



Ichneumonidae (Hymenoptera) from a high mountain forest in Tamaulipas and new generic records for Mexico

Ichneumonidae (Hymenoptera) en un bosque de alta montaña en Tamaulipas y nuevos registros de géneros para México

Alvarez-Cabrera, G. M.¹, Ruíz-Cancino, E.^{1*}, Coronado-Blanco, J.M.¹, Treviño-Carreón, J.¹, Khalaim, A.I.^{1,2}.

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

²Instituto Zoológico, Academia de Ciencias de Rusia, 199034 San Petersburgo, Rusia.

Cite this paper/Como citar este artículo: Alvarez-Cabrera, G. M., Ruíz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J.M., Treviño-Carreón, J., Khalaim, A.I. (2018). Ichneumonidae (Hymenoptera) from a high mountain forest in Tamaulipas and new generic records for Mexico. *Revista Bio Ciencias* 5(nesp1), e421.
doi: <https://doi.org/10.15741/revbio.05.nesp.e421>



ABSTRACT

Parasitoid wasps of the family Ichneumonidae form one of the largest groups of insects in the order Hymenoptera, some species are important agents of biological control of agricultural or forest pests, other are bioindicators and some are pollinators. The objective of this research was to know the richness, diversity and equity of the ichneumonids collected in one high mountain forest in Miquihuana, Tamaulipas, Mexico. Ichneumonids were collected from August 2011 to August 2012 in a Malaise trap installed in one *Pinus pseudostrobus* Lindl. forest with a dense chaparral of *Quercus miquihuanensis* Nixon and Muller at 2,550 masl. Thirteen subfamilies, 63 genera and 133 species were found. There is high species richness but low diversity of species. Ten genera are

Article Info/Información del artículo

Received/Recibido: December 19th 2017.

Accepted/Aceptado: May 18th 2018.

Available on line/Publicado: October 16th 2018.

RESUMEN

Las avispas parasitoides de la familia Ichneumonidae forman uno de los grupos más grandes de insectos del orden Hymenoptera, algunas especies son agentes de control biológico de plagas agrícolas o forestales, otras bioindicadoras y algunas polinizadoras. Los objetivos de esta investigación fueron conocer la riqueza, diversidad y equidad de los icneumónidos colectados en un bosque de alta montaña en Miquihuana, Tamaulipas, México. Se colectaron icneumónidos desde agosto de 2011 hasta agosto de 2012 con una trampa Malaise instalada en un bosque de *Pinus pseudostrobus* Lindl. y un chaparral denso de *Quercus miquihuanensis* Nixon y Muller a 2,550 msnm. Se encontraron 13 subfamilias, 63 géneros y 133 especies. Existe alta riqueza, pero baja diversidad de especies. Diez géneros son nuevos registros para México: *Aclastus* Förster, *Arotrephes* Townes, *Distathma* Townes, *Gnyptomorpha* Förster, *Pleurogyrus* Townes, *Lysibia* Förster, *Stiboscopus* Förster y *Tricholinum* Förster de Cryptinae, además *Deleboea* Cameron de Banchinae y *Lethades* Davis de Ctenopelmatinae.

*Corresponding Author:

Ruiz-Cancino, Enrique. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Adolfo López Mateos, C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México. Phone: +52(834) 31 8 18 00. E-mail: er Ruiz@docentes.uat.edu.mx

new records for Mexico: *Aclastus* Foerster, *Arotrephes* Townes, *Distathma* Townes, *Gnyptomorpha* Foerster, *Pleurogyrus* Townes, *Lysibia* Foerster, *Stiboscopus* Förster and *Tricholinum* Förster in Cryptinae, besides *Deleboea* Cameron in Banchinae, and *Lethades* Davis in Ctenopelmatinae. For the State of Tamaulipas, México, 16 genera are new records, including the 10 noted above, besides *Mnioes* (Banchinae), *Amphibulus*, *Stilpnus* (Cryptinae), *Asthenara* (Ctenopelmatinae), *Sathropterus* (Tersilochinae) and *Hercus* (Tryphoninae).

KEY WORDS

Wasps, Parasitoids, Biological control, Pine and Oak forest.

Introduction

Ichneumonidae is the family with the bigger number of species of parasitoid insects of the order Hymenoptera (Haraldseide, 2015). Townes (1969) estimated that more than 60,000 species half a century ago. Gauld *et al.*, (2002) estimated that there could exist more than 100,000 species in the world, while in Yu *et al.*, (2016), reported 25,285 species of 1,601 genera and 44 subfamilies.

There have been estimated between 3,215 and 4,544 species in Mexico (Ruíz *et al.*, 2014) and more than 1,300 species have been registered (García-Ramírez *et al.*, 2016). 28 subfamilies and 373 genera have been reported until 2016; which is why it is recommended to perform more research in the country (Ruíz-Cancino *et al.*, 2014); Ruíz-Cancino, 2015); the genera *Labilochus* was described from Tamaulipas (Khalaim *et al.*, 2017), being a total of 374 genera for Mexico.

Many of the species of Ichneumonidae possess a high level of specialty and occupy a high trophic level for being parasitoid wasps, with which accomplish the regulatory function on the arthropod populations (Rodríguez *et al.*, 2005), mainly on other insects and on some arachnids; the attack range of the Ichneumonidae family is limited within the immature stage (O'Connor *et al.*, 2007), in other words larvae and pupae from other species of holometabolous insects; species from the orders Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Neuroptera y Mecoptera (Stary *et al.*, 1988) are considered as hosts and a small number

Para el Estado de Tamaulipas, México, 16 géneros son nuevos registros, incluyendo los 10 anteriores, además de *Mnioes* Townes (Banchinae), *Amphibulus* Kriechbaumer, *Stilpnus* Gravenhorst (Cryptinae), *Asthenara* Förster (Ctenopelmatinae), *Sathropterus* Förster (Tersilochinae) y *Hercus* Townes (Tryphoninae).

PALABRAS CLAVE

Avispas, Parasitoides, Control biológico, Bosque de Pinos y Encinos.

Introducción

Ichneumonidae es la familia con el mayor número de especies de insectos parasitoides del orden Hymenoptera (Haraldseide, 2015). Townes (1969) estimó más de 60,000 especies hace medio siglo. Gauld *et al.*, (2002) estimaron que pueden existir más de 100,000 especies en el mundo, mientras que Yu *et al.*, (2016), reportaron 25,285 especies de 1,601 géneros y 44 subfamilias.

En México se han estimado entre 3,215 y 4,544 especies (Ruíz *et al.*, 2014) y se han registrado más de 1,300 especies (García-Ramírez *et al.*, 2016). Hasta 2016 se reportaron 28 subfamilias y 373 géneros, por lo que se recomendó realizar más estudios en el país (Ruíz-Cancino *et al.*, 2014; Ruíz-Cancino, 2015); el género *Labilochus* fue descrito de Tamaulipas (Khalaim *et al.*, 2017), sumando entonces 374 géneros para México.

Muchas de las especies de Ichneumonidae poseen un alto grado de especialización y ocupan un nivel trófico alto por ser avispas parasitoides, con lo que cumplen la función reguladora en las poblaciones de artrópodos (Rodríguez *et al.*, 2005), principalmente de otros insectos y de algunos arácnidos; el rango de ataque de la familia Ichneumonidae se limita a las etapas inmaduras (O'Connor *et al.*, 2007), es decir, larvas y pupas de otras especies de insectos holometábolos; tienen por hospederos a especies de los órdenes Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Neuroptera y Mecoptera (Stary *et al.*, 1988) y un pequeño número de especies se desarrollan en los ovisacos de arañas y actúan como depredadoras al alimentarse de múltiples individuos del huésped (O'Connor *et al.*, 2007). Por tanto, se emplean como agentes de control biológico de plagas agrícolas y forestales (Bennet, 2008), debido a que el uso y manejo de enemigos naturales representa una estrategia que no afecta el equilibrio biológico, por lo tanto, su empleo es ecológico y sustentable (Gutiérrez-Ramírez *et al.*, 2013).

of species develop in the spiders' ovisacs and act as predators when feeding on multiple individuals of the guest (O'Connor *et al.*, 2007). For this reason, they are being implemented as agents of biological control of agricultural and forest pests (Bennet, 2008), due to the use and handling of natural enemies, it represents a strategy that does not affect the biological equilibrium, therefore, its application is ecological and sustainable (Gutiérrez-Ramírez *et al.*, 2013).

Additionally, the ichneumonids can be considered as bioindicators because they represent the diversity of attacking hosts (Sharkey, 2007) and some are reported as pollinators; so is the case for the orchids from the genera *Cryptostylis*, where floral aromas that simulate sexual pheromones of the female, copulates on the flower and pollinates after having resting in another orchid (Gaskett *et al.*, 2008; Weinstein *et al.*, 2016). The objective of this article was to get to know the richness, diversity, and equity of the ichneumonids collected in a Malaise trap in the Ejido La Marcela, Miquihuana, Tamaulipas, Mexico.

Materials and Methods

The research was developed in a locality in Ejido La Marcela, belonging to the municipality of Miquihuana in the state of Tamaulipas, Mexico, at the coordinates 23°40' 38.4" latitude N, 99°49' 17.03" longitude W, at an altitude of 2,550 masl; it has a temperate climate and extreme with rain in Summer (Gobierno del Estado de Tamaulipas, 2018).

The collecting of ichneumonids was carried out with a Malaise trap of 1.8 meters height with a black and white cloth, which remained installed during 13 months (August 2011 – August 2012) in a forest dominated by *Pinus pseudostrobus* Lindl in the arboreal stratum, and by dense chaparral of *Quercus miquihuanensis* Nixon and Muller in the bushy stratum; during this period, the samples were collected every two weeks. For the taxonomic determination subfamily keys of Townes and Townes (1966) were applied, modified by Ruíz-Cancino *et al.*, (2014) to include the subfamilies that were registered previously for Mexico; the genera keys of Townes and Townes (1966), Townes (1969, 1970a, 1970b, 1971), Dasch (1974), Heinrich (1977), Gauld (2000), Kasparyan and Ruíz (2005, 2008); and the

Adicionalmente, los icneumónidos pueden ser considerados como bioindicadores ya que representan diversidad en los hospederos que atacan (Sharkey, 2007) y algunos se reportan como polinizadores; en el caso de las orquídeas del género *Cryptostylis*, donde el macho de *Lissopimpla excelsa* Costa es engañado por la orquídea al emanar fragantes aromas florales que simulan las feromonas sexuales de la hembra, copula sobre la flor y la poliniza luego de haberse posado en otra orquídea (Gaskett *et al.*, 2008; Weinstein *et al.*, 2016). El objetivo de este artículo fue conocer la riqueza, diversidad y equidad de los icneumónidos colectados en una trampa Malaise en el Ejido La Marcela, Miquihuana, Tamaulipas, México.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló en una localidad del Ejido La Marcela, perteneciente al municipio de Miquihuana en el Estado de Tamaulipas, México, en las coordenadas 23°40' 38.4" latitud N, 99° 49' 17.03" longitud O, a una altitud de 2,550 msnm; posee un clima templado y extremoso con lluvias en verano (Gobierno del Estado de Tamaulipas, 2018).

La colecta de icneumónidos se efectuó con una trampa Malaise de 1.8 m de altura con tela blanca y negra, la cual permaneció instalada durante 13 meses (agosto 2011 - agosto 2012) en un bosque dominado por *Pinus pseudostrobus* Lindl. en el estrato arbóreo, y por un chaparral denso de *Quercus miquihuanensis* Nixon y Muller en el estrato arbustivo; durante este periodo, las muestras se colectaron cada dos semanas. Para la determinación taxonómica se emplearon las claves de subfamilias de Townes y Townes (1966), modificadas por Ruíz-Cancino *et al.*, (2014) para incluir las subfamilias que se registraron posteriormente para México; las claves de géneros de Townes y Townes (1966), Townes (1969, 1970a, 1970b, 1971), Dasch (1974), Heinrich (1977), Gauld (2000), Kasparyan y Ruíz (2005, 2008); y las especies con las de Humala (2010), Kasparyan (2006) y Kasparyan y Ruíz (2005, 2008); además de la descripción de *Labilochus* en Khalaim *et al.*, (2017). El material se encuentra depositado en la Colección de Ichneumonidae del Museo de Insectos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

Para el análisis estadístico de los datos, se emplearon los índices recomendados por Moreno (2001) para determinar

species with the ones from Humala (2010), Kasparyan (2006) and Kasparyan and Ruiz (2005, 2008); in addition to the description from *Labilochus* in Khalaim *et al.*, (2017). The material is found stored in the Colección de Ichneumonidae del Museo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, in Ciudad Victoria, Tamaulipas, Mexico.

For the statistical analysis of the data, the recommended indexes by Moreno (2001) were applied to determine the richness, diversity and equity. For the richness of the species, the Margalef (D_{Mg}) (1958) index was applied, who points out that, if the result is lower than two, the richness is low, but if it is greater than five, the richness is high; for which the following formula was applied:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

where S represents the number of species and N the total number of individuals.

The Shannon-Wiener (H') (1949) index is applied to measure the diversity of species, the values obtained are expressed with a positive number, in which the majority of the ecosystems varies between one (low diversity) and five (high diversity), even if the values superior to three are typically interpreted as diverse; this is obtained by using the following formula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (pi * \log_2 pi)$$

where pi is the proportion of the total of the sample belonging to the species.

In order to know the equity of the species, the Pielou (J') (1969) index was calculated, whose value fluctuates from zero to one, where zero indicates an invalid equity, one indicates that all species are equally abundant; this is obtained by applying the following formula:

$$J' = \frac{H'}{\ln(N)}$$

where H' is the Shannon-Wiener index and N is the total number of collected individuals. For the simplification of the information referring to the dates of sampling, the date was organized according to the four seasons. The sampling began in the summer 2011 and ended in the summer 2012.

la riqueza, diversidad y equidad. Para la riqueza de especies se calculó el índice de Margalef (D_{Mg}) (1958), quien señala que, si el resultado es menor a dos, la riqueza es baja, y si es mayor a cinco, la riqueza es alta; para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

donde S representa el número de especies y N el número total de individuos.

El índice de Shannon-Wiener (H') (1949) se emplea para medir la diversidad de especies, los valores obtenidos se expresan con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas varía entre uno (baja diversidad) y cinco (alta diversidad), aunque los valores superiores a tres típicamente son interpretados como diversos; se obtiene con la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (pi * \log_2 pi)$$

donde pi es la proporción del total de la muestra perteneciente a la especie.

Para conocer la equidad de las especies se calculó el índice de Pielou (J') (1969), cuyo valor fluctúa de cero a uno, donde cero indica una equidad nula, mientras que uno indica que todas las especies son igualmente abundantes; se obtiene empleando la fórmula:

$$J' = \frac{H'}{\ln(N)}$$

donde H' es el índice de Shannon-Wiener y N es el número total de individuos colectados.

Para la simplificación de la información referente a las fechas de muestreo, se organizaron los datos de acuerdo con las épocas del año. El muestreo inició en el verano de 2011 y culminó en el verano de 2012.

Resultados y Discusión

Se capturaron 461 especímenes de Ichneumonidae en el Ejido La Marcela, municipio de Miquihuana, Tamaulipas, México, pertenecientes a 13 subfamilias, se determinaron 63 géneros, seis especies y además se separaron 127 morfoespecies, siendo 244 hembras y 217 machos. Diez géneros son nuevos registros para México.

Results and Discussion

461 specimens of Ichneumonidae were captured in the Ejido La Marcela, municipality of Miquihuana, Tamaulipas, Mexico, belonging to 13 subfamilies, 63 genera were determined, six species and also 127 morphospecies were separated, being 244 females and 217 males. Ten genera are new registers for Mexico. Because the Malaise trap used is 1.87 meter-height, it is thought that the ichneumonids obtained mainly belonged from the oak of chaparral and herbaceous plants.

In comparison to the 1,115 ichneumonids reported by Rodríguez-Mota *et al.*, (2015) as a product of the capture with the Malaise trap during a year in Jaumave, Tamaulipas, Mexico, in an association of *Pinus nelsonii* Shaw, *P. cembroides* Zucc. and *Juniperus flaccida* Schltld. at an altitude of 1,450 masl, but closed to a source of water, in the current research, carried out in another locality in the same south-western region of the state, only a third part of the individuals was obtained in a vegetation dominated by *Pinus pseudostrobus* in the arboreal stratum, and by *Quercus miquihuanensis* in the bushy stratum, in where there is no near water source, in addition to the low temperatures that could be factors that had an influenced on the number of specimens and consequently, on the diversity of the Ichneumonidae species.

In appendix 1, the list of subfamilies, genera and species of Ichneumonidae is presented, where the *Cryptinae* subfamily strands out with 23 genera and 50 morphospecies also a tribe of five morphospecies, being 55 morphospecies. Eight genera of this subfamily are new registers for Mexico (*Aclastus*, *Arotrephes*, *Distathma*, *Gnyptomorpha*, *Lysibia*, *Pleurogyrus*, *Scrobiculus*, *Tricholinum*). *Aclastus* had been reported of Canada, USA, Europe and Asia (holartico oriental); *Arotrephes* of anada, USA, and Europe (holartico); *Distathma* of Brazil, Chile, Philippines, and Afghanistan (neotropical, oriental y paleartico); *Gnyptomorpha* of Europe (pelartico); *Lysibia* of Canada, USA, Costa Rica, Brazil, Argentina, Europe, and Asia (holartico, orientalm, and neotropical); *Pleurogyrus* of USA and Europe (holartico); *Scrobiculus* of Peru and Granada (neotropical); and *Tricholinum* of Europe and Japan (paleartico and oriental) (Yu *et al.*, 2016)

Out of the genera of the *Cryptinae* subfamily already known in Mexico, *Phygadeuon* showed the biggest number of morphospecies and specimens (7 morphospecies, with 44 specimens), followed by *Gelis* (7, 29), *Ethelurgus* (5,

Como la trampa Malaise utilizada mide 1.8 m de altura, se piensa que los icneumónidos obtenidos provenían principalmente del chaparral de encinos y de las plantas herbáceas.

En comparación con los 1,115 icneumónidos reportados por Rodríguez-Mota *et al.*, (2015) como producto de la captura con trampa Malaise durante un año en Jaumave, Tamaulipas, México, en una asociación de *Pinus nelsonii* Shaw, *P. cembroides* Zucc. y *Juniperus flaccida* Schltld. a una altitud de 1,450 msnm, pero cercana a una fuente de agua, en el presente estudio, efectuado en otra localidad de la misma región suroeste de la entidad, se obtuvo sólo una tercera parte de individuos en una vegetación dominada por *Pinus pseudostrobus* en el estrato arbóreo, y por *Quercus miquihuanensis* en el estrato arbustivo, en donde no hay una fuente cercana de agua, además de que las bajas temperaturas podrían ser factores que influyeron en el número de especímenes y por consiguiente, en la diversidad de especies de Ichneumonidae.

En el Anexo 1, se presenta la lista de las subfamilias, géneros y especies de Ichneumonidae, donde destaca la subfamilia *Cryptinae* con 23 géneros y 50 morfoespecies, además una tribu con cinco morfoespecies, siendo 55 morfoespecies. Ocho géneros de esta subfamilia son nuevos registros para México (*Aclastus*, *Arotrephes*, *Distathma*, *Gnyptomorpha*, *Lysibia*, *Pleurogyrus*, *Scrobiculus*, *Tricholinum*). *Aclastus* había sido reportado de Canadá, Estados Unidos, Europa y Asia (holártico y oriental); *Arotrephes* de Canadá, Estados Unidos y Europa (holártico); *Distathma* de Brasil, Chile, Filipinas y Afganistán (neotropical, oriental y paleártico); *Gnyptomorpha* de Europa (paleártico); *Lysibia* de Canadá, Estados Unidos, Costa Rica, Brasil, Argentina, Europa y Asia (holártico, oriental y neotropical); *Pleurogyrus* de Estados Unidos y Europa (holártico); *Scrobiculus* de Perú y Granada (neotropical); y *Tricholinum* de Europa y Japón (paleártico y oriental) (Yu *et al.*, 2016).

De los géneros de la subfamilia *Cryptinae* ya conocidos para México, *Phygadeuon* presentó el mayor número de morfoespecies y especímenes (7 morfoespecies, con 44 especímenes), seguido por *Gelis* (7, 29), *Ethelurgus* (5, 6) e *Isdromas* (4, 5). La segunda más abundante fue *Campopleginae* con 9 géneros y 27 morfoespecies e incluye a 135 especímenes; los géneros mejor representados fueron *Diadegma* (7 morfoespecies, 61 especímenes), *Hyposoter* (6, 20), *Campoplex* (5, 6) y *Campoletis* (3, 41). En tercer lugar, está Ichneumoninae con 8 géneros, 14 morfoespecies y 61 especímenes, el género más colectado fue *Phaeogenes*

6) and *Isdromas* (4, 5). The second most abundant was Campopleginae with 9 genera and 27 morphospecies and includes 135 specimens; the more well represented were *Diadegma* (7 morphospecies, 61 specimens), *Hyposoter* (6, 20), *Campoplex* (5, 6) y *Campoletis* (3, 41). On the third place, there is Ichneumoninae with 8 genera, 14 morphospecies and 61 specimens, the most collected genera were *Phaeogenes* (three morphospecies, 15 specimens) and it is followed by *Dicaelotus* (2, 25) and *Ichneumon* (2, 8).

The other two new registers for Mexico are the genera *Deleboea* (Banchinae) and *Lethades* (Ctenopelmatinae). *Deleboea* was only known from Ecuador and *Lethades* from the US, Europe y Asia (Yu *et al.*, 2016). For the state of Tamaulipas, 16 genera are new registers, including the previous ten, in addition to *Mnioes* (Banchinae), *Amphibulus*, *Stilpnus* (Cryptinae), *Asthenara* (Ctenopelmatinae), *Sathropterus* (Tersilochinae) and *Hercus* (Tryphoninae).

In relation to the indexes calculated for each of the four seasons, through the Margalef index (D_{Mg}) the richness was determined; the obtained values are greater than five, for summer, autumn, and spring, where the richness is high while as for winter the richness is medium (Table 1). In the same way Rodríguez-Mota *et al.*, (2015) reported a greater richness of species for spring and summer, being lower in winter.

The Shannon-Wiener index (H') was used to know the diversity in each season of the year, it was observed that in the whole collecting period the diversity was low, although the one obtained in spring is grater (0.365) in comparison to the other three sea-

(tres morfoespecies, 15 especímenes) y le siguen *Dicaelotus* (2, 25) e *Ichneumon* (2, 8).

Los otros dos nuevos registros para México son los géneros *Deleboea* (Banchinae) y *Lethades* (Ctenopelmatinae). *Deleboea* se conocía sólo de Ecuador y *Lethades* de Estados Unidos, Europa y Asia (Yu *et al.*, 2016). Para el Estado de Tamaulipas, 16 géneros son nuevos registros, incluyendo los 10 anteriores, además de *Mnioes* (Banchinae), *Amphibulus*, *Stilpnus* (Cryptinae), *Asthenara* (Ctenopelmatinae), *Sathropterus* (Tersilochinae) y *Hercus* (Tryphoninae).

En relación con los índices calculados para cada una de las épocas del año, se determinó la riqueza mediante el índice de Margalef (D_{Mg}), los valores obtenidos son mayores a cinco, tanto para el verano, otoño y primavera, donde la riqueza es alta mientras que en invierno la riqueza es media (Tabla 1). De manera similar Rodríguez-Mota *et al.*, (2015) reportaron una mayor riqueza de especies para la primavera y el verano, siendo menor en invierno.

El índice de Shannon-Wiener (H') fue utilizado para conocer la diversidad en cada época del año, se observó que en todo el periodo de colecta la diversidad fue baja, aunque la obtenida para primavera es mayor (0.365) en comparación con las otras tres épocas. El valor del índice de Pielou fue menor a uno, señalando que todas las especies presentan diferente abundancia (Tabla 1).

Las subfamilias más abundantes fueron Cryptinae, Campopleginae e Ichneumoninae, las cuales cuentan con ma-

Table 1.
Richness, diversity and equity of Ichneumonidae by season of the year in La Marcela, Miquihuana, Tamaulipas, Mexico. August 2011- August 2012.

Tabla 1.
Riqueza, diversidad y equidad de Ichneumonidae por época del año en La Marcela, Miquihuana, Tamaulipas, México. Agosto 2011- agosto 2012.

Season of the year	Number of		D_{Mg}	H'	J'
	species	individuals			
Summer 2011	33	53	5.217	0.249	0.041
Summer 2012	46	94	7.337	0.324	0.053
Autumn 2012	38	83	6.033	0.309	0.050
Winter 2012	20	38	3.098	0.206	0.034
Spring 2012	72	193	11.576	0.365	0.059
Total		461	28.043	1.203	0.196

Table 2.
Richness, diversity and equity of the subfamilies of Ichneumonidae in La
Marcela, Miquihuana, Tamaulipas, Mexico. August 2011- August 2012.

Tabla 2.
Riqueza, diversidad y equidad de las subfamilias de Ichneumonidae en La
Marcela, Miquihuana, Tamaulipas, México. Agosto 2011- agosto 2012.

Subfamily	Number of		D_{Mg}	H'	J'
	species	individuals			
Alomyinae	1	2	0.00	0.024	0.004
Banchinae	7	34	0.98	0.192	0.031
Campopleginae	28	135	4.40	0.360	0.059
Cryptinae	55	151	8.80	0.366	0.060
Ctenopelmatinae	3	3	0.33	0.033	0.005
Ichneumoninae	14	61	2.12	0.268	0.044
Mesochorinae	4	14	0.49	0.106	0.017
Metopiinae	5	9	0.65	0.077	0.013
Orthocentrinae	6	23	0.82	0.150	0.024
Oxytorinae	1	1	0.00	0.013	0.002
Pimplinae	4	19	0.49	0.131	0.021
Tersilochinae	2	3	0.16	0.033	0.005
Tryphoninae	4	6	0.49	0.057	0.009
Total	133	461	19.57	1.808	0.295

sons. The value from the Pielou index was lower than one, pointing out that, all species show different abundance (Table 1).

The most abundant subfamilies were Cryptinae, Campopleginae and Ichneumoninae, which had the greater richness of the species (Table 2). When comparing with the study carried out by Pérez-Urbina *et al.*, (2010) in the Canon del Novillo, in Ciudad Victoria, a dry zone of Tamaulipas, Mexico, indicate that Campopleginae, Cryptinae and Ichneumoninae the most abundant subfamilies with 289, 143, and 42 specimens respectively, and Cryptinae and Ichneumonidae had the greater richness of species.

Rodríguez-Mota *et al.*, (2015) found that the subfamilies with greater abundance were Campopleginae and Cryptinae with 296 and 250 specimens respectively; however, the greater richness of species in this place was only presented by Cryptinae. Therefore, for the current site of study as for the other researches carried out in dry zones of the state, Cryptinae has the greater richness of species, although it differs in its abundance. The predominance of these subfamilies in the site of study as in the other mentioned localities can be because they are more cosmopolitan (Yu *et al.*, 2016), being more adapted to

mayor riqueza de especies (Tabla 2). Al comparar con el estudio efectuado por Pérez-Urbina *et al.*, (2010) en el Cañón del Novillo, en Ciudad Victoria, una zona árida de Tamaulipas, México, indican que Campopleginae, Cryptinae e Ichneumoninae son las subfamilias más abundantes con 289, 143 y 42 especímenes respectivamente, y la mayor riqueza de especies la tuvieron Cryptinae e Ichneumoninae.

Rodríguez-Mota *et al.*, (2015) encontraron que las subfamilias con mayor abundancia fueron Campopleginae y Cryptinae con 296 y 250 especímenes respectivamente, sin embargo, la mayor riqueza de especies en este lugar la presentó sólo Cryptinae. Por tanto, para el sitio de estudio actual como para las otras investigaciones efectuadas en zonas áridas de la entidad, Cryptinae posee la mayor riqueza de especies, aunque difieran en su abundancia. La predominancia de estas subfamilias en el sitio de estudio como en las otras localidades mencionadas puede deberse a que son cosmopolitas (Yu *et al.*, 2016), estando más adaptadas a diversas condiciones climáticas. Gauld (2006) ya había indicado que Cryptinae era

diverse climatic conditions. Gauld (2006) had already indicated that Cryptinae was probably the richest group of ichneumonids in species of the Neotropical region.

Basing on the results of the richness, diversity, and equity of the subfamilies of Ichneumonidae, the ones that show the greater richness index value (D_{Mg}) were Cryptinae (8.80) and Campopleginae (4.40). Said subfamilies were also the most diverse with an index (H') of 0.366 (Cryptinae) and 0.360 (Campopleginae) and with low diversity for the rest of the subfamilies. In relation to equity (J'), all the subfamilies are different because their value is very inferior than one (Table 2).

Conclusion

In the Ejido La Marcela, Tamaulipas, Mexico, a high richness of Ichneumonidae (D_{Mg} between 5.217 and 11.576 per season) exists and a low diversity of species (H' between 0.206 and 0.365), while the Pielou index value ($J' = 0.196$), indicates that all species show different abundance. The ten new registers increase the number of genera of Ichneumonidae to 384 for the Mexican Republic.

Acknowledgements

To the project PROPEP "Estudios taxonómicos y biológicos de plagas y enemigos naturales en México" to the Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, for their help.

References

- Bennett, A. M. R. (2008). Review and identification keys to the ichneumonid parasitoids (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Nearctic *Choristoneura* species (Lepidoptera: Tortricidae). *The Canadian Entomologist* 140: 1-47. doi: [10.4039/n07-011](https://doi.org/10.4039/n07-011)
- Dasch, C. E. (1974). Neotropic Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Memoirs of the American Entomological Institute* 22: 1-509. <https://trove.nla.gov.au/version/25793073>
- García-Ramírez, M. J., Ruíz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J. M. and Khalaim, A. I. (2016). Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de Escárcega, Campeche, México: nuevos registros de especies. *Ciencia UAT* 10: 6-12. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v10n2/2007-7858-cuat-10-02-00006.pdf>
- Gaskett, A. C., Winnick, C. G. and Herberstein, M. E. (2008). Orchid Sexual Deceit Provokes Ejaculation. *The American Naturalist* 171(6): 206-212. doi: [10.1086/587532](https://doi.org/10.1086/587532)
- Gauld, I. D. (2006). Familia Ichneumonidae, En: P. Hanson e I. D. Gauld (Eds.), Hymenoptera de la Región Neotropical. *Memoir of the American Entomological Institute* 77: 446-487.
- Gauld, I. D. (2000). The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. *Memoirs of the American Entomological Institute* 63: 1-453.
- Gauld, I. D., Godoy, C., Sithole, R. and Ugalde, G. J. (2002). The Ichneumonidae of Costa Rica, 4. *Memoirs of the American*

probablemente el grupo de icneumónidos más rico en especies de la región Neotropical.

Basándose en los resultados de la riqueza, diversidad y equidad de las subfamilias de Ichneumonidae, las que presentaron mayor valor del índice de riqueza (D_{Mg}) fueron Cryptinae (8.80) y Campopleginae (4.40). Dichas subfamilias también fueron las más diversas con un índice (H') de 0.366 (Cryptinae) y 0.360 (Campopleginae) y con baja diversidad para las demás subfamilias. En relación con la equidad (J'), todas las subfamilias son diferentes ya que su valor es muy inferior a uno (Tabla 2).

Conclusión

En el Ejido La Marcela, Tamaulipas, México, existe una alta riqueza de Ichneumonidae (D_{Mg} entre 5.217 y 11.576 por estación del año) y una baja diversidad de especies (H' entre 0.206 y 0.365), mientras que el valor del índice de Pielou ($J' = 0.196$), indica que todas las especies presentan diferente abundancia. Los 10 nuevos registros aumentan el número de géneros de Ichneumonidae a 384 para la República Mexicana.

Agradecimientos

Al proyecto PRODEP "Estudios taxonómicos y biológicos de plagas y enemigos naturales en México", a la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por su apoyo.

- Entomological Institute* 66: 1-768.
- Gutiérrez-Ramírez, A., Robles-Bermúdez, A., Santillán-Ortega, C., Ortiz-Catón, M. and Cambero-Campos, O. J. (2013). Control biológico como herramienta sustentable en el manejo de plagas y su uso en el estado de Nayarit, México. *Bio Ciencias* 2(3): 102-112. <http://revistabiociencias.uan.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/40/38>
- Haraldseide, H. (2015). Five ichneumonid wasps (Hymenoptera, Ichneumonidae) new to Norway. *Norwegian Journal of Entomology* 62: 133-134. <http://www.entomologi.no/journals/nje/2015-1/pdf/nje-vol62-no1-133-134-haraldseide.pdf>
- Heinrich, G. H. (1977). Ichneumoninae of Florida and neighboring States: (Hymenoptera: Ichneumonidae, subfamily Ichneumoninae). USA. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Gainesville, FL. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IscisScript=bac.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=037867>
- Humala, A. E. (2010). Review of the genus *Batakomacrus* Kolarov, 1986 (Hymenoptera: Ichneumonidae, Orthocentrinae) with description of new species. *Proc. Russian Entomol. Soc.* 81(2): 29-38.
- Kasparyan, D. R. (2006). A new species of *Iseropus* Foerster from Mexico (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zoosystematica Rossica* 14(2): 210. https://www.zin.ru/journals/zsr/content/2005/zr_2005_14_2_Kasparyan_1.pdf
- Kasparyan, D. R. and Ruíz, C. E. (2005). Cryptini de México (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae), Parte I. Serie Avispas Parasitoides de Plagas y otros Insectos No. 1. México, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Kasparyan, D. R. and Ruíz, C. E. (2008). Cryptini de México (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae), Parte II. Serie Avispas Parasitoides de Plagas y otros Insectos No. 2. México, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Khalaim, A. I., Ruíz-Cancino, E. and Coronado-Blanco, J. M. (2017). *Labilochus brevipalpus*, a new genus and species with extremely long mouthparts (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tersilochinae) from Mexico. *Journal of Hymenoptera Research* 55: 121-127. doi: [10.3897/jhr.55.11452](https://doi.org/10.3897/jhr.55.11452)
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. España: CYTED, ORCYT/UNESCO Y SEA. <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/n85/n85a16.pdf>
- O'Connor, J.P., Nash R. and Fitton M.G. (2007). A catalogue of the Irish Ichneumonidae (Hymenoptera). Occasional Paper of the Irish Biogeographical Society No. 10. Irlanda.
- Pérez-Urbina, B., Correa-Sandoval, A. Ruíz-Cancino, E. Kasparyan, D. R. Coronado-Blanco, J. M. and Horta-Vega, J. V. (2010). Diversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en el Cañón del Novillo, Victoria, Tamaulipas, México. *Entomotropica* 25(2): 83-97. http://www.itvictoria.edu.mx/oferta/mcbio_itcv/pnpc/E.%20RESULTADOS/E.17.%20CONT%20CONOCIMIENTO/E.17.2%20NUCLEO%20BASE/E.17.2.6%20DR%20HORTA/Ichneumonidos.pdf
- Rodríguez, A., Mazón, M. and Bordera, S. (2005). Diversidad biológica de Ichneumonidae koinobiontes (Hymenoptera) en un Ecosistema mediterráneo de montaña. En libro de resúmenes de las XXIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología (p. 68). España, Universidad de La Rioja (Logroño). <http://hdl.handle.net/10045/8503>
- Rodríguez-Mota, A. J., Ruíz-Cancino, E. Khalaim, A. I. Coronado-Blanco, J. M. and Treviño-Carreón, J. (2015). Diversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en un bosque de *Pinus* spp. y *Juniperus flaccida* en Jaumave, Tamaulipas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 972-980. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2015.08.003>
- Ruíz-Cancino, E. (2015). Familia Ichneumonidae. *Entomología Mexicana* 2: 1-13. https://www.researchgate.net/publication/280091252_La_familia_Ichneumonidae_Hymenoptera_en_Mexico
- Ruíz-Cancino, E., Kasparyan, D.R., González-Moreno, A., Khalaim, A. I. and Coronado-Blanco, J. M. (2014). Biodiversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 385-391. doi: [10.7550/rmb.32448](https://doi.org/10.7550/rmb.32448)
- Sharkey, M. J. (2007). Phylogeny and Classification of Hymenoptera. *Zootaxa* 1668: 521-548. <http://www.mapress.com/j/zt/article/view/zootaxa.1668.1.25>
- Stary, B., Bezdecka, P., Capek, M., Stary, P., Zeleny, J., and Sedivy, J. (1988). Atlas of insects beneficial to forest trees, Vol 2. Países Bajos. Elsevier.
- Townes, H. K. (1969). The genera of Ichneumonidae. Part 1. *Memoirs of the American Entomological Institute* 11: 1-300. <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02027741?LI=true>
- Townes, H. K. (1970a). The genera of Ichneumonidae. Part 2. *Memoirs of the American Entomological Institute* 12: 1-537.
- Townes, H. K. (1970b). The genera of Ichneumonidae. Part 3. *Memoirs of the American Entomological Institute* 13: 1-307.
- Townes, H. K. (1971). The genera of Ichneumonidae. Part 4. *Memoirs of the American Entomological Institute* 17: 1-372.
- Townes, H. K. and Townes, M. (1966). A catalog and reclassification of the Neotropical Ichneumonidae. *Memoirs of the*

- American Entomological Institute* 8: 1-366. <https://trove.nla.gov.au/work/10753887?selectedversion=NBD694041>
- Weinstein, A. M., Davis, B. J., Menz, M. H. M., Dixon, K. W. and Phillips, R. W. (2016). Behaviour of sexually deceived ichneumonid wasps and its implications for pollination in *Cryptostylis* (Orchidaceae). *Biological Journal of the Linnean Society* 119 (2): 283-298. doi: [10.1111/bj.12841](https://doi.org/10.1111/bj.12841)
- Yu, D. S., van Achterberg, C. and Horstmann, K. 2016. TAXAPAD (2016). Ichneumonoidea 2015. Database on flash-drive. Canada.

Appendix 1. Ichneumonidae captured in one high mountain forest in Miquihuana, Tamaulipas, Mexico. August 2011- August 2012.

Anexo 1. Ichneumonidae capturados en un bosque de alta montaña de Miquihuana, Tamaulipas, México. Agosto 2011- agosto 2012.

Subfamily Genus and/or species	Season of the year					Sex	
	Summer	Fall	Winter	Spring	Total	Males	Females
Alomyinae							
<i>Centeterus</i> sp.				2	2	2	0
Banchinae							
* <i>Deleboea</i> sp.	2		1		3	0	3
<i>Lissonota</i> sp. 1				1	1	1	0
<i>Lissonota</i> sp. 2	1	1		2	4	1	3
<i>Lissonota</i> sp. 3	4			3	7	0	7
<i>Lissonota</i> sp. 4	6			10	16	0	16
<i>Lissonota</i> sp. 5				2	2	0	2
<i>Mnioes</i> sp.				1	1	1	0
Campopleginae							
<i>Casinaria</i> sp. 1				2	2	0	2
<i>Casinaria</i> sp. 2	1				1	0	1
<i>Campoletis</i> sp. 1		5	5	5	15	7	8
<i>Campoletis</i> sp. 2		1	2	3	6	2	4
<i>Campoletis</i> sp. 3		3	1	16	20	6	14
<i>Campoplex</i> sp. 1				1	1	0	1
<i>Campoplex</i> sp. 2				2	2	0	2
<i>Campoplex</i> sp. 3				1	1	0	1
<i>Campoplex</i> sp. 4				1	1	1	0
<i>Campoplex</i> sp. 5	1				1	0	1
<i>Cymodusa</i> sp.	1				1	0	1
<i>Diadegma</i> sp. 1	5	20	4	15	44	7	37
<i>Diadegma</i> sp. 2	3				3	2	1
<i>Diadegma</i> sp. 3	2			1	3	0	3
<i>Diadegma</i> sp. 4	1				1	0	1
<i>Diadegma</i> sp. 5		1			1	1	0
<i>Diadegma</i> sp. 6		1			1	0	1
<i>Diadegma</i> sp. 7	1	1	1	5	8	3	5

<i>Hyposoter</i> sp. 1				1	1	0	1
<i>Hyposoter</i> sp. 2				1	1	0	1
<i>Hyposoter</i> sp. 3	4			2	6	3	3
<i>Hyposoter</i> sp. 4				2	2	0	2
<i>Hyposoter</i> sp. 5	1				1	0	1
<i>Hyposoter</i> sp. 6	6	1		2	9	5	4
<i>Phobocampe</i> sp.				1	1	1	0
<i>Prochas</i> sp.				1	1	0	1
<i>Venturia</i> sp.				1	1	0	1
Cryptinae							
* <i>Aclastus</i> sp.	1				1	0	1
<i>Amphibulus</i> sp. 1		1			1	1	0
<i>Amphibulus</i> sp. 2				1	1	1	0
<i>Aptesis</i> sp.	1				1	0	1
* <i>Arotrephes</i> sp.	1				1	0	1
<i>Compsocryptus</i> sp.	1				1	0	1
<i>Cryptus</i> sp.	1	2			3	1	2
* <i>Disthatma</i> sp. 1	1				1	0	1
<i>Disthatma</i> sp. 2	1				1	0	1
<i>Disthatma</i> sp. 3		1			1	0	1
<i>Endasys</i> sp.	1				1	1	0
<i>Epelaspis</i> sp.	4			3	7	7	0
<i>Ethelurgus</i> sp. 1	1			1	2	0	2
<i>Ethelurgus</i> sp. 2	1				1	0	1
<i>Ethelurgus</i> sp. 3				1	1	0	1
<i>Ethelurgus</i> sp. 4		1			1	1	0
<i>Ethelurgus</i> sp. 5	1				1	0	1
<i>Gelis</i> sp. 1	1	2	5	5	13	10	3
<i>Gelis</i> sp. 2	2	4		1	7	6	1
<i>Gelis</i> sp. 3		1			1	1	0
<i>Gelis</i> sp. 4	1	2	1		4	2	2
<i>Gelis</i> sp. 5		1			1	0	1
<i>Gelis</i> sp. 6		2			2	0	2
<i>Gelis</i> sp. 7	1				1	0	1
* <i>Gnyptomorpha</i> sp.	1				1	1	0
<i>Hemiteles</i> sp.	1				1	0	1
<i>Isdromas</i> sp. 1				1	1	0	1
<i>Isdromas</i> sp. 2		1			1	0	1
<i>Isdromas</i> sp. 3	1				1	0	1
<i>Isdromas</i> sp. 4	1			1	2	0	2
<i>Latosculum</i> sp. 1				1	1	0	1
<i>Latosculum</i> sp. 2	1			1	2	2	0

<i>Latosculum</i> sp. 3	2				2	2	0
* <i>Lysibia</i> sp.				1	1	0	1
<i>Messatoporus</i> sp.	1			1	2	0	2
<i>Orthizema</i> sp. 1	1			1	2	0	2
<i>Orthizema</i> sp. 2	1				1	0	1
<i>Orthizema</i> sp. 3	1		1	11	13	12	1
<i>Phygadeuon</i> sp. 1				2	2	2	0
<i>Phygadeuon</i> sp. 2	2	1		1	4	0	4
<i>Phygadeuon</i> sp. 3				1	1	0	1
<i>Phygadeuon</i> sp. 4				1	1	0	1
<i>Phygadeuon</i> sp. 5				1	1	0	1
<i>Phygadeuon</i> sp. 6				3	3	3	0
<i>Phygadeuon</i> sp. 7	8	1	1	22	32	31	1
* <i>Pleurogyrus</i> sp. 1		1			1	0	1
<i>Pleurogyrus</i> sp. 2			1		1	0	1
* <i>Scrobiculus</i> sp.		1	1	2	4	3	1
<i>Stilpnus</i> sp.	1		4	1	6	6	0
* <i>Tricholinum</i> sp.			1		1	1	0
<i>Phygadeuontini</i> sp. 1		1	2		3	3	0
<i>Phygadeuontini</i> sp. 2		2			2	2	0
<i>Phygadeuontini</i> sp. 3		1			1	0	1
<i>Phygadeuontini</i> sp. 4	1				1	1	0
<i>Phygadeuontini</i> sp. 5		1			1	1	0
Ctenopelmatinae							
<i>Asthenara</i> sp. 1	1				1	1	0
<i>Asthenara</i> sp. 2				1	1	1	0
* <i>Lethades</i> sp.				1	1	1	0
Ichneumoninae							
<i>Dicaelotus</i> sp. 1	9	7	2	4	22	19	3
<i>Dicaelotus</i> sp. 2		2	1		3	3	0
<i>Ichneumon</i> sp. 1		1			1	1	0
<i>Ichneumon</i> sp. 2	7				7	5	2
<i>Oedicephalus</i> sp.		1			1	1	0
<i>Oreohoplis</i> sp.	2			1	3	2	1
<i>Phaeogenes</i> sp. 1	1	1		1	3	1	2
<i>Phaeogenes</i> sp. 2	7	3		1	11	11	0
<i>Phaeogenes</i> sp. 3				1	1	1	0
<i>Rubicundiella</i> sp.				1	1	1	0
<i>Stenobarichneu</i> sp.	1				1	1	0
<i>Trogomorpha</i> sp.				2	2	0	2
<i>Joppini</i> sp.				2	2	2	0
<i>Phaeogenini</i> sp.	1	1		1	3	1	2

Mesochorinae							
<i>Mesochorus</i> sp. 1	2	1		3	2	1	
<i>Mesochorus</i> sp. 2	1	1		2	2	0	
<i>Mesochorus</i> sp. 3	3	1		4	2	2	
<i>Mesochorus</i> sp. 4	3		2	5	2	3	
Metopiinae							
<i>Hypsicera</i> sp. 1	3			3	3	0	
<i>Hypsicera</i> sp. 2	1			1	1	0	
<i>Hypsicera</i> sp. 3	2			2	0	2	
<i>Exochus</i> sp.			2	2	0	2	
<i>Leurus</i> sp.	1			1	1	0	
Orthocentrinae							
<i>Batakamacrus hidalgo</i> Humala, 2010		4		4	0	4	
<i>Chilocyrtus</i> sp. 1	11		3	14	0	14	
<i>Chilocyrtus</i> sp. 2	2			2	0	2	
<i>Orthocentrus</i> sp. 1			1	1	1	0	
<i>Orthocentrus</i> sp. 2	1			1	1	0	
<i>Orthocentrus</i> sp. 3			1	1	1	0	
Oxytorinae							
<i>Oxytorus</i> sp.	1			1	0	1	
Pimplinae							
<i>Iseropus hylesiae</i> Kas- paryan, 2006			10	10	0	10	
<i>Pimpla punicipes</i> Cres- son, 1874	3		4	7	2	5	
<i>Pimpla sanguipes</i> Cresson (1872)			1	1	0	1	
<i>Scambus</i> sp.			1	1	0	1	
Tersilochinae							
<i>Labilochus brevipalpis</i> Khalaim & Ruíz-Canci- no		1		1	0	1	
<i>Sathropterus pumilus</i> Holmgren, 1860		2		2	0	2	
Tryphoninae							
<i>Atopotrophos</i> sp.	1		2	3	1	2	
<i>Hercus</i> sp.	1			1	0	1	
<i>Netelia</i> sp.			1	1	1	0	
<i>Phytodietus</i> sp.			1	1	1	0	
Total	147	83	38	193	461	217	244

* New records for Mexico

* Nuevos registros para México