ubicación geográfica y con la finalidad de determinar que color resulta más atractivo para las principales familias de los órdenes Coleoptera y Hemiptera. La identificación y conteo de las principales familias de ambos órdenes se realizaron en el Laboratorio de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín. Los resultados obtenidos muestran una captura de nueve familias del orden Coleoptera, destacando: Bruchidae, Carabidae, Chrysomelidae, Cleridae, Coccinellidae, Latridae, Mordellidae, Scolytidae y Silvanidae. Mientras que para el orden Hemiptera se recolectaron cinco familias: Anthocoridae, Aphididae, Cicadellidae, Lygaeidae y Psyllidae. Las familias más predominantes en las trampas naranja, amarilla y blanca del orden Coleoptera y Hemiptera fueron la Coccinellidae con cantidades de 27, 25 y 2 y Miridae con 60, 50 y 18 individuos, respectivamente.

Palabras clave:

Coccinellidae, Malaise, Miridae

ABSTRACT

Three malaise traps of different colors were placed: yellow, white and orange in ejido Buen Pastor. The place was chosen due to its geographical location and to determine which color is more attractive to the main families of the orders Coleoptera and Hemiptera. The identification and counting of the main families of both orders were carried out in the Biological Sciences Laboratory of the San Quintín Faculty of Engineering and Business. The results obtained show a capture of nine families of the order Coleoptera, highlighting: Bruchidae, Carabidae, Chrysomelidae, Cleridae, Coccinellidae, Latridae, Mordellidae, Scolytidae, and Silvanidae. While for the order Hemiptera, five families were recollected: Anthocoridae, Aphididae, Cicadellidae, Lygaeidae, and Psyllidae. The most predominant families in the orange, yellow, and white traps of the order Coleoptera and Hemiptera were the Coccinellidae with quantities of 27, 25 and 2 and Miridae with 60, 50 and 18 individuals, respectively.

Keywords:

Coccinellidae, Malaise, Miridae

ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) EN UN GRADIENTE AMBIENTAL DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA “EL CIELO”

Structure and Distribution of Chrysomelidae (Coleoptera) in an Environmental Gradient of the El Cielo Biosphere Reserve

José Norberto Lucio-García^{1*}, Juana María Coronado-Blanco², Jorge Víctor Horta-Vega¹, Erick Omar Martínez-Luque³ y Santiago Niño-Maldonado^{2**}

¹Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Avenida Tecnológico No. 1301, C.P. 87010, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ³Av. Paseo de la Alborada #1000, Cond. Gerzo, Col. Rancho San Pedro, Querétaro, Querétaro. CP 76113.

RESUMEN

La comprensión de los mecanismos que modulan la distribución de los grupos biológicos es la base para explicar el funcionamiento de los ecosistemas. Una estrategia para este entendimiento es conocer las características ambientales que influyen en el ensamblaje de las comunidades. Las investigaciones manifiestan que los procesos ecológicos que determinan la estructura y distribución de las comunidades son las similitudes y contrastes ambientales. El presente estudio analizó la relación de un gradiente ambiental tropical con los atributos comunitarios de Chrysomelidae, en una Reserva natural protegida en Tamaulipas, México. Los objetivos fueron, 1) determinar si los atributos de los escarabajos son diferentes entre los ambientes, 2) analizar la diversidad verdadera y la completitud del inventario en los grupos, 3) asociar de manera específica a la estructura de la comunidad con las agrupaciones. La evaluación de los escarabajos fue anual y se realizó en un bosque tropical (BT) establecido de los 300 a los 600 msnm. El método de recolecta fue con red entomológica, con la cual se golpeó 200 veces el sotobosque de los cuadrantes delimitados (20). El gradiente ambiental se estableció con 12 variables independientes donde los resultados de K-medias denotan que en el BT se encuentran tres grupos de cuadrantes que difieren en características ambientales. Los atributos de la comunidad de la familia Chrysomelidae entre ambientes fueron diferentes. Lo que originó diferencias significativas entre grupos de acuerdo con la prueba de PERMANOVA (Bray-Curtis). El análisis de correspondencia simple determinó que existen asociaciones faunísticas particulares de escarabajos hacia determinados ambientes.

Palabras clave:

Ecología, Crisomélidos, Tamaulipas

ABSTRACT

Understanding the mechanisms that modulate the distribution of biological groups is the basis for explaining the functioning of ecosystems. One strategy for this understanding is to know the environmental characteristics that influence the assembly of communities. Research shows that the ecological processes that determine the structure and distribution of communities are environmental similarities and contrasts. The present study analyzed the relationship of a tropical environmental gradient with the community attributes of Chrysomelidae, in a protected natural reserve in Tamaulipas, Mexico. The objectives were, 1) to determine if the attributes of the beetles are different between the environments, 2) to analyze the true diversity and completeness of the inventory in the groups, 3) to specifically associate the community structure with the groupings. The evaluation of the beetles was annual and was carried out in a tropical forest (BT) established from 300 to 600 meters above sea level. The collection method was with an entomological net, with which the understory of the delimited quadrants was hit 200 times (20). The environmental gradient was established with 12 independent variables where the K-means results denote that in the BT there are three groups of quadrants that differ in environmental characteristics. The community attributes of the Chrysomelidae family between environments were different. Which caused significant differences between groups according to the PERMANOVA (Bray-Curtis) test. The simple correspondence analysis determined that there are faunal associations of beetles towards certain environments.

Keywords:

Ecology, Chrysomelids, Tamaulipas

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *Leptinotarsa decemlineata* SAY, 1894 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN MÉXICO

Potential distribution of *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1894 (COLEOPTERA:
Chrysomelidae) in Mexico

Gilberto Varela-Fernández^{1*}, Jorge Víctor Horta-Vega¹, José Norberto Lucio-García¹, Alejandra López-Mancilla², Santiago Niño-Maldonado^{3**}

¹Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Avenida Tecnológico No. 1301, C.P. 87010, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ²Instituto Tecnológico de Huejutla. Carrera Huejutla-Chalahuiyapa S/N, Centro, C.P. 43000, Huejutla de Reyes, Hidalgo. ³Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

La distribución potencial de una especie se conoce como el área geográfica que cuenta con las condiciones ambientales para su establecimiento. Esto permite conocer los factores bióticos y abióticos donde se distribuye la especie. *L. decemlineata* es un escarabajo plaga para algunos vegetales de la familia Solanaceae, como *Solanum tuberosum* (papa), *S. lycopersicum* (tomate) y *S. melongena* (berenjena). En la presente investigación se delimitó el área de distribución potencial de *L. decemlineata* en México e identificó los estados más propensos a sufrir infestación. En la metodología se utilizó el programa MaxEnt con variables bioclimáticas disponibles en WorldClim, así como registros geográficos reales de la especie en la plataforma Gbif. En consecuencia, se determinaron las variables bioclimáticas más importantes en la distribución del crisomélido. Asimismo, se estimó el porcentaje actual de suelo mexicano con la presencia de la especie y del suelo destinado a la agricultura con una alta probabilidad de la presencia del escarabajo. Los resultados manifiestan que algunos estados del norte de México presentan características ambientales adecuadas para la presencia de la especie, donde la estacionalidad de temperatura y precipitaciones, la temperatura mínima del mes más frío y la precipitación del trimestre más frío fueron las variables más importantes. El mapa de consenso ponderado indica una presencia de la especie en el 44 % del territorio mexicano, además el modelo indica que la especie se encuentra en el 7.36 % del suelo destinado a la agricultura. Conocer qué atributos ambientales determinan las poblaciones de insectos de importancia económica puede ser utilizado para evaluar la efectividad del manejo de los agroecosistemas.

Palabras clave:

Escarabajo de las hojas, MaxEnt, Elementos del clima

ABSTRACT

The potential distribution of a species is known as the geographical area that has the environmental conditions for its establishment. This allows us to understand the biotic and abiotic factors where the species is distributed. *L. decemlineata* is a pest beetle for some vegetables of the Solanaceae family, such as *Solanum rostratum* (potato), *S. lycopersicum* (tomato), and *S. melongena* (eggplant). In the present research, the potential distribution area of *L. decemlineata* in Mexico was delimited and the states most prone to infestation were identified, the methodology involved using the MaxEnt program with bioclimatic variables available in WorldClim, as well as real geographic records of the species on the GBIF platform. Consequently, the most important bioclimatic variables in the distribution of the beetle were determined. Likewise, the current percentage of Mexican soil with the presence of the species and soil destined for agriculture with a high probability of beetle presence were estimated. The results show that some states in northern Mexico have suitable environmental characteristics for the presence of the species, where temperature and precipitation seasonality, minimum temperature of the coldest month, and precipitation of the coldest quarter were the most important variables. The weighted consensus map indicates a presence of the species in 44 % of Mexican territory; additionally, the model indicates that the species is found in 7.36 % of agriculture soil. Understanding which environmental attributes determine populations of economically important insects can be used to evaluate the effectiveness of agro-ecosystem management.

Keywords:

Leaf beetles, MaxEnt, Elements of climate

MORTALIDAD DE *Tenebrio molitor* POR DIFERENTES CEPAS DE *Paecilomyces* sp. EN LABORATORIO

Mortality of *Tenebrio molitor* by different strains of *Paecilomyces* sp. in the laboratory

Jorge Luis Delgadillo Ángeles¹, Carlos Eduardo Marron Pory¹, José Guadalupe Pedro Méndez¹,
Laura Dennisse Carrasco Peña¹, Julio César Chacón Hernández²

¹Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Km. 180.2 Carretera Transpeninsular Ensenada-San Quintín, C.P. 22920, Ejido Padre Kino Baja California, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario, CP. 87149 Centro, Cd. Victoria, Tamaulipas

RESUMEN

En el transcurso de los años se han implementado diversos tratamientos para el control de plagas agrícolas que afectan los cultivos, siendo el control químico el último de las opciones que se deberían plantear para enfrentar el problema. *Paecilomyces* sp, es un género de hongos considerado en su mayoría como benéfico y que puede ser empleado para control de plagas y otros organismos como nematodos. El propósito de la investigación fue demostrar la efectividad entomopatógena de 5 cepas de *Paecilomyces* sp contra el escarabajo de las harinas *Tenebrio molitor* en su estado larval. El experimento consistió de seis tratamientos con cinco repeticiones cada uno, cada una de las cepas correspondió a un tratamiento y el sexto fue el testigo. Las pruebas fueron realizadas en cajas Petri, colocando papel filtro esterilizado e impregnándolo con 2 ml de la solución de esporas a una concentración de 1×10^6 . En cada repetición se colocaron 5 tenebrios y se incubaron a una temperatura de 25 ± 2 °C y una humedad relativa de 60 ± 5 % durante 10 días. El porcentaje de mortalidad se analizó mediante un análisis de varianzas de dos vías. Si se detectaron diferencias significativas, se realizaron comparaciones múltiples de medias utilizando el método de Tukey ($P < 0,05$). El porcentaje de mortalidad de las larvas de *Tenebrio* difirieron significativamente entre las cepas *Paecilomyces* sp. ($F = 16.37$; $gl = 5, 264$; $P < 0.0001$). Mientras que, el porcentaje de mortalidad no difirió en los tiempos ni en la interacción entre las cepas y el tiempo ($F = 0.78$; $gl = 10, 264$; $P > 0.05$; $F = 0.10$; $gl = 50, 264$; $P > 0.05$). La cepa C14-1-1 causó la mayor mortalidad (77.09 ± 3.09), mientras que la cepa C10-2 causó la menor mortalidad (20.72 ± 4.12).

Palabras clave:

Paecilomyces sp, *Tenebrio molitor*, Mortalidad, Cepas, Tratamientos

ABSTRACT

Over de years, various treatments have been implemented to control agricultural pests that affect crops, with chemical control being the last of the options that should be considered to face the problem. *Paecilomyces* sp. is a genus of fungi considered mostly beneficial and can be used to control pests and other organisms such as nematodes. The purpose of the research was to demonstrate the entomopathogenic effectiveness of 5 strains of *Paecilomyces* sp against the flour beetle *Tenebrio molitor* in its larval stage. The experiment consisted of six treatments with five replications each, each of the strains corresponding to one treatment and the sixth was the control. The tests were carried out in Petri dishes, placing sterilized filter paper and impregnating it with 2 ml of the spore solution, at a concentration of 1×10^6 , in each repetition 5 tenebrios were placed and incubated at a temperature of 25 ± 2 °C and a relative humidity of 60 ± 5 for 10 days. The percentage of mortality was analyzed using a two-way analysis of variance. If significant differences were detected, multiple comparisons of means were performed using Tukey's method ($P < 0.05$). The percentage of mortality of *Tenebrio* larvae differed significantly between *Paecilomyces* sp. strains ($F = 16.37$; $gl = 5, 264$; $P < 0.0001$). On the other hand, the percentage of mortality did not differ in times or in the interaction between the strains and time ($F = 0.78$; $gl = 10, 264$; $P > 0.05$; $F = 0.10$; $gl = 50, 264$; $P > 0.05$). The C14-1-1 strain caused the highest mortality (77.09 ± 3.09), while the C10-2 strain caused the lowest mortality (20.72 ± 4.12).

Keywords:

Paecilomyces, *Tenebrio molitor*, Mortality, Strains, Treatment

DIVERSIDAD DE COLEÓPTEROS: IMPORTANCIA DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO EN LA FRANJA AGUACATERA DE MICHOACÁN

Diversity of coleoptera: importance of the physicochemical properties of the soil in the avocado belt of Michoacan

Paloma Cambrón-Villalobos^{1*}, Yurixhi Maldonado-López², Ken Oyama³,
Ma. Carmen Maldonado López⁴, Pablo Cuevas-Reyes¹

¹Lab. de Ecología de Interacciones Bióticas, Fac. de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, CP 58060, Morelia Michoacán México. ² CONAHCYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, CP 58330, Morelia Michoacán, México. ³Escuela nacional de estudios Superiores, Campus Morelia, UNAM, México. ⁴Lab. de Agroecología y Control Biológico. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria C.P. 58030 Morelia, Michoacán México.

RESUMEN

En el estado de Michoacán, los bosques templados exhiben una tasa de conversión del 0.6% a huertas de aguacate provocando cambios en la diversidad forestal pérdida y fragmentación del hábitat de. La fragmentación del hábitat afecta las propiedades físicas y químicas del suelo, lo que a su vez influye directamente la estructura y composición de los Coleópteros terrestres. Los coleópteros intervienen en procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y transformación de tejidos vegetales en sustancias húmicas. El objetivo fue determinar los cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo y sus efectos sobre la diversidad del orden coleoptera en sitios con diferentes proporciones de cobertura forestal y huertos de aguacate en el estado de Michoacán. Mediante cuatro transectos de 50 m se obtuvieron muestras de suelo a través del método de cuadrante y colocación de lisímetros. Adicionalmente, a lo largo de los mismos transectos se colocaron seis trampas de caída para la colecta de los coleópteros. Con las muestras de suelo se determinaron las propiedades fisicoquímicas (NO₃⁻, P, K, Mg, textura, Dap, MO y pH); los coleópteros fueron identificados a nivel taxonómico de especie, determinando riqueza y abundancia dentro de los sitios con diferentes proporciones bosque y huerto. Los resultados mostraron aumentos del contenido de Mg y NO₃⁻ en suelo y disminución en la abundancia y riqueza de las especies de coleópteros en sitios con proporciones mayores de huertos de aguacate y menor proporción de cobertura forestal. Los resultados sugieren que el cambio de uso de suelo de bosques a zonas de cultivo de aguacate genera cambios en la condiciones ambientales y disponibilidad de recursos, que potencialmente tienen efectos directos sobre la biodiversidad.

Palabras clave:

Cambio de uso de suelo, fragmentación, biodiversidad

ABSTRACT

In the state of Michoacán, temperate forests exhibit a conversion rate of 0.6% to avocado orchards, causing changes in forest diversity, habitat loss and fragmentation. Habitat fragmentation affects the physical and chemical properties of the soil, which in turn directly influences the structure and composition of terrestrial Coleoptera. Coleoptera are involved in processes of decomposition of organic matter, cycling of nutrients and transformation of plant tissues into humic substances. The objective was to determine the changes in the physicochemical properties of the soil and its effects on the diversity of the order Coleoptera in sites with different proportions of forest cover and avocado orchards in the state of Michoacán. Through four 50 m transects, soil samples were obtained through the quadrant method and placement of lysimeters. Additionally, six pitfall traps were placed along the same transects to collect beetles. With the soil samples, the physicochemical properties (NO₃⁻, P, K, Mg, texture, Dap, MO and pH) were determined; Coleoptera were identified at the taxonomic level of species, determining richness and abundance within sites with different forest and orchard proportions. The results showed increases in the content of Mg and NO₃⁻ in soil and decrease in the abundance and richness of beetle species in sites with higher proportions of avocado orchards and lower proportions of forest cover. The results suggest that the change in land use from forests to avocado growing areas generates changes in environmental conditions and resource availability, which potentially have direct effects on biodiversity.

Keywords:

Land use change, fragmentation, biodiversity

**ATRACCIÓN DE *Scyphophorus acupunctatus* A VOLÁTILES DE NARDOS
(*Polianthes tuberosa* L.)**

Attraction of *Scyphophorus acupunctatus* to tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) volatiles

Fernando Cortés^{1*}, Julio C. Rojas¹

¹El Colegio de la Frontera Sur, carretera antiguo aeropuerto Km. 2.5, Tapachula, Chiapas, México, 30700. *Autor de correspondencia: fernando.cortes@ecosur.mx

RESUMEN

El picudo del agave, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), es el insecto plaga más importante de las agaváceas. Estudios previos han mostrado que los machos liberan una feromona de agregación atractiva a ambos sexos. La respuesta de los picudos es sinergizada por los volátiles de la planta hospedera; sin embargo, se desconoce la identidad química de los volátiles de la hospedera. En el presente estudio se realizaron pruebas de atracción a extractos de nardos. Posteriormente, se localizó e identificó los volátiles de los extractos del nardo ecológicamente relevantes para *S. acupunctatus* mediante las técnicas de cromatografía de gases acoplado a electroantenodetección (CG-EAD) y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM). En pruebas de doble elección, evaluamos la actividad biológica del compuesto identificado y la sinergia de este compuesto con la feromona del picudo del agave. Encontramos que *S. acupunctatus* fue atraído por los volátiles presentes en extractos de nardo. En los análisis de CG-EAD de los extractos de nardos se observó un compuesto antenalmente activo, el cual fue identificado como nonanal por medio de CG-EM. Las pruebas comportamentales de doble elección confirmaron que tanto el extracto como el nonanal resultaron atractivos para *S. acupunctatus* y que el nonanal sinergizó la respuesta de los picudos a su feromona.

Palabras clave:

Scyphophorus acupunctatus, *Polianthes tuberosa*, volátiles

ABSTRACT

The agave weevil, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), is a significant insect pest of wild and cultivated agave plants. Previous studies have shown that males release a pheromone attractive to both sexes. The response of weevils to its pheromone is synergized by host plant volatiles; however, the chemical identity of host volatiles is unknown. In the present study, attraction tests were performed on tuberose extract volatiles. Subsequently, the ecologically relevant volatiles of the tuberose extracts were identified using gas chromatography coupled with electroantennodetection (GC-EAD) and gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). In double-choice tests, we evaluated the attractiveness of the identified compound alone and in combination with pheromone. We found that agave weevils were attracted to the volatiles present in the tuberose extracts. An EAD-active compound was found in the tuberose extracts, which was identified as nonanal by GC-MS. Double-choice behavioral tests confirmed that both the extract and nonanal were attractive to agave weevils and synergized the response of weevils to their pheromone.

Keywords:

Scyphophorus acupunctatus, *Polianthes tuberosa*, volatiles

OLORES DE CAMOTE MORADO COMO POTENCIALES ATRAYENTES DE *Rhyssomatus nigerrimus*

Sweet potato odor as potential attractants of *Rhyssomatus nigerrimus*

Rafaela López-Díaz¹, Guillermo López-Guillén², Juan Cisneros Hernández¹, Leopoldo Cruz-López¹

¹Grupo Acad. Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, CP 30700, México. ²Instituto Nac. de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Exp. Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, CP 30780, México.

RESUMEN

El picudo de la soya, *Rhyssomatus nigerrimus* (Fahraeus) (Coleoptera: Curculionidae), es un insecto especialista que se alimenta y reproduce en plantas de soya. Sin embargo, también se puede alimentar y refugiarse en otras especies de plantas, que potencialmente se pueden usar como atrayentes. El objetivo de este trabajo fue determinar la respuesta de atracción de adultos de *R. nigerrimus* a camote morado por medio de bioensayos en olfatómetro y pruebas electrofisiológicas. Se evaluó la respuesta de atracción de hembras y machos adultos de *R. nigerrimus* a camote morado [*Ipomoea batatas* (L.) Lam], así como a su extracto etanólico y hexánico. Se usó como testigo solamente aire, hexano o etanol, respectivamente, en pruebas que se llevaron a cabo en olfatómetros tipo “Y” y olfatómetros pasivos, los cuales consistieron en arenas rectangulares sin flujo de aire que sirvieron para medir la atracción a 12, 36 y 80 cm distancia. La respuesta antenal de *R. nigerrimus* a los volátiles presentes en el extracto etanólico y hexánico a 1 µl, 10 µl, 100 µl, respectivamente, así como a sus respectivos testigos, se determinó por medio de electroantennografía (EAG). Se encontró que tanto las hembras como los machos de *R. nigerrimus* fueron más atraídos al camote y a su extracto etanólico o hexánico, en comparación al testigo. Se observó una mejor respuesta de hembras y machos de *R. nigerrimus* al extracto etanólico de camote que al extracto hexánico. También, se observó una mejor respuesta de hembras y machos de *R. nigerrimus* al extracto etanólico de camote que se colocó a 12 y 36 cm que a 80 cm de distancia. En las pruebas de EAG, las antenas de *R. nigerrimus* liberaron respuestas significativamente diferentes al etanólico, hexánico y el testigo. Se observó, que la amplitud de la respuesta antenal fue mayor al extracto etanólico a 10 µl en comparación con los otros tratamientos y concentraciones.

Palabras clave:

Extractos etanólicos y hexánicos, respuesta comportamental y antenal

ABSTRACT

The soybean weevil, *Rhyssomatus nigerrimus* (Fahraeus) (Coleoptera: Curculionidae), is a specialist insect that feeds and reproduces on soybean plants. However, it can also feed and shelter on other plant species, which can potentially be used as attractants. The objective of this work was to determine the attraction response of *R. nigerrimus* adults to sweet potato through olfactometer bioassays and electrophysiological tests. The attraction response of adult females and males of *R. nigerrimus* to sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam], as well as to its ethanolic and hexanic extract, was evaluated. Only air, hexane or ethanol was used as a control, respectively, in tests that were carried out in “Y” type olfactometers and passive olfactometers, which consisted of rectangular arenas without air flow that were used to measure the attraction at 12, 36 and 80 cm distance. The antennal response of *R. nigerrimus* to the volatiles present in the ethanolic and hexanic extract at 1 µl, 10 µl, 100 µl, as well as their respective controls, was determined by means of electroantennography (EAG). It was found that both females and males of *R. nigerrimus* were more attracted to sweet potato and its ethanolic or hexanic extract, compared to the control. A better response of females and males of *R. nigerrimus* to the ethanolic extract of sweet potato than to the hexanic extract was observed. Also, a better response of females and males of *R. nigerrimus* to the ethanolic extract of sweet potato that was placed at 12 and 36 cm than at 80 cm away was observed. In the EAG tests, the antennae of *R. nigerrimus* released significantly different responses to the ethanolic, hexanic and control extracts. It was observed that the amplitude of the antennal response was greater to the ethanolic extract at 10 µl compared to the other treatments and concentrations.

Keywords:

Ethanolic and hexanic extracts, behavioral and antennal response

¿DIAPAUSA O QUIESCENCIA? EL CASO DE *Anthonomus rufipennis* (Coleoptera: Curculionidae) EN UNA SELVA BAJA TROPICAL DE MÉXICO

¿Diapause or Quiescence? The case of *Anthonomus rufipennis* (Coleoptera: Curculionidae) in a dry tropical forest of Mexico

Robert Wallace Jones^{1*}, Jesús Luna-Cozar¹

¹ Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias s/n, Juriquilla, Querétaro, Mexico, 76230.

RESUMEN

El ciclo de vida de del picudo, *Anthonomus rufipennis* LeConte (Coleoptera: Curculionidae) fue estudiado en una selva baja caducifolia en del centro de México. Se monitorearon las poblaciones de los picudos y su estado fisiológico tanto en el arbol hospedero reproductivo, *Senna polyantha* (Fabaceae) como en la planta hospedera de refugio, *Tillandsia recurvata* (Bromeliaceae). Los picudos capturados durante las estaciones secas tuvieron poco desarrollo reproductivo y una acumulación de grasa relativamente alta en ambos sexos. Al inicio del crecimiento vegetativo de *S. polyantha*, más machos que hembras colonizaron árboles vegetativos y mostraron signos significativos de desarrollo reproductivo en comparación con las hembras. Las hembras solamente tuvieron el desarrollo reproductivo cuando los árboles de *S. polyantha* estuvieron en floración. En septiembre y octubre de todos los años, los picudos, comenzaron de nuevo la recolonización de *T. recurvata* a pesar de que aún había sitios de ovoposición (botones florales) disponibles, y una proporción de los picudos permaneció en árboles de *S. polyantha*. Eso patrón sugiere que *A. rufipennis* es facultativamente multivoltino, o sea, que el número de generaciones por año de *A. rufipennis* es variado y flexible, y depende probablemente de las condiciones ambientales y la fenología de su planta hospedera. Se discutirán si este proceso es una diapausa o quiescencia.

Palabras clave:

Coleoptera, picudo, selva tropical caducifolia

ABSTRACT

The life cycle of the weevil, *Anthonomus rufipennis* LeConte (Coleoptera: Curculionidae) was studied in a dry tropical forest in central Mexico. Weevil populations and their physiological status were monitored in both the reproductive host tree, *Senna polyantha* (Fabaceae), and the refuge host plant, *Tillandsia recurvata* (Bromeliaceae). Weevils captured during dry seasons had little reproductive development and relatively high-fat accumulation in both sexes. At the onset of the vegetative growth of *S. polyantha*, more males than females colonized vegetative trees and showed significant signs of reproductive development when compared to females. Females only had reproductive development when the *S. polyantha* trees were flowering. In September and October of all years, weevils again began recolonizing *T. recurvata* even though oviposition sites (flower buds) were still available, and a proportion of weevils remained on *S. polyantha* trees. This pattern suggests that *A. rufipennis* is facultatively multivoltine, that is, the number of generations per year of *A. rufipennis* is varied and flexible, and probably depends on the environmental conditions and the phenology of its host plant. Whether this process is a diapause or quiescence will be discussed.

Keywords:

Coleoptera, weevil, dry tropical forest

DISTRIBUCIÓN DE ESCARABAJOS EPIEDÁFICOS (INSECTA: COLEOPTERA) EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL EN TEPOTZOTLÁN, ESTADO DE MÉXICO

Distribution of epigeaic beetle assemblages (Insecta: Coleoptera) in an altitudinal gradient in Tepotzotlán, State of Mexico

¹H. Rios-Domínguez, ¹A. C. Hernández-Vega, ^{1*}E. Jiménez-Sánchez, ^{1,2}R. Méndez-Castellanos

¹Universidad Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Avenida de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54090. ²Universidad Rosario Castellanos, Unidad Académica Casco de Santo Tomás. Manuel Carpio 470, Santo Tomás, Miguel Hidalgo, 11340 Ciudad de México, CDMX.

RESUMEN

Se estudio el ensamble de las familias de coleópteros edáficos en un gradiente altitudinal en Tepotzotlán, Estado de México. Se realizaron muestreos mensuales durante un año en tres diferentes sitios; en un matorral xerófilo a 2500 msnm y en bosque de encino a 2,600 msnm y 2,700 msnm, en cada uno se instalaron cinco trampas Pitfall. Se recolectaron 518 individuos, incluidos en 24 familias y 102 especies. Carabidae (29%), Curculionidae (16.5 %), Staphylinidae (15.6 %) y Latridiidae (11 %), fueron las más abundantes, mientras que Staphylinidae fue la familia con mayor número de especies (s=29), seguida de Carabidae (s=12) y Curculionidae (s=9). La mayor abundancia (n=225) se presentó a 2,600 msnm y la mayor riqueza (s=62) a 2,700 msnm, mientras que los valores inferiores se presentaron en la menor altitud (n=112, s=40). La diversidad a 2,500 msnm ($H' = 3.15$, $p = 0.041547$) y a 2,700 msnm ($H' = 3.47$, $p = 0.00001$) fue significativamente mayor a 2,600 msnm ($H' = 2.75$). Las estimaciones de cobertura de la muestra registran valores altos en cada una de las altitudes (>75 %), siendo 2,600 msnm la altitud con la mayor cobertura de muestreo (88.48 %). La mayor similitud faunística (28 %) fue entre 2,600 msnm y 2,700 msnm ambas correspondieron al bosque de encino, en cambio el matorral xerófilo (2,500 msnm) registró la menor similitud (27%). La abundancia y riqueza disminuyeron en el periodo de sequía en todas las altitudes. La proporción de gremios tróficos indicó que los depredadores (34 %) junto a los micetófagos y herbívoros (23 %) predominaron en el muestreo, mientras que el gremio xilófago fue escaso (6 %). El ensamble de escarabajos edáficos mostró un patrón donde los valores más altos tanto de abundancia, riqueza y diversidad, se encontraron en las altitudes mayores, además de que fueron afectados por la estacionalidad, ya que la mayor captura de especies e individuos se presentó durante la época de lluvias.

Palabras clave:

Bosque de encino, matorral, pitfall

ABSTRACT

The assemblage of epigeous beetles' families was studied in an altitudinal gradient in Tepotzotlán, Estado de México. Monthly samplings were carried out for a year at three different sites; in a xerophytic scrub at 2500 masl and in an oak forest at 2,600 masl and 2,700 masl, at each one five Pitfall traps were installed. A total of 518 individuals were collected, including 24 families and 102 species. Carabidae (29 %), Curculionidae (16.5 %), Staphylinidae (15.6 %), and Latridiidae (11 %) were the most abundant, while Staphylinidae was the family with the highest number of species (s=29), followed by Carabidae (s=12) and Curculionidae (s=9). The highest abundance (n=225) was presented at 2,600 masl and the highest richness (s=62) at 2,700 masl, while the lower values were presented at the lower altitude (n=112, s=40). The diversity at 2,500 masl ($H' = 3.15$, $p = 0.041547$) and 2,700 masl ($H' = 3.47$, $p = 0.00001$) was significantly higher than at 2,600 masl ($H' = 2.75$). The estimates of sample coverage had high values at each of the altitudes (>75 %), being 2,600 masl the altitude with the highest sampling coverage (88.48 %). The highest faunistic similarity (28%) was between 2,600 masl and 2,700 masl both corresponding to the oak forest, on the other hand, the xerophytic scrub (2,500 masl) registered the lowest similarity (27 %). In all the altitudes abundance and richness decreased in the dry season. The proportion of trophic guilds indicated that predators (34 %) together with mycetophagous and herbivores (23 %) predominated in the sampling, while the xylophagous guild was scarce (6 %). The beetle assemblages showed a pattern where the highest values of abundance, richness, and diversity were found at higher altitudes, in addition to being affected by seasonality, as the highest capture of species and individuals occurred during the rainy season.

Keywords:

Oak forest, shrubland, pitfall

COMPOSICIÓN DE ESTAFILÍNIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) EPIGEOS EN ZONAS CON DIFERENTE USO DE SUELO EN HUEHUETLA, HIDALGO

Composición de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) epigeos en zonas con diferente uso de suelo en Huehuetla, Hidalgo

Luis Enrique Pérez-Nicolás^{1*}, Esteban Jiménez-Sánchez¹, Jorge Padilla-Ramírez¹

¹Laboratorio de zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. De los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090, Tlanepantla, Estado de México, México.

RESUMEN

La familia Staphylinidae es la más diversa dentro del orden Coleoptera, sus hábitos van desde saprófagos hasta depredadores y tienen una estrecha relación con los procesos del suelo, por lo que son considerados como una parte importante de la fauna epigea y pueden servir como indicadores de cambios en el paisaje. En este sentido, la vegetación original del municipio de Huehuetla, Hidalgo ha sido muy alterada con 70 % de su territorio dedicado a la agricultura, a pesar de que solo el 18 % es apta para esta actividad debido a su orografía accidentada y solo el 30 % está cubierto de bosques originales. En el presente estudio se analizó la composición de estafilínidos en tres sitios con diferente uso de suelo (pastizal, cafetal y selva perennifolia). Se comparó la riqueza, la abundancia y la diversidad espacial y temporal, así como, la similitud faunística entre los sitios de muestreo. Se utilizaron trampas pitfall instaladas permanentemente con cinco repeticiones por sitio, los muestreos fueron mensuales de septiembre de 2022 a agosto de 2023. Se recolectaron 1,337 organismos agrupados en 11 subfamilias, 9 tribus, 10 subtribus, 29 géneros, 66 especies, de éstas se identificó una especie y se reconocieron 65 morfoespecies. Las subfamilias más abundantes fueron: Aleocharinae (52.36 %), Oxytelinae (23.26 %) y Pselaphinae (9.65 %). Las de mayor riqueza fueron: Staphylininae (21), Aleocharinae (11) y Paederinae (10). Tres especies (*Anotylus* sp.1, Aleocharinae sp. 1 y Aleocharinae sp. 2) agruparon el 50% de la abundancia total y 47 especies estuvieron representadas por menos de 10 individuos. La selva perennifolia tuvo la mayor riqueza de especies (53) y abundancia (803), seguida por el pastizal (37 y 276) y el cafetal (34 y 253). El cafetal fue significativamente más diverso ($H':3.017$) que los otros dos sitios ($p=3.7274-7, 1.8437-6$).

Palabras clave:

Staphylinidae, Hidalgo, Pitfall

ABSTRACT

The family Staphylinidae is the most diverse within the Coleoptera order, their habits range from saprophagous to predatory and they have a close relationship with soil processes, therefore they are considered an important part of the epigeal fauna and can serve as indicators of changes in the landscape. In this sense, the original vegetation of the municipality of Huehuetla, Hidalgo has been greatly altered with 70 % of its territory dedicated to agriculture, even though only 18% is suitable for this activity due to its rugged orography and only 30 % is covered by original forests. This study analyzed the composition of staphylinids in three sites with different land uses (pasture, coffee plantation, and evergreen forest). The aim was to compare the species richness, abundance, and spatial and temporal diversity, as well as the faunal similarity between sampling sites. Pitfall traps were permanently installed with five repetitions per site, monthly samples were taken from September 2022 to August 2023. A total of 1,337 organisms were collected, belonging to 11 subfamilies, 9 tribes, 10 subtribes, 29 genera, and 66 species, of which one species was identified and 65 morphospecies were recognized. The most abundant subfamilies were: Aleocharinae (52.36 %), Oxytelinae (23.26 %), and Pselaphinae (9.65 %). The most abundant species were: Staphylininae (21), Aleocharinae (11), and Paederinae (10). Three species (*Anotylus* sp. 1, Aleocharinae sp. 1, and Aleocharinae sp. 2) accounted for 50 % of the total abundance, and 47 species were represented by less than 10 individuals. The evergreen forest had the highest species richness (53) and abundance (803), followed by grassland (37 and 276) and coffee plantation (34 and 253). The coffee plantation was significantly more diverse ($H':3.017$) than the other two sites ($p=3.7274-7, 1.8437-6$).

Keywords:

Staphylinidae, Hidalgo, Pitfall

LA COLONIZACIÓN UN NUEVO TERRITORIO INSULAR DEL MIOCENO POR LOS ESCARABAJOS DEL ESTIÉRCOL DEL NUEVO MUNDO: EL CASO DE COSTA RICA

New World dung beetle colonization of a new Miocene insular territory:
the case of Costa Rica

Bert Kohlmann¹, Renato Portela Salomão^{2,3*}, Angel Solís¹

¹Bioalfa Barcoding Project, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. ²Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil. ³Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla de Baz, México.

RESUMEN

Costa Rica surgió como un archipiélago durante el Mioceno. Posteriormente, Costa Rica se volvió parte de un área continental en Centro América. En este estudio, se enfocó en el estudio de dos géneros de escarabajos del estiércol que colonizaron este territorio *Canthidium* y *Onthophagus*. Para evaluar sus patrones de distribución, se analizaron los efectos biogeográficos, de sus orígenes ecosistémicos y de los tamaños corporales de sus especies sobre la distribución altitudinal en tres cuencas geográficas de Costa Rica. Se utilizaron datos de 32 años de estudios en Costa Rica, lo que resulta en un esfuerzo de 158 000 individuos colectados en 1 017 localidades. Se realizaron Modelos Lineales Generalizados para ambos los géneros para analizar los patrones al nivel de biodiversidad y biogeográficos. Las especies de *Canthidium* y *Onthophagus* se distribuyeron entre cero y 3 000 m s.n.m., presentando disminuciones marcadas a partir de los 1 500 m. Las especies endémicas presentaron distribuciones más altas y con un intervalo altitudinal de distribución más limitado que las especies no endémicas. Se observó una tendencia a la disminución del tamaño corporal de las especies con el aumento de la altitud, pero estas tendencias dependieron de los patrones de distribución de las especies. Costa Rica comprende un sobre lapa geográfico de dos o más áreas temporalmente disjuntas y no es parte de una zona de transición natural. El efecto del origen insular del Mioceno en Costa Rica sigue afectando la biodiversidad hasta los días de hoy, reflejado con diferentes síndromes presentadas por la fauna de escarabajos peloterros. La importancia de los orígenes geológicos en generar la biodiversidad suena que es un criterio que recibe poca importancia para la conservación biológica y debería ser considerada *ex officio*.

Palabras clave:

Equivalentes ecológicos, diversificaciones en las montañas, Regla de Rapoport de Elevaciones

ABSTRACT

Costa Rica emerged from the seas as an insular archipelago during the Miocene as. It later became part of a continental area once it became a segment of Central America. Two dung beetle genera that colonized this new territory from South and North America, *Canthidium* and *Onthophagus*, are here studied. To assess their biodiversity distribution patterns, we analyzed the effect of biogeography, ecosystem origins, and body size on their altitudinal distribution patterns in three geographic basins of Costa Rica. This study was based on 32 years of collecting representing more than 158 000 specimens from 1 017 localities. We undertook Generalized Linear Models of the two dung beetle genera to assess the effects of biodiversity and biogeographical distribution patterns. *Canthidium* and *Onthophagus* species ranged from 0 to 3 000 m a.s.l., with an abrupt diversity decline at altitudes above 1 500 m. Endemic species tended to show a higher altitudinal mean with a narrow altitudinal band distribution than non-endemic dung beetle species. Although there was a trend of decreasing species body size with the increase in altitude, such a trend depended on the distribution pattern of the species group. Costa Rica is represented by a geographic overlap of two or more temporally disjunct areas and is not part of a natural transition zone. The effect of the insular Miocene origin of Costa Rica still pervades today, reflected by different insular syndromes shown by the dung beetle fauna. The importance of geological origins in generating biodiversity seems to have been an underrated criterion for conservation biology practices and should be considered *ex officio*.

Keywords:

Ecological equivalents, Elevational Rapoport Rule, montane diversification

EFFECTO DE LA DEFORESTACIÓN SOBRE LA DIVERSIDAD DE LOS ESCARABAJOS PELOTEROS EN SELVAS AMAZÓNICAS DE ARENA BLANCA

Effects of deforestation on dung beetle diversity in white-sand Amazonian rainforests

Andreza Carvalho Ferreira¹, César Murilo de Albuquerque Correa², Marcelo Gordo³, Mario Cupello⁴, Renato Portela Salomão^{1,5*}

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil ²Laboratório de Bioecologia de Scarabaeoidea (Scaralab), Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, Brasil. ³Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil. ⁴Department of Entomology, Texas A&M University, College Station, TX, 77843, USA. ⁵Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Iztacala, México.

RESUMEN

Las campinaranas son selvas de arena blanca en Amazonía en donde las actividades de minería transforman el paisaje de la región y amenazan la biodiversidad. El alto nivel de endemismo y las dinámicas ecológicas particulares de este ecosistema destacan la importancia de la conservación de las campinaranas. Nuestro objetivo fue analizar el efecto de dos hábitats contrastantes en las campinaranas sobre la diversidad de los escarabajos peloteros. Los escarabajos tuvieron sus ensambles muestreados en campinaranas conservadas y perturbadas por actividades de minería – representando con eso dos hábitats marcadamente distintos. En las campinaranas conservadas se colectaron 1,592 escarabajos identificados en 42 especies, mientras 459 escarabajos de 11 especies fueron colectados en las campinaranas perturbadas. Las campinaranas conservadas presentaron una mayor abundancia, diversidad y biomasa que las campinaranas perturbadas, además de que la estructura del ensamble fue distinta entre los hábitats. La abundancia de los escarabajos rodadores fue la única variable del ensamble que no fue afectada por el tipo de hábitat. Estos resultados sugieren que las campinaranas conservadas abarcan comunidades ecológicas sensibles a los cambios ambientales, donde la mayoría de las especies son incapaces de ocupar los nuevos hábitats generados por las actividades de minería. Teniendo en cuenta el escenario preocupante de las campinaranas debido a las actividades de minería, este estudio presenta información que puede apoyar a las tomas de decisiones públicas para disminuir las pérdidas generadas por la deforestación en este ecosistema Amazónico.

Palabras clave:

Indicadores ecológicos, Scarabaeinae, selvas tropicales

ABSTRACT

Campinarana is a white-sand rainforest ecosystem in Amazonia, where mining activities have been an important driver of landscape transformation, threatening biodiversity. The high level of species endemism and particular ecological dynamics that occur in campinaranas underscore the need to increase research efforts to better understand and conserve this unique ecosystem. Our aim was to assess the effects of two contrasting campinaranas' habitats on dung beetle assemblages. Dung beetles were sampled in conserved and disturbed campinaranas that were affected by mining activities – resulting in habitats that differ substantially in their structures. In conserved campinaranas, 1,592 beetles belonging to 42 species were collected, and 459 beetles from 11 species in disturbed campinaranas. Conserved campinaranas encompassed higher abundance, diversity, and biomass, and their species' distribution and abundances were distinct from disturbed campinaranas. The abundance of roller dung beetles was the only parameter that was not affected by habitat type. Our results suggest that conserved campinaranas host sensitive ecological communities, with most of the species unable to endure the changes brought by mining activities. Considering the alarming scenario of campinaranas deforestation due to mining activities, this study provides information to support public policies to mitigate losses caused by deforestation in this Amazonian ecosystem.

Keywords:

Ecological indicators, Scarabaeinae, tropical rainforest

ESTRÉBLIDOS (DIPTERA) EN MURCIÉLAGOS DE CALAKMUL, CAMPECHE

Streblid (Diptera) in bats of Calakmul, Campeche

Itzel Callejas-Flores¹, César Antonio Sandoval-Ruiz^{2*}

^{1,2} Laboratorio de Artropodología y Salud, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Ed. BIO 1 CU, Col, Jardines de San Manuel, 72570. Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.

RESUMEN

De las 252 especies de estréblidos que existen en el mundo, México cuenta con 49 registradas. La Reserva de la Biósfera de Calakmul en Campeche es una zona que aún no se ha estudiado, aun cuando alberga una gran diversidad de flora y fauna. En el presente trabajó se evaluó la riqueza, abundancia y prevalencia de moscas ectoparásitas de murciélagos pertenecientes a la familia Streblidae en cuatro sitios de la Reserva de la Biósfera Calakmul. Así mismo, se realizó una red de interacción para identificar las relaciones entre parásitos-hospederos. Se recolectaron un total de 97 murciélagos representados en 13 especies, de las cuales, sólo 11 se encontraban infestadas por estréblidos. Se obtuvo un total de 241 dípteros representados en 10 géneros y 27 especies siendo *Trichobius yunkerii* (57), *Trichobius joblingi* (45) y *Mastoptera guimaraesi* (19) las especies más abundantes. Mientras que *T. yunkerii*, *T. joblingi* y *Trichobius dugesii* fueron las que presentaron mayor prevalencia con 15.5 %, 14.4 % y 11.3 %, respectivamente. La red de interacción mostró una alta especificidad en la mayoría de estréblidos, sin embargo, algunos otros demostraron preferencia por más de un hospedero (*T. joblingi*), lo cual se puede relacionar a la abundancia, composición de los hospederos y los sitios de percha que frecuentan los mismos.

Palabras clave:

Insecto hematófago, Streblidae, Interacción Parásito-Hospedero

ABSTRACT

Among the 252 species of streblids worldwide, Mexico has 49 registered. The Calakmul Biosphere Reserve in Campeche is an area that has not yet been studied, although it has a great diversity of flora and fauna. The main of this study was to evaluate the richness, abundance, and prevalence of bat flies belonging to the Streblidae family at four sites in the Calakmul Biosphere Reserve. Additionally, an interaction network was carried out to identify parasite-host relationships. A total of 97 bats represented in 13 species were collected, of which only 11 were infested with streblids. A total of 241 dipterans were obtained, represented by 10 genera and 27 species. The most abundant species were *Trichobius yunkerii* (57), *Trichobius joblingi* (45), and *Mastoptera guimaraesi* (19). While *T. yunkerii*, *T. joblingi*, and *Trichobius dugesii* were found to be the most prevalent species, with 15.5 %, 14.4 %, and 11.3 % prevalence, respectively. The interaction network showed high specificity in most streblids; however, some others demonstrated a preference for multiple hosts, which may be related to the abundance, and composition of the hosts and the perch sites that frequent them.

Keywords:

Hematophagous insect, Streblidae, Host-Parasite Interaction

MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA ZONA CITRÍCOLA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

Fruit flies (Diptera: Tephritidae) of economic importance in the citrus-growing area of Tamaulipas, Mexico

Jesús Armando Vargas-Tovar¹, Carolina Delgado-Luna², Luis Ángel Guardiola-Alcocer³, Ausencio Azuara-Domínguez^{1*}

¹Tecnológico Nacional de México Campus Cd. Victoria, Boulevard Emilio Portes Gil #1301 Pte. C.P. 87010 Cd. Victoria, Tamaulipas. ²Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Tamaulipas, Carretera Monterrey-Victoria km 22 S/N C.P. 87230 Güémez, Tamaulipas. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Río Bravo, Carretera Monterrey-Reynosa km 61 S/N C.P. 88900 Río Bravo, Tamaulipas, *: azuarad@gmail.com

RESUMEN

La producción y comercialización de cítricos es un referente atractivo en el mercado interno y de exportación. Sin embargo, la producción se ve limitada por la presencia plagas como la mosca de la fruta, *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). El género *Anastrepha* tiene aproximadamente 4,000 especies, y de estas, 400 se encuentran en el continente americano. En México se han registrado 37 especies, diez fueron reportadas en el estado de Tamaulipas. Donde las especies *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. striata* se consideran de importancia económica. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar la fluctuación poblacional de *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. striata* en la región citrícola de Tamaulipas, México. El estudio se realizó en 120 sitios de trapeo distribuidos en los municipios de Güémez, Llera, Padilla y Victoria, Tamaulipas. En estos sitios se registró el número de adultos por Trampa/Día, de enero a diciembre de 2023, en el cultivo de naranja temprana, naranja valencia y toronja roja. La fluctuación de las moscas de la fruta entre los hospederos se delimitó con base en el índice de captura Mosca/Trampa/Día (MTD) y una comparación de medias por medio de la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados obtenidos indican que la media de capturas es igual para las cuatro especies de moscas. Mientras que, el MTD establece que *A. ludens* participa como la especie más abundante.

Palabras clave:

Comportamiento, MTD, Plagas

ABSTRACT

Citrus production and marketing is an attractive reference in the domestic and export markets. However, production is limited by the presence of pests such as the fruit fly, *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). The genus *Anastrepha* has approximately 4,000 species, 400 of which are found in the Americas. In Mexico, 37 species have been recorded, ten were reported in the state of Tamaulipas. The species *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* and *A. striata* are considered to be of economic importance. Based on the above, the objective of this work was to determine the population fluctuation of *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* and *A. striata* in the citrus growing region of Tamaulipas, Mexico. The study was conducted in 120 trapping sites distributed in the municipalities of Güémez, Llera, Padilla, and Victoria, Tamaulipas. At these sites, the number of adults per trap/day was recorded from January to December 2023 in the early orange, Valencia orange and red grapefruit crops. The fluctuation of fruit flies between hosts was delimited based on the fly/trap/day (MTD) capture index and a comparison of means by means of the Kruskal-Wallis test. The results obtained indicate that the mean number of captures is equal for the four fly species. While, the MTD establishes that *A. ludens* participates as the most abundant species.

Keywords:

Behavior, MTD, Pests

**LA CONTRIBUCIÓN DE *Hemisotoma termophila* (AXELSON)
(ENTOMOBRYOMORPHA: ISOTOMIDAE) A LA PÉRDIDA DE MASA
EN COMPOSTA FRESCA**

La contribución de *Hemisotoma termophila* (Axelson)
(entomobryomorpha: isotomidae) a la pérdida de masa en composta fresca.

Maira S. Montejo-Cruz^{1*}, José G. Palacios-Vargas¹

¹Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

RESUMEN

Los colémbolos han sido registrados en altas densidades y en diferentes tipos de composta, pero se desconoce el papel que juegan dentro del proceso de compostaje, se cree que es similar al que desempeñan durante la descomposición del mantillo en ambientes naturales. Es decir, contribuyendo a la fragmentación y mejorando las condiciones microclimáticas para la microbiota. El presente estudio evaluó la influencia de la especie *Hemisotoma termophila* en la pérdida de masa de composta fresca, mediante el uso de microcosmos. Se realizaron experimentos observando como cambiaba el peso de un gramo de composta durante seis meses. No se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento control (sin colémbolos) y el experimental (con colémbolos), aunque sí se registró la pérdida de masa en ambos tratamientos a través de tiempo. Es posible que esto se deba a la composición de la composta y a la ausencia de otros organismos (mesofauna o microbiota) que hicieran más disponible el consumo de recursos para *H. thermophila*.

Palabras clave:

Colémbolo, descomposición, mantillo

ABSTRACT

Springtails have been recorded at high densities and in different types of compost, but the role they play in the composting process is unknown. It is hypothesized to be similar to that produced during the decomposition of leaf litter in natural environments, namely, aiding in fragmentation and enhancing microclimatic conditions for the microbiota. This study investigates the impact of *Hemisotoma thermophila* on the mass loss of freshly composted material via microcosm experimentation. Over six months, the fluctuation in weight of one gram of compost was monitored. Despite observing mass loss in both treatments—control (without springtails) and experimental (with springtails)—no significant differences were detected. This could be attributed to compost composition and the absence of other organisms, such as mesofauna or microbiota, which may enhance resource availability for *H. thermophila*.

Keywords:

Springtail, decomposition, litterfall

ABORDANDO EL DÉFICIT WALLACEANO EN LA ENTOMOFAUNA DE LA PROVINCIA CHIHUAHUENSE

Addressing the Wallacean shortfall in the Chihuahuan province entomofauna

Viridiana Lizardo

Museo de Zoología ‘Alfonso L. Herrera’, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510 Ciudad de México, México. Posgrado en Ciencias Biológicas UNAM, Unidad de Posgrado, Edificio A, 1er. Piso, Circuito de Posgrados, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 04510 Ciudad de México, México. Email: lizardo.viridiana@gmail.com

RESUMEN

Evalúamos la cobertura de muestreo de entomofauna y las métricas de diversidad en la provincia biogeográfica de Chihuahua para describir patrones generales de distribución de diversidad y proponer sitios de muestreo para superar el déficit Wallaceano. Esto significa que las distribuciones geográficas no se comprenden bien. Las zonas áridas de México han sido históricamente ignoradas en muchos estudios de biodiversidad. Entonces, aquí proponemos un protocolo para abordar este tema. Para ello, se descargaron todos los registros de insectos disponibles del portal GBIF, los cuales fueron sometidos a un proceso automatizado y estandarizado de limpieza. Los registros se analizaron utilizando una gradilla hexagonal de 0.5°, a partir de la cual se midieron la cobertura de muestreo, la riqueza observada, el endemismo ponderado y otras métricas de diversidad. Estas medidas se correlacionaron con las condiciones ambientales de la provincia para describir patrones de distribución. También identificamos sitios con menos del 10% de cobertura de muestreo y los clasificamos en cinco regiones ambientales para proponer un protocolo de muestreo que cubra la heterogeneidad ambiental de la región.

Palabras clave:

Altiplano Mexicano, métricas de diversidad, gradientes ambientales

ABSTRACT

We assessed the entomofauna sampling coverage and diversity metrics in the Chihuahuan biogeographical province to describe general patterns of diversity distribution and propose sampling sites to overcome the Wallacean shortfall. This stands for the fact that geographical distributions are poorly understood. The arid parts of Mexico have been historically ignored in many biodiversity studies. So, here we propose a protocol to address this issue. For this purpose, all available insect records were downloaded from the GBIF portal, which underwent an automated and standardized cleaning process. The records were analysed using a 0.5° hexagonal grid, from which sampling coverage, observed richness, weighted endemism, and other diversity metrics were measured. These measures were correlated with the province's environmental conditions to describe distributional patterns. We also identified sites with less than 10% of sampling coverage and classify them into five environmental regions to propose a sampling protocol that covers the region's environmental heterogeneity.

Keywords:

Mexican High Plateau, diversity metrics, diversity gradients

INTERACCIONES HORMIGA PLANTA EN EL CEDRO ROJO (*Cedrela odorata*): DAÑO POR BARRENADOR DE TALLO Y MANEJO INTEGRADO

Ant-plant interactions in red cedar (*Cedrela odorata*): shoot borer damage and comprehensive management

Cecilia Díaz Castelazo^{1*}, Elmy Beatriz Gutierrez Barrerra², Edwin R. Ariza Marín¹

¹Red de Interacciones Multitróficas, Instituto de Ecología (INECOL). Carretera Antigua a Coatepec no 351, Col. El Haya, C.P. 91073, Xalapa, Ver. ²Servicios Educativos de Quintana Roo. Escuela Sec. Gral. #10, Playa del Carmen. Q. Roo. Docente de Secundaria General (Enseñanza Secundaria Ciencias 1, Biología).

RESUMEN

En sistemas productivos forestales, una forma de disminuir el uso de plaguicidas es el uso de alternativas agroecológicas o de control biológico, con organismos llamados “enemigos naturales” que puede ahuyentar o depredar o plagas. Entre las plantaciones forestales más comunes en México tropical, están las de cedro rojo, *Cedrela odorata* árbol nativo de madera preciosa. Estas plantaciones presentan problemas de establecimiento y productividad por ataque de la larva de lepidóptero *Hypsipyla grandella* (barrenador de tallos). Para comprender los patrones de infestación por *H. grandella* y aproximarnos a su control por enemigos naturales (i.e. hormigas), estudiamos las interacciones bióticas entre *C. odorata* y las hormigas que se alimentan de su néctar en selvas y plantaciones con diferentes prácticas de manejo así como el daño por barrenador. Se encontró mayor riqueza de hormigas en fragmentos de selvas en los que crece *C. odorata*, donde la estructura de la vegetación es compleja; en cambio las plantaciones intensivas (sitios perturbados) presentan niveles de riqueza de hormiga bajos pero alta abundancia. La intensidad de daño por *H. grandella* covaría con la abundancia de hormigas entre sitios. Se encontró una relación significativa positiva entre el daño por barrenador y la abundancia de hormigas; tanto la riqueza como la abundancia de hormigas fue diferente entre sitios; en las plantaciones existe una elevada abundancia de hormigas visitando a los cedros y una riqueza específica modesta, por lo que se asume que hay dominancia de cierta especie de hormigas, notoriamente de *Crematogaster torosa*. Varía de las especies de hormigas se relacionaron fuertemente con las prácticas de manejo: poda, riego, y con la infestación de *H. grandella*. El riego y la intensidad de daño por el barrenador están altamente correlacionados con la composición de especies de hormigas en cada sitio. Se estimó un índice de susceptibilidad al daño por barrenador de tallos (ISB) la infestación por el barrenador, prácticas de manejo, riqueza de hormigas nectarívoras. Según el ISB, las plantaciones fueron las más susceptibles al daño por *H. grandella* en comparación de las selvas. La abundancia de hormigas se relaciona con el daño por *H. grandella*, particularmente, para el caso de las especies de hormigas de galerías; para especies de hormigas capaces de habitar en las galerías del barrenador y depredar larvas (potencial mirmecofítico), si hubo mayor frecuencia de estas en las plantaciones que en la selva; la abundancia se relaciona con el daño por *H. grandella*; es posible que depreden a larva y ocupen sus galerías para anidar. Sugerimos estudiar el potencial de estas hormigas como ingenieros del ecosistema y potenciales depredadores del barrenador del tallo.

Palabras clave:

Interacciones hormiga-planta. Manejo integrado del cedro rojo *Hypsipyla grandella*

ABSTRACT

In productive systems such as forest plantations, one way to reduce ecological adverse effects is to reduce the use of pesticides with biological control alternatives, with organisms called “natural enemies” that can scare away, prey on or parasitize pests.

Among the most common forest plantations in tropical Mexico are those of red cedar, *Cedrela odorata*, a native tree with precious wood. These plantations present establishment and productivity problems due to attack by the larva of the lepidopteran *Hypsipyla grandella* (shoot borer).

To understand the patterns of infestation by *H. grandella* and approximate its control by natural enemies (i.e. ants), we studied the biotic interactions between *C. odorata* and the ants visiting its extrafloral nectaries (feeding on nectar) in forests and plantations with different management practices, as well as borer damage and ant abundance; these variables would covariate. This relation is not independent of the site: both ant richness and abundance was different among sites; In the plantations there is a high abundance of ants visiting cedar trees and a modest specific richness; there is dominance of certain species of ants, notably *Crematogaster torosa*. According to the ISB results, plantations were the most susceptible to damage by *H. grandella* compared to forests. Performing the analysis only for the ant species capable of inhabiting the borer's galleries and preying on larvae (ant species with myrmecophytic potential), we observed that there is a greater frequency of these in the plantations than in the forest. The abundance of ants is related to damage by *H. grandella*, particularly in the case of gallery ant species. They may prey on larvae and occupy their galleries to nest. This shows the potential of these ants as occupants of stem borer galleries, with a role as ecosystem engineers and potential predators, or natural enemies of the stem borer, both in plantations and in natural environments.

Keywords:

Ant-plant interactions. Red cedar management, *Hypsipyla grandella*

HERBIVORÍA Y HONGOS ENDÓFITOS EN ENCINOS: INFLUENCIA DE LA FRANJA AGUACATERA EN MICHOACÁN

Herbivory and endophytic fungi in oaks: influence of the avocado belt in Michoacan

María Isabel Méndez-Solórzano¹, Gerardo Vázquez-Marrufo², Yurixhi Maldonado-López³, Ken Oyama⁴, Pablo Cuevas-Reyes¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México. ²Laboratorio de Conservación y Biotecnología Microbiana, Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Carretera Morelia-Zinapécuaro Km. 9.5, C.P. 58893 Tarimbaro, Michoacán, México. ³Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, San Juanito Itzicuaró s/n Col. Nva. Esperanza 58337, Morelia, Michoacán. ⁴Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, UNAM. Antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex - Hacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.

RESUMEN

La fragmentación del hábitat en Michoacán, causada por la extracción ilegal de madera y la expansión de plantaciones de aguacate, ha generado un paisaje de bosques fragmentados y huertos. Además, la degradación del hábitat también afecta la diversidad de hongos endófitos en los encinos. Investigamos el daño por herbívoros en encinos y la diversidad de hongos endófitos foliares. Para ello, seleccionamos tres zonas con distintas proporciones de cobertura de bosque y huertos de aguacate (más bosque que huerto, proporciones similares entre bosque y huerto, y menos bosque que huerto), con el fin de determinar si existen diferencias en la diversidad de hongos endófitos foliares de encinos y el daño por herbívoros. Por sitio, elegimos entre 10 y 15 árboles adultos *Q. castanea* y *Q. obtusata*. Colectamos 20 hojas al azar por individuo. Las hojas fueron escaneadas y con el programa ImageJ realizamos las mediciones de área foliar dañada por insectos herbívoros. Para los hongos endófitos, Colectamos 3 hojas de *Quercus castanea* y 3 hojas de *Q. obtusata* de cada sitio. Las hojas fueron llevadas al laboratorio, desinfectadas con hipoclorito de sodio y agua destilada estéril. Posteriormente, cortamos cada hoja en 6 partes y las sembramos en placas Petri con PDA (agar papa dextrosa) adicionado con antibiótico para suprimir el crecimiento bacteriano. Los hongos que fueron creciendo se aislaron hasta obtener cultivos axénicos. Encontramos mayor daño por insectos herbívoros en sitios con menor proporción de cobertura de bosque que de huerto. Encontramos una mayor diversidad de hongos endófitos en áreas con mayor cobertura de bosque que en aquellas dominadas por huertos de aguacate. Estos resultados destacan los efectos negativos de la conversión de bosques en huertos de aguacate y resaltan la necesidad de conservar los bosques en estas áreas fragmentadas.

Palabras clave:

Herbívoros, endófitos, encinos

ABSTRACT

Habitat fragmentation in Michoacán, caused by illegal logging and the expansion of avocado plantations, has generated a landscape of fragmented forests and orchards. Furthermore, habitat degradation also affects the diversity of endophytic fungi in oaks. We investigated herbivore damage in oaks and the diversity of foliar endophytic fungi. To do this, we selected three areas with different proportions of forest cover and avocado orchards (more forest than orchard, similar proportions between forest and orchard, and less forest than orchard) to determine if there are differences in fungal diversity. Oak foliar endophytes and damage by herbivores. We chose 10 and 15 adult *Q. castanea* and *Q. obtusata* trees per site. We collected 20 leaves at random per individual. The leaves were scanned, and we measured the area damaged by herbivorous insects with the ImageJ program. For endophytic fungi, we collected three leaves of *Quercus castanea* and three leaves of *Q. obtusata* from each site. The leaves were taken to the laboratory and disinfected with sodium hypochlorite and sterile distilled water. Subsequently, we cut each leaf into six parts and sowed them in Petri dishes with PDA (potato dextrose agar) added with an antibiotic to suppress bacterial growth. The fungi that grew were isolated until axenic cultures were obtained. We found greater damage by herbivorous insects in sites with a lower proportion of forest cover than orchard cover. We found greater diversity of endophytic fungi in areas with greater forest cover than in those dominated by avocado orchards. These results highlight the negative effects of converting forests to avocado orchards and the need to conserve forests in these fragmented areas.

Keywords:

Herbivores, endophytes, oaks

CAMBIOS EN EL ENSAMBLAJE DE HORMIGAS ENTRE AMBIENTES REPRESENTATIVOS DE LA MICROCUENCA DE NAOLINCO

Changes in the assemblage of ants between representative environments of the naolinco microbasin

Rafael Sánchez Gregorio¹, Claudia Álvarez Aquino², Jorge Ernesto Valenzuela González³, Gibran Renoy Pérez Toledo⁴

^{1,2}Instituto de investigaciones forestales, Universidad Veracruzana. Parque Ecológico "El Haya", Carretera Antigua a Coatepec, 91073 Xalapa-Enríquez, Ver. ^{3,4}Instituto de ecología, Antigua carretera a Coatepec 351. Col. El Haya CP 91070, Xalapa, Veracruz

RESUMEN

La fragmentación generada por actividades antropogénicas ha modificado los paisajes, ocasionando cambios sobre las comunidades ecológicas de invertebrados y su distribución. Nuestro objetivo fue determinar el efecto que tienen diferentes ambientes y sus parámetros locales sobre la diversidad en los ensamblajes de hormigas. El estudio se llevó a cabo sobre cuatro ambientes: Fragmentos de bosque mesófilo (BMM), áreas de vegetación secundaria (Vs), plantaciones de Ciprés (Cp) y Potrerros (Pt) representativos de la microcuenca del río Naolinco, un área fuertemente fragmentada por la producción láctea. Se utilizaron dos técnicas de muestreo (Pitfall y Winkler), con el fin de obtener muestras representativas de hormigas edáficas y a la par se tomaron medidas de la estructura vegetal (DAP, Cobertura arbórea, Altura y Área basal) y edáfica (Peso de hojarasca, Temperatura del suelo, pH y Densidad aparente) con el fin de determinar sus efectos sobre la riqueza y abundancias de hormigas. En total se encontraron 44 especies repartidas en siete subfamilias y 26 géneros. Se observó que los ambientes BMM y Pt fueron más ricos en riqueza de especies en comparación de Cp y Vs, sin embargo, la disimilitud entre BMM y Pt fue mayor en comparación a las plantaciones de Cp y Vs, donde se observaron comunidades similares. Los parámetros edáficos pH y densidad aparente fueron los que se observaron como predictores negativo y positivo. Esto demuestra que los fragmentos, a pesar de ser áreas menores, aún tienen la capacidad de albergar un mayor número de hormigas y que los potrerros al ser espacios con mayor temperatura, puede favorecer la presencia de hormigas en zonas de alta montaña con un clima más frío. Nuestro estudio muestra que, a pesar de ser varios ambientes sumergidos en matrices paisajistas, la composición de las comunidades sigue diferenciándose entre ellas, además de que las áreas de sucesión a pesar de ser maduras, siguen teniendo un nivel de perturbación.

Palabras clave:

Fragmentación, matriz paisajista, mirmecofauna

ABSTRACT

The fragmentation generated by anthropogenic activities has modified landscapes, causing changes in the ecological communities of invertebrates and their distribution. Our objective was to determine the effect that different environments and their local parameters have on diversity in ant assemblages. The study was carried out in four environments: Cloud Forest fragments (BMM), secondary vegetation areas (Vs), Cypress plantations (Cp) and Potrerros (Pt) representative of the Naolinco River micro-basin, an area strongly fragmented by dairy production. Two sampling techniques were used (Pitfall and Winkler) to obtain representative samples of edaphic ants and at the same time measurements of the plant structure (DBH, Tree Cover, Height, and Basal Area) and edaphic structure (Weight of litter, Temperature) was taken. soil, pH, and apparent density) to determine their effects on the richness and abundance of ants. In total, 44 species were found, divided into seven subfamilies and 26 genera. It was observed that the BMM and Pt environments were richer in species richness compared to Cp and Vs, however, the dissimilarity between BMM and Pt was greater compared to the Cp and Vs plantations, where similar communities were observed. The edaphic parameters pH and apparent density were those observed as negative and positive predictors. This shows that the fragments, despite being smaller areas, still can house a greater number of ants and that the pastures, being spaces with higher temperatures, can favor the presence of ants in high mountain areas with a warmer climate. cold. Our study shows that despite being several environments submerged in landscape matrices, the composition of the communities continues to differ among them, in addition to the fact that the succession areas, despite being mature, continue to have a level of disturbance.

Keywords:

fragmentation, landscape matrix, myrmecology

CONSTANTES TÉRMICAS DEL DESARROLLO DE LA HORMIGA ESCAMOLERA (*Liometopum apiculatum*)

Development thermal constants for the escamol ant (*Liometopum apiculatum*)

Julio César Zavala Sánchez¹, Martín Escoto Rodríguez^{1*}, Juan Antonio Reyes Agüero²,
Heriberto Méndez Cortes¹, Ramón Jarquín Gálvez¹

¹Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ²Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

RESUMEN

Los escamoles son un platillo gourmet en México, son las castas reproductoras en sus estadios de larva y prepupa de la hormiga escamolera (Ramos et al., 1986). Si cuando se abre el nido en busca de escamoles abunda el estadio de huevo no conviene la recolecta porque los huevos son mucho más pequeños, si por otra parte abundan las pupas tampoco es redituable porque se complica su comercialización, por su apariencia de hormiga. Por ello, los recolectores monitorean entre un mes o 15 días antes de fechas de temporada de años previos, hasta que detectan escamoles en cantidad y en los estadios deseados, y así determinan el inicio de la temporada. Sin embargo, durante las aperturas se afectan las condiciones del desarrollo de los escamoles y dañan a hormigas obreras, que son las que se encargan del desarrollo de los escamoles (Lara et al., 2018, Zavala et al., 2024). Por otra parte, existen procedimientos para determinar el desarrollo de los insectos por medio de mediciones y modelos matemáticos con los que se obtienen las constantes térmicas del desarrollo (Kipyatkov and Lopatina 2010). La constante K (grados-días) indica cuánta temperatura y por cuánto tiempo se debe acumular para alcanzar el desarrollo total o parcial por cada uno de sus estadios. La constante t_0 (temperatura base) indica la temperatura mínima del desarrollo, en la que a partir de esta se acumula temperatura (Campbell et al., 1974). Se capturaron 74 reinas fundadoras después de dos vuelos nupciales, y se mantuvieron individualmente dentro de tubos de ensayo, similar al procedimiento de Ramos et al., 1984. Se desarrollaron en un gradiente de cinco temperaturas constantes (18, 22, 26, 30 y 34 °C) y una variable (alrededor de 28°C). Con los datos obtenidos del tiempo de desarrollo se calcularon las constantes térmicas en el modelo lineal tasa de desarrollo, no sin antes evaluar y eliminar los valores atípicos y verificar los supuestos de normalidad y homocedasticidad de varianzas. Las constantes térmicas del desarrollo total con sus intervalos de confianza fueron: $t_0 = 16.8 \pm 1.8$ °C y $K = 357.2 \pm 14.8$ °D. Esta información podría ser útil para crear un sistema de predicción del inicio de la temporada de recolección de escamoles.

Palabras clave:

Escamoles, constantes térmicas, tiempo desarrollo

ABSTRACT

Escamoles, which are the larval and prepupal stages of the reproductive caste of *Liometopum apiculatum* (Ramos et al., 1986), are a gourmet dish in Mexico. If eggs proliferate during the nest opening when searching for escamoles, the nest is not suitable for harvesting because eggs are so small, if, on the other hand, pupae proliferate it is not profitable either because, their ant-like appearance complicate their commercialization. For this reason, gatherers monitor nests between a month and 15 days before the harvesting dates of previous years, until they detect escamoles in the appropriate stages and quantity, that is the way the start of the harvesting season is identified. However, during nest openings the escamoles developmental conditions are affected and worker ants are damaged, which are the nurses of escamoles (Lara et al., 2018, Zavala et al., 2024). On the other hand, there are procedures to determine insect's development by taking measurements and using mathematical models to obtain the development thermal constants (Kipyatkov and Lopatina 2010). The K constant (degree-days) indicates how much temperature and for how long it must accumulate to reach total or partial development for each stage. The t_0 constant (temperature base) indicates the minimum developmental temperature, at which temperature accumulates from this point onwards (Campbell et al., 1974). 74 founding princesses were captured from two nuptial flights, they were kept inside test tubes, using a similar procedure to the one outlined by Ramos et al., (1984). The development of the broods occurred through five constant temperatures (18, 22, 26, 30 and 34 °C) and one variable (around 28 °C). The obtained developmental time data were used to calculate the thermal constants using the linear development rate model, but first evaluating and eliminating outliers and verifying the assumptions of normality and homoscedasticity of variances. The thermal constants obtained include the confidence intervals: $t_0 = 16.8 \pm 1.8$ °C y $K = 357.2 \pm 14.8$ °D. This data will be useful to develop a forecast system for the start of escamoles harvesting season.

Keywords:

Escamoles, termal constants, development time

LISTADO PRELIMINAR DE PARASITOIDES E HIPERPARASITOIDES DE PULGONES EN SALTILLO, COAHUILA

Preliminary list of parasitoids and hyperparasitoids of aphids in Saltillo, Coahuila

María del Carmen Guijón-Torres¹, Lizeth Almendra Paxtian², Sergio René Sánchez-Peña³

^{1,2,3}Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315. Saltillo, Coahuila, México.

RESUMEN

Los pulgones (Hemiptera: Aphididae) son una de las familias con mayor diversidad y de gran distribución en todo el mundo; al alimentarse de la savia de plantas cultivadas y especies forestales, las debilitan y con ello ocasionan un mal desarrollo y por ende bajos rendimientos. Es evidente que son un grupo plaga que representa un impacto importante, además de ser vectores de múltiples patógenos; el principal control de estos insectos es el uso de insecticidas químicos. Por otra parte, dentro del control biológico, la acción de parasitoides es una opción permanente para disminuir las poblaciones de pulgones. Sin embargo, esto también se ve afectado por cuestiones de hiperparasitoidismo. El objetivo de esta investigación fue elaborar un listado preliminar para identificar parasitoides e hiperparasitoides de pulgones recolectados en Saltillo, Coahuila. Se colectaron de manera directa pulgones con apariencia de momificación de 14 diferentes plantas hospederas durante febrero, marzo y abril de 2024, se resguardaron individualmente en la espera de la emergencia para identificarlos con claves taxonómicas. Se obtuvieron un total de 266 individuos entre parasitoides e hiperparasitoides de especies de áfidos, de los cuales 250 (94 %) se clasificaron como parasitoides primarios y 16 (6 %) como hiperparasitoides. De manera preliminar se identificaron al menos cuatro morfoespecies de parasitoides primarios del género *Aphidius*; *Diaeretiella rapae* y *Aphelinus* sp. (Aphelinidae) y tres morfoespecies de hiperparasitoides, pertenecientes a las familias Figitidae (*Alloxysta* sp.) y Pteromalidae (*Pachyneuron* sp. y un género indeterminado).

Palabras clave:

Braconidae, Aphelinidae, Aphididae, control biológico, parasitismo, hiperparasitismo

ABSTRACT

Aphids (Hemiptera: Aphididae) are one of the families with the greatest diversity and wide distribution throughout the world; by feeding on the sap of cultivated plants and forest species, they weaken them and thus cause poor development and therefore low yields. It is evident that they are a pest group that represents an important impact, in addition to being vectors of multiple pathogens; The main control of these insects is the use of chemical insecticides. On the other hand, within biological control the use of parasitoids is a permanent option to control pest populations. However, this is also affected by issues of hyperparasitoidism. The objective of this research was to prepare a preliminary list to identify parasitoids and hyperparasitoids of aphids collected in Saltillo, Coahuila. Aphids with a mummified appearance were collected directly from 14 different host plants during February, March and April 2024, they were individually protected while waiting for emergence and identification with taxonomic keys. A total of 266 individuals between parasitoids and hyperparasitoids of aphid species were obtained, of which 250 (94 %) were classified as primary parasitoids and 16 (6 %) as hyperparasitoids. At least four morphospecies of primary parasitoids of the *Aphidius* genus were preliminarily identified; *Diaeretiella rapae* and *Aphelinus* sp. (Aphelinidae) and three morphospecies of hyperparasitoids, belonging to the families Figitidae (*Alloxysta* sp.) and Pteromalidae (*Pachyneuron* sp. and an unidentified genus).

Keywords:

Braconidae, Aphelinidae, Aphididae, biological control, parasitism, hyperparasitism

ABEJAS (HYMENOPTERA: ANTHOPHILA) ASOCIADAS A MELIPONARIOS EN QUINTANA ROO, MÉXICO

Bees (Hymenoptera: Anthophila) associated with meliponaries in Quintana Roo, Mexico

Juan Carlos Mayo Velazquez^{1*}, Santiago Niño Maldonado², Miguel Vásquez-Bolaños³,
Aurora Xolalpa Aroche^{1**}

¹Centro de Innovación para el Desarrollo Apícola Sustentable en Quintana Roo, Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Carretera Muna-Felipe Carrillo Puerto KM 137, sin número, La Presumida, José María Morelos, Quintana Roo, México, C.P. 77870. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario, Victoria, C.P. 87149, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ³Entomología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Ramón Padilla Sánchez #2100, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México, C.P. 45220.

RESUMEN

La meliponicultura es una práctica de manejo y aprovechamiento de especies de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini), en el estado de Quintana Roo está relacionada por lo general a las especies: *Melipona beecheii* (Bennett, 1831) seguida de *Scaptotrigona pectoralis* (Dalla Torre, 1896), *Cephalotrigona zexmeniae* (Cockerell, 1912) y *Melipona yucatanica* (Camargo, Moure y Roubik, 1988), siendo estas productoras de miel. Sin embargo, se han registrado otras especies de meliponinos menos conocidos, asociados a estos sistemas de crianza, de los que no se cosecha miel, así como especies de abejas solitarias o parasociales que se establecen solas dentro de los meliponarios y son mantenidas en ellos para conservación y con fines de educación ambiental. Este trabajo muestra la presencia y distribución de estas especies en algunos meliponarios de los municipios de Puerto Morelos, Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos en el estado de Quintana Roo, entre las cuales se encuentra una especie de la tribu Anthinidii y una *Megachile* de la familia Megachilidae, una especie del género *Euglossa* y la presencia de la especie *Lestrimelitta nitkib* (Ayala, 1999) especies que no son de importancia melífera pero son usadas para educación ambiental, mientras que *L. nitkib* es cleptoparásita de *M. beecheii* y *S. pectoralis*, sin embargo, se ha reportado que la presencia de una colonia de esta especie evita ataques por parte de otras colonias al meliponario, estableciendo una especie de simbiosis con las colonias de otros meliponinos.

Palabras clave:

Meliponicultura, Abejas Nativas, Educación ambiental, Conservación

ABSTRACT

Meliponiculture is a practice of management and exploitation of stingless bees (Apidae: Meliponini), in the state of Quintana Roo is generally related to the species: *Melipona beecheii* (Bennett, 1831), followed by *Scaptotrigona pectoralis* (Dalla Torre, 1896), *Cephalotrigona zexmeniae* (Cockerell, 1912) and *Melipona yucatanica* (Camargo, Moure and Roubik, 1988), these being honey producers. However, other lesser-known species of meliponines have been recorded associated with these breeding systems, from which no honey is harvested, as well as solitary or parasitic bee species that establish themselves alone within the meliponaries and are kept in them for conservation and environmental education purposes. This work shows the presence and distribution of these species in some meliponaries in the municipalities of Puerto Morelos, Felipe Carrillo Puerto and José María Morelos in the state of Quintana Roo, among which are a species of the tribe Anthinidii, one species of *Megachile* (family Megachilidae), one species of *Euglossa* and the presence of *Lestrimelitta nitkib* (Ayala, 1999); species that are not of melliferous importance, but are used for environmental education. While *L. nitkib* is a kleptoparasite of *M. beecheii* and *S. pectoralis*. However, it has been reported that the presence of a colony of this species prevents attacks by other colonies on the meliponary, establishing a kind of symbiosis with the colonies of other meliponinos.

Keywords:

Meliponiculture, Native Bees, Environmental Education, Conservation

COMPOSICIÓN EN LA COMUNIDAD DE ABEJAS A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL

Composition in the bee community along an altitudinal gradient

Jennifer Vázquez Ortiz^{1*}, Yurixhi Maldonado-López², Marcela Sofía Vaca-Sánchez³, Ken Oyama³, Pablo Cuevas Reyes¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ²Cátedras CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. ³Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia, UNAM, México.

RESUMEN

Los artrópodos representan uno de los grupos taxonómicos con mayor diversidad en el planeta, uno de los más diversos es el orden Hymenoptera, aquí se encuentran el género Apidae que se divide en dos grupos, las que poseen aguijón y las llamadas meliponas que no presentan aguijón o esta atrofiado, siendo las meliponas las más eficientes polinizadoras de la flora nativa y cultivada de su hábitat. La polinización efectuada por las abejas es una de las diversas interacciones planta-insecto fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. En un gradiente altitudinal las variables climáticas son variables, por lo que la disponibilidad de recursos se verá alterada, afectando la abundancia y distribución de las abejas, y con ello conducir a las abejas a presentar adaptaciones en su morfología y sus conductas para sobrevivir. En este estudio se determinó la composición de las abejas, a lo largo de un gradiente altitudinal en Tequila, Jalisco. Se seleccionaron trece altitudes, desde el 1400 msnm al 2600 msnm. En cada sitio se seleccionaron dos transectos de 50 mts de largo. Se colocaron tres juegos de trampa por transecto, los cuales consistían en tres recipientes de color amarillo, blanco y azul con una solución jabonosa y sal, el muestreo se completó con redeos, las abejas colectadas se fijaron en alcohol y se identificaron hasta el nivel de especies. Como resultados se encontró que hubo un recambio de especies a lo largo del gradiente altitudinal, donde se encontró una mayor abundancia y riqueza en las altitudes más bajas. Debido a que las variables medioambientales cambian con el aumento de la altitud, afectara el recurso floral disponible para las abejas y dada su estrecha relación planta-insecto, una baja disponibilidad de recurso floral sugiere la tendencia negativa en la abundancia, diversidad y equitatividad sobre las comunidades.

Palabras clave:

Abejas, polinización, composición

ABSTRACT

Arthropods represent one of the taxonomic groups with the greatest diversity on the planet, one of the most diverse is the order Hymenoptera, where the genus Apidae is found, which is divided into two groups, those that have a sting and the so-called meliponas that do not have a sting, or it is atrophied, with meliponas being the most efficient pollinators of the native and cultivated flora of their habitat. Pollination carried out by bees is one of the various plant-insect interactions that are fundamental for the functioning of terrestrial ecosystems. In an altitudinal gradient, climatic variables are variable, so the availability of resources will be altered, affecting the abundance and distribution of bees, and thereby leading bees to present adaptations in their morphology and behaviors to survive. In this study, the composition of bees was determined along an altitudinal gradient in Tequila, Jalisco. Thirteen altitudes were selected, from 1400 meters above sea level to 2600 meters above sea level. At each site, two 50 m long transects were selected. Three sets of traps were placed per transect, which consisted of three yellow, white and blue containers with a soapy solution and salt, the sampling was completed with netting, the collected bees were fixed in alcohol and identified to the level of species. As results, it was found that there was a turnover of species along the altitudinal gradient, where greater abundance and richness were found at lower altitudes. Because environmental variables change with increasing altitude, they will affect the floral resource available to bees and given their close plant-insect relationship, a low availability of floral resource suggests the negative trend in abundance, diversity and equitability on the bees. communities.

Keywords:

Bees, polination, composition

EFFECTOS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO SOBRE LA DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ABEJAS

Effects of land use change on the diversity and composition of the bee community

Marco Antonio Piña-Contreras^{1*}, Marcela Sofía Vaca-Sánchez², Ken Oyama³,
Ma. Carmen Maldonado López⁴, 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. ²Escuela nacional de estudios Superiores, Campus Morelia, UNAM, México. Nicolás de Hidalgo, CP 58330, Morelia Michoacán, México. ³Escuela nacional de estudios Superiores, Campus Morelia, UNAM, México. ⁴Laboratorio de Agroecología y Control Biológico. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria C.P. 58030 Morelia, Michoacán México.

RESUMEN

Los ecosistemas forestales templados (EFT's) ocupan el segundo lugar en extensión entre los tipos de vegetación de nuestro país, participando en la mitigación del cambio climático, además de ser fundamentales en la conservación de la biodiversidad de fauna nativa, principalmente en polinizadores. Principalmente por el cambio de uso de suelo a monocultivos, implicando una gran pérdida en los EFT's. Debido a esto el objetivo de este estudio, fue determinar cómo afecta a la diversidad de abejas, así como determinar la riqueza y abundancia de estas. Esperando encontrar diferencias en cuanto a la diversidad de abejas entre las áreas agro forestales con diferentes proporciones de bosque forestal conservado. La colecta de los individuos se realizó en 3 diferentes coberturas de bosque y huerto: B > H, B=H y B<H, bajo 2 condiciones diferentes: Bosque y huerto, utilizando transectos en cada condición de 50m, colocando charolas trampa de diferentes colores, llenándolas con una solución jabonosa. Adicionalmente se realizaron colectas con ayuda de redes entomológicas. Se colectó un total de 390 individuos, encontrando las siguientes especies mayormente, *Apis mellifera*, *Ceratina* sp., *Lasiglossum* sp., *Augochlora smoragdina*, como las más representativas dentro de las 3 coberturas. Encontrando diferencias significativas en la diversidad de abeja entre las diferentes coberturas de bosque y huerta, reportando un efecto negativo en la diversidad de abejas en los sitios con menor cobertura de bosque, y una mayor cobertura de huerta, así como una disminución en la riqueza y abundancia de abejas.

Palabras clave:

Abejas, Riqueza, Abundancia

ABSTRACT

Temperate forest ecosystems (EFT's) occupy second place in extension among the types of vegetation in our country, participating in the mitigation of climate change, in addition to being fundamental in the conservation of the biodiversity of native fauna, mainly pollinators. Mainly due to the change in land use to monocultures, implying a great loss in EFT's. Due to this, the objective of this study was to determine how it affects the diversity of bees, as well as to determine their richness and abundance. Expecting to find differences in bee diversity between agroforestry areas with different proportions of conserved forest forests. The collection of individuals was carried out in 3 different forest and orchard coverage: B > H, B=H, and B<H, under 2 different conditions: Forest and orchard, using transects in each condition of 50m, placing trap trays of different sizes. colors, filling them with a soapy solution. Additionally, collections were made with the help of entomological networks. A total of 390 individuals were collected, finding the following species mainly, *Apis mellifera*, *Ceratina* sp., *Lasiglossum* sp., *Augochlora smoragdina*, as the most representative within the three coverages. Finding significant differences in bee diversity between the different forest and orchard coverage, reporting a negative effect on bee diversity in sites with less forest cover, and greater orchard coverage, as well as a decrease in richness and abundance of bees.

Keywords:

Bees, Wealth, Abundance

REDES DE INTERACCIÓN PLANTAS-ABEJA EN CULTIVOS DE AGUACATE EN MICHOACÁN

Plant-bee interaction networks in avocado crops in Michoacan

Karina Sánchez-Echeverría^{1*}, Paulina Guadalupe Arreola-Aguilar¹, Yurixhi Maldonado-López², Jorge A. Mérida-Rivas³, 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. ²CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, CP 58330, Morelia Michoacán, México. ³Investigador por México-CONAHCYT, Univ. Intercultural Maya, Quintana Roo, México.

RESUMEN

En los últimos años los ecosistemas de bosque templado en Michoacán presentan altas tasas de fragmentación, causadas principalmente por la expansión de los cultivos de aguacate, lo cual podría afectar las interacciones mutualista planta-abeja, las cuales son cruciales para la conservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos que brindan a estos ecosistemas. Por lo que nosotros evaluamos el efecto de fragmentación sobre las redes de interacción plantas herbáceas-abejas en la franja aguacatera del estado de Michoacán. Se eligieron seis sitios con diferente cobertura forestal y huertos de aguacate: Bosque>Huerto, Bosque=Huerto y Bosque<Huerto. Para la construcción de las redes de interacción se realizaron conteos estandarizados de las interacciones planta-abeja en dos transectos de 25 x 3 m ubicados en cada sitio. Las abejas y las plantas fueron colectadas para su posterior identificación. Como resultado se obtuvo que las redes de interacción estuvieron conformadas por pocas especies de plantas herbáceas y abejas. Se registró un total de 487 interacciones correspondientes a 30 especies de plantas y 12 especies de abejas, donde se destaca a *Apis mellifera*, *Ceratina (Zadontomerus)* y *Lasioglossum* sp., como las especies con más interacciones en los tres tratamientos. Los sitios bosque=huerto presentaron las condiciones adecuadas que favorecen redes de interacción más estables con valores altos de anidamiento y generalidad. Nuestros resultados muestran que la fragmentación causada por la expansión de los cultivos de aguacate altera la estructura de las redes de interacción plantas herbáceas-abejas

Palabras clave:

Agrosistemas, redes mutualistas, fragmentación

ABSTRACT

In recent years, temperate forest ecosystems in Michoacán have shown high rates of fragmentation, mainly caused by the expansion of avocado crops, which could affect mutualist plant-bee interactions, which are crucial for the conservation of biodiversity and the ecological processes they provide to these ecosystems. Therefore, we evaluated the effect of fragmentation on the networks of weeds-bees in the avocado belt of the state of Michoacán. Six sites with different forest cover and avocado orchards were chosen: Forest>Orchard, Forest=Orchard, and Forest<Orchard. For the construction of the interaction networks, standardized counts of plant-bee interactions were performed in two 25 x 3 m transects located at each site. Bees and plants were collected for later identification. As a result, it was obtained that the interaction networks were made up of a few species of herbaceous plants and bees. A total of 487 interactions were recorded, corresponding to 30 species of plants and 12 species of bees, where *Apis mellifera*, *Ceratina (Zadontomerus)*, and *Lasioglossum* sp. stand out as the species with the most interactions in the three treatments. The forest=orchard sites presented the appropriate conditions that favor more stable interaction networks with high nesting and generality values. Our results show that fragmentation caused by the expansion of avocado crops alters the structure of herbaceous plant-bee interaction networks.

Keywords:

Agrosystems, mutualist networks, fragmentation

EFECTO DE EXTRACTOS DE SORGO CON FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA EN *Melanaphis sacchari*

Effect of sorghum extracts with chemical and organic fertilization on *Melanaphis sacchari*

Ericka Nieves-Silva^{1*}, Engelberto Sandoval-Castro¹, Ma. Dolores Castañeda-Antonio²,
Adriana Delgado-Alvarado¹, Arturo Huerta-de la Peña¹

¹Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Boulevard Forjadores de Puebla No. 205, Santiago Momoxpan, Municipio de San Pedro Cholula, Puebla C.P. 72760, México. ²Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla 72490, México.

RESUMEN

El sorgo es una planta utilizada principalmente como fuente de alimento de ganado, este cultivo tiene como problema la incidencia del pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*), la cual es una plaga de importancia económica debido a que se ha reportado una pérdida total de cultivos de sorgo. Por lo anterior, este insecto ha sido bastante estudiado y se han propuesto diversas formas de manejo; sin embargo, el principal control de este es a partir de plaguicidas los cuales repercuten negativamente en el ambiente y en la salud humana. A pesar de ser un insecto bastante estudiado, no se ha propuesto el uso de semioquímicos como medio de control de esta plaga. Aunado a lo anterior, la fertilización es una práctica que repercute en la incidencia de las plagas. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue ver si hay una relación de la fertilización con los compuestos de las plantas de sorgo y con la preferencia de *M. sacchari*. Se tomaron hojas de plantas de sorgo con fertilización orgánica (FO) y química (FQ) para la extracción de compuestos por soxhlet y la identificación de compuestos con un cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas. Extractos de sorgo a fueron puestos en papel filtro para probarlos en bioensayos con individuos de *M. sacchari* y medir la preferencia. La abundancia y el número de compuestos en sorgo fue diferente de acuerdo al tipo de fertilización. El extracto de sorgo con FQ fue preferido por *M. sacchari* comparado con el extracto de FO. El pulgón amarillo utiliza señales químicas para encontrar a su planta hospedera, estos estímulos pueden ser una nueva estrategia para llevar a cabo un manejo de esta plaga.

Palabras clave:

Bioensayos, Semioquímicos, Biofertilización

ABSTRACT

Sorghum is a plant used mainly as a source of livestock feed, this crop has a problem with the incidence of the yellow aphid (*Melanaphis sacchari*), which is a pest of economic importance because a total loss of sorghum crops has been reported. Therefore, this insect has been extensively studied and various forms of management have been proposed, however, the main control of this insect is based on pesticides, which have a negative impact on the environment and human health. Despite being a well-studied insect, the use of semiochemicals has not been proposed as a means of controlling this pest. In addition, fertilization is a practice that has an impact on pest incidence. Therefore, the objective of this work was to see if there is a relationship between fertilization and the compounds of sorghum plants and the preference of *M. sacchari*. Leaves of sorghum plants with organic (FO) and chemical fertilization (CF) were taken for extraction of compounds by soxhlet and identification of compounds with a gas chromatograph coupled with mass spectrometry. Sorghum extracts were placed on filter paper to test them in bioassays with *M. sacchari* individuals and measure preference. The abundance and number of compounds in sorghum was different according to the type of fertilization. The yellow aphid uses chemical signals to find its host plant; these stimuli can be a new strategy to manage this pest.

Keywords:

Bioassays, Semiochemicals, Biofertilization

MODELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ESCARABAJOS COPRÓFAGOS EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Modeling the spatial distribution of dung beetles under climate change scenarios

Miguel Andrés Pérez-Carreón¹, Alfredo Ramírez-Hernández², Felipe Barragán-Torres²

¹IPICYT/Posgrado de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Camino a la Presa San José 2055, Colonia Lomas 4^a Sección, 78216 San Luis Potosí, SLP, México. ²CONAHCYT/IPICYT—División de Ciencias Ambientales, Camino a la Presa San José 2055, Colonia Lomas 4a Sección, San Luis Potosí 78216, México.

RESUMEN

Se espera que el cambio climático tenga efectos variables en diferentes taxones y especies, afectando tanto a su abundancia como su distribución. Estudios anteriores han utilizado modelos de nicho climático (CNM) para predecir los cambios en la distribución de hábitats altamente adecuados (HSH) para los escarabajos coprófagos, sin considerar si los efectos del cambio climático pueden variar dependiendo de sus rasgos funcionales. En este estudio, utilizamos CNM para estimar las distribuciones de HSH para 33 especies de escarabajos bajo escenarios de cambio climático (i.e., Trayectorias Socioeconómicas Compartidas) para el período 2041-2060 en las Américas. Nuestros resultados demuestran que el cambio climático modificará la distribución de todas las especies a mediados de este siglo, con efectos contrastantes en la distribución de los escarabajos dependiendo de su estrategia de nidificación y de su tamaño. Los futuros estudios deberían tener en cuenta diferentes rasgos funcionales al modelar y evaluar los resultados de los CNM, ya que los efectos del cambio climático pueden variar entre especies del mismo grupo taxonómico.

Palabras clave:

Modelos de nicho climático, insectos, rango de distribución

ABSTRACT

Climate change is expected to exert varying effects on different taxa and species, affecting both their abundance and range distribution. Previous studies have used climate niche models (CNM) to predict shifts in the distribution of highly suitable habitats (HSH) for dung beetles, without considering whether the effects of climate change may vary depending on their functional traits. In this study, we used CNM to estimate the distributions of HSH for 33 species of dung beetles under climate change scenarios (i.e., Shared Socioeconomic Pathways) for the period 2041–2060 in the Americas. Our results showed that climate change will modify the distribution of all the species by the middle of this century, with contrasting effects on the distribution of dung beetles depending on their nesting strategy and size. Future studies should consider different functional traits when modeling and evaluating CNM results, as the effects of climate change may vary between species of the same taxonomic group.

Keywords:

Climate niche models, insects, range distribution

DIVERSIDAD DE ESPECIES, FILOGENÉTICA Y FUNCIONAL DE LAS COMUNIDADES DE HORMIGAS EN UN HÁBITAT SIMPLIFICADO

Species, phylogenetic, and functional diversity of ant communities in a simplified habitat

Javier Gerardo Miguelena Bada¹, Gibran Renoy Perez-Toledo², Mariana Cuautle Arenas^{3*}, Citlalli Castillo-Guevara³

¹Arkansas State University Campus Querétaro. ²Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A.C. ³Centro de Investigación y Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

RESUMEN

La biodiversidad está disminuyendo a diversas escalas debido a la simplificación del hábitat. Sin embargo, hay escasa información sobre cómo los cambios bióticos y abióticos vinculados a la simplificación afectan varias dimensiones de la diversidad, como la diversidad taxonómica, funcional y filogenética. Este estudio investigó si la transformación de bosques naturales de encino en pastizales inducidos afectó la diversidad de especies, la estructura de grupos funcionales y la diversidad filogenética de los ensambles de hormigas que habitan un bosque templado en el centro de México. Colocamos más de 1000 trampas en cinco eventos de muestreo que abarcaron un período de diez años. Utilizamos números de Hill para evaluar las diferencias en la diversidad de especies entre tipos de vegetación y patrones a lo largo del tiempo. Las especies de hormigas se clasificaron en grupos funcionales relacionados con el estrés, que se analizaron en busca de su asociación con los tipos de vegetación y los cambios en su abundancia proporcional a lo largo del tiempo. Calculamos el tamaño del efecto estandarizado de la distancia media del taxón más cercano para cuantificar la historia evolutiva y considerar patrones no aleatorios dentro de los tipos de vegetación y años de muestreo. La riqueza de especies no difirió entre los tipos de vegetación, sin embargo, los pastizales mostraron una mayor diversidad para los órdenes $q=1$ y $q=2$. Además, encontramos tres especies de hormigas como bioindicadoras para cada tipo de vegetación. En cuanto a la estructura funcional, los especialistas de clima frío se asociaron los bosques de encino. En contraste, las especies generalistas predominaron en los pastizales inducidos. Una mayor diversidad filogenética con una estructura sobredispersada se asoció con el bosque de encino, mientras que se encontró una menor diversidad filogenética y un patrón agrupado en los pastizales inducidos. Estos resultados indican que la simplificación del hábitat puede no afectar el número de especies de hormigas, sino que cambia sus abundancias relativas y reorganiza la estructura funcional y filogenética, en particular con cambios hacia la dominancia de especies estrechamente relacionadas evolutivamente y grupos tolerantes al estrés. Estos resultados resaltan la importancia de integrar otras dimensiones de la diversidad para evaluar adecuadamente las dinámicas de reensamblaje después de la simplificación del hábitat y comprender los mecanismos que impulsan esta pérdida de biodiversidad.

Palabras clave:

Hormigas, biodiversidad, simplificación del hábitat

ABSTRACT

Biodiversity is declining at various scales due to habitat simplification. Nevertheless, there is scarce information on how the biotic and abiotic changes linked to simplification affect several diversity dimensions, such as taxonomic, functional, and phylogenetic diversities. This study investigated whether transforming natural oak forests into induced grasslands affected species diversity, functional group structure, and phylogenetic diversity of ant assemblages inhabiting a temperate forest in central Mexico. We placed over 1,000 pitfall traps in five sampling events covering ten years. We used Hill numbers to evaluate species diversity differences between vegetation types and patterns over time. Ant species were classified into stress-related functional groups, which were analyzed for their association with vegetation types and changes to their proportional abundance over time. We calculated the standardized effect size of the mean nearest taxon distance to quantify the evolutionary history and test for non-random patterns within vegetation types and sampling years. Species richness did not differ between vegetation types, yet grasslands showed greater diversity for the $q=1$ and $q=2$ orders. Besides, we found three ant species as bioindicators for each vegetation. Regarding functional structure, cold climate specialists were associated with oak forests. In contrast, generalist species were predominant in induced grasslands. Higher phylogenetic diversity with an overdispersed structure was associated with oak forest, whereas lower phylogenetic diversity and a clustered pattern were found in induced grassland. These results indicate that habitat simplification may not affect the number of ant species but rather changes their relative abundances and reorganizes the functional and phylogenetic structure, particularly shifting towards the dominance of evolutionary close-related species and broad-stress tolerant groups. These results highlight the importance of integrating further dimensions of diversity to properly evaluate the reassembly dynamics after habitat simplification and understand the mechanisms driving this biodiversity loss.

Keywords:

Ants, biodiversity, habitat simplification

DIVERSIDAD ENTOMOFAUNÍSTICA EN UN AMBIENTE SEMIÁRIDO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Entomofaunistic diversity in a semi-arid environment in San Luis Potosí, Mexico

Perla Tenorio-Escandón^{1*}, Alfredo Ramirez-Hernandez¹, Felipe Barragán¹

¹IPICYT/Div. de Ciencias Ambientales, Camino a la Presa de San José 2055, Col. Lomas, 4^a. Sección, SLP, SLP, México.

RESUMEN

En ambientes áridos y semiáridos la entomofauna ocupa una diversidad de microhábitats, estableciendo una gran variedad de interacciones tróficas. El objetivo fue determinar la diversidad entomofaunística presente en un ambiente semiárido de San Luis Potosí. Se muestreó la entomofauna en el suelo, durante el vuelo e interactuando con la vegetación a través de 25 sitios en el ecoparque Cráter Encantado, Armadillo de los Infante en San Luis Potosí. Se encontró 97 familias, siendo Formicidae la familia más abundante, seguido de Acrididae y Coreidae. Se encontró a *Rhus virens* y *Purshia plicata* como las especies con mayor interacción con la entomofauna, siendo la familia Formicidae la que presentó el mayor número de interacciones con estas especies de plantas, probablemente por la disponibilidad de recursos tróficos y refugio que aportan a esa familia de insectos. Los ambientes áridos proporcionan microsítios para una variedad de entomofauna logrando una complejidad en el ecosistema desértico.

Palabras clave:

Artrópodos, Desértico, Interacciones interespecíficas

ABSTRACT

In arid and semi-arid environments, the entomofauna occupies a diversity of microhabitats, establishing a wide variety of trophic interactions. The main objective of this study was to determine the entomofaunistic diversity in a semi-arid environment of San Luis Potosí. The entomofauna was sampled on the ground, during flight, and interacting with vegetation across 25 sites in the eco park "El Cráter Encantado", Armadillo de los Infante in San Luis Potosí. A total of 97 families were found, with Formicidae being the most abundant family, followed by Acrididae and Coreidae. *Rhus virens* and *Purshia plicata* were found to be the species with the greatest interactions with the entomofauna, being the family Formicidae with the greatest number of interactions with both plant species, probably due to the availability of trophic resources and shelter that they provide to that family of insects. Arid environments provide microsites for a variety of entomofauna, achieving complexity in the desert ecosystem.

Keywords:

Arthropods, Desert, Interspecific interactions

BIOMONITOREO RÁPIDO MEDIANTE BMWP EN DOS RÍOS DE JAUMAVE, TAMAULIPAS, MÉXICO EN CONDICIONES DE ESTIAJE

Rapid biomonitoring using BMWP in two rivers of Jaumave, Tamaulipas, Mexico under low water conditions

Némesis Sofía García Ochoa¹, José Luis Guevara González¹, Dariana Acuña Rodríguez¹, Néstor Guevara García¹, Karla Yolanda Flores Maldonado^{1*}

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, Ciudad Victoria, C.P. 87149. yflores@docentes.uat.edu.mx.

RESUMEN

Se analizó la composición de macroinvertebrados bentónicos en los ríos Los Nogales y Guayalejo de Jaumave (Tamaulipas, México) durante mayo del 2024 en la temporada de estiaje. Se implementó un muestreo aleatorio puntual de colecta directa, así como transectos de 100 m utilizando redes entomológicas "D" a contracorriente en ambos ríos. Los ríos Los Nogales y Guayalejo obtuvieron fisicoquímicos contrastantes: DBO 1mg/L; alcalinidad CaCO₃ 224/248mg/L; Nitratos 1.7/2 mg/L; pH 1.7/ 2, Conductividad eléctrica 490/ 642 con el espejo de agua en el Río Los Nogales a 60 cm, en el Río Guayalejo a 70 cm. Se determinaron taxonómicamente 13 familias pertenecientes a seis ordenes de Insecta: Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Odonata. El análisis del índice biológico para determinar la calidad del agua BMWP, sustentado en familias demostró que la calidad de los ríos es de 78 con etiqueta verde, evidenciándose el impacto de algún contaminante.

Palabras clave:

Insectos Acuáticos, BMWP, estiaje

ABSTRACT

The composition of benthic macroinvertebrates in the Los Nogales and Guayalejo de Jaumave rivers (Tamaulipas, Mexico) was analyzed during May 2024 in the dry season. A point random sampling of direct collection was implemented, as well as 100 m transects using entomological networks "D" countercurrent in both rivers. The Los Nogales and Guayalejo rivers obtained contrasting physicochemicals: BOD 1mg/L; alkalinity CaCO₃ 224/248mg/L; Nitrates 1.7/2 mg/L; pH 1.7/2, Electrical conductivity 490/642 with the water mirror in the Los Nogales River at 60 cm, in the Guayalejo River at 70 cm. Taxonomically determined 13 families belonging to six orders of Insecta: Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Odonata. The analysis of the biological index to determine the quality of the BMWP water, supported by families, showed that the quality of the rivers is 78 with a green label, evidencing the impact of some pollutant.

Keywords:

Aquatic insects, BMWP, dry season

BMWP Y EPT DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DE CUATRO RÍOS DE JAUMAVE, TAMAULIPAS, MÉXICO

Bmwp and ept of aquatic macroinvertebrates from four rivers of Jaumave, Tamaulipas, Mexico

Jennifer Escarli Patiño Fuentes¹, Karla Yolanda Flores Maldonado^{1*}, Néstor Guevara García¹, José Rafael Herrera Herrera¹

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, Ciudad Victoria, C.P. 87149. ylflores@docentes.uat.edu.mx.

RESUMEN

Se evaluó la calidad biológica de cuatro ríos de la Microcuenca Jaumave: Jaumave, Chihue, Los Nogales y Guayalejo para mostrar la contaminación con Macroinvertebrados acuáticos se implementó BMWP (Biological Monitoring Working Party) y EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). Los insectos se colectaron mediante redes D contra arrastre en transectos de 100m durante 18 meses del 2018 y 2019. Se obtuvieron un total de 3468 individuos pertenecientes a 9 órdenes: Megaloptera, Lepidoptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera y Ephemeroptera, con un total de 45 familias. Dominando dos familias Chironomidae (Diptera) y Baetidae (Ephemeroptera). El río con mayor impacto antropogénico fue el río Jaumave con un BMWP de 39 (etiqueta amarilla) y el que tuvo una mejor calidad de agua fue el río Los Nogales con un valor de 127 (etiqueta azul). En cuanto al índice EPT, se observaron fluctuaciones en la calidad del agua. El río Guayalejo obtuvo el porcentaje más alto con 69.88%. Estos resultados resaltan la importancia de implementar medidas de gestión ambiental adecuadas para preservar y proteger los recursos hídricos de la zona.

Palabras clave:

Insectos Acuáticos, BMWP, EPT

ABSTRACT

The biological quality of four rivers of the Jaumave Microbasin was evaluated: Jaumave, Chihue, Los Nogales and Guayalejo to show the contamination with aquatic macroinvertebrates, BMWP (Biological Monitoring Working Party) and EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) were implemented. Insects were collected using D-trawl nets in 100m transects during 18 months in 2018 and 2019. A total of 3468 individuals belonging to 9 orders were obtained: Megaloptera, Lepidoptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera and Ephemeroptera, with a total of 45 families. Two families are dominant: Chironomidae (Diptera) and Baetidae (Ephemeroptera). The river with the highest anthropogenic impact was the Jaumave River with a BMWP of 39 (yellow label) and the one with the best water quality was the Los Nogales River with a value of 127 (blue label). Regarding the EPT index, fluctuations in water quality were observed. The Guayalejo River obtained the highest percentage with 69.88%. These results highlight the importance of implementing adequate environmental management measures to preserve and protect the water resources of the area.

Keywords:

Aquatic insects, BMWP, EPT

DESCRIPCIÓN DE ESTRIDULACIONES EMITIDAS POR ADULTOS *Rhyssomatus nigerrimus*

Description of stridulations emitted by adults of *Rhyssomatus nigerrimus*

Isabel Delgado¹, Andrea Joyce¹, Guillermo López-Guillén²

¹Sierra Nevada Research Institute (SNRI), University of California Merced, 5200 N. Lake Road, Merced, California, 95343, USA. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, C. P. 30780, México.

RESUMEN

El picudo de la soya, *Rhyssomatus nigerrimus* (Fahraeus) (Coleoptera: Curculionidae), es una plaga de importancia económica en el cultivo de soya en México. Este insecto generalmente se controla por medio de insecticidas para evitar pérdidas en el rendimiento, los cuales tienen efectos colaterales en la salud, el ambiente y organismos no blanco. Por lo que es necesario, buscar métodos alternativos de control con nulo o bajo impacto colateral. El sonido en el aire y las señales de vibración del sustrato producidas por los insectos desempeñan un papel vital en la formación de parejas y el reconocimiento de especies. Las señales acústicas producidas por los insectos, potencialmente se pueden usar en trampas cebadas con feromonas para mejorar las capturas. Este estudio se investigaron las señales acústicas producidas por grupos de machos y hembras de *R. nigerrimus*. Se recolectaron machos y hembras adultos en el campo durante el mes de octubre de 2023, justo cuando los picudos se agregan en las plantas de soja. Los picudos, se separaron por sexo y se mantuvieron en el laboratorio en frascos de plástico con alimento. Se registró por medio de un micrófono las estridulaciones en el aire de grupos de 10, 5 y 3 machos y hembras adultas, respectivamente. Se utilizó el software Adobe Audition para visualizar y medir los parámetros acústicos. Grupos de machos producían dos sonidos característicos, que eran pares de chirridos o trenes de pulsos largos. Los grupos de hembras también produjeron chirridos y trenes de pulsos emparejados. Se midieron y compararon la duración y la frecuencia del chirrido y el pulso entre machos y hembras, y también entre los diferentes tamaños de grupo. Los resultados se discutirán en el contexto del manejo de plagas.

Palabras clave:

Sonidos, vibraciones en el sustrato, chirridos

ABSTRACT

The soybean weevil, *Rhyssomatus nigerrimus* (Fahraeus) (Coleoptera: Curculionidae), is an economically important pest of soybean in Mexico. This insect is generally controlled using insecticides to avoid losses in yield, which have collateral effects on health, the environment and non-target organisms. Therefore, it is necessary to find alternative control methods with zero or low collateral impact. The airborne sound and substrate vibration signals produced by insects play vital roles in pair formation and species recognition. The acoustic signals produced by insects can potentially be used in pheromone-baited traps to improve captures. This study investigated the acoustic signals produced by groups of male and female *R. nigerrimus*. Adult males and females were collected in the field during the month of October 2023, just when weevils were aggregating on soybean plants. The weevils were separated by sex and kept in plastic jars with food in the laboratory. The airborne stridulations of groups of 10, 5 and 3 adults of males and females, respectively, were recorded using a microphone. The software Adobe Audition was used to visualize and measure acoustic parameters. Groups of males produced two characteristic sounds, which were pairs of chirps, or long pulse trains. Female groups similarly produced paired chirps and pulse trains. The chirp and pulse durations and frequency were measured and compared between males and females, and also among the different group sizes. The results will be discussed in the context of pest management.

Keywords:

The airborne sounds, substrate vibration signals, chirps

CONDICIONES DE HUERTA QUE INFLUYEN EN EL ESTABLECIMIENTO DE *Diaphorina citri* KUWAYAMA, EN QUERÉTARO

Orchard conditions that influence the establishment of *Diaphorina citri* Kuwayama, in Queretaro

Javier Alejandro Obregón-Zuñiguan^{1,2}, Othón Javier González-Gaona¹, Ausencio Azuara Domínguez¹, José Antonio Rangel Lucio¹, Guillermo Abraham Peña Herrejón²

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria División de Estudios de Posgrado e Investigación, Boulevard Emilio Portes Gil No. 1301, C. P. 87010 Ciudad Victoria, Tamaulipas. ² Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Concá Valle Agrícola S/N Loc. Concá, C.P. 76410 Arroyo Seco, Querétaro.

RESUMEN

En Querétaro la citricultura está en riesgo por *Diaphorina citri* y *Candidatus Liberibacter asiaticus*, causan el Huanglongbing que afecta a los cítricos. Por lo que se planteó conocer la fluctuación poblacional de *D. citri* asociada a variables bióticas, abióticas y características de las huertas. Se colocaron trampas amarillas, se registró el número de adultos y ninfas en brotes vegetativos, se colocaron colectores de datalogger y se realizaron encuestas para determinar las condiciones físicas de las huertas. Durante el 2019 al 2022 el PAC incrementó su densidad aún con las estrategias de manejo integrado, establecidas por el CESAVEQ. El psilido se encuentra todo el año en la zona citrícola, no se encontró una correlación entre la abundancia y el clima. Con un análisis de Pearson se determinó que no existe correlación entre la abundancia de ninfas y adultos con la brotación con $r=0.23$ y $r=-0.10$ respectivamente ($p < 0.05$), finalmente por medio de un análisis de componentes principales se determinó que existen al menos tres variables que explican la mayor variabilidad en los datos, en conjunto ellos explican 87.067%. Por lo cual a partir de una correlación múltiple de Sperman entre la abundancia de adultos con variables de las condiciones de la huerta, se determinó que la abundancia de adultos se correlaciona con la edad del arbolado, el estatus de la huerta y con la fertilización ($p < 0.05$), por lo que puntualmente podríamos definir que las huertas con mayor fertilización, activas y con rangos de edad de 20 años son las que mejor estado de conservación y menor ataque de *D. citri* se observó.

Palabras clave:

Huerta, población y abundancia

ABSTRACT

In Querétaro, citrus cultivation is at risk due to *Diaphorina citri* and *Candidatus Liberibacter asiaticus*, which cause Huanglongbing that affects citrus trees. Therefore, it was proposed to know the population fluctuation of *D. citri* associated with biotic and abiotic variables and characteristics of the orchards. Yellow traps were placed, the number of adults and nymphs in vegetative shoots was recorded, datalogger collectors were placed and surveys were carried out to determine the physical conditions of the orchards. From 2019 to 2022, the PAC increased its density even with the integrated management strategies established by the CESAVEQ. The psyllid is found all year round in the citrus-growing area; no correlation was found between abundance and climate. With a Pearson analysis it was determined that there is no correlation between the abundance of nymphs and adults with sprouting with $r=0.23$ and $r=-0.10$ respectively ($p < 0.05$), finally through a principal components analysis it was determined that there are at least three variables that explain the greatest variability in the data, together they explain 87.067%. Therefore, from a Sperman multiple correlation between the abundance of adults with variables of the orchard conditions, it was determined that the abundance of adults is correlated with the age of the trees, the status of the orchard and with fertilization ($p < 0.05$), so we could specifically define that the orchards with greater fertilization, active and with age ranges of 20 years are the ones with the best state of conservation and the least attack by *D. citri*.

Keywords:

Orchard, population and abundance

DIVERSIDAD DE PAPILIONOIDEA (INSECTA: LEPIDOPTERA) EN DOS FRAGMENTOS DE SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

Papilionoidea diversity (Insecta: Lepidoptera) in two isolated sub-deciduous lowland forest fragments of Tamaulipas, Mexico

Alma Luz Peña-Morales¹, Jesús García-Jiménez², Oscar Saúl Escamilla-Gallegos², Juana María Coronado-Blanco¹

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Ingeniería y Ciencias. Centro Universitario Victoria s/n C.P. 87060. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ²Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria-División de Estudios de Posgrado e Investigación. Boulevard Emilio Portes Gil No. 1301, C.P. 87010. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

RESUMEN

En el presente estudio se analiza la diversidad de mariposas diurnas de la superfamilia Papilionoidea en dos fragmentos aislados de Selva Baja Subcaducifolia de Tamaulipas, México. Este trabajo pretende aportar información adicional sobre las mariposas de las Selvas Bajas (SB) de Tamaulipas a los reportes que existen hasta la fecha. Se realizaron 12 muestreos de abril del 2008 a Julio de 2009 en ambos fragmentos de SB obteniendo como resultado un listado de especies de cada localidad por los meses muestreados. Uno de los sitios está localizado en la cabecera municipal de Gómez Farías y el otro en el ejido de Santa Ana, en el municipio de Ciudad Victoria. Los muestreos se realizaron en un horario de 8 de la mañana a 5 de la tarde, un día por mes en cada uno de los sitios. Se utilizaron dos técnicas de muestreo, búsqueda dirigida con red y trampas con cebo tipo Van Somers-Rydon, con el objeto de obtener el mayor número de especies presentes en los sitios. Se obtuvieron en total 144 especies entre los dos sitios los cuales representan a seis familias: Papilionidae 15, Pieridae 19, Lycaenidae 9, Riodinidae 1, Nymphalidae 76 y Hesperidae 24. Nueve especies fueron las más abundantes. Cinco especies sólo se presentaron una vez en todos los muestreos. La diversidad total obtenida en cada sitio fue de: 102 especies en Gómez Farías, y 98 especies en Santa Ana, de las cuales 55 especies son comunes a ambos sitios. Después de analizar los resultados obtenidos, se puede establecer que las especies difieren en los dos fragmentos de selva. Con la curva de especies acumuladas se puede inferir que se tiene gran parte de las especies presentes en cada sitio.

Palabras clave:

Papilionoidea, selva, diversidad

ABSTRACT

In this study, we analyze the diversity of diurnal butterflies of the superfamily Papilionoidea in two isolated fragments of the Low Deciduous Forest in Tamaulipas, Mexico. This work aims to provide additional information on the butterflies of the Low Forests (LF) of Tamaulipas to existing reports. Twelve samplings were conducted from April 2008 to July 2009 in both LF fragments, resulting in a species list for each locality by the sampled months. One site is in the municipal head of Gómez Farías, and the other is in the Santa Ana ejido in the surroundings of Victoria City. Samplings were carried out from 8 a.m. to 5 p.m. one day per month at each site. Two sampling techniques were used: targeted search with nets and Van Somers-Rydon-type bait traps, aiming to capture the greatest number of species present at the sites. A total of 144 species were obtained between the two sites, representing six families: Papilionidae (15), Pieridae (19), Lycaenidae (9), Riodinidae (1), Nymphalidae (76), and Hesperidae (24). Nine were the most abundant species and five were among the species that appeared only once in all samplings. The total diversity obtained at each site was: 102 species in Gómez Farías and 98 species in Santa Ana, with 55 species common to both sites. After analyzing the results, it can be established that the species differ between the two forest fragments. The species accumulation curve suggests that a large portion of the species at each site has been registered.

Keywords:

Papilionoidea, forest, diversity

INUSUAL EXPLOSIÓN POBLACIONAL DE LA CHINCHE GRIS *Nysius* sp. EN EL NORESTE DE MÉXICO

The unusual population explosion of the false chinch bug *Nysius* sp.
in the northeastern of Mexico

Lizeth Almendra Paxtian¹, Carmen Guijón-Torres², José I. López-Arroyo³, Sergio René Sánchez-Peña⁴

^{1,2,4}Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315. Saltillo, Coahuila, México. ³ INIFAP. Campo Experimental general Terán, General Terán, NL 67400, México.

RESUMEN

En la primavera de 2024, se observó una explosión poblacional inusual de la chinche *Nysius* sp. (Hemiptera: Orsillidae, antes Lygaeidae) en Saltillo, Coahuila. Esto alarmó a la población y medios de comunicación locales que confundieron a estos insectos con chinches de cama, triatomines e incluso con garrapatas; estos dos últimos conocidos vectores de graves enfermedades como la enfermedad de Chagas y la rickettsiosis. La confusión y desinformación resultaron en acciones gubernamentales onerosas y cuestionables, con gastos de \$28 millones de pesos en fumigaciones. Estas acciones se implementaron antes de identificar adecuadamente al insecto, lo cual subraya la importancia de la identificación taxonómica precisa antes de tomar medidas de control. Nuestro objetivo es documentar brevemente dicha explosión poblacional de la chinche *Nysius* sp. y la identificación correcta de este insecto. Se recolectaron estos insectos en campos infestados de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo. Se observaron densidades de >20,000 insectos/m², y densidades aún mayores migraciones de enjambres coherentes caminando en direcciones específicas. Enjambres en el ápice de plantas herbáceas presentaron >4000 chinches/planta. Además de Saltillo, históricamente se ha observado a *Nysius raphanus* en Cadereyta y Montemorelos NL., y en 2024 se reportaron explosiones poblacionales de *Nysius* sp. en campos de sorgo espigado en el norte de Tamaulipas (mayormente adultos); sin embargo, en este caso es necesario evaluar cuantitativamente el impacto real del insecto, ya que la infestación se produjo posterior al llenado de grano. La explosión poblacional de *Nysius* sp. en 2024 en Saltillo se debe posiblemente a las elevadas temperaturas de los últimos años, exacerbadas por el calentamiento global y un invierno moderado, sin heladas, lo que ejemplifica cómo el cambio climático puede influir en la dinámica poblacional de insectos. Esto destaca la necesidad de una vigilancia entomológica continua, y de campañas de información pública para evitar alarmas innecesarias y acciones de control improductivas.

Palabras clave:

Nysius sp., control de plagas, explosión poblacional, cambio climático

ABSTRACT

In the spring of 2024, an unusual population explosion of the bug *Nysius* sp. (Hemiptera: Orsillidae, formerly Lygaeidae) was observed in Saltillo, Coahuila. This alarmed the population and local media, who confused these insects with bed bugs, triatomines and even ticks; these last two are known vectors of serious diseases such as Chagas disease and rickettsiosis. The confusion and misinformation resulted in onerous and questionable government actions, with expenditures of \$28 million pesos on fumigations. These actions were implemented before accurately identifying the insect, underscoring the importance of precise taxonomic identification before taking control measures. Our objective is to briefly document this population explosion of the seed bug *Nysius* sp. and the correct identification of this insect. These insects were collected in infested fields of Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo. Densities of >20,000 insects/m² were observed, and even higher densities were observed in coherent swarm migrations walking in specific directions. Swarms at the apex of herbaceous plants presented >4000 bugs/plant. In addition to Saltillo, *Nysius raphanus* has historically been observed in Cadereyta and Montemorelos NL., and in 2024 population explosions of *Nysius* sp. in fully headed sorghum fields in northern Tamaulipas (mostly adults); however, in this case it is necessary to quantitatively evaluate the real impact of the insect, since the infestation occurred after grain filling. The population explosion of *Nysius* sp. in 2024 in Saltillo is possibly due to the high temperatures of recent years, exacerbated by global warming and a moderate, frost-free winter, which exemplifies how climate change can influence insect population dynamics. This highlights the need for continuous entomological surveillance, and public information campaigns to avoid unnecessary alarms and unproductive control actions.

Keywords:

Nysius sp., pest control, population explosion, climate change

**CUCARACHAS SILVESTRES (BLATTODEA: ECTOBIIDAE, BLABERIDAE)
ASOCIADAS A BOSQUE Y SELVA DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO**

Wild cockroaches (Blattodea: Ectobiidae, Blaberidae) associated with forests and jungles at Hidalgo state, Mexico

Antonio Castillo-Martínez^{1*}, José Abraham Obrador-Sánchez^{2**}, Elvis García-López³,
Javier López-Hernández⁴

^{1,2,4} Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez s/n, col. Valle Verde, C. P. 27054, Torreón, Coahuila, México. ³ División de Ciencias y Medio Ambiente. Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo. Carretera Tenango-San Bartolo km 2.5, C.P. 43480. El Desdavi, Tenango de Doria, Hidalgo, México.

RESUMEN

Se han reclasificado 4,600 especies de cucarachas, los blátidos silvestres aportan materia orgánica al suelo al alimentarse de restos vegetales, pueden consumir de 840 a 1008 g/ha de restos vegetales y producir de 259 a 320 g/ha de heces peletizadas que contienen 10 veces más nitrógeno que la hojarasca del que se alimentan. Para este estudio, durante enero-abril 2024, se establecieron tres sitios de colecta en municipios de la región Otomí-Tepohua del Estado de Hidalgo con ecosistema de bosque y selva; el área de estudio comprendió los municipios de Tenango de Doria, San Bartolo Tutotepec y Huehuetla. Para los muestreos se colocaron 10 trampas de luz en un transecto zig zag con presencia de hojarasca, vegetación arbustiva, frutales y cultivo de cafeto. Para atraer cucarachas nocturnas se utilizó una pantalla de tela satin color blanco de 1.5 x 2m colocada entre dos árboles a 1m del suelo. Para capturar cucarachas diurnas se inspeccionaron troncos en descomposición, rocas, hojarasca, tallos con vegetación parásita y frutos sobre el suelo. Las cucarachas se conservaron en etanol al 96%, se etiquetaron y se observaron bajo microscopio Luxeo-6Z (LABOMED®) para su identificación morfológica. Se colectaron 52 muestras e identificaron cinco especies de cucarachas silvestres. Los especímenes fueron capturados con trampas de luz (37.5 %), bajo hojarasca (25 %), alimentándose de frutos de mango y plátano (25 %), y troncos en descomposición (12.5 %). Se encontraron las especies *Nyctibora mexicana* Hebard, *Paratropes bilunata* Saussure & Zehntner, *Panchlora nivea* Linnaeus, *Blattela vaga* Hebard y *Pseudomops interceptus* Burmeister cohabitando en ecosistemas de bosque y selva del estado de Hidalgo.

Palabras clave:

Hojarasca, ecosistema, *Nyctibora mexicana*

ABSTRACT

4,600 species of cockroaches have been reclassified, wild blattidae provide organic matter to the soil by feeding on plant debris, they can consume 840 to 1008 g/ha of plant remains and produce 259 to 320 g/ha of pelleted feces containing 10 times more nitrogen than the leaf litter on which they feed. For this study, during January to April 2024, three collection sites were established in municipalities of the Otomí-Tepohua region at Hidalgo state with a forest and jungle ecosystem; The study area included Tenango de Doria, San Bartolo Tutotepec and Huehuetla municipalities. For sampling, 10 light traps were placed in a zig zag transect with the presence of leaf litter, shrubby vegetation, fruit trees and coffee crops. To attract nocturnal cockroaches, a 1.5 x 2m white satin fabric screen placed between two trees 1m from the ground was used. To capture diurnal cockroaches, decaying logs, rocks, leaf litter, stems with parasitic vegetation, and fruits on the ground were inspected. The cockroaches were preserved in 96% ethanol, labeled and observed under a Luxeo-6Z microscope (LABOMED®) for morphological identification. 52 samples were collected and five species of wild cockroaches were identified. The specimens were captured with light traps (37.5%), under leaf litter (25%), feeding on mango and banana fruits (25%), and decaying logs (12.5%). The species *Nyctibora mexicana* Hebard, *Paratropes bilunata* Saussure & Zehntner, *Panchlora nivea* Linnaeus, *Blattela vaga* Hebard and *Pseudomops interceptus* Burmeister were found cohabiting in forest and jungle ecosystems in the Hidalgo states.

Keywords:

Leaf litter, ecosystem, *Nyctibora mexicana*

TERMITAS ARBÓREAS (ISOPTERA: TERMITIDAE) ASOCIADAS AL MANGO EN EL MUNICIPIO FLORENCIO VILLARREAL, GUERRERO, MÉXICO

Arboreal termites (Isoptera: Termitidae) associated with mango at Florencio Villarreal municipality, Guerrero, Mexico

José Abraham Obrador-Sánchez¹, Antonio Castillo-Martínez²

^{1,2}Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez s/n, col. Valle Verde, C. P. 27054, Torreón, Coahuila, México.

RESUMEN

A nivel mundial existen más de 3,100 especies de termitas ubicadas en nueve familias y en México se tienen registradas hasta el momento cuatro familias conformadas por 79 especies. Las termitas ocasionan daños en la producción de caña de azúcar, café, aguacate, maíz, cítricos y otros cultivos. En el cultivo de mango, ocasionan daños por descortezamiento, perforación y ruptura mecánica al colonizar las ramas y follaje; disminuyendo el rendimiento del cultivo. Durante el periodo febrero-abril del 2024, se colectaron especímenes de termitas en huertas de mango variedad manila establecidas en el municipio de Florencio Villarreal, Guerrero (México). Se realizó un muestreo directo en plantas infestadas por galerías, considerando el 10% de los árboles para inspección de daños. La unidad de muestreo fue un árbol con presencia de galerías en tallo, ramas y hojas, colectando muestras de nasutes y obreras. Los especímenes se conservaron en etanol al 96%, se etiquetaron e identificaron con las claves isométricas bajo microscopio Luxeo-6Z (LABOMED®). Se colectaron 50 muestras de termitas, cuyas características morfológicas fueron consistentes con la especie *Nasutitermes nigriceps* (Haldeman, 1854); ocasionando daños físicos en tallos y ramas de árboles de mango manila, con una incidencia promedio del 85% en huertas establecidas.

Palabras clave:

Galerías, nasutes, *Nasutitermes nigriceps*

ABSTRACT

Worldwide there are more than 3,100 species of termites located in nine families and in Mexico four families made up of 79 species have been registered so far. Termites cause damage to the production of sugar cane, coffee, avocado, corn, citrus and other crops. In mango cultivation, they cause damage due to bark peeling, perforation, and mechanical rupture when colonizing the branches and foliage; decreasing crop yield. During the period February-April 2024, termite specimens were collected in Manila variety mango orchards established in the municipality of Florencio Villarreal, Guerrero (Mexico). Direct sampling was carried out on plants infested by galleries, considering 10% of the trees for damage inspection. The sampling unit was a tree with the presence of galleries in the stem, branches, and leaves, collecting samples of nasutes and workers. The specimens were preserved in 96% ethanol, labeled, and identified with isometric keys under a Luxeo-6Z microscope (LABOMED®). 50 termite samples were collected, whose morphological characteristics were consistent with the species *Nasutitermes nigriceps* (Haldeman, 1854); causing physical damage to the stem and branches of manila mango trees, with an average incidence of 85% in established orchards.

Keywords:

Galleries, nasutes, *Nasutitermes nigriceps*

LEPIDÓPTEROS DIURNOS (PAPILIONOIDEA Y HESPERIOIDEA) EN EL PAISAJE URBANO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “BENITO JUÁREZ” DE OAXACA

Diurnal lepidopterans (Papilionoidea and Hesperioidea) in the urban landscape of the University Autonomous Benito Juarez of Oaxaca

Marlene Velázquez Huerta¹, Liliana Robles-Bautista^{1*}, Ricardo Balam-Narváez^{1, 2}, Luis Alberto Hernández Osorio¹, Graciela Ruiz-Lizárraga²

^{1,2,4}Departamento de Biodiversidad y Ecología Integrativa, Centro Interdisciplinario de Investigaciones Biológicas y Humanas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, Av. Universidad s/n, Ex – Hacienda Cinco Señores, C.P. 68120.

^{3,5}Laboratorio de Biodiversidad, Escuela de Ciencias, Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, Av. Universidad s/n, Ex – Hacienda Cinco Señores, C.P. 68120.

RESUMEN

Se reporta la riqueza de lepidópteros diurnos del paisaje urbano de Ciudad Universitaria (CU), UABJO y su relación intrínseca con la flora como elemento esencial de la infraestructura ecológica del polígono universitario. Los datos que se presentan corresponden al muestreo efectuado durante un año en tres sitios del polígono universitario, registrando 70 especies de lepidópteros, entre los registros resaltan la presencia de *Danaus plexippus* y *Phyciodes pallescens*. La presencia del mayor número de individuos y especies se registró para el sitio 2, en espacios de riego continuo y áreas con flora abundante, principalmente de la familia Asteraceae y Bignoniaceae. Siendo este un precedente importante para la instauración de áreas verdes y jardines proveedores de servicios ecosistémicos en los diferentes espacios universitarios.

Palabras clave:

Mariposas, Riqueza, Paisaje urbano

ABSTRACT

We report the richness of the butterflies diurnal Lepidoptera in the urban landscape of Ciudad Universitaria (CU), UABJO, and its intrinsic relationship with the flora as an essential element of the ecological infrastructure of the university polygon is reported. The data presented correspond to the sampling carried out during one year in three sites of the university polygon, recording 70 species of lepidoptera, among the records the presence of *Danaus plexippus*, *Cyanophrys miserabilis* and *Phyciodes pallescens* stands out. The presence of the greatest number of individuals and species was recorded for site 2, in spaces with continuous irrigation, and areas with abundant flora, mainly from the Asteraceae and Bignoniaceae families. This being an important precedent for the installation of green areas and gardens that provide ecosystem services in different university spaces.

Keywords:

Butterflies, Richness, urban landscape

DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DEL ENSAMBLAJE DE MARIPOSAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) EN UN BOSQUE SECO TROPICAL DE LA SIERRA MADRE DEL SUR

Diversity and structure of the butterfly assemblage (Lepidoptera: Papilionoidea) in a Tropical Dry Forest of the Sierra Madre del Sur

Emma Andrea Gómez-Mendoza^{1*}, Roger Enrique Guevara-Hernández², César Antonio Sandoval-Ruiz³, Moisés Armando Luis-Martínez⁴, Viridiana Vega-Badillo⁵, Dayna Huerta-García⁶

^{1,2}Departamento de Ecología Evolutiva. Instituto de Ecología A. C., Carr. antigua a Coatepec No. 351, Col. El Haya, C.P. 91070 Xalapa, Veracruz, México, ^{3,6} Lab. 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, ⁴Museo de Zoología, Departamento de Biología Evolutiva, Fac. de Ciencias, Univ. Nacional Autónoma de México, AP 70-399, México 04510, Ciudad de México, México, ⁵Colección Entomológica (IEXA) "Dr. Miguel Ángel Morón". Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). Carr. antigua a Coatepec 351, El Haya, C.P. 91073, Xalapa, Veracruz, México.

RESUMEN

Situado en el sur de México, Guerrero es atravesado por la Sierra Madre del Sur (SMS) y se destaca por ocupar el cuarto lugar en diversidad de mariposas diurnas en el país. Sin embargo, se sabe poco sobre la ecología de la superfamilia Papilionoidea dentro del Bosque Tropical Seco (BTS). El objetivo de este estudio fue analizar la diversidad y la estructura del ensamblaje de mariposas diurnas en un BTS de la SMS, abarcando tres temporadas (lluvias, seca fría y seca cálida) y cinco tipos de uso de suelo (ripario, conservado, cultivos, huertos y urbano). Se registraron 170 especies de papilionoideos, incluidos en seis familias, 19 subfamilias y 116 géneros. Nymphalidae fue la familia con el mayor número de especies (65), seguida de Hesperidae (47), Pieridae (23), Lycaenidae (18), Riodinidae (10) y Papilionidae (7). A través de los números de Hill se encontró que durante la temporada de lluvias el mayor número de especies (0Q) se presentó en las zonas riparia y conservada, mientras que en las estaciones seca cálida y seca fría, además de estos sitios, los ambientes más ricos fueron las zonas de cultivos y huertos. El mayor número de especies comunes (1Q) y dominantes (2Q) en la temporada de lluvias se observó en el entorno urbano, en la estación seca cálida el valor más alto de estos órdenes se presentó en la zona de cultivos y en la estación seca cálida en el ambiente de huertos. A lo largo de todas las estaciones la diferencia en la composición de especies fue mayor entre el sitio conservado y el urbano (evaluado tanto por abundancia como por presencia/ausencia de especies). La heterogeneidad ambiental, la especialización dietética y la estacionalidad jugaron un papel importante en la dinámica de las mariposas diurnas dentro del BTS. Este estudio resalta la importancia de conservar la biodiversidad del BTS, un ecosistema altamente amenazado y, paradójicamente, uno de los menos estudiados.

ABSTRACT

Located in southern Mexico, Guerrero is crossed by the Sierra Madre del Sur (SMS) and stands out for being the fourth in the diversity of diurnal butterflies in the country. However, little is known about the ecology of the Papilionoidea superfamily within the Seasonally Dry Tropical Forest (SDTF). This study aimed to analyze the diversity and structure of the diurnal butterfly assemblage in an SDTF of the SMS, covering three seasons (rainy, cold dry, and warm dry) and five land use types (riparian vegetation, conserved vegetation, cropland, orchards, and urban). A total of 170 species of papilionoids were recorded, including six families, 19 subfamilies, and 116 genera. Nymphalidae was the family with the highest number of species (65), followed by Hesperidae (47), Pieridae (23), Lycaenidae (18), Riodinidae (10), and Papilionidae (7). Hill's numbers revealed that in the rainy season, the highest number of species (0Q) occurred in the riparia and conserved vegetation sites, while in the warm dry and cold-dry seasons, croplands and orchards showed also high species richness. The highest number of common (1Q) and dominant (2Q) species in the rainy season were observed in the urban environment; in the warm-dry season, the highest values of 1Q and 2Q occurred in the croplands. Whereas, in the cold-dry season high 1Q and 2Q values were observed in the orchards. Throughout the year, the highest beta diversity was between conserved vegetation and urban sites (regardless of abundance or incidence-based considerations). Environmental heterogeneity, dietary specialization, and seasonality played an important role in the dynamics of diurnal butterflies within the BTS. This study highlights the importance of conserving the biodiversity of the BTS, a highly threatened ecosystem and, paradoxically, one of the least studied.

Palabras clave:

Diversidad alfa y beta, Guerrero, Papilionoidea

Keywords:

Alpha and beta Diversity, Guerrero, Papilionoidea

**MODELO FENOLOGICO PARA *Cydia pomonella*
(LEPIDOPTERA: TORTRICIDEA) EN RANCHO NUEVO ZACATECAS**

Phenology model for *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae)
in Rancho Nuevo Zacatecas

Monserrat Cervantes-Ramos¹, Julio Lozano-Gutiérrez¹, Martha Patricia España-Luna¹,
Alfredo Lara-Herrera¹, J. Jesús Balleza-Cadengo¹

¹Unidad académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara, Km 14.5, Cieneguillas Zacatecas. CP: 68170.

RESUMEN

Cydia pomonella es la principal plaga que ataca al manzano en México. Este insecto se caracteriza por penetrar y generar un túnel en el fruto hasta llegar a las semillas, los daños se pueden observar como el orificio de entrada en el cáliz de la manzana y alimentarse internamente ocasionando frutos larvados sin valor comercial. Los sistemas de pronóstico se utilizan en este tipo de insectos que no se ve su desarrollo pero que se puede pronosticar de acuerdo con la temperatura ambiental. El objetivo de la investigación es determinar mediante el sistema de pronóstico la ocurrencia de generaciones de *C. pomonella* en el cultivo del manzano en Rancho Nuevo Zacatecas. En una huerta de 4.5 ha de manzano variedad Gala se instalaron 10 trampas tipo delta con cebo de feromona específica (codlemone) para capturar machos de *C. pomonella*, asimismo, se colocó un termómetro de máximas y mínima. Las trampas se revisaron diariamente y se registró el número de adultos capturados en la trampa. El biofix arrancó el día 06 de junio, se utilizaron los métodos de seno doble considerando 490UC con umbrales de 12 °C y 34 °C, seno simple considerando 575UC con umbrales de 11.1 °C y 34.5 °C, triangulación doble considerando 490UC con umbrales de 12 °C y 34 °C y promedio considerando el biofix con la primera captura de adultos en trampa que fue el día 10 de mayo, con requerimiento de 360UC y 1400UC con umbral de 10 °C. Con los cuatro métodos se presentan dos generaciones con respecto a las unidades calor requeridas. Los métodos de seno doble y triangulación doble presentan una variación de 1 y 2 días de acuerdo a la cantidad de UC mientras que el método del promedio presenta una variación de semanas de acuerdo a la cantidad de UC requeridas. Motivo por el cual no se recomienda para llevar a cabo un sistema de pronóstico para *C. pomonella* en el estado de Zacatecas.

Palabras clave:

Unidades calor, temperatura, adultos

ABSTRACT

Cydia pomonella is the main pest that attacks the apple tree in Mexico. This insect is characterized by penetrating and generating a tunnel in the fruit until it reaches the seeds. The damage can be observed as the entrance hole in the calyx of the apple feeds internally, causing larvated fruits with no commercial value. Forecasting systems are used in this type of insect whose development is not seen but which can be predicted according to the environmental temperature. The objective of the research is to determine, through the forecast system, the occurrence of generations of *C. pomonella* in the apple tree crop in Rancho Nuevo Zacatecas. In a 4.5 ha Gala apple orchard, 10 delta-type traps with specific pheromone bait (codlemone) were installed to capture *C. pomonella* males. Likewise, a maximum and minimum thermometer was placed. The traps were checked daily, and the number of adults captured in the trap was recorded. The biofix began on June 6, the double sine methods were used considering 490 UC with thresholds of 12 °C and 34 °C, single sine considering 575UC with thresholds of 11.1 °C and 34.5 °C, double triangulation considering 490UC with thresholds of 12° C and 34°C and average considering the biofix with the first capture of adults in the trap that was on May 10, with requirements of 360UC and 1400UC with a threshold of 10 °C. With the four methods used, two generations are presented with respect to the required heat units. The double sine and double triangulation methods present a variation of 1 and 2 days according to the number of UCs while the average method presents a variation of weeks according to the number of UCs required. Reason why it is not recommended to carry out a prognostic system for *C. pomonella* in the state of Zacatecas.

Keywords:

Degree-Day, temperature, adults

PATRONES DE ASIMETRÍA FLUCTUANTE Y MORFOMETRÍA DE LA COMUNIDAD DE LEPIDÓPTEROS EN DISTINTAS COBERTURAS FORESTALES

Fluctuating asymmetry patterns and morphometry of the lepidopteran community in different forest covers

Tlalli Báez-Sandoval^{1*}, Marcela Sofía Vaca-Sánchez², Ken Oyama², Yurixhi Maldonado-López³, Pablo Cuevas-Reyes¹

¹Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria C.P.58030 Morelia, Michoacán, México. ²Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia, UNAM, México. ³Laboratorio de Agroecología y Control Biológico. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria C.P.58030 Morelia, Michoacán, México.

RESUMEN

Los bosques templados de Michoacán se encuentran amenazados debido a su conversión a huertos de aguacate, ocasionando la alta fragmentación del hábitat. La agricultura intensiva genera condiciones de estrés en los organismos, especialmente afecta a las poblaciones de polinizadores como lo son los lepidópteros, los cuales son susceptibles a cambios en los factores abióticos y perturbaciones antropogénicas. La asimetría fluctuante (AF) y morfometría son herramientas que nos permiten determinar cambios morfo-funcionales al cuantificar el estrés de los organismos. Así, el objetivo del presente trabajo fue determinar cambios morfo-funcionales en lepidópteros asociados a agrosistemas de aguacate con diferentes proporciones de cobertura forestal y huertos de aguacate. Se seleccionaron seis sitios de muestreo: i) mayor cobertura de bosque que huerto de aguacate (80%/20%), ii) cobertura de bosque igual al huerto de aguacate (48%/52%) y iii) menor cobertura de bosque y mayor cobertura de huerto de aguacate (30%/60%). El estudio se realizó con las familias Pieridae y Nymphalidae, utilizando el método de colecta directa para los lepidópteros y se les tomó fotografías para los análisis posteriores. Se reportó niveles altos de asimetría fluctuante alar y corporal, mayores tamaños y área corporal de mariposas en los sitios con mayor proporción de huerto, así como diferencias significativas en la morfometría geométrica, lo cual indica mayores niveles de estrés en mariposas en sitios con mayor proporción de huertos de aguacate. De este modo, los sitios con altas proporciones de huerto de aguacate indican altos niveles de estrés ambiental que influyen desarrollo de las mariposas como resultado de la estratificación y reducción de la cobertura forestal causada por su transformación a agrosistemas de aguacates, por lo cual es necesario conservar los remanentes de bosque templado del estado de Michoacán.

Palabras clave:

Morfofuncional, Aguacate, Michoacán

ABSTRACT

The temperate forests of Michoacán are threatened due to their conversion to avocado orchards, causing high habitat fragmentation. Intensive agriculture generates stress conditions in organisms, especially affecting pollinator populations such as Lepidoptera, which are susceptible to changes in abiotic factors and anthropogenic disturbances. Fluctuating asymmetry (FA) and morphometry are tools that allow us to determine morpho-functional changes by quantifying the stress of organisms. Thus, the objective of the present work was to determine morpho-functional changes in lepidopterans associated with avocado agrosystems with different proportions of forest cover and avocado orchards. Six sampling sites are selected: i) greater forest coverage than the avocado orchard (80%/20%), ii) forest coverage equal to the avocado orchard (48%/52%), and iii) less forest coverage and greater avocado orchard coverage (30%/60%). The study was carried out with the families Pieridae and Nymphalidae, using the direct collection method for lepidopterans, and photographs were taken for subsequent analysis. High levels of fluctuating wing and body asymmetry, larger sizes, and body area of butterflies were reported in sites with a higher proportion of orchards, as well as significant differences in geometric morphometry, which indicates higher levels of stress in butterflies in sites with a higher proportion of avocado orchards. Thus, sites with high proportions of avocado orchards indicate high levels of environmental stress that influence the development of butterflies because of the stratification and reduction of forest cover caused by their transformation to avocado agrosystems, for which it is necessary to conserve the remnants of temperate forests in the state of Michoacán.

Keywords:

Morphofunctional, Avocado, Michoacán

DE COMER CERA ¿A COMER BOLSAS?: *Galleria mellonella*

From eating wax to eating bags? *Galleria mellonella*

Genaro Miguel Valencia-Macías^{1*}, Mariana Ruíz-Coronado¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

RESUMEN

La familia Pyralidae es de gran importancia debido a que cuenta con una gran cantidad de especies, siendo que una de estas, *Galleria mellonella* (la gran polilla de la cera), es de importancia económica pues se trata de una plaga que afecta las colmenas de abejas como *Apis mellifera* y *Apis cerana* tras provocar galeriasis (telarañas en las celdas de la colmena) y una póstuma fuga de las abejas. En la etapa larval de esta polilla, se alimenta tanto de miel, cera y polen, como de las crías de abejas. Se trata de una problemática mundial, dado que son susceptibles aquellos lugares donde se practica la apicultura, por tanto, donde se ha visto una mayor proliferación es en América, África, parte de Europa, India y Australia. Ante tal afectación en la economía, se ha buscado manejar dicha problemática mediante un buen saneamiento, modificando la temperatura de los nidos asistidos por apicultores para diezmar su proliferación, empleo de pesticidas químicos o por su contraparte de control biológico. No obstante, esta plaga ha causado interés por su potencial aplicación en la biodegradación de plásticos, que resulta relevante hoy en día, debido a la gran cantidad de desechos liberados al ambiente. Actualmente, existen evidencias del empleo de larvas de este insecto para dicho propósito, como las publicaciones de Bombelly y Bertocchini en 2017, Wang y colaboradores en 2022, y Burd en 2023 para la degradación de polietileno y poliestireno. Resulta relevante investigar las causas de la degradación de los polímeros sintéticos por parte de *Galleria mellonella* dado que se requiere dilucidar la importancia de cada uno de los componentes que intervienen: la masticación, el microbiota presente en el intestino de la larva o las enzimas.

Palabras clave:

Galleria mellonella, biodegradación, polímeros sintéticos

ABSTRACT

The Pyralidae family is of great importance because it has many species, and one of these, *Galleria mellonella* (the great wax moth), is important economically because it is a pest that affects bee hives such as *Apis mellifera* and *Apis cerana* after causing galeriasis (webbing in the cells of the hive) and a posthumous escape of the bees. In the larval stage of this moth, it feeds on honey, wax and pollen, as well as on bee brood. This is a worldwide problem, since those places where apiculture is practiced are susceptible, therefore, where a greater proliferation has been seen is in America, Africa, part of Europe, India, and Australia. Faced with such an impact on the economy, efforts have been made to manage this problem through good sanitation, modifying the temperature of the nests assisted by beekeepers to decimate their proliferation, and the use of chemical pesticides, or their biological control counterparts. However, this pest has caused interest for its potential application in the biodegradation of plastics, which is relevant nowadays, due to the large amount of waste released into the environment. Currently, there is evidence of the use of larvae of this insect for such purposes, such as the publications of Bombelly and Bertocchini in 2017, Wang and collaborators in 2022, and Burd in 2023 for the degradation of polyethylene and polystyrene. It is relevant to investigate the causes of synthetic polymer degradation by *Galleria mellonella* since it is necessary to elucidate the importance of each of the components involved: chewing, the microbiota present in the larval gut, or enzymes.

Keywords:

Galleria mellonella, biodegradation, synthetic polymer

ALINEAMIENTOS DE PROTEÍNAS DE UNIÓN A OLORES (OBP) DE DIFERENTES ÓRDENES DE INSECTOS

Alignments of odor binding proteins (OBP) from different orders of insects

Mariana Ruíz-Coronado^{1*}, Genaro Miguel Valencia-Macías¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

RESUMEN

El sistema olfativo de los insectos se considera sofisticado dado que sus proteínas olfativas están implicadas en actividades de supervivencia como la búsqueda de alimento y evitar depredadores, así como actividades de reproducción con la búsqueda de pareja y selección de la oviposición. Son las proteínas de unión a olores (OBP) las que están implicadas en cuestiones olfativas para transportar moléculas aromáticas a sus receptores, aunque se ha dilucidado su participación en la adaptación a xenobióticos. Las OBP de los insectos se clasifican en tres subfamilias: proteínas de unión a feromonas (PBP), proteínas generales de unión a odorantes (GOBP) y proteínas antenales específicas (ASP) o proteínas de unión antenal (ABPx). La presente investigación consistió en el alineamiento de secuencias aminoacídicas de OBP de 10 especies de insectos: *Semanotus bifasciatus* e *Hippodamia variegata* del orden coleóptera; *Sitobion avenae* y *Paracoccus marginatus* del orden hemíptera; *Operophtera brumata* y *Danaus plexippus plexippus* del orden lepidóptera; *Diachasma alloeum* y *Apis mellifera* del orden himenóptera; y, *Drosophila melanogaster* y *Aedes aegypti* del orden díptera. Para el desarrollo del trabajo, se realizaron 45 combinaciones y se emplearon 2 matrices, la PAM 250 y la BLOSUM 45 para secuencias con una divergencia considerable y se tomaron en cuenta los E-values para elegir el mejor alineamiento en cada combinación. La hipótesis inicial consistía en que las secuencias de OBP de organismos del mismo orden tendrían mejores alineamientos con respecto a aquellos alineamientos con secuencias de insectos de un diferente orden. La hipótesis se cumplió para ambos organismos de los órdenes coleóptera y hemíptera, y para la mosca de la fruta del orden Díptera, y en el caso del resto de las secuencias de OBP, el mejor alineamiento no se dio con la secuencia del organismo que es del mismo orden, siendo que se presume que puede deberse a que no todas las secuencias de OBP elegidas pertenecían a la misma subfamilia.

Palabras clave:

Proteínas de unión a olores, alineamientos de secuencias aminoacídicas, E-values

ABSTRACT

The olfactory system of insects is considered sophisticated given that their olfactory proteins are involved in survival activities such as foraging and predator avoidance, as well as reproductive activities with mate searching and oviposition selection. The odorant-binding proteins (OBP) are involved in olfactory issues to transport aromatic molecules to their receptors, although their involvement in adaptation to xenobiotics has been elucidated. Insect OBP are classified into three subfamilies: pheromone-binding proteins (PBP), general odorant-binding proteins (GOBP) and specific antennal proteins (ASP) or antennal binding proteins (ABPx). The present investigation consisted of the alignment of amino acid sequences of OBP from 10 insect species: *Semanotus bifasciatus* and *Hippodamia variegata* of the order Coleoptera; *Sitobion avenae* and *Paracoccus marginatus* of the order Hemiptera; *Operophtera brumata* and *Danaus plexippus plexippus* of the order Lepidoptera; *Diachasma alloeum* and *Apis mellifera* of the order Hymenoptera; and, *Drosophila melanogaster* and *Aedes aegypti* of the order Diptera. For the development of the work, 45 combinations were performed, and 2 matrices were used, PAM 250 and BLOSUM 45 for sequences with considerable divergence and E-values were taken into account to choose the best alignment in each combination. The initial hypothesis was that OBP sequences from organisms of the same order would have better alignments than those aligned with sequences from insects of a different order. The hypothesis was fulfilled for both organisms of the orders Coleoptera and Hemiptera, and for the fruit fly of the order Diptera, and in the case of the rest of the OBP sequences, the best alignment did not occur with the sequence of the organism that is of the same order, presumably because the OBP sequences chosen could belong to a different subfamily.

Keywords:

Odorant-binding proteins, alignment of amino acid sequences, E-values

CAMBIO CLIMÁTICO Y PERSPECTIVAS AGROALIMENTARIAS EN EL NORESTE DE MÉXICO

Climate change and agri-food perspectives in northeastern Mexico

Rodrigo Tovar Cabañas

El Colegio de Veracruz, Veracruz, México

RESUMEN

En esta investigación se muestran las variaciones geográficas que han sufrido las regiones climáticas y su relación con las fronteras agropecuarias en el noreste de México, se visualizan las fortalezas que los procesos de cambio climático están firmando en el noreste de México, tal como: la ampliación de la producción hacia nuevos frutos o cultivos originarios, entre otros agroalimentos (júbabe, jobitos, orégano, pistache, miel, etcétera), pero también, muestra de manera concomitante las debilidades y amenazas que dicha dinámica climatológica, sobre todo antropogénica, afecta en dicha porción del territorio nacional, como por ejemplo: incremento de tornados, tormentas severas, caída de rayos, aridización y la consecuente repercusión en el sector agroindustrial. Para ello, se expone un breve estado del arte de la climatología mexicana y los cambios climáticos, con la intención de establecer las regiones con tendencia hacia la aridización y las regiones que en los últimos 30 años han venido incrementando su precipitación en el noreste de México. Por último, se exhibe una serie de cartogramas con relación al número de hectáreas afectadas por tal modificación de la frontera climática.

Palabras clave:

Cambio Climático, Agroindustria, Soberanía Alimentaria

ABSTRACT

This research shows the geographical variations that the climatic regions have suffered and their relationship with the agricultural frontiers in the northeast of Mexico. The strengths that the processes of climate change are establishing in the northeast of Mexico are visualized, such as the expansion of production towards new fruits or native crops, among other agro-foods (júbabe, jobitos, oregano, pistachio, honey, etc.). It also concomitantly shows the weaknesses and threats that climatological dynamics, especially anthropogenic, affect this region of the national territory, such as an increase in tornadoes, severe storms, lightning strikes, aridization, and the consequent impact on the agro-industrial sector. A brief state of the art on Mexican climatology and climate changes are presented, to establish the regions with a tendency towards aridization and the regions that in the last 30 years have been increasing their precipitation in the northeast of Mexico. Finally, a series of cartograms are displayed in relation to the number of hectares affected by such modification of the climatic border.

Keywords:

Climate Change, Agribusiness, Food Sovereignty.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN INSECTOS PLAGA: ESTUDIO DE CASO, LANGOSTA CENTROAMERICANA, NORESTE DE MÉXICO

Impact of climate change on insect pests: case study, Central American locust, northern Mexico

Ludivina Barrientos-Lozano*, Pablo Puga-Patlán, Uriel Jeshua Sánchez-Reyes,
Aurora Y. Rocha-Sánchez, Pedro Almaguer-Sierra

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Cd Victoria. Blvd. Emilio Portes Gil,
No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México

RESUMEN

El cambio climático (CC) es un aumento en la temperatura promedio de las corrientes del aire y del mar en todo el planeta durante un periodo mínimo de 30 años. Parámetros climáticos como aumento de temperatura, aumento en niveles de CO₂ atmosférico y cambio en patrones de precipitación afectan insectos plaga, la producción agrícola y la seguridad alimentaria. Los insectos responden al cambio climático de diversas maneras: incrementan o reducen su distribución geográfica, mayor supervivencia en invierno, mayor número de generaciones, asincronía entre cultivos y plagas, se alteran interacciones interespecíficas, mayor riesgo de invasión de plagas migratorias, ej., plagas de langosta, mayor incidencia de enfermedades transmitidas por insectos y reducción de la eficacia del control biológico natural. El CC requiere monitoreo del clima y poblaciones de insectos plaga, uso de modelos de predicción y modificar tácticas de manejo integrado de plagas. La importancia del CC en insectos plaga se ilustra con un estudio de caso sobre la langosta centroamericana (LCA), *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker) (Orthoptera: Acrididae). Esta plaga es endémica de México y Centro América, afecta cultivos agrícolas y pastizales. Presenta dos formas extremas: fase solitaria (críptica e inofensiva) y gregaria (ocasiona el mayor daño). Típicamente, esta plaga se presenta al sur del Trópico de Cáncer, poblaciones gregarias se asocian a factores ambientales heterogéneos (precipitación arriba del promedio y alta temperatura), lo que le permite incrementar su densidad de población y pasar a la fase gregaria. Sin embargo, de 2016 a la fecha se presentan numerosas poblaciones gregarias en la zona centro de Tamaulipas y la región centro-este del Estado de Nuevo León, áreas citricolas, donde la LCA no se presentaba previamente. A lo largo de su área de distribución se reconocen ocho Áreas de reproducción Permanente y Gregarización (ARPG). Este trabajo tuvo como objetivo determinar si existen nuevas áreas potenciales de reproducción permanente y gregarización en el noreste de México, las cuales serían áreas de riesgo que deben monitorearse; también, determinar cuáles son las variables climáticas que influyen en la distribución y dinámica de población de la LCA. Se consideraron 53,610 registros de LCA y 19 variables climáticas, base de datos de WorldClim, éstas se depuraron mediante un análisis de componentes principales. El modelo se realizó con el software MaxEnt considerado 13 variables climáticas (6 de WorldClim y 7 de CNA). Se reporta una nueva ARPG en la zona centro de Tamaulipas, al sur de la Presa Vicente Guerrero. Ésta, comprende parte de los municipios de Padilla, Güemez y Casas. Las variables más relevantes en la distribución potencial de ARPG en el Noreste del México son: Precipitación del mes más seco, Temperatura mínima del mes más frío, Elevación, Viento (promedio) y Radicación solar.

Palabras clave:

Variables climáticas, insectos plaga, distribución potencial.

ABSTRACT

Climate change (CC) is an increase in average air temperature and ocean currents across the planet over a minimum period of 30 years or more. Climate parameters such as rising temperatures, increasing CO₂ levels in the atmosphere, and changing precipitation patterns affect insect pests, agricultural production and food security. Insects respond to climate change in various ways: they increase or reduce their geographical distribution, greater survival in winter, greater number of generations, asynchrony between crops and pests, interspecific interactions are altered, greater risk of invasion by migratory pests, e.g., locust pests, higher incidence of insect transmitted diseases and reduced effectiveness of natural enemies. CC will require monitoring climate and insect populations, using prediction models, and modifying integrated pest management tactics. The importance of CC on insect pests is illustrated with a case study on the Central American locust (CAL), *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker) (Orthoptera: Acrididae). This pest is endemic to Mexico and Central America; it affects agricultural crops and pastures. It has two extreme forms: solitary phase (cryptic and harmless) and gregarious phase (causes the most damage). Typically, this pest occurs south of the Tropic of Cancer, gregarious populations are associated with heterogeneous environmental factors (precipitation above average and high temperature), which allows it to increase its population density and move into the gregarious phase. However, from 2016 to date, numerous gregarious populations have appeared in the central zone of Tamaulipas and the central-eastern region of the State of Nuevo León, citrus-growing areas, where CAL was not previously present. Eight Permanent-Breeding and Gregarization Areas (PBGA) are recognized throughout its distribution area. This work aimed to determine if there are new potential PBGAs in northeastern Mexico, these would be risk areas that should be monitored. Additionally, determine the climatic variables that influence the distribution and population dynamics of CAL. The analysis considered 53,610 CAL records and 19 climate variables, WorldClim database; variables were refined through a principal components analysis. The MaxEnt software was used to generate the model; it considered 13 climate variables (6 from WorldClim and 7 from CNA). A new PBGA is reported in the central region of Tamaulipas, south of the Vicente Guerrero Dam. This includes part of the municipalities of Padilla, Güemez, and Casas. The most relevant variables in the potential distribution of PBGA in Northeast Mexico are Precipitation of the driest month, Minimum temperature of the coldest month, Elevation, Wind (average) and Solar radiation.

Keywords:

Climatic variables, insect pests, potential distribution.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL PROSPECTIVA DE LA LANGOSTA CENTROAMERICANA, *Schistocerca piceifrons piceifrons*, EN EL NORESTE DE MÉXICO

Potential prospective distribution of the Central American locust,
Schistocerca piceifrons piceifrons, in Northern Mexico

Ana Carlota Martínez-Urbina, Ludivina Barrientos-Lozano*, Uriel Jeshua Sánchez Reyes,
Aurora Y. Rocha-Sánchez, Othón J. González Gaona

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Cd Victoria. Blvd. Emilio Portes Gil,
No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México

RESUMEN

El Cambio climático (CC) está provocando cambios profundos en los ecosistemas y en la abundancia, distribución e interacción de especies. La langosta centroamericana (LCA), *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker) (Orthoptera: Acrididae), es una plaga importante en México y Centroamérica. En México, se reconocen cinco áreas de reproducción permanente y gregarización (ARPG), las más importantes por su extensión y presencia continua de poblaciones gregarias son: Península de Yucatán en el sureste y la Huasteca en el noreste. Típicamente, las ARPG se localizan al sur del Trópico de Cáncer. Sin embargo, de 2016 a la fecha se presentan poblaciones gregarias en el centro de Tamaulipas y centro-este de Nuevo León. Estudios recientes, confirman una nueva ARPG en la zona centro de Tamaulipas, al norte del Trópico de Cáncer. Se realizó un análisis climático prospectivo para evaluar el efecto de variables climáticas en la distribución de la LCA en el noreste de México. Se identificaron los municipios que representan el ARPG reconocida y los que presentan nuevos registros de LCA. Se utilizaron registros geográficos (coordenadas) de LCA (10 años; Sistema Informático de Campañas Fitosanitarias-SICAFI-SENASICA) y 19 variables climáticas-base de datos de Worldclim; se procesaron en Max-Ent para estimar distribución potencial actual. En el estudio prospectivo se utilizó el Modelo de Cambio Climático Global (MCG) a futuro y el Software MaxEnt. Se realizaron 10 réplicas mediante el método de submuestras. En el modelo de distribución potencial actual, las variables más importantes son: BIO 1 Temperatura Media Anual, BIO 4 Estacionalidad de temperatura [desviación estándar (DE) \times 100], BIO 6 Temperatura mínima del mes más frío, BIO 15 Estacionalidad de la Precipitación (Coeficiente de Variación), BIO 3 Isothermalidad (BIO2/BIO7) (\times 100), BIO 14 Precipitación del mes más seco, BIO 11 Temperatura media del trimestre más frío. En el Modelo prospectivo, las variables más importantes son: BIO 1 Temperatura Media Anual, BIO 3 Isothermalidad (BIO2/BIO7) (\times 100), BIO 4 Estacionalidad de temperatura [desviación estándar (DE) \times 100], BIO 6 Temperatura mínima del mes más frío, BIO 11 Temperatura media del trimestre más frío, BIO 12 Precipitación Anual, BIO 15 Estacionalidad de Precipitación (Coeficiente de Variación), BIO 17 Precipitación del Trimestre Más Seco, BIO 18 Precipitación del trimestre más cálido. En el modelo actual, la distribución potencial se extiende a la zona centro de Tamaulipas y coincide con estudios previos. En el modelo prospectivo, la distribución se expande en el oriente de San Luis Potosí y norte de Veracruz, ARPG reconocida.

Palabras clave:

plagas agrícolas, cambio climático, variables climáticas, modelado.

ABSTRACT

Climate Change (CC) is causing profound changes in ecosystems and the abundance, distribution, and interaction of species. The Central American locust (CAL), *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walker) (Orthoptera: Acrididae), is an important pest in Mexico and Central America. In Mexico, five permanent breeding and gregarious areas (PBGA) are recognized. The most important due to their extension and continuous presence of gregarious populations are the Yucatán Peninsula in the southeast and the Huasteca in the northeast. Typically, PBGAs are found south of the Tropic of Cancer. However, from 2016 to date, gregarious populations have occurred in central Tamaulipas and central-eastern Nuevo León. Recent studies confirm a new PBGA in the central area of Tamaulipas, north of the Tropic of Cancer. A prospective climate analysis was carried out to evaluate the effect of climate variables on the distribution of CAL in northeastern Mexico. The municipalities that represent the recognized PBGA and those that present new CAL records were identified. Geographic records (coordinates) from the CAL (10 years; Geographic Information System for Phytosanitary Campaigns-SICAFI-SENASICA) and 19 climatic variables-Worldclim database were processed in Max-Ent to estimate the current potential distribution. The future Global Climate Change Model (GCM) and MaxEnt Software were used in the prospective study; 10 replicates were carried out using the subsampling method. In the current potential distribution model, the most important variables are the following: BIO 1 Annual Mean Temperature, BIO 4 Temperature seasonality [standard deviation (SD) \times 100], BIO 6 Minimum temperature of the coldest month, BIO 15 Precipitation seasonality (Coefficient of Variation), BIO 3 Isothermality (BIO2/BIO7) (\times 100), BIO 14 Precipitation of the driest month, BIO 11 Average temperature of the coldest quarter. In the prospective model, the most important variables are BIO 1 Annual Average Temperature, BIO 3 Isothermality (BIO2/BIO7) (\times 100), BIO 4 Temperature seasonality [standard deviation (SD) \times 100], BIO 6 Minimum temperature of the coldest month, BIO 11 Average temperature of the coldest quarter, BIO 12 Annual Precipitation, BIO 15 Precipitation Seasonality (Coefficient of Variation), BIO 17 Precipitation of the Driest Quarter, BIO 18 Precipitation of the warmest quarter. In the current model, the potential distribution extends to the central area of Tamaulipas and generally agrees with previous studies. In the prospective model, the distribution expands in the recognized PBGA, particularly in eastern San Luis Potosí and northern Veracruz.

Keywords:

agricultural pests, climate change, climatic variables, modelling.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *Diabrotica virgifera zea* EN MÉXICO Y SU RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

Potential distribution of *Diabrotica virgifera zea* in Mexico and its relationship with climate change

Uriel Jeshua Sánchez-Reyes¹, Itzcóatl Martínez-Sánchez², Edmar Meléndez-Jaramillo³

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Boulevard Emilio Portes Gil No. 1301, C. P. 87010, Ciudad Victoria, Tamaulipas. ²Unidad Académica Metztlán, Univ. Politécnica de Francisco I. Madero. Avenida Tepeyacapa S/N, C.P. 43351. Metztlán, Hidalgo. ³Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149 Ciudad Victoria, Tamaulipas.

RESUMEN

El cambio climático es un fenómeno que implica modificaciones a largo plazo (décadas) en las condiciones ambientales como temperatura, lluvia, y otros elementos abióticos; sus efectos son muy importantes para organismos plaga, ya que pueden modificar su distribución. Un ejemplo es la Diabrotica o gusano alfilerillo del maíz, *Diabrotica virgifera zea* Krysan y Smith 1980, dentro de la familia Chrysomelidae (Coleoptera); se trata de una especie polífaga con una amplia gama de hospederos, que puede causar pérdidas en la producción agrícola en varios estados de México. El objetivo del presente estudio fue evaluar la distribución potencial de la especie en México, bajo condiciones ambientales actuales y futuras (2030 a 2070). Los registros geográficos se obtuvieron mediante búsqueda en literatura especializada y a través de la plataforma GBIF. Como predictores se utilizaron 19 variables bioclimáticas obtenidas a partir del repositorio online WorldClim, para el escenario actual y futuro; el modelo de cambio climático considerado para 2030 y 2070 fue el HadGEM3-GC31-LL, bajo la trayectoria de concentración representativa (RCP) 8.5. Se empleó el software MAXENT para generar la distribución potencial con el 25% de los registros para prueba y 10 réplicas por cada uno. El modelo potencial actual indica que parte de la Sierra Madre Occidental (SMO), incluyendo Sinaloa, Sonora, Chihuahua (estados donde previamente no se ha registrado *Diabrotica virgifera zea*) y Durango, constituyen áreas viables para su distribución. Sin embargo, los modelos al 2030-2070 sugieren el desplazamiento de la especie desde la SMO hacia zonas de menor elevación, concentrándose en el centro del país, e incrementando su distribución en Durango, Chihuahua, y Chiapas. Si bien los resultados son preliminares, pueden constituir una base para el monitoreo de la plaga y la prevención de pérdidas económicas en las regiones afectadas.

Palabras clave:

Chrysomelidae, plagas, nicho ecológico

ABSTRACT

Climate change is a phenomenon that involves long-term changes (decades) in environmental conditions such as temperature, rainfall, and other abiotic elements; its effects are very important for pest organisms, since they can modify their distribution. An example is the Mexican corn rootworm, *Diabrotica virgifera zea* Krysan and Smith 1980, within the family Chrysomelidae (Coleoptera); it is a polyphagous species with a wide range of hosts, which can cause losses in agricultural production in several states of Mexico. The objective of the present study was to evaluate the potential distribution of the species in Mexico, under current and future environmental conditions (2030 to 2070). The geographical records were obtained by searching specialized literature and through the GBIF platform. A total of 19 bioclimatic variables obtained from the WorldClim online repository were used as predictors for the current and future scenarios; the climate change model considered for 2030 and 2070 was HadGEM3-GC31-LL, under the representative concentration pathway (RCP) 8.5. The MAXENT software was used to generate the potential distribution with 25% of the records for testing and 10 replicates for each one. The current potential model indicates that part of the Sierra Madre Occidental (SMO), including Sinaloa, Sonora, Chihuahua (states where *Diabrotica virgifera zea* has not previously been recorded) and Durango, constitute viable areas for its distribution. However, the models for 2030-2070 suggest the movement of the species from the SMO to lower elevations, concentrating in the center of the country, and increasing its distribution in Durango, Chihuahua, and Chiapas. Although the results are preliminary, they can constitute a basis for monitoring the pest and preventing economic losses in affected regions.

Keywords:

Chrysomelidae, pests, ecological niche

INFLUENCIA DE LA VARIACIÓN AMBIENTAL EN LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *Rhipicephalus* spp., ESPECIES TRANSMISORAS DE RICKETTSIOSIS EN TAMAULIPAS

Influence of environmental variation on the potential distribution of *Rhipicephalus* spp., rickettsiosis transmitting species in Tamaulipas

Alfredo Sánchez-González^{1,2}, Angélica Araujo-Sáenz¹, Ramiro A. Benavides González¹, Ariadne G. Quintero-Zapata², Irlanda Díaz-Romagnoli²

¹ Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Autónoma de Tamaulipas. ²Hospital Regional de Alta Especialidad de Cd. Victoria, adscrito al IMSS para el Bienestar.

RESUMEN

La distribución geográfica de una especie es un efecto de su nicho ecológico, el cual está condicionado por factores ambientales. Por lo tanto, la variación ambiental puede afectar o favorecer la presencia de una especie. En las últimas décadas, se han detectado cambios en la distribución de las especies, debido a variaciones ambientales abruptas. Recientemente, hay interés en especies de importancia clínica en humanos por su rol como vectores de enfermedades y problemas de salud a una escala regional o global. Por ello, es relevante conocer la distribución de vectores de enfermedades zoonóticas y los factores ambientales que favorecen su presencia. El género de garrapata *Rhipicephalus* spp., es el principal vector de rickettsiosis en México y sur de Estados Unidos. Esta enfermedad ha incrementado su incidencia en los últimos años y no se han evaluado las causas de dicho incremento. El objetivo de este estudio es determinar las variables ambientales que favorecen la distribución de *Rhipicephalus* sp., en Tamaulipas, a partir de un modelo de distribución potencial (MDP). El MDP se generó con los registros de casos confirmados de rickettsiosis por garrapatas y los registros del género *Rhipicephalus* spp., reportados en la base GBIF en Tamaulipas. Para valorar la variación ambiental se utilizaron capas satelitales de WorldClim, se consideraron 15 variables ambientales relacionadas con la presencia de ácaros, de acuerdo con estudios previos. Para elaborar el MDP se utilizó el programa MaxEnt. Los resultados indican que el género *Rhipicephalus* spp., tiene mayor probabilidad de presentarse en la región centro de Tamaulipas; la variable que más influye en su distribución es “meses más cálidos con lluvias”. Los sitios con mayor temperatura y humedad favorecen la presencia de *Rhipicephalus* spp. La rickettsiosis, al igual que otras enfermedades zoonóticas, tiene el potencial de generar problemas de salud, ya que los vectores pueden incrementar su distribución debido a variaciones ambientales. Estos resultados son preliminares, ya que no se han recaudado todos los registros de *Rhipicephalus* spp., y casos confirmados de rickettsiosis en Tamaulipas. Sin embargo, con estos datos y considerando la tendencia del cambio climático, se puede inferir un aumento en la prevalencia de la enfermedad.

Palabras clave:

Rickettsiosis, zoonosis, vectores, ácaros, variación ambiental.

ABSTRACT

The geographic distribution of a species is an effect of its ecological niche, which is conditioned by environmental factors. Therefore, environmental variation can affect or favor the presence of a species. In recent decades, changes in the distribution of species have been detected due to abrupt environmental variations. Recently, there has been interest in species of clinical importance in humans due to their role as vectors of diseases and health problems on a regional or global scale. Hence, it is relevant to know the distribution of vectors of zoonotic diseases and the environmental factors that favor their presence. The tick genus *Rhipicephalus* spp. is the main vector of rickettsiosis in Mexico and the southern United States. This disease has increased its incidence in recent years and the causes of this increase have not been evaluated. The objective of this study is to determine the environmental variables that favor the distribution of *Rhipicephalus* sp., in Tamaulipas, based on a potential distribution model (PDM). The PDM was generated with records of confirmed cases of tick-borne rickettsiosis and the records of the genus *Rhipicephalus* spp., reported in the GBIF database in Tamaulipas. To assess environmental variation, WorldClim satellite layers were used; 15 environmental variables related to the presence of mites were considered, according to previous studies. The MaxEnt program was used to prepare the PDM. Results indicate that the genus *Rhipicephalus* spp. is more likely to occur in the central region of Tamaulipas; the variable that most influences its distribution is “warmer months with rain.” Sites with higher temperatures and humidity favor the presence of *Rhipicephalus* spp. Rickettsiosis, like other zoonotic diseases, has the potential to cause health problems since vectors can increase their distribution due to environmental variations. These results are preliminary, since not all records of *Rhipicephalus* spp., and confirmed cases of rickettsiosis in Tamaulipas have been collected. However, with these data and considering the trend of climate change, an increase in the prevalence of the disease can be inferred.

Key words:

Rickettsiosis, zoonosis, vectors, mites, environmental variation

LA PLAGA DE LANGOSTA COMO INDICADOR DEL CAMBIO CLIMÁTICO

The locoust plague as an indicator of climate change

Carlos Contreras Servín

Laboratorio Nacional de Geoprosesamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Sierra Leona No. 550, Lomas 2ª Sección, San Luis Potosí, SLP, México. C.P. 78210.

RESUMEN

La langosta centroamericana es una plaga agrícola de importancia económica en México, particularmente en la región Huasteca. El cambio de uso de suelo donde grandes extensiones de bosques y selvas se convierten en sitios para la agricultura y/o ganadería extensiva, ha modificado el paisaje, el clima y propiciado la expansión de mangas de langosta. La aparición de las mangas de langosta se ha relacionado con precipitaciones por debajo del promedio y parcialmente con el fenómeno de “El Niño”, pues las sequías que caracterizan este fenómeno significan menos alimento para la langosta, y en consecuencia, la presencia de mangas (Retana 2000). Además, un aumento de la temperatura ambiental puede acelerar el tiempo de eclosión de los huevos y otros procesos de cambio de estado (de solitario a gregario) de las langostas. Con la finalidad de delimitar espacialmente las regiones más propicias para el desarrollo de la langosta en la huasteca, se revisaron diversas fuentes de información meteorológica con registros de los años de 1960 a 2022.

Palabras clave:

Plaga de langosta, cambio climático, ENSO

ABSTRACT

The Central American locust is an agricultural pest of economic importance in Mexico, particularly in the Huasteca region. The change in land use where large areas of forests and jungles become sites for agriculture and/or extensive livestock farming, has modified the landscape, and the climate and led to the expansion of locust beds. The appearance of locust swarms has been related to below-average rainfall and partially to the “El Niño” phenomenon since the droughts that characterize this phenomenon mean less food for the locust, and consequently, the presence of locust swarms (Retana 2000). In addition, an increase in environmental temperature can accelerate the hatching time of eggs and other state change processes (from solitary to gregarious) of locusts. To spatially delimit the region most conducive to the development of locusts in the Huasteca, various sources of meteorological information were reviewed with records from the years 1960 to 2022.

Keywords:

Locust plague, climate change, ENSO

MANEJO DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS EN ARTRÓPODOS VECTORES DE ENFERMEDADES

Insecticide resistance management in arthropods vectors of disease

Beatriz López-Monroy¹

¹Lab. de Entomología Médica. Fac. de Ciencias Biológicas. Univ. Autónoma de Nuevo León. Av. Universidad S/N, Ciudad Universitaria. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. C.P. 66450.

RESUMEN

La resistencia a insecticidas, definida como la habilidad de los insectos para sobrevivir ante la exposición de una dosis estándar de insecticida, puede ser traducida en resistencia fenotípica, diferentes mecanismos de resistencia, así como, el impacto sobre la efectividad de las intervenciones. De acuerdo con los estándares internacionales podemos evaluar la resistencia fenotípica mediante bioensayos, los cuales permitirán probar la capacidad de los artrópodos vectores para sobrevivir a la exposición a un determinado insecticida en condiciones determinadas. Por otro lado, los mecanismos de resistencia a los insecticidas son las vías por las cuales los artrópodos vectores reducen su susceptibilidad permitiéndoles sobrevivir a los efectos tóxicos del insecticida. Su origen puede ser por mutaciones de novo, las cuales se toman selectivamente ventajosas en respuesta al medio, o bien por la variación genética que constantemente se está creando en las poblaciones naturales hasta por adaptaciones preexistentes que originalmente fueron insuficientes para conferir resistencia intrínseca pero que más tarde fueron seleccionadas por sus efectos pleiotrópicos. Lo que es importante destacar es como factores biológicos como el potencial biológico de los artrópodos, su comportamiento, su microbiota, la exposición a xenobióticos naturales o plaguicidas de uso agrícola, la urbanización, la industria e incluso el mismo manejo de estos dentro de los programas de control han traído como resultado un incremento rápido en el desarrollo de resistencia a los insecticidas. Este escenario ha llevado a desarrollar estrategias de manejo de vectores que contrarresten el impacto de las poblaciones de artrópodos resistentes a insecticidas y la transmisión de enfermedades a las cuales se han asociado ya sea desde un enfoque reactivo, como el cambio a otro insecticida en respuesta a la resistencia detectada, o proactivo, que, enfocándonos exclusivamente al control químico, consiste en el uso de insecticidas con múltiples modos de acción. Indiscutiblemente el manejo de la resistencia a insecticidas debe incluirse en los programas de control de artrópodos vectores, lo que involucra un monitoreo constante de la resistencia, el desarrollo de productos innovadores, así como nuevas herramientas que involucren el control biológico y la ingeniería genética.

Palabras clave:

Resistencia, insecticida, insecto.

ABSTRACT

Insecticide resistance, defined as the ability of insects to survive exposure to a standard dose of insecticide, can be translated into phenotypic resistance, different resistance mechanisms, as well as the impact on the intervention's effectiveness. According to international standards, we can evaluate phenotypic resistance through bioassays, which will allow us to test the ability of arthropod vectors to survive insecticide exposition under certain conditions. On the other hand, insecticide resistance mechanisms are the pathways by which arthropod vectors reduce their susceptibility, allowing them to survive the insecticide's toxic effects. Its origin can be due to de novo mutations, which become selectively advantageous in response to the environment, natural genetic variation in arthropod populations, or pre-existing adaptations that were insufficient to confer intrinsic resistance but were later selected for their pleiotropic effects. It is important to highlight how biological factors such as arthropods biological potential, behavior, microbiota, natural xenobiotics exposure or agriculture pesticides, urbanization, industry, and even vector management have resulted in a rapid increase of insecticide resistance development. This scenario has led to the development of vector management strategies that counteract the impact of insecticide-resistant arthropod populations and their role in transmission diseases. Either from a reactive approach, such as switching to another insecticide in response to resistance detection, or from a proactive approach, which, focusing exclusively on chemical control, consists of use insecticides with multiple modes of action. Unquestionably, the management of insecticide resistance must be included in arthropod vector management, which involves constant monitoring of resistance, innovative products development, as well as new tools involving biological control and genetic engineering.

Keywords:

Resistance, insecticide, insect.

TRIATOMINOS (HEMIPTERA: REDUVIIDAE), VECTORES CONOCIDOS PERO DESATENDIDOS

Triatomina (Hemiptera: Reduviidae), known but neglected vectors

Jesús Antonio Dávila-Barboza¹

¹Lab. de Entomología Médica. Fac. de Ciencias Biológicas. Univ. Autónoma de Nuevo León. Av. Universidad S/N, Ciudad Universitaria San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. C.P. 66450.

RESUMEN

La enfermedad de Chagas se encuentra clasificada dentro de las enfermedades olvidadas, a pesar de que esta ha mostrado un incremento considerable en el número de casos en las últimas décadas y que se estima que alrededor de 70 millones de personas en las Américas están en riesgo de contraer la enfermedad. La transmisión vectorial continúa siendo la primera fuente de contagio, esta se lleva a cabo por insectos triatominos al momento de depositar las heces infectadas con el parásito *Trypanosoma cruzi* sobre la piel del hospedero. En México se estima que el 80 % de los habitantes del país se encuentran en riesgo de contraer la enfermedad al estar expuestos a la presencia de triatominos vectores. Debido a que su presencia es extensa, el estudio de su distribución solo es enfocado en ocasiones a localidades con registros de casos previos. El uso de plataformas de ciencia ciudadana como iNaturalista brinda información importante para conocer de manera más amplia la distribución de los triatominos vectores. Mediante el análisis de bases de datos de Enciclovida, GBIF, iNaturalista y el Boletín epidemiológico de la Dirección General de Enfermedades, se recopiló la información sobre los registros de *T. dimidiata* y *T. gerstaeckeri*, principales vectores en los estados del Golfo y en el Noreste de México respectivamente y los registros de casos de la enfermedad de Chagas. El análisis de correlación de los registros de triatomino con la infección por *T. cruzi* muestra un incremento de infección de 0.615 unidades por triatomino con un coeficiente de correlación de $r=0.86$ ($p=0.007$). Mientras que el análisis de tendencias nos indica una tendencia creciente estadísticamente significativa para el número de registros de *T. gerstaeckeri* y los casos de la enfermedad en el Noreste, por otro lado, para los estados del Golfo solo se encontró una tendencia creciente en el número de casos, pero no en el número de registros de *T. dimidiata*. Estos hallazgos nos demuestran lo indispensable que es mantener un registro constante de casos de la enfermedad y de la presencia de los triatominos, tomar como un apoyo a los registros ciudadanos de los vectores, pero no como principal fuente de monitoreo, y la urgencia de establecer lineamientos específicos para el control de triatominos.

Palabras clave:

Triatoma gerstaeckeri, *Triatoma dimidiata*, enfermedad de Chagas, vectores, distribución.

ABSTRACT

Chagas disease is classified as a neglected disease, even though the number of cases has increased considerably in recent decades, and it is estimated that around 70 million people in the Americas are at risk of contracting the disease. Vector-borne transmission continues to be the primary source of infection, carried out by triatomine insects when they deposit feces infected with the *Trypanosoma cruzi* parasite on the host's skin. In Mexico, it is estimated that 80% of the country's inhabitants are at risk of contracting the disease when exposed to the presence of triatomine vectors. Because their presence is extensive, the study of their distribution is sometimes only focused on locations with records of previous cases. Using citizen science platforms such as iNaturalista provides important information to understand the distribution of triatomine vectors further. By analyzing the databases of Enciclovida, GBIF, iNaturalista, and the Epidemiological Bulletin of the General Directorate of Diseases, information was collected on records of *T. dimidiata* and *T. gerstaeckeri*, the main vectors in the Gulf states and Northeast of Mexico, respectively, and records of cases of Chagas disease. The analysis of correlation of triatomine records with *T. cruzi* infection shows an increase in infection of 0.615 units per triatomine with a correlation coefficient of $r = 0.86$ ($p = 0.007$). While the trend analysis indicates a statistically significant increasing trend for the number of records of *T. gerstaeckeri* and cases of the disease in the Northeast, on the other hand, for the Gulf states only an increasing trend was found in the number of cases, but not in the number of records of *T. dimidiata*. These findings show us how essential it is to keep a constant record of cases of the disease and the presence of triatomines, using citizen registries of vectors as a support, but not as the main source of monitoring and the urgency of establishing specific guidelines for the control of triatomines.

Keywords:

Triatoma gerstaeckeri, *Triatoma dimidiata*, Chagas disease, vectors, distribution.

***Triatoma dimidiata* Y OTROS INSECTOS POTENCIALMENTE INFESTANTES
COLECTADOS EN PERROS A LO LARGO DEL AÑO EN TRASPATIO RURAL
Y URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA DE MÉRIDA, YUCATÁN:
RELEVANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ALTERNATIVAS PARA SU CONTROL**

Triatoma dimidiata and other potentially infesting insects collected from dogs throughout the year in rural and urban backyards of the metropolitan area of Mérida, Yucatán: epidemiological relevance and alternatives for their control

Matilde Jiménez-Coello

Lab. de Microbiología. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Univ. Autónoma de Yucatán. Av. Itzáes No. 490 x Calle 59, Colonia Centro. Mérida, Yucatán, Mexico, C.P. 97000.

RESUMEN

La presentación se centra en la relevancia epidemiológica y las alternativas de control para *Triatoma dimidiata* y otros insectos potencialmente infestantes recolectados en perros durante todo el año en patios traseros de entornos rurales y urbanos de la zona metropolitana de Mérida, Yucatán. La preocupación principal es la Tripanosomiasis Americana (enfermedad de Chagas), causada por *Trypanosoma cruzi* y transmitida principalmente por vectores de la subfamilia Triatominae. En las regiones endémicas, las estrategias de control vectorial para reducir la incidencia de la enfermedad de Chagas han incluido tradicionalmente la educación comunitaria, medidas sanitarias y el uso de insecticidas, como organofosforados, carbamatos y piretroides. A pesar de ser efectivos, estos métodos presentan limitaciones, como los altos costos operativos, el desarrollo de resistencia a los insecticidas y la persistencia de ciclos de transmisión domésticos y peridomésticos. Se destacan varias estrategias de prevención y control centradas en los perros, el principal reservorio doméstico de *T. cruzi*. Los perros desempeñan un papel crucial al vincular los ciclos de transmisión peridomésticos y silvestres, por lo que su protección es fundamental para reducir el riesgo de infección humana. Se han evaluado diversas intervenciones basadas en insecticidas para perros, incluyendo collares con deltametrina, xenointoxicación e insecticidas sistémicos como isoxazolinas y espinosad. Los resultados indican que el uso de combinaciones de fipronil-permetrina, fluralaner y otros tratamientos insecticidas pueden controlar eficazmente a los vectores triatominos cuando se aplican correctamente. Estos tratamientos podrían potencialmente transformar a los perros en una herramienta de control biológico, reduciendo el riesgo de transmisión de *T. cruzi* y previniendo la recolonización de triatominos durante las interrupciones del control vectorial. Estos estudios enfatizan la necesidad de estudios de campo a gran escala, análisis epidemiológicos y estrategias integradas para evaluar la efectividad de estas intervenciones. Los hallazgos sugieren que las intervenciones preventivas en perros podrían ser una alternativa prometedora para reducir el riesgo de transmisión de *T. cruzi* y deberían ser evaluadas y promovidas en las áreas endémicas.

Palabras clave:

Trypanosoma cruzi, enfermedad de Chagas, perro.

ABSTRACT

The presentation focuses on the epidemiological relevance and control alternatives for *Triatoma dimidiata* and other potentially infesting insects collected from dogs throughout the year in both rural and urban backyards of the metropolitan area of Merida, Yucatan. The primary concern addressed is American Trypanosomiasis (Chagas disease), caused by *Trypanosoma cruzi* and primarily transmitted by vectors of the subfamily Triatominae. In endemic regions, vector control strategies for reducing Chagas disease incidence have traditionally included community education, sanitary measures, and insecticide use, such as organophosphates, carbamates, and pyrethroids. Despite being effective, these methods have limitations, including high operational costs, the development of insecticide resistance, and the persistence of domestic and peridomestic transmission cycles. The exposition highlights various prevention and control strategies focused on dogs, the primary domestic reservoir of *T. cruzi*. Dogs play a crucial role in linking peridomestic and sylvatic transmission cycles, making their protection critical for reducing human infection risk. Various insecticide-based interventions for dogs, including deltamethrin collars, xenointoxication, and systemic insecticides like isoxazolines and spinosad, have been evaluated. The results indicate that the use of fipronil-permethrin combinations, fluralaner, and other insecticidal treatments can effectively control triatomine vectors when applied correctly. These treatments could potentially transform dogs into a biological control tool, reducing the risk of *T. cruzi* transmission and preventing the recolonization of triatomines during vector control interruptions. These results emphasize the need for large-scale field studies, epidemiological analyses, and integrated strategies to evaluate the effectiveness of these interventions. The findings suggest that preventive interventions in dogs could be a promising alternative for reducing *T. cruzi* transmission risk and should be further evaluated and promoted in endemic areas.

Keywords:

Trypanosoma cruzi, Chagas disease, dog.

IMPORTANCIA DE LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA Y EL POTENCIAL RIESGO DE ARBOVIRUS EMERGENTES EN MÉXICO

Importance of entomological surveillance and the potential risk of emerging arboviruses in Mexico

Carlos Machain-Williams¹

¹Estudios en Una Salud. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Palenque, Carretera Palenque-Pakal Ná, Palenque Chiapas, México. Instituto Politécnico Nacional. C.P. 29960.

RESUMEN

Los arbovirus son un grupo de virus transmitidos por artrópodos, principalmente mosquitos y garrapatas. Por su naturaleza y biología los arbovirus se mantienen en la naturaleza mediante la transmisión directa entre un huésped susceptible y el artrópodo vector. A pesar de su importancia médica los arbovirus presentan diversos retos para su identificación, especialmente en los hospederos vertebrados; una viremia transitoria aunado a una gran cantidad de portadores asintomáticos limita la eficacia con la cual estos virus pueden ser diagnosticados o identificados, por lo tanto, una fuente importante de información son los propios vectores artrópodos, ya que estos amplifican significativamente la cantidad de partículas virales, además de permanecer infectados por el resto de su vida, permitiendo por lo tanto, utilizarlos para establecer programas más efectivos de monitoreo y control de arbovirus. Otro punto importante a ser contemplado en la vigilancia de los arbovirus, es la generación de infraestructura necesaria para realizar estudios de capacidad y competencia vectorial, identificando así poblaciones de riesgo que de forma natural servirían de vectores regionales una vez que un arbovirus exótico haya sido introducido al país. La introducción de los virus dengue, Zika, y chikungunya a México, además de la potencial introducción y emergencia de virus como Oropuche, encefalitis japonesa, o Usutu, ilustran la importancia y necesidad inmediata de generar planes eficientes de control que no serán efectivos sin una planeación epidemiológica basada en el monitoreo de los potenciales artrópodos vectores presentes en el país. Finalmente presentando esta información de manera integrada, los tomadores de decisiones podrán mediante mapas de riesgo, establecer planes eficaces de monitoreo y control de arbovirus con el objetivo principal de detener y controlar de forma temprana los brotes epidémicos de arbovirus en las regiones de mayor riesgo en el país.

Palabras clave:

Arbovirus, vector, artrópodo.

ABSTRACT

Arboviruses are a group of viruses transmitted by arthropods, mainly mosquitoes and ticks. Due to their nature and biology, arboviruses are maintained in nature through direct transmission between a susceptible host and the arthropod vector. Despite their medical importance, arboviruses present various challenges to their identification, especially in vertebrate hosts. A transient viremia coupled with many asymptomatic carriers limits the effectiveness with which these viruses can be diagnosed or identified; therefore, an essential source of information is the arthropod vectors since they significantly amplify the number of viral particles. In addition to remaining infected for the rest of their lives, they allow them to be used to establish more effective arbovirus monitoring and control programs. Another critical point to be considered in the surveillance of arboviruses is the generation of the necessary infrastructure to carry out studies of vector capacity and competition, thus identifying risk populations that would naturally serve as regional vectors once an exotic arbovirus has been introduced to the country. The introduction of the dengue, Zika, and chikungunya viruses to Mexico, in addition to the potential introduction and emergence of viruses such as Oropuche, Japanese encephalitis, or Usutu, illustrate the importance and immediate need to generate efficient control plans that will not be effective without Epidemiological planning based on the monitoring of potential arthropod vectors present in the country. Finally, by presenting this information in an integrated manner, decision-makers will be able to establish effective arbovirus monitoring and control plans through risk maps, with the main objective of stopping and early controlling arbovirus epidemic outbreaks in the country's highest-risk regions.

Keywords:

Arboviruses, vector, arthropod.

LEISHMANIOSIS EN EL SURESTE DE MÉXICO

Leishmaniosis in the southeast of Mexico

Alberto Vargas-González

Lab. de Microbiología. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Univ. Autónoma de Yucatán. Av. Itzáes No. 490 x Calle 59, Colonia Centro. Mérida, Yucatán, Mexico, C.P. 97000.

RESUMEN

La leishmaniosis, comúnmente conocida en nuestra región como "úlceras de los chicleros," afecta principalmente a los trabajadores de la extracción de chicle. El agente causante es un protozoo del género *Leishmania*, transmitido por el vector *Lutzomyia olmeca olmeca*, perteneciente al grupo de los flebótomos. Es una enfermedad con distribución mundial, adaptada a diversos entornos, desde selvas hasta zonas desérticas. En México, la forma más común de esta enfermedad es la leishmaniosis cutánea localizada, aunque existen otras variantes como la difusa, la mucocutánea y la visceral. La forma cutánea localizada es relativamente benigna y se manifiesta como una lesión con forma de "cono de volcán," con bordes endurecidos y un centro socavado. Una de las hipótesis sobre la leishmaniosis es que el parásito *Leishmania* produce sustancias que evitan infecciones secundarias. Sin embargo, en las comunidades rurales, es común ver lesiones maltratadas debido a las prácticas locales, como la aplicación de ácidos de batería o cabezas de cerillos. La leishmaniosis cutánea afecta solo la piel, mientras que la difusa puede diseminarse por todo el cuerpo. La mucocutánea comienza como una lesión cutánea y luego afecta las mucosas, la visceral compromete órganos internos, pudiendo ser mortal si no se trata adecuadamente. En las Américas, y en particular en estados como Campeche, Chiapas y Quintana Roo, se ha aislado *Leishmania mexicana mexicana*, transmitida por *Lutzomyia olmeca olmeca*. En algunas zonas se han encontrado otras variedades de *Leishmania*, como *Leishmania braziliensis*, aunque solo en animales. El tratamiento a nivel mundial para la leishmaniosis es con antimonio de meglumina, un medicamento del grupo de los metales pesados, que, aunque es cardiotoxico y hepatotóxico, es muy efectivo. Sin embargo, se descubrió que la leishmaniosis nunca se elimina completamente del cuerpo, lo que se hizo evidente con la aparición de casos de VIH, donde la enfermedad se reactivó. En cuanto a la prevención, el control de vectores es complejo en zonas selváticas. Por lo tanto, la protección personal, como el uso de mosquiteros y repelentes naturales, es esencial, junto con la educación comunitaria. Es importante destacar que *Lutzomyia* tiene horarios específicos de actividad, generalmente al amanecer y al anochecer, cuando las personas pueden entrar en contacto con el vector. El diagnóstico es otro reto, aunque las comunidades conocen bien la enfermedad, es fundamental capacitar al personal médico para identificar correctamente las lesiones. Afortunadamente, desde hace unos 30 años, se ha mejorado el acceso al tratamiento en las comunidades.

Palabras clave:

Leishmaniosis, *Lutzomyia olmeca olmeca*, vector.

ABSTRACT

Leishmaniasis, commonly known in our region as "ulcers of the chicle worker," mainly affects workers involved in gum extraction. The causative agent is a protozoan of the genus *Leishmania*, transmitted by the vector *Lutzomyia olmeca olmeca*, which belongs to the group of sandflies. This disease has a worldwide distribution and adapts to various environments, from jungles to desert areas. In Mexico, the most common form of the disease is localized cutaneous leishmaniasis, although there are other variants such as diffuse, mucocutaneous, and visceral leishmaniasis. The localized cutaneous form is relatively mild and manifests as a lesion shaped like a "volcano crater," with hardened edges and a sunken center. One of the hypotheses about leishmaniasis is that the *Leishmania* parasite produces substances that prevent secondary infections. However, in rural communities, it is common to see mistreated lesions due to local practices, such as applying battery acid or matchstick heads. Cutaneous leishmaniasis only affects the skin, while the diffuse form can spread throughout the body. Mucocutaneous leishmaniasis starts as a skin lesion and later affects the mucous membranes, and visceral leishmaniasis compromises internal organs, which can be fatal if not treated properly. In the Americas, particularly in states like Campeche, Chiapas, and Quintana Roo, *Leishmania mexicana mexicana* has been isolated and is transmitted by *Lutzomyia olmeca olmeca*. In some areas, other varieties of *Leishmania*, such as *Leishmania braziliensis*, have been found, although only in animals. The global treatment for leishmaniasis is meglumine antimoniate, a drug from the heavy metal group, which, although cardiotoxic and hepatotoxic, is very effective. However, it was discovered that leishmaniasis is never eliminated from the body, which became evident with the emergence of HIV cases, where the disease reactivated. Regarding prevention, vector control is complex in jungle areas. Therefore, personal protection, such as using mosquito nets and natural repellents, is essential, along with community education. It's important to note that *Lutzomyia* has specific activity times, usually at dawn and dusk, when people can get in contact with the vector. Diagnosis is another challenge; although communities are aware of the disease, it is crucial to train medical personnel to correctly identify lesions. Fortunately, over the past 30 years, access to treatment in communities has improved.

Keywords:

Leishmaniosis, *Lutzomyia olmeca olmeca*, vector.

FIEBRE RECURRENTE TRANSMITIDA POR GARRAPATAS EN MÉXICO

Tick-borne relapsing fever in Mexico

Edwin Vázquez-Guerrero¹

¹Laboratorio de Genética Microbiana. Departamento de Microbiología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n. Col. Santo Tomás C.P. 11340 Del. Miguel Hidalgo, México, D.F.

RESUMEN

La fiebre recurrente transmitida por garrapatas (FRTG) es causada por diversas especies del género *Borrelia* y es considerada una enfermedad reemergente que causa importantes problemas de salud pública en los países endémicos. En México solo se han realizado unos pocos estudios, pero ya se ha demostrado la presencia de la enfermedad; por lo que se plantea que es posible aislar a esta bacteria de especímenes de garrapatas blandas y determinar zonas potencialmente endémicas en México. De tal forma, el objetivo de este trabajo fue obtener un aislado de *Borrelia* spp. de garrapatas blandas y presentar evidencia de esta enfermedad mediante la prueba de sueros de pacientes con fiebre de origen desconocido (FOD) en México. Para este fin se establecieron tres protocolos de estudio: el clínico, del vector y el modelo murino. En el estudio clínico se realizó un estudio serológico retrospectivo y descriptivo. Se seleccionaron sueros de pacientes mexicanos con diagnóstico clínico de FOD. Este estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El inmunoblot se realizó inicialmente con la proteína rGlpQ, las muestras positivas se analizaron posteriormente con rBipA y con un lisado de *Borrelia turicatae* 91E135. Se analizaron 310 sueros de pacientes, de los cuales siete resultaron positivos para rGlpQ mediante Western blot. Estas muestras también se analizaron adicionalmente para rBipA y lisado de *B. turicatae*, resultando tres positivos para rGlpQ, rBipA y al lisado de *B. turicatae* y cuatro solo para rGlpQ y lisado bacteriano. Para el protocolo del vector se realizó una búsqueda intencionada a los lugares de exposición de los casos clínicos y lugares con antecedentes de presencia de garrapatas blandas. De 38 lugares se han obtenido un total de 1,061 garrapatas blandas que corresponden a: 521 *Ornithodoros turicata*, 531 *Alectorobius puertoricensis* y 9 *Ornithodoros dugesi*. En el protocolo del modelo murino, se implementó un modelo murino infeccioso con inmunosupresión química para la amplificación *in vivo* e inoculación en medio Barbour-Stoenner-Kelley IIB (BSK-IIB). Con este, se obtuvieron dos aislados de espiroquetas de garrapatas *O. turicata* y *A. puertoricensis*. La caracterizaron por secuenciación y análisis del gen que codifica para el rRNA 16S indicó que se trataba de *Borrelia turicatae* y de *Borrelia puertoricensis*. Ambas cepas se secuenciaron con las plataformas Illumina y Nanopore y las secuencias resultantes se ensamblaron, se anotaron y se analizaron filogenéticamente. El resultado indicó que la cepa de *B. turicatae* está emparentada con otras aisladas en Norteamérica y que representa una cepa nueva con un genoma de 1.57 Mpb con un %GC del 29.4, 1 cromosoma lineal, 13 plásmidos lineales y 3 plásmidos circulares. La cepa de *B. puertoricensis* está siendo analizada actualmente. Los resultados de este trabajo mostraron que: 1) hay distintas especies de *Borrelia* transmitidas por argasidos a humanos, y 2) que el modelo murino estandarizado es útil para el aislamiento de estas bacterias. De tal forma, se sugiere que se deben realizar más estudios en nuestro país y que las autoridades de salud deben considerar el diagnóstico de la FRTG en los estados de Sonora, Sinaloa, Edo. de México, Cd. de México y Aguascalientes.

Palabras clave:

Borrelia, garrapata, Mexico.

ABSTRACT

Tick-Borne Relapsing Fever (TBRF) is caused by several species of the genus *Borrelia* and is considered an emerging and re-emerging disease that causes important public health problems in endemic countries. Only a few studies have been done in Mexico and the presence of TBRF has already been demonstrated. Therefore, our hypothesis is that it is possible to isolate this bacterium from soft tick specimens and determine potentially endemic areas in Mexico. Thus, the objective of this work was to obtain an isolate of *Borrelia* spp. from soft ticks and to present evidence of this disease by analyzing sera from patients with Fever of Unknown Origin (FUO) in Mexico. For this purpose, three study protocols were followed: clinical, vector and murine models. In the clinical study, a retrospective and descriptive serological study was performed. Sera from Mexican patients with a clinical diagnosis of FUO were selected. This study was approved by the research ethics committee of the Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Immunoblotting was initially performed with rGlpQ protein, positive samples were subsequently analyzed with rBipA and with a lysate of *Borrelia turicatae* 91E135. 310 patient sera were analyzed, of which seven were positive for rGlpQ by Western blot. These samples were also additionally tested for rBipA and *B. turicatae* lysate, resulting in three positives for rGlpQ, rBipA and *B. turicatae* lysate and four positives only for rGlpQ and bacterial lysate. For the vector protocol, a purposive search was performed at sites of exposure of clinical cases and sites with a history of soft tick presence. From 38 locations, a total of 1,061 soft ticks were obtained corresponding to: 521 *Ornithodoros turicata*, 531 *Alectorobius puertoricensis* and 9 *Ornithodoros dugesi*. In regard with the murine model protocol, an infective murine model with induced chemical immunosuppression was implemented for amplification and *in vivo* inoculation in Barbour-Stoenner-Kelley IIB (BSK-IIB) culture. With this, two isolates of spirochetes from ticks *O. turicata* and *A. puertoricensis* were obtained. Characterization by sequencing and analysis of the gene that codes for the 16S rRNA indicated that they were *Borrelia turicatae* and *Borrelia puertoricensis*. Both strains were sequenced using the Illumina and Nanopore platforms and the resulting sequences were assembled, annotated, and phylogenetically analyzed. The results indicated that the *B. turicatae* strain is related to other North American isolates and represents a new strain with a genome of 1.57 Mbp with a %GC of 29.4, 1 linear chromosome, 13 linear plasmids, and 3 circular plasmids. The *B. puertoricensis* strain is currently being analyzed. The results of this work demonstrated that: 1) there are different species of *Borrelia* transmitted by argasides to humans in Mexico, and 2) that the standardized murine model is useful for the isolation of these bacteria. Thus, it is suggested that more studies should be performed in our country and that health authorities consider the diagnosis of TBRF in the states of Sonora, Sinaloa, State of Mexico, Mexico City and Aguascalientes.

Keywords:

Borrelia, tick, Mexico.

