

Resúmenes del



LVI



Congreso Nacional de Entomología

Memorias

Cd. Victoria, Tamaulipas, México
6 al 10 de septiembre de 2021



CONSEJO DIRECTIVO

Juana María Coronado Blanco
Presidente

José Antonio Sánchez García
Primer Vicepresidente

Jesús Alberto Acuña Soto
Segundo Vicepresidente

Javier Ponce Saavedra
Secretario

Ludivina Barrientos Lozano
Tesorero

Marcia Rodríguez Palomera
Vocal de Publicaciones

Juan Manuel Vanegas Rico
Vocal de Información Electrónica

Edición

Juana María Coronado Blanco
José Antonio Sánchez García
Jesús Alberto Acuña Soto
Javier Ponce Saavedra
Ludivina Barrientos Lozano
Juan Manuel Vanegas Rico
Marcia Rodríguez Palomera

Ilustraciones de portada:

Escarabajo: Itzcóatl Martínez Sánchez
Cerambícido: Alfonso González Juárez
Grana cochinilla: Hannelore Govela Contreras

Diseño de portada:

Luis Manuel Sosa Lara
Jesús Alberto Acuña Soto
Juana María Coronado Blanco

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan
la postura del editor de la publicación.

ÍNDICE DE TRABAJOS

	Página
ACAROLOGÍA	
ACEITES VEGETALES COMO ALTERNATIVA DE CONTROL PARA <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836 (PROSTIGMATA: TETRANYCHIDAE) EN CACTÁCEAS ORNAMENTALES	1
EFFECTO DE ACARICIDAS EN ARAÑA ROJA (<i>Tetranychus urticae</i>)	2
UN TETRANÍQUIDO NUEVO (ACARI: TETRANYCHIDAE) ASOCIADO A JITOMATE EN TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA	3
EFFECTOS DE ACARICIDAS BOTÁNICOS EN <i>Oligonychus</i> sp.	4
COMPARACIÓN DE LAS ESPECIES DE FITOÁCAROS EN VARIEDADES DE AGUACATE EN LOS REYES, MICHOACÁN	5
USO DE PLATOS TRAMPA PARA LA COLECTA DE ÁCAROS EN UN AGROECOSISTEMA	6
HALLAZGO DE ÁCAROS ERYTHRAEIDAE (PROSTIGMATA: PARASITENGONA) EN TRAMPAS MALAISE EN TAMAULIPAS, MÉXICO	7
DIVERSIDAD DE ÁCAROS ASOCIADOS A ROEDORES SILVESTRES DE LA REGIÓN DE MARQUÉS DE COMILLAS, CHIAPAS	8
ARACNOLOGÍA	
EVALUANDO DIFERENTES TÉCNICAS DE MUESTREO DE ARAÑAS EN EL BOSQUE NUBLADO DEL SURESTE MEXICANO	9
DIVERSIDAD DE ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EN EL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO	10
ESPECIES CRÍPTICAS DEL GRUPO “LIMPIDUS” (SCORPIONES: BUTHIDAE) DE LA DEPRESIÓN DEL BALSAS EN MICHOACÁN	11
EVIDENCIAS MOLECULARES QUE SOPORTAN NUEVAS ESPECIES DEL GRUPO “INFAMATUS” EN MÉXICO (SCORPIONES: BUTHIDAE)	12
DIVERSIDAD GENÉRICA DE ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EN AMBIENTES DIFERENCIALMENTE ANTROPIZADOS DEL VALLE CARÁCUARO-NOCUPÉTARO, MICHOACÁN	13
UNA NUEVA ESPECIE DE ARAÑA DEL GÉNERO <i>Scotinella</i> Banks, 1911 (ARANEAE: PHRUROLITHIDAE) PARA MÉXICO	14
PSEUDOESCORPIONES (PSEUDOSCORPIONES: CHERNETIDAE) ASOCIADOS A BROMÉLIAS DE TANQUE <i>Aechmea bracteata</i> EN TINTALES DE CAMPECHE, MÉXICO	15
	iii
Resúmenes del LVI Congreso Nacional de Entomología	

PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) ASOCIADOS A ROEDORES (RODENTIA: HETEROMYIDAE, MURIDAE) DE OCOZOCOAUTLA, CHIAPAS	16
---	----

BIOLOGÍA E HISTORIA NATURAL

ESTUDIO ETNOENTOMOLÓGICO EN HUAPALEGCAN, XOCHITLÁN DE VICENTE, SUÁREZ, PUEBLA	17
---	----

ACERCAMIENTO AL CONOCIMIENTO ETNOENTOMOLÓGICO, EN CONCÁ, ARROYO SECO, QUERÉTARO	18
---	----

EFFECTO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN LA CALIDAD BIOLÓGICA DE SUELOS DE MICHOACÁN, MÉXICO	19
---	----

CONTROL BIOLÓGICO

EFFECTO DE <i>Beauveria bassiana</i> (HIPOCREALES: CLAVICIPITACEAE) EN LA REPRODUCCIÓN DE <i>Meccus pallidipennis</i> (HETEROPTERA: REDUVIIDAE)	20
---	----

PARASITISMO EN HUEVOS DE <i>Edessa aulacosterna</i> Stal (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN CAMU-CAMU DE YARINACOCHA, PERÚ	21
--	----

LAS HEMBRAS DE <i>Engytatus varians</i> (Distant) (HETEROPTERA: MIRIDAE) CONSUMEN MÁS PRESAS QUE LOS MACHOS	22
---	----

GUSANO TELARAÑERO DEL AJONJOLÍ <i>Antigastra catalaunalis</i> Duponchel (CRAMBIDAE) Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN SINALOA, MÉXICO	23
---	----

<i>Engytatus varians</i> (HEMIPTERA: MIRIDAE): PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y DEMOGRÁFICOS EN DIETA ARTIFICIAL Y PLANTAS DE PAPAS	24
--	----

<i>Megaselia scalaris</i> (DIPTERA: PHORIDAE) ¿ES SAPRÓFAGO O PARASITOIDE DEL GUSANO COGOLLERO?	25
---	----

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS, PARASITISMO, EMERGENCIA Y SOBREVIVENCIA DE ADULTOS DE <i>Tamarixia radiata</i> (Waterston) (HIMENOPTERA: EULOPHIDAE)	26
--	----

<i>Conura acuta</i> Fabricius (HYMENOPTERA: CHALCIDIDAE) PRIMER REPORTE SOBRE <i>Diatraea considerata</i> Heinrich, (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE), EN NAYARIT	27
--	----

POTENCIAL DE PARASITOIDES DE HUEVO PARA EL CONTROL DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN MAÍZ	28
---	----

ESPECIES DE <i>Trichogramma</i> Westwood (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) PRESENTES EN CULTIVOS DE MAÍZ EN DURANGO, MÉXICO	29
--	----

DIVERSIDAD DE PARASITOIDES DE GUSANO COGOLLERO (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN EL ESTADO DE DURANGO	30
---	----

	Página
EVALUACIÓN DE DOS INSECTICIDAS MICROBIALES PARA EL CONTROL DE <i>Rhyssomatus nigerrimus</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)	31
INTERACCIÓN DE UN BACULOVIRUS CON COMPUESTOS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DEL GUSANO COGOLLERO	32
ACTIVIDAD DE <i>Metarhizium anisopliae</i> (HYPOCREALES: CLAVICIPITACEAE) SOBRE <i>Aedes aegypti</i> (DIPTERA: CULICIDAE) EN ESTADÍO LARVARIO	33
AVANCES: ANÁLISIS MORFOMÉTRICOS DE HEMBRAS DE <i>Tamarixia triozae</i> (Burks) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) BAJO PRODUCCIÓN SEMI-MASIVA	34
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COMPONENTES FEROMONALES DE <i>Copitarsia uncialata</i> A PARTIR DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA	35
RESPUESTA FUNCIONAL DE <i>Toxorhynchites moctezuma</i> (DIPTERA: CULICIDAE) EN LARVA DE <i>Aedes aegypti</i>	36
ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO	
SEÑAL ACÚSTICA DE <i>Obolopteryx eurycerca</i> Barrientos-Lozano & Rocha-Sánchez, 2016 (ORTHOPTERA: PHANEROPTERIDAE)	37
FAUNA ORTHOPTERA (INSECTA) EN DOS LOCALIDADES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA (RB) SIERRA DE TAMAULIPAS	38
TRAMA TRÓFICA DE <i>Sympetrum vicinum</i> , <i>Tarnetrum illotum</i> e <i>Ischnura</i> sp. EN CONDICIONES DE LABORATORIO Y SEMINATURAL	39
PATRONES DE DIVERSIDAD DE ARTROPOFAUNA ASOCIADA AL DOSEL DE ENCINOS DENTRO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL	40
COMPORTAMIENTO DE APAREAMIENTO DE <i>Rhyssomatus nigerrimus</i> EN DIFERENTES ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE SOYA	41
DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS TIGRE (CARABIDAE: CICINDELINAE) EN MÉXICO	42
CONTROL E IDENTIFICACIÓN DE MOSCOS JOROBADOS (<i>Phoridae</i>) EN MELIPONARIOS DE TUZAMAPAN DE GALEANA, PUEBLA	43
CONTROL BIORRACIONAL DEL ÁCARO DE DOS PUNTOS EN FRESA	44
MACROINVERTEBRADOS COMO BIOINDICADORES EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ	45
VARIACIÓN TEMPORAL EN LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS EN LA ZONA SUR DE MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO	46
GREMIOS TRÓFICOS DE HORMIGAS EN UNA ZONA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO	47

	Página
PREFERENCIA DE <i>Hypothenemus hampei</i> CON DIFERENTE GRADO DE INFESTACIÓN CONESPECÍFICA	48
DIETA SEMISINTÉTICA A BASE DE PLÁTANO PARA LA CRÍA DE <i>Drosophila suzukii</i> (Masumura) (DIPTERA: DROSOPHILIDAE)	49
DESARROLLO DE <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) ALIMENTADA CON DIFERENTES PRESAS	50
CICLO BIOLÓGICO DE <i>Plutella xylostella</i> EN CRUCÍFERAS	51
EFECTO DE LA ESTACIONALIDAD EN CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) EN UN BOSQUE TEMPLADO DEL NORESTE DE MÉXICO	52
DENSIDAD DE HORMIGAS Y PORCENTAJES DE HERBIVORÍA EN ÁRBOLES JUVENILES Y ADULTOS DE <i>Cordia alliodora</i>	53
RED DE INTERACCIÓN PLANTA-VISITADOR FLORAL (CLASE INSECTA) EN UNA ZONA DE BOSQUE TEMPLADO	54
REPRESENTACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE PAREJA DE <i>Macroductylus mexicanus</i> (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) MEDIADA POR INFOQUÍMICOS	55
RESPUESTAS CONTRASTANTES DE HORMIGAS Y ESCARABAJOS ESTERCOLEROS A DIFERENTES COBERTURAS DE VEGETACIÓN EN UN ANP	56
INSECTOS VISITANTES FLORALES DEL GÉNERO <i>Opuntia</i> (CACTACEAE; OPUNTIOIDEAE): UNA REVISIÓN GLOBAL CON ÉNFASIS EN MÉXICO	57
DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN AGROSISTEMAS DE AGAVE Y BOSQUES DE ENCINO	58
EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ARTIFICIALES PARA LA CRÍA DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)	59
VARIACIÓN ESTACIONAL DE COLEÓPTEROS CAPTURADOS CON TRAMPAS DE INTERCEPCIÓN DE VUELO EN UNA ZONA SEMIÁRIDA	60
DIVERSIDAD DE TRICÓPTEROS (INSECTA: TRICHOPTERA EN CASCADAS DE COMALTEPEC, OAXACA, MÉXICO)	61
INSECTOS ACUÁTICOS COMO INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO AMANALCO, ESTADO DE MÉXICO	62
ENTOMOFAUNA ASOCIADA A CUATRO VARIEDADES DELTAPINE DE ALGODÓN GENÉTICAMENTE MODIFICADO	63
INTERACCIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL CULTIVO DE ALGODÓN GM, CAPTURADOS EN TRAMPAS DE CAÍDA	64

ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA

¿CUÁNTAS ESPECIES DE TRIPS SE ENCUENTRAN ASOCIADAS A CULTIVOS DE BERRIES?	65
PRIMER REGISTRO DE LEPIDOPTEROS BARRENADORES DE FRUTOS DE MACADAMIA EN GUATEMALA	66
ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE EXTRACTOS DE PLANTAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN CONTRA <i>Bemisia tabaco</i>	67
ANÁLISIS DE LA POLINIZACIÓN Y CONTROL BIOLÓGICO EN EL CULTIVO DEL LIMÓN PÉRSICO (<i>Citrus aurantifolia</i>)	68
EVALUACIÓN DE INSECTICIDAS SOBRE TRIPS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN AGUACATE	69
LivingGro™: MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS MEDIANTE EL USO DE MÁRGENES MULTIFUNCIONALES	70
TRES NUEVOS REGISTROS DE HOSPEDEROS DE <i>Aleuropleurocelus</i> (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EN MÉXICO	71
NUEVOS REGISTROS DE DISTRIBUCIÓN Y/O HOSPEDEROS DE <i>Trialeurodes</i> (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EN MÉXICO	72
PRIMER REGISTRO DE <i>Nipaecoccus nipae</i> (Maskell, 1893) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) SOBRE AGUACATE HASS EN MÉXICO	73
MOSCAS DE LA FRUTA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN MANGOS DE TRASPATIOS DE LOMBARDÍA, MICHOACÁN	74
MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO GABRIEL ZAMORA, MICHOACÁN	75
EFICIENCIA DE ATRAYENTES NATURALES Y CERATRAP EN LA CAPTURA DE <i>Anastrepha serpentina</i> EN MAMEY	76
USO DE PLANTAS AROMÁTICAS CON EFECTOS SOBRE INSECTOS Y ARÁCNIDOS PLAGA Y BENÉFICOS	77
EXPLORACIÓN DE CULTIVOS TRAMPA PARA EL CONTROL DE <i>Plutella xylostella</i> (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)	78
RECURSOS ALIMENTICIOS SOBRE LA LONGEVIDAD DE <i>Diadegma insulare</i> (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE)	79
DOS ESPECIES DE SCARABAEIDAE (COLEOPTERA) ASOCIADAS A NÍSPERO Y AGUACATE EN OAXACA, MÉXICO	80

	Página
CORRELACIÓN DEL DAÑO DE <i>Spodoptera frugiperda</i> SOBRE EL RENDIMIENTO DE 19 LÍNEAS EXPERIMENTALES DE SORGO	81
INSECTOS ENEMIGOS NATURALES DE <i>Spodoptera frugiperda</i> EN CULTIVO DE MAÍZ BLANCO EN SINALOA, MÉXICO	82
ATRACCIÓN DE TRIPS (THYSANOPTERA: THRIPIDAE) Y ARTRÓPODOS BENÉFICOS A TRAMPAS PEGAJOSAS EN EL AGROECOSISTEMA MANGO	83
REGISTRO DEL DEFOLIADOR <i>Opsiphanes cassina fabricii</i> (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE) EN PALMA DE ACEITE EN TABASCO, MÉXICO	84
PRIMER REGISTRO DE <i>Automeris oaxacensis</i> (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE	85
DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ABEJAS EN HUERTAS DE AGUACATE DE TACÁMBARO Y ACUITZIO, MICHOACÁN	86
CONSUMO FOLIAR DE <i>Cerotoma atrofasciata</i> (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) Y <i>Diabrotica undecimpunctata</i> (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)	87
POBLACIONES DE <i>Cerotoma atrofasciata</i> Jacoby 1879 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) Y <i>Epilachna varivestis</i> Mulsant 1850 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)	88
FENOTIPOS DE <i>Epilachna varivestis</i> Mulsant, 1850 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, MEXICO	89
DINÁMICA POBLACIONAL DE <i>Cerotoma atrofasciata</i> Jacoby 1879 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN EL CULTIVO DE FRIJOL	90
PRIMER REPORTE DE <i>Duponchelia fovealis</i> (Zeller, 1847) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES, MEXICO	91
REPELENCIA DE POLVOS BOTÁNICOS SOBRE EL PICUDO DEL MAÍZ <i>Sitophilus zeamais</i> 1855 Motschulsky (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)	92
CONTROL DE <i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) CON ACEITE DE SOYA	93
CONTROL BIOLÓGICO, ORGÁNICO Y QUÍMICO <i>in vitro</i> DE <i>Phyllophaga</i> sp. (Harris) (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)	94
CUANTIFICACIÓN DE TRIPS (THYSANOPTERA) EN ARÁNDANO (<i>Vaccinium corymbosum</i> var. <i>Biloxi</i>) CON TRAMPAS CROMÁTICAS	95
ENTOMOLOGÍA FORESTAL	
COMUNIDAD DE INSECTOS FITÓFAGOS Y HERBIVORÍA DE <i>Quercus laurina</i> : IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD DE ENCINOS	96
	viii
Resúmenes del LVI Congreso Nacional de Entomología	

	Página
PRECISIONES SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MARIPOSA RESINERA EN MÉXICO	97
HERBIVORÍA Y ASIMETRÍA FLUCTUANTE EN ENCINOS EN MOSAICOS DE AGROSISTEMAS DE AGUACATE Y BOSQUES TEMPLADOS	98
COMUNIDAD DE ARTRÓPODOS DEL DOSEL ASOCIADOS A <i>Quercus deserticola</i> EN UN GRADIENTE DE FRAGMENTACIÓN	99
PRIMER REGISTRO DE <i>Gibbobruchus mimus</i> , EN EL MUNICIPIO DE PINAL DE AMOLES, QUERÉTARO	100
ARTRÓPODOS NECRÓFILOS ASOCIADOS AL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DE CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA	101
ENTOMOLOGÍA MÉDICA Y FORENSE	
BASES PARA LA MANIPULACIÓN DE LA MICROBIOTA DE CHINCHES TRATÓMINAS AXÉNICAS	102
UTILIZACIÓN DE CÍTRICOS COMO ALTERNATIVA DE CONTROL PARA <i>Aedes aegypti</i> Linnaeus, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN LABORATORIO	103
INSECTOS SINANTRÓPICOS: POTENCIALES VECTORES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES	104
REPELENCIA ESPACIAL E IRRITACIÓN POR CONTACTO EN <i>Aedes aegypti</i> A INSECTICIDAS RESIDUALES	105
COLEÓPTEROS ASOCIADOS A DESCOMPOSICIÓN DE CABEZAS DE CERDO EN UNA ZONA SEMIURBANA DE YUCATÁN, MÉXICO	106
COLECTA DE LARVAS POR ESCOLARES DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN ZUMPANGO DEL RÍO, GUERRERO	107
NUEVOS REGISTROS DE <i>Loxosceles nahuana</i> Y <i>Loxosceles misteca</i> (ARANEAE: SICARIIDAE) EN EL ESTADO DE GUANAJUATO	108
CONOCIMIENTO ACTUAL DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO	109
ENTOMOLOGÍA URBANA Y LEGAL	
LAS HORMIGAS URBANAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE LA REGIÓN DE ACATLÁN DE OSORIO, PUEBLA, MÉXICO	110
CUCARACHAS DOMÉSTICAS Y PERIDOMÉSTICAS DEL ÁREA URBANA DE TLAHUALILO DE ZARAGOZA, DURANGO	111

ENTOMOLOGÍA VETERINARIA

PRESENCIA DE *Anaplasma marginale* y *Babesia* spp., EN *Haematobia irritans* COLECTADAS EN NUEVO LEÓN 112

Página

INTERVENCIÓN EN UNA COMUNIDAD RURAL YUCATECA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS Y VECTORES TRANSMISORES DE ENFERMEDADES 113

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A ANIMALES DOMÉSTICOS 114

FISIOLOGÍA, TOXICOLOGÍA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

DETERMINACIÓN DE ALCALOIDES PRESENTES EN EXTRACTO ETANÓLICO DE *Pterophylla beltrani* Bolívar & Bolívar (ENSIFERA: TETTIGONIIDAE) 115

ALTA INTENSIDAD DE RESISTENCIA A TEMEFOS EN POBLACIONES MEXICANAS DE *Aedes aegypti* (L.) 116

VARIACIÓN ESPACIAL DE LA RESISTENCIA KDR A INSECTICIDAS PIRETROIDES EN *Aedes aegypti* (L.) EN MÉXICO 117

EVALUACIÓN DE ACEITES ESENCIALES EN INVERNADERO PARA EL CONTROL DE *Bemisia tabaci* Genn 118

RESPUESTA INMUNE DE LA MOSCA BLANCA DEL TOMATE AL PARASITISMO DE *Eretmocerus eremicus* (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) 119

IMPACTO DE LA PREEXPOSICIÓN A FLUORANTENO SOBRE LA RESISTENCIA A PERMETRINA EN *Aedes aegypti* (L.) 120

TOXICIDAD DE CUATRO INSECTICIDAS SOBRE *Dactylopius opuntiae* (Hemiptera: Dactylopiidae) 121

ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE TRES DEFENSINAS EN *Triatoma pallidipennis* (HEMIPTERA: REDUVIDAE) BAJO DIFERENTES CONDICIONES 122

EFFECTO SINERGISTA DEL PBO Y DEF SOBRE LA RESISTENCIA A DELTAMETRINA EN *Aedes aegypti* (L.) 123

INFLUENCIA DEL SEXO EN LA RESISTENCIA KDR A INSECTICIDAS PIRETROIDES EN *Aedes aegypti* 124

NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA ENTOMOLOGÍA

MODELOS 3D PARA REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA EN LA ENSEÑANZA DE LA ENTOMOLOGÍA 125

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES (APP) PARA LA IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE TRIATOMINAE (REDUVIDAE) EN MÉXICO 126

	Página
MODELOS COMPUTACIONALES BASADO EN AGENTES PARA EXPLORAR INTERACCIONES DE <i>Cydia pomonella</i> MEDIADAS POR INFOQUÍMICOS	127
MICROFLOURESCENCIA DE RAYOS X PARA EVALUAR INSECTOS INDICADORES AMBIENTALES	128
CARTOGRAFÍA MULTIESPECTRAL BASADA EN EL USO DE DRONES PARA LA VIGILANCIA DE <i>Aedes aegypti</i>	129
ACTIVIDAD INSECTICIDA DE NANOPARTICULAS DE ÓXIDO DE ZINC SOBRE <i>Bactericera cockerelli</i> Sulc. 1909 (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)	130
SISTEMÁTICA Y MORFOLOGÍA	
ESTUDIO COMPARATIVO DEL APARATO ESTRIDULATORIO EN CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO <i>Conocephalus</i> Thunberg, 1815 (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE)	131
ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA) EN NEEM EN CD. VICTORIA, TAMAULIPAS, MÉXICO, DURANTE LA PRIMAVERA 2020	132
UNA NUEVA ESPECIE MEXICANA (PTINIDAE: DORCATOMINAE), EN EL ESTADO DE MICHOACÁN	133
UNA NUEVA ESPECIE DE <i>Proneotermes</i> (BLATTODEA: KALOTERMITIDAE), PARA MÉXICO	134
DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE <i>Scaptotrigona mexicana</i> (HYMENOPTERA: APIDAE) PRESENTE EN UNA LOCALIDAD DE LA REGIÓN CENTRO – SUR DE TAMAULIPAS	135
MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) EN EL ECOPARQUE METROPOLITANO, CIUDAD DE PUEBLA, MÉXICO	136
ABEJAS SOLITARIAS DEL GÉNERO <i>Tetrapedia</i> QUE NIDIFICAN EN CAVIDADES PREEXISTENTES EN AGUAZUL, CASANARE, COLOMBIA	137
PRIMER REGISTRO DE <i>Anthonomus eugenii</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN MALEZAS EN EL CENTRO-SUR DE TAMAULIPAS	138
<i>Tamarixia dahlsteni</i> Zuparko (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) EN MÉXICO: UN PARASITOIDE DE <i>Trioza eugeniae</i> (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)	139
INVENTARIO PRELIMINAR DE ARTRÓPODOS ACUÁTICOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO “EL CHARCO DEL INGENIO”	140
LAS CIGARRAS DE MÉXICO (HEMIPTERA: CICADIDAE)	141

ACEITES VEGETALES: ALTERNATIVA DE CONTROL PARA *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (PROSTIGMATA: TETRANYCHIDAE) EN CACTÁCEAS ORNAMENTALES

Vegetable oils as a control alternative for *Tetranychus urticae* Koch, 1836
(Prostigmata: Tetranychidae) in ornamental cacti

Eduardo Álvarez-Cardozo¹, María Idalia Cuevas-Salgado^{2*} y Monserrat Shalom Vitela-García³

Laboratorio de Entomología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos^{1,2,3}. *: idalia_cuesal@hotmail.com

RESUMEN

La araña roja (*Tetranychus urticae*), es una de las principales plagas de las cactáceas ornamentales, controlada usualmente con productos químicos. La investigación propone su control con aceites comestibles nuevos, alternativa que intenta reducir la dependencia a los acaricidas químicos. Los aceites evaluados fueron de soya, maíz, girasol y oliva. Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar con tres repeticiones. La unidad experimental consistió en un cactus ornamental en maceta infestado con 30 individuos adultos de *T. urticae*. De manera general, el asperjado de los aceites se realizó de la siguiente forma. De cada tratamiento se aplicó aproximadamente 1 ml de producto por planta (3 ml por las tres repeticiones y 9 ml por las tres aplicaciones de cada tratamiento, usando agua en el testigo), verificando 24 horas después de la última aplicación la mortalidad de organismos. En los resultados, el análisis de varianza mostró diferencias significativas entre tratamientos, mientras que la comparación múltiple de medias y la prueba de Dunnett indicaron que todos los tratamientos fueron diferentes al testigo, resultando el tratamiento más destacado el aceite de girasol con 100% de mortalidad, seguido de maíz 97%, soya 93.3% y oliva 88.8%, en comparación al testigo que registró mortalidad de 6.6%.

Palabras clave:

Manejo, aceites vegetales, araña roja, cactus.

ABSTRACT

The red spider (*Tetranychus urticae*), is one of the major pests of ornamental cactuses, usually controlled with chemicals. The research proposes its control with edible oils new, an alternative that attempts to reduce dependence on chemical acaricides. The evaluated oils were soybean, corn, sunflower, and olive. A completely randomized statical design with three replications was used. The experimental unit consisted of a potted ornamental cactus infested with 30 adult individuals of *T. urticae*. In general, the sprinkling of the oils was carried out in the following way. From each treatment, approximately 1 ml of the product was applied per plant (3 ml for the three repetitions and 9 ml for the three applications of each treatment, using water in the witness), verifying the mortality of organisms 24 hours after the last application. In the results, the analysis of variance showed significant differences between treatments, while the multiple comparisons of means and Dunnett's test indicated that all treatments were different from the witness, being the most prominent treatment sunflower oil with 100% mortality, followed by corn 97%, soybean 93.3%, and olive 88.8%, in comparison to the witness that registered mortality of 6.6%.

Keywords:

Control, vegetable oils, spider mites, cacti.

EFECTO DE ACARICIDAS EN ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae*)

Effect of acaricides on red spider mite (*Tetranychus urticae*)

Marcos Enrique Cua-Basulto^{1*}, Esaú Ruíz-Sánchez², Wilberth Chan-Cupul³,

Horacio Ballina-Gómez⁴ y Arturo Reyes-Ramírez⁵

Tecnológico Nacional de México, Conkal. Antigua Carretera Mérida-Motul Km. 16.3. C.P. 97345, Conkal, Yucatán, México^{1,2,4,5};

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima, Km 40 autopista Colima-Manzanillo, C.P. 28934,

Tecomán, Colima, México³. *: marcos.cua@itconkal.edu.mx

RESUMEN

La araña roja *Tetranychus urticae* es la especie más importantes de la familia Tetranychidae, ya que se alimenta de plantas cultivadas en invernadero y campo abierto. En las últimas décadas se ha documentado que *T. urticae* es resistente a 93 ingredientes activos de diferentes grupos toxicológicos. Por lo que surge la necesidad de evaluar productos con nuevos modos de acción. En el presente estudio se evaluó el efecto tóxico agudo y residual de acaricidas de nueva generación para conocer su perfil y ser integrado dentro de esquemas de control químico contra *T. urticae*. Para el ensayo de toxicidad aguda, discos foliares de berenjena (5 cm de diámetro) se sumergieron por 5 segundos en los acaricidas. En los discos tratados se depositaron 15 adultos, y se registró la mortalidad a las 24 horas. Para el ensayo de efecto residual, se aplicaron los acaricidas a plantas de berenjena, mismas que se mantuvieron en un invernadero. A los 7 y 14 días posteriores a la aplicación, se obtuvieron hojas de estas plantas para elaborar los discos foliares y realizar el procedimiento descrito para el ensayo de toxicidad aguda. Los resultados de toxicidad aguda mostraron que abamectina, spiroadiclofen y fenpiroximato causaron 100% de mortalidad en *T. urticae* en exposición inmediata post aplicación. En cuanto a la prueba de efecto residual, se observó que spiroadiclofen y fenpiroximato mantuvieron su efecto al día 7 y 15 posterior a la aplicación, causando más del 95% de mortalidad de *T. urticae*.

Palabras clave:

Mortalidad, toxicidad aguda, residual.

ABSTRACT

The red spider mite *Tetranychus urticae* is the most important species of the Tetranychidae family since it feeds on plants grown in greenhouses and open fields. In the last decades, it has been documented that *T. urticae* is resistant to 93 active ingredients of different toxicological groups. Therefore, the need arises to evaluate products with new modes of action. In the present study, the acute and residual toxic effect of new generation acaricides was evaluated to determine their profile and be integrated into chemical control schemes against *T. urticae*. For the acute toxicity test, eggplant leaf discs (5 cm in diameter) were immersed for 5 seconds in the acaricides. Fifteen adults were deposited in the treated discs, and mortality was recorded at 24 hours. For the residual effect test, acaricides were applied to eggplant plants, which were kept in a greenhouse. At 7 and 14 days after application, leaves were obtained from these plants to make the leaf discs and carry out the procedure described for the acute toxicity test. The acute toxicity results showed that abamectin, spiroadiclofen, and fenpyroximate caused 100% mortality in *T. urticae* in immediate post-application exposure. Regarding the residual effect test, it was observed that spiroadiclofen and fenpyroximate maintained their effect on days 7 and 15 after application, causing more than 95% mortality of *T. urticae*.

Keywords:

Mortality, toxicity acute, residual.

UN TETRANÍQUIDO NUEVO (ACARI: TETRANYCHIDAE) ASOCIADO A JITOMATE EN TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA

A new tetranychid (Acari: Tetranychidae) associated with tomato in Tlatlauquitepec, Puebla

Jesús Alberto Acuña-Soto^{1*}, Enrique Alonso-Zúñiga², Lucía Torres-Rueda³,
Guadalupe Mora-Báez⁴ e Ignacio Vázquez-Martínez⁵

TecNM-Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec, Puebla^{1,2,3,4,5}. *: jesus.soto@tlatlauquitepec.tecnm.mx

RESUMEN

El jitomate ha sido una de las hortalizas que más se producen en el país, y se ha extendido su producción en sistemas protegidos básicamente en invernadero, donde su rendimiento se ha visto aumentado, al igual que en todo cultivo, tiene numerosas plagas y enfermedades que le producen un daño económico. En cuanto a las plagas, los ácaros de la familia Tetranychidae han sido siempre un problema en cultivos que se siembran en invernaderos. En específico para el jitomate se han asociado 17 especies, siendo *Tetranychus urticae* la más mencionada en la literatura, pero solo en pocos trabajos se realiza una identificación de esta, por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue identificar el tetraníquido asociado al jitomate en Tlatlauquitepec, Puebla. Los ácaros fueron colectados en mayo de 2021, con ayuda de un pincel y se colocaron en viales con alcohol al 70 %; se realizaron montajes permanentes, y mediante claves taxonómicas de diferentes autores se realizó la identificación. Los daños asociados son parecidos a los provocados por *T. urticae* donde se observó una clorosis localizada en el haz de la hoja la cual al paso del tiempo se necrosa y muere. El ácaro es de color anaranjado y las características más notables son: que las hembras presentan un espolón dorsal pequeño, mientras que el macho el macho este se presenta en el empodio I-II. El edeago tiene una proyección anterior en forma triangular y la posterior es estrecha que termina en punta afilada; estas características hacen suponer que puede ser *T. marianae*, *T. solanacearum* o *T. evansi* esta última de importancia cuarentenaria para el país. El material está siendo revisado para corroborar la especie, pero se confirma que no se trata de *T. urticae*, con lo cual se registraría un nuevo tetraníquido asociado a este cultivo en México.

Palabras clave:

Plagas, ácaros, daño económico, cultivo.

ABSTRACT

Tomatoes have been one of the most widely produced vegetables in the country. Its production has extended in systems protected in greenhouses, where its yield has increased, as, in all crops, it has numerous pests and diseases that affect it. Produce economic damage. Regarding pests, mites of the Tetranychidae family have always been a problem in crops grown in greenhouses. Specifically for the tomato, 17 species have been associated, *Tetranychus urticae* being the most mentioned in the literature, but only in a few articles is it carried out. Therefore, the objective of this work was to identify the tetranychid associated with the tomato in Tlatlauquitepec, Puebla. The mites were collected in May 2021 with the help of a brush and placed in vials with 70% alcohol; Permanent assemblies were made, and identification was carried out using taxonomic keys from different authors. The associated damages are similar to those caused by *T. urticae*. Localized chlorosis was observed in the upper part of the leaf, becoming necrotic and dying over time. The mite is orange in color, and the most notable characteristics are that the females present a small dorsal spur, while the male, the male, appears in the I-II empodia. The aedeagus has an anterior projection in a triangular shape. The posterior one is narrow and ends sharply; these characteristics suggest that it may be *T. marianae*, *T. solanacearum*, or *T. evansi*, the latter of quarantine importance for the country. The material is revised to corroborate the species. Still, it confirmed that it is not *T. urticae*, which would record a new tetranychid associated with this crop in Mexico.

Keywords:

Pests, mites, economic damage, cultivation.

EFFECTOS DE ACARICIDAS BOTÁNICOS EN *Oligonychus* sp.

Effects of botanical acaricides in *Oligonychus* sp.

Marcos Enrique Cua-Basulto^{1*}, Ángel Nexticapan-Garcéz², Rodolfo Martín-Mex³ y Esaú Ruiz-Sánchez⁴

Tecnológico Nacional de México, Conkal. Antigua Carretera Mérida-Motul Km. 16.3. C.P. 97345, Conkal, Yucatán, México^{1,4}; Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Calle 43 No. 130, Col. Chuburna de Hidalgo, C.P. 97200 Mérida, Yucatán, México^{2,3}.

*: marcos.cua@itconkal.edu.mx

RESUMEN

Los ácaros fitófagos se encuentran entre las principales limitaciones para producir cultivos frutales. En este sentido, el ácaro de la papaya *Oligonychus* sp. Se ha convertido en los últimos años en una limitación importante en la producción de papaya en México. Para controlar los ácaros fitófagos, se han utilizado habitualmente acaricidas químicos, pero la selección de poblaciones resistentes a los acaricidas ha sido una limitante. Este escenario ha permitido la integración de acaricidas botánicos como alternativas prometedoras para el manejo de plagas. El presente estudio se realizó para evaluar los efectos de los acaricidas botánicos comerciales sobre el ácaro de la papaya (*Oligonychus* sp.). Se llevaron a cabo dos ensayos uno en laboratorio y otro en invernadero. Para el ensayo de laboratorio, discos foliares de papaya (5 cm de diámetro) se sumergieron por 5 segundos en los acaricidas. En los discos tratados se depositaron 15 adultos, y se registró la mortalidad a las 72 horas. Para el ensayo de invernadero, se aplicaron los acaricidas a plantas de papaya de tres meses de edad, que previamente estaban infestadas de adultos (tres semanas después), las plantas enteras se rociaron hasta punto de goteo usando un rociador manual. La población de ácaros se determinó antes de la pulverización y al 1, 7 y 15 días después de las aplicaciones del acaricida. Los resultados en laboratorio mostraron que los acaricidas botánicos CinnAcar y EPA-90 causaron una mortalidad mayor al 85% a las 72 horas. En la evaluación en invernadero EPA-90 redujo significativamente la densidad poblacional desde el día 1 hasta el día 15.

Palabras clave:

Mortalidad, supresión poblacional, ácaros.

ABSTRACT

Phytophagous mites are among the main limitations for producing fruit crops. In this sense, the papaya mite *Oligonychus* sp. In recent years, it has become an important limitation in papaya production in Mexico. To control phytophagous mites, chemical acaricides have been used routinely, but the selection of populations resistant to acaricides has been a limitation. This scenario has allowed the integration of botanical acaricides as promising alternatives for pest management. The present study was carried out to evaluate the effects of commercial botanical acaricides on the papaya mite (*Oligonychus* sp.). Two tests were carried out, one in the laboratory and the other in the greenhouse. For the laboratory test, papaya leaf discs (5 cm in diameter) were immersed for 5 seconds in the acaricides. Fifteen adults were deposited in the treated discs, and mortality was recorded at 72 hours. For the greenhouse test, acaricides were applied to 3-month-old papaya plants, which were previously infested with adults (three weeks later), whole plants were sprayed to dripping point using a hand-held sprayer. The mite population was determined before spraying and at 1, 7, and 15 days after the acaricide applications. The laboratory results showed that the botanical acaricides CinnAcar and EPA-90 caused mortality greater than 85% at 72 hours. In the greenhouse evaluation EPA-90 significantly reduced the population density from day 1 to day 15.

Keywords:

Mortality, population suppression, mites.

COMPARACIÓN DE LAS ESPECIES DE FITOÁCAROS EN VARIEDADES DE AGUACATE EN LOS REYES, MICHOACÁN

Comparison of plant mite species in varieties in avocado in los Reyes, Michoacán

Fabiola Madrigal-Jerónimo¹, Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez²,
Margarita Vargas-Sandoval³ y Mayra Ramos-Lima^{4*}

Academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Instituto Tecnológico Superior de Los Reyes, Carretera Los Reyes-Jacona km 3 Col. Libertad C. P. 60300 Los Reyes, Michoacán, México^{1,4}; Fac. de Agrobiología “Presidente Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Paseo Lázaro Cárdenas esquina con Berlín, Colonia Viveros, Uruapan C. P. 60040, Michoacán²; Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria Avenida Francisco J. Mujica s/n. C. P. 58030 Morelia, Michoacán, México³. *: ramosmayra1954@gmail.com

RESUMEN

En el aguacate inciden una gran diversidad de ácaros que ocupan diferentes posiciones en la cadena trófica; unos son fitófagos y otros depredadores, en ambos casos son de gran valor para la fitosanidad del cultivo. El objetivo del presente estudio fue comparar las poblaciones en fitoácaros en las variedades de aguacate Hass, Méndez y Flor De María, en una huerta en Los Reyes. Para ello, se realizaron muestreos quincenales en las tres variedades, se contabilizó e identificó la acarofauna presente y se compararon mediante el índice de abundancia relativa. Se registraron cinco taxones de ácaros: pertenecientes a la Familia Phytoseiidae (Mesostigmata) se reportan las especies *Typhlodromips jimenezi* y *Euseius consors* y el género *Typhlodromus* sp. y de Prostigmata, a *Oligonychus punicae* (Tetranychidae) y *Eriophyes* sp. (Eriophyidae). El índice de abundancia relativa mostró que la mayor proporción de *O. punicae* se halla en la variedad Hass, que fue además donde se observaron los daños más importantes. Este valor se correspondió con el porcentaje de fitoseídos, los que tuvieron una mayor proporción en Méndez, variedad en la que los daños fueron muy dispersos. Flor de María tuvo menos fitófagos, menos depredadores y muy pocos daños.

Palabras clave:

Tetranychidae, Phytoseiidae, *Persea americana*.

ABSTRACT

In the avocado, there is a great diversity of mites that have different positions in the trophic chain: some of them are phytophagous and other predators, in both cases are of great value for the plant health. This study aimed to compare the plant mite populations in the varieties of avocado Hass, Méndez, and Flor De María, in an orchard in Los Reyes. For this, sampling was carried out in the three varieties, every fifteen days, and the acarofauna was counted, identified, and compared by the relative abundance index. Five taxa of mites were recorded: belonging to the family Phytoseiidae (Mesostigmata) the species *Typhlodromips jimenezi*, *Euseius consors*, and the genus *Typhlodromus* sp are reported. and from Prostigmata, only *Oligonychus punicae* (Tetranychidae) and *Eriophyes* sp. (Eriophyidae). The relative abundance index showed that the largest proportion of *O. punicae* in the Hass variety, which was also where the most significant damage was observed; Mendez had a greater proportion of phytoseiid mites, and the damages were very dispersed. Flor de María had fewer phytophagi, fewer predators, and very little damage.

Keywords:

Tetranychidae, Phytoseiidae, *Persea americana*.

USO DE PLATOS TRAMPA PARA LA COLECTA DE ÁCAROS EN UN AGROECOSISTEMA

Use of yellow pan trap for the collection of mites in an agroecosystem

Martha Patricia Chaires-Grijalva¹, Diana Ávila-Flores²,

Reyna Ivonne Torres-Acosta³ y Juana María Coronado-Blanco^{5*}

Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), Centro Universitario C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México^{1,4}; Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, UAT, Blvd. Enrique Cárdenas González No. 1201 Pte. Col. Jardín C.P. 89840, Mante, Tamaulipas^{2,3}. *: jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

Los métodos más comunes para el muestreo de insectos y ácaros se clasifican en activos y pasivos, entre los muestreos pasivos están las necrotrampas, las trampas de caída o tipo pitfall y trampas Malaise en las cuales se colectan tanto ácaros de suelo como de la vegetación circundante (Chaires-Grijalva et al., 2020, 2021a, 2021b). Los platos trampa (pan traps o bowl traps) son considerados un método eficiente, imparcial y con un mayor costo-beneficio para la recolecta de artrópodos en comparación con otros (Droege et al., 2009). En México, no se han utilizado los platos trampa para la colecta de ácaros de suelo, por lo que este es el primer estudio donde se reportan ácaros recolectados por medio de platos trampa. Se colocaron ocho platos trampa de color amarillo en el cultivo de Maíz del Rancho el Balazo, en González, Tamaulipas. Se recolectaron un total de 6 994 organismos, mismos que fueron separados en tres grandes grupos (Insectos, ácaros y arácnidos). El grupo de los ácaros representó el 9.3% del total de organismos colectados al obtener 651 ácaros de cuatro ordenes: 1) Trombidiformes (Prostigmata) el cual fue el más abundante con el 43% del total de los organismos, 2) Sarcoptiformes (Oribatida y Cohorte Astigmatina) con 35% y 3) Mesostigmata con 21%. Entre las familias con mayor abundancia destacaron Eupodidae, Acaridae y Laelapidae. Erythraeidae es la familia que se colectó en el mayor número de trampas (siete de ocho). Los estadios de desarrollo colectados fueron larvas, ninfas y adultos de diferentes gremios tróficos (Depredador, detritívoro, fitófago, fungívoro y ectoparásito). Diez familias (de 14) ya habían sido registradas en suelo de agroecosistemas, colectadas por otros métodos. Es la primera vez que se registra la colecta de ácaros en platos trampa de un agroecosistema.

Palabras clave:

Maíz, suelo, diversidad.

ABSTRACT

The most common methods for the sampling of insects and mites are classified as active and passive, among the passive samplings are necrotraps, fall traps or pitfall type and Malaise traps in which both soil mites and surrounding vegetation are collected (Chaires-Grijalva et al., 2020, 2021a, 2021b). The pan traps or bowl traps are considered an efficient, impartial, and cost-effective method for collecting arthropods compared to others (Droege et al., 2009). In Mexico, the yellow pan trap has not been used for the collection of mites, so this is the first study where mites collected through pan traps have been reported. Eight yellow pan traps were placed in the corn crop of Rancho El Balazo, González, Tamaulipas. A total of 6,994 organisms were collected, which were separated into three large groups (Insects, mites, and arachnids). The group of mites represented 9.3% of the total organisms collected by obtaining 651 mites of four Orders: 1) Thrombidiforms (Prostigmata) which was the most abundant with 43% of the total organisms, 2) Sarcoptiforms (Oribatida and Astigmatina cohort) with 35% and 3) Mesostigmata with 21%. Eupodidae, Acaridae and Laelapidae were the most abundant families. Erythraeidae is the family that was collected in the highest number of traps (seven of eight). The development stages collected were larvae, nymphs, and adults of different trophic guilds (predator, detritivore, phytophagous, fungivore, and ectoparasite). Ten of the 14 families had already been registered in agroecosystem soil, collected by other methods. It is the first time that the collection of mites in the yellow pan trap of an agroecosystem has been recorded.

Keywords:

Maize, soil, diversity.

HALLAZGO DE ÁCAROS ERYTHRAEIDAE (PROSTIGMATA: PARASITENGONA) EN TRAMPAS MALAISE EN TAMAULIPAS, MÉXICO

Finding of Erythraeidae Mites (Prostigmata: Parasitengona) in Malaise traps in Tamaulipas, Mexico

Martha Patricia Chaires-Grijalva¹, Ignacio Mauro Vázquez-Rojas², Mercedes Guadalupe López Campos³,
Enrique Ruíz-Cancino⁴ y Juana María Coronado-Blanco^{5*}

Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Adolfo López Mateos, C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México^{1,4,5}; Laboratorio de Acarología "Anita Hoffmann", Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. CP 04510 Ciudad de México^{2,3}. *: jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

La superfamilia Erythraeoidea contiene a las familias Erythraeidae y Smaridiidae. La familia Erythraeidae Robineau-Desvoidy, 1828 contiene a las siguientes subfamilias: Abrolophinae Witte, 1995, Balaustinae Grandjean, 1947; Callidosomatinae Southcott, 1957, Erythraeinae Robineau-Desvoidy, 1828, Leptinae Billberg 1820, Myrmecotrombiinae Southcott, 1957, y Phanolophinae Southcott, 1946 (Makol y Wholtmann, 2012). Hasta ahora, no se habían registrado especies de las subfamilias Abrolophinae y Callidosomatinae en México; en este trabajo se registra por primera vez en el Estado de Tamaulipas la presencia de los géneros *Abrolophus* Berlese 1891 (Abrolophinae), *Callidosoma* Womersley, 1936 (Callidosomatinae), *Leptus* Latreille, 1796 (Leptinae) y *Paraphanolophus* Smiley, 1968 (Erythraeinae); en muestras obtenidas con Trampas de Malaise. Algunas de las larvas de eritreidos fueron recuperadas adheridas a su huésped, aunque la mayoría se separaron del resto de los ejemplares en la muestra; se presentan los caracteres de cada género.

Palabras clave:

Trombidiformes, larvas parasitas, nuevos registros.

ABSTRACT

Superfamily Erythraeoidea contains the families Erythraeidae and Smaridiidae. Family Erythraeidae Robineau-Desvoidy, 1828 has the following subfamilies: Abrolophinae Witte, 1995, Balaustinae Grandjean, 1947; Callidosomatinae Southcott, 1957, Erythraeinae Robineau-Desvoidy, 1828, Leptinae Billberg, 1820, Myrmecotrombiinae Southcott, 1957 and Paranolophinae Southcott, 1946. Until now, no data on species of Abrolophinae, Callidosomatinae, and Erythraeinae has been recorded in Mexico. In this work, we made the records of genera *Abrolophus* Berlese 1891 (Abrolophinae), *Callidosoma* Womersley, 1936 (Callidosomatinae), *Lasioerythraeus* Welbourn & Young, 1987 and *Paraphanolophus* Smiley, 1968 (Erythraeinae) for the state of Tamaulipas. Mites were sorted from samples taken with Malaise traps. Some of the mites were attached to their hosts but most were sorted from other specimens; we show the key characters for each genus.

Keywords:

Trombidiformes, parasitic larvae, new records.

DIVERSIDAD DE ÁCAROS ASOCIADOS A ROEDORES SILVESTRES DE LA REGIÓN DE MARQUÉS DE COMILLAS, CHIAPAS

Diversity of mites associated with wild rodents in Marqués de Comillas Region, Chiapas

María Lourdes Barriga-Carbajal¹, Margarita Vargas-Sandoval^{2*} y Eduardo Mendoza-Ramírez³

Instituto de Investigaciones Sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo^{1,3}; Laboratorio "Biol. Sócrates Cisneros Paz" Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo². *: margarita.vargas@umich.mx

RESUMEN

Los roedores, son el grupo más diverso y abundante dentro de los mamíferos, gracias a su gran capacidad de adaptación se distribuyen en prácticamente todos los tipos de ecosistemas terrestres, ya sean tanto naturales como antropizados. Debido a esto, es que los pequeños mamíferos son reconocidos por ser microhábitats ideales para albergar a diversos tipos de artrópodos; sin embargo, aún son pocos los estudios que evalúan la diversidad de ácaros de roedores silvestres en zonas tropicales de México, ya que estos son subestimados y no son considerados como parte de la biodiversidad de los ecosistemas. El objetivo del presente estudio fue, evaluar la diversidad de ácaros asociados a roedores silvestres de la Región de Marqués de Comillas, Chiapas; esta región se encuentra ubicada al interior de la Selva Lacandona. Se aplicó un esfuerzo de muestreo de 3780 noches trampa, se capturó un total de 70 roedores, pertenecientes a 5 especies (*Sigmodon toltecus*, *Heteromys desmarestianus*, *Oryzomys couesi*, *Peromyscus mexicanus*, *Ototylomys phyllotis*). A cada individuo se le realizó una búsqueda visual exhaustiva y un cepillado abrasivo sobre la toda la superficie del roedor. Los ácaros recolectados fueron montados e identificados, un total de 28 especies de ácaros encontrados sobre estos roedores, de los cuales se tienen especies no descritas, nuevos registros para huésped, para el estado de Chiapas y para México. Es por ello, que este trabajo es un aporte para el conocimiento taxonómico de la diversidad y la distribución de ectoparásitos de pequeños mamíferos que se encuentran en un ecosistema tan emblemático como lo es la Selva Lacandona.

Palabras clave:

Ectoparásitos, Lacandonia, nuevos registros.

ABSTRACT

Rodents are the most diverse and abundant mammals, due to the great adaptability they are distributed in practically all types of terrestrial ecosystems, both natural and anthropized. For these attributes, the small mammals are recognized for being ideal microhabitats to have diverse types of arthropods. However, there are still few studies that evaluate the diversity of wild rodent mites in tropical areas of Mexico since these are underestimated and are not considered as part of the biodiversity of ecosystems. The objective of this study was to evaluate the diversity of mites associated with wild rodents in the Marqués de Comillas Region, Chiapas. This region is located inside the Lacandon Jungle. A sampling effort of 3780 trap nights was applied, a total of 70 rodents were captured, belonging to 5 species (*Sigmodon toltecus*, *Heteromys desmarestianus*, *Oryzomys couesi*, *Peromyscus mexicanus*, *Ototylomys phyllotis*). Each specimen were exhaustive visual search and an abrasive brushing over the entire surface of the rodent. The collected mites were mounted and identified, a total of 28 species of mites found on these rodents, of which there are undescribed species, new records for the host, for the state of Chiapas and Mexico. That is why this work is a contribution to the taxonomic knowledge of the diversity and distribution of ectoparasites of small mammals that are found in an ecosystem as emblematic as the Lacandon Jungle.

Keywords:

Ectoparasites, Lacandonia, new records.

EVALUANDO DIFERENTES TÉCNICAS DE MUESTREO DE ARAÑAS EN EL BOSQUE NUBLADO DEL SURESTE MEXICANO

Gauging different spider sampling techniques in the tropical montane cloud forest of the Mexican southeastern

Emmanuel Franco Campuzano-Granados*

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula. Carretera Antiguo Aeropuerto km 2.5, Colonia Centro, C. P. 30700. *: efcampuzano@gmail.com

RESUMEN

Se evaluó la eficiencia de muestreo, en términos de riqueza y abundancia, de cuatro diferentes técnicas de colecta de arañas en el bosque mesófilo de montaña (BMM) del sureste mexicano. Se realizaron muestreos aplicando búsqueda activa, golpeo de vegetación, recolecta de hojarasca y trampas pitfall en tres localidades con BMM de la Sierra Madre de Chiapas, México. Se comparó la riqueza estimada empleando técnicas de rarefacción/extrapolación estandarizando la riqueza al doble de número de individuos de la muestra más pequeña y estandarizando a cobertura muestreo de este último valor. La abundancia se comparó empleando análisis de varianza (ANOVA). La riqueza de especies y número de individuos observados por cada técnica de muestreo fueron: búsqueda activa (8 066, 130), golpeo (7 697, 171), colecta de hojarasca (1 910, 94) y trampas pitfall (4 098, 118), respectivamente. El ANOVA y la comparación de riqueza con base en el número de individuos y tamaño de cobertura estandarizados confirmaron una mayor eficiencia de muestreo empleando técnicas de golpeo, coincidiendo con lo registrado en otros BMM, pero discrepando de lo reportado en otros ambientes.

Palabras clave:

Abundancia, Araneae, extrapolación, rarefacción.

ABSTRACT

The efficiency, in terms of richness and abundance, of four different spider sampling techniques in the tropical montane cloud forest (TMCF) of southeast Mexican was gauged. Active searching, vegetation beating, litter collecting, and pitfall traps sampling techniques in three TMCF localities from the Sierra Madre de Chiapas, México were carried out. Estimated richness using rarefaction/extrapolation standardizing the richness to double of the number of individuals from the smallest sample and standardizing to the sampling coverage of the last value was compared. Analysis of Variance (ANOVA) to compare the abundance was used. The species richness and the number of observed individuals per sampling technique were active searching (8 066, 130), beating (7 697, 171), litter collecting (1 910, 94), and pitfall traps (4 098, 118), respectively. ANOVA and the richness comparison based on the standardized number of individuals and sampling coverage confirmed the largest sampling efficiency using beating techniques, matching with the recorded in others TMCF but disagreeing with the recorded in other environments.

Keywords:

Abundance, Araneae, extrapolation, rarefaction.

DIVERSIDAD DE ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EN EL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO

Diversity of spiders (Arachnida: Araneae) in Sinaloa, Mexico

Joel Jair Alcántar-Valenzuela¹ y David Chamé-Vázquez^{2*}

Instituto Tecnológico de Los Mochis. Licenciatura en Biología. Boulevard Juan de Dios Bátiz y 20 de noviembre. A.P. 766. Los Mochis, Sinaloa, México¹; Colección de Arácnidos e Insectos (CARCIB). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Instituto Politécnico Nacional 195. Col. Playa Palo de Santa Rita Sur, La Paz, Baja California Sur, México C.P. 23096².

*: chamevazquez@gmail.com

RESUMEN

En México, sólo trece entidades federativas cuentan con estudios en donde se detalla y se enlista la diversidad de arañas y Sinaloa, es uno de los estados que carece de estudios sobre este grupo. No obstante, en múltiples revisiones taxonómicas se incluyen arañas provenientes de la región, y en recopilaciones como la de Hoffmann (1976) y Jiménez (1996) se sugiere que en el estado existen aproximadamente 82 especies. El objetivo de este estudio es incrementar el conocimiento de las arañas de la región, para lo cual se recolectaron ejemplares en el Municipio de Ahome durante los años 2020 y 2021. Adicionalmente, se revisó el material depositado en la Colección de Arácnidos e Insectos (CARCIB) del CIBNOR. Como resultados, se dan a conocer nuevos registros para esta entidad y se proporciona y discute un listado preliminar de arañas de la región.

Palabras clave:

Colección, listado, nuevos registros.

ABSTRACT

In Mexico, only thirteen states have been studied with spider checklist and Sinaloa is not one of them. However, multiple taxonomic revisions include spiders from Sinaloa. Bibliographic compilations such as Hoffmann (1976) and Jimenez (1996) suggest that there are approximately 82 spider species in the state. The main objective of this study is to increase the knowledge of the spiders distributed in the state of Sinaloa. We examined a set of specimens collected in the Municipality of Ahome during the years 2020 and 2021. Also, we examined the spiders, collected from Sinaloa, housed in the Collection of Arachnids and Insects (CARCIB) at CIBNOR. Here, we provide the first spider checklist of the state, and we provide new records.

Keywords:

Collection, checklist, new records.

ESPECIES CRÍPTICAS DEL GRUPO “ELEGANS” (SCORPIONES: BUTHIDAE) DE LA DEPRESIÓN DEL BALSAS EN MICHOACÁN

Cryptic species of “elegans” group (Scorpiones: Buthidae) of Balsas Depression in Michoacan

Javier Ponce-Saavedra^{1*}, Diana Alejandra Gutiérrez-Cortés² y Omar Chassin-Noria³

Fac. de Biología, Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Edificio B4 2º. Piso. Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México. CP 58060^{1,2};

Fac. de Biología y CMEB. UMSNH. Edificio R, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México. CP 58060³. *: ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN

El grupo “elegans” *sensu* Ponce-Saavedra y Francke (2019), contiene especies de alacranes del género *Centruroides*, incluyendo *C. balsasensis* Ponce-Saavedra y Francke. En el presente trabajo se revisaron varias poblaciones de la Depresión del Balsas en Michoacán (DBM) identificadas como *C. balsasensis*, bajo la hipótesis de que esta especie incluye dos o más poblaciones que corresponden a taxa específicos crípticos aún no descritos. Se revisaron morfológicamente ejemplares adultos de machos y hembras de las siguientes poblaciones: Cerro de Turitzio (Arúa) en el municipio de Huetamo y del cerro de Churumuco, en el municipio del mismo nombre en el estado de Michoacán, localidades tipo de la especie; además de una población del valle Carácuaro-Nocupétaro, en la DBM. Se incluyeron también otras localidades con ubicación geográfica intermedia entre las dos usadas en la descripción original de la especie y dos poblaciones de *C. limpidus* Karsh, una del estado de México y otra del estado de Querétaro. Para probar posibles diferencias genéticas se utilizó el fragmento de ADN mitocondrial, subunidad ribosomal 16S. Se obtuvieron distancias genéticas (*p*-distance) y se probó monofilia con inferencia filogenética de Neighbor Joining, Máxima Verosimilitud y Máxima Parsimonia con el software MEGA v. 10. Los resultados indican la existencia de tres poblaciones genética y morfológicamente distintas con el ID *C. balsasensis*. Con esta evidencia se confirma la existencia de tres poblaciones que deben corresponder a taxa específicos distintos: Churumuco que debe mantener el nombre de la especie, pero que requiere redescipción; 2) Cerro de Turitzio-Arúa, que fue localidad tipo en 2004 y 3) Turicato, estas últimas representan nuevas especies.

Palabras clave:

Centruroides, evidencia molecular, taxonomía, sistemática.

ABSTRACT

The “elegans” group *sensu* Ponce-Saavedra and Francke (2019), contains species of scorpions of *Centruroides* genus. *Centruroides balsasensis* Ponce-Saavedra and Francke is a species of this group. Herein we present a review of several populations identified as *C. balsasensis* from the Balsas Depression in Michoacán (BDM), under the hypothesis that this specific epithet includes two or more populations that correspond to cryptic taxa not yet described. Adults of males and females of the following populations were morphologically reviewed: “Cerro de Turitzio” (Arúa) in the municipality of Huetamo and Churumuco hill, in the municipality of the same name in the state of Michoacán, type localities of the species. A population of the Carácuaro-Nocupétaro valley, in the BDM was added. Other localities with an intermediate geographical location between the two localities used in the original description and two populations of *C. limpidus* Karsh, one in the state of Mexico and the other in the state of Querétaro, were also included. Mitochondrial DNA fragment of the ribosomal subunit 16S was used to test possible genetic differences. Genetic distances (*p*-distance) were obtained and monophyly was tested with phylogenetic inference with Neighbor-Joining, Maximum Likelihood, and Maximum Parsimony methods with MEGA v. 10 software. The results indicate the existence of three genetically and morphologically distinct populations in the ID *C. balsasensis*. This evidence confirms the existence of three populations that correspond to different specific taxa: Churumuco that must keep the name of the species, but a redescription is necessary; 2) Turitzio-Arúa, which was a type locality 2004 and 3) Turicato, last both would represent new species.

Keywords:

Centruroides, molecular evidence, taxonomy, systematics.

EVIDENCIAS MOLECULARES QUE SOPORTAN NUEVAS ESPECIES DEL GRUPO “INFAMATUS” EN MÉXICO (SCORPIONES: BUTHIDAE)

Molecular evidence supports new species of “infamatus” group in Mexico (Scorpiones: Buthidae)

José Wilfrido Linares-Guillén¹, Javier Ponce-Saavedra^{2*}, Omar Chassin-Noria³ y Ana F. Quijano-Ravell⁴
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo^{1,2,3,4*}: ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN

El género *Centruroides* Marx, 1890 perteneciente a la familia Buthidae, se encuentra distribuido desde el sur de los Estados Unidos de Norteamérica, hasta el norte de Sudamérica (Fet y Lowe, 2000) y en México está conformado por 47 especies (Dupre, 2021). Desde el punto de vista taxonómico, algunas especies del género *Centruroides* aún presentan complicaciones como la existencia de especies crípticas lo que puede derivar en errores en su determinación y por consecuencia, se pueden llegar a considerar a varias posibles especies con la misma identidad taxonómica y causar errores en los patrones de distribución. *Centruroides infamatus* C.L. Koch 1845 se ubica dentro del grupo de alacranes “rayados”, *sensu* Hoffmann (1932). Este grupo a su vez está formado por seis subgrupos de acuerdo con Ponce-Saavedra y Francke (2019); “elegans”, “infamatus”, “nigrovariatus”, “bertholdii”, “gracilis” y “thorelli”. El subgrupo “infamatus” se compone por siete especies. Actualmente el subgrupo “infamatus” está formado por siete especies; sin embargo, es un complejo en el que se tienen registros que le confieren una distribución geográfica y ecológica muy amplia, lo que permite suponer que en el epíteto específico se encuentran confundidas varias especies. Con esta hipótesis, se capturaron ejemplares de localidades representativas de diferentes localidades con condiciones ambientales distintas en las que se tiene registro de la especie para obtener secuencias de ADN mitocondrial a partir del fragmento RNA16S y así revisar las distancias genéticas (*p*-distance) y hacer una reconstrucción filogenética con los métodos de máxima verosimilitud, UPGMA y máxima parsimonia, a fin de reconocer los diferentes linajes. Se obtuvo evidencia de la existencia de tres especies nuevas previamente ubicadas en el ID *Centruroides infamatus*, que requieren ser descritos y diferenciados morfológicamente de la especie típica.

Palabras clave:

RNA16S, monofilia, linajes, alacranes.

ABSTRACT

The genus *Centruroides* Marx, 1890 belongs to the family Buthidae, is distributed from the south of the United States of America to the north of South America (Fet and Lowe, 2000), and in Mexico, there are 47 described species (Dupre, 2021). Taxonomically, some species of the genus *Centruroides* still present complications such as the existence of cryptic species which can lead to errors in their determination. Consequently, these taxonomic miss identifications cause unreliable distribution patterns. *Centruroides infamatus* C.L. Koch 1845 is located within the group of "striped" scorpions, *sensu* Hoffmann (1932). This group in turn is made up of six subgroups according to Ponce-Saavedra and Francke (2019): "elegans", "infamatus", "nigrovariatus", "bertholdii", "gracilis" and "thorelli". Currently, the subgroup "infamatus" consists of seven species; however, it is a taxonomic complex in which there are records that give it a very wide geographical and ecological distribution. This allows us to suppose that in the specific epithet several species are confused. With this hypothesis, were captured specimens of different localities with different environmental conditions in which the species is recorded to obtain mitochondrial DNA sequences from the RNA16S fragment. We review the genetic distances (*p*-distance) and make a phylogenetic reconstruction with the methods of Maximum Likelihood, UPGMA and Maximum Parsimony to recognize the different lineages. Evidence was obtained for the existence of three new species previously located in the ID *Centruroides infamatus*, which require to be described and morphologically differentiated from the typical species.

Keywords:

RNA16S, monophyly, lineage, scorpions.

**DIVERSIDAD GENÉRICA DE ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE)
EN AMBIENTES DIFERENCIALMENTE ANTROPIZADOS DEL VALLE
CARÁCUARO-NOCUPÉTARO, MICHOACÁN**

Generic diversity of spiders (Arachnida: Araneae) in environments with differential anthropization effect of Carácuaro-Nocupétaro valley, Michoacán

Irving Jesús Marcha-Legorreta¹, Javier Ponce-Saavedra^{2*} y Juan Maldonado-Carrizales³

Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edif. B4 2º Piso, Ciudad Universitaria. Morelia, Michoacán, México. CP 58060^{1,2}; Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio R, Ciudad Universitaria. Morelia, Michoacán, México. CP 58060³. *: ponce.javier0691@gmail.com

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio en el Valle de Carácuaro-Nocupétaro, Michoacán en dos localidades con diferente grado de antropización, una con poca perturbación y otra muy afectada por actividades agrícolas y ganaderas comunes en la región, con la finalidad de comparar el efecto de este tipo de antropización sobre la araneofauna. Para esto se instalaron en cada sitio trampas de caída distribuidas en transectos. Se hizo un muestreo estacional entre junio del 2015 y marzo del 2016. Se colectaron 1028 ejemplares correspondientes a 29 familias y 41 géneros. Las familias más abundantes en ambas localidades fueron Lycosidae (51%), Oxyopidae (15%) y Salticidae (8%). De acuerdo con los estimadores de riqueza utilizados, la riqueza registrada representa entre el 88 y 92 % de la riqueza esperada para el área de estudio. La similitud entre sitios, de acuerdo con el índice Jaccard fue de 36% para familias y 18% para géneros, con un índice de complementariedad de Bray-Curtis entre sitios de 25% para familias y 21 % para géneros. La similitud entre la época de lluvias y el estiaje de acuerdo con el índice de Jaccard fue de 40% para familias y 20% para géneros con una complementariedad de 50% para familias y 47% para géneros. Los géneros *Urozelotes* Mello-Leitão, 1938 y *Scopoides* Platnick, 1989 (Gnaphosidae); *Xysticus* C.L. Koch, 1835 (Thomisidae), *Kukulcania* Lehtinen, 1967 (Filistatidae), *Schizocosa* Chamberlin, 1904 (Lycosidae) y *Tibellus* Simon, 1875 (Philodromidae) se sugieren como posibles indicadores del efecto de antropización.

Palabras clave:

Araneofauna, estimaciones de riqueza, antropización, perturbación ambiental.

ABSTRACT

A study was conducted in the Carácuaro-Nocupétaro Valley, Michoacán in two localities with different degrees of anthropization, one with few disturbances and the other one affected by agricultural and livestock activities which are common in the region, to compare the effect of this type of anthropization on the araneofauna. Pit-fall traps were distributed in transects at each site. Seasonal sampling was done between June 2015 and March 2016. We collected 1,028 specimens corresponding to 29 families and 41 genera. The most abundant families in both localities were Lycosidae (51%), Oxyopidae (15%), and Salticidae (8%). According to the richness estimators used, the recorded richness represents between 88 and 92% of the expected richness for the study area. The similarity between sites, according to the Jaccard index was 36% for families and 18% for genera, with a Bray-Curtis complementarity index between sites of 25% for families and 21% for genera. The similarity between the rainy season and the dry season according to the Jaccard index was 40% for families and 20% for genera with a complementarity index of 50% for families and 47% for genera. The genera *Urozelotes* Mello-Leitão, 1938 and *Scopoides* Platnick, 1989 (Gnaphosidae); *Xysticus* C.L. Koch, 1835 (Thomisidae); *Kukulcania* Lehtinen, 1967 (Filistatidae); *Schizocosa* Chamberlin, 1904 (Lycosidae) and *Tibellus* Simon, 1875 (Philodromidae) are suggested as possible indicators of the anthropization effect.

Keywords:

Araneofauna, richness estimation, anthropization, environmental disturbance.

**UNA NUEVA ESPECIE DE ARAÑA DEL GÉNERO *Scotinella* Banks, 1911
(ARANEAE: PHRUROLITHIDAE) PARA MÉXICO**

A new species of the spider genus *Scotinella* Banks, 1911 (Araneae: Phrurolithidae) from Mexico

David Chamé-Vázquez^{1*} y Maria Luisa Jiménez²

Colección de Arácnidos e Insectos, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Km. 1 Carretera a San Juan de La Costa "El Comitan" C.P. 23205, Baja California Sur^{1,2}. *: chamevazquez@gmail.com

RESUMEN

La familia Phrurolithidae es un grupo de arañas errantes y pequeñas, que habitan en los suelos de ambientes templados y tropicales. La familia es considerada poco diversa a nivel mundial (15 géneros y 252 especies), en México se tienen registrados solo 16 especies en seis géneros. El género *Scotinella* Banks, 1911 es el más diverso en Norteamérica, sin embargo, no hay representantes descritos de México. Dicho género se caracteriza por la apófisis retrolateral tibial formado por dos procesos unidos en la base (con forma de U) y una protuberancia ventral en el fémur del palpo de los machos; las hembras tienen las aberturas copulatorias en el margen anterior del epigineo, las espermatecas son ovaladas y las bursas son muy pequeñas en comparación con las espermatecas. Estudios preliminares de un conjunto de arañas recolectados en el estado de San Luis Potosí evidenciaron una nueva especie de araña del género *Scotinella*. Aquí detallamos las características únicas de esta nueva especie de Phrurolithidae.

Palabras clave:

Araña, hojarasca, San Luis Potosí.

ABSTRACT

Members of the family Phrurolithidae are tiny dweller spiders that inhabit the leaf litter of tropical and temperate forests. The family Phrurolithidae comprises 252 species in 15 genera worldwide, sixteen species and six genera are known from Mexico. *Scotinella* Banks, 1911, is the genus with the highest diversity in North America, although none are known from Mexico. Males of this genus are distinguished by having bifid retrolateral tibial apophysis (U-shaped) and femoral apophysis finger-like. Females by paired openings at anterior margin, oval spermathecae, and small bursae. In examining spiders from San Luis Potosí (Mexico), we found specimens of *Scotinella*. Here, we describe a new species of Phrurolithidae.

Keywords:

Spider, leaf litter, San Luis Potosí.

PSEUDOESCORPIONES (PSEUDOSCORPIONES: CHERNETIDAE) ASOCIADOS A BROMÉLIAS DE TANQUE *Aechmea bracteata* EN TINTALES DE CAMPECHE, MÉXICO

Pseudoscorpions (Pseudoscorpiones: Chernetidae) associated with tank bromeliads *Aechmea bracteata* in tintales from Campeche, Mexico

Gabriel Alfredo Villegas-Guzmán^{1*}, Annery Serrano² y Alexis H. Plasencia-Vázquez³

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Prolongación Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Casco de Santo Tomás C.P. 11340, Ciudad de México, México¹; Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Univ. Autónoma de Campeche, Avenida Exhacienda Kala, Campeche, Campeche 24087, México²; Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche, Av. Agustín Melgar, Campeche 24039, México³. *: gabrwill@gmail.com

RESUMEN

Las plantas epifitas tienen un rol muy importante en los ecosistemas donde habitan ya que sirven como reservorio de agua, alimento y refugio para un gran número de especies tanto de invertebrados como vertebrados, en ellos podemos encontrar roedores, lagartijas, ranas, aves, arañas, alacranes, nematodos, rotíferos, tardígrados, dípteros, coleópteros, colémbolos, ácaros, pseudoescorpiones, entre otros. Este es el caso de las bromelias de la especie *Aechmea bracteata* la cual se distribuye desde México a Colombia desde el nivel del mar hasta una altitud de 0-900 metros, se encuentra sobre forófitos de 7 a 25 metros, se puede encontrar a menor altura e incluso en el suelo. Asociadas a esta planta en México se han encontrado a tres géneros de pseudoescorpiones: *Machrochernes*, *Pachychernes* e *Ideoblothrus* en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Quintana Roo y Veracruz. Por lo cual el objetivo del presente trabajo es documentar las especies de pseudoescorpiones encontrados en *A. bracteata* en tintales de Campeche. Las plantas se recolectaron de mayo a agosto del 2017 en cinco localidades de selva baja inundable, se bajaron de los árboles con cuidado y se extrayendo los organismos asociados. Los pseudoescorpiones, fueron procesados por la técnica de Wirth y Marston. Los arácnidos están depositados en la Colección de Acarología de la ENCB. Se encontraron 110 ejemplares de pseudoescorpiones en 30 bromelias, pero se identificaron 31 (18 ♀, 11 ♂ y 2 tritónifas) de tres géneros de Chernetidae: *Cocinachernes* (7), *Dendrochernes* (1) y *Zaona* (23), el número de arácnidos por planta fue de 1 a 17. Es la primera vez que los géneros se registran sobre *A. bracteata* y en Campeche, anteriormente han sido registrados en hojarasca y musgos (*Cocinachernes*), debajo de corteza de árboles (*Dendrochernes*) y en hojas de palmas (*Zaona*). Además, que *Dendrochernes* y *Zaona* son nuevos registros para México.

Palabras clave:

Epífitas, pseudoescorpiones, nuevos registros, Campeche.

ABSTRACT

Epiphytic plants have a very important role in the ecosystems where they inhabit since they serve as a reservoir of water, food, and refuge for a large number of species, both invertebrates, and vertebrates, where we can find rodents, lizards, frogs, spiders, birds, scorpions, nematodes, rotifers, tardigrades, diptera, coleoptera, collembola, mites, pseudoescorpions, among others. This is the case of the bromeliads of the species *Aechmea bracteata* which is distributed from Mexico to Colombia from sea level to an altitude of 0-900 meters, it is found on phorophytes from 7 to 25 meters, it can be found at a lower height and even on the ground. Associated with this plant in Mexico, three genera of pseudoescorpions have been found: *Machrochernes*, *Pachychernes*, and *Ideoblothrus* in the states of Campeche, Chiapas, Guerrero, Quintana Roo, and Veracruz. Therefore, the objective of the present work is to document the species of pseudoescorpions found in *A. bracteata* in tintales from Campeche. The plants were collected from May to August 2017 in five locations of low flood forest, they were carefully lowered from the trees and the associated organisms were extracted. The pseudoescorpions were processed by the Wirth and Marston technique. The arachnids are deposited in the Acarology Collection of the ENCB. 110 specimens of pseudoescorpions were found in 30 bromeliads, but only 31 (18 ♀, 11 ♂ and 2 tritónifas) of three genera of Chernetidae were identified: *Cocinachernes* (7), *Dendrochernes* (1) and *Zaona* (23), the number of arachnids per plant was from 1 to 17. It is the first time that the genera have been recorded on *A. bracteata* and in Campeche, they have previously been recorded in leaf litter and mosses (*Cocinachernes*), under tree bark (*Dendrochernes*), and in palm leaves (*Zaona*). In addition, *Dendrochernes* and *Zaona* are new records for Mexico.

Keywords:

Epiphytict, pseudoescorpions, new records, Campeche.

**PSEUDOESCORPIONES (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES)
ASOCIADOS A ROEDORES (RODENTIA: HETEROMYIDAE, MURIDAE)
DE OCOZOCOAUTLA, CHIAPAS**

Pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) associated with rodents
(Rodentia: Heteromyidae, Muridae) from Ocozocoautla, Chiapas

Gabriel Alfredo Villegas-Guzmán^{1*}, Gloria Tapia-Ramírez² y Consuelo Lorenzo³

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Casco de Santo Tomás C.P. 11340, Ciudad de México, México¹; Departamento de Conservación de la Biodiversidad. El Colegio de Frontera Sur, unidad San Cristóbal. Periférico Sur s/n María Auxiliadora, 29290, San Cristóbal de las Casas, Chiapas^{2,3}. *: gabrvill@gmail.com

RESUMEN

La distribución de pequeños arácnidos es limitada debido a que por sí mismos no pueden recorrer grandes distancias, por lo cual establecen una relación forética con insectos, otros arácnidos y con pequeños mamíferos. La foresis se define como una asociación no parásita entre un animal pequeño (foronte) y uno grande (hospedante) que tiene como objetivo el transporte del pequeño por el grande. El objetivo de este trabajo es dar a conocer la relación forética entre los roedores *Heteromys desmarestianus* (Heteromyidae) y *Peromyscus mexicanus* (Muridae) y el pseudoscorpión de género *Epichernes* en Chiapas. Los roedores fueron recolectados mediante el uso de trampas Sherman en Ocozocoautla, Chiapas, en una Selva Alta Perennifolia los días 7 diciembre 2019 (*H. desmarestianus*) y 6 marzo 2021 (*P. mexicanus*) en los cuales se encontraron cinco pseudoscorpiones uno con tres y el otro con dos, respectivamente. Los pseudoscorpiones fueron procesados por la técnica de Wirth y Marston. Los roedores están depositados en la Colección de Mastozoología de El Colegio de Frontera Sur, unidad San Cristóbal en Chiapas, y los arácnidos en la Colección de Acarología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Se encontraron cinco pseudoscorpiones, son todas hembras, dos de ellas con saco de crianza con 10 y 12 huevos que apenas iniciaban su desarrollo. Todos pertenecen al género *Epichernes* que se caracteriza por presentar de 5-7 sedas en la mano del quelícero con la seda es denticulada, seda táctil del tarso IV larga y acuminada. *Epichernes* en México se ha documentado en roedores de las familias Heteromyidae (*Heteromys gaumeri*, *Liomys pictus*, *L. irroratus*) y Muridae (*Neotomodon alstoni*, *Peromyscus yucatanicus*) registrados en Durango, Ciudad de México, Nuevo León, Quintana Roo y Yucatán. Lo registrado en este trabajo representa un nuevo registro de *Epichernes* para Chiapas y para los roedores (*H. desmarestianus* y *P. mexicanus*).

Palabras clave:

Foresis, pseudoscorpiones, roedores, Chiapas.

ABSTRACT

The distribution of small arachnids is limited because by themselves they cannot travel long distances, for which they establish a phoretic relationship with insects, other arachnids, and with small mammals. The phoresis is defined as a non-parasitic association between a small animal (phoron) and a large one (host) that aims to transport the small by the large. The objective of this work is to present the phoretic relationship between the rodents *Heteromys desmarestianus* (Heteromyidae) and *Peromyscus mexicanus* (Muridae) and the pseudoscorpion of the genus *Epichernes* in Chiapas. The rodents were collected using Sherman traps in Ocozocoautla, Chiapas, in an Evergreen Forest on December 7, 2019 (*H. desmarestianus*) and March 6, 2021 (*P. mexicanus*) in which five pseudoscorpions were found, one with three and the other with two, respectively. The pseudoscorpions were processed by the Wirth and Marston technique. The rodents are deposited in the Mammalogy Collection of El Colegio de Frontera Sur, San Cristóbal unit in Chiapas, and the arachnids in the Acarology Collection of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Five pseudoscorpions were found, they are all female, two of them with a brood sac with 10 and 12 eggs that were just beginning their development. They all belong to the *Epichernes* genus, which is characterized by presenting 5-7 setae in the chelicera's hand with the seta es being denticulate, long, and acuminate seta táctil on tarsus IV. *Epichernes* in Mexico has been recorded in rodents of the families Heteromyidae (*Heteromys gaumeri*, *Liomys pictus*, *L. irroratus*) and Muridae (*Neotomodon alstoni*, *Peromyscus yucatanicus*) registered in Durango, Mexico City, Nuevo León, Quintana Roo and Yucatán. What is recorded in this work represents a new record of *Epichernes* for Chiapas and rodents (*H. desmarestianus* and *P. mexicanus*).

Keywords:

Phoresy, pseudoscorpions, rodents, Chiapas.

ESTUDIO ETNOENTOMOLÓGICO EN HUAPALEGCAN, XOCHITLÁN DE VICENTE, SUÁREZ, PUEBLA

Ethnoentomological study In Huapalegcan, Xochitlán De Vicente, Suárez, Puebla

Himelda Tiburcio-Romero¹ y Erika López-Salgado^{2*}

Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Carretera Acuaco Zacapoaxtla Km. 8,
Col. Totoltepec 73680 Zacapoaxtla, Puebla, México^{1,2}. *: salgado_erika@hotmail.com

RESUMEN

Los “Okuilimej” poseen una gran importancia en las culturas indígenas de nuestro país. En el presente trabajo se realizó un estudio etnoentomológico con el fin de conocer la relación hombre-insecto que ha surgido a través del tiempo en la comunidad indígena de Huapalegcan, Xochitlán de Vicente Suárez Puebla, al mismo tiempo se realizó un análisis comparativo entre los conocimientos de cada lugareño tomando en cuenta (edad y sexo). Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 180 ejidatarios. La importancia utilitaria se basó en 4 categorías (medicinal, lúdico, mitos/creencias y entomofagia). Entre los resultados obtenidos 16 insectos les atribuyen algún uso, las especies pertenecen a los órdenes Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Odonata, Hymenoptera, Phasmoptera, Orthoptera y Blattodea. Se registraron siete insectos relacionados a los mitos y creencias, siendo esta la categoría mejor representada con 43.75%. Para la categoría lúdica/entretenimiento se encontraron cuatro especies representando un 31.25%. En la categoría entomofagia se registraron tres especies representando el 18.75%. Por último, la categoría con menos registros fue medicinal con tan solo el 12.5%. Así mismo se obtuvo el nombre local de cada organismo designado por los entrevistados. Los resultados demuestran que la edad de los entrevistados si influye en su conocimiento por cada categoría. Como producto de la investigación se elaboró un catálogo náhuatl-español que compila información referente a los insectos útiles para los nahuas, también se elaboró una colección de dichos insectos. La relación hombre-insecto se ve reflejada en las distintas prácticas ancestrales las cuales han sido transmitidas de generación en generación. Sin embargo, con el tiempo esto se ha deteriorado. Por ello es importante realizar proyectos que aviven el interés y reconocimiento de los saberes de los pueblos.

Palabras clave:

Etnoentomología, insectos, colección, catálogo.

ABSTRACT

The “Okuilimej” people have great importance in the native cultures of our country. In the current work, an ethnoentomological study was made, so we can know the man-insect connection which has emerged through time in the Huapalegcan, Xochitlan De Vicente Suárez, Puebla native community, it was also made a comparative analysis between knowledge of each dweller taking in count (age and genre). Semi-structured interviews were applied to 180 communal lands holders. The utilitarian importance was based on four categories (medicative, playful, myths/convictions, and entomophagy). Among the obtained results, 16 insects are attributed to some usage, these species belong to orders Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Odonata, Hymenoptera, Phasmoptera, Orthoptera, and Blattodea. Seven insects were registered related to myths and convictions. This category is the main representative one with 43.75%. For the playful/entertainment category four species were found representing 31.25%. In the entomophagy category, three species were registered to represent 18.75%. Finally, the category with less registration was medicative with only 12.5%. Thus, the local name of each registered organism was obtained by the interviewed people. Results show that the age of interviewed people affects their knowledge of each category. As a result of this research, a Nahuatl-Spanish catalog was made which compiles information related to useful insects for the Nahua people, it was also made a collection of these insects. Man-insects connection is reflected on different ancient praxis which has been taught from generation to generation. However, through time it has been damaged. That is why creating projects becomes important, so it awakes the interest and recognition of knowledge about villages.

Keywords:

Ethnoentomoly, insects, collection, catalog.

ACERCAMIENTO AL CONOCIMIENTO ETNOENTOMOLÓGICO, EN CONCÁ, ARROYO SECO, QUERÉTARO

Approach to ethnoentomological knowledge, in Concá, Arroyo Seco, Querétaro

Diana Laura Pérez-Uribe¹, Javier Alejandro Obregón-Zúñiga² y Santiago Vergara-Pineda^{3*}

Avenida de las Ciencias S/N, Juriquilla, Querétaro. C. P. 76230^{1,3}; Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Concá, Valle Agrícola s/n

Concá C.P. 76410 Arroyo Seco, Querétaro, México². *: vpinedas06@gmail.com

RESUMEN

Las actividades para el establecimiento del Jardín Etnobiológico Concá, del municipio de Arroyo Seco, Querétaro, permitieron realizar la investigación sobre el uso de los insectos en la zona de influencia de la delegación de Concá en donde aún existen pequeñas comunidades Pames. El aprovechamiento de las abejas sin aguijón Meliponini y de las avispas Polistinae, es de importancia considerable por lo que a través del acercamiento comunitario se buscaron informantes para que, de tal forma que durante este estudio se lograron identificar dos especies de meliponas *Plebeia frontalis* y *Scaptotrigona mexicana*, así como al género *Trigona* sp., mientras que, de las avispas, se confirmó la presencia de *Polybia diguetana* y *Brachygastra lecheguana*. De tal forma que este trabajo representa uno de los primeros acercamientos al aprovechamiento de los insectos en el área de influencia de la comunidad Pame de Querétaro y el primer reporte de las citadas especies para el Estado.

Palabras clave:

Meliponinae, Polystinae, entomofagia, etnobiología.

ABSTRACT

The activities for the establishment of the Concá Ethnobiological Garden at the municipality of Arroyo Seco, Querétaro, made it possible to perform research on the use of insects in the area of influence of the Concá delegation, where small Pame communities still exist. The use of Meliponini stingless bees and the Polystinae wasps is of considerable importance, throughout the community approach, informants were sought, in that way, during the study two species of melipona bees *Plebeia frontalis* and *Scaptotrigona mexicana*, as well as the genera *Trigona* sp. whereas from wasps, the presence of *Polybia diguetana* and *Brachygastra lecheguana* was confirmed. In such a way, the present work represents one of the first approaches to the use of insects at the influence area of the Pame community from Querétaro and the first to report the aforementioned species for the State.

Keywords:

Meliponinae, Polystinae, entomophagy, ethnobiology.

EFFECTO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN LA CALIDAD BIOLÓGICA DE SUELOS DE MICHOACÁN, MÉXICO

Effect of agricultural activity on the soils biological quality in Michoacan Mexico

Harol Gabriel Revelo-Tobar¹, Jazibe Herrera-Domínguez^{2*}, Edith Guadalupe Estrada-Venegas³ y Armando Equihua-Martínez⁴
 Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Estado de México, C.P. 56230, México^{1,3,4}; Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Km 38.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230, México². *: jazihd94@gmail.com

RESUMEN

El análisis permanente de la calidad del suelo permite comprender el estado de conservación de este fundamental recurso, evaluar las prácticas agrícolas y mejorarlas; para este fin se aplicó el Índice de Calidad Biológica del Suelo o Qualità Biologica del Suolo (QBS). Fueron seleccionados dos ecosistemas de bosque de pino-encino, cultivo de zarzamora y aguacate de manejo convencional, en el Estado de Michoacán. Se recolectaron 10 muestras de cada ecosistema, los artrópodos se extrajeron mediante la técnica del embudo de Berlese-Tullgren por un lapso de dos semanas, los artrópodos resultantes fueron conservados en alcohol de 70° para su posterior identificación. Se recolectaron en los cuatro ecosistemas 16,710 ind/m² distribuidos en 16 grupos taxonómicos, la mayor abundancia y diversidad se encontró en el aguacate convencional (3,400 Ind/m² = 40% y 10 taxas). Acari fue el grupo más abundante en todos los sitios de muestreo (12,120 Ind/m² = 75.5% de la abundancia total), seguido a este se ubican colémbolos, coleópteros y formícidos. El índice QBS evidenció que los suelos son de clase tres y cuatro; el bosque de pino-encino ubicado en el municipio de Nuevo San Juan Parangaricutiro y cultivo de aguacate en Uruapan obtuvieron valores QBS 111 y 124 respectivamente, mientras que el bosque de pino-encino y cultivo de zarzamora en el municipio de Ziracuaretiro 66 y 61 respectivamente. Los resultados no muestran diferencias significativas entre los ecosistemas agrícolas y naturales, esto debido a la estabilidad que representan los cultivos perennes para la biota edáfica. Sin embargo, los pertenecientes al municipio de Ziracuaretiro muestran valores considerablemente más bajos y esto se puede asociar a que son sitios con poca cobertura vegetal, mayor erosión y con registros de quemadas recientes; esto demuestra la alta sensibilidad del índice QBS para la valoración del estado de conservación del suelo.

Palabras clave:

Calidad del suelo, artrópodos edáficos, bioindicadores.

ABSTRACT

The permanent assessment of soil quality makes it possible to understand the conservation status of this fundamental resource, evaluate agricultural practices and improve them; for this purpose, the Soil Biological Quality Index or Qualità Biologica del Suolo (QBS) was applied. Two ecosystems of a pine-oak forest, blackberry and avocado cultivation of conventional management, were selected in the State of Michoacán. 10 samples were collected from each ecosystem, the arthropods were extracted using the Berlese-Tullgren funnel technique for two weeks, the resulting arthropods were conserved in 70° alcohol for later identification. 16,710 ind/m² were collected in the four ecosystems distributed in 16 taxonomic groups, the greatest abundance and diversity was found in the conventional avocado (3,400 Ind/m² = 40% and 10 taxa). Acari was the most abundant group at all sampling sites (12,120 Ind/m² = 75.5% of total abundance), followed by collembolans, coleoptera, and formicids. The QBS index showed that soils are three and four class; the pine-oak forest located in the municipality of Nuevo San Juan Parangaricutiro and avocado cultivation in Uruapan obtained QBS values 111 and 124 respectively, while the pine-oak forest and blackberry crop in the municipality of Ziracuaretiro 66 and 61 respectively. The results do not show significant differences between agricultural and natural ecosystems, this is due to the stability that perennial crops represent for soil biota. However, those belonging to the municipality of Ziracuaretiro show considerably lower values, and this may be explained by the fact that the sites have little vegetation cover, greater erosion, and records of recent burning; this demonstrates the high sensitivity of the QBS index for the assessment of soil conservation status.

Keywords:

Soil quality, edaphic arthropods, bioindicators.

EFECTO DE *Beauveria bassiana* (HIPOCREALES: CLAVICIPITACEAE) EN LA REPRODUCCIÓN DE *Meccus pallidipennis* (HETEROPTERA: REDUVIIDAE)

Effect of *Beauveria bassiana* (Hipocreales: Clavicipitaceae) on the reproduction of *Meccus pallidipennis* (Heteroptera: Reduviidae)

Laura Yelena Delgado-González¹, José Lino Zumaquero-Ríos^{2*} y César Antonio Sandoval Ruíz³

Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 4 Sur 104 Centro Histórico C.P. 72000^{1,2,3}.

*: linozuma@hotmail.com

RESUMEN

Analizamos el efecto de una concentración de conidios baja de *Beauveria. bassiana* (1×10^8 conidios/ml) en los parámetros reproductivos de hembras de *Meccus pallipennis* inoculadas en el estadio adulto, contabilizando diariamente el número de huevos puestos y eclosionados en un periodo de 44 días. No se registró inhibición de la oviposición, todas las hembras pusieron huevos, pero la infección fúngica redujo un 63% la fertilidad de las hembras tratadas. El rendimiento reproductivo de las hembras control fue de 56.7 ± 3.8 huevos/hembra/vida mientras que el rendimiento de las hembras infectadas fue de 20.8 ± 2.9 huevos/hembra/vida encontrando diferencias significativas entre las medias de los grupos. ($p < 0.0008$). No se detectaron diferencias significativas en el porcentaje de eclosión entre ambos grupos ($p = 0.3737$). El sistema reproductor de las hembras infectadas no presentó variación en el tamaño de las estructuras, sin embargo, se observaron organismos sin filamento terminal, germario, y ovariolas vacías, con algunos ovocitos desprendidos del vitelario. Confirmamos la presencia de *B. bassiana* en la genitalia y ovocitos. Durante el diseño experimental se observó que los machos tratados con *B. bassiana* no completaron el patrón de cópula.

Palabras clave:

Biocontrol, fecundidad, enfermedad de Chagas, *Triatoma*, hongos entomopatógenos.

ABSTRACT

We tested the effect of a low conidial concentration of *Beauveria. bassiana* (1×10^8 conidia/ml) on the reproductive parameters of *Meccus pallipennis* females inoculated at the adult stage, counting the number of eggs laid and hatched daily for 44 days. Oviposition was not inhibited, all females laid eggs, but fungal infection reduced fertility by 63% in treated females. The reproductive performance of control females was 56.7 ± 3.8 eggs/female/life, while the performance of infected females was 20.8 ± 2.9 eggs/female/life; finding significant differences between group means. ($p < 0.0008$). No significant differences were detected in the percentage of hatching between both groups ($p = 0.3737$). The reproductive system of the infected females did not show variation in the size of the structures, however, organisms without terminal filament, germ, and empty ovarioles were observed, with some oocytes detached from the vellum. We confirmed the presence of *B. bassiana* in the genitalia and oocytes. During the experimental design, it was observed that males treated with *B. bassiana* did not complete the copulation pattern.

Keywords:

Biocontrol, fertility, Chagas disease, *Triatoma*, entomopathogenic fungi.

PARASITISMO EN HUEVOS DE *Edessa aulacosterna* Stal (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EN CAMU-CAMU DE YARINACOCHA, PERÚ

Parasitism in eggs of *Edessa aulacosterna* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) in Camu-Camu of Yarinacocha, Peru

Bladimir Guerra-Ambrosio¹, Jhean Boris Quispe-Suarez^{2*}, José Gerardo Choy-Sánchez³ y Ena Vilma Velazco-Castro⁴
Laboratorio de Entomología Agroforestal, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Carretera San José Km. 0.5, Pucallpa 25004^{1,3,4}. *: jbqs.dark@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio se realizó para identificar a los parasitoides de huevos de *Edessa aulacosterna* y determinar su porcentaje de parasitismo natural en *Myrciaria dubia* “camu camu” cultivado en Yarinacocha, Ucayali, Perú. Se realizaron muestreos quincenales de ritidomas para la obtención de masas de huevos de *E. aulacosterna*. Los ritidomas con huevos fueron seleccionados de 50 plantas de camu camu escogidas al azar y seguidamente las muestras se trasladaron al laboratorio para la recuperación de los parasitoides. Se identificaron las especies de parasitoides: *Neorileya* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae) y *Anastatus* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae). La especie más frecuente fue *Neorileya* sp., con 72.95% de parasitismo natural en promedio, siendo considerado como un potencial agente de control biológico. Este es el primer registro de estas dos especies que parasitan huevos de *E. aulacosterna* en el cultivo de camu camu.

Palabras clave:

Chinche, parasitoide, microavispa.

ABSTRACT

The present study was carried out to identify the parasitoids of *Edessa aulacosterna* eggs and determine their percentage of natural parasitism in *Myrciaria dubia* “camu camu” cultivated in Yarinacocha, Ucayali, Peru. Biweekly samplings of rhytidomes were carried out to obtain masses of *E. aulacosterna* eggs. The rhytidomas with eggs were selected from 50 camu camu plants chosen at random and then the samples were transferred to the laboratory for the recovery of the parasitoids. The parasitoid species were identified: *Neorileya* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae) and *Anastatus* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae). The most frequent species was *Neorileya* sp., with 72.95% natural parasitism on average, being considered as a potential biological control agent. This is the first record of these two species parasitizing *E. aulacosterna* eggs in camu camu cultivation.

Keywords:

Bug, parasitoid, microwasp.

LAS HEMBRAS DE *Engytatus varians* (Distant) (HETEROPTERA: MIRIDAE) CONSUMEN MÁS PRESAS QUE LOS MACHOS

Females of *Engytatus varians* (Distant) (Heteroptera: Miridae) consume more prey than males

Blanca Alicia Esquivel-Ayala¹, Samuel Pineda-Guillermo^{2*}, Luis Jesús Palma-Castillo³,
Ana Mabel Martínez-Castillo⁴ y José Isaac Figueroa-De la Rosa⁵

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, 58880, Tarímbaro, Michoacán, México^{1,2,3,4,5}. *: samuel.pineda@umich.mx

RESUMEN

Desde su registro en 2014, en el estado de Michoacán, México, el mírido depredador zoofitófago *Engytatus varians* se ha evaluado en condiciones de laboratorio e invernadero y ha demostrado gran potencial como agente de control biológico contra varios insectos plaga, entre ellos el psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* (Sulzer) (Hemiptera: Triozidae), una de las especies más perjudiciales de diversos cultivos hortícolas. En este estudio, se evaluó, por separado, la preferencia de depredación de ambos sexos de este mírido sobre las ninfas de segundo, tercero, cuarto y quinto instar de este psílido. La colonia del depredador se colectó en campo sobre plantas de *Proboscidea sinaloensis* Van Eselt. (Martyniaceae), comúnmente conocida como torito, en el Valle de Culiacán, Sinaloa, México. Tanto hembras como machos consumieron más ninfas de segundo y tercer instar de la presa. Con base en estos resultados se planteó un segundo experimento donde se determinó el consumo total de ninfas de segundo y tercer instar de *B. cockerelli* en diferentes edades (9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 días) de ambos sexos de *E. varians*. Las hembras depredaron 2.5 veces más ninfas (176) que los machos (68). Las hembras consumieron el mayor número de ninfas a los 15 días de edad (29), mientras que a esta edad los machos consumieron solamente 8 ninfas, coincidiendo con su etapa reproductiva. Se concluye que las diferentes poblaciones de *E. varians* poseen características prometedoras para el control biológico, y que su preferencia de depredación por ninfas de segundo y tercer instar podría combinarse con otras estrategias de manejo integrado de *B. cockerelli*, principalmente bajo condiciones de invernadero.

Palabras clave:

Control biológico, zoofitófago, psílido del tomate, instar ninfal.

ABSTRACT

Since its report in 2014, in Michoacán state, Mexico, the mirid zoophytophagous predator *Engytatus varians* has been evaluated under laboratory and greenhouse conditions and it has shown great potential as a biological control agent against several insect pests, including the tomato psyllid, *Bactericera cockerelli* (Sulzer) (Hemiptera: Triozidae), one of the most detrimental species of various vegetable crops. In this study, the predation preference of both sexes of this mirid on second, third, fourth, and fifth instar of this psyllid was separately evaluated. The predator colony was collected in the field on *Proboscidea sinaloensis* Van Eselt. (Martyniaceae) plants, commonly known as torito, in the Culiacán Valley, Sinaloa, Mexico. Both females and males consumed more second and third instar of the prey. Based on these results, a second experiment was proposed where the total consumption of second and third instar of *B. cockerelli*, at different ages (9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 days) of both sexes of *E. varians*, was determined. Females preyed 2.5 times more nymphs (176) than males (68). The females consumed the highest number of nymphs at 15 days of age (29), while at this age the males consumed only 8 nymphs, coinciding with their reproductive stage. In conclusion, the different populations of *E. varians* have promising characteristics for biological control, and that its predation preference for second and third instar could be combined with other integrated management strategies for *B. cockerelli*, mainly under greenhouse conditions.

Keywords:

Biological control, zoophytophagous, tomato psyllid, nymphal instar.

GUSANO TELARAÑERO DEL AJONJOLÍ *Antigastra catalaunalis* Duponchel (CRAMBIDAE) Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN SINALOA, MEXICO

The sesame shoot webber *Antigastra catalaunalis* Duponchel (Crambidae)
and its natural enemies in Sinaloa, Mexico

Ramón Alejo Sarazú-Pillado^{1*}, Héctor González-Hernández², J. Refugio Lomeli-Flores^{3*},
Edgardo Cortez-Mondaca⁴ y Jorge Manuel Valdés-Carrasco⁵

Colegio de Postgraduados, Posgrado en Fitosanidad, Programa de Entomología y Acarología, Montecillo, CP 56230. Texcoco, Estado de México, México^{1,2,3,5}; INIFAP-Campo Experimental Valle del Fuerte. Km 1609 carretera Internacional México-Nogales. Juan José Ríos, Sinaloa, México. 81110⁴. *: jrlomelif@hotmail.com

RESUMEN

El gusano telarañero, *Antigastra catalaunalis*, se ha vuelto la plaga principal del cultivo de ajonjolí en Sinaloa desde 2010. Es nativo de las regiones tropicales de África y en Sudamérica se encontró por primera vez en 1971. Para determinar el impacto de esta plaga se realizaron estudios de fluctuación poblacional con muestreos semanales en el ciclo primavera-verano 2020, en los municipios de El Fuerte, Sinaloa y Mocorito, en el Norte de Sinaloa. La distribución estacional de esta plaga para El Fuerte mostró el mayor pico poblacional al final de agosto con 59.5% de plantas infestadas, al inicio de la floración y formación de capsulas, órganos preferidos por las larvas; el segundo pico se presentó al inicio de octubre con 29.5% de infestación, al final de la floración, defoliación del cultivo y secado de cápsulas, sin riesgo de daño. En el municipio de Sinaloa, se presentó el pico poblacional al inicio de octubre, con 32.5% de infestación, al final de la floración; lugar donde se detectó actividad importante de los depredadores *Nesidiocoris* sp. (Miridae) y las arañas *Mecaphesa* sp., y *Neoscona* sp. En Mocorito, el productor realizó dos aplicaciones de insecticida a los 22 y 36 días después de la siembra, lo que afectó la presencia y establecimiento de enemigos naturales. Como consecuencia, en la tercera semana de septiembre, se presentó un pico poblacional del 100% de plantas infestadas por larvas de *A. catalaunalis*, lo que provocó el siniestro del predio. Respecto a las estimaciones de las medias de parasitismo de larvas y pupas por predio, se considera el efecto del control químico en los enemigos naturales de la plaga. En los muestreos en ajonjolí de las tres localidades se obtuvieron siete especies de parasitoides y 12 de depredadores, con mayor abundancia de *Nesidiocoris* sp., *Mecaphesa* sp., *Habrobracon* sp., *Peucetia* sp. y *Neoscona* sp.

Palabras clave:

Gusano telarañero, ajonjolí, parasitoides, depredadores.

ABSTRACT

The sesame shoot webber, *Antigastra catalaunalis*, has become the main pest of sesame cultivation in Sinaloa since 2010. Is a native of tropical regions of Africa and in South America was found for the first time in 1971. Population fluctuation studies were conducted to determine the impact of this pest, with weekly sampling in the spring-summer 2020 cycle, in the municipalities of El Fuerte, Sinaloa, and Mocorito, in northern Sinaloa. The seasonal distribution of this pest for El Fuerte, showed the largest population peak at the end of August with 59.5% of infested plants, at the beginning of flowering and formation of capsules, organs preferred by the larvae; the second peak occurred at the beginning of October with 29.5% infestation, at the end of flowering, defoliation of the crop and drying of capsules, without risk of damage. In the municipality of Sinaloa, the population peak occurred at the beginning of October, with 32.5% of infestation, at the end of flowering, where the important activity of predators was detected by *Nesidiocoris* sp. (Miridae) and the spiders *Mecaphesa* sp., and *Neoscona* sp. In Mocorito, the owner of the sesame plantation performed two insecticide applications at 22 and 36 days after planting, which affected the presence and establishment of the beneficial fauna. As a result of this, in the third week of September, there was a population peak of 100% of infested plants by larvae of *A. catalaunalis*, which caused the loss of the plantation. Regarding the estimates of the average parasitism of larvae and pupae per plantation, the effect of chemical control on the activity of the natural enemies of the pest is considered. In the sesame samplings of the three localities, there were obtained seven species of parasitoids and 12 predators, with the greater abundance of *Nesidiocoris* sp., *Mecaphesa* sp., *Habrobracon* sp., *Peucetia* sp., and *Neoscona* sp.

Keywords:

Sesame shoot webber, parasitoids, predators.

***Engytatus varians* (HEMIPTERA: MIRIDAE): PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y DEMOGRÁFICOS EN DIETA ARTIFICIAL Y PLANTAS DE PAPAS**

Engytatus varians (Hemiptera: Miridae): Biological and demographic parameters in artificial diet and potato plants

Cristian Ángel-García¹, Luis Jesús Palma-Castillo², Ana Mabel Martínez-Castillo³,
Samuel Pineda-Guillermo⁴ y José Isaac Figueroa-De la Rosa^{5*}

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, 58880, México^{1,2,3,4,5}. *: figueroaji@yahoo.com.mx

RESUMEN

Engytatus varians (Hemiptera: Miridae) es una especie depredadora que se alimenta de las ninfas del psílido del tomate, *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae). Este estudio evaluó el efecto de una dieta artificial sobre los parámetros biológicos y demográficos de hembras de *Engytatus varians* en plantas de papas. Se utilizaron seis parejas para evaluar la dieta artificial constituida con harina de garbanzo + yema de huevo + fórmula láctea + miel de abeja + agua destilada. Cada pareja se colocó dentro de un vaso que contenía un foliolo de planta de papa y la dieta artificial. La mortalidad de las hembras se registró cada 24 h, hasta la muerte de las mismas. Los datos de mortalidad, supervivencia y el número de descendencia producida por hembra sirvieron para estimar los parámetros de una tabla de vida y los parámetros demográficos. Las hembras vivieron 25 días, la supervivencia y esperanza de vida fue más alta en los primeros días de vida de las hembras, la tasa de mortalidad más alta se presentó en el día 30, la fecundidad fue de 20 ninfas/hembra, la tasa neta de reproducción fue de 0.06 hembra/día, el tiempo generacional fue de 45.4 días y la tasa intrínseca de crecimiento de la población fue de 18.54 ± 0.9 huevos/hembra/hembra. Los individuos de *E. varians* fueron capaces de alimentarse con la dieta artificial y sobrevivir en plantas de papas.

Palabras clave:

Chinches benéficas, depredador, parámetros demográficos.

ABSTRACT

Engytatus varians (Hemiptera: Miridae) is a predatory species that feed on the tomato psyllid nymphs, *B. cockerelli* (Hemiptera: Triozidae). The effect of an artificial diet on the biological and demographic parameters of *Engytatus varians* females on potato plants was evaluated in this study. Six pairs were used to evaluate the artificial diet prepared with chickpea flour + hen's egg yolk + Infacare 1 formula + honey + distilled water. Each pair was placed inside a cup containing a leaflet of the potato plant and the artificial diet. Females' mortality was recorded every 24 h until they died. Mortality data, survival, and the number of offspring produced per female were used to estimate the parameters of a life table and demographic parameters. Females lived 25 days, survival and life expectancy were highest in the first days of life of females, the highest mortality rate occurred on day 30, fertility was 20 nymphs/female, the net reproductive rate was 0.06 female/day, mean generation time was 45.4 days and intrinsic rate of increase was 18.54 ± 0.9 eggs/female/female. *Engytatus varians* individuals were able to feed with the artificial diet and survive on potato plants.

Keywords:

Beneficial bugs, predators, demographic parameters.

***Megaselia scalaris* (DIPTERA: PHORIDAE) ¿ES SAPRÓFAGO O PARASITOIDE DEL GUSANO COGOLLERO?**

Is *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae) saprophagus or parasitoid of the fall armyworm?

Adriana Acevedo-Alcala^{1*}, J. Refugio Lomeli-Flores², Esteban Rodriguez-Leyva³, Susana Rodríguez-Rodríguez⁴ y Erendira Ortiz-Andrade⁵
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo^{1,2,3,4,5}. *: acevedo.adri.alcala@gmail.com

RESUMEN

Megaselia scalaris (Diptera: Phoridae) se ha reportado como parasitoide de algunos insectos en campo, y también en crías de insectos en laboratorio. El género *Megaselia* tiene la capacidad de adaptarse a una diversidad de ambientes, pueden actuar como saprófagos, necrófagos y como depredadores o parásitos facultativos, aunque también se ha reportado en vertebrados ocasionando miasis. Algunos trabajos reportan a *M. scalaris* como parasitoide de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), además se sugiere como agente potencial de control biológico de esta plaga; sin embargo, no existen estudios que avalen esta propuesta, por lo que se desarrolló este trabajo con la finalidad de determinar si *M. scalaris* tiene potencial para el control de esta plaga. La preferencia de oviposición se determinó mediante pruebas de opción ofreciendo larvas de *S. frugiperda*, dos de tercer ínstar y dos de quinto ínstar (una viva y una muerta), y 1 cm³ de dieta merídica. En las arenas experimentales se liberaron 20 adultos de *M. scalaris* y se mantuvieron 12 h para determinar parasitismo o desarrollo sobre la dieta, después del tiempo de exposición se retiraron las larvas y se mantuvieron en la dieta merídica. Se realizaron siete repeticiones en fechas diferentes. Utilizando las claves de Borgmeier (1966) y la descripción incluida en Alam *et al.* (2016), todos los ejemplares se identificaron como *M. scalaris*. De 134 individuos desarrollados en los tratamientos se determinó que *M. scalaris* prefirió utilizar dieta merídica para su oviposición (84.3%), seguido de larvas grandes muertas (12.7%), y en pocas ocasiones actuaron como endoparasitoide de larvas chicas y grandes de *S. frugiperda*, 2.2 y 0.7% respectivamente. Se concluyó que *M. scalaris* tiene poco valor como agente de control biológico de *S. frugiperda*.

Palabras clave:

Phoridae, endoparasitoide, agente de control biológico.

ABSTRACT

Megaselia scalaris (Diptera: Phoridae) has been reported as a parasitoid of some insects in the field, and also in laboratory insect colonies. The genus *Megaselia* can adapt to a diversity of environments, they can act as saprophages, necrophagous, and as predators or facultative parasites, although it has also been reported in vertebrates causing myiasis. Some papers report *M. scalaris* as a parasitoid of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), and it is also suggested as a potential biological control agent for this pest. However, there are no studies that support this hypothesis, so this work was developed to determine if *M. scalaris* has the potential to control this pest. The oviposition preference was determined through option tests offering larvae of *S. frugiperda*, two of the third instar and two of the fifth instar (one alive and one dead), and 1 cm³ of meridic diet. In the experimental arena, 20 adults of *M. scalaris* were released and they were kept for 12 h to determine parasitism or development on the diet. After the exposure time, the larvae were removed, and they were kept on the meridic diet. Seven repetitions were carried out at different dates. Using the keys of Borgmeier (1966) and the description included in Alam *et al.* (2016), all specimens were identified as *M. scalaris*. Of 134 individuals developed in the treatments, it was determined that *M. scalaris* preferred to use a meridic diet for their oviposition (84.3%), followed by large dead larvae (12.7%), and on few occasions they acted as endoparasitoid of small and large larvae of *S. frugiperda*, 2.2 and 0.7% respectively. The results suggest that *M. scalaris* is of little value as a biological control agent for *S. frugiperda*.

Keywords:

Phoridae, endoparasitoid, biological control agent.

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS, PARASITISMO, EMERGENCIA Y SOBREVIVENCIA DE ADULTOS DE *Tamarixia radiata* (Waterston) (HIMENOPTERA: EULOPHIDAE)

Morphometric parameters, parasitism, emergence, and survival in adults of *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae)

Carlos Martín Mercado-Guillén¹, Devanith Elizabeth Cortez-De León², Ausencio Azuara-Domínguez³ y Maricarmen Sánchez- Borja^{4*}
Tecnológico de Ciudad Victoria. Boulevard Emilio Portes Gil 1301 Pte. A.P. 175 C.P. 87010. Ciudad Victoria, Tamaulipas^{1,2,3}; Insectos Benéficos del Norte. Carretera Interejidal, Cam. Ejido Libertad S/N, C.P. 87260. Ciudad Victoria Tamaulipas⁴. *: acevedo.adri.alcala@gmail.com

RESUMEN

Tamarixia radiata Waterston 1922 (Hymenoptera: Eulophidae) es utilizado para el control de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae). Por ello, es producido masivamente bajo condiciones semicontroladas, donde, es necesario determinar y mantener los parámetros de calidad del producto final. En esta investigación se determinó: proporción sexual, tamaño del cuerpo y tibia, parasitismo y emergencia del parasitoide. Además, se evaluó el efecto de la temperatura en el almacén de adultos de *T. radiata*. La investigación se realizó en la Empresa Insectos Benéficos del Norte de septiembre del 2019 a octubre del 2020. En 200 individuos se midió la longitud de la tibia y el ancho y largo del cuerpo, se determinó el porcentaje de parasitismo y de emergencia; se contabilizó el número de ninfas de *D. citri* parasitadas y sin parasitar, también se registró el número de adultos de *T. radiata* emergidos. Para evaluar el efecto de la temperatura se recolectaron y confinaron adultos de *T. radiata* en recipientes de plástico, éstos fueron expuestos a un rango de 24-36 °C y 9-10 °C, y se registró el número de adultos del parasitoide muertos cada 24 horas. Los resultados muestran una mayor proporción de hembras que machos 2:1. Para el análisis de calidad por tamaño de cuerpo y tibia, las hembras mostraron mayor tamaño que los machos. Por último, se registró a los 10 días de revisión el 76.67 % de ninfas de *D. citri* parasitadas por *T. radiata*, y 48% de emergencia de adultos. Así mismo, se determinó que el 87 % los adultos del parasitoide mueren a los cinco días bajo condiciones ambientales (26-36°C). En contraste, el 88.2% de los adultos mueren a los 18 días en condiciones controladas (9-10 °C).

Palabras clave:

Cuerpo, tibia, parasitismo, emergencia, *Tamarixia radiata*.

ABSTRACT

Tamarixia radiata Waterston 1922 (Hymenoptera: Eulophidae) is used in the biological control of *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae), to minimize the spread of *C. Liberobacter asiaticus*. This parasitoid is massively produced under semi-controlled conditions; therefore, it is necessary to maintain the quality of the final product. In this investigation, the following was determined: sexual proportion, body size, and tibia, parasitism, and the emergence of the parasitoid; in addition to evaluating the effect of temperature in the adult storage of *T. radiata*. The research was carried out at the Northern Beneficial Insects Company. Each month, 200 individuals were counted, later the length of the tibia and the width and length of the body was measured, the percentage of parasitism and emergence was determined; The number of parasitized and non-parasitized *D. citri* nymphs was counted, the number of emerged adults of *T. radiata* was also recorded. To evaluate the effect of temperature, adults of *T. radiata* were collected and confined in plastic containers, these were exposed to a range of 24-36 ° C and 9-10 ° C, and the number of dead adults of the parasitoid was recorded. every 24 hours. The results show a higher ratio of females than males 2: 1. For the quality analysis by body size and tibia, the females were larger than the males. Finally, after 10 days of revision, 76.67% of nymphs of *D. citri* parasitized by *T. radiata*, and 48% of adult emergence were registered. Likewise, it was determined that 87% of the adults of the parasitoid die within five days under environmental conditions (26-36 ° C). In contrast, 88.2% of adults die within 18 days under controlled conditions (9-10 ° C).

Keywords:

Body, tibia, parasitism, emergence, *Tamarixia radiata*.

***Conura acuta* Fabricius (HYMENOPTERA: CHALCIDIDAE) PRIMER REPORTE SOBRE *Diatraea considerata* Heinrich, (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE), EN NAYARIT**

Conura acuta Fabricius (Hymenoptera: Chalcididae), first record on *Diatraea considerata* Heinrich, (Lepidoptera: Crambidae), in Nayarit

Rafael Robles-Pérez¹, Néstor Isiordia-Aquino^{2*}, Lino Efraín Romero-Ramos³, Agustín Robles-Bermúdez⁴ y Guadalupe Vejar-Cota⁵
Universidad Autónoma de Nayarit, Km 9 carretera Tepic-Compostela. C.P. 63780, Xalisco, Nayarit, México^{1,2,3,4}; FMC Agroquímica de México, Av. Vallarta 6503-A1-6 Col. Cd. Granja. C.P. 45010, Zapopan, Jalisco, México⁵. *: nisiordia@uan.edu.mx

RESUMEN

Con una superficie 33,921 ha, Nayarit ocupa el octavo lugar nacional como productor de caña de azúcar, lo que representa una importante derrama económica mediante captación de divisas y generación de empleos durante el proceso productivo (SIAP, 2019). Plagas como rata de campo (*Sigmodon* spp.), barrenador del tallo (*Diatraea* spp.) y la mosca pinta o salivazo (*Aeneolamia* spp.) son el principal factor de afectación en rendimiento y calidad nacional, con pérdidas que oscilan entre 8 y 38% (Rodríguez-del Bosque *et al.*, 2014). La presencia de *Diatraea* spp. (Lepidoptera: Crambidae) representa el problema más importante, cuyas pérdidas en producción y reducción de calidad, mediante perforaciones de entrenudos y formación de galerías, propician la entrada de patógenos y otros organismos al cultivo (Monroy, 2010). Su control se sustenta en el uso de insecticidas como Diazinón, Carbofurán y Endosulfán (Astola-Mariscal, 2011), cuyos altos costos de producción, contaminación ambiental y afectación a la fauna benéfica, orientan a buscar nuevas opciones de solución como en el caso de enemigos naturales mediante insectos parasitoides, como alternativa potencial de control biológico (Vejar-Cota, 2016). Con el objetivo de buscar nuevas alternativas de solución, durante agosto-diciembre de 2019 y enero-marzo de 2020, se muestrearon seis ejidos con antecedentes de daño (municipios de Tepic y Xalisco, Nayarit), con 20 tallos disectados por parcela (42 parcelas). Se extrajeron y colocaron en cajas Petri 60 pupas de *D. considerata*, depositadas individualmente en recipientes de 500 mL provistos con algodón humedecido y cubiertos con tela de organza, colocados en anaqueles a temperatura ambiental en laboratorio. Se obtuvieron cuatro parasitoides, mismos que se depositaron en tubos eppendorf (2 mL) con alcohol al 70%, identificados morfológicamente conforme a Delvare y Boucek (1992), como *Conura acuta* (Fabricius, 1804), cuyo parasitismo natural (6.67%), representa el primer registro de este chalcidido sobre el insecto plaga en la entidad.

Palabras clave:

Plagas de caña de azúcar, control biológico, Chalcidoidea, parasitoides de pupa.

ABSTRACT

With an area of 33,921 ha, Nayarit ranks eighth in the country as a sugarcane producer, which represents an important economic benefit through the capture of foreign exchange and the generation of jobs during the production process (SIAP, 2019). Pests such as field rats (*Sigmodon* spp.), stem borers (*Diatraea* spp.), and the fly pint or spittlebug (*Aeneolamia* spp.) are the main factor affecting yield and national quality, with losses that vary between 8 and 38% (Rodríguez-del Bosque *et al.*, 2014). The presence of *Diatraea* spp. (Lepidoptera: Crambidae) represents the most important problem, whose losses in production and quality reduction, through the perforation of internodes and formation of galleries, favor the entry of pathogens and other organisms to the crop (Monroy, 2010). Its control is based on the use of insecticides such as Diazinón, Carbofurán, and Endosulfán (Astola-Mariscal, 2011), whose high production costs, environmental contamination, and impact on beneficial fauna, guide the search for new solution options as in the case of natural enemies through parasitoid insects, as a potential alternative for biological control (Vejar-Cota, 2016). To find new alternative solutions, during August-December 2019 and January-March 2020, six ejidos with a history of damage were sampled (municipalities of Tepic and Xalisco, Nayarit), with 20 dissected stems per plot (42 plots). 60 pupae of *D. considerata* were extracted and placed in Petri dishes, individually deposited in 500 mL containers provided with moistened cotton and covered with organza cloth, placed on shelves at room temperature in the laboratory. Four parasitoids were obtained, which were deposited in Eppendorf tubes (2 mL) with 70% alcohol, morphologically identified according to Delvare and Boucek (1992), as *Conura acuta* (Fabricius, 1804), whose natural parasitism (6.67%), represents the first record of this chalcidid on the pest insect in the entity.

Keywords:

Sugarcane pest, biological control, Chalcidoidea, pupal parasitoid.

POTENCIAL DE PARASITOIDES DE HUEVO PARA EL CONTROL DE *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN MAÍZ

Potential of egg parasitoids for the control of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in corn

Eréndira Ortiz-Andrade^{1*}, J. Refugio Lomeli-Flores², Esteban Rodríguez-Leyva³ y Lauro Soto-Rojas⁴
Colegio de Postgraduados Km. 36.5, México 136 5, Montecillo, 56230 Montecillo, Méx^{1,2,3,4}. *: eo853027@gmail.com

RESUMEN

El gusano cogollero (*S. frugiperda*) es un insecto polífago que reduce la producción de maíz en México, su control se realiza principalmente con insecticidas, pero ha propuesto el uso de parasitoides de huevo como una alternativa. No obstante, frecuentemente éstos no logran 100% de parasitismo, el objetivo de este trabajo fue determinar el daño en plantas de maíz con el 80, 70 y 50% de parasitismo hipotético en masas de huevos de *S. frugiperda*. La unidad experimental fueron 25 plantas de maíz en macetas distribuidas en un mosaico de 5X5. Una masa de 100 huevos representaba ausencia de parasitismo. Al centro de cada unidad se colocó una masa de huevos de *S. frugiperda* con 20 huevos (= 80% parasitismo), 30 (=70%), 50 huevos (=50%) o 100 huevos (0%); cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones, y durante 18 días se evaluó el porcentaje de daño foliar por planta usando la escala de Davis (1992). Se encontró diferencia significativa en el porcentaje de daño en relación con el parasitismo hipotético. El daño en plantas fue casi cuatro veces menor en 80% de parasitismo hipotético (14.7% de daño), en relación con el testigo (52.44% de daño), y existió una relación lineal (Pearson = -0.99; P=0.008); es decir, al disminuir el número de huevos disminuyó notablemente el nivel y número de plantas dañadas. En todos los tratamientos, a excepción del testigo, el daño ponderado se mantuvo debajo de la media en donde las plantas pueden recuperarse y producir sin problema, por lo tanto, niveles de parasitismo de 50% podrían ser valiosos para disminuir daño en plantas de maíz. Estos resultados deben evaluarse en campo y considerar factores de mortalidad adicional de *S. frugiperda*.

Palabras clave:

Escala de Davis, control biológico, *Zea mays*.

ABSTRACT

Fall armyworm (*S. frugiperda*) is a polyphagous insect that reduces corn production in Mexico. Its control is mainly carried out with insecticides, but it has proposed the use of egg parasitoids as an alternative. However, this activity frequently does not achieve 100% parasitism, the objective of this work was to determine the damage in corn plants with 80, 70, and 50% hypothetical parasitism in *S. frugiperda* egg masses. The experimental unit was 25 corn plants in pots distributed in a 5X5 mosaic. A mass of 100 eggs represented the absence of parasitism. At the center of each unit an egg mass of *S. frugiperda* was placed with 20 eggs (= 80% parasitism), 30 (= 70%), 50 eggs (= 50%) or 100 eggs (0%); Each treatment had four repetitions, and for 18 days the percentage of leaf damage per plant was evaluated using the Davis scale (1992). A significant difference was found in the percentage of damage about the hypothetical parasitism. The damage in plants was almost four times lower in 80% of hypothetical parasitism (14.7% of damage), concerning the control (52.44% of damage), and there was a linear relationship (Pearson = -0.99; P = 0.008); that is, as the number of eggs decreased, the level and number of damaged plants decreased significantly. In all the treatments, except for the control, the weighted damage remained below the average where the plants can recover and produce without problem, therefore, parasitism levels of 50% could be valuable to reduce damage in corn plants. These results should be evaluated in the field and consider additional mortality factors of *S. frugiperda*.

Keywords:

Davis scale, biological control, *Zea mays*.

ESPECIES DE *Trichogramma* Westwood (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) PRESENTES EN CULTIVOS DE MAÍZ EN DURANGO, MÉXICO

Species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)
present in corn fields in Durango, Mexico

María Berenice González-Maldonado^{1*}, Martha Patricia España-Luna² y Gerardo Hinojosa-Ontiveros³

Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR IPN Unidad Durango. Sigma No. 119. Fracc. 20 de Nov. II. C.P. 34220. Durango, Dgo.^{1,3}; Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas, Km. 14.5 Zacatecas-Guadalajara, Cieneguillas, Zacatecas. C.P. 98170².

*: bereciidir@hotmail.com

RESUMEN

Una de las plagas de mayor importancia para el cultivo de maíz en México es el gusano elotero *Helicoverpa zea* Boddie 1850 (Lepidoptera: Noctuidae), el cual puede causar un impacto económico, dependiendo del destino de la producción. En Durango, no se tienen registros sobre las especies del género *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), que pudiesen utilizarse en programas de control biológico. Se identificaron las especies de *Trichogramma* spp., presentes en huevecillos de *H. zea* en cultivos de maíz en el Estado, además se estableció la cría de *Sitotroga cerealella* Olivier, 1789 (Lepidoptera: Gelechiidae) en laboratorio, insecto que servirá como hospedero para el desarrollo de estos parasitoides. De los huevecillos de *H. zea* se obtuvieron 317 parasitoides, de ellos se analizaron 22 especímenes con características morfológicas de pertenecer al género *Trichogramma*, colectados de huevecillos de *Helicoverpa zea*, colocados en los estigmas del maíz, durante junio-septiembre 2020, de distintas localidades donde se siembra maíz en Durango, México. La identificación se realizó en base a claves taxonómicas considerando su genitalia, antenas y alas posteriores de los machos, para lo cual los parasitoides fueron montados en laminillas. La especie determinada fue: *Trichogramma pretiosum* Riley 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), se presentó un parasitismo de *T. pretiosum* del 5-85%, en 5 de los 13 sitios analizados, esta misma especie es la que más se comercializa en los centros reproductores del País. Los resultados indican la predominancia de *T. pretiosum* en huevecillos de *H. zea*. Se estableció además la cría de *S. cerealella* en laboratorio de manera exitosa. Es necesario corroborar los resultados con más colecciones de referencia y con los parasitoides encontrados este año (2021) y en al menos dos años de muestreo más, relacionando este conocimiento con las plagas que parasitan y poder implementar su producción masiva y posterior liberación en campo para el combate de gusano elotero.

Palabras clave:

Parasitoides, *Trichogramma*, especies, Durango.

ABSTRACT

One of the most important pests for corn cultivation in Mexico is the corn worm *Helicoverpa zea* Boddie 1850 (Lepidoptera: Noctuidae), which can cause an economic impact, depending on the destination of production. In Durango, there are no records on the species of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), which could be used in biological control programs. The species of *Trichogramma* spp., present in *H. zea* eggs in corn crops in the State, were also established, the rearing of *Sitotroga cerealella* Olivier, 1789 (Lepidoptera: Gelechiidae) in laboratories, an insect that will serve as a host for the development of these parasitoids. From the *H. zea* eggs, 317 parasitoids were obtained, of which 22 specimens with morphological characteristics belonging to the genus *Trichogramma* were analyzed, collected from *Helicoverpa zea* eggs, placed in the corn stigmas, during June-September 2020, from different locations where corn is grown in Durango, Mexico. The identification was made based on taxonomic keys considering the genitalia, antennae, and hind wings of the males, for which the parasitoids were mounted on lamellae. The determined species was: *Trichogramma pretiosum* Riley 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitism of *T. pretiosum* of 5-85% was presented, in 5 of the 13 analyzed sites, this same species is the one that is most commercialized in the reproductive centers from the country. The results indicate the predominance of *T. pretiosum* in *H. zea* eggs. In addition, the breeding of *S. cerealella* in the laboratory was established successfully. It is necessary to corroborate the results with more reference collections and with the parasitoids found this year (2021) and in at least two more years of sampling, relating this knowledge to the pests that parasitize and to be able to implement their massive production and subsequent release in the field to the corn earworm combat.

Keywords:

Parasitoids, *Trichogramma*, Species, Durango.

DIVERSIDAD DE PARASITOIDES DE GUSANO COGOLLERO (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN EL ESTADO DE DURANGO

Diversity of parasitoids of Fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae)

María Berenice González-Maldonado^{1*}, Juana María Coronado-Blanco², Isaiás Chaírez-Hernández³ y Ninfa María Rosas-García⁴
 Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-IPN Unidad Durango. Sigma s/n Fracc. 20 de Nov. II. C. P. 34220. Durango. Dgo. México^{1,3};
 Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, Cd. Victoria,
 Tamaulipas, México²; Instituto Politécnico Nacional. CBG IPN. Reynosa, Tamaulipas⁴. *: bereciidir@hotmail.com

RESUMEN

Las plagas en el cultivo de maíz en Durango, México, provocan pérdidas económicas hasta del 58% (cuando no se emplean medidas de control) y rendimientos bajos del grano (1.14 ton/ha). Una alternativa amigable con el medio ambiente, es el uso de enemigos naturales, donde destacan los parasitoides, con la finalidad de conocer la diversidad de especies de estos parasitoides, se colectaron larvas de los primeros estadios de desarrollo de *Spodoptera frugiperda* Smith 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), estas fueron mantenidas en dieta artificial en el laboratorio de Entomología del CIIDIR-IPN Unidad Durango, una vez que emergieron los parasitoides se realizó su identificación morfológica mediante el empleo de claves taxonómicas, comparación con colecciones de referencia a nivel nacional e internacional y apoyo con taxónomos expertos, dependiendo de los caracteres que presenta cada individuo, el estudio se realizó en distintas localidades donde se siembra maíz en el Estado (2012-2021), durante los meses de junio a septiembre, hasta el momento se han reportado distintas familias y ordenes de parasitoides, donde destaca la familia Braconidae y Trichogrammatidae. Parasitoides identificados, Familias: Ichneumonidae: *Pristomerus spinator* Fabricius, 1804 y *Campoletis sonorensis* Cameron, 1886; Braconidae: *Chelonus insularis* Cresson, 1865, *Ch. sonorensis* Cameron, 1887 y *Chelonus (Microchelonus) cautus* Cresson, 1872, *Meteorus arizonensis* Muesebeck, 1923 y *Meteorus laphygmae* Viereck, 1913; Homolobinae: *Homolobus (Apatia) truncator* (Say, 1829); Trichogrammatidae: *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879; Eulophidae *Euplectrus platyhyphenae* Howard, 1885 [orden Hymenoptera] y Tachinidae: *Lespesia aletiae* Riley 1879 y *L. archippivora* Riley, 1871, *Archytas marmoratus* Townsend 1915, *Winthemia deilephila* Osten Sacken 1887 [orden Diptera], estos parasitoides son nuevos registros para el Estado, además de que algunos son nuevos registros de gusano cogollero en México, como lo es *W. deilephidae*, lo que nos ha permitido encontrar posibles candidatos de reproducción masiva para el control de esta plaga y de otros lepidópteros de importancia económica en el Estado.

Palabras clave:

Parasitoides, gusano cogollero, maíz, Durango.

ABSTRACT

Pests in the corn crop in Durango, Mexico, cause economic losses of up to 58% (when control measures are not used) and low grain yields (1.14 ton/ha). An environmentally friendly alternative is the use of natural enemies, where parasitoids stand out. To know the species diversity of these parasitoids, larvae from the first stages of development of *Spodoptera frugiperda* Smith 1797 (Lepidoptera: Noctuidae), these were maintained in an artificial diet in the Entomology Laboratory of the CIIDIR-IPN Durango Unit, once the parasitoids emerged, their morphological identification was carried out through the use of taxonomic keys, comparison with reference collections at national and international level and support with expert taxonomists, depending on the characters that each individual presents, the study was carried out in different localities where corn is sown in the State (2012-2021), during June to September, so far different families have been reported and orders of parasitoids, where the Braconidae and Trichogrammatidae families stand out. Identified Parasitoids, Families: Ichneumonidae: *Pristomerus spinator* Fabricius, 1804 and *Campoletis sonorensis* Cameron, 1886; Braconidae: *Chelonus insularis* Cresson, 1865, *Ch. sonorensis* Cameron, 1887 and *Chelonus (Microchelonus) cautus* Cresson, 1872, *Meteorus arizonensis* Muesebeck, 1923 and *Meteorus laphygmae* Viereck, 1913; Homolobinae: *Homolobus (Apatia) truncator* (Say, 1829); Trichogrammatidae: *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879; Eulophidae *Euplectrus platyhyphenae* Howard, 1885 [order Hymenoptera] and Tachinidae: *Lespesia aletiae* Riley 1879 and *L. archippivora* Riley, 1871, *Archytas marmoratus* Townsend 1915, *Winthemia deilephila* Osten Sacken 1887 [order Diptera], these parasitoids are also new records for the Estado, that some are new records of fall armyworm in Mexico, such as *W. deilephidae*, which has allowed us to find possible mass reproduction candidates for the control of this pest and other lepidoptera of economic importance in the State.

Keywords:

Parasitoids, fall armyworm, corn, Durango.

EVALUACIÓN DE DOS INSECTICIDAS MICROBIALES PARA EL CONTROL DE *Rhyssomatus nigerrimus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Evaluation of two microbial insecticides for the control of *Rhyssomatus nigerrimus* (Coleoptera: Curculionidae)

Guillermo López-Guillén^{1*}, Gabriela Bautista-Bautista², Jaime Gómez-Ruiz³, Edilberto Aragón-Robles⁴ y Manuel Grajales-Solís⁵
 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, C.P. 30780, México^{1,5}; Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71230, México^{2,4}; Grupo Académico Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, C.P. 30700, México³. *: lopez.guillermo@inifap.gob.mx.

RESUMEN

El picudo de la vaina de soya, *Rhyssomatus nigerrimus*, es una plaga de importancia económica en cultivos de soya del norte y sur de México, los adultos e inmaduros causan daños directos e indirectos. El control de adultos de *R. nigerrimus*, se lleva a cabo por medio de insecticidas químicos que tienen alto costo económico e impactos negativos en el ambiente y la salud, por lo que es deseable conocer la efectividad de métodos alternativos de control. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad biológica de dos productos biológicos a base de hongos entomopatógenos sobre adultos de *R. nigerrimus*. Se recolectaron adultos de *R. nigerrimus* en cultivos de soya sin aplicación de insecticidas, los cuales se llevaron al laboratorio y se colocaron en frascos plástico de 1 L junto con alimento que consistía en vainas de soya. Los bioensayos se llevaron a cabo por el método de inmersión y aspersión sobre hojas y vainas de soya, con posterior introducción de los insectos. Los dos productos comerciales evaluados fueron con los hongos, *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, respectivamente. Se hicieron un total de 15 repeticiones por tratamiento y el testigo, respectivamente, cada repetición consistió en un frasco de plástico que contenía 20 picudos con alimento. La dosis evaluada fue la recomendada en la etiqueta del producto comercial, 1 mL del producto en 1 L de agua, y en el testigo sólo se usó agua. La mortalidad de los adultos de *R. nigerrimus* por método de inmersión a los 15 días de la evaluación del producto con *M. anisopliae* fue 65.66%, mientras que con el producto con *B. bassiana* fue 62.66%, y en el testigo fue 11.66%. En tanto que, la mortalidad de los adultos de *R. nigerrimus* por el método de aspersión sobre hojas y vainas con el producto con *M. anisopliae* fue 80.66%, con el producto con *B. bassiana* fue 79.33%, y en el testigo fue 10.66%.

Palabras clave:

Picudo de la vaina de soya, hongos entomopatógenos.

ABSTRACT

The soybean pod weevil, *Rhyssomatus nigerrimus*, is a pest of economic importance in soybean crops in northern and southern Mexico, adults and immature causing direct and indirect damage. The control of *R. nigerrimus* adults is carried out through chemical insecticides that have a high economic cost and negative impacts on the environment and health, so it is desirable to know the effectiveness of alternative control methods. The objective of this work was to evaluate the biological effects of two biological products based on entomopathogenic fungi on *R. nigerrimus* adults. Adults of *R. nigerrimus* were collected in soybean crops without the application of insecticides, which were taken to the laboratory and placed in 1 L plastic bottles together with food consisting of soybean pods. The bioassays were carried out by the immersion and sprinkling method on soybean leaves and pods, with subsequent introduction of the insects. The two commercial products evaluated were with the fungi, *Beauveria bassiana*, and *Metarhizium anisopliae*, respectively. A total of 15 repetitions were made per treatment and the control, respectively, each repetition consisted of a plastic bottle containing 20 weevils with food. The dose evaluated was the one recommended on the commercial product label, 1 mL of the product in 1 L of water, and only water was used in the control. The mortality of *R. nigerrimus* adults by immersion method 15 days after the evaluation of the product with *M. anisopliae* was 65.66%, while with the product with *B. bassiana* it was 62.66%, and in the control, it was 11.66%. Meanwhile, the mortality of *R. nigerrimus* adults by the spray method on leaves and pods with the product with *M. anisopliae* was 80.66%, with the product with *B. bassiana* it was 79.33%, and in the control, it was 10.66 %.

Keywords:

Soybean weevil, entomopathogenic fungi.

INTERACCIÓN DE UN BACULOVIRUS CON COMPUESTOS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DEL GUSANO COGOLLERO

Interaction of a baculovirus with biorational compounds for the control of the fall armyworm

Ana Mabel Martínez-Castillo¹, Selene Pineda-Ortega², Samuel Pineda-Guillermo³, José Isaac Figueroa-de la Rosa⁴,
Luis Jesús Palma-Castillo⁵ y Selene Ramos-Ortiz^{6*}

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, 58880, México^{1,2,3,4,5,6}. *: selene.ramos@umich.mx

RESUMEN

En el presente estudio se evaluó la toxicidad de dos reguladores del crecimiento azadiractina y metoxifenocida, solos y en interacción con el Nucleopoliedrovirus de *Spodoptera frugiperda* (SfMNPV) para el control del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*. Para ello, se realizaron bioensayos por ingestión en donde las larvas de tercer estadio se alimentaron con dieta semisintética mezclada con un rango de siete (0.316 a 316 mg i.a./kg de dieta) y cinco concentraciones (0.0316 a 3.16 mg i.a./kg) de azadiractina y metoxifenocida, respectivamente. Para las interacciones del virus con los compuestos, se utilizaron tres concentraciones del patógeno (5.4×10^2 , 4.62×10^4 y 8.81×10^5 cuerpos de inclusión (c.i./ml), el cual se inoculó a través del método de la ingestión de la gota. La inoculación del virus se realizó antes de la exposición a la dieta contaminada con azadiractina o metoxifenocida. *Spodoptera frugiperda* fue susceptible a todos los compuestos ensayados, aunque en mayor grado a metoxifenocida ($CL_{50} = 2.96$ mg i.a./kg dieta) comparado con azadiractina ($CL_{50} = 12.23$ mg i.a./kg dieta). La interacción de la concentración más alta del SfMNPV (8.81×10^5 c.i./ml) con dos concentraciones de azadiractina (1 y 31.6 mg i.a./kg de dieta), provocó un incremento significativo de la mortalidad larvaria. En contraste, cuando el SfMNPV se ensayó con metoxifenocida se observó una significativa disminución en la mortalidad comparada con el virus solo. Lo anterior demuestra que azadiractina podría ser considerado como agente potenciador de formulaciones del SfMNPV, al impactar positivamente sobre la actividad del mismo.

Palabras clave:

Baculovirus, patogenicidad, virulencia, mortalidad.

ABSTRACT

In the present study, the toxicity of two growth regulators azadirachtin and methoxyphenozide, alone and in interaction with the *Spodoptera frugiperda* Nucleopolyhedrovirus (SfMNPV) was evaluated for the control of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. For this, ingestion bioassays were carried out where the third stage larvae were fed a semi-synthetic diet mixed with a range of seven (0.316 to 316 mg a.i./kg of diet) and five concentrations (0.0316 to 3.16 mg a.i. / kg) of azadirachtin and methoxyphenozide, respectively. For the interactions of the virus with the compounds, three concentrations of the pathogen were used (5.4×10^2 , 4.62×10^4 , and 8.81×10^5 occlusion bodies (OBs)/ ml), which was inoculated through the drop ingestion method. Inoculation of the virus was carried out before exposure to the diet contaminated with azadirachtin or methoxyphenozide. *Spodoptera frugiperda* was susceptible to all the compounds tested, although to a greater degree to methoxyphenozide ($LC_{50} = 2.96$ mg a.i./kg diet) compared to azadirachtin ($LC_{50} = 12.23$ mg a.i./kg diet). The interaction of the highest concentration of SfMNPV (8.81×10^5 OBs/ml) with two concentrations of azadirachtin (1 and 31.6 mg a.i./kg of diet), caused a significant increase in larval mortality. In contrast, when SfMNPV was tested with methoxyphenozide there was a significant decrease in mortality compared to the virus alone. The foregoing shows that azadirachtin could be considered as a potentiating agent for SfMNPV formulations, by positively impacting its activity.

Keywords:

Baculovirus, pathogenicity, virulence, mortality.

ACTIVIDAD DE *Metarhizium anisopliae* (HYPOCREALES: CLAVICIPITACEAE) SOBRE *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) EN ESTADÍO LARVARIO

The activity of *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae) on *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in larval stage

Maria del Socorro Flores-González¹, Isela Quintero-Zapata², Erick de Jesús de Luna-Santillana³,
Luis Carlos Vázquez-Martínez⁴ y Fátima Lizeth Gandarilla-Pacheco^{5*}

Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Pedro de Alba s/n, Cd. Universitaria, C.P. 66450, San Nicolás de los Garza, N.L. México^{1,2,4,5}; Laboratorio de Medicina de Conservación, Centro de Biotecnología Genómica. Instituto Politécnico Nacional. Blvd. del Maestro s/n esq. Elías Piña, Col. Narciso Mendoza, C.P. 88710, Reynosa, Tamaulipas, México³.

*: fatimagandarilla84@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad tóxica de dos aislados nativos (HIB-11, HIB-12) y una cepa de *Metarhizium anisopliae* (Ma) sobre larvas de *Aedes aegypti*. Para los bioensayos, se utilizaron recipientes de plástico desechables y estériles con una capacidad de 200 mL, cada vaso contenía 25 larvas suspendidas en 135 mL de agua bidestilada estéril y 15 mL de inóculo de cada uno de los hongos probados en solitario a diferentes concentraciones para obtener la concentración y tiempo letal medio. Adicionalmente se agregaron los testigos uno con 15 mL de la solución de Tween 80 al 0.1% suspendidos en 135 mL de agua bidestilada estéril y el otro testigo con 150 mL de agua estéril. La mortalidad se registró cada 24 horas durante 10 días. Los resultados obtenidos muestran que el aislado HIB-11 presentó la mayor actividad tóxica sobre larvas de *Ae. aegypti* tomando como referencia los valores de concentración y tiempo letal medio obtenidos.

Palabras clave:

Aislados, larvas, tóxica.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the toxic activity of two native isolates (HIB-11, HIB-12) and a *Metarhizium anisopliae* (Ma) strain on *Aedes aegypti* larvae. For the bioassays, disposable, and sterile plastic containers with a capacity of 200 mL were used, each vessel contained 25 larvae suspended in 135 mL of sterile double-distilled water and 15 mL of inoculum of each of the fungi tested at different concentrations to get the concentration and mean lethal time. Additionally, the controls were added, one with 15 mL of 0.1% Tween 80 solution suspended in 135 mL of sterile double-distilled water and the other control with 150 mL of sterile water. Mortality was recorded every 24 hours for 10 days. The results obtained show that the HIB-11 isolate presented the highest toxic activity on *Ae. aegypti* taking as reference the concentration and mean lethal time values obtained.

Keywords:

Isolates, larvae, toxic.

AVANCES: ANÁLISIS MORFOMÉTRICOS DE HEMBRAS DE *Tamarixia triozae* (Burks) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) BAJO PRODUCCIÓN SEMI-MASIVA

Advances in the morphometric analysis of *Tamarixia triozae* (Burks) (Hymenoptera: Eulophidae) under mass production

Sergio Miguel Castro-Cordova¹, Claudia Maria Guadalupe Macias-Izaguirre², Nadia Salome Gómez-Domínguez^{3*}, Ausencio Azuara-Domínguez⁴ y Maricarmen Sánchez-Borja⁵

Tecnológico de Ciudad Victoria. Boulevard Emilio Portes Gil 1301 Pte. A.P. 175 C.P. 87010. Ciudad Victoria, Tamaulipas^{1,2,4}; Insectos Benéficos del Norte. Carretera Interejidal Cam Ejido Libertad S/N, C.P. 87260. Ciudad Victoria, Tamaulipas^{3,5}. *: ibn.triozae@gmail.com

RESUMEN

Tamarixia triozae (Burks) (Himenóptera: Eulophidae) es un importante parasitoide primario de *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemíptera: Triozidae). Debido a lo anterior, actualmente este insecto es producido bajo condiciones controladas, donde es necesario establecer un mecanismo de control de calidad, ya que los insectos pierden las características deseables al estar confinados por mucho tiempo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar un conjunto de indicadores morfométricos que nos indiquen el estado de calidad en las hembras de *T. triozae* en condiciones de producción semi-masiva en el laboratorio de Insectos Benéficos del Norte en Cd. Victoria, Tamaulipas. Los parámetros analizados fueron: talla, longitud de la tibia y longitud del abdomen, así como la presencia de deformaciones morfológicas en las alas. Se analizaron tres lotes durante el ciclo de producción del primer semestre del 2020. Los lotes evaluados presentaron una relación de sexo favorable hacia las hembras (2:1). El análisis por lote mostro que las hembras en su mayoría alcanzaron un tamaño promedio de 1.05 mm y una longitud de la tibia de 0.36 mm durante el proceso de cría. No se observaron deformaciones en las alas de los individuos o bien alguna otra estructura del cuerpo. El análisis de los indicadores morfométricos estuvo dentro de los valores de aceptación descritos sobre la biología y ecología del parasitoide; por lo que se comprobó que el proceso de producción se encuentra bajo óptimas condiciones.

Palabras clave:

Parasitoide, control de calidad, morfometría.

ABSTRACT

Tamarixia triozae (Burks) (Hymenoptera: Eulophidae) is an important parasitoid of *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemíptera: Triozidae). Currently, this insect is produced under controlled conditions, where it is necessary to establish a quality control mechanism since the insects lose their desirable characteristics when they are confined for a long time. The objective of this work was to evaluate a set of morphometric indicators that indicate the quality status of *T. triozae* females under semi-massive production conditions in the Northern Beneficial Insects laboratory in Cd. Victoria, Tamaulipas. The parameters analyzed were: height, length of the tibia, and length of the abdomen, as well as the presence of morphological deformations in the wings. Three batches were analyzed during the production cycle of the first semester of 2020. The evaluated batches presented a favorable sex ratio towards females (2: 1). Analysis per batch showed that the majority of the females reached an average size of 1.05 mm and a length of the tibia of 0.36 mm during the rearing process. The study individuals did not present deformations in the wings or any other structure of the body. The analysis of the morphometric indicators was within the acceptable values described on the biology and ecology of the parasitoid; so it was found that the production process is under optimal conditions.

Keywords:

Parasitoid, quality control, morphometry.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COMPONENTES FEROMONALES DE *Copitarsia uncilata* A PARTIR DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA

Comparative analysis of *Copitarsia uncilata* pheromonal components from different trapping methods.

Pilar Cristina Altamar-Varón^{1*}, Harold Alejandro Hernández-Rodríguez², Daniel Rodríguez-Caicedo³ y Ericsson David Coy-Barrera⁴
Laboratorio de Química Bioorgánica^{1,2,4}; Laboratorio de Control Biológico³. *: inquibio@unimilitar.edu.co

RESUMEN

Las feromonas sexuales se consideran una herramienta prometedora de control para el manejo de plagas agrícolas debido a su acción especie-específica y a las características no perjudiciales para el ambiente. Los semioquímicos son desarrollados para su uso en el monitoreo y control de plagas de insectos en cultivos. En Latinoamérica, son ampliamente usados para el manejo de palomillas del género *Copitarsia* (Lepidoptera: Noctuidae). La extracción y caracterización química de las feromonas son fundamentales para el desarrollo de un método de manejo etológico. Sin embargo, para *Copitarsia uncilata*, la especie local colombiana, la mezcla atractiva de feromona sexual aún no se describe completamente. El objetivo fue comparar los métodos de extracción de feromonas existentes, para identificar los compuestos relacionados con la atracción sexual de *Copitarsia*. Se utilizaron métodos de captura de volátiles en hembras vírgenes llamando, como Porapak-Q, SPME, y se realizó una extracción asistida por *n*-hexano del ovipositor de hembras (a partir de 100 glándulas) y la genitalia de machos. Los compuestos de tipo infoquímico como el octadec-9-en-1-ol y octadec-9-enal, solo se encontraron con métodos de captura de volátiles. El acetato de (*Z*)-tetradec-9-en-1-ilo y el acetato de tetradecen-1-ilo, relacionados con el cortejo, se encontraron en mayor abundancia tanto en la extracción con *n*-hexano como en los métodos de captura. Al contrario, el (*Z*)-tetradec-9-en-1-ol se encontró en todos los métodos de extracción, con valores de abundancia relativa más alta en las muestras de los dos métodos de captura de volátiles. Haber detectado compuestos tanto en métodos que evalúan la emisión efectiva de feromonas de hembras como en aquellos relacionados con su acumulación/presencia en la glándula, puede indicar que posiblemente hacen parte de la mezcla atractiva. Se necesitan más análisis donde los volátiles se capturen a partir de un mayor número de hembras, tal como se realizó para la extracción de componentes de la glándula sexual de hembras.

Palabras clave:

Semioquímicos, Porapak-Q, SPME, extracto glandular bioactivo.

ABSTRACT

Sex pheromones are considered a promising control tool for the management of agricultural pests, due to the species-specific action and the non-environmental harmless characteristics. Semiochemicals are increasingly developed for the monitoring and intervention of insect crop pests such as the *Copitarsia* genus (Lepidoptera: Noctuidae). The extraction and chemical characterization of pheromonal components are fundamental steps towards the development of a behavioral-based management method. However, for the Colombian local species, *Copitarsia uncilata*, the pheromone attractive blend has not yet been fully described. The present study aimed to compare the existing pheromone extraction methods to the better identification of the *Copitarsia*'s sexual attraction-related compounds. Different volatile capture methods from calling females were used, i.e., Porapak-Q, SPME, but also solvent-assisted extraction from female ovipositor (including 100 glands) and male genitalia. Infochemical like compounds such as octadec-9-en-1-ol and octadec-9-enal were only found when volatile capture methods were performed. The (*Z*)-tetradec-9-en-1-yl acetate and tetradecen-1-yl acetate, compounds related to sexual attraction, were found in higher abundance after both solvent assisted extraction and volatile capture methods. On the contrary, the (*Z*)-tetradec-9-en-1-ol was found in all the trapping methods, comprising the highest abundance for those volatile capture methods, due to the effective release of the pheromonal mixture. The fact that compounds were detected both in methods that evaluate the female's pheromone effective emission and those related to their accumulation/presence in the sex gland, may indicate that these compounds can be part of the attractive mixture. However, further analyses involving a higher number of calling females as performed for gland extraction are required.

Keywords:

Infochemicals, Porapak-Q, SPME, bioactive gland extract.

RESPUESTA FUNCIONAL DE *Toxorhynchites moctezuma* (DIPTERA: CULICIDAE) EN LARVAS DE *Aedes aegypti*

The functional response of *Toxorhynchites moctezuma* (Diptera: Culicidae) on *Aedes aegypti* larvae

Heriberto Miguel Villegas-Ramirez¹, Beatriz Lopez-Monroy²,
Idelfonso Fernandez-Salas³ y Gustavo Ponce-Garcia^{4*}

Departamento de Entomología Médica y Veterinaria, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León^{1,2,3,4}.

*: gponcealfa@gmail.com

RESUMEN

En la presente investigación se analizó el comportamiento depredador de larvas *Toxorhynchites moctezuma* sobre las larvas del vector del dengue, *Aedes aegypti*, mediante la respuesta funcional tipo II de Holling, 1959. Se utilizó la metodología propuesta por Flores, 1994, en la que consiste en usar recipientes con 100 ml de agua destilada, se colocaron individualmente larvas de cada uno de los estadios larvales del depredador, con 5 diferentes densidades larvales de la presa (1, 2, 4, 8 y 16). Para cada densidad se realizaron 10 repeticiones y el tiempo de exposición fue de 24 horas, haciendo un conteo de las larvas consumidas. El análisis estadístico consistió en determinar el número de presas consumidas en función de las expuestas, junto con ello el promedio, la desviación estándar, los valores mínimo y máximo, así mismo se determinó, la capacidad de búsqueda y tiempo de manipuleo, para así poder utilizar el modelo de respuesta funcional tipo II de Holling.

Nuestros resultados mencionan que en relación con la capacidad de búsqueda del estadio 1 de *Toxorhynchites moctezuma* el valor menor se determinó para el estadio 1 de *Aedes aegypti*, con un valor de 1.1266, de igual manera para el mismo estadio presente, el menor tiempo de manipuleo con 0.0572, mientras que los resultados de x2, solamente el estadio 1 no se ajustó al modelo de respuesta tipo 2 de Holling. Por parte de la capacidad de búsqueda del estadio 2 de *Toxorhynchites moctezuma* el valor menor se determinó para el estadio 4 de *Aedes aegypti*, con un valor de 1.1037, por parte del tiempo de manipuleo fue para el estadio 1 con 0.0757, en la x2 solo el estadio I4 se ajustó al modelo tipo 2 de Holling. En relación con la preferencia depredador con estadio de presa, se determinó que los estadios 1,2 y 3 de *Toxorhynchites* prefirieron larvas 1,2,3 y 4 de manera respectiva.

Palabras clave:

Toxorhynchites moctezuma, respuesta funcional, capacidad de búsqueda, tiempo de manipuleo.

ABSTRACT

In the present investigation, the predatory behavior of *Toxorhynchites moctezuma* larvae was analyzed on the larvae of the dengue vector, *Aedes aegypti*, through the type II functional response of Holling, 1959. The methodology proposed by Flores, 1994 was used, in which it consists of using containers with 100 ml of distilled water, larvae of each of the larval stages of the predator will be placed individually, with 5 different larval densities of the prey (1, 2, 4, 8 and 16). For each density, 10 repetitions were carried out and the exposure time was 24 hours, making a count of the consumed larvae. The statistical analysis consisted of determining the number of preys consumed based on those exposed, together with it the average, the standard deviation, the minimum, and maximum values, likewise, the search capacity and handling time were determined, to be able to use Holling's type II functional response model.

Our results mention that concerning the search capacity of stage 1 of *Toxorhynchites moctezuma*, the lowest value was determined for stage 1 of *Aedes aegypti*, with a value of 1.1266, in the same way for the same stage I present, the shortest handling time with 0.0572, while the results of x2, only stage 1 did not fit the Holling type 2 response model. On the part of the search capacity of stage 2 of *Toxorhynchites moctezuma*, the lowest value was determined for stage 4 of *Aedes aegypti*, with a value of 1.1037, for part of the handling time it was for stage 1 with 0.0757, in the x2 only stage I4 conformed to Holling's type 2 model. Regarding the predator preference with prey stage, it was determined that stages 1,2, and 3 of *Toxorhynchites* preferred larvae 1,2,3, and 4 respectively.

Keywords:

Toxorhynchites moctezuma, functional response, searching for prey, handling time with prey.

**SEÑAL ACÚSTICA DE *Obolopteryx eurycerca* Barrientos-Lozano & Rocha-Sánchez, 2016
(ORTHOPTERA: PHANEROPTERIDAE)**

Acoustic signal of *Obolopteryx eurycerca* Barrientos-Lozano & Rocha-Sánchez, 2016
(Orthoptera: Phaneropteridae)

Hillary Guadalupe Salinas-Dosal¹, Ludivina Barrientos-Lozano^{2*}, Aurora Yazmín Rocha-Sánchez³,

Pedro Almaguer-Sierra⁴ y Othón Javier González-Gaona⁵

Tecnológico Nacional de México Campus Cd victoria, Boulevard Emilio Portes Gil #1301 Pte. A.P. 175 C.P. 87010 Cd. Victoria, Tamaulipas^{1,2,3,4,5}. *: ludivinab@yahoo.com

RESUMEN

En Orthoptera (Ensifera) el estudio de la bioacústica es una herramienta complementaria a los estudios morfológicos tradicionales. Esta herramienta ha permitido la diferenciación de especies morfológicamente similares, dado que el comportamiento acústico representa un sistema importante de comunicación especie-específico. Los miembros de la subfamilia Phaneropteridae se destacan por la producción de señales acústicas ultrasónicas, no audibles al oído humano, ya que su f_i pico es $>$ de 20 kHz. En este trabajo se describe por primera vez el canto de llamado de los machos de *Obolopteryx eurycerca* Barrientos-Lozano & Rocha-Sánchez, 2016. Los ejemplares estudiados se recolectaron en el municipio de Hidalgo, Tamaulipas, México. La señal acústica de llamado de los machos de *O. eurycerca* consiste en la producción de equemas (unidades de sonido) de tres sílabas, que se emiten en forma continua por periodos largos de tiempo ($\pm 1h$). La tasa promedio de repetición es de 146.3 equemas por min. La duración promedio por equema es de $0.056 \pm DE 0.007$ s ($0.009-0.066$; $n= 120$ equemas). El análisis de frecuencia muestra un espectro con liberación de energía desde 5 a > 90 kHz, con una f_i pico entre 52-78 kHz.

Palabras clave:

Ensifera, bioacústica, comportamiento.

ABSTRACT

In Orthoptera (Ensifera) the study of the acoustic signals is a complementary tool to traditional morphological studies. This tool has allowed the differentiation of morphologically similar species since acoustic behavior represents an important species-specific communication system. Members of the family Phaneropteridae are notable to produce ultrasonic acoustic signals, not audible to the human ear since their peak f_i is frequently >20 kHz. This work describes for the first time the males' calling song of *Obolopteryx eurycerca* Barrientos-Lozano & Rocha-Sánchez, 2016. The specimens studied were collected in the municipality of Hidalgo, Tamaulipas, Mexico. The acoustic calling signal of *O. eurycerca* males consists of the production of echemes (sound units) of three syllables, which are emitted continuously for long periods ($\pm 1h$). The average repetition rate is 146.3 echemes per min. The average duration per echeme is $0.056 \pm SD 0.007$ s ($0.009-0.066$; $n = 120$ echemes). Frequency analysis showed a spectrum with the energy released from 5 to > 90 kHz, with a f_i peak between 52-78 kHz.

Keywords:

Ensifera, bioacoustics, behavior.

FAUNA ORTHOPTERA (INSECTA) EN DOS LOCALIDADES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA (RB) SIERRA DE TAMAULIPAS

Fauna Orthoptera (Insecta) at two localities of the Sierra of Tamaulipas Biosphere Reserve

Iván Daniel Porras-Reyna¹, Ludivina Barrientos-Lozano^{2*}, Uriel Jeshua Sánchez-Reyes³,

Aurora Y. Rocha-Sánchez⁴ y Pedro Almaguer-Sierra⁵

Tecnológico Nacional de México, Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México^{1,2,3,4,5}. *: ludivinab@yahoo.com

RESUMEN

El Área Natural Protegida (ANP) Reserva de la Biosfera (RB) Sierra de Tamaulipas (D.O.F. Nov-07-2016) es una región montañosa aislada en el noreste de México, ubicada en la porción centro-sur del estado de Tamaulipas. El estudio de los insectos en áreas con alto grado de conservación, como la Sierra de Tamaulipas, es importante para definir estatus de protección y planes de manejo y conservación. El presente trabajo tiene como objetivo estudiar la diversidad y abundancia de ortópteros en la RB Sierra de Tamaulipas. Se definieron dos localidades de estudio: Ejido El Pirulí, municipio de Casas y Ejido la Peña, municipio de Soto La Marina, Tamaulipas. Se seleccionaron 3 sitios de muestreo por localidad donde se recolectaron los ejemplares mediante red entomológica y de forma manual. Los datos se evaluaron mediante curvas de completitud en función del tamaño de la muestra. Para comparar la diversidad entre sitios/localidades se utilizó la serie de números de Hill de orden (q) 0, 1, y 2, mediante la riqueza (S) ($q=0$), el índice de diversidad de Shannon (eH) ($q=1$), y el índice de diversidad de Simpson ($1/D$), valores conocidos como diversidad verdadera o número efectivo de especies. Los análisis se llevaron a cabo mediante el paquete iNEXT en el software R. Las curvas de completitud del inventario muestran un 97% de representatividad en el muestreo. Se reportan 43 taxa, 16 corresponden a Ensifera y 27 a Caelifera. El suborden Ensifera está representado por 3 familias, 6 subfamilias y 10 géneros. Para el suborden Caelifera se reportan dos familias, cinco subfamilias y 20 géneros. El análisis de diversidad observada indicó que no existen diferencias significativas entre las dos localidades, ya que en los tres órdenes de los números de Hill existen empalmes en los intervalos de confianza.

Palabras clave:

Noreste de México, Ensifera, Caelifera, riqueza de especies, abundancia.

ABSTRACT

The Natural Protected Area (NPA) Sierra de Tamaulipas Biosphere Reserve (BR) (D.O.F. Nov-07-2016) is an isolated mountainous region in northeastern México, located in the south-central portion of the state of Tamaulipas. The study of insects in areas with a high degree of conservation, such as the Sierra de Tamaulipas, is important to define protection status and management and conservation plans. The present work aimed to study the diversity and abundance of Orthoptera in the BR Sierra de Tamaulipas. Two localities were established for sampling: Ejido El Pirulí, municipality of Casas, and Ejido la Peña, municipality of Soto La Marina, Tamaulipas. Three sampling sites were selected for each locality, specimens were collected by an entomological net and manually. Data were analyzed using completeness curves as a function of sample size. To compare the diversity between localities/sites, the series of Hill numbers of order (q) 0, 1, and 2 were used, through richness (S) ($q=0$), the Shannon diversity index (eH) ($q=1$), and Simpson's diversity index ($1/D$), values are known as true diversity or an effective number of species. The analyses were carried out using the iNEXT package in the R software. The completeness curves' inventory shows 97% representativeness in the sampling. Forty-three taxa are reported, 16 correspond to Ensifera and 27 to Caelifera. The Ensifera suborder is represented by three families, six subfamilies, and ten genera. For the Caelifera suborder, two families, five subfamilies, and 20 genera are reported. The observed diversity analysis indicated that there are no significant differences between the two localities since in the three orders of the Hill numbers there are overlaps in the confidence intervals.

Keywords:

Northeastern Mexico, Ensifera, Caelifera, species richness, abundance.

**TRAMA TRÓFICA DE *Sympetrum vicinum*, *Tarnetrum illotum* e *Ischnura* sp.
EN CONDICIONES DE LABORATORIO Y SEMINATURAL**

Trophic web of *Sympetrum vicinum*, *Tarnetrum illotum* e *Ischnura* sp.
under laboratory and seminatural conditions

Jorge Enrique Domínguez-Hernández¹, María del Pilar Villeda-Callejas^{2*}, José Ángel Lara-Vasquez³,
Leticia Rios-Casanova⁴ y Sofía Solórzano-Lujano⁵

FES Iztacala Universidad Nacional Autónoma de México, Av. De los Barrios # 1 Los Reyes Iztacala Tlalnepantla, Edo. Méx.^{1,2,3,4,5}

*: mapili_villeda@yahoo.com.mx

RESUMEN

Los artrópodos son los organismos de mayor abundancia en el planeta tierra por lo cual su estudio de como benefician o afectan directamente el ambiente es de suma importancia. Uno de los métodos más elaborados, es la descripción de las tramas tróficas presentes en el ambiente, las cuales nos ayudan a entender las relaciones que ejercen presión entre las especies de un mismo ecosistema y nos ayudan a predecir el impacto que tendría si una de estas especies desapareciera y como es que una especie invasora puede romper el equilibrio de un ecosistema. En este estudio se describe la relación trófica que existe entre tres distintas especies de náyades de odonatos (dos anisópteros y un zygóptero); y su interacción entre ellas y con el ambiente. Utilizando dos metodologías principales llevando a cabo condiciones estrictas en laboratorio y semi naturales, obtenido como resultado a través de observaciones y análisis estomacales; la distribución de las zonas de caza del ecosistema y la red trófica de las tres especies diferentes de náyades. Al igual que un breve entendimiento de las interacciones presentes como lo son: depredación, canibalismo, superposición de nicho ecológico y exclusión competitiva.

Palabras clave:

Ecología, trama trófica, odonatos.

ABSTRACT

Arthropods are the most abundant organisms on planet Earth, so their study of how they benefit or directly affect the environment is of utmost importance. One of the most elaborate methods is the description of the trophic webs present in the environment, which help us to understand the relationships that exert pressure between species in the same ecosystem and help us to predict the impact if one of these species disappears and how an invasive species can break the balance of an ecosystem. In this study, we describe the trophic relationship between three different species of odonate naiads (2 Anisoptera and 1 Zygoptera); and their interaction among them and with the environment. Using two main methodologies under strict laboratory and semi-natural conditions, we obtained as a result through observations and stomach analysis; the distribution of the ecosystem's hunting zones and the food web of the three different species of naiads. As well as a brief understanding of the interactions present such as predation, cannibalism, ecological niche overlap and competitive exclusion.

Keywords:

Ecology, trophic web, odonates.

PATRONES DE DIVERSIDAD DE ARTROPOFAUNA ASOCIADA AL DOSEL DE ENCINOS DENTRO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL

Diversity patterns of arthropofauna of the canopy of the oaks within an altitudinal gradient

Paloma Cambrón-Villalobos^{1*}, Yurixhi Maldonado-López², Mauricio Lopes de Faria³ y Marcilio Fagundes⁴

Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, CP 58060, Morelia, Michoacán, México¹; CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida San Juanito Itzúcaro SN, Nueva Esperanza, 58330, Morelia Michoacán, México²; Departamento de Biología General, Universidad Estatal de Montes Claros, MG, Brasil^{3,4}. *: palomacmv@gmail.com

RESUMEN

Los artrópodos exhiben una asombrosa diversidad anatómica y funcional, se encuentran adaptados a todos los hábitats y microhábitats, siendo el grupo más abundante y dominante en los ecosistemas terrestres. Se encuentran presentes desde el suelo hasta el dosel de los árboles. Para el estudio de sus comunidades, el dosel arbóreo conforma un sistema ideal, debido a que las interacciones entre plantas y animales conforman la base del funcionamiento en los ecosistemas. Los artrópodos colonizan el dosel de manera temporal o permanente los diferentes microhábitats que les provee, explotándolos como sitios de alimentación, refugio y/o vivienda. El dosel de los encinos ha sido propuesto un buen sistema para el estudio de las comunidades de artrópodos. La diversidad dentro de las comunidades de artrópodos del dosel presenta variaciones de manera natural, sin embargo, hay factores bióticos y abióticos que influyen, aceleran y potencian dichas variaciones. Factores abióticos como la variación espacial en gradientes ambientales como la altitud. La altitud involucra variables ambientales que cambian al ascender dentro del mismo, influyendo en los patrones de riqueza y abundancia de las especies de artrópodos del dosel. El objetivo del trabajo consistió en determinar los cambios en la riqueza y abundancia de la arthropofauna asociada al dosel de encinos dentro de un gradiente altitudinal en Tequila, Jalisco. Se fumigó el dosel de siete individuos de cada especie de encino, los artrópodos colectados fueron identificados a nivel taxonómico de familia. Como resultados se obtuvieron cambios en la riqueza y abundancia de artrópodos a lo largo del gradiente, los valores más altos de abundancia dentro de las familias de artrópodos se encontraron en altitudes mayores. Las diferencias y cambios en la estructura y composición encontradas a lo largo del gradiente sugieren que los patrones de diversidad que se generan dentro de gradientes de altitud se deben a que las condiciones ambientales y de disponibilidad de recursos provocan limitaciones fisiológicas, con una respuesta diferencial por parte de los diferentes taxos de artrópodos.

Palabras clave:

Altitud, artrópodos, comunidades.

ABSTRACT

Arthropods exhibit an amazing anatomical and functional diversity, they are adapted to all habits and microhábitats, being the most abundant and dominant group in terrestrial ecosystems. For the study of their communities, the arboreal canopy conforms to an ideal system, because interactions between plants and animals form the basis of functioning in ecosystems. Arthropods colonize the canopy temporarily or permanently the different microhábitats that it provides, exploiting them as feeding, refuge, and/or housing sites. The canopy of oaks has been proposed as a good system for the study of arthropod communities. Diversity Within the arthropod communities of the canopy it presents variations naturally, however, there are biotic and abiotic factors that influence, accelerate, and enhance these variations. Abiotic factors such as spatial variation in gradients such as altitude. Altitude involves environmental variables that change by ascending within it, influencing the patterns of richness and abundance of the arthropod species of the canopy. The objective of the work consisted in determining the changes in the richness and abundance of the arthropofauna associated with the oak canopy within an altitudinal gradient in Tequila, Jalisco. The canopy of seven individuals of each species of oak was fumigated, the collected arthropods were identified at the taxonomic family level. As result, changes in the richness and abundance of arthropods were obtained along the gradient, the highest values of abundance within the arthropod families were found at higher altitudes. The differences and changes in the structure and composition found along the gradient suggest that the diversity patterns that are generated within altitude gradients are because environmental conditions and the availability of resources cause physiological limitations, with a differential response by part of the different arthropod taxa.

Keywords:

Altitude, arthropods, communities.

COMPORTAMIENTO DE APAREAMIENTO DE *Rhyssomatus nigerrimus* EN DIFERENTES ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE SOYA

Sexual behavior of *Rhyssomatus nigerrimus* in a different stage of development of soybean crop

Guillermo López-Guillén^{1*}, Jaime Gómez-Ruiz², Leopoldo Cruz-López³, Rafael Hernández-Alaniz⁴ y Edilberto Aragón-Robles⁵

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, C.P. 30780, México¹; Grupo Académico Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, C.P. 30700, México^{2,3}; Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, C.P. 71230, México^{4,5}. *: lopez.guillermo@inifap.gob.mx

RESUMEN

El picudo de la vaina de soya, *Rhyssomatus nigerrimus*, es una plaga de importancia económica en cultivos de soya del norte y sur de México, los adultos e inmaduros causan daños directos e indirectos. El objetivo de este trabajo fue determinar la cantidad de cópulas de adultos de *R. nigerrimus* en diferentes etapas fenológicas de un cultivo de soya en condiciones naturales. Los resultados de las observaciones en campo mostraron que durante las etapas vegetativas y primeras etapas reproductivas del cultivo, no ocurren cópulas entre hembras y machos de *R. nigerrimus*. Las primeras cópulas se observaron a partir de la etapa fenológica R4. La cantidad más alta de cópulas se observó en la etapa fenológica R7, seguidas por las etapas fenológicas R8 y R6, respectivamente. La mayoría de las parejas en cópula se encontraron escondidas entre el follaje y vainas de la parte superior de las plantas.

Palabras clave:

Picudo de la vaina de soya, *Glycine max*.

ABSTRACT

The soybean pod weevil, *Rhyssomatus nigerrimus* is an economically important pest in soybean crops in northern and southern Mexico, adults and immature causing direct and indirect damage. The objective of this work was to determine the number of adult copulas of *R. nigerrimus* in different phenological stages of a soybean crop under natural conditions. The results of field observations showed that during the vegetative and early reproductive stages of the crop, no copulations occur between females and males of *R. nigerrimus*. The first copulas were observed from the phenological stage R4. The highest number of copulations was observed in the phenological stage R7, followed by the phenological stages R8 and R6, respectively. Most of the copulating pairs were found hidden among the foliage and pods on the top of the plants

Keywords:

Soybean weevil, *Glycine max*.

DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS TIGRE (CARABIDAE: CICINDELINAE) EN MÉXICO

Diversity of Tiger beetles (Carabidae: Cicindelinae) in Mexico

Ricardo de Jesús Ramírez-Hernández¹ y Claudia Elizabeth Moreno-Ortega^{2*}

Laboratorio de Ecología de Comunidades, Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5, Col. Carboneras, 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México^{1,2}. *: cmoreno@uaeh.edu.mx

RESUMEN

En México se han registrado 122 especies de la subfamilia Cicindelinae (Coleoptera, Carabidae), conocidos como escarabajos tigre. A pesar de ser un grupo llamativo, la información publicada sobre su ecología e historia natural es escasa. Por ello, el presente estudio analizó la diversidad y distribución de las especies de la subfamilia Cicindelinae en función de las regiones y provincias biogeográficas de México. Se elaboró una base de datos de las especies del país, a partir de información de bases de datos (GBIF, SNIB-CONABIO), colecciones entomológicas nacionales (CNIN-UNAM, CUCBA-UDG, CC-UAEH) y literatura publicada. Se recabó un total de 6,501 registros de distribución de cicindelinos en el país, los cuales se encuentran agrupados en cuatro tribus, 16 géneros y 122 especies. A nivel nacional, el estimador Chao1 basado en el número de registros por especie predice 128 especies, por lo que el inventario estaría completo en un 95%. Las provincias biogeográficas con la mayor riqueza de especies son Desierto de Chihuahua, Tierras Bajas del Pacífico y Veracruz; mientras que las provincias donde se observó la menor riqueza fueron California, Tamaulipas y Península de Yucatán. Se realizó la estimación de la diversidad beta total y sus componentes de recambio y anidamiento entre las tres regiones biogeográficas y entre pares de provincias biogeográficas. La mayor diversidad beta ocurre entre las provincias de la Zona de Transición Mexicana, aunque algunos pares de provincias de la zona Neártica presentan un recambio de especies completo. En la mayoría de los casos, el recambio de especies es el principal componente de la diversidad beta, mientras que el anidamiento tiene una contribución mínima. Debido a que el grupo de los cicindelinos ha sido estudiado principalmente en su taxonomía, el presente trabajo presenta la primera aproximación a la evaluación de la riqueza y diversidad beta de especies en el país.

Palabras clave:

Carábidos, cicindelinos, riqueza de especies, regiones biogeográficas, provincias biogeográficas.

ABSTRACT

In Mexico, there are 122 species of the subfamily Cicindelinae (Coleoptera, Carabidae), known as tiger beetles. Despite being a striking group, published information on their ecology and natural history is scarce. Therefore, the present study analyzed the diversity and distribution of the species of this subfamily according to the biogeographic regions and provinces of Mexico. We create a database of the country's species, based on information from databases (GBIF, SNIB-CONABIO), national entomological collections (CNIN-UNAM, CUCBA-UDG, CC-UAEH), and published literature. A total of 6,501 records of the distribution of cicindelids in the country were collected, which are grouped into four tribes, 16 genera, and 122 species. For the country, the Chao1 estimator based on the number of records predicts 128 species, so the inventory would be 95% complete. The biogeographic provinces with the highest species richness are Chihuahua Desert, Pacific Lowlands, and Veracruz Province; while the provinces where the least wealth was observed were California, Tamaulipas, and the Yucatan Peninsula. The estimation of the total beta diversity and its components of turnover and nesting was between the three biogeographic regions and between pairs of biogeographic provinces. The greatest beta diversity occurs among the provinces of the Mexican Transition Zone, although some pairs of provinces in the Nearctic zone present a complete species turnover. In most cases, species turnover is the main component of beta diversity, while nesting has a minimal contribution. Since the group of cicindelids has been studied mainly in its taxonomy, the present work presents the first approach to the evaluation of the richness and beta diversity of species in the country.

Keywords:

Carabids, cicindelids, species richness, biogeographic regions, biogeographic provinces.

CONTROL E IDENTIFICACIÓN DE MOSCOS JOROBADOS (*Phoridae*) EN MELIPONARIOS DE TUZAMAPAN DE GALEANA, PUEBLA

Control and identification of hunchbacked flies (*Phoridae*) in meliponaries of Tuzamapan de Galeana, Puebla

David Omar Ortiz-Espinosa^{1*} y Erika Lopez-Salgado²

Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Carretera Acuaco Zacapoaxtla Km. 8, Col. Totoltepec 73680 Zacapoaxtla, Puebla, México^{1,2}. *: grandvdooe@gmail.com

RESUMEN

En este proyecto de investigación se evaluaron tres sustancias de uso cotidiano para el control de los moscos de la familia *Phoridae*, son uno de los principales organismos que afectan a las colmenas de la especie *Scaptotrigona mexicana* en la comunidad de Tuzamapan de Galeana. Se crearon tres tratamientos con 12 repeticiones por cada tratamiento, usando la miel como base, se combinó con vinagre, alcohol etílico y vinagre de manzana, se distribuyeron en tres meliponarios. El procedimiento de la evaluación de los tres tratamientos se combinó con la identificación taxonómica ya que se sabía que es de la familia *Phoridae* pero se desconocía el nombre del género y de la especie, en el transcurso de un mes se estuvieron monitoreando los tres meliponarios y registrando cualquier fenómeno relacionado con la presencia de los moscos, para la obtención de los resultados, se aplicó un análisis de varianza de un factor ANOVA y una prueba Tukey con el programa MegaStat, con la cuestión de la identificación taxonómica se usó el “Manual de dípteros de América Central” de Brown B. V. 2010. Los resultados fueron que el tratamiento y sus repeticiones que contenían solo miel con vinagre eran más efectivos que las otras dos sustancias, también el tratamiento de vinagre de manzana con miel atraía más un mosco de la familia *Drosophilidae* a comparación de la familia que se estaba estudiando, por último, se comprobó taxonómicamente que los moscos procedían de la familia *Phoridae* pertenecientes al género *Melaloncha*. Estos resultados son indispensables ya que la meliponicultura en la comunidad de Tuzamapan de Galeana es reciente a comparación de otras comunidades y la falta de información en diferentes ámbitos con respecto a esta actividad hace que se abra una ventana de oportunidades para diferentes estudios o el seguimiento de este proyecto de investigación.

Palabras clave:

Phoridae, *Scaptotrigona mexicana*, ANOVA, identificación taxonómica, meliponario.

ABSTRACT

In this research project, three everyday substances were evaluated for the control of flies of the family *Phoridae*, they are one of the main agencies that affect hives of the species *Scaptotrigona mexicana* in the community of Tuzamapan de Galeana. Three treatments were created with 12 repetitions of each one, using honey as a base, mixed with vinegar, ethyl alcohol, and apple cider vinegar, they were distributed in three meliponaries. The evaluation procedure of the three treatments was combined with taxonomic identification since it was known to be of the family *Phoridae* but it was unknown the name of the gender and species, three meliponaries were in observation for a month taking registration of any phenomenon related to the presence of flies, to get the results an analysis of variance of an ANOVA factor was applied and a Tukey's test with the program MegaStat, about the taxonomic identification it was used the “Manual of Central American Diptera” by Brown B.V. 2010. The results showed that the treatment and the repetitions containing only honey with vinegar were more effective than the other two substances, also the apple cider vinegar treatment with honey attracted more a fly of the family *Drosophilidae* compared with the studied family, finally, it was taxonomically verified that flies came from the family *Phoridae* belonging to the genus *Melaloncha*. These results are essential since meliponiculture in the community of Tuzamapan de Galeana is new compared with other communities and lack of information in different scopes related to this activity make there are a lot of opportunities for various studies or the follow up on this research project

Keywords:

Phoridae, *Scaptotrigona mexicana*, Analysis of variance, Taxonomic identification, meliponary.

CONTROL BIORRACIONAL DEL ÁCARO DE DOS PUNTOS EN FRESA

Biorrational control of the two-spotted spider mite in strawberry

Ángel Ignacio Zamora-Landa¹, Braulio Alberto Lemus-Soriano^{2*}, Monsetrat Morales-Hernández³ y Gabriel Cabrera-Bucio⁴
Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Paseo Lázaro Cárdenas esq. Berlín
s/n. Col. Viveros, 60170, Uruapan, Michoacán^{1,2,3,4}. *: lemus9@yahoo.com.mx

RESUMEN

El presente trabajo tuvo el objetivo de evaluar la efectividad biológica de insecticidas biorracionales para el control de la araña en el cultivo de fresa var. San Andreas en el municipio de Ecuandureo, Michoacán. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos se conformaron con insecticidas a base de aceite de chile, aceite de soya, *Hirsutella thompsonii*, *Paecilomyces fumosoroseus*, extracto de quilaya, abamectina y un testigo absoluto. El mayor porcentaje de efectividad biológica se presentó con los tratamientos de extracto de quilaya solo y aplicado en mezcla con el aceite de chile y aceite de soya. La menor severidad de daño foliar se presentó con el extracto de quilaya y los tratamientos con la mezcla de aceite de chile y aceite de soya.

Palabras clave:

Fresa, efectividad biológica, insecticidas biorracionales.

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the biological effects of biorrational insecticides for spider control in strawberry var. San Andreas in the municipality of Ecuandureo, Michoacán. A randomized complete block design with eight treatments and four repetitions was used. A randomized complete block design with eight treatments and four repetitions was used. The treatments were satisfied with insecticides based on chili oil, soybean oil, *Hirsutella thompsonii*, *Paecilomyces fumosoroseus*, quilaya extract, abamectin, and absolute control. The highest percentage of biological effectiveness was presented with the treatment of quilaya extract alone and applied in a mixture with chili oil and soybean oil. The lowest severity of foliar damage was presented with quilaya extract and treatments with the mixture of chili oil and soybean oil.

Keywords:

Strawberry, biological effectiveness, biorrational insecticides.

MACROINVERTEBRADOS COMO BIOINDICADORES EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ

Macroinvertebrates as bioindicators of sanitation problems in Surface bodies of water in San Luis Potosí valley

Gustavo Adolfo Pérez-Alvis¹ y Cristóbal Aldama-Aguilera^{2*}

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Av. Dr. Manuel Nava 304, Zona Universitaria, C.P. 78210 San Luis Potosí, S.L.P.¹.

*: a317988@alumnos.uaslp.mx

RESUMEN

Se evaluó los macroinvertebrados como bioindicadores de problemas de saneamiento en cuerpos de agua superficiales en el valle de San Luis Potosí.

Desde 2017 se ha presentado lirio acuático en la presa San José, esto promueve la proliferación de vectores de enfermedades esto debido a las descargas de aguas residuales de Escalerillas, de Mesa de Conejos y colonia Insurgentes llegan al Río Santiago y posteriormente a la presa San José.

Los macroinvertebrados que se encontraron fueron las ninfas de damiselas o bien caballitos del diablo (Coenagrionidae) y libélulas (Libellulidae) que pertenecen al orden Odonata estos son relativamente grandes y a menudo, bellamente coloreados que pasan la mayor parte del tiempo volando.

Otros macroinvertebrados encontrados fueron las larvas de mosquito (Culicidae) y gusano de sangre (Chironomidae), estos están relacionados con valores muy bajos de oxígeno disuelto.

Estos pertenecen al orden Díptera el cual es uno de los órdenes más grandes de los insectos.

Gran parte de los insectos de este orden son relativamente pequeños y de cuerpo blando, entre los cuales podemos encontrar a los mosquitos, las moscas negras, los zancudos, entre otros, que son plagas que afectan a los humanos y animales.

Posteriormente se determinó el índice de calidad del agua (ICA), mediante la utilización de parámetros físicoquímicos y consecutivamente se estableció el índice de monitoreo biológico (BMWP), para asociar el grado de contaminación de los cuerpos de agua y su temporalidad.

Palabras clave:

Macroinvertebrados, índice de calidad del agua, índice de diversidad, riqueza de organismos bentónicos, riqueza específica.

ABSTRACT

Macroinvertebrates were evaluated as bioindicators of sanitation problems in surface water bodies in the San Luis Potosí valley.

Since 2017, water lilies have been presented in the San José dam, this promotes the proliferation of disease vectors due to the discharges of wastewater from Escalerillas, Mesa de Conejos and the Insurgentes colony reach the Santiago River and later to the San José dam.

The macroinvertebrates found were damselfly nymphs or damselflies (Coenagrionidae) and dragonflies (Libellulidae) belonging to the order Odonata. These are relatively large and often beautifully colored that spend most of their time flying. Other macroinvertebrates found were mosquito larvae (Culicidae) and bloodworm (Chironomidae), these are related to very low values of dissolved oxygen.

These belong to the order Diptera which is one of the largest orders of insects.

Most of the insects of this order are relatively small and soft-bodied, among which we can find mosquitoes, black flies, mosquitoes, among others, which are pests that affect humans and animals.

Subsequently, the water quality index (ICA) was determined by physicochemical parameters, and the biological monitoring index (BMWP) was established consecutively, to associate the degree of contamination of water bodies and their temporality.

Keywords:

Macroinvertebrates, water quality index, diversity index, wealth of benthic organisms, specific wealth.

VARIACIÓN TEMPORAL EN LA DIVERSIDAD DE HORMIGAS EN LA ZONA SUR DE MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO

Temporal variation in the diversity of ants in the southern zone of Merida, Yucatan, Mexico

Andrés Villarreal-Guerrero^{1*}, Virginia Meléndez-Ramírez² y Miguel Vásquez-Bolaños³

Departamento de Zoología, Campus de Ciencia biológicas y agropecuarias. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México^{1,2}; Centro de Estudios en Zoología, Departamento de Botánica y Zoología, Centros Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México³. *: andres.isidoro.vg@gmail.com

RESUMEN

Las comunidades de hormigas presentan una distribución en el espacio y en el tiempo acorde a diferentes factores, principalmente por las condiciones ecológicas donde habitan las especies, los hábitats que se encuentran colonizando, los gradientes de luz, la orografía de los suelos, la disponibilidad de los recursos, y las interacciones mutualistas y depredadoras que establecen con otros insectos. En este trabajo se analizó la variación temporal de una comunidad de hormigas en una zona del sur de Mérida, en el estado de Yucatán. El análisis se realizó con base en la identificación de 92 especies y el registro de su actividad mensual durante un año (2018), se utilizó el Índice del Valor Biológico (IVB) que toma en cuenta la abundancia y la constancia espacio-tiempo de las especies, dando como resultado las especies que se encuentran dominando en un espacio a largo de un periodo de tiempo. De las 10 especies con mayor dominancia destaca la familia Ectatomminae con las únicas dos especies registradas, *Ectatomma ruidum* y *E. tuberculatum* las cuales se encuentran también entre las cinco especies más abundantes. *Forelius damiani* tiene el mayor IVB y es una de las especies más importantes debido a su dominancia al igual que *Wasmannia auropunctata*. En general, se observa que de las especies con mayor abundancia como *W. auropunctata*, *Crematogaster limata* y *E. ruidum* se encuentran entre las de mayor dominancia o de mayor importancia a través de una escala temporal.

Palabras clave:

Variación, diversidad, Formicidae, dominancia.

ABSTRACT

The ant communities present distribution in space and time according to different factors, mainly due to the ecological conditions where the species live, the habitats that they are colonizing, the light gradients, the orography of the soils, the availability of the resources, and the mutualistic and predatory interactions that they establish with other insects. In this work, the temporal variation of a community of ants in an area of southern Mérida, in the state of Yucatán, was analyzed. The analysis was carried out based on the identification of 92 species and the record of their monthly activity for one year (2018), the Biological Value Index (IVB) was used, which takes into account the abundance and the space-time constancy of the species, resulting in the species that are dominating in space over some time. Of the 10 species with the greatest dominance, the Ectatomminae family stands out with the only two registered species, *Ectatomma ruidum* and *E. tuberculatum*, which are also among the five most abundant species. *Forelius damiani* has the highest IVB and is one of the most important species due to its dominance like *Wasmannia auropunctata*. In general, it is observed that the species with greater abundance such as *W. auropunctata*, *Crematogaster limata*, and *E. ruidum* are among the most dominant or most important through a time scale.

Keywords:

Variation, diversity, Formicidae, dominance.

GREMIOS TRÓFICOS DE HORMIGAS EN UNA ZONA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO

Trophic guilds of ants in an area of deciduous forest in Mérida, Yucatan, Mexico

Andrés Isidoro Villarreal-Guerrero^{1*}, Virginia Meléndez-Ramírez² y Miguel Vásquez-Bolaños³

Departamento de Zoología, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México^{1,2}; Centro de Estudios en Zoología, Departamento de Botánica y Zoología, Centros Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México³. *: andres.isidoro.vg@gmail.com

RESUMEN

Las hormigas juegan un papel muy importante en los ecosistemas, por el amplio rango de gremios tróficos que abarcan y las diversas funciones ecológicas que desempeñan, contribuyendo en diversos procesos debido a la acumulación y descomposición de materia orgánica y la construcción de sus nidos. En este trabajo se analizan los hábitos alimenticios de la comunidad de hormigas de una zona al sur de Mérida, Yucatán. El análisis se realizó a nivel de los géneros identificados (38), con base en su biología y gremios tróficos propuestos en literatura especializada. El 71% de los géneros pertenecen a las subfamilias Myrmicinae y Ponerinae. Con base en su biología, el 37% son forrajeras generalistas como *Crematogaster*, 21% cultivadoras de hongos como *Sericomyrmex*, 21% depredadoras como *Ectatomma* y el 21% tienen diferente biología. El 45% de los géneros presentan los gremios tróficos: depredadora generalizada-necrófaga, omnívora-detritívora y depredadora especializada, otros géneros (55%) cultivan hongos a partir de materia orgánica en descomposición o de hojas frescas o colectoras de exudados. Sin embargo, varios géneros pueden tener más de un hábito alimenticio.

Palabras clave:

Gremios tróficos, biología, selva baja caducifolia, Formicidae.

ABSTRACT

Ants play a very important role in ecosystems, due to the wide range of trophic guilds that they encompass and the various ecological functions they perform, contributing to various processes due to the accumulation and decomposition of organic matter and the construction of their nests. This work analyzes the eating habits of the ant community in an area south of Merida, Yucatán. The analysis was carried out at the level of the identified genera (38), based on their biology and trophic guilds proposed in specialized literature. 71% of the genera belonging to the subfamilies Myrmicinae and Ponerinae. Based on their biology, 37% are generalist foragers like *Crematogaster*, 21% mushroom growers like *Sericomyrmex*, 21% predators like *Ectatomma*, and 21% have different biology. 45% of the genera present the trophic guilds: generalized predator-ghoul, omnivore-detritivore and specialized predator, other genera (55%) cultivate fungi from decomposing organic matter or fresh leaves or exudate collectors. However, several genders can have more than one eating habit.

Keywords:

Trophic guilds, biology, deciduous forest, Formicidae

PREFERENCIA DE *Hypothenemus hampei* CON DIFERENTE GRADO DE INFESTACIÓN CONESPECÍFICA

Preference of *Hypothenemus hampei* to coffee berries with different levels of conspecific infestation

Wilmar de la Rosa-Cancino^{1*}, Julio Cesar Rojas-León² y David Alavez-Rosas³

El Colegio de la Frontera Sur. Grupo de Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas. Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente. Carretera Antigua Aeropuerto. Km 2.5. CP 30700^{1,2}; Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. Laboratorio de Ecología de la Conducta de Artrópodos. Ciudad Universitaria, Coyoacán, CDMX. CP 04510³. *: wdelarosa@ecosur.edu.mx

RESUMEN

La broca del café, *Hypothenemus hampei*, es la plaga insectil más importante del cultivo de café. Las hembras de la broca del café utilizan compuestos volátiles que liberan los frutos de café durante la búsqueda de su hospedero. Se conoce que los frutos con diferente grado de madurez tienen perfiles diferentes y que la broca es capaz de discriminar entre frutos verdes y maduros. Por otra parte, los frutos con diferente grado de infestación es un factor que puede afectar el perfil de volátiles y, en consecuencia, el comportamiento de búsqueda de las hembras de broca. En este estudio se evaluó la preferencia de hembras de la broca del café a frutos de *Coffea canephora* sanos y con tres diferentes grados de infestación por hembras conspecíficas. La preferencia de las hembras de la broca del café se evaluó en ensayos de laboratorio y campo. En el laboratorio, usando un olfatómetro tubo Y, se encontró que, de manera general, las hembras de broca fueron atraídas a volátiles de frutos de café sanos, volátiles de frutos con infestación inicial e intermedia, más no a los volátiles de frutos con infestación tardía. Por otra parte, el ensayo de campo mostró que trampas cebadas con frutos de café sanos o con infestación inicial atrajeron a más hembras que las cebadas con frutos con infestación tardía. Un análisis de componentes principales mostró la separación en tres grupos de los perfiles químicos de los tratamientos evaluados. En conclusión, nuestro estudio mostró que la infestación por conspecíficos de frutos de café robusta afecta la preferencia de hembras de broca del café.

Palabras clave:

Broca del café, café robusta, búsqueda de hospedera, calidad de hospedera, infoquímicos.

ABSTRACT

The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, is the most important pest of coffee growing. During the host searching process, *H. hampei* females use coffee berry volatile compounds. It is known that berries with different degrees of maturity have different chemical profiles and females are capable to choose between green and ripe berries. Also, berries with different degrees of conspecific infestation may be a key factor that can affect the volatile profile and, consequently, the searching behavior of *H. hampei* females. In this study, the preference of coffee berry borer females to healthy *Coffea canephora* berries and with three different degrees of conspecific infestation was evaluated in laboratory and field assays. Under laboratory conditions, using Y-tube olfactometry assays, we found that, in general, *H. hampei* females were attracted to volatiles of healthy coffee berries and those from berries with an initial and intermediate infestation, but not to volatiles from late infestation. The field trial showed that traps baited with healthy coffee berries or berries with initial infestation attracted more females of CBB than those baited with late infestation berries. A principal component analysis showed the separation into three groups of the chemical profiles of the evaluated treatments. In summary, our study showed that conspecific infestation of *C. canephora* berries affects the preference of coffee berry borer females.

Keywords:

coffee berry borer, robusta coffee, searching behavior, host quality, infochemicals

DIETA SEMISINTÉTICA A BASE DE PLÁTANO PARA LA CRÍA DE *Drosophila suzukii* (Masumura) (DIPTERA: DROSOPHILIDAE)

Semi-synthetic diet based on banana for *Drosophila suzukii* (Masumura)
(Diptera: Drosophilidae) breeding

Miguel Aragón-Sánchez^{1*}, Rosambert Villa-Rocha², Agustín Aragón-García³ y Samuel Pineda-Guillermo⁴

Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio VAL 1, Km 1.7 carretera a San Baltazar Tetela, CP. 72690. San Pedro Zacachimalpa, Puebla, México^{1,3}; Instituto Tecnológico del Valle de Morelia. Carretera Morelia-Salamanca Km 6.5, CP. 58100. Morelia. Michoacán, México²; Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, CP. 58880. Tarímbaro, Michoacán, México⁴.

*: m.aragon.sanchez@hotmail.com

RESUMEN

Para establecer cualquier método de control ante una plaga es indispensable contar con una experimentación ardua en el laboratorio. Por lo que obtener un método sencillo y económico de cría de estos organismos plaga se vuelve una tarea fundamental. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) es una plaga de importancia agrícola en diversas regiones del mundo debido a causa grandes pérdidas económicas en frutos de diversas plantas cultivadas. Por lo que el objetivo de este trabajo fue optimizar el método de cría de esta especie bajo condiciones de laboratorio a través de una dieta semisintética a base de plátano, estimando sus parámetros biológicos, la duración del tiempo de desarrollo y mortalidad, al igual que los parámetros poblacionales en las hembras de *D. suzukii* cuando es criada bajo esta dieta. Para comprobar la efectividad de la dieta se estableció un bioensayo para estimar los parámetros de la tabla de vida de *D. suzukii*. Con base en los parámetros biológicos obtenidos del bioensayo, y el valor la tasa intrínseca de crecimiento (0.09183), indican que esta dieta a base de plátano puede sustentar la población de *D. suzukii* y presentar un incremento poblacional a lo largo de las generaciones.

Palabras clave:

Parámetros biológicos, tabla de vida, mosca de la fruta, crecimiento poblacional.

ABSTRACT

To establish any method of control against a pest strenuous experimentation in the laboratory is essential. Therefore, obtaining a simple and inexpensive method of breeding these pest organisms becomes a fundamental task. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) is a pest of agricultural importance in much of the world because it is the cause of great economic losses in fruits of various cultivated plants. So the objective of this work was to optimize the rearing method of this species under laboratory conditions through a semi-synthetic diet based on banana, estimate biological parameters, the length of development time and mortality, and the population parameters of *D. suzukii* when it is raised under this diet based on the banana. To verify the effectiveness of the diet, a bioassay was established to estimate the parameters of the life table of *D. suzukii*. Based on the biological parameters obtained from the bioassay, and the intrinsic growth rate value (0.09183), indicate that this banana-based diet can support the population of *D. suzukii* and present a population increase throughout the generations.

Keywords:

Biological parameters, life table, fruit fly, population growth.

DESARROLLO DE *Chrysoperla carnea* (Stephens) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) ALIMENTADA CON DIFERENTES PRESAS

Development of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) fed with different prey

Benjamín Guzmán-Ruiz¹, Manuel Darío Salas-Araiza^{2*}, Rafael Guzmán-Mendoza³ y Oscar Alejandro Martínez-Jaime⁴

Departamento de Agronomía. Universidad de Guanajuato. Km 5 Carr. Irapuato-Silao. Irapuato, Guanajuato^{1,2,3,4}.

*: dariosalasaraza@hotmail.com

RESUMEN

Se determinó la duración de las etapas larvales, pupa y adultos de *Chrysoperla carnea* alimentadas con *P. xylostella*, *B. brassicae* y *M. persicae*; se determinó la longevidad de los adultos de *C. carnea* alimentadas con diferentes dietas de *P. xylostella*, *B. brassicae* y *M. persicae* y se determinó la fecundidad de las hembras de *C. carnea* alimentadas con diferentes dietas en su etapa larvaria. Se emplearon 150 huevos de *C. carnea* los que fueron colocados individualmente en cajas Petri y alimentadas con cada una de las presas. Las 50 larvas fueron alimentadas *ad libitum* con los insectos presa ya señalados. El alimento se agregó cada 24 horas de tal forma que siempre haya alimento disponible. Se utilizó el programa TWOSEX-MSChart, para estimar la duración del desarrollo, fecundidad, periodo de pre-oviposición en adultos, periodo de oviposición y duración de etapas específicas. El total del periodo inmaduro de *C. carnea* fue más corto en los casos donde fue alimentada con *P. xylostella* y *M. persicae* con 21.95 y 21.52 días en promedio respectivamente. La etapa de larva uno fue más corta para *M. persicae* con 3.4 días. La etapa de larva dos fue más corta para *P. xylostella* y *M. persicae* con 3.3 y 3.6 días respectivamente. La etapa de larva tres resulto más rápido cuando se alimentó con *M. persicae* durando 3.3 días. En la etapa de pupa resulto más rápido el desarrollo con *P. xylostella* con 10.2 días. El tiempo de desarrollo es un indicador de la calidad de las dietas de las larvas (Saeed, 2015). El periodo de etapas inmaduras de *Chrysoperla carnea* es más corto con una dieta de *P. xylostella* o *M. persicae*. La oviposición es mayor en *C. carnea* cuando se alimentó en sus etapas inmaduras con *P. xylostella* o *M. persicae* hasta el día 24.

Palabras clave:

Chrysoperla, *Plutella*, *Myzus*, *Brevicoryne*.

ABSTRACT

Se determinó la duración de las etapas larvales, pupa y adultos de *Chrysoperla carnea* alimentadas con *P. xylostella*, *B. brassicae* y *M. persicae*; se determinó la longevidad de los adultos de *C. carnea* alimentadas con diferentes dietas de *P. xylostella*, *B. brassicae* y *M. persicae* y se determinó la fecundidad de las hembras de *C. carnea* alimentadas con diferentes dietas en su etapa larvaria. Se emplearon 150 huevos de *C. carnea* los que fueron colocados individualmente en cajas Petri y alimentadas con cada una de las presas. Las 50 larvas fueron alimentadas *ad libitum* con los insectos presa ya señalados. El alimento se agregó cada 24 horas de tal forma que siempre haya alimento disponible. Se utilizó el programa TWOSEX-MSChart, para estimar la duración del desarrollo, fecundidad, periodo de pre-oviposición en adultos, periodo de oviposición y duración de etapas específicas. El total del periodo inmaduro de *C. carnea* fue más corto en los casos donde fue alimentada con *P. xylostella* y *M. persicae* con 21.95 y 21.52 días en promedio respectivamente. La etapa de larva uno fue más corta para *M. persicae* con 3.4 días. La etapa de larva dos fue más corta para *P. xylostella* y *M. persicae* con 3.3 y 3.6 días respectivamente. La etapa de larva tres resulto más rápido cuando se alimentó con *M. persicae* durando 3.3 días. En la etapa de pupa resulto más rápido el desarrollo con *P. xylostella* con 10.2 días. El tiempo de desarrollo es un indicador de la calidad de las dietas de las larvas (Saeed, 2015). El periodo de etapas inmaduras de *Chrysoperla carnea* es más corto con una dieta de *P. xylostella* o *M. persicae*. La oviposición es mayor en *C. carnea* cuando se alimentó en sus etapas inmaduras con *P. xylostella* o *M. persicae* hasta el día 24.

Keywords:

Chrysoperla, *Plutella*, *Myzus*, *Brevicoryne*.

CICLO BIOLÓGICO DE *Plutella xylostella* EN CRUCÍFERAS

The life cycle of *Plutella xylostella* in crucifers

José Antonio Lara-Hernández¹, Manuel Darío Salas-Araiza^{2*}, Oscar Alejandro Martínez-Jaime³ y Rafael Guzmán-Mendoza⁴

Departamento de Agronomía. Universidad de Guanajuato, Km 5 carr. Irapuato-Silao. Irapuato. Guanajuato^{1,2,3,4}.

*: dariosalasaiza@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar el ciclo biológico de *Plutella xylostella* en crucíferas. Las larvas se mantuvieron individualmente en hojas de brócoli, coliflor y col. Se colocó un huevo de *P. xylostella* en cada uno de 50 frascos de 60x15 mm, para cada una de las variedades de crucíferas y se mantuvieron en condiciones controladas. Se revisó diariamente el desarrollo y la presencia de exuvias; los adultos obtenidos de cada sustrato alimenticio se sexaron y confinaron por parejas en frascos para registrar la cantidad de huevos ovipositados. Se usó la prueba de Kruskal-Wallis, para separar las medianas en días dentro de cada uno de los 3 cultivos. Las larvas del instar 1 presentaron los periodos más largos de desarrollo cuando se alimentaron de repollo y coliflor, con 5 y 4 días, respectivamente, la duración más corta fue en brócoli con 2 días, con diferencias significativas entre las tres medianas. Las larvas del instar 2 presentaron los periodos más largos de desarrollo cuando se alimentaron de repollo y brócoli. Las larvas del instar 3 presentaron los periodos más largos de desarrollo cuando se alimentaron de repollo y brócoli con medianas de 1.5 y 1.0 días, respectivamente, la duración más corta fue en coliflor. Las larvas del instar cuatro presentaron los periodos más largo de desarrollo cuando se alimentaron de brócoli con 4 días y el más corto en repollo y coliflor. Las larvas de la palomilla dorso de diamante cuando fueron alimentadas con diferentes crucíferas las hembras emergidas produjeron más huevos cuando comieron a lo largo de su ciclo coliflor con una media de 192.5 huevos (n=4) siendo estadísticamente diferente cuando comieron repollo (x=75.5 huevos; n=6) y brócoli con x= 62 (n=8) (Tukey; p= 0.05).

Palabras clave:

Plutella, ciclo de vida, crucíferas.

ABSTRACT

The objective of the present work was to determine the biological cycle of *Plutella xylostella* in crucifers. The larvae were individually kept on broccoli, cauliflower, and cabbage leaves. An egg of *P. xylostella* was placed in each one of 50 flasks of 60x15 mm, for each one of the varieties of crucifers and they were kept under controlled conditions. The development and the presence of exuviae were checked daily; the adults obtained from each food substrate were sexed and confined in pairs in flasks to record the number of eggs oviposited. The Kruskal-Wallis test was used to separate the medians in days within each of the 3 cultures. The instar 1 larvae presented the longest development periods when they fed on cabbage and cauliflower, with 5 and 4 days, respectively, the shortest duration was in broccoli with 2 days, with significant differences between the three medians. The instar 2 larvae had the longest development periods when they fed on cabbage and broccoli. The larvae of instar 3 presented the longest development periods when they fed on cabbage and broccoli with medians of 1.5 and 1.0 days, respectively, the shortest duration was on cauliflower. The larvae of instar four had the longest development periods when they fed on broccoli with 4 days and the shortest on cabbage and cauliflower. The diamondback moth larvae when they were fed with different crucifers, emerged females produced more eggs when they ate. Throughout their cycle cauliflower with a mean of 192.5 eggs (n = 4) being statistically different when they ate cabbage (x = 75.5 eggs; n = 6) and broccoli with x = 62 (n = 8) (Tukey; p = 0.05).

Keywords:

Plutella, life cycle, crucifers.

EFFECTO DE LA ESTACIONALIDAD EN CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) EN UN BOSQUE TEMPLADO DEL NORESTE DE MÉXICO

Effect of seasonality on Chrysomelidae (Coleoptera) in a temperate forest in northeastern Mexico

José Norberto Lucio-García¹, Jorge Víctor Horta-Vega², Crystian Sadiel Venegas-Barrera³,

Robert Wallace Jones⁴ y Santiago Niño Maldonado^{5*}

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301, C.P. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México^{1,2,3}; Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. Avenida de las Ciencias S/N, C. P. 76230, Querétaro, México⁴; Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149. Cd. Victoria, Tamaulipas, México⁵. *: coliopteranino@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto estacional en la familia Chrysomelidae (Coleoptera), en un fragmento de bosque templado al noreste de México. Los individuos fueron colectados en cuadrantes usando red de golpeo. Los ejemplares capturados correspondieron a seis subfamilias, 24 géneros y 31 especies, los cuales variaron de manera significativa entre la época seca y de lluvias. La riqueza estimada fue menor al inicio de la temporada de lluvias, lo cual se reflejó con el mayor porcentaje de complementariedad, aunque existen especies por registrar de acuerdo con el modelo de Clench. La mayor dominancia de crisomélidos fue en el periodo de lluvias y los valores más altos de entropía al final de ambas temporadas, mientras que la diversidad de especies abundantes y dominantes fueron notables al final de secas. El análisis de correspondencia simple determinó tres asociaciones faunísticas, indicando que el mayor número de especies se asociaron en la transición de temporadas. De tal manera, que los meses lluviosos y cálidos fueron los más importantes para el desarrollo y establecimiento de los escarabajos de las hojas. La prueba PERMANOVA indicó que la estructura entre temporadas fue diferente, esto da a conocer que la estacionalidad originó un amplio recurso, con variación a través del tiempo, generando cambios en la abundancia relativa y por ende en la composición de las especies. Conocer qué épocas del año determinan o regulan la distribución de las especies cuya importancia en los ecosistemas es relevante y fortalecen la capacidad de manejo eficiente de las áreas de conservación.

Palabras clave:

Temporalidad, escarabajos de las hojas, distribución, Altas Cumbres.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the seasonal effect on the family Chrysomelidae (Coleoptera) in a fragment of temperate forest in northeastern Mexico. Individuals were collected in quadrats using a beating net. The captured specimens corresponded to six subfamilies, 24 genera, and 31 species, which varied significantly between the dry and rainy seasons. The estimated richness was lower at the beginning of the rainy season, which was reflected in the higher percentage of complementarity, although there are species to be recorded according to Clench's model. The highest chrysomelid dominance was in the rainy period and the highest entropy values at the end of both seasons, while the diversity from abundant and dominant species was notable at the end of the dry season. Simple correspondence analysis determined three faunal associations, indicating that the greatest number of species were associated in the seasonal transition. Thus, the rainy and warm months were the most important for the development and establishment of leaf beetles. The PERMANOVA test indicated that the structure between seasons was different, indicating that seasonality originated a broad resource, with variation over time, generating changes in relative abundance and therefore in species composition. To know what seasons (or periods) of the year, determine or regulate the distribution of species whose importance in the ecosystems is relevant and strengthen the capacity for efficient management of conservation areas.

Keywords:

Temporality, leaf beetles, distribution, Altas Cumbres.

DENSIDAD DE HORMIGAS Y PORCENTAJES DE HERBIVORÍA EN ÁRBOLES JUVENILES Y ADULTOS DE *Cordia alliodora*

Ant density and herbivory percentages in juvenile and adult trees of *Cordia alliodora*

Joan Sebastián Aguilar-Peralta¹, Yurixhi Maldonado-López², Ricardo Reyes-Chilpa³,

Ma. Carmen López-Maldonado⁴ y Pablo Cuevas-Reyes^{5*}

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México^{1,2,4,5}; Departamento de Productos Naturales, Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México³. *: pcragalla@gmail.com

RESUMEN

Las defensas bióticas de las plantas pueden variar a lo largo de su desarrollo, dependiendo de la inversión en refugios y recompensas que estas puedan ofrecer a sus mutualistas, por lo que el nivel de protección contra herbivoría puede ser diferente entre árboles juveniles y adultos de una misma especie. Se determinó el promedio de hormigas por domacio y densidad de hormigas en arboles juveniles y adultos de *Cordia alliodora*, además de su relación con los porcentajes de herbivoría. El estudio se realizó en la Reserva de Biósfera de Chamela-Cuixmala (Jalisco), donde se seleccionaron 25 árboles juveniles y 25 adultos. En cada árbol medimos el diámetro basal como estimador de tamaño, y fueron cortadas tres ramas por cada estrato del dosel, de entre las cuales al azar se colectaron tres domacios y 25 hojas para así determinar el promedio de hormigas por domacio, densidad de hormigas y porcentajes de herbivoría por árbol. El promedio de hormigas por domacio y densidad de hormigas fueron mayores en individuos juveniles, cuyas variables decrecen con el tamaño del árbol. Los árboles adultos presentaron mayores porcentajes de herbivoría, los cuales incrementan con el tamaño del árbol. Finalmente, encontramos que la densidad de hormigas se relacionó positivamente con el número promedio de hormigas por domacio, en tanto que la herbivoría no se relacionó con estas variables de defensa. Un decremento en el promedio de hormigas por domacio y en densidad de hormigas en la etapa adulta puede ser debido a que las recompensas son menores hacia sus hormigas mutualistas, lo que generaría una reducción en la colonia de hormigas y mayores porcentajes de herbivoría, sin embargo, no encontramos una relación directa. Por lo que árboles adultos podría ser más tolerantes y resistentes, permitiéndoles soportar mayores niveles de herbivoría sin necesidad de mantener una alta densidad de hormigas.

Palabras clave:

Área foliar removida, Estadíos ontogenéticos, Mimercofilia

ABSTRACT

Biotic defenses of plants can vary along with their development, depending on investment in nesting cavities and rewards that they can offer to their mutualists, therefore, the level of protection against herbivory could be different between juvenile and adult trees of the same species. The mean number of ants per domatia and ant density in juvenile and adult trees of *Cordia alliodora* it was determined, besides their relationship with the herbivory percentages. The study was carried out in the Chamela-Cuixmala Biosphere Reserve (Jalisco), where 25 juvenile and 25 adult trees were selected. In each tree, we measured the basal diameter as a size estimator, and three branches were cut for each canopy stratum, from which we randomly collected three domatia and 25 leaves to determine the mean number of ants per domatia, ant density, and herbivory percentages per tree. The mean number of ants per domatia and ant density were higher in juvenile trees, those variables decrease with tree size. Adult trees presented higher herbivory percentages, which increase with tree size. Finally, we found that ant density was positively related to the mean number of ants per domatia, while herbivory was not related to these defense variables. A decrement in the mean number of ants per domatia and ant density in the adult stage could be due to rewards being lower towards their mutualistic ants, which may generate a reduction in an ant colony and higher herbivory percentages, however, we do not find a direct relationship. Therefore, adult trees could be more tolerant and resistant, allowing them to support higher levels of herbivory without the need to maintain a high ant density.

Keywords:

Leaf area removed, Mimercofilia, Ontogenetic stages

RED DE INTERACCIÓN PLANTA-VISITADOR FLORAL (CLASE INSECTA) EN UNA ZONA DE BOSQUE TEMPLADO

Plant-floral visitor (Insecta class) interaction network in a temperate forest zone

Karla María López-Vázquez^{1*}, Sonia Patricia Rivas-Arancibia², Hortensia Carrillo-Ruiz³,

Agustina Rosa Andrés-Hernández⁴ y Cecilia Díaz-Castelazo⁵

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, 72570, Puebla, Puebla^{1,2,3}; Instituto de Ecología A.C. Carretera Antigua a Coatepec 351, 90070 Xalapa, Veracruz⁵. *: biokmlv@outlook.com

RESUMEN

El funcionamiento de los ecosistemas depende de los tipos de interacción, que se dan entre las diferentes especies que los integran. En las comunidades el análisis de las interacciones permite la descripción de patrones estructurales que operan en las interacciones ecológicas. La pérdida de hábitat, la fragmentación y los cambios en la calidad del hábitat, y en la estructura del paisaje en general, representan grandes amenazas para tales interacciones y, por lo tanto, para la persistencia de especies de plantas y visitantes florales insectos en las comunidades. En este sentido el estudio de las redes de interacción en ecosistemas, como los bosques templados son imprescindibles dadas las altas tasas de pérdida y transformación del hábitat, consecuencias del incremento de la temperatura promedio del planeta, producto del cambio climático global y actividades antropogénicas que a la vez han ido modificando los tiempos de floración de las plantas. En este estudio analizamos las redes de interacción planta-visitador floral (insectos) en un ecosistema de bosque templado en el estado de Tlaxcala, usando el enfoque de red para evaluar el estado de conservación del bosque, en función de sus patrones y diversidad respecto a estas interacciones. Los resultados obtenidos en este estudio permitirán determinar la solidez de toda una comunidad, proporcionando una herramienta poderosa para hacer frente al desafío urgente de comprender y mitigar los efectos de los cambios ambientales, antropogénicos, invasiones biológicas y la pérdida de especies en procesos ecológicos cruciales como la polinización.

Palabras clave:

Topología, anidamiento, mutualismo, comunidad, polinizadores.

ABSTRACT

The functioning of ecosystems depends on the types of interactions that occur between the different species that make them up. In communities, the analysis of interactions allows the description of structural patterns that operate in ecological interactions. Habitat loss, fragmentation, and changes in habitat quality, and in landscape structure in general, represent major threats to such interactions and, therefore, to the persistence of plant species and insect floral visitors in communities. In this sense, the study of interaction networks in ecosystems such as temperate forests is essential given the high rates of habitat loss and transformation, consequences of the increase in the average temperature of the planet as a result of global climate change, and anthropogenic activities that have been modifying the flowering times of plants. In this study we analyze the plant-floral insect interaction networks in a temperate forest ecosystem in the state of Tlaxcala, using the network approach to evaluate the conservation status of the forest, based on their patterns and diversity for these interactions. The results obtained in this study will allow determining the robustness of an entire community, providing a powerful tool to address the urgent challenge of understanding and mitigating the effects of environmental and anthropogenic changes, biological invasions, and species loss on crucial ecological processes such as pollination.

Keywords:

Topology, nesting, mutualism, community, pollinators.

REPRESENTACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE PAREJA DE *Macroductylus mexicanus* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) MEDIADA POR INFOQUÍMICOS

Representation of the location of a pair of *Macroductylus mexicanus* (Coleoptera: Melolonthidae) mediated by infochemicals

Fernanda Salgado-Farias¹, Carolina Contreras-González² y Angel Alonso Romero-López^{3*}

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 119A, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, México, C. P. 72570^{1,3}; Dinámica no lineal y Sistemas Complejos, S. Lorenzo 290, Col. Del Valle Sur, Benito Juárez 03100 Ciudad de México, CDMX, Universidad Autónoma de la Ciudad de México². *: angel.romerolopez@viep.com.mx

RESUMEN

Con la finalidad de obtener mayor información sobre el esquema de comunicación química de *Macroductylus mexicanus* Burmeister (Coleoptera: Melolonthidae) y en particular la localización de pareja, en este trabajo se elaboró un etograma y un modelo virtual. Se describieron los movimientos, actos y posturas de las hembras y machos de esta especie, desde el contacto con las hojas de la planta hospedera hasta el "llamado sexual" (momento en que las hembras de esta especie de Melolonthidae liberan infoquímicos que atraen a los machos). Cada sesión de observación duró 10 min y se registraron los patrones de comportamiento y las transiciones de quince parejas (n = 15) mientras estas interactuaban con arbustos de *Quercus grahamii* (Benth). En el etograma resultante, los adultos de *M. mexicanus* mostraron los siguientes patrones: 1) "contacto de hembras y machos con hojas de *Q. grahamii*" (C), 2) llamado sexual (LL), 3) "apertura de lamelas antenales por parte del macho" (AL), 4) "desplazamiento del macho hacia la hembra" (DH) y 5) "acercamiento del macho a la hembra" (AH). En el caso de las transiciones entre un patrón y otro, las principales fueron: 1) C-AL, 2) C-LL, 3) AL-DH, 4) LL-DH y 5) DH-AH.

Adicionalmente, se utilizó un modelo computacional basado en agentes en el software NetLogo; se utilizó información del etograma y datos obtenidos de bibliografía especializada para establecer los parámetros correspondientes como es el nivel de atracción entre adultos y la probabilidad de emisión de los atrayentes sexuales. El modelo virtual coincidió en la secuencia de los patrones: 1) C, 2) LL, 3) DH y 4) AH, y de las transiciones: 1) C-LL, 2) LL-DH y 3) DH-AH. Con esta información sugerimos que los modelos computacionales podrían complementar estudios de comportamiento y químico-ecológicos de la familia Melolonthidae

Palabras clave:

Macroductylus mexicanus, atrayentes sexuales, etograma, modelo virtual, acercamiento a hembra.

ABSTRACT

For further information about *Macroductylus mexicanus* Burmeister (Coleoptera: Melolonthidae) chemical communication scheme, in particular the pair location, in this work, an ethogram and a virtual model were elaborated. The movements, acts, and postures of females and males of this species were described, since the contact with host plant leaves until "sexual call" (moment in which the females of this species of Melolonthidae release infochemicals that attract males). Each observation session lasted 10 min, registering the behavior patterns and transitions of fifteen couples (n = 15) while interacting with *Quercus grahamii* (Benth) shrubs. In the resulting ethogram the adults of *M. mexicanus* showing these patterns: 1) "contact of males and females with *Q. grahamii* leaves" (C), 2) "sexual call" (LL), 3) "Opening of antennal lamellae by the male" (AL), 4) "male displacement towards the female" (DH) and 5) "approach of the male to the female" (AH). In the case of transitions between one pattern and another, the main ones were: 1) C-AL, 2) C-LL, 3) AL-DH, 4) LL-DH, and 5) DH-AH.

In addition, a computational agent-based model in NetLogo software was used; information from the ethogram and data obtained from specialized bibliography was used to establish the corresponding parameters such as the level of attraction between adults and the probability of emission of sexual attractants. The virtual model coincided in the sequence of the patterns: 1) C, 2) LL, 3) DH, and 4) AH, and of the transitions: 1) C-LL, 2) LL-DH, and 3) DH-AH. With this information, we suggest that these computational models could complement behavioral and chemical-ecological studies of the Melolonthidae family.

Keywords:

Macroductylus mexicanus, sexual attractants, etogram, virtual model, close up to the female.

RESPUESTAS CONTRASTANTES DE HORMIGAS Y ESCARABAJOS ESTERCOLEROS A DIFERENTES COBERTURAS DE VEGETACIÓN EN UN ANP

Contrasting responses of ants and dung beetles to different vegetation coverage in an ANP

Perla Tenorio-Escandón¹, Alfredo Ramírez-Hernández^{2*} y Felipe Barragán³

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Av. Parque Chapultepec 1570, 78210 San Luis Potosí, SLP, México¹; CONACYT-IPICYT/Consortio de Investigación, Innovación y Desarrollo para las Zonas Áridas, San Luis Potosí, México²; CONACYT-IPICYT/División de Ciencias Ambientales, Camino a la Presa de San José 2055, Col. Lomas, 4^a. sección, San Luis Potosí, S.L.P., México³.

*: alfredo.ramirez@ipicyt.edu.mx

RESUMEN

La complejidad del hábitat puede jugar un papel importante en la riqueza y composición de hormigas y escarabajos estercoleros, dos de los grupos de insectos utilizados como bioindicadores. En el presente estudio, se determinó la influencia de la estructura de la vegetación sobre la diversidad y el recambio de especies de hormigas y escarabajos estercoleros en un ambiente semiárido de la Sierra de San Miguelito, en SLP. Se tomaron muestras de ambos grupos utilizando trampas de caída distribuidas en cuatro sitios de muestreo a través de un transecto lineal de 1 km desde un arroyo hasta el ambiente semiárido. Se encontró que la diversidad de especies de hormigas mostró diferencias significativas a través del transecto estudiado con una disminución en la riqueza de especies conforme las variables ambientales cambiaban, siendo mayor cerca del ambiente ribereño, dado sus requerimientos biológicos. En contraste, la diversidad de escarabajos estercoleros no mostró diferencias significativas, probablemente esto se deba a sus capacidades de dispersión y la disponibilidad de recurso alimenticio (estiércol). Por el contrario, el recambio de especies fue significativamente diferente en los cuatro sitios para ambos grupos. La variación de la vegetación a una escala pequeña parece influenciar solo en las hormigas. Al estudiar estos dos grupos contrastantes en sus biología y diferentes sensibilidades a perturbaciones se puede tener un panorama amplio sobre las principales variables que estructuran el ambiente y cómo responde la entomofauna.

Palabras clave:

Formicidae, Scarabaeoidea, heterogeneidad ambiental, semiárido, recambio de especies.

ABSTRACT

Habitat complexity can play an important role in the species richness and composition of ants and dung beetles, two groups of insects broadly used as bioindicators. In this study, the influence of the vegetation structure on the diversity and species turnover of ants and dung beetles in a semi-arid environment in the Sierra de San Miguelito was evaluated. Samples of both groups were obtained using pitfall traps distributed in four sampling sites through of one km linear transect from a stream to a semi-arid environment. We found that vegetation structure influenced the diversity of ants due to their trophic requirements, with a decrease in species richness as environmental variables changed, being greater near the riparian environment. In contrast, the diversity of dung beetles did not show significant differences, probably this is due to their dispersal capacities and the availability of a food resource (manure). On the contrary, this heterogeneous vegetation influences species turnover of ants and dung beetles. Variation in vegetation structure on a small scale seems to influence only ants. By studying these two contrasting groups in their biologies, and different sensitivities to disturbances, it is possible to have a broad overview of the main variables that structure the environment and how the entomofauna responds.

Keywords:

Formicidae, Scarabaeoidea, environmental heterogeneity, semi-arid, Species turnover.

INSECTOS VISITANTES FLORALES DEL GÉNERO *Opuntia* (CACTACEAE; OPUNTIOIDEAE): UNA REVISIÓN GLOBAL CON ÉNFASIS EN MÉXICO

Floral-visiting insects of the genus *Opuntia* (Cactaceae; Opuntioideae): a global review with an emphasis on Mexico

Perla Tenorio-Escandón¹ y Alfredo Ramírez-Hernández^{2*}

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Av. Parque Chapultepec 1570, 78210 San Luis Potosí, S.L.P., México¹;
CONACYT-IPICYT/Consortio de Investigación, Innovación y Desarrollo para las Zonas Áridas, San Luis Potosí, México².

*: alfredo.ramirez@ipicyt.edu.mx

RESUMEN

El género *Opuntia* presenta una elevada riqueza de especies y está bien adaptado a los ambientes desérticos. Adicionalmente, las especies de *Opuntia* son de alto interés económico, particularmente en México. En el presente estudio, se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática utilizando las bases de datos académicas de ISI Web of Science, PubMed y Google Scholar sobre los insectos visitantes florales de *Opuntia* para conocer el estado actual de este servicio ecológico. Los resultados revelaron un bajo número de trabajos publicados sobre esta temática, concentrándose la mayoría en el continente americano y muy pocos en Europa. Las investigaciones se han enfocado en estudiar cerca del 16.5 % de las especies de *Opuntia* y sólo el 4% de especies han sido estudiadas en México. Catalogamos cerca de 500 especies (nueve órdenes) como insectos visitantes florales asociados con *Opuntia*. En particular, en México se han reportado 24% especies de insectos pertenecientes a cinco órdenes. *Apis mellifera* fue el insecto más frecuentemente asociado con *Opuntia*. A pesar de la importancia económica y cultural de *Opuntia*, existe un desconocimiento sobre los insectos visitantes florales y su identidad taxonómica.

Palabras clave:

Polinización, tierras secas, interacciones.

ABSTRACT

The genus *Opuntia* possesses a high species richness and is well adapted to desert biomes. Furthermore, *Opuntia* species are of high economic interest, especially in Mexico. In the present study, a systematic literature review on *Opuntia*'s floral-visiting insects was carried out using the academic databases of ISI Web of Science, PubMed, and Google Scholar to know the status of this ecological service. Our results revealed a low number of published papers on this subject, concentrating the majority in the American continent and very few in Europe. Research has focused on studying about 16.5% of *Opuntia* species and only 4% of species have been studied in Mexico. We cataloged about 500 species (nine orders) as floral visitor insects associated with *Opuntia*. In Mexico, 24% of species of insects belonging to five orders have been reported. *Apis mellifera* was the most frequent insect associated with *Opuntia*. Despite the economic and cultural importance of *Opuntia*, there is a lack of knowledge about floral-visiting insects and their taxonomic identity.

Keywords:

Pollination, drylands, interactions.

DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DIURNOS EN AGROSISTEMAS DE AGAVE Y BOSQUES DE ENCINO

Diversity of daytime lepidopterans in agave agrosystems and oak forests

Dafne Celeste Rivera-Quintero^{1*}, Pablo Cuevas-Reyes², Joan Sebastián Aguilar-Peralta³ y Ma. Carmen López-Maldonado⁴
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. San Juanito Itzicuaró S/N, Nueva Esperanza, Morelia, C.P.58330,
 Michoacán, México^{1,2,3,4}. *: dafrivequ@gmail.com

RESUMEN

El cambio de uso de suelo de bosques naturales a agrosistemas es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad. Ciertos lepidópteros constituyen importantes modelos biológicos para identificar los efectos del cambio de uso de suelo. Dentro del Volcán de Tequila se eligieron cinco sitios conservados de bosque de encino y fuera del volcán se eligieron cinco sitios de agrosistemas de agave. Se realizaron colectas con redes entomológicas durante 25 días, se estandarizó el número de horas por día que fue de 10 hrs. (250 horas de muestreo). Se encontraron 544 lepidópteros de las cuales 179 pertenecen a los sitios conservados y 365 a los sitios de agrosistemas. Se encontraron 36 especies en total. En los sitios conservados se obtuvo una riqueza de 36 especies y en los sitios de agrosistemas 25 especies. En cuanto a la abundancia se obtuvo que nos hay diferencias significativas comparando ambos sitios ($G=2-1=1$, $\alpha=0.05$, $P=0.1849$). Hablando de la riqueza si existen diferencias significativas ($GL=2-1=1$, $\alpha=0.05$, $P=0.03937$).

Palabras clave:

Modelos biológicos, riqueza y abundancia.

ABSTRACT

The change of land use from natural forests to agrosystems is one of the main causes of biodiversity loss. Certain Lepidopterans are important biological models to identify the effects of land-use change. Within the Tequila Volcano, 5 conserved oak forest sites were chosen and outside the volcano, 5 agave agrosystem sites were chosen. Collections were made with entomological nets for 25 days, the number of hours per day was standardized, which was 10 hrs. (250 hours of sampling). 544 Lepidoptera were found, of which 179 belong to the conserved sites and 365 to the agrosystem sites. A total of 36 species were found. In the conserved sites, a richness of 36 species was obtained, and in the agrosystem sites 25 species. Regarding abundance, it was obtained that there are no significant differences when comparing both sites ($G=2-1=1$, $\alpha=0.05$, $P=0.1849$). Speaking of wealth, there are significant differences ($GL=2-1=1$, $\alpha=0.05$, $P=0.03937$).

Keywords:

Biological models, wealth and abundance.

EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ARTIFICIALES PARA LA CRÍA DE *Spodoptera frugiperda* (Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Evaluation of three artificial diets for mass rearing *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)

Susana Eva Rodríguez-Rodríguez^{1*}, Maricarmen Sánchez-Borja², J. Refugio Lomeli-Flores³,
Adriana Acevedo-Alcala⁴ y Eréndira Ortiz-Andrade⁵

Insectos Benéficos del Norte. Carretera Inter-ajidal Cam. Ejido Libertad S/N. Ciudad Victoria, Tamaulipas, C.P. 87260^{1,2}; Posgrado en Fitosanidad-Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México, C.P. 56230^{3,4,5}. *: serr_biol@hotmail.com

RESUMEN

La producción masiva de parasitoides del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*, se ve limitada por la producción del huésped en dietas artificiales, aunque ya existe una dieta comercial, la adquisición de esta en México es muy complicada por lo que se evaluaron en condiciones de laboratorio dos dietas a base de alfalfa (harina y en pellets) como fuente de proteína y los resultados se compararon con la dieta comercial (Southland Products Incorporated). Se registró la duración en días en cada etapa de desarrollo de *S. frugiperda*, el peso de pupas a las 24 h de pupación y el porcentaje de emergencia. La duración de cada etapa de desarrollo en harina de alfalfa molida y la dieta comercial, se comparó mediante una prueba de *t*, la dieta a base de pellets se dejó fuera debido a la alta mortandad obtenida, no se registraron diferencias significativas en ninguna de las etapas de desarrollo entre tratamientos. La pupación, con la dieta de pellets de alfalfa en promedio ocurrió a los 21 días, se registró solo el 28% de pupación, con la dieta de alfalfa molida ocurrió en 22 días y se registró el 84% de pupación, finalmente con la dieta comercial la pupación fue uniforme, se registró el 68% a los 20 días, el 88% a los 21 días, el 92% a los 22 días y el 100% a los 23 días. En cuanto al peso de pupa, la dieta comercial fue la mejor con un promedio de 0.28 g. El porcentaje de emergencia en la dieta de pellets fue del 4%, en harina de alfalfa de 36% y en la comercial fue del 80%. Los resultados sugieren que debemos continuar trabajando en este tema ya que la dieta comercial produjo la mejor calidad del material biológico.

Palabras clave:

Gusano cogollero, pellets, calidad.

ABSTRACT

Mass rearing of parasitoids of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, is limited by the production of the host in artificial diets, although there is already a commercial diet, the acquisition of this in Mexico is very complicated, so two diets based on alfalfa (flour and pellets) were evaluated in laboratory conditions as a protein source and the results were compared with the commercial diet (Southland Products Incorporated). The duration in days in each stage of development of *S. frugiperda*, the weight of pupae at 24 h after pupation, and the percentage of emergence were recorded. The duration of each stage of development in ground alfalfa flour and the commercial diet was compared through a *t*-test, the pellet-based diet was left out due to the high mortality obtained, no significant differences were recorded in any of the developmental stages between treatments. Pupation, with the alfalfa pellet diet on average, occurred at 21 days, only 28% pupation was recorded, with the ground alfalfa diet it occurred in 22 days and 84% pupation was recorded, finally, with the commercial diet pupation was uniform, 68% was recorded at 20 days, 88% at 21 days, 92% at 22 days and 100% at 23 days. Regarding pupal weight, the commercial diet was the best with an average of 0.28 g. The emergence percentage in the pellet diet was 4%, in alfalfa flour it was 36% and in the commercial one, it was 80%. The results suggest that further work is needed on this issue since the commercial diet produced the best quality of biological material.

Keywords:

Fall Armyworm, pellets, quality.

VARIACIÓN ESTACIONAL DE COLEÓPTEROS CAPTURADOS CON TRAMPAS DE INTERCEPCIÓN DE VUELO EN UNA ZONA SEMIÁRIDA

Seasonal variation of beetles collected with flight interception traps in a semiarid zone

Carlos Alberto Montoya-Chávez¹, Esteban Jiménez-Sánchez^{2*} y Jorge Ricardo Padilla-Ramírez³

Laboratorio de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090, Tlalnepantla, Estado de México¹. *: estjimisan@gmail.com

RESUMEN

Se estudió la variación estacional de los coleópteros capturados con trampas de intercepción de vuelo instaladas en el estrato del sotobosque de un matorral xerófilo durante un ciclo anual en una región semiárida del Estado de México. Se obtuvo un total de 2,189 individuos agrupados en 25 familias, cuatro de ellas agruparon el 79.6% de la abundancia total y estuvieron presentes todo el año, con excepción de Dascillidae que fue la más abundante y que se concentró en el periodo húmedo, sin embargo, junto con Latridiidae y Staphylinidae presentaron sus picos de abundancia en el periodo de sequía, mientras que Chrysomelidae tuvo su mayor abundancia en las lluvias. En general, la mayor abundancia y número de familias se registró en el periodo de lluvias. El gremio de los fitófagos (57%) fue el más abundante seguido por los depredadores (25%). La presencia de abundante follaje y flores durante las lluvias permitió el aumento de las poblaciones y el incremento gradual del número de familias. Los patrones de distribución y composición varían con el tipo de vegetación y las condiciones abióticas, de acuerdo con lo observado en estudios similares.

Palabras clave:

Acolman, trampa de intercepción de vuelo, sotobosque, matorral xerófilo.

ABSTRACT

The seasonal variation of beetles collected with flight interception traps installed understorey in a xeric shrub during the annual cycle in a semiarid region of the Estado de México were studied. A total of 2,189 individuals belonging to 25 families were collected, four of them grouped 79.6% of the total abundance and persist through the year, with exception of Dascillidae which was the most abundant and concentrated in the humid period, however, together with Latridiidae and Staphylinidae showed its higher abundance peaks in the drought season, while Chrysomelidae had its higher abundance during the rainy season. In general, the higher abundance and the number of families were registered in the rainy season. The trophic guild of phytophagous (57%) was the most abundant followed by predators (25%). The abundant young leaves and flowers in the rainy season induced the increase of the population and the gradual rise of the number of families. The pattern of distribution and composition depends on the type of vegetation and the abiotic conditions, according to the obtained in similar studies.

Keywords:

Acolman, flight intercept trap, understorey, xeric shrub.

DIVERSIDAD DE TRICÓPTEROS (INSECTA: TRICHOPTERA EN CASCADAS DE COMALTEPEC, OAXACA, MÉXICO)

Diversity of caddisflies (Insecta: Trichoptera) in Cascadas de Comaltepec, Oaxaca, México

María Razo-González^{1*}, Gabriela Castaño-Meneses², Rodolfo Novelo-Gutiérrez³ y Juan Márquez⁴

Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Facultad de Ciencias, Campus Juriquilla, Universidad Nacional Autónoma de México, Juriquilla 76230, Querétaro, México^{1,2}; Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A. C. carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91073 Xalapa, Veracruz, México³; Laboratorio de Sistemática Animal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, km 4.5, carretera Pachuca-Tulancingo s/n, Ciudad del Conocimiento, Col. Carboneras, CP 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México⁴. *: maria_razo@hotmail.com

RESUMEN

Los tricópteros constituyen el orden más diverso de insectos exclusivamente acuáticos, y son evolutiva y ecológicamente hablando, elementos esenciales en tales ambientes. En México, su conocimiento aún es incompleto, por lo que el propósito de esta investigación fue conocer la diversidad de tricópteros en un bosque templado de Oaxaca y evaluar el efecto de algunos factores ambientales sobre sus ensamblajes. Se llevaron a cabo tres muestreos estacionales (nortes, secas y lluvias) en 2016, se colectaron larvas y adultos, se registraron la temperatura y la humedad relativa ambientales. Se estimó la riqueza, diversidad y completitud del inventario, y se analizó su relación con las variables ambientales. Se colectaron 3,400 adultos y 164 larvas pertenecientes a 10 familias, 15 géneros y 18 especies, de las cuales 6 son especies nuevas para la ciencia. Entre los adultos, la familia más diversa fue Hydropsychidae, y *Lepidostoma* sp. 2 la especie más abundante (95.21% de la abundancia). *Lepidostoma* sp. 1 estuvo en las tres temporadas, mientras que *Helicopsyche planata*, *Centromacronema* sp., *Lepidostoma* sp. 2 y *Ochrotrichia yavesia* solo se colectaron en la temporada seca. Hydroptilidae fue la familia más diversa de larvas. La proporción sexual fue de 1: 0.78. Encontramos que la actividad estacional de *Lepidostoma* sp. 2 aumenta a finales de abril. La mayor riqueza se registró en la temporada seca y la mayor diversidad en la temporada de lluvias. De acuerdo con los estimadores de riqueza, la proporción de la fauna registrada osciló entre 91.52% y 99.99%. La abundancia se correlacionó positivamente con la temperatura y negativamente con la temporada. Este estudio destaca la gran riqueza de la región y refuerza la hipótesis de que la Sierra de Juárez es un área evolutivamente activa en donde ocurren eventos de especiación como consecuencia de la convergencia de las regiones Neártica y Neotropical.

Palabras clave:

Bosque templado, estacionalidad, temperatura, humedad relativa, especies nuevas.

ABSTRACT

Caddisflies constitute the most diverse order of exclusively aquatic insects and are evolutionarily and ecologically speaking, essential elements in such environments. In Mexico, their knowledge is still incomplete, so the purpose of this research was to know the diversity of caddisflies in a temperate forest of Oaxaca and to evaluate the effect of some environmental factors on their assemblages. Three seasonal samplings (norths, dry and rainy) were carried out in 2016, larvae and adults were collected, ambient temperature and relative humidity were recorded. The richness, diversity, and completeness of the inventory were estimated, and its relationship with environmental variables was analyzed. We collected 3,400 adults and 164 larvae belonging to 10 families, 15 genera, and 18 species, of which 6 are new species for science. Among the adults, the most diverse family was Hydropsychidae, and *Lepidostoma* sp. 2 the most abundant species (95.21% of abundance). *Lepidostoma* sp. 1 was in all three seasons, while *Helicopsyche planata*, *Centromacronema* sp., *Lepidostoma* sp. 2, and *Ochrotrichia yavesia* were only collected in the dry season. Hydroptilidae was the most diverse family of larvae. The sex ratio was 1: 0.78. We found that the seasonal activity of *Lepidostoma* sp. 2 increases at the end of April. The highest richness was recorded in the dry season and the highest diversity in the rainy season. According to richness estimators, the proportion of fauna recorded ranged from 91.52% to 99.99%. Abundance was positively correlated with temperature and negatively with the season. This study highlights the great diversity of the region and reinforces the hypothesis that the Sierra de Juárez is an evolutionarily active area where speciation events occur as a consequence of the convergence of the Nearctic and Neotropical regions.

Keywords:

temperate forest, seasonality, temperature, relative humidity, new species

INSECTOS ACUÁTICOS COMO INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO AMANALCO, ESTADO DE MÉXICO

Aquatic insects as bioindicators of water quality in the Amanalco river, State of Mexico

Valentin Marin-Ortega¹, Marivel Hernández-Téllez^{2*}, Petra Sánchez-Nava³ y Mercedes Lucero-Chávez⁴

Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). Carretera Toluca - Ixtlahuaca Kilómetro 15.5, Edo. de México^{1,2,4}; Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). Campus El Cerrillo, Carretera Toluca - Ixtlahuaca Km 15.5, Piedras Blancas, 50200 Toluca de Lerdo, Méx.³. *: mhernandezt@uaemex.mx

RESUMEN

Una de las técnicas que está teniendo relevancia en el análisis de la calidad del agua, es el índice Biological Monitoring Working Party (BMWP), desarrollado en Gran Bretaña, y basado en macroinvertebrados acuáticos (siendo los insectos los más abundantes), ello debido a las ventajas que presentan y por la respuesta que exhiben ante las alteraciones en su hábitat. El río Amanalco es uno de los más importantes de la cuenca Valle de Bravo-Amanalco, aportando aproximadamente el 40% del agua que llega a la presa Valle de Bravo. Recientemente, la contaminación del agua por agroquímicos, arrastre hacia los ríos por malas prácticas agrícolas y altas concentraciones de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en el agua, son problema prioritario en la subcuenca del río. El objetivo del presente trabajo fue estudiar los insectos acuáticos indicadores de contaminación de seis puntos del cauce del río Amanalco, mediante la clasificación del índice BMWP modificado para México. Se realizaron muestreos en junio y noviembre de 2017, y febrero de 2018. Los insectos acuáticos se colectaron con una red tipo D, abarcando los diferentes microhábitats. Los especímenes se identificaron a nivel de familia y se clasificaron de acuerdo con el BMWP/Méx. Se recolectaron 890 organismos, pertenecientes a 23 familias. De acuerdo con el índice, los seis sitios presentan aguas de calidad regular, eutrofia y contaminación moderada. Entre los organismos encontrados, destacan las familias Aeshnidae y Perlidae, consideradas como indicadores de aguas sin contaminación; así como coleópteros de la familia Dytiscidae, que, de acuerdo con otros trabajos se encuentran en cuerpos de agua contaminados. Se propone ampliar la exploración de los ríos de la cuenca para tener conocimiento más detallado de las comunidades de insectos acuáticos que los habitan y robustecer la aplicación del BMWP/Méx.

Palabras clave:

Tolerancia a la contaminación, BMWP/Méx., biomonitorio.

ABSTRACT

One of the techniques that are gaining relevance for water quality analysis is the Biological Monitoring Working Party (BMWP) index, developed in Great Britain. It is based on aquatic macroinvertebrates (insects being the most abundant) as response indicators to habitat alterations. The Amanalco River is one of the most important in the Valle de Bravo-Amanalco watershed, accounting for approximately 40% of the water that flows into the dam Valle de Bravo. Recently, the pollution of water by agrochemicals due to agricultural run-off, irresponsible practices, and high concentrations of nutrients (nitrogen and phosphorus) in water are the main problems in the sub-basin of the river. The objective of the present work was to study the aquatic insects, indicators of contamination from six different points along the Amanalco River, by the classification of the BMWP index modified for Mexico. Samplings were performed in June and November of 2017, and February of 2018. The aquatic macroinvertebrates were recollected utilizing a net type D, covering the different microhabitats. The organisms were identified at the family level and classified under the BMWP/Mex. One thousand organisms were recollected and classified into 23 families. According to the index, the six sites present water of regular quality, eutrophication, and moderate contamination. Within the found organisms, the families Aeshnidae and Perlidae stand out, as they are considered as clean water indicators; as well as coleopterans of the Dytiscidae, which, according to other studies, are found in contaminated bodies of water. It is proposed to expand the exploration of the rivers of the basin to have more detailed knowledge of the aquatic insect communities that inhabit them and to strengthen the application of the BMWP/Mex.

Keywords:

Contamination tolerance, BMWP/Mex, biomonitoring.

ENTOMOFAUNA ASOCIADA A CUATRO VARIEDADES DELTAPINE DE ALGODÓN GENÉTICAMENTE MODIFICADO

Entomofauna associated with four varieties of genetically modified cotton deltapine

Miriam Sánchez-Vega^{1*}, Ricardo Grimaldo-García², Luis Alberto Aguirre-Uribe³, Alonso Méndez-López⁴ y Agustín Hernández-Juárez⁵
 Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Parasitología, Calz. Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315
 Saltillo, Coahuila^{1,2,3,4,5}. *: mirisanve@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el rancho conocido como “El Rincón del Buitre” perteneciente a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, que está ubicado en el municipio de San Pedro, dentro en una de las zonas productoras de algodón más importantes del país, la región lagunera en Coahuila, México. El objetivo fue determinar el comportamiento de los insectos que participan e interaccionan en la etapa de floración del cultivo de algodón Genéticamente Modificado (GM); por lo que se aborda la detección de la entomofauna en este cultivo.

La investigación se llevó a cabo en parcelas establecidas con el cultivo de algodón, en cuatro híbridos DeltaPine (DP) muestreando una hectárea de cada híbrido. Se recolectó un total de 690 insectos por medio de golpe con una red entomológica de 38 cm de diámetro, en cuatro muestreos realizados al azar y en fechas diferentes dentro de la etapa de floración del cultivo; se identificaron siete Ordenes, 38 Familias y 50 especies.

De los insectos recolectados el Orden Diptera fue el que obtuvo mayor número de especies identificadas seguido de Hemiptera y en tercer lugar se ubicó Coleoptera; los demás ordenes presentaron poca riqueza; sin embargo, el Orden Lepidoptera tuvo mayor abundancia en cuanto a número de insectos con un total de 215.

El análisis de varianza aplicado sobre el número de individuos capturados, indicó que no hubo diferencias significativas ($\alpha \leq 0.01$) entre los híbridos para cada uno de los órdenes identificados en algodón GM, sin embargo, entre colectas si se registraron diferencias con una confiabilidad del 95% en Diptera e Hymenoptera.

Palabras clave:

Abundancia, riqueza específica, composición entomofaunística, diversidad de insectos, insectos no blanco.

ABSTRACT

The present study was carried out at the ranch known as "El Rincón del Buitre" belonging to the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, which is in the municipality of San Pedro, within one of the most important cotton-producing areas in the country, the “Región Lagunera” in Coahuila, Mexico. The objective was to determine the behavior of the insects that participate and interact in the flowering stage of the Genetically Modified (GM) cotton crop; therefore, the detection of entomofauna in this crop is addressed.

The research was carried out in established plots with cotton cultivation, in four DeltaPine (DP) hybrids, sampling one hectare of each hybrid. A total of 690 insects were collected using a blow with an entomological net of 38 cm in diameter, in four samplings carried out at random and on different dates within the flowering stage of the crop; Seven Orders, 38 families, and 50 species were identified.

Of the insects collected, the Diptera Order was the one that obtained the highest number of identified species, followed by Hemiptera and Coleoptera was in third place; the other orders presented little wealth; However, the Order Lepidoptera had greater abundance in terms of some insects with a total of 215.

The analysis of variance applied on the number of captured individuals indicated that there were no significant differences ($\alpha \leq 0.01$) between the hybrids for each of the orders identified in GM cotton, however, between collections, there were differences with a reliability of 95% in Diptera and Hymenoptera.

Keywords:

Abundance, specific richness, entomofaunal composition, insect diversity, non-white insects.

INTERACCIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL CULTIVO DE ALGODÓN GM, CAPTURADOS EN TRAMPAS DE CAÍDA

Interaction of entomofauna in gm cotton crop, captured in fall traps

Miriam Sánchez-Vega^{1*}, Josué González-Navarro², Agustín Hernández-Juárez³, Alonso Méndez-López⁴ y Luis Alberto Aguirre-Urbe⁵
 Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Parasitología, Calz. Antonio Narro 1923, Buenavista, 25315
 Saltillo, Coahuila^{1,2,3,4,5}. *: mirisanve@gmail.com

RESUMEN

El uso de algodón genéticamente modificado (GM) ha originado incertidumbres sobre los efectos causales en la artropofauna benéfica asociada al cultivo de algodón. En el presente trabajo se evaluó la interacción de la entomofauna asociada en siete híbridos de cultivo de algodón con la finalidad de conocer el híbrido con mayor afinidad a especies insectiles. El estudio se realizó en el rancho “El rincón del Buitre” perteneciente a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ubicado en el municipio de San Pedro de las Colonias, dentro de las zonas productoras de algodón más importante del país. Se establecieron seis variedades de algodón GM (algodón Bt) y un testigo (algodón no Bt) como tratamientos, con tres surcos por tratamiento y en el surco central se colectaron las muestras de insectos. Se colectó un total de 2 225 insectos dentro de ocho órdenes, 59 familias y un total de 93 géneros. Los órdenes con mayor presencia de individuos (n) fueron Coleoptera (n= 698), Hymenoptera (n= 698), Hemiptera (n= 615) y Diptera (n= 184). Los géneros con mayor abundancia (>50 individuos) fueron *Pogonomyrmex*, *Anthicus*, *Geocoris*, *Orius*, *Aphis*, *Lygus*, *Hippodamia*, *Platystethus*, *Ataenius*. Los híbridos que presentaron mayor número de individuos fueron DP1321 (n= 394) y FM2334 (n= 344); y el híbrido DP1558 (n= 225) fue el que tuvo menor presencia insectil. El que híbrido con mayor diversidad en cuanto a órdenes fue el DP1441 (testigo) con siete órdenes. Los datos obtenidos en esta investigación coincidieron con la diversidad de entomofauna reportada por diversos autores donde al comparar la diversidad de artrópodos asociados a cultivos de algodón y cultivo convencional indican que Coleoptera, Diptera y Hemiptera son los órdenes que presentan mayor diversidad.

Palabras clave:

Agrocultivos, *Bacillus thuringiensis*, diversidad de especies, toxinas Cry de Bt.

ABSTRACT

The use of genetically modified (GM) cotton has created uncertainties about the causal effects on the beneficial arthropofauna associated with cotton cultivation. In the present work, the interaction of the associated entomofauna in seven hybrids of cotton cultivation was evaluated to know the hybrid with the highest affinity to insect species. The study was carried out at the “El rincón del Buitre” ranch belonging to the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, located in the municipality of San Pedro de las Colonias, within the most important cotton-producing areas of the country. Six varieties of GM cotton (Bt cotton) and one control (non-Bt cotton) were established as treatments, with three rows per treatment and insect samples were collected in the central row. A total of 2,225 insects were collected within eight orders, 59 families, and a total of 93 genera. The orders with the highest presence of individuals (n) were Coleoptera (n = 698), Hymenoptera (n = 698), Hemiptera (n = 615) and Diptera (n = 184). The genera with the highest abundance (> 50 individuals) were *Pogonomyrmex*, *Anthicus*, *Geocoris*, *Orius*, *Aphis*, *Lygus*, *Hippodamia*, *Platystethus*, *Ataenius*. The hybrids with the highest number of individuals were DP1321 (n = 394) and FM2334 (n = 344), and the hybrid DP1558 (n = 225) was the one with the least insect presence. The one that hybridized with the greatest diversity in terms of orders was DP1441 (control) with seven orders. The data obtained in this research coincided with the diversity of entomofauna reported by various authors where, when comparing the diversity of arthropods associated with cotton crops and conventional crops, they indicate that Coleoptera, Diptera, and Hemiptera are the orders with the greatest diversity.

Keywords:

Agrocultures, *Bacillus thuringiensis*, species diversity, Bt Cry toxins.

¿CUÁNTAS ESPECIES DE TRIPS SE ENCUENTRAN ASOCIADAS A CULTIVOS DE BERRIES?

How many thrips species are associated with berry crops?

Samuel Pineda-Guillermo^{1*}, Ana Mabel Martínez-Castillo², José Isaac Figueroa-de la Rosa³,

Ángel Rebollar-Alviter⁴ y Luis Jesús Palma-Castillo⁵

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Km. 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880 Tarímbaro, Michoacán, México^{1,2,3,5}; Centro Universitario Centro Occidente. Universidad Autónoma Chapingo.

Periférico Paseo de la República 1000. 58170 Lomas del Valle, Morelia, Michoacán⁴. *: samuel.pineda@umich.mx

RESUMEN

En México, los cultivos de berries (fresa [*Fragaria x ananassa* Duch.], zarzamora [*Rubus fruticosus* L.], frambuesa [*Rubus idaeus* L.] y arándano [*Vaccinium corymbosum* L.]) son afectados por un complejo desconocido de trips (Thysanoptera). En este estudio se dan a conocer las especies de trips asociadas a estos cultivos y se analiza su riesgo como plagas potenciales. En 2019, el grupo de investigadores e investigadoras del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) y del Centro Regional Universitario (Universidad Autónoma Chapingo) reportó por primera vez ocho especies de trips identificadas morfológicamente (*Frankliniella occidentalis* [Pergande]), *Frankliniella toluensis* Watson, *Frankliniella insularis* Franklin, *Frankliniella borinquen* Hood, *Retanathrips funestus* [Hood], *Tenothrips frici* [Uzel], *Isoneurothrips australis* Bagnall y *Frankliniella* sp.), siendo *F. occidentalis* la de mayor prevalencia (82%). En estudios moleculares, algunas muestras de *F. occidentalis* se agruparon con los haplotipos FCOI-9 y FCOI-3. Por otro lado, en una revisión de literatura se encontró que en 2020 se reportaron otras cinco especies: *Scirtothrips dorsalis* Hood, *Frankliniella cephalica* (Crawford), *Thrips palmi* Karny, *Frankliniella bruneri* Watson y *Frankliniella fortissima* Priesner. *Frankliniella occidentalis* y *S. dorsalis* causan severos daños a los cultivos de zarzamora y arándano, respectivamente; donde pueden reducir más de 90% la producción. No se conoce el potencial como plagas de las otras especies de trips, incluido *T. palmi* que causa pérdidas importantes en cultivos de cucurbitáceas. Las especies fitófagas de trips pueden transmitir enfermedades causadas por virus; sin embargo, en cultivos de berries no se ha reportado esta situación. Como conclusión, todas las especies de trips mencionadas se han colectado de cultivos de zarzamora y arándano; por lo tanto, hace falta coleccionar e identificar las que estén presentes en cultivos de fresa y frambuesa, así como cuantificar sus daños.

Palabras clave:

Complejo de trips, identificación morfológica, identificación molecular.

ABSTRACT

In Mexico, berry crops (strawberry [*Fragaria x ananassa* Duch.], blackberry [*Rubus fruticosus* L.], raspberry [*Rubus idaeus* L.], and blueberry [*Vaccinium corymbosum* L.]) are affected for an unknown thrips (Thysanoptera) complex. In this study, the thrips species associated with these crops are given and their risk as potential pests is analyzed. In 2019, the working group of researchers from the Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) and the Centro Regional Universitario (Universidad Autónoma Chapingo) reported for the first time the presence of eight species identified morphologically (*Frankliniella occidentalis* [Pergande]), *Frankliniella toluensis* Watson, *Frankliniella insularis* Franklin, *Frankliniella borinquen* Hood, *Retanathrips funestus* [Hood], *Tenothrips frici* [Uzel], *Isoneurothrips australis* Bagnall, and *Frankliniella* sp.), being *F. occidentalis* the most prevalent (82%). In molecular studies, some *F. occidentalis* samples were clustered in two clades corresponding to the haplotypes FCOI-9 and FCOI-3. On the other hand, in a review, it was found that in 2020 other five species were reported: *Scirtothrips dorsalis* Hood, *Frankliniella cephalica* (Crawford), *Thrips palmi* Karny, *Frankliniella bruneri* Watson, and *Frankliniella fortissima* Priesner. *Frankliniella occidentalis* and *S. dorsalis* cause severe damage to blackberry and blueberry crops, respectively, where they can reduce more than 90% of yield. The potential as pests of the remaining species of thrips, including *T. palmi*, which causing significant losses in cucurbit crops, is not known. The phytophagous thrips species can transmit diseases caused by viruses; however, in berry crops this situation has not been reported. In conclusion, all the thrips species mentioned have been collected from blackberry and blueberry crops; therefore, it is necessary to collect and identify those that are present in strawberry and raspberry crops, as well as to quantify their damage.

Keywords:

Thrips complex, morphological identification, molecular identification.

PRIMER REGISTRO DE LEPIDOPTEROS BARRENADORES DE FRUTOS DE MACADAMIA EN GUATEMALA

First record of macadamia fruit boring lepidoptera in Guatemala

Guillermo López-Guillén^{1*}, John W. Brown², Leopoldo Cruz-López³, Mark A. Metz⁴ y Jaime Gómez Ruiz⁵

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, C.P. 30780, México¹; Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, National Museum of Natural History, P.O. Box 37012, Washington, DC 20013-7012, U.S.A.^{2,4}; Grupo Académico Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, C.P. 30700, México^{3,5}. *: lopez.guillermo@inifap.gob.mx

RESUMEN

La macadamia, *Macadamia integrifolia* (Proteaceae), es un cultivo de importancia económica en Guatemala, en donde existen aproximadamente 10,000 ha sembradas, con una población total de más de 1,2 millones de árboles y una producción anual cercana a 4,150 t. La macadamia, se considera entre los cultivos más importantes del país centroamericano y se siembra de manera intercalada con café en 90% de las plantaciones. Desde la década de los 80s se han observado frutos de macadamia con perforaciones, en cuyo interior se encuentran larvas de la familia Lepidoptera que se alimentan de la nuez y merman el rendimiento de manera significativa. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies de lepidópteros barrenadores asociados a las perforaciones en frutos de macadamia, así como estimar sus daños en distintas fincas de Guatemala. Se tomaron muestras de frutos de macadamia perforados por larvas de lepidópteros en cinco fincas productoras de macadamia en Guatemala durante 2017. Además, se hicieron muestreos en plantaciones de macadamia en tres fincas y en beneficio para estimar los daños ocasionados por las larvas de lepidópteros. De los frutos dañados que se llevaron al laboratorio, se recuperaron 220 palomillas adultas, las cuales se identificaron como *Gymnandrosoma aurantianum* (57,27%), *Catarata* sp. (41,36%) y *Deoclona* sp. (1,36%). Este es el primer registro de dichas especies de lepidópteros barrenadores en frutos perforados de macadamia en Guatemala. El porcentaje de frutos de macadamia dañados por las larvas de lepidópteros en las fincas Meridiano, Nueva Granada y Monte Cristo, localizadas en el municipio del Tumbador, San Marcos, Guatemala, fue 15.92%, 13.70% y 13.41%, respectivamente. En el beneficio de la finca Nueva Granada, el porcentaje de frutos dañados fue 11.28%. Los daños son comparables a las tasas de infestación reportadas en Costa Rica.

Palabras clave:

Macadamia integrifolia, *Gymnandrosoma aurantianum*, plagas de macadamia.

ABSTRACT

The macadamia, *Macadamia integrifolia* (Proteaceae), is a crop of economic importance in Guatemala, where there are approximately 10,000 ha planted, with a total population of more than 1.2 million trees and an annual production of close to 4,150 t. Macadamia is considered among the most important crops in the Central American country and is interspersed with coffee in about 90% of the plantations. Since the 80s, macadamia fruits with perforations have been observed, inside which there are larvae of the Lepidoptera family that feed on the nut and significantly reduce the yield. The objective of this work was to identify the species of boring Lepidoptera associated with the perforations in macadamia fruits, as well as to estimate their damages in different farms in Guatemala. Samples of macadamia fruits bored by lepidopteran larvae were taken in five macadamia-producing farms in Guatemala during 2017. In addition, samplings were made in macadamia plantations in three farms and in benefit to estimate the damages caused by the larvae of Lepidoptera. From the damaged fruits that were taken to the laboratory, 220 adult moths were recovered, which were identified as *Gymnandrosoma aurantianum* (57.27%), *Catarata* sp. (41.36%), and *Deoclona* sp. (1.36%). This is the first record of these species of borer Lepidoptera in perforated macadamia fruits in Guatemala. The percentage of macadamia fruits damaged by lepidopteran larvae in the Meridiano, Nueva Granada, and Monte Cristo farms, located in the municipality of Tumbador, San Marcos, Guatemala, was 15.92%, 13.70%, and 13.41%, respectively. In the processing plant of the Nueva Granada farm, the percentage of damage was 11.28%. Damage is comparable to infestation rates reported in Costa Rica.

Keywords:

Macadamia integrifolia, *Gymnandrosoma aurantianum*, pest of macadamia.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE EXTRACTOS DE PLANTAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN CONTRA *Bemisia tabaci*

Biological activity of extracts from plants of the Yucatan peninsula against *Bemisia tabaci*

Monserrat Concepción Esquivel-Chi^{1*}, Esaú Ruíz-Sánchez², Marcela Gamboa-Angulo³ y Horacio Salomón Ballina-Gómez⁴
Tecnológico Nacional de México, Campus Conkal, Yucatán. México. Avenida Tecnológico municipio de Conkal, Yucatán, México, C.P 97345^{1,2,4}. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Calle 43, No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo, Mérida, Yucatán, México. C.P 97205³. *: monserrat.esquivel@itconkal.edu.mx

RESUMEN

La actividad biológica de extractos etanólicos de diferentes órganos vegetales de 20 plantas de la península de Yucatán contra *Bemisia tabaci*, bajo condiciones de invernadero. Los efectos de los extractos se evaluaron a través del índice de repelencia de adultos (IR) y de disuasión de oviposición (IDO), además se confirmó la actividad de los extractos en la supresión de la densidad poblacional de *B. tabaci*. Los extractos vegetales tuvieron efecto repelente y disuasivo luego de las 48 horas de aplicación. Los resultados demuestran el alto potencial de la flora tropical como fuente de insecticidas naturales.

Palabras clave:

Actividad insecticida, extractos etanólicos, repelencia, disuasión.

ABSTRACT

The biological activity of ethanolic extracts from different plant organs from the Yucatán peninsula was evaluated against *Bemisia tabaci*, under greenhouse conditions. The effects of the extracts were evaluated through the adult repellency index (IR) and oviposition deterrence (IDO), in addition to confirming the activity of the extracts in suppressing the population density of *B. tabaci*. The plant extracts had a repellent and dissuasive effect after 48 hours of application. The results showed the high potential of our tropical flora as source of natural insecticides.

Keywords:

Insecticide activity, ethanol extracts, repellency, deterrence.

ANÁLISIS DE LA POLINIZACIÓN Y CONTROL BIOLÓGICO EN EL CULTIVO DEL LIMÓN PÉRSICO (*Citrus aurantifolia*)

Analysis of pollination and biological control in the culture of the Persian lemon (*Citrus aurantifolia*)

Víctor Manuel Langarica-Rivera¹, Jasson Niell Cardenas-Chávez^{2*} y Ramiro Rodríguez-Mendoza³

Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez (ITJMMPyH), Unidad Académica Tamazula. Carretera Tamazula-Santa Rosa 329, C.P. 49652, Tamazula de Gordiano, Jalisco^{1,3}; Grupo Ojo Zarco, Colon 680, Interior 15, Cd. Guzmán, Jalisco².

*: jasonchavez497@gmail.com

RESUMEN

Se realizó el análisis de la polinización y el control biológico por los insectos en el cultivo de Limón Pérsico (*Citrus aurantifolia*). Con tres tipos de rampas, una Trampa multiembudos con feromonas (otorgados por CESAVEJAL), Trampas pegajosas de colores azul y amarillo, y Trampas con melaza e inspección visual (con toma de fotografías). La mayor captura fue en la multiembudos, la mayoría son polillas (lepidópteros) con una pequeña presencia de mayates (coleópteros). Se observó que en las primeras horas de la mañana inicia la actividad polinizadora, siendo alrededor de las 11 am donde se presenta la mayor cantidad de insectos. Conforme aumenta la temperatura disminuye paulatinamente hasta prácticamente desvanecerse conforme se reduce la radiación solar. Entre los polinizadores silvestres activos se encontraron: Himenópteros (Abejorros, avispas) Coleópteros (Mayates), Lepidópteros (Mariposas), Dípteros (Moscas) además de la presencia de abeja europea. Y benéficos con actividad de control biológico algunos: coleópteros - la mariquita (Coccinellidae), Algunos tipos de arañas, Mantoidea - Mantis religiosa, neurópteros- Chrysopidae y dípteros - mosca. Dentro de los dañinos se observó presencia de chancharras (perforando el tronco), hormigas (defoliando), gusano minador de la hoja, gusano limonero (daña la hoja), trips (en botón y flor), mosca blanca, ácaros y mosca de la fruta. Creer que solo las abejas polinizan es un error. Cuando se hacen aplicaciones no controladas eliminamos muchas de esta fauna natural benéfica que contribuye mucho en la obtención de nuestro fruto. Las condiciones de clima regulan la presencia de los insectos. Disminuyendo esto por bajas temperaturas y lluvias, incrementando con altas temperaturas y vientos ligeros.

Palabras clave:

Trampas, benéficos, dañinos.

ABSTRACT

Pollination analysis and biological control by insects were carried out in the Persian Lemon (*Citrus aurantifolia*) crop. With three types of ramps, a multi-funnel Trap with pheromones (granted by CESAVEJAL), Blue and yellow sticky traps, and Traps with molasses and visual inspection (with taking of photographs). The largest catch was in the multi-funnel, the majority are moths (Lepidoptera) with a small presence of mayates (Coleoptera). It can be seen that in the first hours of the morning the pollinating activity begins, being around 11 am where the largest number of insects occurs. As the temperature increases, it gradually decreases until it practically vanishes as the solar radiation is reduced. Among the active wild pollinators were: Hymenoptera (Bumblebees, wasps) Coleoptera (Mayates), Lepidoptera (Butterflies), Diptera (Flies) in addition to the presence of European bees. And some beneficial with biological control activity: Coleoptera -The ladybug (Coccinellidae), Some types of spiders, Mantoidea- two Praying mantis, Neuroptera- Chrysopidae, and Diptera-fly. The harmful include the presence of pigs (piercing the trunk), ants (defoliating), leafminer worm, lemon worm (damages the leaf), thrips (on button and flower), whitefly, mites, and fruit flies. Believing that only bees pollinate is a mistake. When uncontrolled applications are made, we eliminate many of these beneficial natural faunae that contribute a lot to obtaining our fruit. Weather conditions regulate the presence of insects. Decreasing this by low temperatures and rains, increasing with high temperatures and light winds.

Keywords:

Traps, beneficial, harmful.

EVALUACIÓN DE INSECTICIDAS SOBRE TRIPS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN AGUACATE

Evaluation of insecticides on trips (Thysanoptera: Thripidae) in avocado

Ángel Ignacio Zamora-Landa¹, Braulio Alberto Lemus-Soriano^{2*}, Montserrat Morales-Hernández³, Rubén E. Ramos⁴ y Hamilton Oliveira⁵
Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Paseo Lázaro Cárdenas esq. Berlín s/n,
Col. Viveros, 60170. Uruapan, Michoacán^{1,2,3}; Marrone Bio Innovations, Inc., 1540 Drew Avenue Davis, California, 95618 USA⁴;
Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México, Av. Tlaxcala 1675, Col. Los Ángeles, C.P. 60160,
Uruapan, Michoacán, México⁵. *: lemus9@yahoo.com.mx

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la efectividad biológica de diferentes insecticidas para el manejo de trips en el cultivo de aguacate cv. Hass. La investigación se realizó en un huerto ubicado en el municipio de Uruapan, Michoacán. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con diez tratamientos y cuatro repeticiones: *Chromobacterium subtsugae*, *Burkholderia rinojensis*, spinoteram, spinosad e imidacloprid solos y en mezcla. Los resultados mostraron porcentajes de efectividad biológica superiores al 70% con los tratamientos *Chromobacterium subtsugae* y *Burkholderia rinojensis* en mezcla con spinoteram, mientras el porcentaje de incidencia del daño en fruto fue menor en el tratamiento con spinoteram (22%), seguido de las mezclas de spinoteram + *Burkholderia rinojensis* y *Chromobacterium subtsugae* + imidacloprid ambos con un 22.7 %.

Palabras clave:

Aguacate, Tisanópteros, Efectividad biológica.

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the biological effectiveness of different insecticides for the management of thrips in the cultivation of cv avocado. Hass. The research was conducted in an orchard located in the municipality of Uruapan, Michoacán. A randomized complete block design was used with ten treatments and four repeats: *Chromobacterium subtsugae*, *Burkholderia rinojensis*, spinoteram, spinosad, and imidacloprid alone and in the mixture. The results showed percentages of biological effectiveness greater than 70% with the treatments *Chromobacterium subtsugae* and *Burkholderia rinojensis* in mixture with spinoteram, while the percentage of incidence of fruit damage was lower in the treatment with spinoteram (22%), followed by the mixtures of spinoteram + *Burkholderia rinojensis* and *Chromobacterium subtsugae* + imidacloprid both with 22.7%.

Keywords:

Avocado, Thysanopterous, Biological effectiveness

LivingGro™: MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS MEDIANTE EL USO DE MÁRGENES MULTIFUNCIONALES

LivingGro™: Enhancing biodiversity in agricultural ecosystems by the use of multifunctional margins

David Jesús Espinoza-Erosa^{1*}, Francisco Javier Peris-Felipo² y Montserrat Benitez-Montelongo³

Syngenta Insurgentes Sur 1431, piso 12 Col. Insurgentes Mixcoac C.P. 03920, CDMX^{1,2,3}. *: david_jesus.espinoza@syngenta.com

RESUMEN

Si bien la biodiversidad terrestre ha sido un tema de gran interés público durante las últimas décadas, la biodiversidad del suelo no ha generado gran atención más allá de la comunidad científica y agronómica. La iniciativa de Syngenta llamada LIVINGRO™ adopta un enfoque holístico para mejorar todas las dimensiones de la biodiversidad relacionadas con las actividades agrícolas en un ecosistema determinado.

Actualmente se están desarrollando proyectos piloto a tres años, iniciando en España y Chile en 2020 y comenzarán en Argentina, México y Alemania este año. El objetivo es generar datos científicos sólidos y completos que midan de manera confiable cómo las tecnologías agrícolas y las buenas prácticas agrícolas aplicadas a los cultivos que se cosechan en las proximidades de los márgenes multifuncionales, los cuales consisten en plantas autóctonas con flores anuales, pueden impulsar tanto la producción sostenible de alimentos como los ecosistemas saludables y diversos arriba y debajo de la tierra, dentro y fuera del campo. Junto con científicos de organizaciones de investigación públicas y privadas, Syngenta emprendió un viaje para estudiar todos los órdenes de insectos desde la superficie y debajo de la tierra. Además, también se examinará el microbioma y la estructura del suelo, así como su tanto su capacidad para hacer que los nutrientes estén disponibles para las plantas y como para secuestrar carbono.

Al adoptar una visión holística de la biodiversidad, incluido el microbioma del suelo, LIVINGRO™ tiene el potencial de proporcionar medidas escalables para sistemas agrícolas regenerativos y una mejor sostenibilidad de la producción de alimentos en ecosistemas biodiversos, prósperos y saludables, protegiendo nuestros recursos agrícolas más preciados, el suelo y el agua.

Palabras clave:

Biodiversidad, conservación, agricultura regenerativa, salud del suelo, sostenibilidad.

ABSTRACT

While above-ground biodiversity has been a topic of significant public interest over the last decades, soil biodiversity did not generate wide attention beyond the scientific and agronomic community. Syngenta's initiative called LIVINGRO™ takes a holistic approach to improving all dimensions of biodiversity-related to agricultural activities in a given ecosystem.

Three-year pilots took off in Spain and Chile in 2020 and will start in Argentina, Mexico, and Germany this year. The aim is to generate robust, comprehensive scientific data that reliably measure how agricultural technologies and best farm management practices applied on crops grown in proximity to multifunctional areas consisting of indigenous annual flowering plants, can boost both sustainable food production and healthy, diverse ecosystems above and below ground, in and beyond the field. Together with scientists from public and private research organizations, Syngenta set off on a journey to study all insect orders from the surface and below ground. In addition, we also examine the soil microbiome and structure, as well as its ability to make nutrients bio-available for plants and to sequester carbon.

By taking a holistic view of biodiversity, including the soil microbiome, LIVINGRO™ has the potential to provide scalable measures for regenerative agriculture systems and improved food production sustainability in biodiverse, thriving, and healthy ecosystems, protecting our most precious agricultural resources, soil, and water.

Keywords:

Biodiversity, conservation, regenerative agriculture, soil health, sustainability.

TRES NUEVOS REGISTROS DE HOSPEDEROS DE *Aleuropleurocelus* (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EN MÉXICO

Three new host records of *Aleuropleurocelus* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Mexico

Oscar Angel Sánchez-Flores^{1*} y Vicente Emilio Carapia-Ruiz²

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc. Av. Nicolas Bravo s/n, Parque Industrial Cuautla, Xalostoc, Ayala, Morelos C.P. 62740^{1,2}. *: oscaruaan@gmail.com

RESUMEN

Las moscas blancas son insectos pequeños de 2-3 milímetros raramente mayores, pertenecen a la familia Aleyrodidae única dentro de la superfamilia Aleyrodoidea del Orden Hemiptera, las especies *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius) son consideradas plagas por los daños que causan a los cultivos ya sea alimentándose de ellos o transmitiéndoles virus, sin embargo la mayoría de especies de moscas blancas no son plaga y se encuentran en malezas, arbustos y árboles manteniendo sus poblaciones en equilibrio debido a la función de sus enemigos naturales.

En revisión de material biológico preservado en portaobjetos de la colección personal del Dr. Vicente Emilio Carapia-Ruiz se encontró con especies que en sus etiquetas mostraban datos de colecta como: lugar, hospedero, fecha y colector de los cuales no se tienen registros publicados que coincidan con los reportes de estados y hospederos, por lo cual se registra por primera vez a

Aleuropleurocelus annonae Carapia-Ruiz & Sánchez-Flores en Acapulco Guerrero México en *Annona muricata* L. Fecha 29-xii-2019, Colector. Carapia-Ruiz V. E.

Aleuropleurocelus cecropiae (Bondar) en Rijo, Tilapa, Puebla, México en *Piper auritum* Kunth, Fecha 29-x-2019, Colector. Carapia-Ruiz V. E.

Aleuropleurocelus guerrensis Carapia-Ruiz & Sánchez-Flores en Ocuituco, Morelos, México en *Ficus* sp. Fecha 22-ii-2021, Colector. Carapia-Ruiz V. E.

Los anteriores registros, contribuyen al conocimiento de las moscas blancas en México, haciendo notar que falta una base de datos que contenga la información completa de las especies de moscas blancas en México con su distribución, hospederos, enemigos naturales, diagnosis y fotografías para facilitar su estudio tanto de ecología como de taxonomía.

Palabras clave:

Aleyrodinae, plagas, enemigos naturales.

ABSTRACT

Whiteflies are tiny insects of 2-3 millimeters rarely larger, they belong to the unique family Aleyrodidae within the superfamily Aleyrodoidea of the Order Hemiptera, the species *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius) are considered pests due to the damage they cause to crops either by feeding on them or by transmitting viruses to them, however, most species of whiteflies are not pests and are found in weeds, shrubs, and trees, keeping their populations in the balance due to the function of their enemies natural.

In reviewing biological material preserved on slides from the personal collection of Dr. Vicente Emilio Carapia-Ruiz, he found species that on their labels showed collection data such as place, host, date, and collector of which there are no published records that coincide with the reports of states and hosts, for which the first time the

Aleuropleurocelus annonae Carapia-Ruiz & Sánchez-Flores in Acapulco Guerrero México in *Annona muricata* L. Date 12-xii-2019, Collector. Carapia-Ruiz V. E.

Aleuropleurocelus cecropiae (Bondar) in Rijo, Tilapa, Puebla, Mexico in *Piper auritum* Kunth, Date 29-x, 2019, Collector. Carapia-Ruiz V. E.

Aleuropleurocelus guerrensis Carapia-Ruiz & Sánchez-Flores in Ocuituco, Morelos, México in *Ficus* sp. Date 22-ii-2021, Collector. Carapia-Ruiz V. E.

The previous records contribute to the knowledge of whiteflies in Mexico, noting that there is a lack of a database that contains complete information on the species of whiteflies in Mexico with their distribution, hosts, natural enemies, diagnosis, and photographs to facilitate their study of both ecology and taxonomy.

Keywords:

Aleyrodinae, pests, natural enemies.

NUEVOS REGISTROS DE DISTRIBUCIÓN Y/O HOSPEDEROS DE *Trialeurodes* (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EN MÉXICO

New distribution and/or host records of *Trialeurodes* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Mexico

Vicente Emilio Carapia-Ruiz¹ y Oscar Angel Sánchez-Flores^{2*}

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc. Av. Nicolas Bravo s/n, Parque Industrial Cuautla, Xalostoc, Ayala, Morelos C.P. 62740^{1,2}. *: oscaruaan@gmail.com

RESUMEN

Las moscas blancas son insectos pequeños de 2-3 milímetros raramente mayores, pertenecen a la familia Aleyrodidae única dentro de la superfamilia Aleyrodoidea del Orden Hemiptera, las especies *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius) son consideradas plagas por los daños que causan a los cultivos ya sea alimentándose de ellos o transmitiéndoles virus, sin embargo la mayoría de especies de moscas blancas no son plaga y se encuentran en malezas, arbustos y árboles manteniendo sus poblaciones en equilibrio debido a la función de sus enemigos naturales.

En revisión de material biológico preservado en portaobjetos de la colección personal del Dr. Vicente Emilio Carapia-Ruiz se encontró con especies que en sus etiquetas mostraban datos de colecta como: lugar, hospedero, fecha y colector de los cuales no se tienen registros publicados que coincidan con los reportes de Estados y hospederos, por lo cual se registra por primera vez a

Trialeurodes mirissimus Russell en Acapulco, Guerrero, México en *Mimosa* sp. Fecha 23-vii-2017, Colector. Carapia-Ruiz V. E.

Trialeurodes campechanensis Carapia en Lázaro Cárdenas, Michoacán, México en *Faboideae*, fecha 10-vii-2019, Colector. Carapia-Ruiz V. E.

Los anteriores registros, contribuyen al conocimiento de las moscas blancas en México, haciendo notar que falta una base de datos que contenga la información completa de las especies de moscas blancas en México con su distribución, hospederos, enemigos naturales, diagnóstico y fotografías para facilitar su estudio tanto de ecología como de taxonomía.

Palabras clave:

Aleyrodinae, Trialeurodini, plagas, enemigos naturales.

ABSTRACT

Whiteflies are tiny insects of 2-3 millimeters rarely larger, they belong to the unique family Aleyrodidae within the superfamily Aleyrodoidea of the Order Hemiptera, the species *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) *Trialeurodes abutiloneus* (Haldeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius) are considered pests due to the damage they cause to crops either by feeding on them or by transmitting viruses to them, however, most species of whiteflies are not pests and are found in weeds, shrubs, and trees, keeping their populations in the balance due to the function of their natural enemies.

In reviewing biological material preserved on slides from the personal collection of Dr. Vicente Emilio Carapia-Ruiz, he found species that on their labels showed collection data such as place, host, date, and collector of which there are no published records that coincide with the reports of States and hosts, for which the first time

Trialeurodes mirissimus Russell in Acapulco Guerrero Mexico in *Mimosa* sp. Date 23-vii-2017, Collector. Carapia-Ruiz V. E.

Trialeurodes campechanensis Carapia in Lázaro Cárdenas Michoacán Mexico in *Faboideae*, dated 10-vii- 2019, Collector. Carapia-Ruiz V. E.

The previous records contribute to the knowledge of whiteflies in Mexico, noting that there is a lack of a database that contains complete information on the species of whiteflies in Mexico with their distribution, hosts, natural enemies, diagnosis, and photographs to facilitate their study of both ecology and taxonomy.

Keywords:

Aleyrodinae, Trialeurodini, pests, natural enemies.

**PRIMER REGISTRO DE *Nipaecoccus nipae* (Maskell, 1893)
(HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) SOBRE AGUACATE HASS EN MÉXICO**

First record of *Nipaecoccus nipae* (Maskell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae)
on Hass avocado trees in Mexico

Nahúm Uribe-Arteaga¹, José Luis Hernández-Rodríguez² y Santiago Vergara-Pineda^{3*}

Laboratorio de Entomología. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. Av. De las Ciencias s/n, Juriquilla, Del. Santa Rosa Jáuregi, C.P. 76230, Querétaro, Qro.^{1,3}; Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro. Autopista México-Querétaro, km 186.6, s/n. Calamanda, C. P. 76247, El Marqués, Qro.². *: vpinedas@yahoo.com.mx

RESUMEN

El cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) ha tomado importancia nacional e internacional, esto se debe a la demanda presente en el mercado. En el estado de Querétaro existen plantaciones en el municipio de Pinal de Amoles, su extensión es limitada puesto que las huertas ocupan aproximadamente 92 hectáreas. El Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro (CESAVEQ) contempla el monitoreo de plagas cuarentenarias del aguacatero, sin embargo, durante sus labores también se ocupa de otros grupos de insectos de importancia para este cultivo, es así como en 2020 fueron detectados insectos de apariencia cerosa cuya presencia implicaba el desarrollo de fumagina tanto en láminas foliares como en tallos de las ramas. Se colectaron muestras de estos insectos y se procesaron en la Facultad de Ciencias Naturales (UAQ), identificándose a *Nipaecoccus nipae* (Maskell, 1893) como la especie presente en aguacates de la localidad de El Plátano, Pinal de Amoles, Qro., por lo tanto, en este trabajo se reporta por primera vez en huertos de aguacate para México y su presencia en el estado de Querétaro.

Palabras clave:

Piojo harinoso, plagas, producción.

ABSTRACT

The avocado (*Persea americana* Mill.) production has raising on national and international importance, this is due to the current demand in the market. In the state of Querétaro, there are plantations in the municipality of Pinal de Amoles, their extension is limited since the orchards occupy approximately 92 hectares. The State Committee of Plant Health of Querétaro (CESAVEQ) contemplates the monitoring of quarantine pests of the avocado tree, however, during its work it also deals with other groups of insects of importance for this crop, this how in 2020 realized a timely detection of insects with waxy appearance whose presence implied the development of sooty mold in both leaves and branch stems. Samples of these insects were collected and processed at the Faculty of Natural Sciences (UAQ), identifying *Nipaecoccus nipae* (Maskell, 1893) as the species present on avocado tree at the town El Plátano, Pinal de Amoles, Qro., therefore it is the first record on avocado orchards for México and also its presence in Querétaro State.

Keywords:

Mealybugs, pests, production.

MOSCAS DE LA FRUTA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN MANGOS DE TRASPATIOS DE LOMBARDÍA, MICHOACÁN

Fruit flies of economic importance in mangoes from home gardens from Lombardía, Michoacan

José de Jesús Ayala-Ortega¹, José Isai Torres-López², Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez³,
Salvador Aguirre-Paleo⁴ y Margarita Vargas-Sandoval^{5*}

Colegio de Postgraduados, Km. 36.5, México 136 5, Montecillo, 56230 Montecillo, Méx.¹; Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Paseo Lázaro Cárdenas 2290, Emiliano Zapata, Melchor Ocampo, 60170 Uruapan, Mich.^{2,3,4}; Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gral. Francisco J. Múgica S/N A-1, Felicitas de Río, 58030 Morelia, Michoacán⁵. *: margarita.vargas@umich.mx

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue identificar las moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) y analizar su distribución en nueve traspacios de la localidad de Lombardía, Municipio de Gabriel Zamora, Michoacán. Para lo cual se seleccionó un traspacio con al menos un árbol de mango en cada una de las nueve colonias que conforman la localidad de Lombardía, y se colocó una trampa de tipo McPhail de cristal con 250 mL para monitorear las poblaciones de mosca de la fruta; las colectas se realizaron con una periodicidad semanal por un lapso de seis meses, de enero a junio del año 2020; los organismos recolectados se preservaron en alcohol o se montaron en alfileres entomológicos, para posteriormente ser identificados. En total se recolectaron 312 moscas de la fruta de tres especies, *Anastrepha ludens*, *A. striata* y *A. oblicua*. La especie más abundante fue *A. ludens* con un total de 222 ejemplares recolectados (112 ♀ y 110 ♂), mientras que la que presentó una mayor distribución fue *A. striata* ya que se encontró prácticamente en todas las colonias, finalmente *A. oblicua* presentó la menor abundancia y distribución. En cuanto a los sitios de colecta, las colonias El Cerrito y Benito Juárez fueron las que presentaron una mayor incidencia con 180 y 68 ejemplares respectivamente; mientras que la que presentó una mayor diversidad fue la colonia Emiliano Zapata ya que fue la única que presentó todas las especies. La colonia Benito Juárez y sobre todo El Cerrito presentaron una alta incidencia de individuos de *A. ludens*, por lo que es probable que estén sirviendo como reservorios para la subsistencia de esta especie una vez que el hospedero habitual no esté presente.

Palabras clave:

Diptera, Tephritidae, plagas.

ABSTRACT

The objective of this research was to identify fruit flies (Diptera: Tephritidae) and analyze their distribution in nine backyards in the town of Lombardía, Michoacán. For which, a backyard with at least one mango tree was selected in each of the nine colonies that make up the town of Lombardía, and a glass McPhail-type trap with 250 mL was placed to monitor fruit fly populations; the collections were carried out weekly for a period of six months, from January to June 2020; the collected organisms were preserved in alcohol or mounted on entomological pins, to later be identified. In total, 312 fruit flies were collected from three species, *Anastrepha ludens*, *A. striata*, and *A. oblicua*. The most abundant species was *A. ludens* with a total of 222 specimens collected (112 ♀ and 110 ♂), while the one that presented a greater distribution was *A. striata* since it was found in practically all the colonies, finally, *A. oblicua* presented the least abundance and distribution. Regarding the collection sites, the El Cerrito and Benito Juárez colonies were the ones with the highest incidence with 180 and 68 specimens respectively, while the Emiliano Zapata colony presented the greatest diversity with all the species. The Benito Juárez colony and especially El Cerrito presented a high incidence of *A. ludens* individuals, so they are likely serving as reservoirs for the subsistence of this species once the usual host is not present.

Keywords:

Diptera, Tephritidae, pests.

MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL MUNICIPIO GABRIEL ZAMORA, MICHOACÁN

Fruit flies (Diptera: Tephritidae) of economic importance in the municipality of Gabriel Zamora, Michoacan

José de Jesús Ayala-Ortega¹, Gabriel Ríos-Maldonado², Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez³, Salvador Aguirre-Paleo⁴ y Margarita Vargas-Sandoval^{5*}

Colegio de Postgraduados, Km. 36.5, México 136 5, Montecillo, 56230 Montecillo, Méx.¹; Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Paseo Lázaro Cárdenas 2290, Emiliano Zapata, Melchor Ocampo, 60170 Uruapan, Mich.^{2,3,4}; Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gral. Francisco J. Múgica S/N A-1, Felicitas de Río, 58030 Morelia, Michoacán⁵. *: margarita.vargas@umich.mx

RESUMEN

En el Municipio de Gabriel Zamora la plaga que genera mayores problemas para el cultivo de mango son las moscas de la fruta, motivo por el cual el objetivo fue conocer la diversidad de moscas de la fruta de importancia económica y analizar su distribución en el Municipio de Gabriel Zamora, Michoacán. Se instalaron 26 trampas de tipo McPhail de cristal con 250 mL en 19 localidades abarcando todo el municipio con el fin de monitorear las poblaciones de mosca de la fruta; las recolectas se realizaron con una periodicidad semanal por un lapso de seis meses, de enero a junio del año 2020; los organismos recolectados se preservaron en alcohol o se montaron en alfileres entomológicos, para posteriormente ser identificados. En total se recolectaron 416 ejemplares de cinco especies, *Anastrepha ludens*, *A. striata*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. curvicauda*. La especie más abundante fue *A. ludens* con un total de 367 ejemplares colectados (199 ♀ y 168 ♂) y fue esta misma especie la que presentó una mayor distribución ya que se colectó en 10 de los 26 sitios de muestreo; mientras que la especie menos abundante y menos distribuida fue *A. curvicauda*. La localidad de Nuevo San Martín fue donde se presentó la mayor abundancia de Tephritidae con el 88% del total de ejemplares colectados; y en conjunto con las localidades de Charapendo, La Gallina y Barranca Honda fueron quienes presentaron la mayor diversidad de especies con tres de las cinco especies colectadas. Es importante que se tomen medidas de control eficientes en la localidad de Nuevo San Martín debido a la alta incidencia de especies de importancia económica que presenta esta localidad, ya que, aunque no es una zona importante para la producción de mango en el municipio si lo es como reservorio de esta plaga.

Palabras clave:

Plagas, diversidad, distribución.

ABSTRACT

In the Municipality of Gabriel Zamora, the pest that generates the greatest problems for mango cultivation are fruit flies, which is why the objective was to know the diversity of fruit flies of economic importance and analyze their distribution in the Municipality of Gabriel Zamora, Michoacán. 26 glass McPhail traps with 250 mL were installed in 19 locations covering the entire municipality to monitor fruit fly populations; the collections were made weekly for a period of six months, from January to June 2020; the collected organisms were preserved in alcohol or mounted on entomological pins for identification. In total, 416 specimens of five species were collected, *Anastrepha ludens*, *A. striata*, *A. oblique*, *A. serpentina*, and *A. curvicauda*. The most abundant species was *A. ludens* with a total of 367 specimens collected (199 ♀ and 168 ♂) and it was the greatest distribution since it was collected in 10 of the 26 sampling sites, while the least abundant and distributed species was *A. curvicauda*. The town of Nuevo San Martín was where the highest abundance of Tephritidae was presented with 88% of the total of collected specimens; and together with the localities of Charapendo, La Gallina and Barranca Honda were the ones that presented the highest diversity of species with three of the five species collected. Efficient control measures must be taken in the town of Nuevo San Martín due to the high incidence of species of economic importance in this town since although it is not an important area for mango production in the municipality, it is a reservoir for this pest.

Keywords:

Pests, diversity, distribution.

EFICIENCIA DE ATRAYENTES NATURALES Y CERATRAP EN LA CAPTURA DE *Anastrepha serpentina* EN MAMEY

The efficiency of natural attractants and ceratrap in the capture of *Anastrepha serpentina* in mamey

Aurora Guadalupe Torres-Neri^{1*}, J. Refugio Lomeli-Flores², José Luis Valenzuela-Lagarda³,
Isidora Reyes-Márquez⁴ e Iris Elizabeth Domínguez-Pascual⁵

Universidad Autónoma de Guerrero, CRES Montaña Av. Revolución s/n Fracc. El Cerrito, Huamuxtitlán, Gro.^{1,4,5}; Laboratorio de Control Biológico, Colegio de Posgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México²; Lab. de Tecnología e Innovación Agroalimentaria, Universidad Autónoma de Guerrero, CRES Costa Chica, Carretera a Ayutla-Cruz Grande s/n Col. 6 de marzo, Cruz Grande, Guerrero³.

*: neri08aurora@gmail.com

RESUMEN

El monitoreo y trapeo masivo de moscas de la fruta son dos componentes importantes en manejo integrado de plagas (MIP), para el caso de *Anastrepha serpentina* a la fecha no se han desarrollado trabajos de campo sobre la eficiencia de atrayentes alimenticios para estos fines, por lo que se planeó esta investigación para comparar la eficiencia de atracción de trampas cebadas con dos atrayentes naturales (jugo de uva y jugo de naranja) y se compararon con el atrayente comúnmente utilizado en programas de MIP de moscas de la fruta (Ceratrapp). El trapeo se realizó semanalmente de octubre 2020 a febrero 2021 en Alpoyecá, Guerrero en mamey. El diseño empleado fue completamente al azar con cinco repeticiones, utilizando la trampa artesanal de botellas PET de 600 ml. La eficiencia de los tratamientos se midió con base al índice de captura de Mosca/Trampa/Día (MTD) y una comparación de medias por medio de la prueba de Kruskal-Wallis. Después de 12 semanas de colecta se encontró que el jugo de uva capturó el mayor número de ejemplares (166 individuos), así como una mayor proporción de hembras machos (4:1), seguido del jugo de naranja mientras que el atrayente ceratrapp fue el que menor número de individuos capturó (14 individuos). Los valores del índice de MTD superaron el 1.00 indicando que la localidad se encuentra en una zona de alta prevalencia de mosca de los sapotes. Los resultados logrados apuntan a que los atrayentes naturales a base de jugos serían una alternativa viable para suplir al atrayente comercial ceratrapp en la captura de *A. serpentina* dentro de un programa de manejo y control de mosca de la fruta.

Palabras clave:

Moscas de la fruta, MTD, trapeo masivo.

ABSTRACT

The monitoring and massive trapping of fruit flies are two important components in the integrated management of this type of pests, for the case of *Anastrepha serpentina* to date, no fieldwork has been carried out on the efficiency of food attractants for these purposes, therefore this research was planned to compare the attraction efficiency of traps baited with two natural attractants (grape juice and orange juice) and compared with the attractant commonly used in fruit fly IPM programs (Ceratrapp). The trapping was carried out weekly from October 2020 to February 2021 in Alpoyecá, Guerrero in mamey. The design used was completely randomized with five repetitions, using the 600 ml PET bottle artisan trap. The efficiency of the treatments was measured based on the Fly / Trap / Day (MTD) capture index and a comparison of means using the Kruskal-Wallis test. After 12 weeks of collection, it was found that grape juice captured the highest number of specimens (166 individuals), as well as a higher proportion of male females (4: 1), followed by orange juice while the attractant ceratrapp was the that the smallest number of individuals captured (14 individuals). The values of the MTD index exceeded 1.00 indicating that the locality is in an area with a high prevalence of the sapote fly. The results achieved indicate that natural attractants based on juices would be a viable alternative to replace the commercial attractant ceratrapp in the capture of *A. serpentina* within a fruit fly management and control program.

Keywords:

Fruit flies, MTD, mass trapping.

USO DE PLANTAS AROMÁTICAS CON EFECTOS SOBRE INSECTOS Y ARÁCNIDOS PLAGA Y BENÉFICOS

Use of aromatic plants with effects on insects and arachnids pests and benefits

Hernán Serafín Guerrero-Ramírez¹, Rafael Guzmán Mendoza^{2*}, Manuel Darío Salas-Araiza³,
Dora María Reyes-Ríos⁴ y Héctor Gordon Núñez-Paleniús⁵

Universidad de Guanajuato¹; Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato^{2,3,4,5}.

*: rgzmz@yahoo.com.mx

RESUMEN

La tolerancia de plantas asociadas a los cultivos puede tener efectos positivos sobre el control de artrópodos plaga. El objetivo fue evaluar la incidencia de artrópodos plaga y benéficos en un cultivo de fresa asociado a plantas aromáticas. El trabajo se realizó en un macrotúnel de la Universidad de Guanajuato con una dimensión de 20 m lineales y una altura y ancho de 3 m, dentro se establecieron dos condiciones: plantas de fresa variedad camino real-plantas aromáticas (FPA) y plantas de fresa sin plantas aromáticas (FR). Para cada condición se destinó una tabla de 20 m con dos hileras a una distancia de 30 a 35 cm y una distancia de siembra entre plantas de 35-40 cm. En el caso de FPA se alternaron plantas de albahaca, lavanda y romero (reportadas como atrayentes y/o repelentes) entre las plantas de fresa y en las orillas de las hileras. El monitoreo de plagas y benéficos se realizó de manera aleatoria de marzo a mayo 2021. Los artrópodos colectados fueron identificados y cuantificados. La comparación se realizó con una prueba de t. Se encontraron 6 especies y 1050 artrópodos; 512 para FPA y 538 para la FR. No hubo diferencias significativas en la cantidad promedio total de artrópodos, ni tampoco a nivel de especies. Sin embargo, si se notó un ligero incremento de benéficos como *Apis mellifera* en FPA e *Hippodamia convergens* en FR. En cuanto a plagas, hubo más *Lygus* sp. en FR y más trips en FPA. A pesar de no encontrar diferencias significativas, cualitativamente se aprecian rasgos interesantes que sobresalen de este estudio, donde se distingue la conducta de las plagas, mientras unas son encapsuladas por las plantas aromáticas, otras continúan en el cultivo o como en el caso de *Tetranychus urticae* no hubo efecto.

Palabras clave:

Agroecología, hábitat de insectos, agrobiodiversidad, policultivos

ABSTRACT

The tolerance of plants associated with crops can have positive effects on the control of arthropod pests. The objective was to evaluate the incidence of plague and beneficial arthropods in a strawberry crop associated with aromatic plants. The work was carried out in a macro tunnel of the University of Guanajuato with a dimension of 20 linear m and a height and width of 3 m, inside two conditions were established: strawberry plants variety Camino real-aromatic plants (FPA) and strawberry plants without aromatic plants (FR). For each condition, a table of 20 m with two rows at a distance of 30 to 35 cm and a sowing distance between plants of 35-40 cm was used. In the case of FPA, basil, lavender, and rosemary plants (reported as attractants and/or repellants) were alternated between the strawberry plants and on the edges of the rows. The monitoring of pests and beneficial was carried out randomly from March to May 2021. The collected arthropods were identified and quantified. The comparison was made with a t-test. 6 species and 1050 arthropods were found: 512 for FPA and 538 for FR. There were no significant differences in the total average number of arthropods, nor at the species level. However, if a slight increase in beneficial such as *Apis mellifera* in FPA and *Hippodamia convergens* in FR. Regarding pests, there were more *Lygus* sp. in FR and more trips in FPA. Despite not finding significant differences, qualitatively interesting features that stand out from this study are appreciated, where the behavior of pests is distinguished, while some are encapsulated by aromatic plants, others continue in the cultivation or as in the case of *Tetranychus urticae* there was no effect.

Keywords:

Agroecology, insect's habitat, agrobiodiversity, policrops.

EXPLORACIÓN DE CULTIVOS TRAMPA PARA EL CONTROL DE *Plutella xylostella* (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)

Exploration of trap crops for the control of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)

Daniel Ramírez-Cerón¹, Jessica Yahaira Santiago-Guzmán², Esteban Rodríguez-Leyva³ y Lauro Soto-Rojas^{4*}

Posgrado en Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, km. 36.5 Carretera México- Texcoco, Montecillo, C. P. 56230. Texcoco, Estado de México, México^{1,3,4}; Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. km. 38.5 Carretera México-Texcoco, C. P. 56230. Texcoco, Estado de México, México². *: laurosoto Rojas@gmail.com

RESUMEN

Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae) es la principal plaga de brasicáceas a nivel mundial. Las larvas ocasionan un daño directo al alimentarse del follaje y los floretes; pero las mayores pérdidas económicas están asociadas al rechazo del producto comercial debido a la presencia de la plaga o sus desechos. El combate químico intensivo ha propiciado el desarrollo de resistencia a diferentes plaguicidas, por lo que se exploran tácticas alternativas de manejo. Estudios previos han evaluado diversas especies como cultivos trampa, para la supresión de la plaga. El objetivo de este trabajo fue evaluar la preferencia de oviposición, mortalidad y tiempo de desarrollo de *P. xylostella* sobre mostaza silvestre (*Sinapsis* spp.) y panalillo (*Lobularia maritima*), en comparación con brócoli (*Brassica oleracea* var *italica*). La mortalidad y el tiempo de desarrollo se evaluó colocando dos larvas L1 en plantas de las tres especies vegetales; este experimento se repitió 10 veces. Para determinar la preferencia de oviposición, tres parejas de se introdujeron en jaulas de plástico las cuales contenían las tres especies vegetales en diferentes arreglos; los adultos se retiraron a las 72 horas y se hizo el conteo de huevos. Para cada arreglo se hicieron cuatro repeticiones. Para los datos se hizo un ANOVA, prueba de comparación de medias (LSD, $\alpha=0.05$) y regresión logística considerando una distribución binomial. No se detectaron diferencias significativas en el tiempo de desarrollo en las tres especies vegetales. *P. xylostella* prefirió ovipositar en panalillo (11.4 huevos por planta), seguido por mostaza (6.8) y brócoli (4.3); estos resultados fueron consistentes y el arreglo de las plantas no fue un factor significativo. En conclusión, las plantas evaluadas no son factores diferenciales en el tiempo de desarrollo de la plaga; además, el panalillo tiene potencial como cultivo trampa por su mayor preferencia de oviposición.

Palabras clave:

Palomilla dorso de diamante, cultivos trampa, oviposición.

ABSTRACT

Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae) is the main pest of Brassicaceae worldwide. Larvae cause direct damage by feeding on foliage and florets, but the greatest economical losses are associated with the rejection of the commercial product due to the presence of the pest or its waste. Intensive chemical combat has led to the development of resistance to different pesticides, so alternative management tactics are being explored. Previous studies have evaluated various species as trap crops for the suppression of this pest. The objective of this work was to evaluate the oviposition preference, mortality, and development time of *P. xylostella* over wild mustard (*Synapsis* spp.) And Alyssum (*Lobularia maritima*), compared to broccoli (*Brassica oleracea* var *italica*). Mortality and development time were evaluated by placing two L1 larvae in plants of the three plant species; this experiment was repeated 10 times. To determine oviposition preference, all plants were placed in plastic cages in different arrangements; the adults were removed at 72 hours and the eggs were counted. Four repetitions were made for each arrangement. For the data, an ANOVA, mean comparison test (LSD, $\alpha = 0.05$), and logistic regression were carried out considering a binomial distribution. No significant differences were detected in development time in the three plant species. *P. xylostella* preferred to oviposit in Alyssum (11.4 eggs per plant), followed by mustard (6.8) and broccoli (4.3); these results were consistent and plant arrangement was not a significant factor. In conclusion, the evaluated plants are not differential factors in the development time of the pest; Furthermore, Alyssum has potential as a trap crop due to its greater oviposition preference.

Keywords:

Diamondback moth, trap crops, oviposition.

RECURSOS ALIMENTICIOS SOBRE LA LONGEVIDAD DE *Diadegma insulare* (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE)

Food resources on the longevity of *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae)

Daniel Ramírez-Cerón^{1*}, Alexey Rodríguez-Salazar², Diego Adrián López-Carrillo³, Esteban Rodríguez-Leyva⁴ y Lauro Soto-Rojas⁵
 Posgrado en Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, km. 36.5 Carretera México- Texcoco, Montecillo, C. P. 56230. Texcoco, Estado de México, México^{1,4,5}; Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola, km 38.5 Carretera México-Texcoco, 56230 Texcoco, Estado de México, México^{2,3}. *: dceron150@gmail.com

RESUMEN

Diadegma insulare (Hymenoptera: Ichneumonidae) es un endoparasitoide solitario de larvas de *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae); este parasitoide está presente en México y se considera un enemigo natural importante de esa plaga. *D. insulare* permanece en el ambiente aun a bajas densidades del huésped, siempre que existan fuentes de alimento disponible. Algunas aspersiones de carbohidratos sobre los cultivos pudieran proveer una fuente de alimento para los parasitoides. El objetivo de este trabajo fue comparar la supervivencia de adultos de *D. insulare* sobre plantas que tenían soluciones azucaradas. Se evaluaron: jarabe de maíz Karo® al 5 y 10%, miel natural al 5% y agua (testigo). Los tratamientos se asperjaron sobre plantas de brócoli, y se evaluaron en arenas experimentales (0.5 L) en laboratorio. En cada arena se liberaron 10 adultos del parasitoide de 48 h de edad, la mortalidad diaria se evaluó por 16 días, y cada tratamiento tuvo 10 repeticiones. En el testigo todos los parasitoides murieron al tercer día; los tratamientos con soluciones azucaradas incrementaron la supervivencia de *D. insulare*. El 50% de mortalidad de *D. insulare* sucedió a los 9 días en jarabe de maíz al 10%. En cambio, ese 50% de mortalidad sucedió a los 11 días con jarabe de maíz al 5% y miel al 5%; en estos tratamientos se mantuvo una mortalidad aproximada del 4.8% por día hasta llegar al día 16. Los tratamientos al 5% no tuvieron diferencias de supervivencia entre sí, pero fueron mayores respecto al 10%. Este incremento de supervivencia de *D. insulare*, por la aspersión de azúcares (fuentes de carbohidratos) en plantas de brócoli, debe evaluarse en campo para determinar si favorece el control biológico por conservación de *P. xylostella*.

Palabras clave:

Palomilla dorso de diamante, control biológico por conservación, longevidad.

ABSTRACT

Diadegma insulare (Hymenoptera: Ichneumonidae) is a solitary endoparasitoid of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) larvae. This parasitoid is present in Mexico, and it is considered an important natural enemy of this pest. *D. insulare* remains in the environment even at low host densities, as long as food resources are available. Sometimes some carbohydrate spraying on crops could provide a food source for parasitoids. The objective of this work was to compare the survival of *D. insulare* adults on plants that had been sprayed with sugary solutions. We evaluated four treatments: Karo® corn syrup at 5 and 10%, natural honey at 5%, and water (control). The treatments were sprayed on broccoli plants and were evaluated in experimental arenas (0.5 L) under laboratory conditions. In each arena, 10 48-h-old parasitoid adults were released, and daily mortality was evaluated for 16 days, each treatment had 10 repetitions. All parasitoids died on the third day when offering only water (control); treatments offering sugary solutions increased the survival of *D. insulare*. *D. insulare* reached 50% mortality on day 9 in 10% corn syrup. On the other hand, this 50% mortality occurred at 11 days with 5% corn syrup and 5% honey. In these treatments, a mortality rate of around 4.8% per day was maintained until day 16. The 5% corn syrup or honey treatments did not have differences in survival among themselves, but they were higher compared to 10% corn syrup. This increased survival of *D. insulare* adults, due to the spraying of sugars (carbohydrate sources) in broccoli plants, must be evaluated in the field to determine if it favors the conservation biological control of *P. xylostella*.

Keywords:

Diamondback moth, conservation biological control, longevity.

DOS ESPECIES DE SCARABAEIDAE (COLEOPTERA) ASOCIADAS A NÍSPERO Y AGUACATE EN OAXACA, MÉXICO

Two species of Scarabaeidae (Coleoptera) associated with loquat and avocado in Oaxaca, Mexico

Héctor Miguel Guzmán-Vásquez^{1*}, José Antonio Sánchez-García², Elia Girón-Pablo³ y Julián Hernández-Cruz †

Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, C.P. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca^{1,2}; Universidad para el Bienestar, Benito Juárez. C.P. 71313, Villa de Zaachila, Oaxaca³. *: hemigv85@gmail.com

RESUMEN

A pesar del incremento sustancial en el conocimiento de la diversidad y distribución de los escarabajos en México, el conocimiento que se tiene sobre sus hábitos alimentarios es escaso, generalizado y muchas veces impreciso. Las larvas de algunas especies de *Anomala* y *Phyllophaga* son parte del complejo “gallina ciega”, el cual está asociado con daños a varios cultivos, entre los principales: maíz, frijol, caña de azúcar y sorgo. Poco se conoce sobre los adultos y sus hospederos, el daño que ocasionan y sus preferencias alimentarias. Por lo cual, el objetivo de este trabajo fue documentar dos casos inéditos de escarabajos adultos (Scarabaeidae: Melolonthinae y Rutelinae) asociados con daños en aguacate y níspero en Ocotlán de Morelos, Oaxaca, México. Se colectaron muestras de dos especies de escarabajos en níspero y aguacate en un huerto ubicado en el municipio de Ocotlán de Morelos, Oaxaca. Los especímenes se conservaron en alcohol al 70 %. Posteriormente se montaron en alfileres y se determinaron taxonómicamente con ayuda de literatura especializada y microscopio estereoscópico. Se documenta por primera vez a los adultos de *Phyllophaga lenis* (Horn, 1887) consumiendo hojas de aguacate, *Persea americana* Mill. (Lauraceae) y a los adultos de *Anomala inconstans* (Burmeister, 1844) consumiendo flores de níspero, *Eriobotrya japonica* [Thunb.] Lindl. (Rosaceae).

Palabras clave:

Escarabajos fitófagos, árboles frutales, daño, hábitos alimentarios, nuevas plantas hospederas.

ABSTRACT

Despite the substantial increase in knowledge of the diversity and distribution of scarab beetles in Mexico, the knowledge about their eating habits is scarce, generalized, and often imprecise. The larvae of some *Anomala* and *Phyllophaga* species are part of the “white grub” complex, which is associated with damage to several crops, among the main ones: corn, beans, sugar cane, and sorghum. Little is known about the adults and their hosts, the damage they cause, and their food preferences. Therefore, the objective of this work was to document two unpublished cases of adult beetles (Scarabaeidae: Melolonthinae and Rutelinae) associated with damage to avocado and loquat in Ocotlán de Morelos, Oaxaca, Mexico. Samples of two species of beetles were collected in loquat and avocado in an orchard located in the municipality of Ocotlán de Morelos, Oaxaca. The specimens were preserved in 70% alcohol. Later they were mounted on pins and taxonomically determined with the help of specialized literature and a stereoscopic microscope. *Phyllophaga lenis* (Horn, 1887) adults are documented for the first time-consuming avocado leaves, *Persea americana* Mill. (Lauraceae), and *Anomala inconstans* (Burmeister, 1844) adults consuming medlar flowers, *Eriobotrya japonica* [Thunb.] Lindl. (Rosaceae).

Keywords:

Phytophagous beetles, fruit trees, damage, feeding habits, new host plants.

CORRELACIÓN DEL DAÑO DE *Spodoptera frugiperda* SOBRE EL RENDIMIENTO DE 19 LÍNEAS EXPERIMENTALES DE SORGO

Damage correlation of *Spodoptera frugiperda* on yield of 19 experimental lines of sorghum

Antonio Flores-Naveda¹, Agustín Hernández-Juárez², Epifanio Castro-Del Ángel³, José Luis Arispe-Vázquez⁴ y Juan Mayo-Hernández^{5*}
 Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Antonio Narro #1923, C.P. 25315, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México^{1,2,3,4}; Universidad Tecnológica de Tehuacán, Prolongación de la 1 sur No. 1101 San Pablo Tepetzingo, 75859 Tehuacán, Puebla, México⁵. *: juan_013189@hotmail.com

RESUMEN

Spodoptera frugiperda ocasiona pérdidas en rendimiento y valor de las cosechas. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del daño de *S. frugiperda* sobre 19 líneas experimentales de *Sorghum bicolor*. La siembra de las líneas de sorgo se efectuó en junio de 2020. Se evaluó el daño foliar bajo infestación natural de *S. frugiperda* en tres plantas de cada línea seleccionadas aleatoriamente en las etapas vegetativas V2–V5 (replicado 3 veces). El daño foliar se analizó usando una escala de puntuación (1 a 9), se procesó en porcentaje y se ajustó por raíz cuadrada de arcoseno. Los datos se procesaron en un análisis de correlación en el software R mediante la prueba de Spearman. En la correlación el daño del *S. frugiperda* sobre el rendimiento se obtuvo una línea recta perfecta con una pendiente positiva, es decir, que se obtuvo una correlación positiva con $r = 0.1848306$ y $p = 0.1687$. En general, el rendimiento de este cultivo está correlacionado con el daño del *S. frugiperda*, es decir, a mayor daño del *S. frugiperda* sobre el sorgo, el rendimiento del cultivo será menor.

Palabras clave:

Gusano cogollero, efecto, daño foliar, pérdidas.

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda causes losses in yield and value of the harvest. The objective of this research was to evaluate the effect of *S. frugiperda* damage on 19 experimental lines of *Sorghum bicolor*. The planting of sorghum lines was performed in June 2020. Leaf damage was evaluated under natural infestation of *S. frugiperda* in 3 plants of each line selected randomly in vegetative stages V2 – V5 (replicated 3 times). Leaf damage was analyzed using a scoring scale (1 to 9), then was processed as a percentage, and adjusted by arcsine square root. The data were processed in a correlation analysis in R software using the Spearman test. In damage correlation of *S. frugiperda* on yield, a perfectly straight line with a positive slope was obtained, i.e., a positive correlation was obtained with $r = 0.1848306$ and $p = 0.1687$. In general, the yield of this crop is correlated with the damage of *S. frugiperda*, i.e., the greater damage of *S. frugiperda* on sorghum, the crop yield will be lower.

Keywords:

Fall armyworm, effect, leaf damage, losses.

INSECTOS ENEMIGOS NATURALES DE *Spodoptera frugiperda* EN CULTIVO DE MAÍZ BLANCO EN SINALOA, MÉXICO

Natural enemy insects of *Spodoptera frugiperda* in white maize crop in Sinaloa, Mexico

Carlos Alfonso López-Orona^{1*}, Miguel Serrano², Rogelio Armenta³, Guadalupe Alfonso López-Urquidez⁴ y Tomas Aarón Vega-Gutiérrez⁵
Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa. Carretera Culiacán-Eldorado km 17.5 Culiacán, Sinaloa, México^{1,4,5}; Provivi
Inc. 1701 Colorado Ave. Santa Mónica, California, Estados Unidos de América^{2,3}. *: clopezorona@uas.edu.mx

RESUMEN

El gusano cogollero es considerado el principal insecto plaga en el cultivo de maíz. El objetivo fue calcular la diversidad de enemigos naturales de *Spodoptera frugiperda* en el agroecosistema maíz en el estado de Sinaloa, así como evaluar el efecto del dispensador de feromona de confusión sexual en la densidad poblacional de enemigos naturales y estimar la fluctuación estacional de los mismos. Se realizó un muestreo en tres regiones geográficas en las zonas productoras de maíz en Sinaloa (México). En cada zona se establecieron a su vez tres sitios de estudio. En cada zona se colocaron 390 unidades de muestreo, distribuidas proporcionalmente en dichos sitios. Los insectos fueron colectados semanalmente instalando trampas de caída, trampas aéreas amarillas con pegamento y captura por golpeo en cada unidad de muestreo. Con base en los datos obtenidos se determinaron los siguientes parámetros: a) función de los insectos dentro de la comunidad, b) abundancia y frecuencia de las especies, c) similitud de especies entre los tratamientos, d) estimación de la biodiversidad de insectos en el cultivo de maíz, e) amplitud de nicho. Como resultados, se encontraron 22 insectos enemigos naturales de gusano cogollero. Mediante un análisis multivariado con el método de componentes principales se observó la formación de tres grupos, en general en concordancia con cada zona de muestreo. Así mismo, se observó que las poblaciones de insectos benéficos participan en la regulación de insectos plaga, incluidos *S. frugiperda*, *Euxesta* spp. y *Frankliniella* spp. Se observó que las poblaciones de insectos benéficos fueron mayores en abundancia y riqueza en el tratamiento con feromona de confusión sexual posiblemente por la reducción en el uso de insecticidas. La riqueza de especies fluctúa a lo largo del ciclo del cultivo, sin embargo, en general se muestra una tendencia ligera a la baja a medida que envejece el cultivo.

Palabras clave:

Gusano cogollero, insectos benéficos, conservación.

ABSTRACT

Fall Armyworm is considered the main insect pest in maize crops. The objective was to calculate the diversity of natural enemies of *Spodoptera frugiperda* in the maize agroecosystem in the state of Sinaloa, as well as to evaluate the effect of the mating disruption pheromone on the population density of natural enemies and to estimate their seasonal fluctuation. Sampling was carried out in three geographic regions in the maize-producing areas in Sinaloa (Mexico). In each zone, three study sites were established. 390 sampling units were placed in each zone, distributed proportionally in the sites. The insects were collected weekly by installing drop traps, yellow sticky traps, and a sweep net in each sampling unit. The following parameters were determined: a) function of insects within the community, b) abundance and frequency of species, c) similarity of species between treatments, d) estimation of the biodiversity of species in maize, e) niche breadth. As result, 22 natural enemy insects (species?) of fall armyworms were found. By a principal components analysis, three groups were revealed consistently in each sampling area. Likewise, it was observed that beneficial insect populations participate in the regulation of pest insects, including *S. frugiperda*, *Euxesta* spp., and *Frankliniella* spp. It was observed that the populations of beneficial insects showed greater abundance and richness in the treatment with a mating disruption pheromone possibly due to the reduction in the use of conventional insecticides against fall armyworm. Species richness fluctuated throughout the crop cycle, however, in general, there was a slight downward trend with crop maturity.

Keywords:

Fall armyworm, beneficial insects, conservation.

ATRACCIÓN DE TRIPS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) Y ARTRÓPODOS BENÉFICOS A TRAMPAS PEGAJOSAS EN EL AGROECOSISTEMA MANGO

The attraction of thrips (Thysanoptera: Thripidae) and beneficial arthropods to sticky traps in mango agroecosystems

Lucia Carrillo-Arámbula¹, Francisco Infante^{2*}, Adriano Cavalleri³, José A. Ortiz⁴ y Ben Fanson⁵

Agricultura, sociedad y ambiente. El Colegio de la Frontera Sur. Carretera Antiguo Aeropuerto Km 2.5 CP 30700^{1,2,4}; Zoology. Universidade Federal do Rio Grande, Rua Mal. Floriano Peixoto, 2236 São Lourenço do Sul, RS Brasil³; Centre for Integrative Ecology, Deakin University, Waurn Ponds, Victoria 3216, Australia⁵. *: finfante@ecosur.mx

RESUMEN

El mango Ataulfo es uno de los cultivares mexicanos más reconocidos en el mercado internacional, y es ampliamente producido en todo México. Durante su floración, las inflorescencias típicamente son infestadas por varias especies de trips fitófagos que afectan la producción del fruto. Los planes para el manejo de trips implican el desarrollo de una herramienta de muestreo para su monitoreo, y en un futuro cercano, implementar medidas de control en el momento adecuado. En ese sentido, nuestro estudio tuvo como objetivo conocer la atracción del complejo de especies *Frankliniella* y *Scirtothrips* a diferentes trampas pegajosas de color (amarillo, azul, blanco, morado, naranja y verde). También, se evaluó el impacto de estas trampas en las capturas de artrópodos benéficos, con especial énfasis en enemigos naturales y polinizadores. Finalmente, correlacionamos el número de trips *Frankliniella* capturados en las trampas pegajosas con las poblaciones de *Frankliniella* presentes en las inflorescencias de mango. Nuestros resultados mostraron la presencia de 42 especies de trips presentes en el agroecosistema mango, siendo el complejo *Frankliniella* (*F. borinquen*, *F. cephalica*, *F. gardeniae*, *F. insularis*, *F. invasor*, *F. kelliiae*, *F. parvula* y *F. williamsi*) el más abundante tanto en las trampas pegajosas como en las inflorescencias. En cuanto a la atracción, las trampas color blanco y azul capturaron significativamente más trips *Frankliniella*, mismas que presentaron el menor impacto en la captura de los artrópodos benéficos en comparación con otros colores. Las trampas amarillas fueron consistentemente las más atractivas para el género *Scirtothrips*. Además, cuando se estimó la interacción del color y las fechas de muestreo, solo el género *Frankliniella* tuvo un efecto significativo en las tasas de captura. Finalmente, las capturas del complejo *Frankliniella* en las trampas de diferentes colores mostraron una baja correlación con respecto a las densidades de trips presentes en las inflorescencias de mango.

Palabras clave:

Mangifera indica, *Frankliniella*, *Scirtothrips*, monitoreo, floración.

ABSTRACT

The Ataulfo mango is one of the most recognized Mexican cultivars in the international market, and it is widely produced throughout Mexico. During mango flowering, inflorescences are typically infested by several species of phytophagous thrips that affect fruit production. Plans for thrips management involve developing a sampling tool for monitoring thrips, and shortly, implementing control measures at the right time. In this sense, the present study aimed to know the attraction of the *Frankliniella* and *Scirtothrips* complex species to different colored sticky traps (yellow, blue, white, purple, orange, and green). The impact of these traps on the captures of beneficial arthropods was also evaluated, with special emphasis on natural enemies and pollinators. Finally, we correlated the number of *Frankliniella* thrips captured in sticky traps with the populations of *Frankliniella* present in the mango inflorescences. Our results showed the presence of 42 thrips species present in the mango agroecosystem, being the *Frankliniella* complex (*F. borinquen*, *F. cephalica*, *F. gardeniae*, *F. insularis*, *F. invasor*, *F. kelliiae*, *F. parvula* and *F. williamsi*) the most abundant in both sticky traps and inflorescences. Regarding the color attraction, white and blue traps captured significantly more *Frankliniella* thrips, and these colored traps also had the least impact on beneficial arthropods compared to the other colors. On the other hand, yellow traps were consistently the most attractive for the *Scirtothrips* genus. Further, when estimating the interaction of color and sampling dates, only the genus *Frankliniella* had a significant effect on the catch rates. Finally, captures of the *Frankliniella* complex species in the different colored traps showed a low correlation concerning the densities of thrips present in the mango inflorescences.

Keywords:

Mangifera indica, *Frankliniella*, *Scirtothrips*, monitoring, flowering.

**REGISTRO DEL DEFOLIADOR *Opsiphanes cassina fabricii*
(LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE) EN PALMA DE ACEITE EN TABASCO, MÉXICO**

Record of the defoliator *Opsiphanes cassina fabricii* (Lepidoptera: Nymphalidae)
in oil palm at Tabasco, Mexico

Samuel Lara-López¹, Rodolfo Osorio-Osorio^{2*}, Luis Ulises Hernández-Hernández³,
Jorge Manuel Valdez-Carrasco⁴ y Efraín de la Cruz-Lázaro⁵

División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 25 Carr. Villahermosa- Teapa. Centro, Tabasco, México. C.P. 86290^{1,2,3,5}; Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. Montecillo, Estado de México, México. C.P. 56230⁴. *: rodolfo.osorio@gmail.com

RESUMEN

Se estudió la identidad taxonómica, incidencia y daños del defoliador *O. cassina fabricii* en el cultivo de palma de aceite en Huimanguillo, Tabasco, México. Los muestreos de este espécimen se realizaron en tres localidades durante un periodo de dos meses. En cada fecha de muestreo se tomó una muestra aleatoria de 30 palmas por plantación. En cada palma, se examinó la superficie foliar de cuatro frondas en la parte media-baja del dosel de la planta. Este es el primer registro del ataque de las larvas de *O. cassina fabricii* sobre el cultivo de la palma de aceite en México, lo que amplía la distribución geográfica de esta especie defoliadora en plantaciones de palma de aceite en la región Neotropical del mundo. Los niveles de población por fecha de muestreo fueron relativamente bajos (0-0.12 larvas por fronda). Asimismo, los daños fueron esporádicos e incipientes. Se discuten los probables factores que podrían estar involucrados en la baja ocurrencia poblacional y el daño de esta especie fitófaga en el agroecosistema de palma aceitera del área de estudio.

Palabras clave:

Mariposa buho de banda dividida, Gusano cabrito de las palmas, *Elaeis guineensis*.

ABSTRACT

The taxonomic identity, incidence, and damage of the defoliator *O. cassina fabricii* in the oil palm crop in Huimanguillo, Tabasco, Mexico was studied. The samplings of this specimen were carried out in three locations for two months. On each sampling date, a random sample of 30 palms per plantation was taken. In each palm, the leaf surface of four fronds in the lower-middle part of the plant canopy was examined. This is the first record of the attack of *O. cassina fabricii* larvae on the oil palm crop in Mexico, which broadens the geographical distribution of this defoliator species in oil palm plantations in the Neotropical region of the world. Population levels per sampling date were relatively low (0-0.12 larvae per frond). Likewise, the damage was sporadic and incipient. The probable factors that could be involved in the low population occurrence and the damage of this phytophagous species in the oil palm agroecosystem of the study area are discussed.

Keywords:

Split-banded owl butterfly, Palm goat worm, *Elaeis guineensis*.

PRIMER REGISTRO DE *Automeris oaxacensis* (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

First record of *Automeris oaxacensis* (Lepidoptera: Saturniidae) in the oil palm crop

Luis David García-García¹, Rodolfo Osorio-Osorio^{2*}, Luis Ulises Hernández-Hernández³,
Jorge Manuel Valdez-Carrasco⁴ y Cesar Márquez-Quiroz⁵

División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 25 Carr. Villahermosa- Teapa. Centro, Tabasco, México. C.P. 86290^{1,2,3,5}; Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. Montecillo, Estado de México, México. C.P. 56230⁴. *: rodolfo.osorio@gmail.com

RESUMEN

La palma de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq., es uno de los cultivos oleaginosos más importantes de México. El objetivo de este trabajo fue identificar al defoliador *Automeris oaxacensis* Lemaire (Lepidoptera: Saturniidae) y su daño en las plantaciones de palma de aceite en Huimanguillo, Tabasco, México. La búsqueda y recolección de esta especie se realizó en tres fincas de palma de aceite durante un período de dos meses. En cada fecha de muestreo se tomó una muestra aleatoria de 30 palmas por plantación. En cada palma, se examinó la superficie foliar de cuatro frondas en la parte media-baja del dosel de la planta. En todas las fincas se encontraron larvas de *A. oaxacensis* alimentándose de los folíolos de la palma de aceite. La tasa de incidencia por fecha de muestreo osciló entre 0 y 0.4 larvas / fronda, una tasa muy baja en comparación con los niveles de población de otras especies de *Automeris* encontradas en las plantaciones de palma de aceite de otros países de América. Asimismo, los daños en el área de estudio fueron localizados y esporádicos. Este es el primer reporte de la herbivoría de esta especie en el cultivo de palma de aceite. Se discuten las probables causas que podrían estar involucradas en los bajos niveles poblacionales de esta especie en el agroecosistema de palma de aceite en Huimanguillo, Tabasco.

Palabras clave:

Polillas ojo de buey, oruga defoliadora, herbivoría.

ABSTRACT

The oil palm, *Elaeis guineensis* Jacq., is one of the most important oilseed crops in Mexico. The objective of this work was to identify the defoliator *Automeris oaxacensis* Lemaire (Lepidoptera: Saturniidae) and its damage in the oil palm plantations in Huimanguillo, Tabasco, Mexico. The search and collection of this species were carried out in three oil palm farms during two months. On each sampling date, a random sample of 30 palms per plantation was taken. In each palm, the leaf surface of four fronds in the lower-middle part of the plant canopy was examined. In all the farms, *A. oaxacensis* larvae were found feeding on the leaflets of the oil palm. The incidence rate per sampling date ranged from 0 to 0.4 larvae/frond, a very low rate about to the population levels of others *Automeris* species founded in the oil palm plantations from other countries in America. Likewise, the damages in the study area were localized and sporadic. This is the first report of the herbivory of this species on the oil palm crop. The probable causes that could be involved in the low population levels of this species in the oil palm agroecosystem in Huimanguillo, Tabasco are discussed.

Keywords:

Ox-eyes moths, defoliator caterpillar, herbivory

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ABEJAS EN HUERTAS DE AGUACATE DE TACÁMBARO Y ACUITZIO, MICHOACÁN

Diversity and abundance of bees in avocado orchards of Tacambaro and Acuitzio, Michoacan

Karina Sánchez-Echeverría^{1*}, Jorge Alfredo Mérida-Rivas² y Pablo Cuevas-Reyes³

Facultad de Biología, Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo^{1,3}; El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas². *: kariecheverria@hotmail.com

RESUMEN

Conocer la biodiversidad en los paisajes agrícolas es indispensable para la conservación de la naturaleza y las políticas agrícolas, en estos paisajes, las abejas (nativas e introducidas) juegan un papel ecológico importante al llevar a cabo la polinización de plantas cultivadas y silvestres. Por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la diversidad y abundancia de abejas en huertas de aguacate ubicadas en los municipios de Tacámbaro y Acuitzio, Michoacán. Se seleccionaron cinco huertas, tres en Tacámbaro y dos en Acuitzio, en cada una de ellas se ubicaron dos transectos de 25 m de largo x 3 m de ancho, en los cuales se colocaron recipientes plásticos de colores azul, blanco y amarillo para la colecta de abejas, los cuales contenían una solución de agua jabonosa, adicionalmente se realizaron colectas manuales utilizando una red entomológica. Se realizaron dos colectas durante la floración del aguacate: noviembre de 2020 y marzo de 2021. En total se colectaron 327 abejas, representadas en 18 especies (1 especie exótica) y cinco familias: Halictidae, Apidae, Megachilidae, Colletidae y Andrenidae, ordenadas de mayor a menor número de individuos. Las especies más abundantes en las huertas muestreadas fueron: *Lasioglossum (Dialictus) sp.* (90 ind), *Apis mellifera* (63 ind), *Ceratina sp.* (48 ind) y *Heriades sp.* (42 ind) y las especies menos abundantes: *Dianthidium anophrys*, *Deltoptila sp.*, *Protandrena sp.*, *Mexalictus sp.*, y *Diadasia sp.* con un individuo cada especie. Nuestros resultados muestran que los paisajes aguacateros pueden contribuir al mantenimiento y conservación de una variedad de especies de abejas, sin embargo, son necesarios más estudios que ayuden a comprender los efectos positivos y negativos de los paisajes aguacateros sobre la comunidad de abejas y demás organismos.

Palabras clave:

Agrosistemas, abejas nativas, paisaje aguacatero.

ABSTRACT

Knowing the biodiversity in agricultural landscapes is indispensable for the conservation of natural and agricultural policies, in these landscapes, bees (native and introduced) play an important ecological role in carrying out the pollination of cultivated and wild plants. So the objective of this work was to determine the diversity and abundance of bees in avocado orchards located in the municipalities of Tacámbaro and Acuitzio, Michoacán. Five orchards were selected, three in Tacámbaro and two in Acuitzio, in each of the two transects of 25 m long x 3 m wide were located, in which plastic containers of blue, white, and yellow colors were placed for the collection of bees, which contained a soapy water solution, in addition, manual collections were carried out using an entomological network. Two collections were made during the flowering of the avocado: November 2020 and March 2021. In total, 327 bees were collected, represented in 18 species (1 exotic species) and five families: Halictidae, Apidae, Megachilidae, Colletidae, and Andrenidae, ordered from highest to lowest number of individuals. The most abundant species in the orchards shown were: *Lasioglossum (Dialictus) sp.* (90 ind), *Apis mellifera* (63 ind), *Ceratina sp.* (48 ind), and *Heriades sp.* (42 ind) and the least abundant species: *Dianthidium anophrys*, *Deltoptila sp.*, *Protandrena sp.*, *Mexalictus sp.*, and *Diadasia sp.* with one individual each species. Our results show that avocado landscapes can contribute to the maintenance and conservation of a variety of bee species, however, more studies are needed to help understand the positive and negative effects of avocado landscapes on the bee community and other organisms.

Keywords:

Agrosystems, native bees, avocado landscape.

**CONSUMO FOLIAR DE *Cerotoma atrofasciata* (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)
Y *Diabrotica undecimpunctata* (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)**

Foliar consumption of *Cerotoma atrofasciata* (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Epilachna varivestis* Mulsant 1850 (Coleoptera: Coccinellidae)

Adán Ulises Rodarte-Martínez¹, Julio Lozano-Gutiérrez^{2*}, David Enriquez-Enriquez³ y J. Jesús Balleza-Cadengo⁴
Unidad Académica de Agronomía. Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara Km 15 Cieneguillas, Zac.^{1,2,3,4}

*: jlozano_75@yahoo.com.mx

RESUMEN

Durante el ciclo agrícola 2019 se llevó a cabo el presente trabajo de investigación que tiene como objetivo determinar el consumo de área foliar diario causado por *Cerotoma atrofasciata* insecto plaga recién colectado en parcelas de frijol del estado de Zacatecas, en contraste con un insecto polífago como es *Diabrotica undecimpunctata*. Ambos son insectos plaga que se alimentan de las hojas del frijol. El trabajo se desarrolló bajo condiciones de laboratorio donde se colectaron de campo adultos de ambas especies, luego aislados individualmente en recipientes de plástico con capacidad de 500 ml y con tapas de organza, durante 24 horas se sometieron a ayuno y posteriormente se les depositó alimento consistente de un trifolío fresco de frijol cortado de parcela de frijol establecida para ello. Se evaluó el área de consumo diario mediante una cuadrícula milimétrica hasta tener un conjunto de 40 repeticiones. Los datos obtenidos se analizaron mediante t student con medias independientes con nivel de significancia de 0.05 mediante el programa SPSS versión 28.0.0.0(190).

Palabras clave:

Plaga, crisomélidos, alimentación.

ABSTRACT

During the 2019 agricultural cycle, the present research work was carried out that aims to determine the daily leaf area consumption caused by *Cerotoma atrofasciata* insect pest recently collected in bean plots of the state of Zacatecas, in contrast to a polyphagous insect such as *Diabrotica undecimpunctata*. Both are pest insects that feed on bean leaves. The work was developed under laboratory conditions where adults of both species were collected from the field, then individually isolated in plastic containers with a capacity of 500 ml and with organza lids, for 24 hours they were subjected to fasting, and later they were deposited with consistent food. of a fresh bean trifolío cut from a bean plot established for it. The daily consumption area was evaluated through a millimeter grid until having a set of 40 repetitions. The data obtained were analyzed using a student's t-test with independent means with a significance level of 0.05 using the SPSS program version 28.0.0.0 (190).

Keywords:

Pest, chrysomelid, consumption, feeding.

**POBLACIONES DE *Cerotoma atrofasciata* Jacoby 1879 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)
Y *Epilachna varivestis* Mulsant 1850 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)**

Populations of *Cerotoma atrofasciata* Jacoby 1879 (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Epilachna varivestis* Mulsant - (Coleoptera: Coccinellidae)

Adán Ulises Rodarte-Martínez¹, Julio Lozano-Gutiérrez^{2*}, Martha Patricia España-Luna³,
David Enriquez-Enriquez⁴ y J. Jesús Balleza-Cadengo⁵

Unidad Académica de Agronomía. Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara Km 15 Cieneguillas, Zac.^{1,2,3,4,5}

*: jlozano_75@yahoo.com.mx

RESUMEN

Durante la última semana del mes de marzo del 2020 se establecieron tres parcelas de frijol en el municipio de Zacatecas, con el objetivo de contrastar las poblaciones de adultos de *Cerotoma atrofasciata* insecto plaga que recién se reportó su presencia en Zacatecas, y que sus antecedentes muestran ser una plaga severa de frijol y soya en Centroamérica, con las poblaciones de adultos de *Epilachna varivestis*, insecto considerado como una de las principales plagas del cultivo del frijol. Para ello, se realizaron nuestros semanales a partir del 15 de abril, en cada muestreo se efectuaron 100 redazos completos en cada parcela y las muestras se procesaron en laboratorio. para comparar las poblaciones se utilizó las t de student con medias independientes. Las poblaciones de adultos de *C. atrofasciata* y *E. varivestis* presentan poblaciones estadísticamente similares.

Palabras clave:

Poblaciones, crisomérido, coccinérido.

ABSTRACT

During the last week of March 2020, three-bean plots were established in the municipality of Zacatecas, to contrast the adult populations of *Cerotoma atrofasciata* insect pest that had just been reported in Zacatecas, and that their antecedents show be a severe pest of beans and soybeans in Central America, with the adult populations of *Epilachna varivestis*, an insect considered one of the main plagues of the bean crop. For this, our weekly tests were carried out from April 15, in each sampling 100 complete drafts were made in each plot and the samples were processed in the laboratory. Student's t-test with independent means was used to compare the populations. The adult populations of *C. atrofasciata* and *E. varivestis* present statistically similar populations

Keywords:

Populations, chrysomelid, coccinellid.

FENOTIPOS DE *Epilachna varivestis* Mulsant, 1850 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, MEXICO

Phenotypes of *Epilachna varivestis* (Mulsant, 1850) (Coleoptera: Coccinellidae)
in the municipality Zacatecas, Mexico

Tania Briseño-Martínez¹, Julio Lozano-Gutiérrez^{2*}, Martha Patricia España-Luna³, David Enriquez-Enriquez⁴ y J. Jesús Balleza-Cadengo⁵
Unidad Académica de Agronomía. Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara Km 15 Cieneguillas, Zac.^{1,2,3,4,5}

*: jlozano_75@yahoo.com.mx

RESUMEN

La conchuela del frijol *Epilachna varivestis* es un insecto plaga de suma importancia en México y algunos países de Centroamérica, debido a que puede llegar a reducir los rendimientos del cultivo del frijol hasta en un 80%. Zacatecas es un Estado donde desde tiempos ancestrales la producción de frijol ocupa un lugar preponderante y, por tanto, la presencia de poblaciones de *E. varivestis* es constante, lo que trae como consecuencia que dicho insecto pueda variar morfológicamente. Así el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la presencia de fenotipos de este insecto en el cultivo de frijol. Durante el ciclo agrícola 2020 en el municipio de Zacatecas se establecieron tres parcelas de frijol a las que se realizaron siete muestreos semanales dando 100 redazos completos a cada parcela en cada muestreo. Los insectos colectados se analizaron en laboratorio y se ubicaron de acuerdo con el patrón de marcaje de sus élitros. Se obtuvieron cinco fenotipos de *E. varivestis* predominado con un 51.2% el que presenta un marcaje de los ocho puntos aislados y bien definidos, en cada élitro.

Palabras clave:

Coleoptera, plaga, frijol.

ABSTRACT

Epilachna varivestis is an extremely important pest insect in Mexico and some Central American countries because it can reduce bean crop yields by up to 80%. Zacatecas is a State where since ancient times bean production occupies a preponderant place and, therefore, the presence of *E. varivestis* populations is constant, which means that said insect can vary morphologically. Thus, the present research work aims to determine the presence of phenotypes of this insect in bean crops. During the 2020 agricultural cycle in the municipality of Zacatecas, three bean plots were established to which seven weekly samplings were carried out, giving 100 complete drafts to each plot in each sampling. The collected insects were analyzed in the laboratory and were located according to the marking pattern of their elytra. Five phenotypes of *E. varivestis* predominated were obtained, with 51.2% showing a marking of the eight isolated and well-defined points, in each elytrum

Keywords:

Coleoptera, pest, bean.

**DINÁMICA POBLACIONAL DE *Cerotoma atrofasciata* Jacoby 1879
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN EL CULTIVO DE FRIJOL**

Population dynamics of *Cerotoma atrofasciata* Jacoby 1879 (Coleoptera: Chrysomelidae) in bean crop

Julio Lozano-Gutiérrez^{1*}, Adán Ulises Rodarte-Martínez², Martha Patricia España-Luna³,
David Enriquez-Enriquez⁴ y J. Jesús Balleza-Cadengo⁵

Unidad Académica de Agronomía. Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara Km 15 Cieneguillas, Zac.^{1,2,3,4,5}.

*: jlozano_75@yahoo.com.mx

RESUMEN

En el municipio de Zacatecas, durante la última semana del mes de marzo se establecieron tres parcelas de frijol, con el objetivo de determinar la dinámica poblacional de *Cerotoma atrofasciata*. Insecto plaga que recién se reportó su presencia en Zacatecas, y que sus antecedentes muestran ser una plaga severa de frijol y soya en Centroamérica. Se tomaron muestras semanales a partir del 15 de abril, en cada muestreo se desarrollaron 100 redazos completos y los resultados muestran la presencia de este insecto a inicios del mes de mayo, pero las poblaciones más altas se presentaron a finales mayo y mediados de junio cuando las temperaturas se incrementan, y se establece el período de lluvias estacionales.

Palabras clave:

Plaga, crisomélido, fluctuación.

ABSTRACT

In the municipality of Zacatecas, during the last week of March, three bean plots were established, to determine the population dynamics of *Cerotoma atrofasciata*. Insect pest that has just been reported in Zacatecas, and that its history shows to be a severe bean and soybean pest in Central America. Weekly samples were taken as of April 15, in each sampling 100 complete drafts were developed, and the results show the presence of this insect at the beginning of May, but the highest populations appeared at the end of May and mid-June when temperatures rise, and the period of seasonal rains is established.

Keywords:

Pest, chrysomelid, fluctuation.

**PRIMER REPORTE DE *Duponchelia fovealis* (Zeller, 1847) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)
EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES, MEXICO**

First report of *Duponchelia fovealis* (Zeller, 1847) (Lepidoptera: Crambidae)
in the state of Aguascalientes, Mexico

Leno Rosales-Escareño¹, Julio Lozano-Gutiérrez^{2*}, Martha Patricia España-Luna³, David Enriquez-Enriquez⁴ y J. Jesús Balleza-Cadengo⁵
Unidad Académica de Agronomía. Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr Zacatecas-Guadalajara Km 15 Cieneguillas, Zac.^{1,2,3,4,5}

*: jlozano_75@yahoo.com.mx

RESUMEN

En un rancho ubicado en el municipio de Pabellón de Arteaga Aguascalientes, se presentó un brote de la plaga conocida como palomilla europea del pimiento *Duponchelia fovealis* en una hectárea de Arándano que presentaba una edad de dos años, los muestreos mostraron una media de 32 larvas en 10 plantas y de 40.7 palomillas por semana capturadas mediante trampas con feromonas sexuales.

Palabras clave:

Plaga, palomilla, arándano.

ABSTRACT

In a ranch located in the municipality of Pabellon de Arteaga Aguascalientes, Mexico, there was an outbreak of the plague known as European pepper moth *Duponchelia fovealis* in one hectare of Blueberry that was two years old, the samplings showed an average of 32 larvae in 10 plants and 40.7 moths per week captured using sex pheromone traps.

Keywords:

Pest, moth, blueberry.

REPELENCIA DE POLVOS BOTÁNICOS SOBRE EL PICUDO DEL MAÍZ *Sitophilus zeamais* 1855 Motschulsky (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Botanical powders repellence against maize weevil *Sitophilus zeamais* 1855 Motschulsky
(Coleoptera: Curculionidae)

Agustín Hernández-Juárez¹, Epifanio Castro-del Angel^{2*}, Julio Cesar Chacón-Hernández³,

Miriam Sanchez-Vega⁴ y Josué Israel García-López⁵

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro # 1923, Buenavista 25315 Saltillo, Coahuila^{1,2,4,5}; Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas, División del Golfo 356, Colonia Libertad, Ciudad Victoria 87019,

Tamaulipas, Mexico³. *: chinoahj14@hotmail.com

RESUMEN

El maíz *Zea mays* L. (Poaceae) es el principal cereal en rendimiento de grano y en almacén es fuertemente dañado por el picudo del maíz *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae) con pérdidas por encima del 80%, reduciendo la semilla a polvo y cascara, y su control se basa principalmente en Fosfina y Bromuro de metilo, sin embargo; el uso indiscriminado de estos insecticidas originó resistencia del insecto, contaminación ambiental y riesgo para la salud. El uso de plantas ha ido incrementando como estrategia de control, de bajo riesgo y por su riqueza en compuestos con efecto insecticida y/o repelencia. Se evaluó el efecto de repelencia de polvos botánicos deshidratados de gobernadora *Larrea tridentata* (Sessé & Moc. Ex. DC.) Coville (Zygophyllaceae) y pirul *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) sobre *S. zeamais*. Se llevó a cabo en contenedores de acrílico de 10 × 10 × 10 cm, cubiertos en la boca con tela organza, en un arreglo de cinco contenedores en forma de "X"; conectados al central mediante un tubo de 10 cm. En dos contenedores se colocaron 50 g de maíz con 1g de polvo, en otros dos el maíz sin polvo y en el central sin maíz, se liberaron 50 insecto adultos. A las 24 horas se contabilizó el número de insectos por tratamiento y se obtuvo el índice de repelencia (IR), bajo dos tratamientos con tres repeticiones, con la siguiente referencia: (IR=1) Neutro; (IR>1) Atrayente; (IR<1) Repelente. Los polvos presentaron efecto repelente sobre *S. zeamais*, la gobernadora presentó 44.93% de los insectos, mientras que su testigo 55.07% con IR de 0.899 y el pirul presentó 46.64% y el testigo 53.36% de los insectos con IR de 0.506. Los polvos botánicos bajo estudio son prometedores para resguardar la semilla del daño externo por *S. zeamais*, particularmente en una agricultura de subsistencia.

Palabras clave:

Control biorracional, insecticida, *Larrea tridentata*, *Schinus molle*.

ABSTRACT

Corn *Zea mays* L. (Poaceae) is the main cereal in grain yield and storage it is heavily damaged by the corn weevil *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae) with above losses 80%, reducing the seed to dust and husk, and their control is mainly based on phosphine and methyl bromide, however; the indiscriminate use of these insecticides originated insect resistance, environmental contamination, and health risk. The use of plants has been increasing as a control strategy, low risk, and due to its richness in bioactive compounds with insecticidal and/or repellent effects. The repellency effect of dehydrated botanical powders of creosote bush *Larrea tridentata* (Sessé & Moc. Ex. DC.) Coville (Zygophyllaceae) and Peruvian pepper tree *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) on *S. zeamais* were evaluated. It was carried out in acrylic containers of 10 × 10 × 10 cm, covered in the mouth with organza cloth, in an arrangement of five containers in the "X"-shaped; connected to the central by a 10 cm tube. In two containers, 50 g of corn with 1 g of powder were placed, in another two the corn without powder, and in the central one without corn, 50 adult insects were released. At 24 hours, the number of insects per treatment was counted and the repellency index (IR) was obtained, under two treatments with three repetitions, with the following reference: (IR=1) Neutral; (IR>1) attractants; (IR<1) Repellent. The powders presented a repellent effect on *S. zeamais*, the creosote bush presented 44.93% of the insects, while its control 55.07% with an IR of 0.899 and the Peruvian Peppertree presented 46.64% and the control 53.36% of the insects with an IR of 0.506. The botanical powders understudy show promise in protecting the seed from external damage by *S. zeamais*, particularly in subsistence agriculture.

Keywords:

Biorational control, insecticide, *Larrea tridentata*, *Schinus molle*.

CONTROL DE *Sitophilus zeamais* Motschulsky (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) CON ACEITE DE SOYA

Control of *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) with soybean oil

José Francisco Díaz-Nájera^{1*}, Maricela Apáez-Barrios², Sergio Ayvar-Serna³, Antonio Mena-Bahena⁴ y Maribel Mena-Bahena⁵
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Guerrero 81 Primer piso. Col. Centro. CP. 40000. Iguala, Guerrero.
México^{1,3,4,5}; Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo.
Prolongación de Mariano Jiménez s/n. Colonia el Varillero. CP 60660. Apatzingán, Michoacán. México².

*: apigro1988@hotmail.com

RESUMEN

El gorgojo (*Sitophilus zeamais*) es de las plagas más importantes del maíz (*Zea mays* L.). La investigación se realizó con el objetivo de evaluar cuatro concentraciones de aceite de soya se utilizó el producto comercial EPA 90® sobre la mortalidad de la plaga. Además, se determinó la efectividad biológica. Se llevo a cabo en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, en Iguala, Guerrero. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cinco repeticiones, los tratamientos fueron: EPA 90® (aceite de soya) a cuatro dosis disuelto en agua a una concentración de 1, 1.5, 2.0 y 2.5 mL por litro de agua. Las evaluaciones se realizaron cada 24 h durante cinco días (120 h). Se evaluó la mortalidad del insecto y también la efectividad biológica. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SAS y según los resultados obtenidos se tiene que la aplicación de bioinsecticida aceite de soya EPA 90® afectan la mortalidad de *Sitophilus zeamais*. Así, a las 48 h el mayor control se tuvo con las dosis altas es decir 2.0 y 2.5 mL de EPA 90®, mientras que a las 72 h el mejor control se tuvo con la dosis más alta (2.5 mL).

Palabras clave:

Efectividad biológica, dosis, mortalidad.

ABSTRACT

The weevil (*Sitophilus zeamais*) is one of the most important pests of corn (*Zea mays* L.). The research was carried out to evaluate four concentrations of soybean oil and the commercial product EPA 90® on the mortality of the pest. In addition, the biological effectiveness was determined. It was carried out at the Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, in Iguala, Guerrero. A completely randomized experimental design with five replications was used. The treatments were: EPA 90® (soybean oil) at four doses dissolved in water at a concentration of 1, 1.5, 2.0, and 2.5 mL per liter of water. Evaluations were carried out every 24 h for five days (120 h). Insect mortality was evaluated as well as biological effectiveness. The data were analyzed with the SAS statistical package and, according to the results obtained, the application of EPA 90® soybean oil bioinsecticide affected the mortality of *Sitophilus zeamais*. Thus, at 48 h the highest control was obtained with the high doses of 2.0 and 2.5 mL of EPA 90®, while at 72 h the best control was obtained with the highest dose (2.5 mL).

Keywords:

Biological effectiveness, dose, mortality.

CONTROL BIOLÓGICO, ORGÁNICO Y QUÍMICO *in vitro* DE *Phyllophaga* sp. (Harris) (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)

Biological, organic and chemical control *in vitro* of *Phyllophaga* sp. (Harris) (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)

José Francisco Díaz-Nájera^{1*}, Sergio Ayvar-Serna², Maricela Apáez-Barrios³, Antonio Mena-Bahena⁴

Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Guerrero 81 Primer piso. Col. Centro. CP. 40000. Iguala, Guerrero. México^{1,2,4};
Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. Prolongación de Mariano Jiménez s/n. Colonia el
Varillero. CP 60660. Apatzingán, Michoacán. México³. *: apigro1988@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación se realizó con los siguientes objetivos: i) Evaluar el efecto de dosis de insecticidas químicos, orgánicos y biológicos sobre Fipronil (REGENT TS®) y Thiodicarb (SEMEVIN®), sobre la mortalidad de larvas de gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) en condiciones de laboratorio, ii) Determinar el efecto de dos dosis de insecticidas orgánicos *Reynoutria sachalinensis* (REGALIA® MAXX) y Extractos de neem (*Azadirachta indica*) + canela (*Cinnamomum zeylanicum*) (NEEMACAR CE®), sobre la mortalidad de larvas de gallina ciega en condiciones *in vitro*, iii) Evaluar la efectividad biológica de insecticidas químicos, biológicos y orgánicos. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorio con cuatro repeticiones. La variable de estudio fue la mortalidad de larvas, considerando larvas vivas y muertas. La aplicación de los insecticidas biológicos *Metarhizium anisopliae* (PHC METHAR®), *Beauveria bassiana* (PHC® BEA TRON®), orgánicos (REGALIA® MAXX) y extractos de neem + canela (NEEMACAR CE®) y químicos Fipronil (REGENT TS®) y Thiodicarb (SEMEVIN®), a dosis utilizadas afectan la mortalidad de larvas de *Phyllophaga* en condiciones de laboratorio en las diferentes fechas de evaluación. La aplicación de los insecticidas orgánicos (REGALIA® MAXX) y Extractos de neem+canela (NEEMACAR CE®) y químicos Fipronil (REGENT TS®) y Thiodicarb (SEMEVIN®) son los que registraron la más alta efectividad sobre la mortalidad de larvas.

Palabras clave:

Fitoextractos, agentes de biocontrol, insecticidas.

ABSTRACT

The present research was carried out with the following objectives: i) To evaluate the effect of doses of chemical insecticides Fipronil (REGENT TS®) and Thiodicarb (SEMEVIN®), on the mortality of blind hen larvae (*Phyllophaga* sp.) under laboratory conditions, ii) To determine the effect of two doses of organic insecticides *Reynoutria sachalinensis* (REGALIA® MAXX) and Neem (*Azadirachta indica*) + cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) extracts (NEEMACAR CE®), on the mortality of blind hen larvae under *in vitro* conditions, iii) To evaluate the biological effectiveness of chemical, biological and organic insecticides. A completely randomized experimental design with four replicates was used. The study variable was larval mortality, considering live and dead larvae. The application of the biological insecticides *Metarhizium anisopliae* (PHC METHAR®), *Beauveria bassiana* (PHC® BEA TRON®), organic (REGALIA® MAXX) and neem + cinnamon extracts (NEEMACAR CE®) and chemical Fipronil (REGENT TS®) and Thiodicarb (SEMEVIN®), at doses used, affected the mortality of *Phyllophaga* larvae in laboratory conditions on the different evaluation dates. The application of organic insecticides (REGALIA® MAXX) and neem + cinnamon extracts (NEEMACAR CE®) and chemical insecticides Fipronil (REGENT TS®) and Thiodicarb (SEMEVIN®) were the most effective on mortality of larvae.

Keywords:

Phytoextractum, biocontrol agents, insecticides.

CUANTIFICACIÓN DE TRIPS (THYSANOPTERA) EN ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* var. *Biloxi*) CON TRAMPAS CROMÁTICAS

Quantification of thrips (Thysanoptera) in blueberry
(*Vaccinium corymbosum* var. *Biloxi*) with chromatic traps

Héctor Sánchez Moreno^{1*}, Alexandro Ravelero Rivera² y Eduardo Campos Félix³

Departamento de Biotecnológicas y Ambientales, Universidad Autónoma de Guadalajara, Av. Patria 1201, Lomas del Valle, C.P. 45129

Zapopan, Jalisco, México^{1,2,3}. *: hector.sanchez@edu.uag.mx

RESUMEN

Los trips (Thysanoptera) se consideran una plaga de importancia cuarentenaria que causa daños a diversos cultivos. Estos insectos se alimentan de tejidos vegetales en desarrollo, tales como las yemas apicales y florales. Su presencia en los cultivos se aprecia por las manchas gris plata y los puntos negros, rastro de sus excrementos. Causan pérdidas significativas en la cosecha en Berries en particular, el arándano, fruta altamente apreciada en el mercado nacional e internacional por sus efectos antibióticos y desinflamatorios.

Las trampas cromáticas, trampas pegajosas amarillas, se han empleado para el control de trips, ya que este color los atrae y los captura (Calvo D., 2011). Nuestro objetivo fue evaluar dos colores de trampas para trips en cultivos de arándano (*Vaccinium corymbosum* var. *biloxi*), en el rancho agrícola OGA durante el periodo de febrero a mayo del 2021.

Se utilizaron dos tipos de vinilos para las trampas cromáticas, 10 de color azul y 10 de color amarillo de las cuales 5 azules y 5 amarillas contenían una feromona de agregación (neryl (S)-2-methylbutanoate) atrayente para macho y hembras y 5 azules y 5 amarillas fueron manejadas sin feromona. Los vinilos se instalaron en los postes de los macro túneles a una altura aproximada de 1m y se realizaron dos conteos en un intervalo de 15 días. Como resultado se obtuvo una diferencia significativa entre los tratamientos y el uso de la feromona, se observó mayor número de insectos (Thysanoptera) en trampas color amarillo con respecto a las azules, y el tratamiento amarillo-feromona obtuvo los mejores resultados de captura. Nuestro trabajo muestra similitudes en el número de insectos capturados con respecto a otros trabajos, siendo el color amarillo un color efectivo que atrae a dicha plaga incluso en otros cultivos.

Palabras clave:

Arándano, (Thysanoptera), trampa cromática.

ABSTRACT

Thrips (Thysanoptera) are considered a pest of quarantine importance that causes damage to various crops. These insects feed on developing plant tissues, such as apical and flower buds. Its presence in crops is recognized by silver-gray spots and black spots, and a trace of their excrement. They cause significant losses in the harvest of Berries, in particular, the blueberry, some fruits highly appreciated in the national and international market for their antibiotic and anti-inflammatory effects.

Chromatic traps, yellow sticky traps, have been used to control thrips since this color attracts and captures them (Calvo D., 2011). Our objective was to evaluate two colors for thrips traps in blueberry crops (*Vaccinium corymbosum* var. *Biloxi*), at the OGA agricultural ranch during the period February-May 2021.

Two types of vinyl were used for the chromatic traps, 10 blue, and 10 yellow, of which 5 blue and 5 yellow contained an aggregation pheromone (neryl (S) -2-methylbutanoate) attractant for males and females, and 5 blue and 5 yellow were handled without pheromone. The types of vinyl were installed on the posts of the macro tunnels at an approximate height of 1m and two counts were made in 15 days. As a result, a significant difference was obtained between the treatments and the use of the pheromone, a greater number of insects (Thysanoptera) were observed in yellow traps compared to the blue ones, and the yellow-pheromone treatment obtained the best capture results. Our work shows similarities in the number of insects captured for other works, with yellow being an effective color that attracts said pest even in other crops.

Keywords:

Blueberry, (Thysanoptera), chromatic trap.

COMUNIDAD DE INSECTOS FITÓFAGOS Y HERBIVORÍA DE *Quercus laurina*: IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD DE ENCINOS

Community of phytophagous insects and herbivory of *Quercus laurina*:
importance of the diversity of oaks

Marcela Sofía Vaca-Sánchez^{1*}, Yurixhi Maldonado-López², Ken Oyama³, Marcilio Fagundes⁴ y Pablo Cuevas-Reyes⁵
Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo^{1,5}; CONACYT-Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo²; Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México³; Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil⁴. *: msvaca.sanchez@gmail.com

RESUMEN

En las comunidades de plantas, la identidad y abundancia relativa de estas es un factor que puede influir sobre la selección de los insectos fitófagos hacia sus plantas hospederas, incidiendo sobre los niveles de herbivoría de las plantas. Se ha encontrado que, comunidades de plantas más diversas, presentan una mayor diversidad de insectos fitófagos y mayores niveles de herbivoría; resultado de una mayor disponibilidad de recursos alimenticios. En México, el género *Quercus* presentan una gran diversidad de especies, donde en ciertas regiones podemos encontrar de dos a siete especies de forma simpátrica; siendo un escenario natural para evaluar los efectos de la diversidad de encinos sobre la comunidad de insectos fitófagos asociados al dosel de estos y los niveles de herbivoría. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de la diversidad de especies de encino sobre la composición de la comunidad de insectos fitófagos y los niveles de herbivoría del dosel de *Quercus laurina*. Se eligieron 5 sitios con distinta diversidad de encinos (2 a 4 especies) fumigando 5 individuos de *Q. laurina* por sitio, para la colecta e identificación de los insectos fitófagos. Para cuantificar los niveles herbivoría 5 individuos más se colectaron en todos los sitios de estudio, teniendo 10 individuos en total. Encontramos diferencias significativas entre las poblaciones de *Q. laurina*, con mayor diversidad de insectos fitófagos; así como mayores niveles de herbivoría en el sitio de mayor riqueza y abundancia de encinos rojos. Las poblaciones con mayor frecuencia de encinos rojos presentaron mayor abundancia y riqueza de insectos fitófagos y herbivoría, en comparación con las poblaciones con mayor frecuencia de encinos blancos, mostrando que la estructura y composición de la comunidad de encinos es un factor que influye en la comunidad de insectos fitófagos asociados al dosel de *Q. laurina* y los niveles de herbivoría.

Palabras clave:

Riqueza, abundancia, herbívoros, plantas.

ABSTRACT

In plant communities, the identity and relative abundance of these is a factor that can influence the selection of phytophagous insects towards their host plants, influencing plant herbivory levels. It has been found that more diverse plant communities present a greater diversity of phytophagous insects and higher levels of herbivory; the result of greater availability of food resources. In Mexico, the *Quercus* genus has a great diversity of species, wherein certain regions we can find from two to seven species sympatrically; being a natural setting to evaluate the effects of oak diversity on the community of phytophagous insects associated with their canopy and herbivory levels. The objective of the work was to evaluate the effects of the diversity of oak species on the composition of the community of phytophagous insects and the levels of herbivory of the *Quercus laurina* canopy. Five sites with different diversity of oaks (2 to 4 species) were chosen by spraying 5 individuals of *Q. laurina* per site, for the collection and identification of the phytophagous insects. To quantify the herbivory levels, 5 more individuals were collected at all study sites, with 10 individuals in total. We found significant differences between the populations of *Q. laurina*, with a greater diversity of phytophagous insects; as well as higher levels of herbivory in the site with the greatest richness and abundance of red oaks. The populations with the highest frequency of red oaks presented greater abundance and richness of phytophagous insects and herbivory, compared to the populations with the highest frequency of white oaks, showing that the structure and composition of the oak community is a factor that influences the community of phytophagous insects associated with *Q. laurina* canopy and herbivory levels.

Keywords:

Richness, abundance, herbivorous, plants.

PRECISIONES SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MARIPOSA RESINERA EN MÉXICO

Details on the geographic distribution of the resin butterfly in Mexico

Carlos Yair Vásquez-González^{1*}, Fernando Hernández-Baz², Guillermo López-Guillén³,
Liliana Lara-Capistrán⁴ y Gerardo Castro-Bobadilla⁵

Facultad de Ciencias Agrícolas-Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, C.P. 91090, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México^{1,4}; Facultad de Biología-Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, C.P. 91090, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México^{2,5}; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, C. P. 30780, Chiapas, México³.

*: chapa-12-12@hotmail.com

RESUMEN

La distribución de la palomilla resinera, *Synanthedon cardinalis* se considera una plaga de importancia económica en la producción forestal en México. Paralelamente hay escasos estudios de la ecología del insecto con respecto a su distribución geográfica actual, su asociación con plantas parasitas, hábitos y sobre todo técnicas para su debido manejo. Metodología. A) Origen de los datos biológicos: Los datos de presencia proceden de 20 colecciones científicas donde se tomaron datos curatoriales, así como los datos originados de muestreos y literatura especializada. B) Las coordenadas geográficas se sistematizaron en base de datos en el programa Microsoft Excel. C) Se desarrollaron cartografías con el Sistema de información geográfica ArcGis 10.0. D). Por último, se empleó la herramienta de gestión de datos ArcTool Box para que cada capa extraída del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB) tuviera la proyección adecuada. Resultados y Discusiones. Con base a los datos obtenidos y a las cartografías elaboradas se establece que la distribución de *S. cardinalis* se sitúa en los ecosistemas de bosque mesófilos de montaña y bosques de coníferas principalmente en los estados de Veracruz, Ciudad de México y Michoacán. Con rangos de distribución altitudinal que van desde los 1043 msnm (Teocelo, Veracruz) a los 3646 msnm (El conejo, Veracruz), teniendo una mayor incidencia en las provincias fisiográficas: el Cinturón Transversal Neovolcánico, la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre del Sur. Conclusiones. La distribución geográfica de *Synanthedon cardinalis* se puede encontrar en zonas de conservación como lo son los Bosques de pino y el Bosque Mesófilo de Montaña hasta las zonas de vegetación Secundaria. Las sierras de México juegan un papel importante como corredores biológicos para muchas especies del país, no obstante, el impacto de la deforestación y prácticas agrícolas sobre la vida silvestre induce la propagación de las plagas forestales.

Palabras clave:

Distribución, plaga, bosques.

ABSTRACT

The distribution of the resin moth, *Synanthedon cardinalis*, is considered a pest of economic importance in forest production in Mexico. At the same time, there are few studies of the ecology of the insect concerning its current geographical distribution, its association with parasitic plants, habits, and especially techniques for its proper management. Methodology. A) Origin of biological data: Presence data come from 20 scientific collections where curatorial data were taken, as well as data originating from samples and specialized literature. B) The geographic coordinates were systematized in a database in the Microsoft Excel program. C) Cartographies were developed with the ArcGis 10.0 geographic information system. D) Finally, the data management tool ArcTool Box was used so that each layer extracted from the National System of Information on Biodiversity (SNIB) had the appropriate projection. Results and discussions. Based on the data obtained and the cartographies prepared, it is established that the distribution of *S. cardinalis* is located in the mesophilic mountain and coniferous forest ecosystems, mainly in the states of Veracruz, Mexico City, and Michoacán. With ranges of altitudinal distribution that go from 1,043 meters above sea level (Teocelo, Veracruz) to 3646 meters above sea level (El Rabbit, Veracruz), having a higher incidence in the physiographic provinces: the Neovolcanic Transversal Belt, the Sierra Madre Oriental, and the Sierra Madre del South. Conclusions. The geographical distribution of *Synanthedon cardinalis* can be found in conservation areas such as the Pine Forests and the Mesophilic Mountain Forest up to the Secondary vegetation zones. The mountains of Mexico play an important role as biological corridors for many species in the country, however, the impact of deforestation and agricultural practices on wildlife induces the spread of forest pests.

Keywords:

Distribution, pest, forest.

HERBIVORÍA Y ASIMETRÍA FLUCTUANTE EN ENCINOS EN MOSAICOS DE AGROSISTEMAS DE AGUACATE Y BOSQUES TEMPLADOS

Herbivory and fluctuant asymmetry in oak trees in mosaics from agrosystems of avocado and temperate forests

Abel Pérez-Solache¹, Yurixhi Maldonado-López², Marcela Sofía Vaca-Sánchez³, Joan Sebastián Aguilar-Peralta⁴ y Pablo Cuevas Reyes^{5*}
Laboratorio de Ecología de Interacciones, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Francisco J. Mújica S/N Col. Felicitas del Río, Ciudad Universitaria, Morelia, C.P.58030, Michoacán, México^{1,3,4,5}; Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida San Juanito Itzicuaró SN, Nueva Esperanza, 58330 Michoacán, México².

*: pcragalla@gmail.com

RESUMEN

La fragmentación del bosque templado por las actividades humanas altera las interacciones y los procesos ecológicos. El objetivo fue determinar los efectos del cambio de uso de suelo a huertas de aguacate sobre la asimetría fluctuante foliar (AF) y sus consecuencias sobre los patrones de herbivoría, en *Quercus castanea* y *Q. obtusata* presentes en bosques nativos adyacentes a las huertas de aguacate, bajo diferentes proporciones de cobertura vegetal entre bosque nativo y huertas de aguacate. Se seleccionaron tres sitios con bosque nativo > huertos; tres con bosque nativo < huertos y dos con bosque nativo = huertos. Para cada especie y en cada sitio, se seleccionaron 15 individuos en el borde y 15 en el interior del bosque. La colecta de hojas fue de 30 hojas para los patrones de herbivoría (azar) y AF (selectiva). Se usó el programa Image J para calcular la herbivoría y AF. El cambio de uso de suelos a huertos de aguacate aumento los patrones de herbivoría y AF en los encinos en fragmentos de bosque pequeños y mayor área de huerto. La herbivoría y AF fue mayor en el borde para ambas especies de encinos. Se concluye que los diferentes tamaños de huertos de aguacate modifican los patrones de herbivoría, esto podría deberse a una pérdida de enemigos naturales y aumento de insectos herbívoros que genera la fragmentación. Además de cambios en la AF en los encinos debido a los diferentes grados de estrés que están sometidos.

Palabras clave:

Tamaños de huertos, fragmentación, bosque nativo.

ABSTRACT

Fragmentation of temperate forests by human activities disrupts ecological interactions and processes. The objective was to determine the effects of the change of land use to avocado orchards on the fluctuating foliar asymmetry (FA) and its consequences on the herbivory patterns, in *Quercus castanea* and *Q. obtusata* present in native forests adjacent to avocado orchards, under different proportions of vegetation cover between native forest and avocado orchards. 3 sites with native forest > orchards were selected: 3 with native forest < orchards and 2 with native forest = orchards. For each species and at each site, 15 individuals were selected at the edge and 15 in the interior of the forest. The collection of leaves was 30 leaves for the herbivory (random) and AF (selective) patterns. The Image J program was used to calculate herbivory and AF. The change of land use to avocado orchards increased herbivory and FA patterns in oaks in small forest fragments and larger orchard areas. Herbivory and FA were higher at the border for both oak species. It is concluded that the different sizes of avocado orchards modify herbivory patterns, this could be due to a loss of natural enemies and an increase in herbivorous insects that fragmentation generates. In addition to changes in the FA in the oaks due to the different degrees of stress that they are subjected to.

Keywords:

Orchard sizes, fragmentation, native forest.

COMUNIDAD DE ARTRÓPODOS DEL DOSEL ASOCIADOS A *Quercus deserticola* EN UN GRADIENTE DE FRAGMENTACIÓN

Arthropods community in the canopy associated to *Quercus deserticola* in a fragmentation gradient

Silvia Ecaterina Garcia-Jain^{1*}, Yurixhi Maldonado-López², Alberto Ken Oyama-Nakagawa³ y Mauricio Lopes-de Faria⁴

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México^{1,2}; Escuela 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, México³; Universidade Estadual de Montes Claros, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Biologia da Conservação, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. Av. Ruy Braga s/n, Caixa postal 126, CEP 39.401-089⁴. *: ekt_jain12@hotmail.com

RESUMEN

Los artrópodos que habitan el dosel arbóreo representan una porción considerable de la biodiversidad mundial. Particularmente, la fragmentación de bosques modifica las condiciones abióticas y bióticas por lo tanto se considera como una de las mayores amenazas de la biodiversidad. La comunidad de artrópodos del dosel depende de factores bióticos y abióticos. La fragmentación puede influenciar la estructura de dichas comunidades ya que existen cambios en las condiciones abióticas, siendo distintas en los fragmentos pequeños y bordes, presentándose un aumento en la intensidad de la luz, la velocidad del viento y la temperatura, disminuyendo la humedad y la fertilidad del suelo. La Cuenca de Cuitzeo, Michoacán, es un sitio altamente fragmentado por la expansión de la agricultura, el desarrollo urbano y deforestación. Por lo tanto, el presente estudio analizó la diversidad de artrópodos del dosel asociados al encino *Quercus deserticola* en un gradiente de fragmentación en la cuenca de Cuitzeo, Michoacán. Se seleccionaron seis fragmentos de bosque categorizados en: dos fragmentos de bosque chicos (≤ 5 ha), dos fragmentos medianos (≥ 15 ha) y dos fragmentos grandes (≥ 45 ha). Se eligieron siete individuos de *Q. deserticola* al azar en cada fragmento de bosque, sumando un total de 42 unidades de muestreo. Se fumigó el dosel de *Q. deserticola*, los artrópodos fueron separados por morfoespecies y se identificaron a nivel de familia. Los órdenes dominantes fueron Hemiptera, Hymenoptera y Coleoptera. Se encontraron diferencias significativas entre los tamaños de fragmentos en la abundancia total, número de familias y número de morfoespecies de artrópodos, los valores más altos fueron encontrados en los sitios más fragmentados. La fragmentación es un factor que genera cambios en la comunidad de artrópodos del dosel en sistemas templados.

Palabras clave:

Diversidad de artrópodos, fragmentación de bosques, encino.

ABSTRACT

Arthropods that inhabit the tree canopy represent a considerable portion of the world's biodiversity. In particular, forest fragmentation modifies abiotic and biotic conditions, therefore it is considered one of the greatest threats to biodiversity. The canopy arthropod community depends on biotic and abiotic factors. Fragmentation can influence the structure of these communities since there are changes in abiotic conditions, being different in small fragments and edges, presenting an increase in light intensity, wind speed, and temperature, decreasing humidity and humidity, soil fertility. The Cuitzeo Basin, Michoacán, is a highly fragmented site due to the expansion of agriculture, urban development, and deforestation. Therefore, the present study analyzed the diversity of canopy arthropods associated with oak *Quercus deserticola* in a fragmentation gradient in the Cuitzeo basin, Michoacán. Six forest fragments categorized as two small forest fragments (≤ 5 ha), two medium fragments (≥ 15 ha), and two large fragments (≥ 45 ha) were selected. Seven individuals of *Q. deserticola* were chosen at random in each forest fragment, adding a total of 42 sampling units. The canopy of *Q. deserticola* was fumigated, the arthropods were separated by morphospecies and identified at the family level. The dominant orders were Hemiptera, Hymenoptera, and Coleoptera. Significant differences were found between fragment sizes in total abundance, the number of families, and the number of arthropod morphospecies, the highest values were found in the most fragmented sites. Fragmentation is a factor that generates changes in the canopy arthropod community in temperate systems.

Keywords:

Arthropod diversity, forest fragmentation, oak.

PRIMER REGISTRO DE *Gibbobruchus mimus*, EN EL MUNICIPIO DE PINAL DE AMOLES, QUERÉTARO

First record of *Gibbobruchus mimus*, in the municipality of Pinal de Amoles, Querétaro

Fernanda Ugalde-Estrada¹, Javier Alejandro Obregón-Zúñiga² y Santiago Vergara-Pineda^{3*}

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. Av. De las Ciencias s/n; Juriquilla, Delegación Santa Risa Jauregui, C.P. 76230, Querétaro, Qro, México^{1,3}; Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Concá, Valle Agrícola s/n Concá C.P. 76410 Arroyo Seco, Querétaro, México². *: vpineda@yahoo.com.mx

RESUMEN

Los brúquidos conocidos como “gorgojos de semillas”, son coleópteros que en estado larval se le alimentan principalmente de las semillas de las leguminosas, en algunos casos resultan un problema en el sector alimenticio pues suelen afectar notablemente a las semillas, sobre todo su proceso de germinación. En el presente trabajo se realizaron colectas de vainas del árbol *Cercis canadensis* L. perteneciente a la familia Fabaceae, en el municipio de Pinal de Amoles, Querétaro, el objetivo principal fue determinar taxonómicamente a los brúquidos colectados en las semillas, además se brindó información sobre las afectaciones que sufrieron éstas en la planta hospedera. De este estudio se desprende el primer registro para el estado de Querétaro de la especie *Gibbobruchus mimus* (Say, 1831), asociado al árbol *C. canadensis*.

Palabras clave:

Brúquidos, plantas nativas, Fabaceae, semillas.

ABSTRACT

The bruchids known as "seed weevils" are beetles that, in the larval stage, feed mainly on the seeds of the Fabaceae family, in some cases they are a problem in the food sector as they tend to significantly affect the seeds, affecting their process of germination. In the present work, pods of *Cercis canadensis* L. tree belonging to the Fabaceae family were collected, in the municipality of Pinal de Amoles, Querétaro, the main objective was to taxonomically determine the bruchids collected in the seeds of *C. canadensis*, and also provided information on their effect to the seeds, in the host plant. This study reveals the first record for the state of Querétaro on *Gibbobruchus mimus* species (Say, 1831), associated with the tree *C. canadensis*.

Keywords:

Bruchids, native plants, Fabaceae, seed.

ARTRÓPODOS NECRÓFILOS ASOCIADOS AL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DE CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA

Necrophile arthropods associated with the mountain mesophilic forest, Cuetzalan del Progreso, Puebla

Alejandra Velázquez-Mauleón¹, Johana Abisaí Marmolejo-Sanchez^{2*}, Daniela Oropeza-Martínez³ y Darian Gethsemani Valdez-Rodríguez⁴
Módulo de LIC IV, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Av De Los Barrios 1, Hab. Los Reyes Ixtacala Barrio de los Árboles/Barrio de los Héroes, Tlalnepanltla de Baz. C.P. 54090, Estado de México, México^{1,2,3,4}. *: joismarmolejo@gmail.com

RESUMEN

Los artrópodos poseen gran importancia ecológica y económica para los ecosistemas terrestres, ya que ayudan en la descomposición y en el ciclo de nutrientes, particularmente los necrófilos aceleran estos procesos, aumentan la fertilidad del suelo y regulan las poblaciones de insectos. Se realizó un estudio en Cuetzalan del Progreso, Puebla, con el objetivo de contribuir al conocimiento de insectos necrófilos de la región mediante un listado taxonómico, para conocer su abundancia, riqueza, análisis de distribución y la eficacia del cebo como atrayente. Con un diseño en prospectiva, transversal y observacional, se ejecutó la recolección con trampas NTP-80 durante tres días con cebo de calamar con 15 y 30 días de descomposición, en las zonas de muestreo (vegetación riparia, sotobosque y bosque mesófilo de montaña). Se identificaron 12 órdenes y 34 familias. El orden Coleoptera mostró mayor abundancia (47%). Araneae fue el orden más diverso con siete familias, y los menos diversos fueron Blattodea, Dermaptera, Entognatha, Hymenoptera y Julida con una familia. En la zona riparia se recolectó el mayor número de organismos (163), mientras que el sotobosque presentó la mayor diversidad con 17 familias. El mayor número de organismos (187) se colectaron con el cebo de 30 días de descomposición.

Palabras clave:

Necrófilo, Coleoptera, Diptera, calamar.

ABSTRACT

Arthropods possess ecologic and economic importance in every ecosystem of the Earth; they participate in the cycle of nutrients of the soil, the necrophile insects help with the decomposing of organisms and accelerate the soil cycle. This study done in Cuetzalan del Progreso, Puebla contributes to the knowledge of necrophile insects of the region through the identification of abundance and richness of species, a distribution analysis, the efficiency of the bait, and a taxonomic list. The organisms were collected using squid as bait and NTP-80 traps were used for three days, these were placed near a river or far from it and also between those places. The results obtained were 12 orders and 34 families; the most abundant family was Coleoptera with 47%. Araneae was the most diverse order with seven families and the least diverse were Blattodea, Dermaptera, Entognatha, Hymenoptera y Julida with only one family. The zone where most of the organisms were collected was the one close to the river with 163 and the most diversity was found far from the river with 17 families. The bait most effective was the squid that had been decomposing for 30 days, with this bait 187 organisms were collected.

Keywords:

Necrophile, Coleoptera, Diptera, squid.

BASES PARA LA MANIPULACIÓN DE LA MICROBIOTA DE CHINCHES TRIATÓMINAS AXÉNICAS

Bases for the manipulation of the microbiota of axenic triatomine bugs

Melanie Regney Ruíz-Velasco¹, Lorena González-López², Alba Neri Lecona-Valera³,

Mario Henry Rodríguez-Lopez⁴ y Ana Erika Gutiérrez-Cabrera^{5*}

Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública, Avenida Universidad 655, Col. Santa María Ahuacatlán, Cerrada Los Pinos y Caminera, 62100, Cuernavaca, Morelos, México^{1,2,3,4,5}. *: aegutierrez@conacyt.mx

RESUMEN

Insectos de la Subfamilia Triatominae tienen la capacidad de transmitir el parásito *Trypanosoma cruzi* en todos sus estadios de desarrollo gracias a sus hábitos hematófagos. Se estima que en México hay alrededor de 31 especies, entre las cuales tenemos de manera endémica en climas neotropicales a *Triatoma (Meccus) pallidipennis*. El tracto digestivo de la chinche triatómina se encuentra colonizado por múltiples comunidades microbianas, las cuales desempeñan un papel integral en la fisiología, metabolismo y respuesta inmune de los insectos. Si bien la dieta es fundamental en el desarrollo del insecto, se conoce que la microbiota presente en el tracto digestivo, es esencial para la absorción de nutrientes además de tener una sinergia en la defensa contra patógenos. Por lo anterior, el desarrollo de un modelo de triatomino axénico podría ayudar a entender a) cómo la microbiota tiene un impacto en las historias de vida del insecto, b) cómo podría verse afectada la respuesta inmune del vector, c) cómo la microbiota influye en aspectos fisiológicos del vector, por ejemplo, la adecuada síntesis de la membrana perimicrovilliar, lo cual repercutiría en una buena absorción de nutrientes. Para la generación de chinches triatóminas axénicas se probaron diferentes dosis de tetraciclina (125 y 250 ug/mL) y una mezcla de tetraciclina y penicilina (125 y 150 ug/uL) en ninfas de 5to estadio de *T. pallidipennis*. Se realizó seguimiento para evaluar supervivencia de cada uno de los grupos y se evaluó el crecimiento bacteriano a los días 1, 7, 15 y 30 posterior a la alimentación con sangre, mediante el cultivo en medio BHI y extracción de RNA total para la cuantificación de bacterias por medio de qRT-PCR. A los días 15, tiempo en que se ha reportado el aumento de las bacterias en el tracto digestivo, se extrajo material de cada uno de los grupos experimentales para ser analizado por microscopía electrónica de transmisión (TEM). Los datos podrían sugerir que la ausencia de bacterias tiene daños importantes en el epitelio del tracto digestivo de los triatominos, sin embargo, su presencia no es fundamental para que la chinche sobreviva al menos durante el tiempo estudiado.

Palabras clave:

Triatoma pallidipennis, antibiótico, tracto gastrointestinal

ABSTRACT

Insects of the Triatominae Subfamily can transmit *Trypanosoma cruzi* throughout all its development stages due to their bloodsucking habits. In Mexico, there are about 31 species described, among them *Triatoma (Meccus) pallidipennis* is endemic of the neotropical climates. The digestive tract of the triatomine bug is colonized by multiple microbial communities which play an integral role in the physiology, metabolism, and immune response of insects. Diet is essential and it is assumed that the nutrition of the triatomine produced by its microbiota has an important effect on the development and defense capacity against pathogens. Therefore, the development of an axenic model could help us to understand a) how the microbiota has an impact on the insect development and life history; b) how the immune system of the vector may be affected; c) how the microbiota contributes to the physiological activities of the insect. e.g. the correct synthesis of the permicrovilliar matrix that is directly associated with the absorption of nutrients. For the generation of axenic triatomine bugs, different doses of tetracycline (125 and 250 ug / mL) and a mixture of tetracycline and penicillin (125 and 150 ug / uL) were tested in 5th stage nymphs of *T. pallidipennis*. Triatomines were daily examined to evaluate the survival of each of the groups. Bacterial growth was evaluated at days 1, 7, 15, and 30 after blood feeding, by growing the gastrointestinal (GI) content in BHI medium. RNA extraction of the entire gastrointestinal tract was performed to perform qRT-PCR. At day 15, the time in which the increase of bacteria in the digestive tract has been reported, GI was extracted from three individuals of each experimental group to be analyzed by transmission electron microscopy (TEM). The data could suggest that the absence of bacteria has significant damage to the epithelium of the digestive tract of triatomines, however, their presence is not essential for the bed bug to survive at least for the time studied.

Keywords:

Triatoma pallidipennis, gastrointestinal tract, antibiotics

UTILIZACIÓN DE CÍTRICOS COMO ALTERNATIVA DE CONTROL PARA *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE) EN LABORATORIO

Utilization of citrus as a control alternative for *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) in laboratory

César Alexis Acosta-García¹, María Idalia Cuevas-Salgado^{2*} y Keila Torres-Gabriola³

Laboratorio de Entomología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos, México^{1,2,3}. *: idalia_cuesal@hotmail.com

RESUMEN

El dengue es una infección transmitida por el mosquito *Aedes aegypti* como vector principal, calculándose cerca de 390 millones de infecciones por año. El método de control más utilizado es el control químico; no obstante, su uso indiscriminado genera resistencia en los insectos blanco. En la investigación se planteó la utilización de productos cítricos naturales como alternativa de control para *A. aegypti*. Se evaluaron los concentrados de: *Citrus limon*, *C. reticulata*, *C. sinensis*, *C. aurantifolia* y *C. paradisi*. Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar con tres repeticiones. La unidad experimental consistió en un recipiente plástico de 500 ml de capacidad, al que se le adicionaron 85 ml de agua, así como 30 larvas de *A. aegypti* del segundo al cuarto instar larval. Se efectuó una sola aplicación de cada producto, determinando el efecto residual a las 24, 48, 72 y 168 horas. Los resultados indicaron diferencias significativas entre tratamientos, los concentrados ocasionaron 100% de mortalidad en *A. aegypti* a concentración de 15% (v/v) 24 horas después de su aplicación (testigo 0%). El efecto residual fue alto durante las 168 horas de observación. Sin embargo, con mayor mortalidad sostenida destacaron *Citrus sinensis* con 96.6% y *C. reticulata* con 96.1%.

Palabras clave:

Concentrados cítricos, manejo, *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

Dengue is an infection transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito as the main vector, calculating about 390 million infections per year. The most widely used control method is chemical control; however, its indiscriminate use generates resistance in white insects. The research proposed the use of natural citrus products as a control alternative for *A. aegypti*. The concentrates of *Citrus limon*, *C. reticulata*, *C. sinensis*, *C. aurantifolia*, and *C. paradisi* were evaluated. A completely randomized statistical design with three replications was used. The experimental unit consisted of a 500 ml plastic container, to which 85 ml of water were added, as well as 30 *A. aegypti* larvae from the second to the fourth larval instar. A single application of each product was made, determining the residual effect at 24, 48, 72, and 168 hours. The results indicated significant differences between treatments; the concentrates caused 100% mortality in *A. aegypti* at a concentration of 15% (v/v) 24 hours after their application (witness 0%). The residual effect was high during the 168 hours of observation. However, with higher sustained mortality, *Citrus sinensis* stood out with 96.6% and *C. reticulata* with 96.1%.

Keywords:

Citrus concentrates, control, *Aedes aegypti*.

INSECTOS SINANTRÓPICOS: POTENCIALES VECTORES DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

Synanthropic insects as potential vectors of nosocomial infections

Adriana Karely Ortega-Martínez¹, Pedro César Cantú-Martínez^{2*}, Efrén Ricardo Robledo-Leal³,
Gustavo Ponce-García⁴ y Selene Marysol García-Luna⁵

Laboratorio de Entomología Médica, Universidad Autónoma de Nuevo León, Avenida Universidad S/N, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66455, Nuevo León, México^{1,2,3,4,5}. *: pedroc.cantum@gmail.com

RESUMEN

Se determinó la riqueza de moscas, cucarachas y hormigas, así como la microbiota asociada a estos insectos colectados dentro del Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil de Nuevo León. El 60 % de los insectos recolectados fueron moscas, de las cuáles la especie más frecuente fue *Musca domestica* (74%), seguida de *Chrysomya rufifacies* (11.6%), moscas de la familia Psychodidae (5.3%), *Tricharaea* sp. (3.9%) e individuos de la familia Hippoboscidae (3.2%). Del grupo de las hormigas el 95.9% fueron de la especie *Paratrechina longicornis* y el 4.1% de *Tetramorium* sp. Además, se capturaron dos especies de cucarachas: *Blattella germanica* y *Periplaneta americana*. La microbiota aislada de estos insectos corresponde en su mayoría a hongos dimórficos o levaduriformes. El análisis por microscopía reveló la presencia de quistes de *Ascaris* sp., *Endolimax nana*, ooquistes de *Cryptosporidium* sp. y adultos de *Strongyloides* sp. asociados a moscas y quistes de *Entamoeba histolytica* asociados a hormigas. Nuestros resultados sugieren que existen especies de moscas, cucarachas y hormigas distribuidas en el hospital que son de importancia para la salud pública al ser portadoras de patógenos.

Palabras clave:

Patógenos, transmisión mecánica, mosca doméstica, microbiota

ABSTRACT

We determined the richness of flies, cockroaches, and ants, as well as the microbiota associated to these insects within the Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil de Nuevo León. Sixty percent of collected insects were flies; the most frequent species was *Musca domestica* (74 %), followed by *Chrysomya rufifacies* (11.6 %), flies of the Psychodidae family (5.3 %), *Tricharaea* sp. (3.9 %), and specimens of Hippoboscidae family (3.2 %). Regarding collected ants, 95.9% were identified as *Paratrechina longicornis* and 4.1 % as *Tetramorium* sp. Also, two cockroach's species were collected: *Blattella germanica* and *Periplaneta americana*. Most of the isolated fungi from insects belong to dimorphic or levaduriform species. Microscopic analysis revealed the presence of cysts of *Ascaris* sp. and *Endolimax nana*, oocyst of *Cryptosporidium* sp. and adults of *Strongyloides* sp., associated with flies. On the other hand, cysts of *Entamoeba histolytica* were found in association with ants. Our results suggest the presence of flies, cockroaches, and ants, distributed in the hospital that is relevant to public health due to their capacity to carry pathogens.

Keywords:

Pathogens, mechanical transmission, domestic fly, microbiota

REPELENCIA ESPACIAL E IRRITACIÓN POR CONTACTO EN *Aedes aegypti* A INSECTICIDAS RESIDUALES

Spatial repellency and contact irritancy in *Aedes aegypti* to residual insecticides

Damaris Alejandra Luis-Solis¹, Daniela Cerda-Apresa²,

Ildefonso Fernández-Salas³ y Adriana Elizabeth Flores-Suárez^{4*}

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Av. Universidad s/n Cd. Universitaria,

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66455. México^{1,2,3,4}. *: adriana.floressr@uanl.edu.mx

RESUMEN

La mayoría de los estudios sobre insecticidas se han centrado en los efectos toxicológicos sobre las poblaciones de mosquitos, como el efecto de derribo y la muerte. Muchos estudios han demostrado que la mayoría de los compuestos químicos influyen en el comportamiento de los insectos, lo que a menudo resulta en excitación y evasión de las superficies tratadas. El presente estudio tuvo la finalidad de evaluar la respuesta conductual de una población de campo de *Aedes aegypti* resistente a insecticidas piretroides frente a 8 insecticidas utilizados en México para aplicaciones residuales o en telas impregnadas. Se utilizó el sistema modular HITSS (*High-Throughput Screening System*) para evaluar dos respuestas de comportamiento, irritación por contacto y repelencia espacial; además de toxicidad. Los insecticidas alfa-cipermetrina, deltametrina, lambda-cialotrina, bifentrina, pirimifos-metil, bendiocarb, propoxur y firponil fueron probados a 4 dosis: 0.025, 0.25, 25 y 250 nmol/cm². En general el número de mosquitos escapados de las cámaras tratamiento incremento con respecto al incremento en las dosis para todos los insecticidas. Se encontró una respuesta significativa de irritación por contacto ($p < 0.05$) para bifentrina a 25 nm/cm², deltametrina a 2.5 nm/cm², alfa-cipermetrina, lambda-cialotrina y propoxur a 0.025 nm/cm². La respuesta de repelencia espacial fue casi uniforme entre: deltametrina (9 a 12%), alfa-cipermetrina (7 a 14%), lambda-cialotrina (3-13%), propoxur (3-17%) y pirimifos metil (8-17%).

Palabras clave:

Aedes aegypti, irritación por contacto, repelencia espacial, insecticidas.

ABSTRACT

Most insecticide studies have focused on toxicological effects on mosquito populations, such as the knockdown effect and death. Many studies have shown that most chemical compounds influence the behavior of insects, often resulting in arousal and evasion of treated surfaces. The present study aimed to evaluate the behavioral response of a field population of *Aedes aegypti* resistant to pyrethroid insecticides against 8 insecticides used in Mexico for residual applications or on impregnated fabrics. The HITSS (*High-Throughput Screening System*) modular system was used to evaluate two behavioral responses, contact irritation, and spatial repellency, in addition to toxicity. The insecticides alpha-cypermethrin, deltamethrin, lambda-cyhalothrin, bifenthrin, pirimiphos-methyl, bendiocarb, propoxur, and firponil were tested at 4 doses: 0.025, 0.25, 25, and 250 nmol / cm². In general, the number of mosquitoes that escaped from the treatment chambers increased with respect to the increase in the doses for all insecticides. A significant contact irritation response ($p < 0.05$) was found for bifenthrin at 25 nm / cm², deltamethrin at 2.5 nm / cm², alpha-cypermethrin, lambda-cyhalothrin, and propoxur at 0.025 nm / cm². The spatial repellency response was almost uniform between: deltamethrin (9 to 12%), alpha-cypermethrin (7 to 14%), lambda-cyhalothrin (3-13%), propoxur (3-17%) and pirimiphos methyl (8-17%).

Keywords:

Aedes aegypti, contact irritancy, spatial repellency, insecticides.

COLEÓPTEROS ASOCIADOS A DESCOMPOSICIÓN DE CABEZAS DE CERDO EN UNA ZONA SEMIURBANA DE YUCATÁN, MÉXICO

Coleoptera associated with pig heads decomposition in a semi-urban area of Yucatan, Mexico

Alan Emmanuel Cano-Ravell¹, Guadalupe del Carmen Reyes-Solís^{2*}, Adrián Carrillo-Flores³ y Ana Luz Tuyin-Díaz⁴

Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Unidad de Ciencias Biomédicas Inalámbrica, Campus de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Yucatán, Calle 43 # 613 x Calle 90. Col. Inalámbrica, C.P. 97069. Mérida, Yucatán, México^{1,2,3,4}.

*: guadalupe.reyes@correo.uady.mx

RESUMEN

La entomología forense es la ciencia que emplea a los insectos necrófagos para estimar el Intervalo Postmortem (IPM) combinado con el conocimiento de los cambios físicos de un cadáver. Para ello, los órdenes de insectos más importantes son los Diptera, Coleoptera e Hymenoptera. Con el objetivo de asociar a las familias de importancia forense del orden Coleoptera a los diferentes estados de descomposición de cabezas de cerdo doméstico (*Sus scrofa domestica*), del 1 de diciembre del 2018 al 1 de diciembre de 2019, se expuso tres cabezas de cerdo doméstico colocadas en necrotrampas a la entomofauna de una zona semiurbana de Yucatán, México. Se identificaron 6 estados de descomposición: fresco, hinchado, descomposición activa, descomposición avanzada, momificación y restos secos, cuya duración fue de 5 a 6 días en los primeros cuatro estados y de 1 a 10 meses los últimos dos. Se colectaron e identificaron 2500 ejemplares de este orden pertenecientes a las familias Cleridae, Dermestidae, Nitidulidae, Mycetophagidae, Monotomidae y Staphylinidae, distribuidos en 16 subfamilias y 28 especies colectados mayormente en los últimos estados de descomposición.

Palabras clave:

Coleoptera, entomología forense, intervalo postmortem.

ABSTRACT

Forensic entomology is the science that uses necrophagous insects to estimate the Postmortem Interval (PMI) combined with knowledge of the physical changes of a corpse. For this purpose, the most important insect orders are Diptera, Coleoptera, and Hymenoptera. With the objective of associating forensically important families of the order Coleoptera to the different stages of decomposition of domestic pig (*Sus scrofa domestica*) heads, from December 1st, 2018, to December 1st, 2019, were exposed three domestic pig heads placed in necrotraps to the entomofauna in semi-urban zone of Yucatan, Mexico. Six stages of decomposition were identified: fresh, bloated, active decomposition, advanced decomposition, mummification, and dry remains, the duration of which was 5 to 6 days for the first four stages and 1 to 10 months for the last two. Were collected and identified 2500 specimens of this order belonging to the families Cleridae, Dermestidae, Nitidulidae, Mycetophagidae, Monotomidae, and Staphylinidae, distributed in 16 subfamilies and 28 species, mostly collected in the last stages of decomposition.

Keywords:

Coleoptera, forensic entomology, postmortem interval.

COLECTA DE LARVAS POR ESCOLARES DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN ZUMPANGO DEL RÍO, GUERRERO

Collection of larvae by schools after an educational intervention in Zumpango del Rio, Guerrero

Guillermina Vences-Velázquez^{1*}, Ana Delia Pérez-Santana², Yoni Jesús Arcos-Nieto³, Jocelyn García-Ávila⁴ y Elvia Rodríguez-Bataz⁵
Lab. de Investigación Salud y Ambiente, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero^{1,2,3,4}; Lab. de Investigación en Parasitología, Fac. de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero⁵. *: gvences02@yahoo.com.mx

RESUMEN

Los mosquitos son un problema de salud pública en el mundo por la transmisión de protozoos, arbovirus y microfilarias convirtiéndolos en los artrópodos de mayor importancia. En México se estudia *Aedes aegypti* por su importancia médica. Se buscan estrategias para controlar criaderos que no contaminen y sean económicos, se explora la educación para la salud en escolares. Se evaluó el impacto de una inspección entomológica realizada por escolares antes y después de recibir una intervención educativa sobre el mosquito *A. aegypti* en Zumpango del Río, municipio de Eduardo Neri, Guerrero, de septiembre a noviembre de 2019. Se aplicó una encuesta antes y después de la intervención educativa y realizaron la inspección en la escuela para capacitarlos. Al finalizar el taller efectuaron la primera en sus viviendas y la segunda un mes después. Participaron 422 escolares de 4º y 5º grado. Se modificó significativamente el conocimiento de la morfología del mosquito (tamaño: AI (Antes de la Intervención):15.6%, DI (Después de la Intervención): 81.3%; X^2 : 258.2); color: AI:20.1%, DI:88.2%; X^2 : 268.18), ciclo de vida (AI:21.1%, DI:81.3%; X^2 : 228.6) y el origen viral (Dengue: AI:14.7%, DI:89.6%; X^2 : 298.8; Chikungunya: AI:17.3%, DI:88.2%; X^2 : 280.1 y Zika: AI:13%, DI:89.8%; X^2 : 314.2). En las escuelas no se encontraron larvas. En la primera inspección se encontraron 599 recipientes y 67 en la segunda (tanques, tambos, botes y cubetas). Con presencia larvaria se registraron 464 recipientes en la primera búsqueda y 55 en la segunda (tanques, tambos, botes y cubetas). Se encontraron cuatro especies, *A. aegypti*, *A. epactius*, *Culex coronator* y *Culex quinquefasciatus*. Los criaderos preferentes de *A. aegypti* fueron tanques y tambos. El taller educativo impactó favorablemente en el conocimiento de los escolares al identificar al vector. Se redujo el número de criaderos de *A. aegypti* después de recibir la intervención educativa.

Palabras clave:

Vector, control físico de criaderos, conocimientos, educación para la salud.

ABSTRACT

Mosquitoes are a public health problem in the world due to the transmission of protozoa, arboviruses, and microfilariae, making them the most important arthropods. In Mexico, *Aedes aegypti* is studied for its medical importance. Strategies are sought to control hatching sites that do not pollute and are economical, health education in schoolchildren is explored. The impact of an entomological inspection carried out by schoolchildren before and after receiving an educational intervention on the *A. aegypti* mosquito in Zumpango del Río, Eduardo Neri municipality, Guerrero, was evaluated from September to November 2019. A survey was applied before and after the educational intervention and carried out the inspection in the school to train them. At the end of the workshop, they carried out the first in their homes and the second a month later. 422 4th and 5th-grade schoolchildren participated. Knowledge of mosquito morphology was significantly modified (size: AI (Before Intervention): 15.6%, DI (After Intervention): 81.3%; X^2 : 258.2); color: AI: 20.1%, DI: 88.2%; X^2 : 268.18), life cycle (AI: 21.1%, DI: 81.3%; X^2 : 228.6) and the viral origin (Dengue: AI: 14.7%, DI: 89.6%; X^2 : 298.8; Chikungunya: AI: 17.3%, DI: 88.2%; X^2 : 280.1 and Zika: AI: 13%, DI: 89.8%; X^2 : 314.2). No larvae were found in schools. In the first inspection, 599 containers were found and 67 in the second (tanks, drums, cans, and buckets). With larval presence, 464 containers were registered in the first search and 55 in the second (tanks, drums, cans, and buckets). Four species were found, *A. aegypti*, *A. epactius*, *Culex coronator* and *Culex quinquefasciatus*. The preferred breeding sites for *A. aegypti* were tanks and dairy farms. The educational workshop had a favorable impact on the knowledge of schoolchildren by identifying the vector. The number of *A. aegypti* breeding sites was reduced after receiving the educational intervention.

Keywords:

Vector, physical control of hatching sites, knowledge, education for health.

**NUEVOS REGISTROS DE *Loxosceles nahuana* Y *Loxosceles misteca*
(ARANEAE: SICARIIDAE) EN EL ESTADO DE GUANAJUATO**

New records *Loxosceles nahuana* and *Loxosceles misteca* (Araneae: Sicariidae)
in the State of Guanajuato

María Ruth Sandoval-Espinosa¹, Beatriz Salceda-Sánchez^{2*}, Ma. Reyna Palomo-Navarro³,
María del Rosario Sánchez-Navarro⁴ y Beatriz Adriana Barba-Hernández⁵

Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Guanajuato. Calle Beta 208 Fraccionamiento Industrial Delta. León, Guanajuato.
37540^{1,3,4,5}; Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica. Francisco P. Miranda #177 Col. Unidad Lomas de Plateros. Alcaldía Álvaro
Obregón, Ciudad de México². *: entomologia_laesapgtto@outlook.com

RESUMEN

El género *Loxosceles* (Heineken & Lowe, 1832) (Sicariidae) posee una distintiva mancha más oscura en el carapacho, semejante a un violín, pero para poder identificarlas hasta especie es necesario distinguir ciertas características genitales. En México se han registrado 41 especies. Se tiene registros de *Loxosceles nahuana* Gertsch, 1958 en la Ciudad de México y en el estado de Hidalgo y de *Loxosceles misteca* Gertsch, 1958 en la Ciudad de México, Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos y Tlaxcala. En el Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Guanajuato (LaESaP-Gto) y gracias al Programa de Vectores, se detectaron las especies *L. nahuana* y *L. misteca* como nuevos registros para el Estado de Guanajuato.

Palabras clave:

Loxosceles nahuana, *Loxosceles misteca*, Guanajuato

ABSTRACT

The *Loxosceles* (Heineken & Lowe, 1832) genera (Sicariidae) has a distinctive dark mark on the carapace, like a violin, but to be able to identify them from other species it is necessary to distinguish certain genital characteristics. In Mexico, 41 species have been identified. There are records of *Loxosceles nahuana* Gertsch, 1958 in Mexico City and in the state of Hidalgo and of *Loxosceles misteca* Gertsch, 1958 in Mexico City, Guerrero, Michoacan, Morelos and Tlaxcala. In LaESaP-Gto and as a result of the Vector Program, two species *L. nahuana* and *L. misteca* were detected as new records for the State of Guanajuato.

Keywords:

Loxosceles nahuana, *Loxosceles misteca*, Guanajuato

CONOCIMIENTO ACTUAL DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Current knowledge of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Baja California, Mexico

Oscar Fernando Mikery-Pacheco^{1*}, Guillermo Daniel Jiménez-Gómez² y Edwin Díaz-Santiz³

Ortomolecular Mexicana BC, Grupo Molecular, Calle 12 Fray Justo Sierra No. 9216, Tijuana, Baja California, México C.P. 22015^{1,2,3}

*: mikeryo@grupomolecular.com

RESUMEN

La biogeografía de la República Mexicana permite el desarrollo de 242 (6.9%, n=3500 especies de mosquitos reportadas a nivel global) especies de mosquitos. En el estado de Baja California, México (BC), los estudios que versan sobre la riqueza de especies de mosquitos, así como los riesgos a la salud que esto representa, son escasos, limitados a regiones específicas, los reportes son muy viejos o la información está incompleta. Se realizó una búsqueda en bases de datos y artículos científicos publicados desde el año 1900 hasta 2021 donde se incluyeran recolectas en campo e identificaciones de mosquitos en BC. En paralelo al trabajo de escritorio, se hicieron recolectas no sistemáticas en sitios distribuidos dentro de la zona urbana de Tijuana, BC. Los resultados enmarcan una lista preliminar de 22 especies, incluyendo nueve *Culex*, cinco *Aedes*, cuatro *Anopheles*, tres *Culiseta* y una *Psorophora*. El 77.3% de las especies de BC han sido reportadas para el estado de California, Estados Unidos de América. Todas las especies están implicadas en la transmisión de al menos un patógeno al humano. Las especies con mayor distribución en BC fueron *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus, *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, *Cx. (Cux.) stigmatosoma* Dyar y *Culiseta (Culiseta) incidens* (Thomson). Las hembras del 68.2% de especies consideran al humano dentro de su repertorio de hospedantes, sin embargo, la mayoría son oportunistas y se alimentan del hospedero presente en ese momento. El 59% de las especies registradas aquí, son capaces de transmitir el Virus del Oeste del Nilo (WNV, por sus siglas en inglés), destacando las especies del género *Culex*. Las especies capaces de transmitir ≥ 4 especies de patógenos son *Ae. aegypti* (n=6), *Ae. vexans* (Meigen) (n=6), *Cx. quinquefasciatus* (n=5). Este estudio constituye la primera lista de especies de mosquitos para el estado de Baja California, México.

Palabras clave:

Riqueza de especies, distribución, mosquitos de importancia médica, Baja California.

ABSTRACT

The Mexican biogeography diversity allows the development of 242 (6.9%, n= 3500 mosquito species recorded to global level) mosquito species, of which, 14 (5.7%) are reported to date in the state of Baja California (BC). The studies on mosquitoes in BC are limited to specific regions, very old records, or the information in the records is incomplete. Despite the historical evidence of mosquito presence in BC, little information of its species richness, distributional records, and health risks that these represent has been released. A review of databases and scientific articles published from 1900 to 2021 that included field collections and mosquito identifications in the BC region was carried out. In parallel to the deskwork, non-systematic collections were made in sites distributed within the urban area of Tijuana Municipality, BC. The preliminary list includes nine *Culex*, five *Aedes*, four *Anopheles*, three *Culiseta*, and one *Psorophora*. 77.3% of BC species have been reported for the State of California, United States of America. All recorded species are involved in the transmission of at least one pathogen to humans. The species with the greatest distribution in BC were *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus, *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, *Cx. (Cux.) stigmatosoma* Dyar, and *Culiseta (Culiseta) incidens* (Thomson). The females of 68.2% of the recorded species consider the human within their host preferences, however, most are opportunistic and feed on the host present at that time. 59% of the species registered here are capable of transmitting West Nile Virus (WNV), highlighting the species of the genus *Culex*. The species capable of transmitting ≥ 4 species of pathogens are *Ae. aegypti* (n = 6), *Ae. vexans* (Meigen) (n = 6), and *Cx. quinquefasciatus* (n = 5). This study represents the first list of mosquito species for the state of Baja California, Mexico.

Keywords:

Species richness, distribution, mosquitoes of medical importance, Baja California.

LAS HORMIGAS URBANAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE LA REGIÓN DE ACATLÁN DE OSORIO, PUEBLA, MÉXICO

Urban ants (Hymenoptera: Formicidae) from Acatlán de Osorio in Puebla, México

Fanni del Rocío Mejía-Vélez¹ y Hortensia Carrillo-Ruiz^{2*}

Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A
Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, Pue. México, C. P. 72570^{1,2}. *: hortensia.carrillo@correo.buap.mx

RESUMEN

Se presentan las especies de hormigas que se distribuye en casas habitación del municipio de Acatlán de Osorio, Puebla, México; región ubicada en el sur del estado a 1180 msnm. Las hormigas cobran cada vez más importancia dentro de las casas habitación, ya que pueden llegar a dañar la estructura de la casa, infestar el alimento almacenado o bien a ocasionar mordeduras y picaduras a los inquilinos, sin embargo, la información sobre la mirmecofauna que habita estos espacios es aún poco conocida, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar las especies de hormigas que se distribuyen en casas habitación de esta región de la mixteca poblana. Se realizaron recolectas sistemáticas mensuales de diciembre de 2012 al mes de abril de 2013 en 22 casas habitación empleando trampas de miel, distribuidas en 3 zonas de las casas denominadas como Cocina, Baño y Patio. Se recolectaron 11,795 individuos, representantes de cinco subfamilias, 14 géneros, 13 tribus y 25 especies. La curva de acumulación de especies (Bootstrap 91.2%), refleja que el esfuerzo de muestreo fue eficiente. Los géneros *Monomorium*, *Tetramorium*, *Tapinoma*, *Paratrechina*, *Camponotus* y *Solenopsis* han sido reportadas como plagas domésticas y fueron encontradas en la zona estudiada. La especie más abundante fue *Brachymyrmex heeri* con 3512 ejemplares y la menos abundante *Cardiocondyla minutior* con 10 ejemplares. Empleando el índice de Shannon-Wiener se estimó la diversidad por sitio, encontrando que la zona Patio fue la de mayor diversidad y de acuerdo con la prueba T Student de Hutchinson, la diversidad entre el sitio Patio respecto a los sitios Cocina y Baño, resultó significativamente diferente.

Palabras clave:

Hormigas, riqueza, abundancia, casas habitación.

ABSTRACT

The species of ants that are distributed in residential houses of the municipality of Acatlán de Osorio, Puebla, Mexico is presented. This region is located in the south of the state at an altitude of 1180 meters. Ants are becoming increasingly important inside houses, as they can damage the structure of the house, infest stored food, or cause bites and stings to people, however, information of the ants that inhabit these spaces is still little known. The objective of this work was to determine the species of ants that are distributed in residential houses in this region of the Mixteca State of Puebla. The ants were collected from December 2012 to April 2013 in 22 houses using honey traps, distributed in 3 areas of the houses called Kitchen, Bathroom and Patio. A total of 11,795 individuals were collected, representatives of five subfamilies, 14 genera, 13 tribes, and 25 species. The species accumulation curve (Bootstrap 91.2%) reflects that the sampling effort was efficient. The genera *Monomorium*, *Tetramorium*, *Tapinoma*, *Paratrechina*, *Camponotus*, and *Solenopsis* have been reported as domestic pests and were found in this study. The most abundant species was *Brachymyrmex heeri* with 3,512 specimens and the less abundant species was *Cardiocondyla minutior* with 10 specimens. Using the Shannon-Wiener index, the diversity per site was estimated, finding that the Patio area were the ones with the greatest diversity and, according to the Hutchinson's T Student test, the diversity between the Patio site concerning Kitchen and Bathroom was significantly different.

Keywords:

Ants, richness, abundance, residential houses.

CUCARACHAS DOMÉSTICAS Y PERIDOMÉSTICAS DEL AREA URBANA DE TLAHUALILO DE ZARAGOZA, DURANGO

Cockroaches domestic and peridomestic of the urban area of Tlahualilo of Zaragoza, Durango

Sergio Hernández-Rodríguez¹, Javier López-Hernández^{2*}, José Abraham Obrador-Sánchez³,
Vicente Hernández-Hernández⁴, Fabián García-Espinoza⁵

Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sánchez Km s/n, Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27054^{1,2,3,4,5}. *: sergiohr39@hotmail.com

RESUMEN

Las cucarachas son insectos habituales del entorno humano, y se les encuentra con frecuencia en casas-habitación, escuelas, oficinas, centros recreativos, áreas de almacenamiento y preparación de alimento. Con el objetivo de determinar taxonómicamente las especies de cucarachas presentes en el área urbana de Tlahualilo de Zaragoza, Durango, durante los meses de febrero a junio de 2021, se realizaron colectas en 100 sitios de muestreos pertenecientes al área de estudio. En cada sitio se recolectaron 10 especímenes que incluían ootecas, ninfas y adultos. Las colectas se realizaron en casas-habitación, escuelas, centros comerciales, centro de salud, jardines y registros sanitarios. Los especímenes se preservaron en frascos con etanol al 70% y se determinaron en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. Las especies fueron corroboradas por el M. en C. Jaime Santillán-Santana de la Universidad de Guadalajara. Las cucarachas encontradas en este estudio fueron *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767), *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798) y *Pycnoscelus surinamensis* (L).

Palabras clave:

Insectos, enfermedades, patógenos, transmisores, especímenes.

ABSTRACT

Cockroaches are common insects in the human environment and are frequently found in houses, schools, offices, recreation centers, storage areas, and food preparation. With the objective to determine taxonomically the cockroach species present in the urban area of Tlahualilo of Zaragoza, Durango, from February to June of 2021, collections were conducted in 100 sites belonging to the study area. 10 specimens were collected at each site including oothecae, nymphs and, adults. Sampling was carried out in houses, schools, warehouses, health centers, gardens, and sanitary sewers. The specimens were stored in 70% ethanol and determined in the Laboratory of Parasitology at the Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. The species were corroborated by M. Sc. Jaime Santillán-Santana from the University of Guadalajara. Cockroach found in this study were *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767), *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798), and *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758).

Keywords:

Insects, disease, pathogens, transmitters, specimens.

PRESENCIA DE *Anaplasma marginale* y *Babesia* spp. EN *Haematobia irritans* COLECTADAS EN NUEVO LEÓN

Presence of *Anaplasma marginale* and *Babesia* spp. in *Haematobia irritans* collected in Nuevo León

Pilar Elizabeth Rincón-González¹, Jesús Jaime Hernández-Escareño², Gustavo Ponce-García³,
Julio César Cruz-Valdez⁴ y José Pablo Villarreal-Villarreal^{5*}

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nuevo León, Francisco Villa S/N, Col. Ex hacienda el Canadá. 66050, Escobedo, Nuevo León México^{1,2,4,5}; Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N, Ciudad Universitaria, 66450, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México³. *: pablov_v@hotmail.com

RESUMEN

La mosca de los cuernos *Haematobia irritans*, tiene un gran impacto económico en la ganadería nacional y juega un papel importante en la transmisión mecánica de hemoparásitos. Los antecedentes que se tienen de la presencia de *Anaplasma marginale* y *Babesia* spp., en esta mosca son escasos. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de estos patógenos en diferentes poblaciones de *H. irritans* en bovinos de carne del estado de Nuevo León. Se colectó un total de 170 moscas *H. irritans* adultas y de sexo indiferente con una red entomológica, distribuidas en cinco poblaciones, una por cada municipio. Se obtuvieron las muestras de ADN mediante el método de fenol cloroformo y se elaboraron pools de 15 µL cada uno a partir de cinco muestras distintas, dando siete pools por rancho para el municipio de Linares, siete para Montemorelos, siete para General Bravo, cinco para Marín y ocho para Dr. Coss. Posteriormente, fueron procesadas mediante PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) para la detección de *A. marginale* y *Babesia* spp. Para *Babesia* spp., de las siete muestras procesadas del rancho del municipio de Linares, cuatro amplificaron (positivas), mientras que para Montemorelos de siete muestras solo una resultó positiva. En tanto para los municipios de Dr. Coss, Marín y General Bravo, de cuatro, cinco y siete muestras respectivamente, todas resultaron positivas. Para *A. marginale* únicamente se obtuvieron resultados positivos en el municipio de Marín. Cabe destacar la presencia de *Babesia* spp., en las poblaciones colectadas de *H. irritans*, pudiendo jugar un papel importante en la diseminación de la babesiosis bovina en el estado de Nuevo León.

Palabras clave:

ADN, PCR, fenol cloroformo.

ABSTRACT

The horn fly *Haematobia irritans*, has a high economic impact in national livestock and plays an important role in the mechanical transmission of hemoparasites. Now a day, the studies about the presence of *Anaplasma marginale* and *Babesia* spp., in this fly are scarce. The aim of this study was to determine the presence of these pathogens in different populations of *H. irritans* from beef cattle of the state of Nuevo León. A total of 170 adult flies of indifferent sex were collected with an entomological net, distributed in five populations, one per city council. The DNA was obtained by the phenol chloroform technique, pools of 15 µL were made, each pool from five different samples, giving a total of seven pools from the city council of Linares, seven from Montemorelos, seven from General Bravo, five from Marín, and eight from Dr. Coss. Each pool was processed by PCR (Polymerase Chain Reaction) to detect *A. marginale* and *Babesia* spp. For *Babesia* spp., of the seven samples processed from Linares, four were amplified (positives), meanwhile from the seven samples of Montemorelos, just one was amplified. All the samples of Dr. Coss, Marín, and General Bravo resulted in positives. Regarding *A. marginale*, only the city council of Marín had positive results. It's important to highlight the presence of *Babesia* spp., in the *H. irritans* collected populations, where it could be playing an important role in the dissemination of bovine babesiosis in the state of Nuevo León.

Keywords:

DNA, PCR and phenol chloroform.

INTERVENCIÓN EN UNA COMUNIDAD RURAL YUCATECA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS Y VECTORES TRANSMISORES DE ENFERMEDADES

Solid waste management in the prevention of vector-borne diseases from a community-based approach in a rural population of Yucatan

Leticia Guadalupe Cutz-Cutz¹, Guadalupe del Carmen Reyes-Solís^{2*}, Martha Guadalupe Zacarías-Pérez³, Alan Emmanuel Cano-Ravell⁴ y Teresa Marisol Cauich-Aké⁵

Laboratorio de Arbovirología. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. Universidad Autónoma de Yucatán. Calle 43 s/n entre 96 y 40ª Col. Inalámbrica, Mérida, Yucatán, México C.P. 97000^{1,2,3,4,5}. *: guadalupe.reyes@correo.uady.mx

RESUMEN

La disposición final inadecuada de botellas, llantas, envoltorios de alimentos entre otros, constituye un problema socioambiental y de salud grave por su lenta degradación, capacidad para almacenar agua y su potencial como criaderos de enfermedades transmitidas por vectores como mosquitos, moscas, cucarachas, garrapatas y pulgas. Las enfermedades transmitidas por vectores se consideran de importancia para la salud pública y veterinaria, especialmente en las zonas rurales. El objetivo principal de este proyecto fue el manejo de residuos sólidos y su impacto en la prevención de enfermedades transmitidas por vectores desde un enfoque comunitario. Los grupos de colaboración de la comunidad rural fueron integrados por mujeres y niños. El enfoque comunitario se deriva de la aplicación de una metodología de acción participativa (AP) basada en las etapas de planificación, implementación y evaluación de los talleres de manejo de residuos sólidos.

Palabras clave:

Salud, residuos sólidos, artrópodos.

ABSTRACT

The inadequate final disposal of bottles, tires, food wrappers among others, constitutes a socio-environmental and serious health problem due to their slow degradation, capacity to store water, and their potential as breeding sites of vector-borne disease as mosquitoes, flies, cockroaches, ticks, and fleas. Vector-borne diseases are considered of importance in public and veterinary health, especially in rural areas. The main goal of this project was solid waste management and its impact on the prevention of vector-borne diseases from a community approach. The rural community collaboration groups were integrated by women and infants. The community approach is derived from the application of a participatory action methodology (PA) based on the planning, implementation, and evaluation stages of the management of solid waste workshops.

Keywords:

Health, solid waste, arthropod.

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A ANIMALES DOMÉSTICOS

Arthropods associated with domestic animals

Jessica Guadalupe González-Jurado¹, María del Carmen Herrera-Fuentes^{2*}, Jesús Campos-Serrano³ y David Velasco-Pérez⁴
Lab. Biología y Ecología de Artrópodos. Depto. Biología. UAM-I Av. San Rafael Atlixco No 186. Col. Vicentina C.P. 09340, Alcaldía
Iztapalapa México D.F.^{1,2,3}; Clínica Pelé Pelé Pets. Chipiona # 115, Cerro de la Estrella, Alcaldía Iztapalapa. México D.F.⁴.

*: hahn@xanum.uam.mx

RESUMEN

El estudio de los artrópodos asociados a animales domésticos es de gran relevancia ya que algunos están relacionados con enfermedades zoonóticas. Se llevó a cabo un registro de ectoparásitos colectados por medio de exploración superficial en perros y gatos atendidos para servicio de estética en una Clínica del oriente de la Ciudad de México durante los meses de febrero a agosto del 2020. Se revisaron 89 perros y 3 gatos, solo en los perros se encontraron artrópodos, se colectaron 67 sifonápteros (Ctenocephalides) y tres ixódidos en 16 de los 89 perros. De los perros parasitados, 10 fueron hembras. La parasitosis por pulgas es considerada la enfermedad ectoparasitaria más importante en perros y gatos domésticos a nivel mundial, causando molestias en mascotas y sus dueños por medio de lesiones causadas al alimentarse.

Palabras clave:

Zoonóticas, ectoparásitos, perros, gatos.

ABSTRACT

The study of arthropods associated with domestic animals is of great relevance since some are related to zoonotic diseases. A registry of ectoparasites collected through superficial exploration was carried out in dogs and cats treated for aesthetic services in a Clinic in the east of Mexico City from February to August 2020. 89 dogs and 3 cats were reviewed, only in dogs were arthropods found, 67 siphonapterans (Ctenocephalides), and three ixodids were collected in 16 of the 89 dogs. Of the parasitized dogs, 10 were female. Flea parasitosis is considered the most important ectoparasitic disease in domestic dogs and cats worldwide, causing discomfort in pets and their owners through injuries caused when feeding.

Keywords:

Zoonotic, ectoparasites, dogs, cats.

DETERMINACIÓN DE ALCALOIDES PRESENTES EN EXTRACTO ETANÓLICO DE *Pterophylla beltrani* Bolívar & Bolívar (ENSIFERA: TETTIGONIIDAE)

Determination of alkaloids present in the ethanolic extract of *Pterophylla beltrani* Bolívar & Bolívar
(Ensifera: Tettigoniidae)

Luis Daniel García-García¹, Ludivina Barrientos-Lozano² y Jorge Ariel Torres-Castillo^{3*}.

Tecnológico Nacional de México- I. T. Cd. Victoria. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Boulevard Emilio Portes Gil No 1301, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C. P. 87010^{1,2}; Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología Aplicada, Ave. División del Golfo 356, Colonia Libertad, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C. P. 87019³. *: jorgearieltorres@hotmail.com

RESUMEN

Los insectos tienen diversos entomoquímicos, lo que los coloca como una fuente potencial de nutrientes y compuestos bioactivos que pueden ser utilizados en la industria alimentaria y farmacéutica; sin embargo, la falta de aceptación es un obstáculo para su uso generalizado. *Pterophylla beltrani* Bolívar y Bolívar, 1942, es un ortóptero rico en diversos metabolitos y compuestos bioactivos, que previamente se ha explorado con diversos fines. A partir del extracto etanólico de *P. beltrani*, se procedió a realizar una identificación tentativa de los metabolitos presentes mediante espectrometría de masas, lo cual permitió encontrar representantes de diferentes grupos químicos entre los que destacan los alcaloides. Los alcaloides son compuestos que por lo regular son sintetizados a partir de aminoácidos y que tienen efectos tóxicos y aleloquímicos contra virus, bacterias, hongos, plantas, insectos y algunos vertebrados. Las plantas son capaces de sintetizar algunos alcaloides que utilizan como mecanismo de defensa; sin embargo, algunos insectos logran asimilarlos y almacenarlos para su beneficio. Entre los alcaloides que se identificaron en *P. beltrani* se encuentran los siguientes: Terminaline, N-hexadecanoyipyrrolidine, Maltoxazine, Jervine, Anhalonidine, 2-Undecyl-4(1H)-quinolinone N-oxide, 23-Acetoxyisoladulcicine y (+)-Prosopinine. Las propiedades que destacan en estos alcaloides son: anticancerígenas, antiinflamatorias y se pueden utilizar como biomarcadores. La detección de dichos alcaloides en el extracto etanólico de *P. beltrani* mediante UPLC MS/MS, permite proponer a este insecto en futuras investigaciones de interés clínico y biotecnológico.

Palabras clave:

Orthoptera, entomoquímicos, compuestos bioactivos, metabolitos.

ABSTRACT

Insects have various entomochemicals, which makes them a potential source of nutrients and bioactive compounds that can be used in the food and pharmaceutical industry; however, lack of acceptance is an obstacle to its widespread use. *Pterophylla beltrani* Bolívar y Bolívar, 1942, is an Orthoptera rich in various metabolites and bioactive compounds, which have previously been explored for various purposes. From the ethanolic extract of *P. beltrani*, tentative identification of the metabolites present was carried out through mass spectrometry, which allowed finding representatives of different chemical groups, among which the alkaloids stand out. Alkaloids are compounds that are usually synthesized from amino acids and that have toxic and allelochemical effects against viruses, bacteria, fungi, plants, insects, and some vertebrates. Plants are capable of synthesizing some alkaloids that they use as a defense mechanism; however, some insects manage to assimilate and store them for their benefit. Among the alkaloids that were identified in *P. beltrani* are the following: Terminaline, N-hexadecanoyipyrrolidine, Maltoxazine, Jervine, Anhalonidine, 2-Undecyl-4(1H)-quinolinone N-oxide, 23-Acetoxyisoladulcicine, and (+) - Prosopinine. The properties that stand out in these alkaloids are: anticancerigen, anti-inflammatory, and can be used as biomarkers. The detection of these alkaloids in the ethanolic extract of *P. beltrani* by UPLC MS/MS, allows proposing this insect in future research of clinical and biotechnological interest.

Keywords:

Orthoptera, entomochemicals, bioactive compounds, metabolites.

ALTA INTENSIDAD DE RESISTENCIA A TEMEFOS EN POBLACIONES MEXICANAS DE *Aedes aegypti* (L.)

High intensity of resistance to temephos in *Aedes aegypti* (L.) population from Mexico

Jesús Davila-Barboza¹, Selene Gutierrez-Rodriguez², José Quintanilla-Estrada³,

Alan Esteban Juaché Villagrana⁴ y Adriana Elizabeth Flores-Suárez^{5*}.

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, San Nicolás de los Garza, N.L., 66455, México^{1,2,3,4,5}.

*: adrflores@gmail.com

RESUMEN

Aedes aegypti (L) es el principal vector del dengue y otros arbovirus en México. La Secretaria de Salud reportó 10.357 casos en la semana epidemiológica 37 del 2020. El uso de insecticidas organofosforados se inició en 1981 cuando se introdujo el temefos, prolongando su uso por casi 40 años. La resistencia al temefos se ha registrado en otros países de América Latina, pero no en México. El presente trabajo tiene como objetivo determinar la frecuencia e intensidad de la resistencia (1X, 5X y 10X) con el uso de la dosis diagnóstica (DD) de 0.0125 mg / L (WHO 1998). Evaluamos catorce poblaciones de *Ae. aegypti* de ocho estados de México, exponiendo 25 larvas por réplica (4 réplicas) del tercer estadio larvario tardío y cuarto temprano en vasos de precipitados de vidrio de 250 ml con la DD de temefos. Todas las poblaciones de *Ae. aegypti* evaluadas resultaron resistentes a temefos (mortalidad <90%). La intensidad de la resistencia fue moderada para el 79% de las poblaciones y se encontró alta intensidad para el 36% de las poblaciones analizadas. Demostramos que la resistencia al temefos en *Ae. aegypti* es alto con intensidad moderada y alta; es urgente incorporar el manejo de la resistencia al temefos en los programas de control de mosquitos en México.

Palabras clave:

Aedes aegypti, temefos, resistencia, frecuencia, intensidad.

ABSTRACT

Aedes aegypti (L) is the main vector of dengue and other arboviruses in Mexico. The Ministry of Health reported 10,357 cases at the epidemiological week 37 of 2020. The use of organophosphate insecticides began in 1981 when temephos was introduced, prolonging its use for almost 40 years. Resistance to temephos has been recorded in other countries in Latin American, but not in Mexico. The present work aims to determine the frequency and intensity of the resistance with the use of 1X, 5X, and 10X of the Diagnostic Dose (DD) of 0.0125 mg/L (WHO 1998). We evaluated fourteen populations of *Ae. aegypti* from eight states of Mexico, exposing 25 larvae per replicate (4 replicates) of the third late and fourth early larvae instars in 250 ml glass beakers with the DD of temephos. All populations of *Ae. aegypti* evaluated resulted in resistance to temephos (mortalities <90%). The intensity of resistance was moderate for 79% of the populations and high intensity was found for the 36% of the populations analyzed. We demonstrate that the resistance to temephos in *Ae. aegypti* is high with moderate and high intensity; it is urgent to incorporate the management of resistance to temephos in mosquito control programs in Mexico.

Keywords:

Aedes aegypti, temephos, resistance, frequency, intensity.

VARIACIÓN ESPACIAL DE LA RESISTENCIA KDR A INSECTICIDAS PIRETROIDES EN *Aedes aegypti* (L.) EN MÉXICO

Spatial variation of KDR resistance to pyrethroid insecticides in *Aedes aegypti* (L.) in Mexico

Kevin Aarón Ontiveros-Zapata¹, Gustavo Ponce-García², Alan Esteban Juaché-Villagrana³,
Beatriz López-Monroy⁴ y Adriana Elizabeth Flores-Suárez^{2*}

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Av. Universidad s/n Cd. Universitaria,
San Nicolás de los Garza, Nuevo León 66455. México^{1,2,3,4,5}. *: adriana.floressr@uanl.edu.mx

RESUMEN

Se determinó el patrón de distribución espacial de la frecuencia de resistencia kdr a piretroides en poblaciones de *Ae. aegypti* de México. Se recolectaron poblaciones del mosquito de la costa del pacífico y sureste del país y se realizaron bioensayos con dosis diagnóstica (DD) de los insecticidas permetrina (piretroide tipo I) y deltametrina (piretroide tipo II) en cada población, para determinar la frecuencia de resistencia. Posteriormente, los resultados de los bioensayos se correlacionaron con las frecuencias de las mutaciones V410L, V1016I y F1534C obtenidas por PCR cuantitativa. Todas las poblaciones de *Ae. aegypti* resultaron con alta frecuencia de resistencia a la permetrina, con los mayores focos de resistencia en las poblaciones de los estados de Veracruz, Tabasco, Guerrero y Sinaloa. El 40% de las poblaciones resultaron con alta frecuencia de resistencia a deltametrina, el 28% con moderada y el 32% resultaron susceptibles, con el mayor foco de resistencia en poblaciones del estado de Tabasco. El genotipo más frecuente fue el VL/VI/CC seguido por el triple resistente LL/II/CC. Los focos de mayor resistencia a la permetrina se asociaron de manera significativa con el genotipo triple resistente (LL/II/CC), sin embargo, para deltametrina los genotipos con mayor frecuencia fueron el triple resistente (LL/II/CC) y doble heterocigoto para 410 y 1016 y resistente para 1534 (VL/VI/CC). Nuestros resultados evidencian la presencia de focos de resistencia kdr asociados a la resistencia a piretroides tipo I y II en el mosquito *Ae. aegypti* en México. En términos de contribución con el sector público, encargado de los programas de control de vectores en México (CENAPRECE), nuestros resultados representan una herramienta para el manejo de la resistencia a insecticidas de este vector de arbovirosis en México.

Palabras clave:

Aedes aegypti, permetrina, deltametrina, resistencia kdr.

ABSTRACT

The spatial distribution pattern of the frequency of KDR resistance to pyrethroids in populations of *Ae. aegypti* from Mexico was determined. Mosquito populations were collected from the Pacific coast and southeast of the country and bioassays were carried out with diagnostic doses (DD) of permethrin (pyrethroid type I) and deltamethrin (pyrethroid type II) insecticides in each population, to determine the frequency of resistance. Subsequently, the results of the bioassays were correlated with the frequencies of the V410L, V1016I, and F1534C mutations obtained by quantitative PCR. All populations of *Ae. aegypti* showed a high frequency of resistance to permethrin, with resistance hotspots in the populations of the states of Veracruz, Tabasco, Guerrero, and Sinaloa. 40% of the populations were with a high frequency of resistance to deltamethrin, 28% with moderate, and 32% were susceptible, with resistance hotspots in populations of the state of Tabasco. The most frequent genotype was VL/VI/CC followed by triple resistant LL/II/CC. Resistance hotspots to permethrin were significantly associated with the triple resistant genotype (LL/II/CC), however, for deltamethrin the genotypes with the highest frequency were triple resistant (LL/II/CC) and double heterozygous for 410 and 1016 and resistant for 1534 (VL/VI/CC). Our results show the presence of KDR resistance hotspots associated with resistance to type I and II pyrethroids in the *Ae. aegypti* in Mexico. In terms of contribution to the public sector, in charge of vector control programs in Mexico (CENAPRECE), our results represent a tool for managing the insecticide resistance of this arbovirus vector in Mexico.

Keywords:

Aedes aegypti, permethrin, deltamethrin, kdr resistance.

EVALUACIÓN DE ACEITES ESENCIALES EN INVERNADERO PARA EL CONTROL DE *Bemisia tabaci* Genn

Evaluation of essential oils in the greenhouse for the control of *Bemisia tabaci* Genn

Angel Manuel Herrera-Gorocica¹, Esaú Ruíz-Sánchez^{2*}, Horacio Salomón Ballina-Gómez³ y María de los Ángeles Sánchez-Contreras⁴
División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal, Tecnológico Nacional de México. 97345. Conkal, Yucatán, México^{1,2,3}; Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología Diseño del Estado de Jalisco, Parque Científico Tecnológico de Yucatán. 97302. Mérida Yucatán, México⁴. *: esau.ruiz@itconkal.edu.mx

RESUMEN

Se evaluó la actividad biológica de cuatro aceites esenciales de plantas aromáticas contra *Bemisia tabaci*, bajo condiciones de invernadero. Los efectos de los aceites se evaluaron a través del índice de repelencia (IR) y de disuasión de la oviposición (ODI) a las 48 h. Se confirmó la actividad de los aceites en la supresión poblacional de huevos y adultos a través del tiempo y la mortalidad sobre huevos y ninfas después de 48 h de exposición. En la evaluación de actividad residual, los aceites esenciales presentaron actividad de repelencia de adultos por 48 h y de disuasión de oviposición por 8 días. Los aceites esenciales causaron altos porcentajes (>80%) de mortalidad en huevos y ninfas a las 48 de exposición.

Palabras clave:

Repelencia, disuasión de la oviposición, control, mosquita blanca.

ABSTRACT

The biological activity of four essential oils of aromatic plants was evaluated against *Bemisia tabaci*, under greenhouse conditions. The effects of the oils were evaluated through the repellency index (IR) and oviposition deterrence (ODI) at 48 h. The activity of the oils in the population suppression of eggs and adults was confirmed through time and mortality on eggs and nymphs after 48 h of exposure. In the evaluation of residual activity, the essential oils showed adult repellency activity for 48 h and oviposition deterrent activity for 8 days. Essential oils caused high percentages (> 80%) of mortality in eggs and nymphs at 48 hours of exposure.

Keywords:

Repellence, oviposition deterrence, control, whitefly.

RESPUESTA INMUNE DE LA MOSCA BLANCA DEL TOMATE AL PARASITISMO DE *Eretmocerus eremicus* (HYMENOPTERA: APHELINIDAE)

The immune response of tomato whitefly to parasitism by *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae)

Pedro Torres-Enciso¹, Jorge Alberto Contreras-Garduño² y Ricardo Ramírez-Romero^{3*}

Laboratorio de Control Biológico, Departamento de Producción Agrícola, CUCBA, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México. C.P.45200^{1,3}; Laboratorio de Ecología Evolutiva, ENES, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México. Antigua Carretera a Pátzcuaro No.8701. Col. Ex-Hacienda San José de la Huerta C.P. 58190, Morelia, Michoacán². *: rramirez@cucba.udg.mx

RESUMEN

El sistema inmune innato es un mecanismo de defensa contra patógenos y se subdivide en respuesta de defensa celular y humoral. Cuando los insectos son atacados por macropatógenos (e.g. parasitoides), en general, ambas respuestas se pueden activar, pero la vía de la pro-fenoloxidasa (pro-PO) es crucial para matarlos. La mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae) puede ser parasitada durante su fase inmadura o de ninfa por la avispa *Eretmocerus eremicus* Rose and Zolnerowich (Hymenoptera: Aphelinidae). Sin embargo, a nuestro conocimiento, no se ha estudiado la respuesta inmune que la mosca blanca *T. vaporariorum* podría tener ante el ataque del parasitoide *E. eremicus*. Por lo anterior, en el presente estudio, expusimos ninfas de mosca blanca *T. vaporariorum* al parasitismo de *E. eremicus* y posteriormente, determinamos la producción de tres componentes clave en la respuesta inmunitaria de los insectos: fenoloxidasa (PO), pro-fenoloxidasa (Pro-PO) y actividad lítica (AL). En seguida, comparamos la producción de esos tres componentes con lo obtenido en ninfas no parasitadas. Nuestros resultados muestran que la producción de PO y Pro-PO fue significativamente mayor en las ninfas parasitadas que en las no parasitadas. Sin embargo, la AL fue significativamente menor en las ninfas parasitadas que en las no parasitadas. Estos resultados indican que las ninfas de *T. vaporariorum* activan la cascada de pro-PO para defenderse del parasitoide *E. eremicus*. Al igual que en otros invertebrados, es posible que la cascada de pro-PO inhiba la producción de AL.

Palabras clave:

Sistema inmune, insectos fitófagos, avispas parasitoides, insectos herbívoros.

ABSTRACT

The innate immune system is a defense mechanism against pathogens and is subdivided into a cellular and humoral defense response. When insects are attacked by macropathogens (e.g., parasitoids), in general, both reactions can be activated, but the pro-phenoloxidase (pro-PO) pathway is crucial to kill them. The whitefly *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae) can be parasitized during its immature or nymph stage by the wasp *Eretmocerus eremicus* Rose and Zolnerowich (Hymenoptera: Aphelinidae). However, to our knowledge, the immune response that the whitefly *T. vaporariorum* could have to the attack of the parasitoid *E. eremicus* has not been studied. Therefore, in the present study, we exposed *T. vaporariorum* whitefly nymphs to *E. eremicus* parasitism. Subsequently, we determined the production of three key components in the immune response of insects: phenoloxidase (PO), pro-phenoloxidase (Pro-PO), and lytic activity (LA). Next, we compare the production of these three components with those obtained in non-parasitized nymphs. Our results show that the production of PO and Pro-PO was significantly higher in the parasitized nymphs than in the non-parasitized ones. However, the LA was substantially lower in some parasitized nymphs than in the non-parasitized ones. These results indicate that *T. vaporariorum* nymphs activate the pro-PO cascade to defend themselves against the parasitoid *E. eremicus*. As in other invertebrates, the pro-PO cascade may inhibit LA production.

Keywords:

Immune system, phytophagous insects, parasitoid wasps, herbivorous insects

IMPACTO DE LA PREEXPOSICIÓN A FLUORANTENO SOBRE LA RESISTENCIA A PERMETRINA EN *Aedes aegypti* (L.)

Impact of pre-exposure with fluoranthene on permethrin resistance in *Aedes aegypti* (L.)

Rafael Roldan Moreno-Treviño¹, Beatriz López-Monroy^{2*} y
Guadalupe del Carmen Reyes-Solís³

Departamento de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, C.P. 66455^{1,2}; Laboratorio de Arbovirología, Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. Unidad de Ciencias Biomédicas Inalámbrica *campus* de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Yucatán. Calle 43 # 613 x Calle 90. Col. Inalámbrica, C.P. 97069. Mérida, Yucatán, México³. *: beatriz.lopezmr@uanl.edu.mx

RESUMEN

En la última década diversos estudios han reportado resistencia a insecticidas piretroides en poblaciones naturales de *Aedes aegypti* debido al uso persistente de estos. Existen dos principales mecanismos de resistencia en el mosquito: insensibilidad en el sitio blanco y sobreexpresión de enzimas detoxificantes. Respecto al segundo mecanismo, se ha demostrado que existen compuestos xenobióticos entre ellos los hidrocarburos aromáticos policíclicos, que por acciones antropogénicas llegan a los criaderos urbanos de mosquitos contribuyendo en el desarrollo de resistencia a insecticidas debido a una inducción cruzada de las enzimas detoxificantes. El propósito del presente trabajo está enfocado en evaluar el impacto a corto plazo que tienen estos compuestos al ser expuestos a poblaciones de *Ae. aegypti* conociendo su capacidad de inducir la expresión de enzimas detoxificantes. Para ello se trabajó en conjunto con una población silvestre perteneciente al municipio de Monterrey, NL y la cepa susceptible de referencia New Orleans. Como representante de los hidrocarburos aromáticos policíclicos se empleó fluoranteno. Se trabajó con un grupo control de cada población, la cual no fue expuesta al contaminante. Se realizaron bioensayos en larva para cuantificar la CL50 con el piretroide permectrina de acuerdo con el protocolo de la OMS (1981, 2016) en las generaciones basales (F0). El diseño experimental consistió en la preexposición con fluoranteno a una concentración subletal (0.25ug/L) por 24 hr en larvas de 2° y 3° de la población de campo Monterrey y la cepa susceptible New Orleans durante cinco generaciones filiales (F0-F5). De acuerdo con los resultados se observó una disminución en la mortalidad respecto a sus controles establecidos pudiendo asociar la preexposición de contaminantes con su participación en el desarrollo de la resistencia al insecticida permectrina.

Palabras clave:

Resistencia, permectrina, fluoranteno.

ABSTRACT

In the last decade, several studies have reported resistance to pyrethroid insecticides in natural populations of *Aedes aegypti* due to their persistent use. There are two main mechanisms of resistance in the mosquito: insensitivity at the target site and overexpression of detoxifying enzymes. Regarding the second mechanism, it has been shown that there are xenobiotic compounds, including polycyclic aromatic hydrocarbons, which by anthropogenic actions reach urban mosquito breeding sites, contributing to the development of resistance to insecticides due to a cross-induction of detoxifying enzymes. The purpose of this work is focused on evaluating the short-term impact that these compounds have when exposed to populations of *Ae. aegypti* knowing its ability to induce the expression of detoxifying enzymes. For this, we worked with a wild population of mosquitoes from Monterrey, NL, and the susceptible strain New Orleans. Fluoranthene was used as representative of the polycyclic aromatic hydrocarbons. We worked with a control group from each population, which was not exposed to the pollutant. Bioassays were performed in larvae to quantify the LC50 with the pyrethroid permethrin according to the WHO protocol (1981, 2016) in the basal generations (F0). The experimental design consisted of pre-exposure with fluoranthene at a sublethal concentration (0.25ug / L) for 24hr in 2nd and 3rd larvae of the Monterrey field population and the susceptible strain New Orleans for 5 filial generations (F0-F5). According to the results, a decrease in mortality was observed concerning its established controls, being able to associate the pre-exposure of the contaminant with their participation in the development of resistance to the insecticide permethrin.

Keywords:

Resistance, permethrin, fluoranthene.

TOXICIDAD DE CUATRO INSECTICIDAS SOBRE *Dactylopius opuntiae* (HEMIPTERA: DACTYLOPIIDAE)

Toxicity of four insecticides on *Dactylopius opuntiae* (Hemiptera: Dactylopiidae)

Edson Hernández-Espíndola^{1*}, Esteban Rodríguez-Leyva², Laura Delia Ortega-Arenas³,
y Alfredo López Jiménez⁴

Posgrado en Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, Km. 36.5 Carretera México- Texcoco, Montecillo, C. P. 56230. Texcoco, Estado de México, México^{1,2,3}; PREGEP-Fruticultura, Colegio de Postgraduados, KM. 36.5 Carretera México- Texcoco, Montecillo, C.P. 56230. Texcoco, Estado de México, México⁴. *: hernandez1995e@gmail.com

RESUMEN

Dactylopius opuntiae (Hemiptera: Dactylopiidae) es la plaga más importante en la producción de nopal (*Opuntia ficus-indica*) en México. Para su control se pueden usar insecticidas; sin embargo, no existen insecticidas autorizados para ésta, aunque se usan como táctica común de control y sin certeza de su efectividad. El objetivo del estudio fue evaluar la toxicidad de malatión, lambda cyhalotrina, spirotetramat y sales potásicas sobre *D. opuntiae*. La toxicidad se evaluó mediante la exposición de hembras adultas a diferentes concentraciones de los insecticidas mediante aspersión con una torre de Potter. Después de la aplicación el material se mantuvo a 22 ± 5 °C, $64 \pm 3\%$ H.R. y 14:10 h (L: O). La mortalidad se registró 48 horas después de la aplicación. Tres de los productos evaluados resultaron tóxicos para *D. opuntiae*. Mortalidad de 100% se obtuvo con 6,000 mg L⁻¹ de spirotetramat y de 90 y 92.5% con malatión y lambda cyhalotrina a 10,000 mg L⁻¹, respectivamente. Las sales potásicas fueron inefectivas puesto que se necesitaron 100,000 mg L⁻¹ para lograr 75% de mortalidad. El malatión fue el producto más tóxico para *D. opuntiae* (CL₅₀ = 120.4 mg L⁻¹, seguido de lambda cyhalotrina (159.8 mg L⁻¹) y spirotetramat (756.3 mg L⁻¹). La metodología y registro de concentraciones letales pueden ser útiles para trabajos futuros de insecticidas sobre la plaga.

Palabras clave:

Opuntia sp., cochinilla silvestre del nopal, control químico.

ABSTRACT

Dactylopius opuntiae (Hemiptera: Dactylopiidae) is a key pest in the production of nopal (*Opuntia ficus-indica*) in Mexico. Insecticides can be used for its control; however, there are no authorized insecticides for this pest, although they are used as a common control tactic and without certainty of their effectiveness. The objective of the study was to evaluate the toxicity of malathion, lambda cyhalothrin, spirotetramat, and potassium salts on *D. opuntiae*. Toxicity was assessed by exposing adult females to different concentrations of the insecticides by spraying with a Potter tower. After application, the material was kept at 22 ± 5 °C, $64 \pm 3\%$ R.H. and 14:10 h (L: D). Mortality was recorded 48 hours after application. Three of the products evaluated were toxic for *D. opuntiae*. Mortality of 100% was obtained with 6,000 mg L⁻¹ of spirotetramat and 90 and 92.5% with malathion and lambda cyhalothrin at 10,000 mg L⁻¹, respectively. Potassium salts were ineffective since 100,000 mg L⁻¹, were needed to achieve 75% mortality. Malathion was the most toxic product for *D. opuntiae* (LC₅₀ = 120.4 mg L⁻¹), followed by lambda cyhalothrin (159.8 mg L⁻¹) and spirotetramat (756.3 mg L⁻¹). The methodology and recording of lethal concentrations can be useful for future insecticide assays on the pest.

Keywords:

Opuntia sp., cochineal insects, chemical control.

ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE TRES DEFENSINAS EN *Triatoma pallidipennis* (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) BAJO DIFERENTES CONDICIONES

Expression analysis of three defensin genes in *Triatoma pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae) under different conditions

Paulina Díaz-Garrido¹, Cristina Bastida-Jaime², Rosa Cárdenas-Guerra³, Ignacio Martínez-Martínez⁴ y Bertha Espinoza-Gutiérrez^{5*}

Departamento de Inmunología. Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida Universidad 3000, Alcaldía Coyoacán, C. P. 04510, Ciudad de México^{1,2,3,4,5}. *: besgu@iibiomedicas.unam.mx

RESUMEN

Las defensinas son una de las principales moléculas efectoras de la respuesta inmunológica en los insectos. En la subfamilia Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) y por medio de análisis filogenéticos, las defensinas se han agrupado en dos grupos: defensinas tipo 1 y tipo 4. En este trabajo evaluamos la expresión de 3 isoformas de defensinas en *Triatoma (Meccus) pallidipennis*, uno de los principales vectores de *Trypanosoma cruzi* (agente causal de la enfermedad de Chagas) en México. Nuestros resultados indican que las dos defensinas tipo 1 (1.1 y 1.2) analizadas se encuentran en mayor cantidad en estado basal con respecto a la defensina tipo 4 (4.6), sin embargo, la defensina tipo 4 es inducible, pues aumenta en insectos infectados con *T. cruzi* y con diferentes bacterias.

Palabras clave:

Defensinas, *Triatoma pallidipennis*, péptidos antimicrobianos.

ABSTRACT

One of the major components of insect immunity is the synthesis of defensins. In the subfamily Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) by phylogenetic analysis, it has been reported 2 defensins groups: defensins type 1 and type 4. In this work, we evaluated the expression of 3 defensin isoforms from *Triatoma (Meccus) pallidipennis*, one of the major vectors of *Trypanosoma cruzi* (causal agent of Chagas disease) in México. Our results show that the two type 1 (1.1 y 1.2) defensins have a high basal expression compared to the type 4 (4.,6), defensin, while this shows an increase in its expression when the insects were under different immunological challenges.

Keywords:

Defensins, *Triatoma pallidipennis*, antimicrobial peptides.

EFEECTO SINERGISTA DEL PBO Y DEF SOBRE LA RESISTENCIA A DELTAMETRINA EN *Aedes aegypti* (L.)

Effect of the synergists PBO and DEF in deltamethrin resistance on *Aedes aegypti* (L.)

Ana Jessica Rodríguez-Rangel¹, Beatriz López-Monroy^{2*}, Mizael de Jesús González-Escandón³,
y Adriana Elizabeth Flores-Suárez⁴

Departamento de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N
Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León C.P. 66455^{1,2,3,4}. *: beatriz.lopezmr@uanl.edu.mx

RESUMEN

El control de las poblaciones de *Aedes aegypti*, vector de diferentes arbovirosis, se ha visto afectado por el desarrollo de diferentes mecanismos de resistencia a los insecticidas de uso común dentro de los programas de control de vectores. Los dos mecanismos asociados a la resistencia más estudiados son: el incremento en la desintoxicación metabólica y modificaciones en los sitios de acción de los insecticidas. Por lo que el monitoreo oportuno tanto de la susceptibilidad de las poblaciones de estos mosquitos como los mecanismos de resistencia involucrados resultan de relevante importancia. Los sinergistas, son compuestos que no son tóxicos por sí solos, pero pueden potenciar la toxicidad de los insecticidas, al inhibir alguno de los tres sistemas de enzimas que desintoxican como son el butóxido de piperonil (PBO) que inhibe a P450 y el S,S,S,-tributil fosforotioato (DEF) que inhibe las esterasas. En el presente estudio se evaluó el efecto sinergista de S,S,S,-tributil fosforotioato (DEF) y butóxido de piperonilo en la inhibición de enzimas de desintoxicación y consecuente restauración de la susceptibilidad a deltametrina en poblaciones *Ae. aegypti* de Veracruz, México. Lo anterior mediante el ensayo de botella propuesto por el CDC, utilizando la dosis diagnóstica de 0.75 ug/botella de deltametrina con un tiempo diagnóstico de 30 minutos, y los sinergistas DEF y PBO a las dosis de 125 y 400ug/botella. Todas las poblaciones estudiadas son resistentes a deltametrina. En los ensayos con sinergistas ninguna de las poblaciones recupera la susceptibilidad completa. Por lo que de acuerdo con los resultados podemos inferir que existen mecanismos de resistencia metabólica involucrados en la resistencia a deltametrina en la mayoría de las poblaciones bajo estudio, sin embargo, al no restablecerse del todo la susceptibilidad no se descarta que el principal mecanismo de resistencia que pudiera estar involucrado es la resistencia al derribo o kdr.

Palabras clave:

Resistencia, deltametrina, sinergistas.

ABSTRACT

Control of *Aedes aegypti* populations, vector of different arboviruses, has been affected by the development of different resistance mechanisms to insecticides used in vector control programs. The most studied mechanisms associated with resistance are the increase in metabolic detoxification and modifications in target sites of insecticides. Therefore, timely monitoring of both mosquito populations' susceptibility and the resistance mechanisms involved are of relevant importance. Synergists are compounds that are not toxic by themselves but can enhance the toxicity of insecticides, by inhibiting any of the three enzyme systems that detoxify such as piperonyl butoxide (PBO) that inhibits P450 and S, S, S, -tributyl phosphorothioate (DEF) which inhibits esterases. In the present study, we evaluated the synergistic effect of S, S, S, -tributyl phosphorothioate (DEF), and piperonyl butoxide in the inhibition of detoxification enzymes and consequent restoration of deltamethrin susceptibility in *Ae. aegypti* populations from Veracruz, Mexico. This was done through the bottle test proposed by the CDC, using the diagnostic dose of 0.75 ug/bottle of deltamethrin with a diagnostic time of 30 minutes, and the synergists DEF and PBO at the doses of 125 and 400ug / bottle. All populations studied are resistant to deltamethrin. In the tests with synergists, none of the populations recovered full susceptibility. Therefore, according to the results, we can infer that there are metabolic resistance mechanisms involved in resistance to deltamethrin in most of the populations under study, however, since the susceptibility is not fully restored, it is not ruled out that the main resistance mechanism that could be involved is knockdown resistance (kdr).

Keywords:

Resistance, deltamethrin, synergists.

INFLUENCIA DEL SEXO EN LA RESISTENCIA KDR A INSECTICIDAS PIRETROIDES EN *Aedes aegypti*

Gender Bias in the kdr resistance to pyrethroids in *Aedes aegypti*

Daniela Alejandra González-Arevalo¹, Gustavo Ponce-García², Beatriz López-Monroy³,
Ildefonso Fernández-Salas⁴ y Adriana Elizabeth Flores-Suárez⁵*

Departamento de Entomología Médica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León^{1,2,3,4,5}.

*: adrflores@gmail.com

RESUMEN

Aedes aegypti (L.) es un mosquito de amplia distribución mundial, causante de enfermedades arbovirales de importancia para el humano. Se estima que infectan 400 millones de personas por año con patógenos virales como la fiebre amarilla, Zika, chikunguya y dengue. Una problemática importante que se presenta en la actualidad es la resistencia a los insecticidas piretroides en las poblaciones de mosquitos debido al uso extensivo de estos y la constante aplicación ha provocado una rápida propagación en la resistencia, reduciendo la eficacia de las técnicas de control basadas principalmente en insecticidas. En el presente estudio se analizaron las frecuencias de las mutaciones kdr V1016I, F1534C y V410L en poblaciones de costa oeste de México y una población de Honduras, así como la coocurrencia y la asociación del sexo a las mutaciones. Se obtuvo que las frecuencias para I1016 oscilaron entre 0.47 y 0.98 entre hembras y machos, las frecuencias más altas se encontraron en Zihuatanejo (0.98) para los machos y en Acapulco (0.88) en hembras. Para C1534 se encontró fija en 15 poblaciones y la frecuencia para el resto de las poblaciones osciló entre 0.70 a 0.98. Así mismo, para L410 se encontró fija la mutación en Colima para los machos y la frecuencia más alta en hembras resultó en Colima con 0.90, para el resto de las poblaciones las frecuencias oscilaron entre 0.37 y 0.88. Por último, no se encontró que las mutaciones V1016I, F1534C y V410L estén asociadas al sexo.

Palabras clave:

Aedes aegypti, vector, mutación.

ABSTRACT

Aedes aegypti L. is a mosquito with a worldwide distribution, causing arboviral diseases of importance to humans. It is estimated that they infect 400 million people per year with viral pathogens such as dengue, chikunguya, Zika, and yellow fever. A major problem at present is resistance to pyrethroid insecticides in mosquito populations due to their extensive use and the rapid spread of resistance, reducing the effectiveness of control techniques based mainly on insecticides. In the present study, the frequencies of the kdr V1016, F1534C, and V410L mutations were analyzed in populations on the west coast of Mexico and a population in Honduras, as well as the co-occurrence and association of sex with mutations. The frequencies for I1016 were obtained, ranging between 0.47 and 0.98 between females and males, the highest frequencies were found in Zihuatanejo (0.98) for males and Acapulco (0.88) in females. The mutation F1534C was fixed in 15 populations and the allelic frequency of C1534 for the rest of the populations ranged from 0.70 to 0.98. Likewise, for V410L the mutation was found fixed in males from Colima and the highest allelic frequency in females resulting also in Colima with 0.90, for the rest of the populations the frequencies ranged between 0.37 and 0.88. Lastly, the V1016I, F1534C, and V410L mutations were not found to be associated with sex.

Keywords:

Aedes aegypti, vector, mutation.

MODELOS 3D PARA REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA EN LA ENSEÑANZA DE LA ENTOMOLOGÍA

3D Models for Virtual and Augmented Reality in Teaching Entomology

José Ángel Lara-Vázquez¹, María del Pilar Villeda-Callejas^{2*}, Janet Medina-Alaez³ y Brenda Lara Estrada⁴

Laboratorio de Zoología. FES Iztacala Universidad Nacional Autónoma de México, Av. De los Barrios # 1 Los Reyes Iztacala Tlalnepantla, Edo. Méx.^{1,3,4}. Laboratorio de Microscopía. FES Iztacala Universidad Nacional Autónoma de México, Av. De los Barrios # 1 Los Reyes Iztacala Tlalnepantla, Edo. Méx.². *: mapili_villeda@yahoo.com.mx

RESUMEN

El uso extendido de las tecnologías avanzadas y especialmente la difusión universal de dispositivos móviles de comunicación y cómputo definen nuevas formas, tiempos y espacios formativos, y los docentes están obligados a implementar metodologías vinculadas a tales instrumentos. La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que posibilita combinar información real con otra sintética o virtual, además, con la Realidad Virtual (RV) se pueden realizar disecciones virtuales que ayuden al alumno en la comprensión de la morfología de los organismos. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue elaborar modelos 3D de artrópodos que puedan ser empleados directamente en la docencia; para esto, se realizaron 5 modelos: Araneae (araña), Siphonaptera (pulga), Orthoptera (saltamontes), Hymenoptera (hormiga) y Diptera (mosquito) con los programas Blender y 3D max 12, tomando como base fotografías de organismos preservados; las texturas aplicadas se trabajaron con Photoshop CS2. Los modelos pueden emplearse en dispositivos móviles con la app Augmented Class para visualizarlos como realidad aumentada o con el programa 3D pdf Reader para disección en realidad virtual. Ambas son herramientas que le dan la oportunidad al usuario de tener un acercamiento a los organismos y manipularlos, siendo de gran apoyo para fortalecer el estudio de los artrópodos en las aulas pues el usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta; la tecnología de RA y RV sirven realmente para mejorar la práctica educativa y la comprensión de ciertos aspectos de la realidad por parte de los alumnos.

Palabras clave:

Realidad aumentada, realidad virtual, TIC's, artrópodos.

ABSTRACT

The widespread use of advanced technologies and especially the universal diffusion of mobile communication and computing devices define new forms, times, and training spaces, and teachers are obliged to implement methodologies linked to such instruments. Augmented Reality (AR) is a technology that makes it possible to combine real information with other synthetic or virtual information, in addition, with Virtual Reality (VR) virtual dissections can be carried out that help the student in understanding the morphology of organisms. Therefore, the objective of this work was to develop 3D models of arthropods that can be used directly in teaching; For this, 5 models were made: Araneae (spider), Siphonaptera (flea), Orthoptera (grasshopper), Hymenoptera (ant), and Diptera (mosquito) with the Blender and 3D max 12 programs, based on photographs of preserved organisms; the applied textures were worked with Photoshop CS2. The models can be used on mobile devices with the Augmented Class app! to view them as augmented reality or with the 3D pdf reader program for dissection in virtual reality. Both are tools that allow the user to have an approach to the organisms and manipulate them, being of great support to strengthen the study of arthropods in the classroom since the user never loses contact with the real world that is available to them. your sight and at the same time you can interact with the virtual information superimposed; AR and VR technology serve to improve educational practice and students'

Keywords:

Augmented reality, virtual reality, TIC's, arthropods.

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES (APP) PARA LA IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE TRIATOMINAE (REDUVIIDAE) EN MÉXICO

Application of digital tools (APP) for the taxonomic identification of Triatominae (Reduviidae) in Mexico

Edna Tsasnai Díaz-Torres¹ y Herón Huerta-Jiménez^{2*}

Lab. de Entomología, Depto. de Control de Muestras y Servicios, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, Secretaría de Salud. Francisco de P. Miranda 177, Lomas de Plateros, Álvaro Obregón, 01480, Ciudad de México^{1,2}. *: heron.huerta@salud.gob.mx

RESUMEN

La enfermedad de Chagas es un padecimiento potencialmente mortal causado por el parásito *Trypanosoma cruzi*, y el principal vector de esta patología son los triatominos, comúnmente conocidos como chinches besuconas, a través de heridas en contacto con heces infectadas.

Es un padecimiento ampliamente distribuido en México considerado como problema de salud pública en el país. Como parte de las estrategias para minimizar los riesgos a la salud de la población, el programa de control de vectores utiliza diferentes estrategias como el monitoreo de poblaciones del vector, colecta directa, identificación y registros de datos de ejemplares, y estudios de microscopía.

Como acción de mejora dirigida al programa de vectores, laboratorios estatales de salud pública y público en general, se generó app para facilitar el manejo, e identificación taxonómica de especies de Triatominae de México, para lo cual se revisaron ejemplares de referencia de diferentes especies de la Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM, InDRE) y de la Colección Nacional de Insectos (IB, UNAM). Donde se obtuvieron registros, fotografías y esquemas de las especies. Se desarrolló un inventario digital mediante códigos QR de los especímenes de Triatominae preservados en la CAIM. Diseño de fichas técnicas con características diagnósticas y catálogo fotográfico de 31 especies de triatominos presentes en México. Esta información, se integró a la app “KissingBugsMx” para el reconocimiento de vectores de la enfermedad de Chagas en México.

La herramienta digital es amigable, en un lenguaje que facilita la enseñanza para distinguir las 31 especies de Triatominae de México. La APP incluye la distribución en mapas actualizados basados en registros publicados y notificados ante el InDRE, fichas técnicas descriptivas de las especies, complementadas con una clave taxonómica pictórica y finalmente la captura de registros de datos que facilita el reconocimiento de las áreas de distribución triatominos en México.

Palabras clave:

Chinches besuconas, enfermedad de chagas, clave taxonómica, catálogo fotográfico.

ABSTRACT

Chagas disease is a life-threatening pathology caused by the *Trypanosoma cruzi* parasite, and the main vector of this are triatomines, commonly known as kissing bugs, through wounds in contact with infected feces.

It is a widely distributed disease in Mexico, considered a public health problem. As part of the strategies to minimize the risks to the health of the population, the vector control program uses different strategies such as the monitoring of vector populations, direct collection, identification and records of specimen data, and microscopy studies.

As an improvement action directed at the vector program, state laboratories of public health, and the general public, an app was generated to facilitate the management and taxonomic identification of Triatominae species from Mexico, for which reference specimens of different species of the Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM, InDRE) and the Colección Nacional de Insectos (IB, UNAM). In these collections, records, photographs, and diagrams of the species were obtained. A digital inventory was developed using QR codes of the Triatominae specimens preserved at the CAIM. Design of technical sheets with diagnostic characteristics and a photographic catalog of 31 triatomines species present in Mexico. This information was integrated into the “KissingBugsMx” app for the recognition of vectors implicated in Chagas disease in Mexico.

The digital tool is friendly, in a language that makes it easy to determine the 31 species of Triatominae from Mexico. The APP includes the distribution in updated maps, based on records published and notified to the InDRE, descriptive technical sheets of the species, complemented with a pictorial taxonomic key, and finally the capture of data records that facilitates the recognition of the triatomine distribution areas in Mexico.

Keywords:

Kissing bugs, chagas disease, taxonomic keys, photo catalogue.

MODELOS COMPUTACIONALES BASADO EN AGENTES PARA EXPLORAR INTERACCIONES DE *Cydia pomonella* MEDIADAS POR INFOQUÍMICOS

Agent-based modeling to explore *Cydia pomonella* infochemical interactions

Carolina Contreras-González¹, Fernando Ramírez-Alatriste² y Angel Alonso Romero López^{3*}

Dinámica no lineal y Sistemas Complejos, S. Lorenzo 290, Col del Valle Sur, Benito Juárez, 03100 Ciudad de México, CDMX, Universidad Autónoma de la Ciudad de México^{1,2}; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 119^a, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, México, C.P. 72570³.

*: angel.romerolopez@viep.com.mx

RESUMEN

De los insectos considerados como plagas del manzano, destacan las “polillas del manzano” de *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae), fitófagos persistentes y ampliamente distribuidos en el mundo, incluyendo los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Puebla y Zacatecas, en México. A la fecha se han implementado diversos métodos de control, aunque los resultados obtenidos han mostrado inconsistencias. A partir de esta necesidad y con un enfoque basado en la Teoría de Sistemas Complejos, en este trabajo se propuso la experimentación *in silico* en una red trófica que permitiera modelar y simular las interacciones ecológicas que establecen los adultos de *C. pomonella*, por medio de “mensajes químicos”. Se caracterizaron las interacciones planta-insecto e insecto-insecto utilizando como parámetros la sinergia que se presenta con los compuestos orgánicos volátiles emitidos por los árboles de manzana *Malus domestica* (Borkh.) y la feromona sexual emitida por las hembras de *C. pomonella*, las tasas de difusión, evaporación y concentración de la feromona, además de la probabilidad de emisión. Las variables de análisis para este estudio fueron el número de adultos, el tiempo en el que se alcanzó la capacidad de carga, la migración de hembras y la distribución-densidad en el espacio de hembras y machos. Los experimentos se efectuaron con un modelo computacional basado en agentes (MCBA) diseñado y construido en el entorno de programación NetLogo. Los datos mostraron las siguientes propiedades emergentes: 1) actividad del insecto como plaga, 2) formación de metapoblaciones y 3) formación de patrones de distintas densidades de individuos. Con base en lo proyectado, los MCBA son una alternativa de bajo costo para el estudio y enseñanza del manejo y monitoreo integral de plagas, además de contribuir al diseño de estrategias para la toma de decisiones económicas y administrativas en actividades agroecológicas.

Palabras clave:

Ecología química, complejidad, propiedades emergentes.

ABSTRACT

Among the insects considered as pests in pome fruit, the main one is *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae). Codling moths are persistent phytophagous widely distributed in the world, including Chihuahua, Coahuila, Durango, Puebla, and Zacatecas in Mexico. So far, several strategies have been implemented for pest management, though the results have shown inconsistencies. Considering this necessity and with an approach based on Complex Systems Theory, in this research, a computational agent-based model (CABM) performing *in silico* experiments has been proposed to simulate a food chain system where the interaction rules insect-insect and insect-plant related to *C. pomonella* adults are “chemical messages”. To describe these rules, the chosen parameters: synergy among volatile organic compounds released by apple trees (*Malus domestica* Borkh) and sexual pheromone female (SPF) emitted by *C. pomonella*, as well as diffusion, evaporation and concentration SPF rates and the probability of SPF emission. The variables considered for this analysis were the number of adults, the maximum time in which carrying capacity was reached, migration of females, and adults’ density-distribution in the simulated orchard. The experiments and CABM were coded and designed in NetLogo programming environment. The obtained data showed the following emergent properties: 1) insects’ activity as a pest, 2) formation of metapopulations and 3) various density spatial patterns in adults. According to expected projections, CABM is a low-cost sustainable alternative for making pest studies and teaching pest integral monitoring and management, besides the improvement in administrative strategies and economical decisions in agroecological activities.

Keywords:

Chemical Ecology, complexity, emergent properties.

MICROFLOURESCENCIA DE RAYOS X PARA EVALUAR INSECTOS INDICADORES AMBIENTALES

X-Ray Microfluorescence to evaluate environmental indicator insects

Elsy Guadalupe May-Cua^{1*}, Alejandra González-Moreno², Carlos Juan Alvarado-López³, José María Tun-Suárez⁴
Instituto Tecnológico de Conkal, Av. Tecnológico S/N Conkal, Yucatán C.P. 97345^{1,2,3,4}. *: elsy.may@itconkal.edu.mx

RESUMEN

Precisar si un insecto puede ser un indicador ambiental por el uso de agroquímicos, requiere estudios de elementos inorgánicos (EI) presentes en el cuerpo de éstos. Se han utilizado metodologías, como la Microfluorescencia de Rayos X (μ FRX), que ha sido novedosa al no destruir los ejemplares que se analizan. Los parasitoides representan vínculos en cadenas de transporte de metales entre niveles tróficos, por lo que en este trabajo se evaluó la presencia de elementos inorgánicos en parasitoides (Hymenoptera: Ichneumonidae), colectados en dos agroecosistemas. Se hizo un análisis de componentes principales (PCA) de los EI encontrados en el cuerpo de icneumonidos analizados con μ FRX, clasificados en cinco gremios: parasitoides de larvas fitófagas expuestas (PLFE), parasitoides de larvas fitófagas ocultas (PLFO), parasitoides de pupas (PP), parasitoides de larvas xilófagas (PLX) y parasitoides de larvas saprófagas (PLS). Se recolectaron 371 ejemplares en limón y 548 en maíz con diferencias de EI presentes en los icneumonidos con relación al agroecosistema, sexo y gremio. El maíz presentó parasitoides con mayor porcentaje en masa de Manganeso, Fosforo, Potasio, Calcio, Azufre, Hierro, Zinc, Cloro y Zinc; en limón los parasitoides tuvieron mayor porcentaje en masa del Cobre. En cuanto al sexo, se observa una mayor presencia de Calcio, Azufre, Fosforo, Cobre y Zinc en machos, mientras que en hembras hubo un mayor porcentaje de Potasio, Cloro, Hierro y Manganeso, lo que refleja las diferencias metabólicas entre sexos. El PCA formó cuatro grupos: agrupa PP y PLS con el potasio y azufre de forma negativa; separa a los PLFO asociado con azufre; forma un tercer grupo de PLFE asociado a Fosforo y Calcio y el cuarto grupo son parasitoides PLX asociados a Cobre, Zinc, Manganeso, Hierro y Cloro. Lo que demuestra que el análisis del cuerpo de parasitoides nos da información del ambiente en el que se desarrollan.

Palabras clave:

Agroecosistemas, elementos inorgánicos, cadenas tróficas.

ABSTRACT

Specifying whether an insect can be an environmental indicator due to the use of agrochemicals requires studies of inorganic elements (EI) present in their bodies. Methodologies have been used, such as X-ray Microfluorescence (μ FRX), which has been novel by not destroying the specimens that are analyzed. Parasitoids represent links in metal transport chains between trophic levels, so in this work, the presence of inorganic elements in parasitoids (Hymenoptera: Ichneumonidae), collected in two agroecosystems, was evaluated. A principal component analysis (PCA) was made of the IE found in the body of ichneumonids analyzed with μ FRX, classified into five guilds: parasitoids of exposed phytophagous larvae (PLFE), parasitoids of hidden phytophagous larvae (PLFO), and pupal parasitoids (PP), xylophagous larval parasitoids (PLX) and saprophagous larval parasitoids (PLS). 371 specimens were collected in lemon and 548 in corn with differences in EI present in ichneumonids concerning the agroecosystem, sex, and guild. Corn presented parasitoids with a higher percentage by mass of Manganese, Phosphorus, Potassium, Calcium, Sulfur, Iron, Zinc, Chlorine and Zinc; in lemon, the parasitoids had a higher mass percentage of Copper. Regarding sex, a greater presence of Calcium, Sulfur, Phosphorus, Copper, and Zinc is observed in males, while in females there was a higher percentage of Potassium, Chlorine, Iron, and Manganese, which reflects the metabolic differences between sexes. The PCA formed four groups: it groups PP and PLS with potassium and sulfur in a negative way; separates PLFOs associated with sulfur; forms a third group of PLFE associated with Phosphorus and Calcium and the fourth group are PLX parasitoids associated with Copper, Zinc, Manganese, Iron and Chlorine. This shows that the analysis of the body of parasitoids gives us information about the environment in which they develop.

Keywords:

Agroecosystems, inorganic elements, Trophic Guilds.

CARTOGRAFÍA MULTIESPECTRAL BASADA EN EL USO DE DRONES PARA LA VIGILANCIA DE *Aedes aegypti*

Multispectral mapping based on the use of drones for the surveillance of *Aedes aegypti*

Kenia Mayela Valdez-Delgado¹, Rogelio Danis-Lozano², Luis Alberto Cisneros-Vázquez³,

Ildefonso Fernández-Salas⁴ y David Alejandro Moo-Llanes^{5*}

Centro Regional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, 4a Av. Norte esq. 19 Calle Poniente s/n, Tapachula, Chiapas C.P. 30700^{1,2,3,5}; Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Av. Pedro de Alba s/n cruz con Av. Manuel L. Barragán, San Nicolás de los Garza, N. L. C.P. 66455⁴. *: davidmooll@gmail.com

RESUMEN

Se estima que cerca del 60% del territorio nacional presenta condiciones que favorecen la transmisión de las enfermedades transmitidas por vector, en donde residen más de 50 millones de personas, por lo que es de suma importancia contar con nuevas herramientas tecnológicas eficaces y oportunas, que nos permitan dirigir y retroalimentar las acciones de vigilancia y control de mosquitos vectores en las viviendas. El uso de drones ofrece la capacidad de recopilar información espacial detallada en tiempo real a un costo relativamente bajo y evita muchas de las limitaciones asociadas con los datos satelitales. Como parte de nuestro estudio, se evaluó la relación de los índices de vegetación NDVI, NDVI_{re}, GNDVI y CLGreen con la presencia de mosquitos adultos, pupas y larvas de *Aedes aegypti*, a través del uso de cartografía multiespectral basada en fotografía aérea realizada por drones, comúnmente utilizada en agricultura de precisión. Nuestra área de estudio fueron 216 viviendas del Vergel, Tapachula, Chiapas. Se utilizó un drone Matrice 600 DJI® con una cámara fotográfica X5 y una multiespectral RedEdge MicaSense®; la aplicación PIX4D® para el plan de vuelo y el procesamiento de las fotografías y se generaron los diferentes índices de vegetación utilizando el software ArcMap® a partir de la herramienta raster calculator. Se realizó una correlación de los valores de los índices de vegetación por vivienda con el número de larvas, pupas y adultos de *Ae. aegypti*. Se determinó una correlación positiva para el NDVI y los mosquitos adultos de *Ae. aegypti*. Los drones son una herramienta efectiva de estudio de la cobertura vegetal y la cartografía multiespectral generada a través del índice de vegetación NDVI, es una herramienta que se puede utilizar para determinar la relación de la vegetación con la presencia de mosquitos *Ae. aegypti* en las viviendas del sur del país.

Palabras clave:

Mosquitos, NDVI, cobertura vegetal.

ABSTRACT

About 60% of the national territory presents conditions that favor the transmission of vector-borne diseases, where more than 50 million people reside. Hence, it is essential to have new, efficient, and timely technological tools that allow us to direct and provide feedback on the surveillance and control of mosquito vectors in homes. The use of drones offers the ability to collect detailed spatial information in real-time at a relatively low cost and avoids many of the limitations associated with satellite data. As part of our study, the relationship of the vegetation indices NDVI, NDVI_{re}, GNDVI, and CLGreen with adult mosquitoes, pupae, and larvae of *Aedes aegypti* was evaluated through the use of multispectral mapping based on drone aerial photography and commonly used in precision agriculture. Our study area was 216 homes in Vergel, Tapachula, Chiapas. A Matrice 600 DJI® drone was used with an X5 camera and a RedEdge MicaSense® multispectral camera; the PIX4D® application for the flight plan and the processing of the photographs and the different vegetation indices were generated using the ArcMap® software from the raster calculator tool. A correlation was made of the values of the vegetation indices per dwelling with the number of larvae, pupae, and adults of *Ae. aegypti*. A positive correlation was determined for NDVI and adult *Ae. aegypti*. Drones are an effective tool for studying vegetation cover, and the multispectral mapping generated through the NDVI vegetation index is a tool that can be used to determine the relationship of vegetation with the presence of *Ae. aegypti* mosquitoes in homes of the South of México.

Keywords:

Mosquitoes, NDVI, vegetation coverage.

ACTIVIDAD INSECTICIDA DE NANOPARTICULAS DE ÓXIDO DE ZINC SOBRE *Bactericera cockerelli* Sulc. 1909 (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)

Insecticidal activity of zinc oxide nanoparticles against *Bactericera cockerelli* Sulc. 1909
(Hemiptera: Triozidae)

Agustín Hernández-Juárez¹, Epifanio Castro-del Angel^{2*}, Juan Mayo-Hernández³,
Josué Israel García-López⁴, Julio César Chacón-Hernández⁵

Departamento de Parasitología, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro # 1923, Buenavista 25315 Saltillo, Coahuila^{1,2}; Instituto de Ecología Aplicada, Univ. Autónoma de Tamaulipas, División del Golfo 356, Colonia Libertad, Ciudad Victoria 87019, Tamaulipas, Mexico^{3,5}; Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de Semillas, Depto. de Fitomejoramiento, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro # 1923, Buenavista 25315 Saltillo, Coahuila⁴. *: chinoahj14@hotmail.com

RESUMEN

El psílido del tomate *Bactericera cockerelli* Sulc. (Hemiptera: Triozidae) afecta la producción de tomate, directamente mediante alimentación y al succionar la savia e indirectamente al transmitir fitoplasmas. El control de esta plaga se realiza mediante la aplicación de insecticidas químicos. Este control ha resultado poco efectivo, ya que actualmente se hacen hasta doce aplicaciones durante la temporada de cultivo de tomate y papa con thiacloprid, imidacloprid y otros insecticidas químicos. La nanotecnología ofrece una alternativa ecológica a los insecticidas convencionales para controlar esta plaga. El objetivo fue evaluar la actividad insecticida de nanopartículas de óxido de zinc en ninfas de segundo estadio de *B. cockerelli* en condiciones de laboratorio en tomate *Solanum lycopersicum* (L.) (Solanaceae) var. Floradade. La investigación se realizó con el método de bioensayo por inmersión foliar, con seis concentraciones y seis repeticiones y cada repetición con 3 unidades experimentales, considerada una unidad experimental 1 foliolo infestado de ninfas, bajo un diseño completamente al azar y se agregó un control sin nanopartículas. La mortalidad se registró cada 24 h durante cuatro días. Las nanopartículas de óxido de zinc en el laboratorio mostraron actividad insecticida significativa ($p < 0.05$) sobre *B. cockerelli*, particularmente en concentraciones que van de 500 a 3000 ppm, con mortalidad superior al 80% y una CL_{50} de 14.14 ppm a 96 h después de la evaluación. El uso de nanopartículas de óxido de zinc como insecticida para la protección de plantas es una estrategia novedosa y prometedora que puede ser útil para el manejo de plagas, sin embargo, se requiere mayor investigación en pruebas de campo para obtener una eficacia adecuada para su uso en un sistema de manejo de plagas, más estudios para evaluar su efecto insecticida con diferentes plagas y cultivos e insectos no objetivo en cuanto a los efectos ambientales que pueden ocurrir.

Palabras clave:

Control de plagas, nanoinsecticida, nanotecnología, psílido del tomate.

ABSTRACT

The tomato psyllid *Bactericera cockerelli* Sulc. (Hemiptera: Triozidae) affects tomato production, directly through feeding and by sucking sap and indirect damage by transmitting phytoplasmas. Control of this pest is carried out through the application of chemical insecticides. This control has become increasingly ineffective as up to twelve applications are now applied each season to grow the tomato and potato crop, with thiacloprid, imidacloprid, and other chemical insecticides. Nanotechnology offers an environmentally friendly alternative to conventional insecticides to control this pest. The objective was to evaluate the insecticidal activity of zinc oxide nanoparticles on second instar nymphs of *B. cockerelli* under laboratory conditions in tomato *Solanum Lycopersicum* (L.) (Solanaceae) var. Floradade. The research was carried out with the leaf immersion bioassay method, with six concentrations and six replicates and each replicated with three experimental units, each nymph infested leaflet was considered an experimental unit, under a complete randomized design and control without nanoparticles was added. Mortality was recorded every 24 h for four days. The zinc oxide nanoparticles in the laboratory showed significantly insecticidal activity ($p < 0.05$) in *B. cockerelli*, particularly in concentrations ranging from 500 to 3000 ppm, with mortality above 80% and an LC_{50} of 14.14 ppm 96 h after evaluation. The use of zinc oxide nanoparticles as an insecticide for plant protection is a novel and promising strategy that can be useful for pest management, however, further investigation is required in field tests to obtain suitable efficacy for use in a pest management system, more studies to evaluate their insecticidal effect with different pests, crops and not-target insects as to the environmental effects that may occur.

Keywords:

Pest control, nanoinsecticide, nanoparticles, nanotechnology, tomato psyllid.

ESTUDIO COMPARATIVO DEL APARATO ESTRIDULATORIO EN CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO *Conocephalus* Thunberg, 1815 (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE)

Comparative study of the stridulatory apparatus in four species of the genus *Conocephalus* Thunberg, 1815 (Orthoptera: Tettigoniidae)

Lizeth Berenice Cedillo-Salinas¹, Ludivina Barrientos-Lozano^{2*}, Aurora Yazmín Rocha-Sánchez³,

Pedro Almaguer-Sierra⁴ y Alfonso Correa-Sandoval⁵

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301. C.P. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México^{1,2,3,4,5}. *: ludivinab@yahoo.com

RESUMEN

La evolución y la producción de señales acústicas en Orthoptera (Ensifera), es influenciada por los caracteres morfológicos que intervienen en la producción de dichas señales. Entre los miembros de la familia Tettigoniidae, existe una diversidad considerable de señales acústicas. Las estructuras involucradas en la estridulación se encuentran en la región anal de las tegmina y la posición, funcionamiento y variación de dichas estructuras difieren a nivel específico y supraespecífico. Este trabajo tuvo como objetivo analizar la variación morfológica del aparato estridulatorio y en las tegmina en cuatro especies del género *Conocephalus* Thunberg. Se extirparon las tegmina de los machos para comparar su estructura y morfología, así como la estructura de los caracteres que intervienen en la producción de señales acústicas (peine estridulador, espejo, arpa, plectro). Se muestra la variación inter-específica entre los cuatro taxa en estudio: *C. (Anisoptera) cinereus*; *C. (A.) ictus*; *C. (A.) magdalenae*; *C. (A.) strictus*. La morfología y variación que presenta el aparato estridulatorio y sus componentes son caracteres esenciales en la delimitación de los taxa. Las diferencias entre los caracteres que conforman el aparato estridulatorio, p. ej, la longitud del peine estridulador, el número, tamaño y distribución de dientes en el mismo, el tamaño del espejo y el arpa, y el tamaño del plectro definen los diferentes patrones de la señal acústica, el rango de frecuencia y la frecuencia pico (*f_i*).

Palabras clave:

Conocephalinae, aparato estridulador, variación interespecífica.

ABSTRACT

In Orthoptera (Ensifera), the evolution and production of acoustic signals are influenced by the morphological characters that intervene in the production of these signals. Among members of the family Tettigoniidae, there is a considerable diversity of acoustic signals. The structures involved in stridulating are found in the anal region of the tegmina and the position, function, and variation of these structures differ at the specific and supraspecific level. This work aimed to analyze the morphological variation of the stridulatory apparatus and related characters that intervene in the emission of acoustic signals in four species of the genus *Conocephalus* Thunberg. The tegmina of the males were excised to compare their structure and morphology, as well as the structure of characters that intervene in the production of acoustic signals (stridulatory file, mirror, arp, and plectrum). The interspecific variation between the four taxa under study is outlined: *C. (Anisoptera) cinereus*; *C. (A.) ictus*; *C. (A.) magdalenae*; *C. (A.) strictus*. The morphology and variation of the stridulatory apparatus and its components are essential characters in the delimitation of taxa. The differences between characters that make up the stridulatory apparatus, for instance, the length of the stridulatory file, the number, size, and distribution of teeth in it, the size of the mirror and the harp, and the size of the plectrum define the different patterns of the acoustic signal produced, its frequency range, and the peak frequency (*f_i*).

Keywords:

Conocephalinae, estridulitrum, interspecific variation.

ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA) EN NEEM EN CD. VICTORIA, TAMAULIPAS, MÉXICO, DURANTE LA PRIMAVERA 2020

Ichneumonidae (Hymenoptera) on neem at Cd. Victoria, Tamaulipas, Mexico, during Spring 2020

Enrique Ruíz-Cancino^{1*}, Juana María Coronado-Blanco², Andrey Khalaim³, Mariana Ruíz-Coronado⁴ y Ricardo Ruíz Coronado⁵
 Museo de Insectos, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario, 87149 Cd. Victoria, Tam., México^{1,2}; Instituto Zoológico, San Petersburgo, Rusia y Museo de Insectos, Facultad de Ingeniería y Ciencias, UAT, Centro Universitario, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas, México³; Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Centro Universitario, 72570 Puebla de Zaragoza, Pue., México⁴; Escuela Preparatoria No. 3, UAT, Centro Universitario, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas, México⁵. *: eruiz@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

El neem es un árbol exótico muy utilizado en México para sombra, sus hojas tienen propiedades insecticidas. Los ichneumónidos son el grupo de avispas parasitoides más diverso en el mundo, en México se conocen más de 1,350 especies. Los objetivos de esta investigación fueron coleccionar y determinar taxonómicamente los ichneumónidos presentes en el follaje y flores del neem durante la primavera del 2020 en Cd. Victoria, Tamaulipas. Se coleccionaron las avispas con red entomológica en las ramas bajas de árboles de neem situados en el Campus Victoria de la UAT, usualmente cinco días por semana; el material está depositado en el Museo de Insectos de la FIC-UAT, en Cd. Victoria, Tamaulipas. Se obtuvieron 113 especímenes de 11 subfamilias, 14 géneros y 15 especies, además de otras cinco morfoespecies. *Ophion*, *Enicospilus* y *Netelia* fueron los géneros más coleccionados; *Ophion flavidus* Brullé fue la especie más común y estuvo presente en el neem toda la primavera. Es interesante la obtención de ichneumónidos en el follaje de estos árboles con propiedades insecticidas.

Palabras clave:

Avispas parasitoides, *Azadirachta indica*, trópico seco.

ABSTRACT

Neem is an exotic tree very used in Mexico for shadow, the leaves have insecticidal properties. Ichneumonids are the group of parasitoid wasps more diverse in the world, in Mexico more than 1,350 species are known. The objectives of this research were to collect and determine taxonomically the ichneumonids present on the neem foliage and flowers during the Spring 2020 at Cd. Victoria, Tam. Wasps were collected with entomological nets on the lower branches of neem trees located in UAT - Campus Victoria, usually five days per week; the material is deposited at the Insects Museum FIC-UAT at Cd. Victoria, Tam. One hundred and thirteen specimens were obtained from 11 subfamilies, 14 genera, and 15 species, besides another five morphospecies. *Ophion*, *Enicospilus*, and *Netelia* were the more collected genera; *Ophion flavidus* Brullé was the more common species, and it was present on neem all the Spring. It is interesting to obtain ichneumonids over the foliage of these trees with insecticidal properties.

Keywords:

Parasitoid wasps, *Azadirachta indica*, dry tropics.

**UNA NUEVA ESPECIE MEXICANA (PTINIDAE: DORCATOMINAE),
EN EL ESTADO DE MICHOACÁN**

A new Mexican species (Ptinidae: Dorcatominae), in the State of Michoacan

César Marco Aurelio Jurado-Vargas^{1*} y José Cruz-De León²

Laboratorio de Invertebrados. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria Ed. B-4. Av. Fco. J. Mujica. C.P. 58030. Morelia, Mich., México¹; Laboratorio de Conservación y Preservación de la Madera. Facultad de Ing. En Tecnología de la Madera. C. U. Ed. O. Av. Fco. J. Mujica. C. P. 58030. Morelia, Mich., México². *: cjurado@umich.mx

RESUMEN

Se describe una nueva especie xilófaga de la familia Ptinidae para México, asociada a madera estructural en el interior del Templo de "San Miguel Nocutzepo" Michoacán. El estudio taxonómico y sistemático de ocho ejemplares correspondientes al género *Petalium* capturados por medio de trampa de luz, confirma el estatus de nueva especie, denominándola *Petalium cruzi* sp. nov.

Palabras clave:

Pátzcuaro, Lago, xilófago, madera.

ABSTRACT

A new xylophagous species of the family Ptinidae is described for Mexico, associated with structural wood inside the Temple of "San Miguel Nocutzepo" Michoacán. The taxonomic and systematic study of eight specimens corresponding to the genus *Petalium* captured through a light trap confirms the status of a new species, naming it *Petalium cruzi* sp. nov.

Keywords:

Patzcuaro, lake, xylophagous, wood.

**UNA NUEVA ESPECIE DE *Proneotermes* (BLATTODEA: KALOTERMITIDAE),
PARA MÉXICO**

A new species of *Proneotermes* (Blattodea: Kalotermitidae) for Mexico

César Marco Aurelio Jurado-Vargas^{1*}, José Tulio Méndez-Montiel², José Cruz De León³

Laboratorio de Invertebrados. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria Ed. B-4. Av. Fco. J. Mujica. C.P. 58030. Morelia, Mich., México¹; Universidad Autónoma Chapingo, Dirección de Ciencias Forestales. Carr. Fed. México-Texcoco Km. 38.5 Chapingo, Edo. De Méx. C. P. 56230²; Laboratorio de Conservación y Preservación de la Madera. Facultad de Ing. En Tecnología de la Madera. C. U. Ed. O. Av. Fco. J. Mujica. C. P. 58030. Morelia, Mich., México³. *: cjurado@umich.mx

RESUMEN

Se reconoce una nueva especie del género *Proneotermes* en la localidad de Tacícuaro, Estado de Michoacán, México. Se capturaron 45 imago con trampa de luz, en el interior de la techumbre de madera en el templo "La Asunción", durante dos años (abril de 2017 a marzo de 2019), además se recolectaron once soldados, dos preimagos y un centenar de pseudobreras de piezas de madera retirada de casas de la misma localidad en septiembre de 2017, marzo y junio de 2018. La comparación taxonómica y morfométrica de soldados, e imagos de la población de termes, con las especies americanas conocidas: *P. latifrons*, *P. perezii* y *P. macondianus*, concluye que difiere de las anteriores. Se propone denominarla *Proneotermes tacicuarensis* sp. nov.

Palabras clave:

Madera, termitas, morfometría, fenología.

ABSTRACT

A new species of the genus *Proneotermes* is recognized in the town of Tacícuaro, Michoacán State, Mexico. Forty-five imago were captured with a light trap, inside the wooden roof of the temple "La Asunción", for two years (April 2017 to March 2019), in addition, eleven soldiers, two preimagos, and a hundred pseudergates were collected from pieces of wood removed from houses in the same locality in September 2017, March and June 2018. Taxonomic and morphometric comparison of soldiers, and imagos of the termes population, with the known American species: *P. latifrons*, *P. perezii* and *P. macondianus*, concludes that it differs from the previous ones. It is proposed to name it *Proneotermes tacicuarensis* sp. nov.

Keywords:

Wood, termites, morphometry, phenology.

**DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE *Scaptotrigona mexicana* (HYMENOPTERA: APIDAE)
PRESENTE EN UNA LOCALIDAD DE LA REGION CENTRO – SUR DE TAMAULIPAS**

Morphological description of *Scaptotrigona mexicana* (Hymenoptera: Apidae)
present in a locality in the central-southern Tamaulipas region

Verónica Hernández-Robledo¹, María José Ibarra-Aguñaga², José Reyes-Hernández³,
Reyna Ivonne Torres-Acosta⁴ y Hermelindo Hernández-Torres^{5*}

Unidad Académica Multidisciplinaria Mante Blvd. Enrique Cárdenas González, No. 1201 Pte. Col. Jardín, C.P. 89840.
Ciudad Mante, Tamaulipas^{1,2,3,4,5}. *: yemir12torres@gmail.com*

RESUMEN

Las abejas juegan un papel muy importante en la polinización de muchos cultivos, frutas y hierbas; y como productoras de miel es altamente utilizada por el valor terapéutico que se le atribuye. Las recolectas se llevaron a cabo en la región Centro-Sur de Tamaulipas y se trasladaron al laboratorio de Botánica de la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante para su identificación por medio de claves taxonómicas. Se recolectó un total de 90 ejemplares adultos todas identificadas como *Scaptotrigona mexicana*. En el presente trabajo da a conocer la descripción morfológica de la abeja sin aguijón (*Scaptotrigona mexicana*) recolectadas en la región Centro-Sur del Estado de Tamaulipas, esto enriquece la fauna presente en la región.

Palabras clave:

Taxonomía, Tamaulipas, Melipona.

ABSTRACT

Bees play a very important role in the pollination of many crops, fruits, and herbs; and as honey producers, it is highly used for the therapeutic value attributed to it. The collections were carried out in the Central-South region of Tamaulipas and were transferred to the Botany laboratory of the Multidisciplinary Academic Unit Maintain for their identification by means of taxonomic keys. A total of 90 adult specimens were collected, all identified as *Scaptotrigona mexicana*. In the present work, the morphological description of the stingless bee (*Scaptotrigona mexicana*) collected in the Central-South region of the State of Tamaulipas is known, this enriches the fauna present in the region.

Keywords:

Taxonomy, Tamaulipas, Melipona.

MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) EN EL ECOPARQUE METROPOLITANO, CIUDAD DE PUEBLA, MÉXICO

Diurnal butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) from Ecoparque Metropolitano, Puebla city, Mexico

María Teresa Reyna-Cervantes¹, María del Rocío Arroyo-Casas², Hortensia Carrillo-Ruiz^{3*},

María Esther Quintero-Rivero⁴ y Agustina Rosa Andrés-Hernández⁴

Facultad de Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, Puebla, México, C. P. 72570^{1,2,3,5}; Coordinación de Especies Prioritarias, Dirección General de Análisis y Prioridades, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)⁴.

*: hortensia.carrillo@correo.buap.mx

RESUMEN

Presentamos las especies de mariposas de la superfamilia Papilionoidea encontradas en el Ecoparque Metropolitano (Puebla, México), el cual forma parte de un proyecto de rescate de un área contaminada adyacente al río Atoyac. Los muestreos se realizaron sistemáticamente en dos periodos: periodo 1 de agosto de 2016 a julio de 2017; Periodo 2 (el cual sigue en curso) de marzo a julio de 2021. Se colocaron un total de 5 trampas van Someren Rydon en cuatro transectos, dos adyacentes al río Atoyac y dos en la zona de los jardines dentro del parque. Se realizaron recolectas directas empleando redes entomológicas mediante el método de Pollard Walk, el cual consistió en caminatas de 45 minutos en cada transecto en un horario de 10:00 a 16:00 hrs. En el período 1, se recolectaron un total de 302 ejemplares de 44 especies, mientras que en el periodo 2 se han recolectado 118 ejemplares de 32 especies. Todas las especies de ambos periodos están incluidas en cinco familias. En el periodo 1, los meses de agosto y julio fueron los de mayor riqueza con 17 especies, mientras que en el periodo 2 el mes de junio es el que presenta la mayor riqueza con 10 especies. En ambos periodos de muestreo, la especie *Leptophobia aripa elodia* ha sido la más abundante y se ha observado interactuando con cinco especies vegetales dentro del parque (*Bidens bigelovii*, *Brugamsia aurea*, *Lantana camara*, *Oxalis sp.*, *Tropaeolum majus*). Los lepidópteros son considerados un grupo bioindicador, razón por la cual el llevar a cabo y continuar con el monitoreo de las mariposas que se distribuyen en las áreas verdes de las urbes nos permitirá en un futuro evaluar la transformación de los paisajes antropizados.

Palabras clave:

Riqueza, grupo bioindicador, lepidópteros.

ABSTRACT

The species of butterflies of the Papilionoidea superfamily found in the Ecoparque Metropolitano (Puebla, Mexico) are presented. This eco-park is part of a rescue project in a contaminated area adjacent to the Atoyac River. The samplings were carried out systematically in two periods: Period 1 from August 2016 to July 2017; Period 2 (which is still ongoing) from March to July 2021. A total of 5 van Someren Rydon traps were placed, in four transects, two adjacent to the Atoyac River and two in the garden area within the park. The diurnal lepidopteran was collected too using the entomological net by the Pollard Walk method which consisted of 45-minute walks in each transect from 10:00 am. to 4:00 pm. In period 1, a total of 302 specimens of 44 species were collected; while in period 2, 118 specimens of 32 species have been collected. All species of both periods are included in five families. In period 1, the months of August and July are the richest with 17 species, while in period 2 the month of June is the one with the highest richness with 10 species. In both sampling periods, the *Leptophobia aripa elodia* species is the most abundant and has been observed interacting with five plant species within the park (*Bidens bigelovii*, *Brugamsia aurea*, *Lantana camara*, *Oxalis sp.*, *Tropaeolum majus*). Lepidoptera is considered a bioindicator group, reason, why is important to continuing monitoring the butterflies that are distributed in the green urban areas, will allow us in the future to evaluate the transformation of anthropized landscapes.

Keywords:

Richness, urban area, bioindicator group, lepidopteran.

ABEJAS SOLITARIAS DEL GÉNERO *Tetrapedia* QUE NIDIFICAN EN CAVIDADES PREEXISTENTES EN AGUAZUL, CASANARE, COLOMBIA

Solitary bees of the genus *Tetrapedia* nesting in pre-existing cavities in Aguazul, Casanare, Colombia.

Darío Guevara-Plata¹ y Lucia Aguilar-Benavides^{2*}

Universidad Militar Nueva Granada. Grupo de Investigación BEAS (Biodiversidad Y Ecología de Abejas Silvestres).

Kilómetro 2, vía Cajicá-Zipacquirá^{1,2}. *: est.dario.guevara@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue conocer las especies de abejas solitarias del género *Tetrapedia* Klug, 1810 que nidifican en cavidades preexistentes en bosques de piedemonte llanero y sabana en Aguazul, Casanare. Las abejas fueron extraídas de nidos construidos en tubos de cartulina de seis y ocho milímetros de diámetro como nidos trampa los cuales fueron ubicados dentro de bloques de madera y dispuestos en soporte metálicos a lo largo de un transecto. Cinco nidos trampa fueron ubicados en el piedemonte llanero y cinco en la sabana. Los especímenes encontrados provienen de nidos establecidos entre mayo y junio de 2021, se describieron sus características morfológicas y del nido. Todos los especímenes extraídos de los nidos fueron depositados en la Colección Entomológica de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG). Este trabajo provee nuevos registros de distribución del género, contribuye al conocimiento de la apifauna de Colombia y de regiones poco estudiadas como los llanos orientales. Ha sido financiado por el proyecto INV-CIAS 3132 de la Universidad Militar Nueva Granada.

Palabras clave:

Apoidea, Orinoquía, nidos trampa, reporte, arquitectura de nidos.

ABSTRACT

The objective of this work was to know the species of solitary bees of the genus *Tetrapedia* Klug, 1810 that nest in pre-existing cavities in piedmont and savannah forests in Aguazul, Casanare. The bees were extracted from nests built in cardboard tubes of six and eight millimeters in diameter as trap nests, which were placed inside wooden blocks and arranged on metal supports along a transect. Five trap nests were located in the piedmont and five in the savannah. The specimens found came from nests established between May and June 2021, and their morphological and nest characteristics were described. All specimens extracted from the nests were deposited in the Entomological Collection of the Universidad Militar Nueva Granada (UMNG). This work provides new distribution records of the genus, contributes to the knowledge of the apifauna of Colombia and poorly studied regions such as the eastern plains. It has been financed by project INV-CIAS 3132 of the Universidad Militar Nueva Granada (UMNG).

Keywords:

Apoidea, Orinoco region, trap nests, report, nest architecture.

**PRIMER REGISTRO DE *Anthonomus eugenii* (Coleoptera: Curculionidae)
EN MALEZAS EN EL CENTRO-SUR DE TAMAULIPAS**

First record of *Anthonomus eugenii* (Coleoptera: Curculionidae)
in weeds in south-center of Tamaulipas

Eduardo D. González-Nieto¹, Verónica Hernández-Robledo², José Reyes-Hernández³,
Reyna Ivonne Torres-Acosta⁴ y Hermelindo Hernández-Torres^{4*}

Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, Universidad Autónoma de Tamaulipas Blvd. Enrique Cárdenas González, No. 1201 Pte.
Col. Jardín, C.P. 89840. Ciudad Mante, Tamaulipas^{1,2,3,4,5}. *: hermelindo.torres@uat.edu.mx

RESUMEN

El presente trabajo da a conocer a *Anthonomus eugenii* como primer registro, conocido también como el picudo del chile, recolectada en malezas de *Melampodium divaricatum* y *Parthenium hysterophorus* aledañas a huertos de cítricos en el sur del estado de Tamaulipas. La recolecta se llevó a cabo de marzo a agosto de 2020, en malezas aledañas a cultivos de cítricos en los siguientes lugares del estado de Tamaulipas: Ciudad Mante, municipio de Nuevo Morelos incluyendo el municipio del Naranjo del estado de San Luis Potosí, en donde se realizaron muestreos con intervalos semanales de 8 días. Para la recolección de ejemplares adultos de *A. eugenii* C., se utilizó red entomológica. Posteriormente para su conservación, los insectos se colocaron en frascos transparentes con alcohol al 70 % y se trasladaron al Laboratorio de Botánica de la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Para la identificación de los especímenes se utilizaron claves taxonómicas a nivel de especie y consultas en servicios electrónicos y publicaciones, para la toma de las fotografías para observar las estructuras internas y externas se utilizó una cámara Cannon EOS Revel t6 acoplada a un microscopio de disección Zeiss modelo EZ4E. Se obtuvo un total de 120 escarabajos adultos en *Melampodium divaricatum* y *Parthenium hysterophorus*, todos identificados como *Anthonomus eugenii* en el sur del estado de Tamaulipas, ambas especies de plantas son hospederas de *A. eugenii*. Se concluye que *A. eugenii* se encuentra en malezas de *Melampodium divaricatum* y *Parthenium hysterophorus* en donde posiblemente completa su ciclo de vida en ausencia del cultivo de chile. Es necesario llevar a cabo estudios de distribución y ciclos biológicos para proporcionar más información sobre esta especie de curculiónido presentes en malezas de la región centro del estado de Tamaulipas, México.

Palabras clave:

Morfología, Curculionidae, malezas.

ABSTRACT

The present work reveals *Anthonomus eugenii* as the first record, also known as the chili weevil, collected in *Melampodium divaricatum* and *Parthenium hysterophorus* weeds near citrus orchards in the southern state of Tamaulipas. The collection was carried out from March to August 2020, in weeds surrounding citrus crops in the following places in the state of Tamaulipas: Ciudad Mante, municipality of Nuevo Morelos including the municipality of Naranjo in the state of San Luis Potosí, where Samples were carried out with weekly intervals of 8 days. For the collection of adult specimens of *A. eugenii* C., an entomological network was used. Subsequently, for their conservation, the insects were placed in transparent bottles with 70% alcohol and transferred to the Botanical Laboratory of the Mante Multidisciplinary Academic Unit, of the Autonomous University of Tamaulipas. For the identification of the specimens, taxonomic keys were used at the species level and consultations in electronic services and publications, for taking the photographs to observe the internal and external structures, a Cannon EOS Revel t6 camera was used coupled to a Zeiss dissection microscope. model EZ4E. A total of 120 adult beetles were obtained in *Melampodium divaricatum* and *Parthenium hysterophorus*, all identified as *Anthonomus eugenii* in the south of the state of Tamaulipas, both plant species are hosts of *A. eugenii*. It is concluded that *A. eugenii* is found in weeds of *Melampodium divaricatum* and *Parthenium hysterophorus*, where it possibly completes its life cycle in the absence of chili cultivation. It is necessary to carry out distribution studies and biological cycles to provide more information on this curculionid species present in weeds from the central region of the state of Tamaulipas, Mexico.

Keywords:

Morphology, Curculionidae, weeds.

***Tamarixia dahlsteni* Zuparko (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) EN MÉXICO:
UN PARASITOIDE DE *Trioza eugeniae* (HEMIPTERA: TRIOZIDAE)**

Tamarixia dahlsteni Zuparko (Hymenoptera: Eulophidae) in Mexico:
A parasitoid of *Trioza eugeniae* (Hemiptera: Triozidae)

Sara Gabriela Díaz-Ramos¹, Kenzy Iveth Peña-Carrillo², Antonio Rodríguez-Rivas³,
Iram P. Rodríguez-Sánchez⁴ y María de Lourdes Ramírez-Ahuja^{5*}

Departamento de Madera Celulosa y Papel, CUCEI, Universidad de Guadalajara^{1,3}; Campo Experimental General Terán, INIFAP, km. 31
carr. Montemorelos-China, General Terán, Nuevo León, CP. 67400²; Laboratorio de Fisiología Molecular y Estructural, Facultad de
Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de Los Garza, Nuevo León, C.P 66450^{4,5}.

*: lulu.ahuja@hotmail.com

RESUMEN

Se obtuvieron los parasitoides de ninfas de *Trioza eugeniae* en *Syzygium paniculatum*, se analizaron siete hembras y siete machos. En México, se han registrado cinco especies de *Tamarixia*. En este trabajo presentamos el primer registro de *T. dahlsteni* en México. *T. dahlsteni* se puede reconocer de otras especies mexicanas por un gaster extensamente amarillo (en lugar de completamente oscuro). Toda la superficie ventral del gaster es amarilla, y dorsalmente el amarillo se extiende hasta el vértice del segundo tergito gastral o ligeramente más allá.

Palabras clave:

Parasitoides, Triozidae, control biológico.

ABSTRACT

The parasitoids were obtained from nymphs of *Trioza eugeniae* in *Syzygium paniculatum*, seven females and seven males were analyzed. In Mexico, have been recorded five Species of *Tamarixia*. In this work, we present the first record of *T. dahlsteni* in Mexico. *T. dahlsteni* can be recognized from other Mexican species by an extensively yellow gaster (rather than completely dark). The entire ventral surface of the gaster is yellow, and dorsally the yellow extends to or slightly beyond the apex of the 2nd gastral tergite.

Keywords:

Parasitoids, Triozidae, biological control.

INVENTARIO PRELIMINAR DE ARTRÓPODOS ACUÁTICOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO “EL CHARCO DEL INGENIO”

Preliminary aquatic arthropod inventory in botanic garden “El Charco del Ingenio”

Nancy Pamela Chávez-Villaseñor¹, María del Carmen Herrera-Fuentes^{2*}, Jesús Campos-Serrano³ y Beatriz Adriana Silva-Torres⁴
Depto. Biología. UAM-I Av. San Rafael Atlixco No. 186. Col. Vicentina C.P. 09340 Del. Iztapalapa México D.F.^{1,2,3,4}.

*: hahn@xanum.uam.mx

RESUMEN

Se realizó un inventario preliminar de artrópodos acuáticos en la presa “Las colonias” ubicada dentro del Jardín Botánico “El Charco del Ingenio” en San Miguel de Allende, Guanajuato. Se realizaron dos muestreos en el 24 de octubre de 2019 y 16 de enero de 2020 en dos localidades “Las pozas” y el “Ágora”, se utilizó red acuática y aérea. El material colectado se preservó en alcohol al 70 % y los adultos de odonatos se colocaron en bolsas de papel encerado. Se recolectaron un total de 768 organismos pertenecientes a nueve órdenes y 20 familias. La diversidad de familias fue similar en los dos muestreos. Los artrópodos son un grupo interesante para realizar inventarios porque son abundantes y relativamente fáciles de colectar, su taxonomía está bien establecida en la mayoría de los casos. Es importante continuar con el inventario en esta presa en particular los insectos acuáticos que son utilizados en aspectos básicos de sistemática y biogeografía, son buenos indicadores de la calidad del agua y una herramienta en el manejo de ecosistemas de agua dulce.

Palabras clave:

Diversidad, indicadores, manejo, conservación.

ABSTRACT

A preliminary aquatic arthropod inventory was performed in the “Las Colonias” dam located within The Botanic Garden “El Charco del Ingenio” in San Miguel de Allende, Guanajuato. Two samplings were undertaken on 24th October 2019 and 16th January 2020 in two localities “Las Pozas” and the “Agora” using aquatic and aerial nets. The collected material was preserved in alcohol at 70 % and the Odonata adults were placed in wax paper bags. A total of 768 organisms were collected, belonging to nine orders and 20 families. The family diversity was similar in both samplings. Arthropods are an interesting group to perform inventories on since they are abundant and relatively easy to collect, and their taxonomy is well established in most cases. It is important to continue with the inventory of this dam, specifically with the aquatic insects that are used in basic areas of systematic and biogeography, they are good indicators of water quality, and a tool in the administration and conservation of freshwater ecosystems.

Keywords:

Diversity, indicators, administration, conservation.

LAS CIGARRAS DE MÉXICO (HEMIPTERA: CICADIDAE)

The cicadas from Mexico (Hemiptera: Cicadidae)

José Antonio Sánchez-García^{1*}, Héctor Miguel Guzmán-Vásquez², Roselia Jarquín-López³ y Miguel Ángel García-García⁴

Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, C.P. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca^{1,2,3,4}.

*: braconido2@yahoo.com

RESUMEN

Las cigarras ó chicharras son insectos de tamaño mediano a grande, de 2 a 7cm, muy familiares por su canto, pertenecen a la familia Cicadidae de Hemiptera. En México se conocen 117 taxa (113 especies y cuatro subespecies). Esta cifra se debe a la recopilación de trabajos, entre los principales y más recientes: Moore (1996), Sueur (2000), Sanborn *et al.* (2005), Sanborn (2006 y 2007). En este último trabajo, Sanborn (2007) describe siete especies nuevas y 14 registros nuevos de cigarras de México. Escoto *et al.* (2003) menciona seis especies de cigarras, material depositado en la Colección Entomológica de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. En Oaxaca, Sánchez *et al.* (2007) presentan un listado de ocho especies y mencionan algunos aspectos de la biología de *Quesada gigas* Olivier. Sánchez *et al.* (2019) señalan algunos aspectos de la biología de *Diceroprocta bulgara* (Distant) en Colima y Oaxaca. Sánchez *et al.* (2020) mencionan la importancia de las cigarras en México.

Palabras clave:

Taxonomía, biología, distribución.

ABSTRACT

The cicadas are insects of medium to large size, from 2 to 7cm, very familiar for their song, belong to the family Cicadidae of Hemiptera. In Mexico 117 taxa (113 species and four subspecies) are known. This information is due to recompilation of works, among the main and most recent are Moore (1996), Sueur (2000), Sanborn *et al.* (2005), Sanborn (2006 and 2007). In this last work, Sanborn (2007) describe seven new species and 14 new records of cicadas from Mexico. Escoto *et al.* (2003) cited six species of cicadas, material deposited in the entomological collection at Universidad Autónoma de Aguascalientes. In Oaxaca, Sánchez *et al.* (2007) made a list of eight species and mentioned some aspects of biology of *Quesada gigas* Olivier. Sánchez *et al.* (2019) cited some aspects of biology of *Diceroprocta bulgara* (Distant) in Colima and Oaxaca. Sanchez *et al.* (2020) mentioned the importance of cicadas in Mexico.

Keywords:

Taxonomy, biology, distribution.

ÍNDICE DE AUTORES

	Página		Página
Abel Pérez-Solache	98	Carlos Alfonso López-Orona	82
Adán Ulises Rodarte-Martínez	87, 88, 90	Carlos Juan Alvarado-López	128
Adrián Carrillo-Flores	106	Carlos Martín Mercado-Guillén	26
Adriana Acevedo-Alcalá	59	Carlos Yair Vásquez-González	97
Adriana Elizabeth Flores-Suárez	105, 116, 117, 123, 124	Carolina Contreras-González	55, 127
Adriana Karely Ortega-Martínez	104	Cecilia Díaz-Castelazo	54
Adriano Cavalleri	83	César Alexis Acosta-García	103
Agustín Aragón-García	49	César Antonio Sandoval Ruíz	20
Agustín Hernández-Juárez	63, 64, 81, 92, 130	César Marco Aurelio Jurado-Vargas	133, 134
Agustín Robles-Bermúdez	27	Cesar Márquez-Quiroz	85
Agustina Rosa Andrés-Hernández	54, 136	Claudia Elizabeth Moreno-Ortega	42
Alan Emmanuel Cano-Ravell	106, 113	Claudia María Gpe. Macias-Izaguirre	34
Alan Esteban Juaché-Villagrana	117	Consuelo Lorenzo	16
Alba Neri Lecona-Valera	102	Cristian Ángel-García	24, 25
Alberto Ken Oyama-Nakagawa	99	Cristina Bastida-Jaime	122
Alejandra González-Moreno	128	Cristóbal Aldama-Aguilera	45
Alejandra Velázquez-Mauleón	101	Crystian Sadiel Venegas-Barrera	52
Alexandro Ravelero Rivera	95	Dafne Celeste Rivera-Quintero	58
Alexey Rodríguez-Salazar	79	Damaris Alejandra Luis-Solis	105
Alexis H. Plasencia-Vázquez	15	Daniel Ramírez-Cerón	78, 79
Alfonso Correa-Sandoval	131	Daniel Rodríguez-Caicedo	35
Alfredo López Jiménez	121	Daniela Alejandra González-Arévalo	124
Alfredo Ramírez-Hernández	56, 57	Daniela Cerda-Apresa	105
Alonso Méndez-López	63, 64	Daniela Oropeza-Martínez	101
Ana Delia Pérez-Santana	107	Darian Gethsemani Valdez-Rodríguez	101
Ana Erika Gutiérrez-Cabrera	102	Darío Guevara-Plata	137
Ana F. Quijano-Ravell	12	David Alavez-Rosas ³	48
Ana Jessica Rodríguez-Rangel	123	David Alejandro Moo-Llanes	129
Ana Luz Tuyin-Díaz	106	David Chamé-Vázquez	10, 14
Ana Mabel Martínez-Castillo	22, 24, 25, 32, 65	David Enriquez-Enriquez	87, 88, 89, 90, 91
Andrés Isidoro Villarreal-Guerrero	47	David Jesús Espinoza-Erosa	70
Andrés Villarreal-Guerrero	46	David Omar Ortiz-Espinosa	43
Andrey Khalaim ³	132	David Velasco-Pérez	114
Angel Alonso Romero-López	55, 127	Devanith Elizabeth Cortez-De León	26
Ángel Ignacio Zamora-Landa	44, 69	Diana Alejandra Gutiérrez-Cortés	11
Angel Manuel Herrera-Gorocica	118	Diana Ávila-Flores	6
Ángel Nexticapan-Garcéz	4	Diana Laura Pérez-Uribe	18
Ángel Rebolgar-Alviter	65	Diego Adrián López-Carrillo	79
Annery Serrano	15	Dora María Reyes-Ríos	77
Antonio Flores-Naveda	81	Edgardo Cortez-Mondaca	23
Antonio Mena-Bahena	93, 94	Edilberto Aragón-Robles	31, 41
Antonio Rodríguez-Rivas ³	139	Edith Guadalupe Estrada-Venegas	19
Armando Equihua-Martínez	19	Edna Tsasnai Díaz-Torres	126
Arturo Reyes-Ramírez	2	Edson Hernández-Espindola	121
Aurora Guadalupe Torres-Neri	76	Eduardo Álvarez-Cardozo	1
Aurora Yazmín Rocha-Sánchez	37, 38, 131	Eduardo Campos Félix	95
Ausencio Azuara-Domínguez	26, 34	Eduardo D. González-Nieto	138
Beatriz Adriana Barba-Hernández	108	Eduardo Mendoza-Ramírez	8
Beatriz Adriana Silva-Torres ⁴	140	Edvin Díaz-Santiz ³	109
Beatriz López-Monroy	36, 117, 120, 123, 124	Efraín de la Cruz-Lázaro	84
Beatriz Salceda-Sánchez	108	Efrén Ricardo Robledo-Leal	104
Ben Fanson	83	Elia Girón-Pablo	80
Benjamín Guzmán-Ruiz	50	Elsy Guadalupe May-Cua	128
Bertha Espinoza-Gutiérrez	122	Elvia Rodríguez-Bataz	107
Bladimir Guerra-Ambrosio	21	Emmanuel Franco Campuzano-Granados	9
Blanca Alicia Esquivel-Ayala	22	Ena Vilma Velazco-Castro	21
Braulio Alberto Lemus-Soriano	44, 69	Enrique Alonso-Zúñiga	3
Brenda Lara Estrada	125	Enrique Ruíz-Cancino	7, 132
Carlos Alberto Montoya-Chávez	60	Epifanio Castro-del Angel	81, 92, 130

	Página		Página
Eréndira Ortiz-Andrade	28, 59	Iván Daniel Porras-Reyna	38
Erick de Jesús de Luna-Santillana	33	J. Jesús Balleza-Cadengo	87, 88, 89, 90, 91
Ericsson David Coy-Barrera	35	J. Refugio Lomeli-Flores	23, 25, 28, 59, 76
Erika López-Salgado	17, 43	Jaime Gómez-Ruiz	31, 41, 66
Esáu Ruíz-Sánchez	2, 4, 67, 118	Janet Medina-Alaez	125
Esteban Jiménez-Sánchez	60	Javier Alejandro Obregón-Zúñiga	18, 100
Esteban Rodríguez-Leyva	28, 78, 79, 121	Javier López-Hernández	111
Fabián García-Espinoza	111	Javier Ponce-Saavedra	11, 12, 13
Fabiola Madrigal-Jerónimo	5	Jazibe Herrera-Domínguez	19
Fanni del Rocío Mejía-Vélez	110	Jessica Guadalupe González-Jurado	114
Fátima Lizeth Gandarilla-Pacheco	33	Jessica Yahaira Santiago-Guzmán	78
Felipe Barragán	56	Jesús Alberto Acuña-Soto	3
Fernanda Salgado-Farias	55	Jesús Campos-Serrano	114, 140
Fernanda Ugalde-Estrada	100	Jesús Dávila-Barboza	116
Fernando Hernández-Baz	97	Jesús Jaime Hernandez-Escareño	112
Fernando Ramírez-Alatriste	127	Jhean Boris Quispe-Suárez	21
Francisco Infante	83	Joan Sebastián Aguilar-Peralta	53, 58, 98
Francisco Javier Peris-Felipo	70	Jocelyn García-Ávila	107
Gabriel Alfredo Villegas-Guzmán	15, 16	Joel Jair Alcántar-Valenzuela	10
Gabriel Cabrera-Bucio	44	Johana Abisai Marmolejo-Sánchez	101
Gabriel Ríos-Maldonado	75	John W. Brown	66
Gabriela Bautista-Bautista	31	Jorge Alberto Contreras-Garduño	119
Gabriela Castaño-Meneses	61	Jorge Alfredo Mérida-Rivas	86
Gerardo Castro-Bobadilla	97	Jorge Ariel Torres-Castillo	115
Gerardo Hinojosa-Ontiveros	29	Jorge Enrique Domínguez-Hernandez	39
Gloria Tapia-Ramírez	16	Jorge Manuel Valdés-Carrasco	23, 84, 85
Guadalupe Alfonso López-Urquidez	82	Jorge Ricardo Padilla-Ramírez	60
Guadalupe del Carmen Reyes-Solis	106, 113, 120	Jorge Víctor Horta-Vega	52
Guadalupe Mora-Báez	3	José A. Ortiz	83
Guadalupe Vejar-Cota	27	José Abraham Obrador-Sánchez	111
Guillermina Vences-Velázquez	107	José Ángel Lara-Vásquez	39, 125
Guillermo Daniel Jiménez-Gómez	109	José Antonio Lara-Hernández	51
Guillermo López-Guillén	31, 41, 66, 97	José Antonio Sánchez-García	80, 141
Gustavo Adolfo Pérez-Alvis	45	José Cruz-De León	133, 134
Gustavo Ponce-García	36, 104, 112, 117, 124	José de Jesús Ayala-Ortega	74, 75
Hamilton Oliveira	69	José Francisco Díaz-Nájera	93, 94
Harol Gabriel Revelo-Tobar	19	José Gerardo Choy-Sánchez	21
Harold Alejandro Hernández-Rodríguez	35	José Isaac Figueroa-De la Rosa	22, 24, 32, 65
Héctor González-Hernández	23	José Isai Torres-López	74
Héctor Gordon Núñez-Palenius	77	José Lino Zumaquero-Ríos	20
Héctor Miguel Guzmán-Vásquez	80, 141	José Luis Arispe-Vázquez	81
Héctor Sánchez Moreno	95	José Luis Hernández-Rodríguez	73
Heriberto Miguel Villegas-Ramírez	36	José Luis Valenzuela-Lagarda	76
Hermelindo Hernández-Torres	135, 138	José María Tun-Suárez	128
Hernán Serafín Guerrero-Ramírez	77	José Norberto Lucio-García	52
Herón Huerta-Jiménez	126	José Pablo Villarreal-Villarreal	112
Hillary Guadalupe Salinas-Dosal	37	José Quintanilla-Estrada	116
Himelda Tiburcio-Romero	17	José Reyes-Hernandez	135, 138
Horacio Ballina-Gómez	2	José Tulio Méndez-Montiel	134
Horacio Salomón Ballina-Gómez	67, 118	José Wilfrido Linares-Guillén	12
Hortensia Carrillo-Ruiz	54, 110, 136	Josué González-Navarro	64
Idelfonso Fernández-Salas	36	Josué Israel García-López	92, 130
Ignacio Martínez-Martínez	122	Juan Maldonado-Carrizales	13
Ignacio Mauro Vázquez-Rojas	7	Juan Márquez	61
Ignacio Vázquez-Martínez	3	Juan Mayo-Hernández	81, 130
Ildefonso Fernández-Salas	105, 124, 129	Juana María Coronado-Blanco	6, 7, 30, 132
Iram P. Rodríguez-Sánchez	139	Julián Hernández-Cruz	80
Iris Elizabeth Domínguez-Pascual	76	Julio Cesar Chacón-Hernández	92, 130
Irving Jesús Marcha-Legorreta	13	Julio César Cruz-Valdez	112
Isaías Chaírez-Hernández	30	Julio Cesar Rojas-León	48
Isela Quintero-Zapata	33	Julio Lozano-Gutiérrez	87, 88, 89, 90, 91
Isidora Reyes-Márquez	76	Karina Sánchez-Echeverría	86

	Página		Página
Karla María López-Vázquez	54	Martha Patricia Chaires-Grijalva	6, 7
Keila Torres-Gabriola ³	103	Martha Patricia España-Luna	29, 88, 89, 90, 91
Ken Oyama	96	Mauricio Lopes de Faria	40, 99
Kenia Mayela Valdez-Delgado	129	Mayra Ramos-Lima	5
Kenzy Iveth Peña-Carrillo	139	Melanie Regney Ruiz-Velasco	102
Kevin Aarón Ontiveros-Zapata	117	Mercedes Guadalupe López Campos	7
Laura Delia Ortega-Arenas	121	Mercedes Lucero-Chávez	62
Laura Yelena Delgado-González	20	Miguel Ángel García-García	141
Lauro Soto-Rojas	28, 78, 79	Miguel Aragón-Sánchez	49
Leno Rosales-Escareño	91	Miguel Serrano	82
Leopoldo Cruz-López	41, 66	Miguel Vásquez-Bolaños	46, 47
Leticia Guadalupe Cutz-Cutz	113	Miriam Sánchez-Vega	63, 64, 92
Leticia Ríos-Casanova	39	Mizael de Jesús González-Escandón	123
Liliana Lara-Capistrán	97	Montserrat Concepción Esquivel-Chi	67
Lino Efraín Romero-Ramos	27	Montserrat Shalom Vitela-García	1
Lizeth Berenice Cedillo-Salinas	131	Montserrat Benítez-Montelongo	70
Lorena González-López	102	Montserrat Morales-Hernández	44, 69
Lucía Aguilar-Benavides	137	Nadia Salome Gómez-Domínguez	34
Lucía Carrillo-Arámbula	83	Nahúm Uribe-Arteaga	73
Lucía Torres-Rueda	3	Nancy Pamela Chávez-Villaseñor	140
Ludivina Barrientos-Lozano	37, 38, 115, 131	Néstor Isiordia-Aquino	27
Luis Alberto Aguirre-Uribe	63, 64	Niell Cárdenas-Chávez	68
Luis Alberto Cisneros-Vázquez	129	Ninfa María Rosas-García	30
Luis Carlos Vázquez-Martínez	33	Omar Chassin-Noria	11, 12
Luis Daniel García-García	115	Oscar Alejandro Martínez-Jaime	50, 51
Luis David García-García	85	Oscar Angel Sánchez-Flores	71, 72
Luis Jesús Palma-Castillo	22, 24, 25, 32, 65	Oscar Fernando Mikery-Pacheco	109
Luis Ulises Hernández-Hernández	84, 85	Othón Javier González-Gaona	37
Ma. Blanca Nieves Lara-Chávez	5, 74, 75	Pablo Cuevas-Reyes	53, 58, 86, 96, 98
Ma. Carmen López-Maldonado	53, 58	Paloma Cambrón-Villalobos	40
Ma. Reyna Palomo-Navarro	108	Paulina Díaz-Garrido	122
Manuel Darío Salas-Araiza	50, 51, 77	Pedro Almaguer-Sierra	37, 38, 131
Manuel Grajales-Solís	31	Pedro César Cantú-Martínez	104
Marcela Gamboa-Angulo	67	Pedro Torres-Enciso	119
Marcela Sofía Vaca-Sánchez	96, 98	Perla Tenorio-Escandón	56, 57
Marcilio Fagundes	40, 96	Petra Sánchez-Nava	62
Marcos Enrique Cua-Basulto	2, 4	Pilar Cristina Altamar-Varón	35
Margarita Vargas-Sandoval	5, 8, 74, 75	Pilar Elizabeth Rincón-González	112
María Berenice González-Maldonado	29, 30	Rafael Guzmán-Mendoza	50, 51, 77
María de los Ángeles Sánchez-Contreras	118	Rafael Hernández-Alaniz	41
María de Lourdes Ramírez-Ahuja	139	Rafael Robles-Pérez	27
María del Carmen Herrera-Fuentes	114, 140	Rafael Roldan Moreno-Treviño,	120
María del Pilar Villeda-Callejas	39, 125	Ramiro Rodríguez-Mendoza	68
María del Rocío Arroyo-Casas	136	Ramón Alejo Sarazú-Pillado	23
María del Rosario Sánchez-Navarro	108	Reyna Ivonne Torres-Acosta	6, 135, 138
María del Socorro Flores-González	33	Ricardo de Jesús Ramírez-Hernández	42
María Esther Quintero-Rivero	136	Ricardo Grimaldo-García	63
María Idalia Cuevas-Salgado	1, 103	Ricardo Ramírez-Romero	119
María José Ibarra-Aguiñaga	135	Ricardo Reyes-Chilpa	53
María Lourdes Barriga-Carbajal	8	Ricardo Ruíz Coronado	132
María Luisa Jiménez	14	Robert Wallace Jones	52
María Razo-González	61	Rodolfo Martín-Mex	4
María Ruth Sandoval-Espinosa	108	Rodolfo Novelo-Gutiérrez	61
María Teresa Reyna-Cervantes	136	Rodolfo Osorio-Osorio	84, 85
Mariana Ruíz-Coronado	132	Rogelio Armenta	82
Maribel Mena-Bahena	93	Rogelio Danis-Lozano	129
Maricarmen Sánchez- Borja	26, 34, 59	Rosa Cárdenas-Guerra	122
Maricela Apáez-Barrios	93, 94	Rosambert Villa-Rocha	49
Mario Henry Rodríguez-López	102	Roselia Jarquín-López	141
Marivel Hernández-Téllez	62	Rubén E. Ramos	69
Mark A. Metz	66	Salvador Aguirre-Paleo	74, 75
Martha Guadalupe Zacarías-Pérez	113	Samuel Lara-López	84

	Página		Página
Samuel Pineda-Guillermo	22, 24, 32, 49, 65	Tania Briseño-Martínez	89
Santiago Niño Maldonado	52	Teresa Marisol Cauich-Aké	113
Santiago Vergara-Pineda	18, 73, 100	Tomas Aarón Vega-Gutiérrez	82
Sara Gabriela Díaz-Ramos	139	Uriel Jeshua Sánchez-Reyes	38
Selene Gutiérrez-Rodríguez	116	Valentín Marín-Ortega	62
Selene Marysol García-Luna	104	Verónica Hernández-Robledo	135, 138
Selene Pineda-Ortega	32	Vicente Emilio Carapia-Ruiz	71, 72
Selene Ramos-Ortiz	32	Vicente Hernández-Hernández	111
Sergio Ayvar-Serna	93, 94	Víctor Manuel Langarica-Rivera Jasson	68
Sergio Hernández-Rodríguez	111	Virginia Meléndez-Ramírez	46, 47
Sergio Miguel Castro-Córdova	34	Wilberth Chan-Cupul	2
Silvia Ecaterina Garcia-Jain	99	Wilmar de la Rosa-Cancino	48
Sofía Solórzano-Lujano	39	Yoni Jesús Arcos-Nieto	107
Sonia Patricia Rivas-Arancibia	54	Yurixhi Maldonado-López	40, 53, 96, 98, 99
Susana Eva Rodríguez-Rodríguez	59		



LVI



Congreso Nacional de Entomología

