
IV
GRUPOS DE MYRIAPODA

22

DIPLOPODA

Julián Bueno-Villegas^{1,2}, Petra Sierwald² & Jason E. Bond³

RESUMEN. A pesar de su gran riqueza específica en el Neotrópico, los artrópodos de la clase Diplopoda han sido poco estudiados en México y en otros países de esta región. Asimismo, se conoce muy poco acerca del papel que juegan las especies de este grupo en los diferentes procesos de degradación de material vegetal en los distintos ecosistemas y en la formación del suelo, aunque esporádicamente se han realizado algunos estudios para responder esta pregunta. A pesar que los primeros registros de especies mexicanas de diplópodos provienen de la primera mitad del siglo XVIII, muy pocos taxónomos han estado involucrados en esta tarea y prácticamente ninguno de ellos ha sido de origen latinoamericano. Entre las décadas de 1940 a 1980, se describió el mayor número de especies de milpiés para México y se conoció gran parte de la distribución de la mayoría de las familias y géneros que se conocen para este país. Actualmente se conocen 498 especies para México, pertenecientes a 14 órdenes (de los 15 conocidos a nivel mundial), 39 familias y 117 géneros. Los estados con el mayor número de especies son Veracruz, Chiapas y Nuevo León. Aguascalientes y Nayarit son los únicos estados del país de donde no hay registros hasta la fecha. Con 273 especies, Polydesmida es el orden mejor representado en el país, además de ser del que se conoce la más amplia distribución. El orden más raro es Siphoniulida, con una sola especie citada de tres localidades de selva alta perennifolia. En este capítulo se proporciona la lista de las especies conocidas para el país, incluyendo datos de las localidades

donde han sido registradas y la literatura relevante al respecto. Por primera vez se publica en español una clave ilustrada para los 15 órdenes de milpiés conocidos en el mundo.

INTRODUCTION

Diplopoda are terrestrial arthropods, commonly known as millipedes. Millipedes are a diverse group of well over 12 000 described species distributed on all continents (except Antarctica). The group is particularly species-rich in tropical and temperate forest ecosystems, but certain species are also adapted to desert ecosystems (Crawford *et al.*, 1987; Crawford, 1989). A significant number of millipede species are known from caves, either as troglophiles or troglobites (Shear, 1973; Reddell, 1981, 1982). Millipedes occur in a wide altitudinal range; in Mexico we can find specimens living from sea level (*e.g.* deciduous forest in La Mancha Station at La Mancha, Veracruz) up to 3000 m of elevation (*e.g.* pine forest and *Müllenbergia* grasslands in Cofre de Perote, Veracruz).

Millipedes constitute a major component of the soil-litter macrofauna, but some species (*e.g.* *Dendrostreptus macracanthus*, *Cleidogona scandens*) occur in the forest canopy and have been found in epiphytes such as bromeliads (Picado, 1913; Hoffman, 1975a; Hoffman & Howell, 1983). In tropical rain forest environments, some species can be found as deep as 20 cm in the soil (Bueno-Villegas, *in press*). Millipedes are often collected in rotting logs and under stones, as well as in ant nests as potential commensals (Loomis, 1959; Ishii & Yamaoka, 1982; Wojcik & Naves, 1992).

The 144 currently recognized families of millipedes (Shelley, 2003) are classified in 15 orders, which are arranged in three subclasses: Penicillata,

¹ Instituto de Ecología, A. C., Programa de Doctorado en Ciencias (Sistemática), Xalapa, Veracruz, México.

² The Field Museum of Natural History, Insects Division, Chicago, Illinois, USA.

³ East Carolina University, Department of Biology, Howell Science Complex -N411/410, Greenville, NC 27858, USA.

Pentazonia, and Helminthomorpha. The Penicillata, or bristle millipedes, are very small soil dwellers with uncalcified cuticle. The group contains about 80 nominal species (Table 22.1). The Pentazonia (comprising three orders, Glomeridesmida, Glomerida, and Sphaerothertiida) and the Helminthomorpha possess a strongly calcified cuticle. The vast majority of millipede species belongs to the Helminthomorpha.

MORPHOLOGY

The millipede body consists of a variable number of diplosegments and can range in length from 2 mm to 300 mm. Each diplosegment consists of the prozona and metazona, formed by the fusion of two segments. This feature is unique to millipedes and constitutes the main synapomorphy for all members of the class separating them from the other myriapod groups, Symphyla, Pauropoda, and Chilopoda (=centipedes) (Enghoff, 1984).

Millipede bodies comprise a head, followed by four trunk segments and the posterior body, consisting of diplosegments, each of them carrying two pairs of legs. The trunk is formed by the legless collum segment (immediately following the head), and three segments with one pair of legs each. The collum may be enlarged in various ways, covering the head partially or completely. Currently, the nature of the trunk segments, being single or double segments, is unresolved (Demange, 1967; Kraus, 1990, 1998; Enghoff *et al.*, 1993; Shear, 2000). Millipede legs are composed of six podomeres, the coxa (including a small distal trochanter), prefemur, femur, postfemur, tibia, and tarsus. The tarsus bears one or two claws.

Millipedes possess several other unique sensory and feeding features. The antennae are composed of eight antennomeres; this feature constitutes another apomorphy for the group. In most millipedes, the last antenomere carries four sense cones but the number can be highly variable in some groups. Another noteworthy structure with putative sensorial function (Bedini & Mirolli, 1967) is the Tömösvary organ, which is located behind the base of the antennae in the millipede groups in which it occurs (absent in the three Colobognathian orders [Platydesmida, Siphonophorida, Poly-

zoniida], the three juliform orders [Julida, Spirobolida and Spirostreptida], the Stemmiulida [Verhoeff, 1932a], and the Siphoniulida [Sierwald *et al.*, 2003]). Its homology with similarly located organs in other myriapods and some primitive Hexapoda (Diplura, Protura) requires further study (Edgecombe *et al.*, 2000). Many millipedes have prominent and numerous ocelli, however, all members of the orders Polydesmida, Platydesmida, Siphonophorida, Siphoniulida, and the family Typhlobolellidae (Spirobolida) are blind. In other groups the number of ocelli may vary between one to about 90. Blind forms occur in most orders, especially in cave-living species. The principal mouth structures are the mandibles and the gnathochilarium, both potentially with a high degree of taxonomically relevant variations at various systematic levels. Morphological features of the mandibles are poorly studied (Enghoff, 1979; Köhler & Alberti, 1990; Ishii & Tamura, 1996). Likewise, the features of the gnathochilarium (setae, sense cones, gland pores) have not been studied for many species in detail. It is composed of several distinct sclerites and the arrangement of these sclerites defines several orders and suborders of millipedes (Hoffman, 1990a).

Alpha-taxonomic characters are mainly complex male copulatory devices that are modified appendages. Latzel (1884), in a faunistic treatment of the Austrian-Hungarian millipede fauna, was the first to utilize these structures as diagnostic features at the species and genus level. In the subclass Pentazonia, the last two or three pairs of legs at the posterior body end are transformed into telopods, which are used by the males during copula to clasp the female vulva. In millipede males of the subclass Helminthomorpha, the copulatory organs are situated at the 7th and 8th body rings, replacing one or two pairs of walking appendages.

CURRENT STATE OF MILLIPEDE SYSTEMATICS

An excellent and detailed account of the historical development of millipede classification can be found in Hoffman (1980). Existing classifications of many organism groups, traditionally based on morphological characters, are presently being re-

Table 22.1. Systematic overview of the known Mexican milliped fauna. The total number of nominal genera is given (based on Sierwald, 2001). The species number was estimated based on data given in Hoffman (1980) and species count added from the *Zoological Record* between 1981 and 2003. * = introduced.

Orders represented in Mexico	Families represented in Mexico	Total number of nominal genera	Number of genera recorded from Mexico	Total estimated number of species	Number of species recorded from Mexico
Polyxenida	Lophoproctidae	8	1	29	3
	Polyxenidae	19	1	56	1
Glomerida	Glomeridae	48	1	56	12
Glomeridesmida	Glomeridesmidae	5	1	27	1
Stemmiulida	Stemmiulidae	9	1	101	3
Polizonida	Hirudisomatidae	11	1	16	1
	Siphonotidae	18	1	28	1
Spirobolida	Atopetholidae	20	8	51	19
	Messicobolidae	3	1	25	13
	Allopocockiidae	4	2	7	2
	Spirobolidae	13	3	26	11
	Typhlobolellidae	4	4	5	6
	Hoffmanabolidae	1	1	1	1
	Rhinocricidae	39	5	59	28
	Uncertain family position		1		1
Spirostreptida	Cambalidae	26	2	55	4
	Spirostreptidae	154	1	192	37
Julida	Parajulidae	35	3	122	6
	Uncertain family and genera position		4		11
Siphoniulida	Siphoniulidae	1	1	2	1
Platydesmida	Platydesmidae	5	1	29	10
	Andrognathidae	26	1	31	1
Siphonophorida	Siphonophoridae	21	2	18	3
Callipodida	Abacionidae	3	1	9	1
	Schizopetalidae	42	4	74	6
Chordeumatida	Cleidogonidae	22	3	120	45
	Trichopetalidae	9	1	20	7
	Conotylidae	20	1	52	1
Polydesmida	Chelodesmidae	215	3	491	5
	Xystodesmidae	103	2	319	68
	Aphelidesmidae	14	3	75	19
	Sphaeriodesmidae	19	8	91	38
	Holistophallidae	7	4	11	6
	Rhachodesmidae	23	14	62	48
	Paradoxosomatidae	273	2	558	2*
	Polydesmidae	82	1	140	1*
	Cryptodesmidae	51	4	83	12
	Nearctodesmidae	7	1	21	1
	Fuhrmannodesmidae	60	7	77	14
	Pyrgodesmidae	177	9	246	47
	Oniscodesmidae	15	1	27	1
Total 14 of 15	39 of 144 worldwide	1610 of 2950 worldwide	117	3411	498

evaluated using molecular-based phylogenies (Regier & Shultz, 2001). In some groups, morphology-based classifications have been subjected to testing using phylogenetics analysis, however, for many invertebrate groups traditional classifications from pre-cladistic times are the only systematic framework currently available. Presently, millipede phylogenetics comprises two proposed systems (Figs. 22.1-2). An early phylogenetic treatment by Enghoff (1984) and Enghoff *et al.* (1993) employing traditional, mostly morphological and developmental characters resulted in a cladistic classification of the Diplopoda, with all supra-ordinal and ordinal taxa defined as character-based monophyletic groups. This work produced a classification essentially unaltered from those pro-

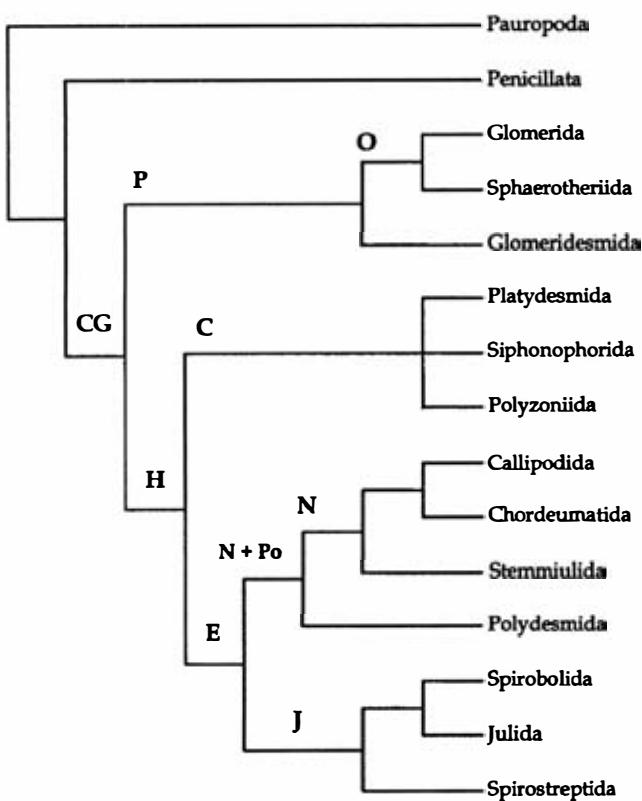


Fig. 22.1. Millipede phylogeny, reflecting traditional classification (see Sierwald *et al.*, 2003; Enghoff, 1984). Abbreviations: CG = Chilognatha, P = Pentazonia, O = Oniscomorpha, H = Helminthomorpha, C = Colobognatha, E = Eugnatha, N = Nematophora, Po = Polydesmida, J = Juliformia. Note that the order Siphoniulida was excluded.

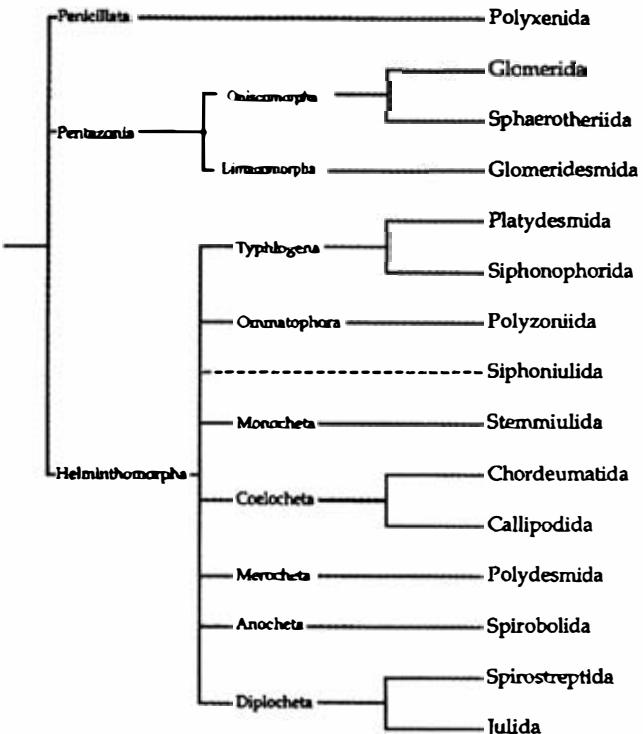


Fig. 22.2. Hoffman's (1980) classification, following Cook (1895), translated into a cladogram.

posed early in the previous century (Fig. 22.1). In contrast, Hoffman's (1980) 'Classification of the Diplopoda,' translated into a cladogram (Fig. 22.2), collapses the majority of millipede orders, the *Helminthomorpha*, in an unresolved bush. Both systems agree with respect to the definition of the putative monophyletic nature of the 15 traditional millipede orders.

Recently, Sierwald *et al.* (2003) converted the traditional, morphology-based phylogeny of the Diplopoda into a data matrix, using a revised set of characters based on Enghoff (1984) and Enghoff *et al.* (1993). The phylogenetic analysis (using PAUP; Swofford, 1998) resulted in a mostly resolved tree (Fig. 22.1), consistent with Enghoff's classification and the traditional view of millipede phylogeny. However, a cladistic analysis that included new data scored for the enigmatic order Siphoniulida resulted in numerous equally parsimonious trees, of which the strict consensus tree strongly resembles Hoffman's 1980 classification with distinctly lower resolution (Fig. 22.2). Regier & Shultz's tree (2001; Fig. 22.3), based on the pro-

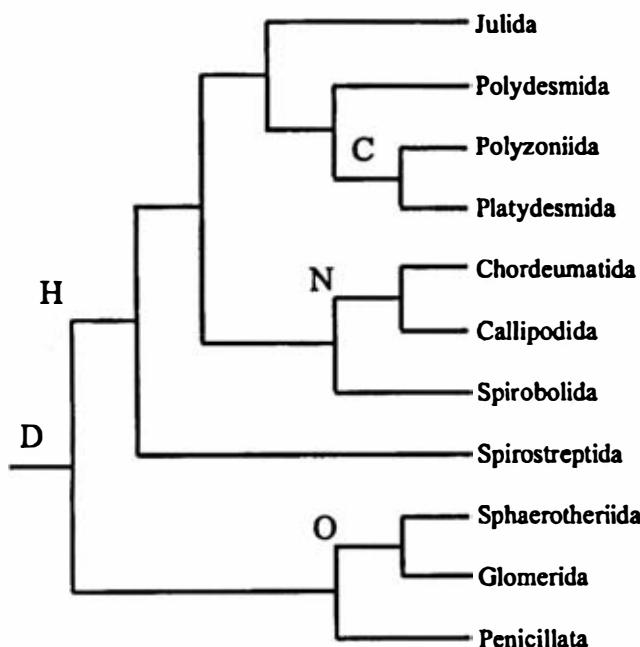


Fig. 22.3. Regier & Shultz's (2001) tree, based on 1-EF-1 α and Pol II. Abbreviations as above, D = Diplopoda. Note that Juliformia (Julida, Spirobolida, and Spirostreptida) are not recovered.

tein-coding gene EF-1 α and protein amino acid sequences (Pol II), provides another hypothesis of relationship. Regier & Shultz (2001) stressed that their study focused on recovering test clades rather than attempting to provide a new phylogeny of the class Diplopoda. They acknowledged that the basal nodes lacked bootstrap support. Similarly, Sierwald *et al.* (2003) noted weak support in their morphological tree due to the paucity of well documented and thoroughly examined morphological characters, a common reason of apparent conflict between trees generated from different data partitions (Hillis & Wiens, 2000). Inclusion of sequence data, as in a very recent arthropod phylogeny analysis by Giribet *et al.* (2001) "perturbs [even] the monophyly of Diplopoda (millipedes)".

None of these millipede phylogenies inspire much confidence, as acknowledged by most authors. Moreover, there is reason for serious concern about the 'assumed' monophyly of some traditional millipede orders. For instance, the monophyly of the Spirostreptida is in dispute. According to Hoffman (1980, 1982), the Spirostreptida consist of three suborders, Cambalidea, Epinannolenidea,

and Spirostreptidea, whereas Mauriès (1970) includes the cambalids in the Julida. Groupings of higher (*e.g.*, Juliformia, Colobognatha) and lower inclusivity (*e.g.*, certain nominal suborders) are questionable as well. Hoffman (1980), and before him Cook (1895), did not recognize the Juliformia as Verhoeff (1910; calling them Opisthospermophora) and Attems (1914, naming them Juliformia) did. The monophyly of the Colobognatha remains in dispute (Hoffman, 1980; Enghoff, 1984; Regier & Shultz, 2001). Similarly, lower level groupings appear unstable. Recently, Shear (2000) rearranged the large order Chordeumatida, from two (Striariidea and Chordeumatida) to four suborders (Chordeumatida, Heterochordeumatida, Craspedosomatidea, and Striariidea). Ongoing studies by the two first authors demonstrate that the suborders of the Polydesmida (Chelodesmidea, Paradoxosomatidea, Dalodesmidea, and Polydesmidea, see Hoffman, 1980, 1982) require serious reconsideration: in preliminary phylogenetic analyses of the Sphaeriodesmidae (Fig. 22.4), members of the Cyrtodesmidae (suborder Polydesmidea) fall within the family Sphaeriodesmidae (suborder Chelodesmidea) (Bueno-Villegas *et al.*, 2002).

HISTORICAL ACCOUNT OF TAXONOMY OF MEXICAN DIPLOPODES

Brandt (1839) described the first two species of millipedes from Mexico: *Polydesmus klugii* and *P. erichsonii*; both were later transferred to the genus *Amplinus* by Pocock (1903-1910). At the end of that century, Humbert & DeSaussure (1872) published 'Etudes sur les Myriapodes' in the *Mission Scientifique au Mexique*, which listed 54 species from Mexico. In the following years a few authors sporadically described several new species and revised the already known Mexican species (Karsch, 1881; Bollman, 1893; Attems, 1901, 1902; Cook, 1901; Carl, 1903).

At the beginning of the 20th century, in the monumental series *Biologia Centrali-Americana*, Pocock (1903-1910) described 49 new species, listed a total of 121 for Mexico, and for the first time included keys to various millipede groups. In the following 50 years, Chamberlin was the most prominent taxonomist in the New World and

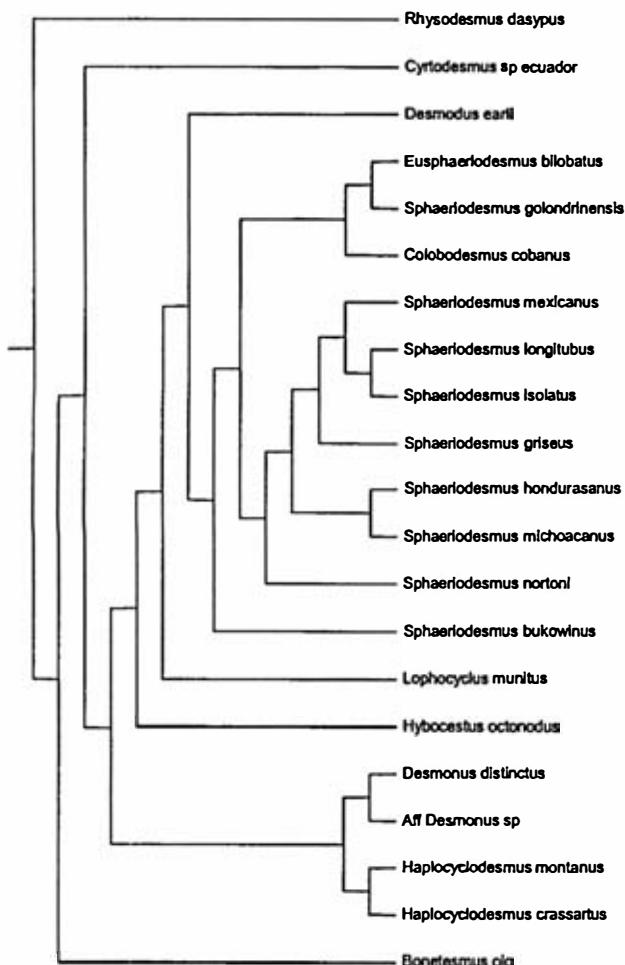


Fig. 22.4. Bueno-Villegas *et al.* (2002) tree, based on morphological characters to Polydesmoidea and Chelodesmoidea genera, preliminary results. Note the position of the genus *Cyrtodesmus*.

in 1943 published 'On Mexican Millipedes', in which he described some 95 new species and listed 131 Mexican nominal millipede species. Cándido Bolívar and Federico Bonet, two of the prominent arthropod collectors and researchers in Mexico during the first 50 years of the 20th century, provided most of this material. Chamberlin described the majority of the species between 1930-1950 (Fig. 22.5), but as Hoffman (1999) stated '*the work by Chamberlin introduced far more problems than progress, a pattern which was to persist for many decades to come in dozens of short papers describing a plethora of Mesoamerican taxa*'. Numerous Chamberlin species are based on females and juvenile specimens and

his descriptions frequently lack illustrations, hampering the comparison of species described by him with newly collected material.

Loomis' (1968b) 'Checklist of the Millipedes of Mexico and Central America' listed 750 species recorded from Central America, with 356 species reported from Mexico. Loomis performed an extensive revision of the literature, incorporating all publications that had dealt with Mexican millipedes to that date.

The next period (1960-present) of diplopod taxonomy in tropical America is represented by the works of Hoffman, Causey, Shear, and Shelley. Collectively, their work represents several major taxonomic revisions and newly proposed classifications, with a large number of descriptions of new genera and species. Following Chamberlin's paper on cave millipedes from Yucatan (1938), Causey (1971a, b, 1973) and Shear (1973, 1977, 1982a, 1986) worked up material collected by the Association of Mexican Caves Studies (AMCS) and the Accademia Nazionale dei Lincei in Mexico, adding numerous species to our knowledge about the cavernicolous diplopod fauna, classifying them as troglophilic and troglobites. Shear (1972) wrote also the first monograph of the family Cleidogonidae, describing some 21 species from Mexico.

Between 1940-2002, Hoffman published about one hundred papers on millipedes from the New World. In 1980, his 'Classification of the Diplopods' provided a worldwide list of the orders, families, and genera with an estimated number of species for each genus known until then. His 'Checklist of the Millipedes of North and Middle America' published in 1999 is a complete list of the diplopod species in this area and a very careful compilation of the knowledge on Mexican millipedes to date.

Together with Hoffman and Shear (*e.g.*, Shelley, 1996a, b, 1997a, b, 2001) described several Mexican species from material deposited in museums of the United States (National Museum of Natural History in Smithsonian Institution, American Museum of Natural History, California Academy of Sciences, The Field Museum, Texas Memorial Museum, Museum of Comparative Zoology, and the Florida State Collection of Arthropods in Gainesville, Florida). In 2001, he published his most recent paper on Mexican mil-

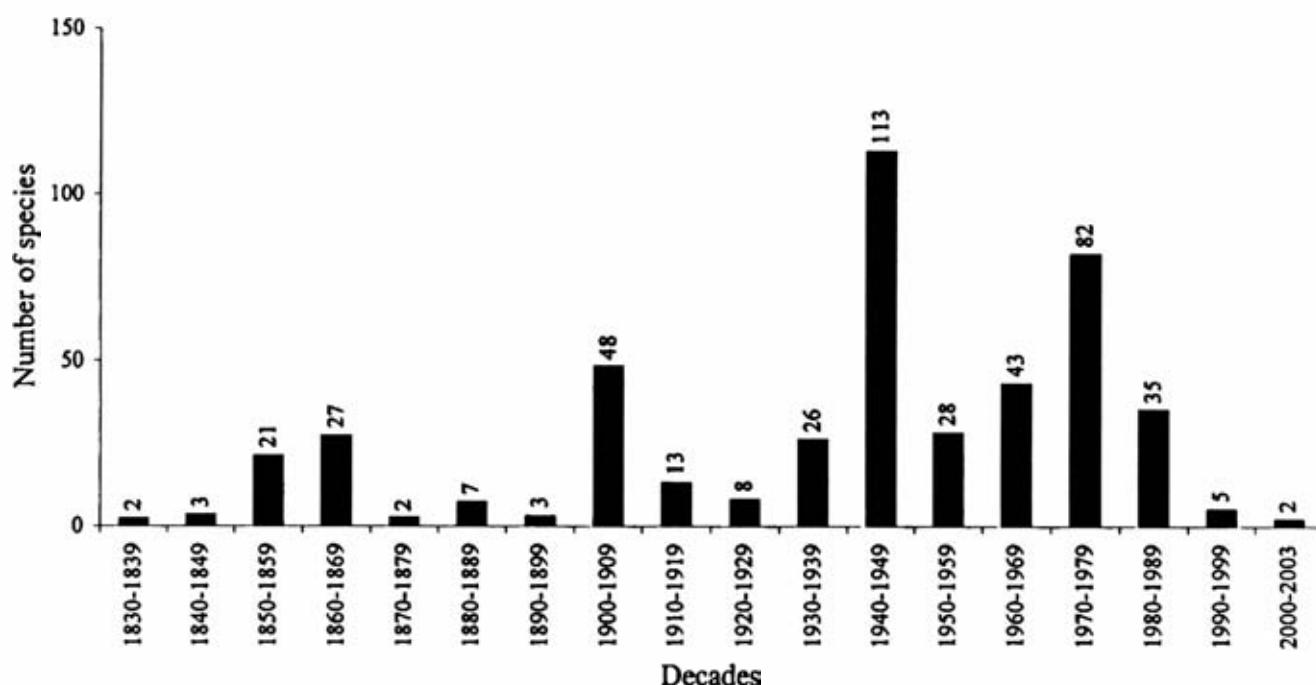


Fig. 22.5. Number of Mexican millipede species described by decade, from 1830 to 2003.

lipedes, describing a new family (Hoffmannobolidae) and new genera and species from Mexico.

Loomis (1968b) wrote '*A major reason for the backward state of our knowledge of the millipeds of this region, or most of its parts, probably is that none of the eight countries [Mexico and Central America] ever has produced a recognized diplopod taxonomist...*'. As for many other arthropod groups, there are few taxon-oriented systematists focusing on particular clades; the first author of this chapter is currently the only native person working with the millipede fauna of Mexico.

Two societies that include diplopodologists exist around the world: The British Myriapod and Isopod Society and the Centre International de Myriapodologie (CIM) in Paris (<http://www.mnhn.fr/assoc/myriapoda/INDEX.HTM>). The CIM is supported by about 192 members, which include around 92 diplopodologists. The other members are specialists in the other myriapod groups, centipedes, symphylans, and pauropods. The few Onychophora specialists join the CIM as well. Fifty-eight CIM members focus on millipede systematics, and of these just four are Latin Americans (one Brazilian, one Colombian, one Cuban and one Mexican). In addition, González Espinosa

from Venezuela is another active diplopodologist in South America (Table 22.2). The National Science Foundation of the United States recently recognized the alarming decline of taxonomic expertise for particular non-vertebrate groups. In 1995, the NSF-funded PEET program (Partnership for Enhancing Expertise in Taxonomy) was established with the goal to promote taxon-focused systematics for neglected groups, the Diplopoda being one of these receiving funding.

FAUNAL COMPOSITION

With about 12,000 species, the class Diplopoda is the fourth largest class of arthropods, following Hexapoda, Chelicerata, and Crustacea. In spite of its diversity, millipedes from the Neotropical region have received little attention as compared to both the European and United States faunas (Hoffman, 1996), certainly due to the lack of millipede taxonomists in Central and South America. The known fauna of Neotropical millipedes (Mexico, Central and South America, and the Caribbean islands) comprises between 1200 species (Hoffman, 1996) to 1800 species (Hoffman 1980). Spe-

Table 22.2. Neotropical millipede fauna researchers in the last 50 years. (*) retired, (**) ecological topics.

Name	Residence country	Work area
Joachim Adis (**)	Germany	Amazonia (ecological focus)
Nguyen Duy-Jacquemin	France	French Guyana
Jean-Paul Mauries (*)	France	Martinic, French Guyana
Jean-Jacques Geoffroy	France	Brazil
Jean-Marie Demange (*)	France	Neotropics
Otto Kraus (*)	Germany	Peru
Ionel Tabacaru	Romania	Cuba, Venezuela
Sergei Golovatch	Russia	Brazil and worldwide
Jeekel C. W. A. (*)	Netherland	West Indias, Guyana
Zoltan Korsos	Hungary	Central America
Helen J. Read	United Kingdom	Brazil
Petra Sierwald	USA	worldwide
Richard L. Hoffman	USA	worldwide
Jason Bond	USA	Caribbean and Central America
Rowland Shelley	USA	North America to Mexico
William Shear	USA	worldwide
Antonio Pérez-Asso	Puerto Rico	Puerto Rico, Cuba, Dominican Rep.
Carlos Penteado (**)	Brazil	Brazil
Carmen Fontanetti	Brazil	Brazil
Eduardo Florez	Colombia	Colombia
Manuel Gonzalez Sponga	Venezuela	Venezuela
Julián Bueno-Villegas	Mexico	Neotropics

cifically for Mexico, 498 species (40% of the fauna in the Neotropical region), representing 14 orders, 39 families and 117 genera, have been recorded (Table 22.1 and Appendix 22.2) to date. Approximately 75% of these species records are restricted to seven states: San Luis Potosí, Oaxaca, Tamaulipas, Chiapas, Guerrero, Nuevo Leon, and Veracruz (385 species). For the states of Aguascalientes and Nayarit no records of millipedes have been published to date (Figs. 22.6, 7).

Polydesmida are the most diverse and species-rich order of millipedes around the world and the Mexican fauna reflects this with 273 recorded species in 59 genera and 13 families. Siphoniulida are the rarest order, with just one known species recorded (Fig. 22.8, Appendix 22.2).

Estimates of the potential number of valid species for a given region are derived from the known number of nominal species (Gaston, 1991) already described for that region and largely on the estimate by taxon-specialists how many of these nominal species constitute valid species. Taxon-special-

lists also consider the percentage of new species they encounter during alpha-taxonomic work on particular groups as a possible yardstick to estimate the true species richness of a region. Fortunately, due to Hoffman's (1999) efforts the number of nominal species for Mexico is known with relative accuracy, however, millipede alpha-taxonomy is still in a 'pioneer-phase', during which new species continue to be described by the few workers, but comprehensive revisions of many groups are still lacking. As a consequence, estimates regarding synonomies cannot be generated with reasonable accuracy. This pioneer-status is best illustrated by the fact that 68% of all millipede genera worldwide are known from a single or two species only (e.g., the 421 nominal species of the polydesmid family Pyrgodesmidae are currently placed in 177 nominal genera).

Estimation of the actual number of valid species is very difficult due to the paucity of taxonomic work and revisions. In addition, most invertebrate collections are not computerized at the lot or specimen level, hampering efforts to locate

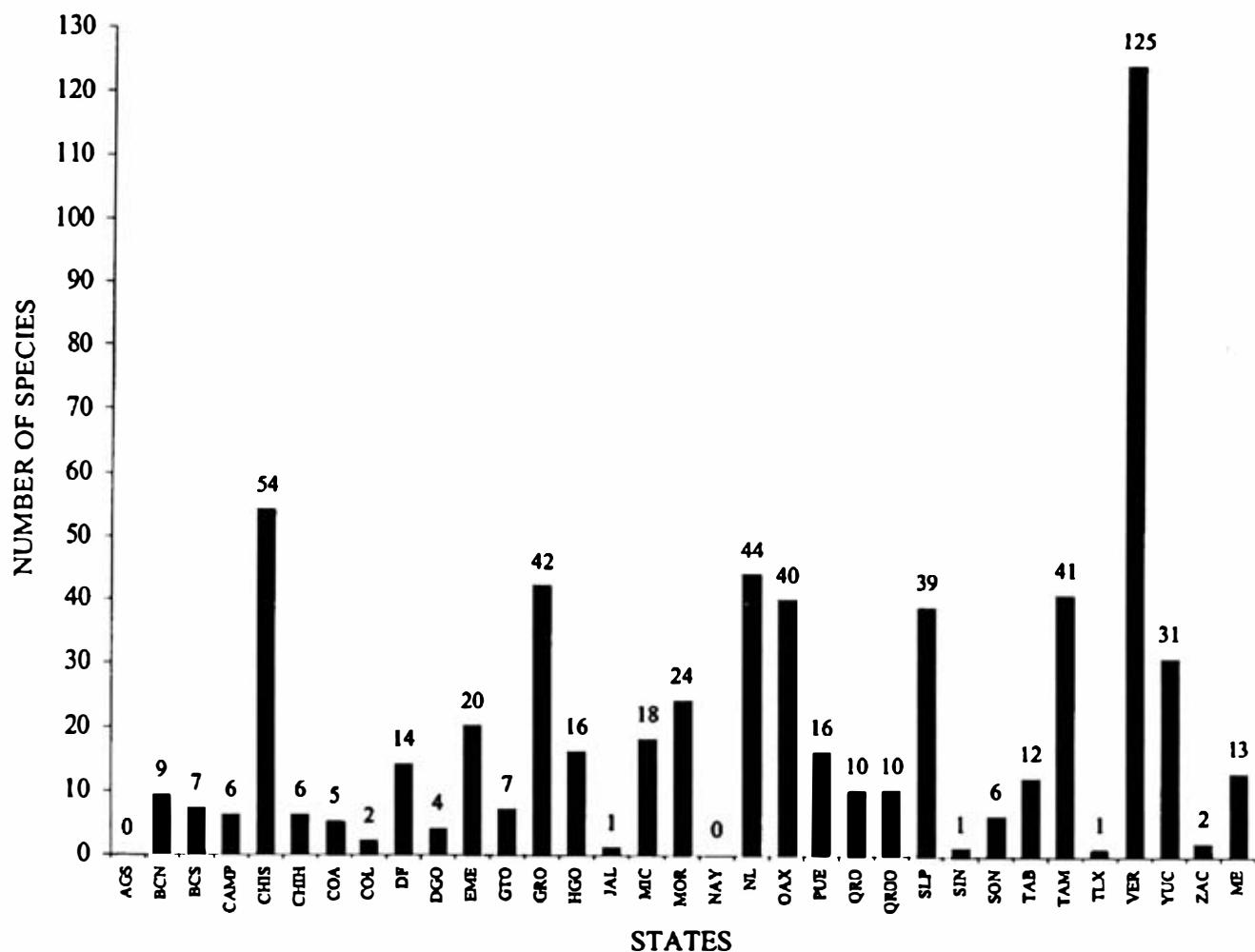


Fig. 22.6. Total number of millipede species recorded for each Mexican state. Note that no millipedes are recorded for the states of Aguascalientes and Nayarit.

and study voucher material for the Neotropical millipede fauna.

STATE AND NUMBER OF COLLECTIONS

As far as we were able to ascertain, there are only two collections in Mexico harboring significant millipede holdings, which are accessible. Although many arthropod collections around the world house millipede specimens, many of those are largely unidentified backlog (Sierwald, unpubl. data). Since millipede systematists are rare, most millipede collections are not actively curated and thus largely inaccessible. The two significant collections in Mexico are: Colección Nacional de Ará-

nidos (CNAN) of the Acarology laboratory in the Instituto de Biología (Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM), which houses 1015 specimens and eight topotypes of Mexican species (Montiel, G., *pers. com.*). The other Mexican millipede repository is in the entomological collection of the Instituto de Ecología, A. C. (Xalapa, Veracruz). Up to year 2001, this collection housed around 3500 specimens, representing 13 orders, 28 families, 77 genera, 32 identified species, and 79 morphospecies. Thirteen states of Mexico are here represented, as well as some taxa from Belize, Brazil, Colombia, Guatemala, Venezuela, and Africa.

Unfortunately, most holotypes of Mexican species are not deposited in Mexican collections, but in foreign institutions, mainly in the United States,



Fig. 22.7. Distribution of millipede collection records. Map shows localities from which millipedes are recorded in the published literature. Note that no millipedes are recorded for the states of Nayarit (12) and Aguascalientes (13).



Fig. 22.8. Map of Mexico, showing all localities from which members of the orders Polydesmida (squares) and Siphoniulida (circles) have been recorded.

from which the expeditions originated (*e.g.*, some 180 holotypes of Mexican species are housed in the Smithsonian Institution; approximately 122 holotypes of these Mexican species were described by Chamberlin (Table 22.3). It is important to note that extensive collections of Mexican material and from other Neotropical countries exist in foreign institutions, albeit there mostly as 'unidentified material'. Such collections often harbor new species as recently demonstrated by Shelley (2001), who described a new family, genera, and species from specimens collected around 40 years ago in Oaxaca. We are aware of several new species in the order Polydesmida (Bueno-Villegas, unpublished). The specimens in question were collected in Chiapas in 1972. This is another consequence of the low number of taxonomists focusing on the Neotropical fauna and on millipede's systematics in general.

ECOLOGICAL IMPORTANCE

Soil formation is a complex process involving the participation of the edaphic macrofauna. Millipedes are one of the major components of soil fauna and they have a considerable ecological importance for litter breakdown within the decomposition cycle (Schäfer, 1990; Crawford, 1992; Curry, 1994; Wolters & Ekschmitt, 1997).

In the past twenty years, the ecological role of the group has been studied mainly in temperate ecosystems but not in tropical forests, despite the fact that millipedes reach their maximum diversity and biomass in this ecosystem and are probably the biggest arthropods that occur in the soil and litter of this environment (Swift *et al.*, 1979). Categorized as predominantly saprophagous (Curry, 1994), millipedes contribute to improvement of the humic part of the soil and they help to

Table 22.3. Institutions that house types of Mexican millipede species. (*) Any of these holotypes are in the Mexican institution.

Institution	Country	Number of types
National Museum of Natural History (Smithsonian)	USA	179
Museum of Natural History, Geneve	Switzerland	48
The Natural History Museum (British Museum), London	England	19
Field Museum of Natural History, Chicago	USA	10
Academy of Natural Sciences, Philadelphia	USA	7
Zoologisches Museum, Berlin	Germany	7
American Museum of Natural History, New York	USA	56
California Academy of Sciences, San Francisco	USA	8
University of California at Davis	USA	1
Virginia Museum of Natural History, Martinsville	USA	2
Florida State Collection of Arthropods, Gainesville	USA	4
Zoologische Staatssammlung, München	Germany	6
Illinois Natural History Survey, Urbana	USA	5
Naturhistorisches Museum, Wien	Austria	5
Museum of Comparative Zoology, Harvard	USA	39
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris	France	1
Torino Museum	Italy	1
Museum of University of Göttingen	Germany	1
Laboratory Zoology Portici	Italy	11
Institute Royal des Sciences Naturelles, Brussels	Belgium	1
Zoologisches Museum, Hamburg	Germany	1
Snow Museum, University of Kansas, Lawrence	USA	17
Escuela Nacional de Biología, I. P. N., Mexico city	Mexico	7*
Unknown location or lost		67

increase the microflora through their faecal pellets (Bano, 1996).

Knowledge of the millipedes' ecology for the Mexican tropics is poor; just a few studies address density and biomass of millipedes in this region. Bueno-Villegas (1996), in a study on edaphic millipedes in a Mexican rain forest, found 455.6 individuals/m² in rainy season and 202.4 individuals / m² in the dry season. Other publications focus on abundance and biomass of millipedes in tropical forests of particular regions, as well as details on ingestion and egestion rates and role of millipedes in the decomposition process of vegetal matter, e.g. García-Aldrete (1986) on the rain forest and Lavelle *et al.* (1981) on the lowland forest of the state of Veracruz, Lavelle & Kohlmann (1984) on the rain forest in Bonampak (Chiapas), and Rodríguez & Carvajal (1996) on the flood plain forest of the state of Quintana Roo.

ACKNOWLEDGMENTS

Thanks are due to Richard L. Hoffman and W. A. Shear for their comments on the distribution of some species. Our special thanks to Alexandra Haban-Spanos (Volunteer) for kindly producing the line illustrations of the key; Clara Simpson for designing key-figure 27; and Mary Giblin for the edition of figure 17.3. To R. Shelley and W. A. Shear for making many helpful comments on the English version of the key. This study was supported by a Partnership-for-Enhancing-Expertise-in-Taxonomy Program (PEET) of the National Science Foundation (NSF-grant DEB 97-12438) to Petra Sierwald and William A. Shear, and by a CONACyT graduate student grant provided to the first author.

REFERENCES

- ATTEMS, C. G. 1901. Neue Polydesmiden des Hamburger Museums. *Mitteil. Naturhist. Mus. Hamburg*, 18: 83-107.
- _____. 1902. Neue durch den Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Myriapoden. *Mitteil. Naturhist. Mus. Hamburg*, 18: 109-116.
- _____. 1914. Die indo-australischen Myriapoden. *Arch. Naturg., Abt., A* 80(4): 1-398.
- _____. 1930. Myriapoda. En: Kükenthal, W. & T. Krambach, *Handbuch der Zoologie*, 4(1): 1-402.
- _____. 1931. Die Familie Leptodesmidae und andere Polydesmiden. *Zoologica (Stuttgart)*, 30(3-4): 1-149.
- _____. 1938. Polydesmoidea II. Fam. Leptodesmidae, Platyrhachidae, Oxydesmidae, Gomphodesmidae. *Das Tierreich*, 69: 1-487.
- _____. 1940. Polydesmoidea III. Fam. Polydesmidae, Vanhoeffeniidae, Cryptodesmidae, Oniscodesmidae, Sphaerotrichopidae, Peridotodesmidae, Rhachidesmidae, Macellolophidae, Pandirodesmidae. *Das Tierreich*, 70: 1-576.
- _____. 1950. Über Spirostreptiden (Diplopoda). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 57: 179-257.
- BANO, K. 1996. Feeding rates and nutrient assimilation in the millipede *Jonespeltis splendidus* (Diplopoda, Paradoxosomatidae). In: Geoffroy, J.-J., Mauries, J.-P. & Nguyen Duy-Jacquemin., (eds.), *Acta Myriapodologica, Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 169: 561-564.
- BEDINI, C. & M. MIROLI. 1967. The fine structure of the temporal organs of a pill millipede, *Glomeris romana* Verhoeff. *Monit. Zool. Ital. (n. s.)*, 1(1): 41-63.
- BLOWER, J. G. 1985. Millipedes. *Synopsis of the British Fauna (New Series)* No. 35.
- BOLLMAN, C. H. 1887. North American Julidae. *Ann. New York Acad. Sci.*, 4: 25-44.
- _____. 1888. Notes upon some myriapodes belonging to the U. S. National Museum. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 9: 343-350.
- _____. 1893. The Myriapoda of North America. *Bull. U. S. Natl. Mus.*, 46. 210 p.
- BRANDT, M. 1839. Note relative à la classification des espèces qui composent le genre *Polydesmus*, et suivie d'une caractéristique de dix espèces nouvelles, ainsi que de quelques remarques sur la distribution géographique des espèces en général. *Bull. Sci. Acad. Sci. Saint-Petersbourg*, 8: 94-103.
- BROLEMANN, H. W. 1913. Un nouveau système de Spirobolides. *Bull. Soc. Ent. France*, 19: 476-478.
- BUENO-VILLEGAS, J. 1996. Estudio faunístico y taxonómico de la Clase Diplopoda en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana.
- _____. 2001. Diplopoda, pp: 47-52. In: Vázquez, G. M. M. (Ed.). Fauna edáfica de las selvas tropicales de Quintana Roo. SEP-CONACyT.
- _____. 2003. Los diplópodos del suelo en la selva alta de Los Tuxtlas, pp. 226-236. In: J. Álvarez & E. Naranjo-García (eds.). Ecología del suelo en la selva tropical húmeda, UNAM, México, D. F.
- _____. & F. P. ROJAS. 1999. Fauna de milpiés (Arthropoda: Diplopoda) edáficos de una selva alta de Los Tuxtlas, Ver. México. *Acta Zool. Mex. n. s.*, 76: 59-83.
- _____. P. SIERWALD & A. ESPINOSA DE LOS MONTEROS. 2002. Filogenia y biogeografía del género *Sphaeriodesmus* (Polydesmida, Sphaeriodesmidae). Resultados Preliminares. Primer Congreso de Estudiantes de Posgrado del Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. Cartel.
- CARL, J. 1902. Exotische Polydesmiden. *Rev. Suisse Zool.*, 10: 563-679.
- _____. 1903. Revision amerikanischer Polydesmiden. *Rev. Suisse Zool.*, 11(3): 543-562.

- . 1919. Revision de quelques Spirobolides du Muséum de Genève. *Rev. Suisse Zool.*, 27(12): 377-404.
- CAUSEY, N. B. 1954. New Mexican and Venezuelan millipedes in the collection of the Illinois State Natural History Survey. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 67(3): 55-68.
- . 1957. New records and descriptions of millipedes of the family Cleidogonidae (Order Chordeumida). *J. Kansas Ent. Soc.*, 30(3): 114-120.
- . 1963. *Mexiterpes sabinus*, new genus and new species, a Mexican troglobite (Diplopoda: Trychopetalidae). *Psyche*, 70: 235-239.
- . 1964a. New North and Central American records of *Orthoporus* (Diplopoda: Spirostreptida). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 77(19): 175-182.
- . 1964b. New cavernicolous millipedes of the family Cambalidae (Cambalidae: Spirostreptida) from Texas (USA) and Mexico. *Int. J. Speleol.*, 1: 237-246.
- . 1971a. The Cambalidae in Mexican caves, with descriptions of three new species of *Mexacambala* (Diplopoda: Cambalidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 84(34): 271-282.
- . 1971b. Millipedes in the collection of the Association for Mexican Cave Studies (Diplopoda). *Assoc. Mex. Cave Stud. Bull.*, 4: 23-32.
- . 1973. Millipedes in the collection of the Association for Mexican Cave Studies II. Keys and additional records and descriptions (Diplopoda). *Assoc. Mex. Cave Stud. Bull.*, 5: 107-122.
- . 1975a. Desert millipedes (Spirostreptidae, Spirostreptida) of the southwestern United States and adjacent Mexico. *Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ.*, 35: 1-12.
- . 1975b. Millipedes in the collection of the AMCZ. III. *Reddellobus troglobius*, n. gen., n. sp., and unusual troglobite from Puebla, Mexico, and other records of the family Spirobolellidae (Order Spirobolida, Class Diplopoda). *Int. J. Speleol.*, 6: 333-338.
- . 1977. Millipedes in the collection of the Association for Mexican Caves Studies IV. New records and descriptions chiefly from the northern Yucatan Peninsula, Mexico (Diplopoda). *Assoc. Mex. Caves Stud. Bull.*, 6: 167-183.
- CHAMBERLIN, R. V. 1923. On chilopods and diplopods from Islands in the Gulf of California. *Proc. California Acad. Sci.*, 12: 389-407.
- . 1925. Notes on chilopods and diplopods from Barro Colorado Id., and other parts of the Canal Zone, with diagnoses of new species. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 38: 35-44.
- . 1938. Diplopoda from Yucatan. *Carnegie Inst. Washington*, 491: 165-182.
- . 1941a. On five new polydesmid millipedes from Mexico. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 54: 63-66.
- . 1941b. New American millipedes. *Bull. Univ. Utah*, 31(11): 3-39.
- . 1941c. Seven new millipedes from Mexico (Chilopoda). *Ent. News*, 52: 250-257.
- . 1942a. New millipedes from Michoacan. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 55: 57-62.
- . 1942b. On centipedes and millipedes from Mexican caves. *Bull. Univ. Utah*, 33(4): 3-19.
- . 1942c. Two millipedes of the genus *Rhysodesmus* from Mexico. *Can. Ent.*, 74: 91-92.
- . 1943a. On some genera and species of American millipedes. *Bull. Univ. Utah*, 34(6): 3-20.
- . 1943b. On Mexican millipedes. *Bull. Univ. Utah*, 34(7): 3-103.
- . 1947a. Seven new American millipedes. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 60: 9-16.
- . 1947b. Some records and descriptions of diplopods chiefly in the collection of the Academy. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 99: 21-58.
- . 1947c. A new myrmecophilous milliped from Mexico. *Pan-Pac. Ent.*, 23 (3): 101-102.
- . 1952a. Some American polydesmid millipedes in the collection of the Chicago Museum of Natural History. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 45 (4): 553-584.
- . 1952b. Further records and descriptions of American millipedes. *Great Bas. Nat.*, 12: 13-34.
- . 1953. Some American millipedes of the order Spirobolida. *Amer. Mid. Nat.*, 50: 138-151.
- CONDÈ, B. & N. DUY-JACQUEMIN. 1987. Le statut de *Polyxenus ceylonicus* Pocock et de *Polyxenus poecilus* Chamberlin (Diplopodes Penicillates). *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 24: 99-107.
- COOK, O. F. 1895. Introductory note on the families of Diplopoda. In: Cook, O. F. & G. N. Collins. The Craspedosomatidae of North America. *Ann. New York Acad. Sci.*, 9: 1-9
- . 1898. American oniscoid Diplopoda of the order Merocheta. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 21(1154): 451-468.
- . 1901. *Duoporus*, a new diplopod from Mexico. *Proc. Ent. Soc. Washington*, 4: 402-404.
- . 1911a. Notes on the distribution of millipedes in southern Texas, with descriptions of new genera and species from Texas, Arizona, Mexico and Costa Rica. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 40 (1810): 147-167..
- . 1911b. The hothouse millipede as a new genus. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 40 (1842): 625-631.
- & G. N. COLLINS. 1895. The Craspedosomatidae of North America. *Ann. New York Acad. Sci.*, 9: 1-100.
- CRAWFORD, C. S. 1989. Scorpions, Solifugae and associated desert taxa, pp. 421-475. In: Dindall, D. L. (ed.), *Soil Biology Guide*, John Wiley & Sons, Inc.
- . 1992. Millipedes as model detritivores. *Ber. Naturwiss.-Mediz. Ver. Innsbruck*, 10: 277-288.
- . K. BERCOVITZ & M. R. WARBURG. 1987. Regional environments, life-history patterns and habitat use of spirostreptid millipedes in arid regions. *Zool. J. Linn. Soc. London*, 89: 63-88.
- CURRY, J. P. 1994. *Grassland invertebrates: Ecology, influence on soil fertility and effects on plant growth*. Chapman & Hall, London. 437 pp.
- DEMANGE, J. M. 1967. Recherches sur la segmentation du tronc des Chilopodes et des Diplopodes Chilognathes. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., Ser. A, Zool.*, 44, fasc. unique, 1-188.
- DESAUSSURE, H. 1859. Diagnose de divers Myriapodes nouveaux. *Linnaea Entomol.*, 13: 328-332.
- . 1860. Essai d'une faune des myriapodes du Mexique. Avec la description de quelques espèces des autres parties de l'Amérique. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève*, 15: 259-393.

- EDGECOMBE, G. D., G. D. WILSON, D. J. COLGAN, M. R. GRAY & G. CASSIS. 2000. Arthropod cladistics: Combined analysis of histone H3 and U2 snRNA sequences and morphology. *Cladistics*, 16: 155-203.
- ENGHOFF, H. 1979. Taxonomic significance of the mandibles in the millipede order Julida, pp. 27-38. In: M. Camatini (ed.). *Myriapod Biology*, Academic Press, London.
- . 1984. Phylogeny of millipedes—a cladistic analysis. *Zeitschr. Zool. Syst. Evol.*, 22(1): 8-26.
- & S. I. GOLOVATCH. 1995. A revision of the Siphonocryptidae (Diplopoda, Polyzoniida). *Zool. Scripta*, 24: 29-41.
- , DOHLE & J. G. BLOWER. 1993. Anamorphosis in millipedes (Diplopoda) - the present state of knowledge with some developmental and phylogenetic considerations. *Zool. J. Linn. Soc.*, 109: 103-234.
- GARCÍA-ALDRETE, A. 1986. Fluctuaciones estacionales de los artrópodos de hojarasca de la selva alta perennifolia en Los Tuxtlas, Ver. Resúmenes del XXI Congreso Nacional de Entomología Monterrey, Nuevo León.
- GASTON, K. J. 1991. The magnitude of global insect species richness. *Conserv. Biol.*, 5(3): 283-296.
- GERVAIS, P. 1847. Myriapodes. In: Walkenaer and Gervais, *Histoire naturelle des Insectes Aptères*, 4: 1-133, 577-595.
- GIRIBET, G., G. D. EDGECOMBE & W. C. WHEELER. 2001. Arthropod phylogeny based on eight molecular loci and morphology. *Nature*, 413: 157-161.
- HILLIS, D. M. & J. J. WIENS. 2000. Molecules versus morphology in systematics. Conflicts, Artifacts, and misconceptions, pp. 1-19. In: J. J. Wiens (ed.). *Phylogenetic Analysis of Morphological Data*, Smithsonian Institute Press.
- HOFFMAN, R. L. 1953. Studies on spirobolid millipedes. I. The genus *Eurhinocricus* Brolemann. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 66: 179-183.
- . 1954a. Further studies on American millipedes of the family Euryuridae (Polydesmida). *J. Washington Acad. Sci.*, 44(2): 49-58.
- . 1954b. A new milliped of the genus *Colactis* from Mexico (Chordeumida, Lysiopetalidae). *Amer. Mus. Novit.*, 1673: 1-4.
- . 1962. A new species of the milliped genus *Polylepis* from Mexico, with some remarks on the status of the genus (Polydesmida: Euryuridae). *Proc. Ent. Soc. Washington*, 64: 105-140.
- . 1966. The Mexican genera of Xystodesmidae (Diplopoda: Polydesmida). *Trans. Amer. Entomol. Soc.*, 92: 1-16.
- . 1969. Studies on spirobolid millipedes. VII. A remarkable new genus and subfamily of the Spirobolellidae from Mexico. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 82: 177-188.
- . 1970. Random studies on Rhysodesmus. I. Notes and redescriptions of miscellaneous species. *Radford Rev.*, 24: 143-162.
- . 1973a. Studies on spirobolid millipedes. IX. A second typhlobolellid genus from Mexico. *Fieldiana, Zool.*, 62(3): 29-33.
- . 1973b. A note on the milliped genera *Myrmecodesmus* and *Ilyma* (Polydesmida: Stylodesmidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 86(44): 511-516.
- . 1975a. An arboreal cleidogonid millipede from Chiapas (Chordeumida: Cleidogonidae). *Pan-Pac. Ent.*, 51: 31-38.
- . 1975b. A new genus and species of euryurid millipedes from Chiapas (Polydesmida: Platyrhacidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 88(20): 211-216.
- . 1976a. A new species in the diplopod genus *Amplinus* from El Salvador, with comments on other members of the genus. *Rev. Suisse Zool.*, 83: 39-44.
- . 1976b. A new lophodesmid milliped from a Guatemalan cave, with notes on related forms (Polydesmida: Pyrgodesmidae). *Rev. Suisse Zool.*, 83(2): 307-316.
- . 1979a. On the status of the milliped genus *Cyphodesmus* Peters, 1864 (Sphaeridesmidae). *Rev. Suisse Zool.*, 86: 3-6.
- . 1979b. A siphoniulid milliped from Central America. *Rev. Suisse Zool.*, 86: 535-540.
- . 1980. *Classification of the Diplopoda*. Muséum d'Histoire Naturelle. 237 p.
- . 1982. Diplopoda, pp. 689-724. In: S. P. Parker (ed.). *Synopsis and classification of living organisms*, McGraw-Hill, New York.
- . 1983. On the status of two species of the diplopod genus *Amplinus* described by J. F. Brandt (Platyrhacidae: Euryurinae). *Deut. Ent. Zeitschr.*, N.F. 30: 31-35.
- . 1990a. Diplopoda, pp. 835-860. In: D. L. Dindal (ed.). *Soil biology guide*, John Wiley & Sons, Inc. New York.
- . 1990b. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid milliped from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae). *Rev. Suisse Zool.*, 97(3): 669-679.
- . 1998. Some necessary fine-tuning in the order Spirobolida (Spirobolidae, Messicobolidae, Atopetholidae). *Myriapodologica*, 5(6): 63-76.
- . 1999. Checklist of the millipedes of North and Middle America. Virginia Museum of Natural History. Special Publication No. 8. 584 p.
- & K. M. HOWELL. 1983. *Dendrostreptus*, a new genus for an arboreal Tanzanian millipede, with notes on related forms (Diplopoda: Spirostreptida). *Rev. Zool. Afric.*, 97(3): 625-632.
- & B. S. ORCUTT. 1960. A synopsis of the Atopetholidae, a family of spirobolid millipedes. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 3426(111): 95-166.
- , S. I. GOLOVATCH, J. ADIS & J. W. DE MORAIS. 1996. Practical keys to the orders and families millipedes of the Neotropical region (Myriapoda: Diplopoda). *Amazoniana*, 14(1/2): 1-35.
- HUMBERT, A. & H. DeSAUSSURE. 1869. Myriapoda nova americana, auctoribus. *Rev. Mag. Zool. Serie 2*, 21: 149-159.
- & —. 1872. Etudes sur les Myriapodes. *Miss. Scient. Mexique Amerique Centrale, Res. Zool.*, 6(2): 82.
- ISHII, K. & H. YAMAOKA. 1982. The species and number of symbiotic penicillate millipedes in arboreal ant nests. *Can. Ent.*, 114: 767-768.
- & H. TAMURA, H. 1996. A taxonomic study of polydesmoid millipedes (Diplopoda) based on their mandibular structures. In: Geoffroy, J.-J., Mauries, J. P. & M. Nguyen Duy-Jacquemin (Eds.). *Acta Myriapodologica. Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, 169: 101-111.
- KARSCH, F. 1881. Neue Juliden des Berliner Museums, als Prodromus einer Juliden-Monographie. *Zeitschr. Gesell. Naturwiss.*, 54: 1-79.

- KEETON, W. T. 1960. A taxonomic study of the milliped family Spirobolidae (Diplopoda; Spirobolida). *Mem. Amer. Ent. Soc.*, 17: 1-146.
- KENYON, F. C. 1899. A new Mexican diplopod, *Decaporodesmus motzoranginensis*, type of a new family, Decaporodesmidae. *Proc. Ent. Soc. Washington*, 4: 299.
- KÖHLER, H. R. & G. ALBERTI. 1990. Morphology of the mandibles in the millipedes (Diplopoda, Arthropoda). *Zool. Scripta*, 19(2): 195-202.
- KRAUS, O. 1990. On the so-called thoracic segments in Diplopoda, pp. 63-68. In: A. Minelli (ed.). Proceedings of the 7th International Congress of Myriapodology.
- . 1998. Phylogenetic relationships between higher taxa of tracheate arthropods, pp. 295-303. In: R. A. Fortey & R. H. Thomas (eds.). *Arthropod Relationships*, The Systematics Association, Chapman & Hall.
- LATZEL, R. 1884. Die Myriopoden der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Alfred Hölder, K.K. Hof- und Universitäts-Buchhändler, Wien, Vol 2, 414 pp.
- LAVELLE, P. & KOHLMANN. 1984. Étude quantitative de la macrofaune du sol dans une forêt tropicale humide du Mexique (Bonampak, Chiapas). *Pedobiologia*, 27: 377-393.
- , M.E. MAURY & V. SERRANO. 1981. Estudio cuantitativo de la fauna del suelo en la región de Laguna Verde, Veracruz. Época de lluvias. Instituto de Ecología. México. Publicación 6. p. 75-105.
- LOOMIS, H. F. 1936. Three new millipedes of the order Colobognatha from Tennessee, Texas, and Lower California, with records of previously known species. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 83 (2989): 361-368.
- . 1937. Crested millipedes of the family Lysiopetalidae in North America, with descriptions of new genera and species. *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 84: 97-135.
- . 1949. New millipedes of the spirobolid genus *Watichelus* from the Pacific Coast. *J. Washington Acad. Sci.*, 39: 241-244.
- . 1953. New millipedes of the western States and Lower California. *J. Washington Acad. Sci.*, 43: 417-422.
- . 1959. New myrmecophilous from Barro Colorado island, canal zone, and Mexico. *J. Kansas Ent. Soc.*, 32(1): 1-7.
- . 1960. Millipedes of the order Polydesmida from the western states and Baja California. *J. Kansas Ent. Soc.*, 33: 57-68.
- . 1962. Two unusual Central American spirostreptid milliped species. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 75: 47-51.
- . 1963. Millipedes from states immediately north and south of the Mexican boundary. *J. Kansas Ent. Soc.*, 36(2): 118-126.
- . 1966a. Millipedes for the region of Monterrey, Mexico. *J. Kansas Ent. Soc.*, 39(3): 513-524.
- . 1966b. Description and records of Mexican Diplopoda. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 59(1): 11-27.
- . 1968a. New species and records of millipedes from Nuevo Leon, Mexico. *J. Kansas Ent. Soc.*, 41: 382-394.
- . 1968b. A checklist of the millipedes of Mexico and Central America. *U. S. Natl. Mus. Bull.*, 266: 1-137.
- . 1968c. New North American spirobolid millipedes of the families Atopetholidae and Messicobolidae. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 81: 499-510.
- . 1969. Additions to the millipedes of Mexico (Myriapoda: Diplopoda). *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México*, 40(1): 49-54.
- . 1976a. Two new species of diplopods from Texas and one from Mexico. *Florida Ent.*, 59(3): 287-292.
- . 1976b. Some blue-green rhachodesmid millipedes of Mexico related to *Strongyloidesmus* Saussure. *Florida Ent.*, 59: 397-402.
- LUCAS, M. H. 1849. Observations sur un nouveau genre de la classe des myriapodes appartenant à la famille des Iulites. *Rev. Mag. Zool.*, Serie 2, 1: 594-601.
- MAURIÈS, J. P. 1970. Un nouveau Blaniulide cavernicole du Pays Basque Français. Éléments d'unes nouvelle classification des diplopods Iulides (Myriapoda). *Ann. Spéléol.*, 25(3): 711-719.
- . 1972. Nouvelle description de *Paraiulus olmecus* Humbert et Saussure, 1869, espèce-type du genre *Paraiulus* (Diplopoda), conservée au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève. *Rev. Suisse Zool.*, 79: 59-165.
- . 1980. Diplopodes Chilognathes de la Guadeloupe et ses dépendances. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris*, (4): 2(A): 1059-1111, figs. 1-72.
- MUÑIZ-VÉLEZ, R. 2001. Restos de insectos antiguos recuperados en la cueva "La Chaguera" del estado de Morelos, México. *Acta Zool. Mex. n. s.*, 83: 115-125.
- NEWPORT, G. 1844. A list of the species of Myriapoda in the collection of the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 13: 268.
- NICHOLAS, B. G. 1962. Checklist of troglobitic organisms of Middle America. *Amer. Mid. Natur.*, 68(1): 165-188.
- PETERS, W. C. H. 1864. Übersicht der im Königl. Zoologischen Museum befindlich Myriapoden aus der Familie der Polydesmi, sowie Beschreibungen einer neuen Gattung, *Trachiyulus*, der Juli, und neuer Arten der Gattung *Siphonophora*. *Monatsb. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*: 529-551.
- PICADO, C. 1913. Les broméliacees épiphytes. Considérées comme milieu biologique (1). *Bull. Sci. France Belgique*, 47(7): 215-360.
- POCOCK, R. I. 1903-1910. Chilopoda and Diplopoda, pp. 41-217. In: *Biologia Centrali-Americanana, Zoology*.
- REDDELL, J. R. 1971. A checklist of the cave fauna of Mexico. III. New records from southern Mexico, pp. 217-230. In: Reddell, J. R. & R. W. Mitchell (eds.). *Studies on the cavernicole fauna of Mexico*, Association for Mexican Cave Studies, Bulletin 4.
- . 1981. A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala, and Belize. *Texas Mem. Mus. Bull.*, 27, 327 p.
- . 1982. A checklist of the cave fauna of Mexico. VII. Northern Mexico. In: J. R. Reddell (ed.). *Further Studies on the Cavernicole Fauna of Mexico and Adjacent Regions*. *Texas Mem. Mus. Bull.*, 28: 249-283.
- & R. W. MITCHELL. 1971. A check list of the cave fauna of Mexico. I. Sierra de El Alba, Tamaulipas and San Luis Potosí, pp. 137-180. In: Reddell, J. R. & R. W. Mitchell (eds.). *Studies on the cavernicole fauna of Mexico*, Association for Mexican Cave Studies, Bulletin 4.
- & W. R. ELLIOT. 1973. A check list of the cave fauna of Mexico. IV. Additional records from Sierra de El Abra, Tamaulipas and San Luis Potosí, pp. 171-180. In: R.

- W. Mitchell & Reddell, J. R. (eds.). *Studies on the Cavernicole Fauna of Mexico and adjacent regions*, Association for Mexican Cave Studies, Bulletin 5.
- REGIER, J. R. & J. W. SHULTZ. 2001. A phylogenetic analysis of Myriapoda (Arthropoda) using two nuclear protein-encoding genes. *Zool. J. Linn. Soc. London*, 132(4): 469-486.
- RODRÍGUEZ, A. C. & J. L. H. CARVAJAL. 1996. Comunidades de macroinvertebrados edáficos en la selva baja inundable de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. Memorias VI Congreso Latinoamericano de Entomología. Mérida, Yucatán. p. 57.
- SCHÄFER, M. 1990. The soil fauna on a beech forest on limestone: Trophic structure and energy budget. *Oecologia*, 82: 128-136.
- SHEAR, W. A. 1971. The milliped family Conotylidae in North America, with a description of the new family Adritylidae (Diplopoda: Chordeumida). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 141(2): 55-98.
- . 1972. Studies in the milliped order Chordeumida (Diplopoda): A revision of the family Cleidogonidae and a reclassification of the order Chordeumida in the New World. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 144(4): 151-352.
- . 1973. Millipedes (Diplopoda) from Mexican and Guatemalan caves. I. *Quad. Accad. Naz. Lincei, Probl. Att. Scienza Cult.*, 171(2): 239-305.
- . 1977. Millipedes (Diplopoda) from caves in Mexico, Belize and Guatemala. III. *Quad. Accad. Naz. Lincei, Probl. Att. Scienza Cult.*, 171(3): 235-265.
- . 1982a. Millipedes (Diplopoda) from caves in Mexico and Central America. IV. New species and records of Glomeridae, Cleidogonidae, Trichopetalidae, Fuhrmannodesmidae and Sphaeridesmidae. *Assoc. Mex. Cave Stud., Bull.*, 8: 145-160/ *Texas Mem. Mus. Bull.*, 28: 145-160.
- . 1982b. *Cabracia unigona*, n. gen., n. sp., a remarkable new cleidogonid milliped from Mexico. *Myriapodologica*, 2: 1-6.
- . 1986. Millipedes from caves in Mexico and Central America. V. New species and records of Glomeridae, Trichopetalidae, Cleidogonidae, Fuhrmannodesmidae, Cryptodesmidae, Cambalidae, Typhlobolellidae, Rhachodesmidae, and Sphaeridesmidae. *Texas Mem. Mus. Bull., Speleol. Mon.*, 1: 63-86.
- . 2000. On the milliped family Heterochordeumatidae, with comments on the higher classification of the order Chordeumatida (Diplopoda). *Invert. Tax.*, 14: 363-376.
- SHELLEY, R. M. 1984. A synopsis of the milliped genus *Abacium* Rafinesque (Callipodida: Caspiopetalidae). *Can. J. Zool.*, 62: 980-988.
- . 1994. The milliped family Nearctodesmidae in northwest North America, with accounts of *Sakophallus* and *S. simplex* Chamberlin (Polydesmida). *Can. J. Zool.*, 72: 470-495.
- . 1995. The milliped family Hirudisomatidae in the New World (Polyzoniida). *Brimleyana*, 23: 103-143.
- . 1996a. The milliped order Siphonophorida in the United States and northern Mexico. *Myriapodologica*, 4(4): 21-33.
- . 1996b. The milliped order Callipodida in Western North America (Schizopetalidae: Tynommatinae), and a summary of the New World fauna. *Ent. Scand.*, 27(1): 25-64.
- . 1997a. *Diuncustoma cylindricum*, n. gen., n. sp., a rhachodesmid milliped with two gnathochilarial projections (Polydesmida). *Myriapodologica*, 4(10): 85-88.
- . 1997b. *Colactoides grandis*, n. gen., n. sp., a new callipodoid milliped from Chihuahua (Schizopetalidae: Tynommatinae: Colactidini). *Myriapodologica*, 5(3): 33-39.
- . 2000a. Revision of the milliped subfamily Desmoninae (Polydesmida: Sphaeridesmidae). *Myriapodologica*, 6(5): 27-54.
- . 2000b. A new callipodoid milliped genus and species from Sinaloa, with the proposal of a new tribe in the subfamily Tynommatinae (Schizopetalidae). *Myriapodologica*, 6(9): 83-86.
- . 2001. A new family, genus, and species in the milliped order Spirobolida from México. *Myriapodologica*, 7(7): 53-58.
- . 2003. A revised, annotated, family-level classification of the Diplopoda. *Arthropoda Selecta*, 11(3): 187-207.
- . & R. L. HOFFMAN. 1995. *Anelus richardsoni* (Pocock), a Gulf Coastal milliped of the United States and Mexico (Spirobolida: Allopocockidae). *Myriapodologica*, 3: 1-7.
- SIERWALD, P. (ed.). 2001. Nomenclator Generum Diplopodorum. A complete listing of all genus-group names in the class Diplopoda from 1758 through 1999. Authors: Jeekel, C. A. W., R. L. Hoffman, R. M. Shelley, P. Sierwald, S. B. Kiser & S. I. Golovatch. On-line publication, URL: http://www.fmnih.org/research_collections/zoology/zoo_sites/millipeet/nomenclator.html
- . W. A. SHEAR, R. M. SHELLEY & J. E. BOND. 2003. Millipede phylogeny revisited in the light of the enigmatic order Siphoniulida. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 41: 87-99.
- SILVESTRI, F. 1909. Descrizione di un nuovo genere di Polydesmoidea (Diplopoda) del Mexico. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp., Torino*, 24(615): 1-4.
- . 1910. Descrizioni preliminary di novi generi di Diplopodi. *Zool. Anz.*, 35 (12/13): 357-364.
- . 1911. Contributo alla conoscenze dei mirmecofili de Mexico. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr., Portici*, 5: 172-195.
- . 1915. Contribuzione alla conoscenze degli Stemmiuloidea (Diplopoda). *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr., Portici*, 10: 287-354.
- . 1949. Descrizioni di nuovi diplopodi Penicillati. I. Nuove specie di Lophoproctidae del Messico e del Peru. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr., Portici*, 9: 1-7.
- SWIFT, M. J., O. W. HEALD & J. M. ANDERSSON. 1979. *Decomposition in terrestrial ecosystems*. Blackwell Scientific Publications, LTD. 372 p.
- SWOFFORD, D. L. 1998. PAUP*: *Phylogenetic analysis using parsimony*. Version 4.0b8. Sinauer, Sunderland, MA.
- VERHOEFF, K. W. 1910. Über Diplopoden. 11-15. *Aufsat. N. Act. Acad. Caes. Leop.-Carol.*, 92(2): 142-448.
- . 1926. Chilognathen-Beiträge. *Zool. Anz., Leipzig*, 68(1/2): 57-71, (3/4): 109-127.
- . 1932a. Klasse Diplopoda, pp. 1144-1145. In: Bronn, H. G. (ed.). *Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs*. II, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

- . 1932b. Diplopoden-Beiträge. *Zool. Jahrb.*, 62: 469-524.
 —. 1937. Zur Kenntnis der Rhinocricidae. *Zool. Anz.*, Leipzig, 118(1/2): 90-102.
 —. 1941. Versuch eines Siphonophoriden-Systems und geographisch-phylogenetische Beurteilung der Gonopoden. *Zool. Anz.*, Leipzig, 134: 212-224.
 VOHLAND, K. 1998. Review of the millipede subfamily Amphilininae (Diplopoda, Polydesmida, Aphelidesmidae) with remarks on phylogeny and the descriptions of some new South American genera and species. *Amazoniana*, 15(1/2): 129-163.
 WOJCIK, D. P. & M. A. NAVES. 1992. Biology of *Calyptodesmus sanctus* (Diplopoda: Pyrgodesmidae) a facultative myrmecophile introduced into the United States. *Sociobiology*, 20(1): 77-87.
 WOLTERS, V. & K. EKSCHMITT. 1997. Gastropods, isopods, diplopods, and chilopods: neglected groups of the decomposer food web, pp. 265-306. In: Benckiser, G. (ed.). *Fauna in soil ecosystems*, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel and Hong Kong.

APPENDIX 22.1.

List of Mexican states, with abbreviations used and numbers assigned to each state in the maps.

State	Abbreviation	Number
Baja California Norte	BC	1
Sonora	SON	2
Chihuahua	CHIH	3
Coahuila	COAH	4
Nuevo León	NL	5
Tamaulipas	TAMPS	6
Baja California Sur	BCS	7
Sinaloa	SIN	8
Durango	DGO	9
Zacatecas	ZAC	10
San Luis Potosí	SLP	11
Nayarit	NAY	12
Aguascalientes	AGS	13
Jalisco	JAL	14
Guanajuato	GTO	15
Querétaro	QRO	16
Hidalgo	HGO	17
Tlaxcala	TLAX	18
Veracruz	VER	19
Colima	COL	20
Michoacán	MICH	21
Estado de México	MEX	22
Guerrero	GRO	23
Puebla	PUE	24
Oaxaca	OAX	25
Tabasco	TAB	26
Chiapas	CHIS	27
Morelos	MOR	28
Campeche	CAMP	29
Quintana Roo	QROO	30

Yucatán	YUC	31
Distrito Federal	DF	32

APPENDIX 22.2.

List of nominal species recorded from Mexico. Mexican states abbreviations as listed in Appendix 22.1. Mexico= Original citation as Mexico, without more information about locality. Individual records within the same state are separated from each other by semicolon.

Order Polyxenida

Lophoproctidae

Lophoproctinus diversunguis. VER: Orizaba; Gruta de Atoyac. Silvestri (1949); Reddell (1971).

L. mexicanus. VER: Xalapa. Silvestri (1949).

L. notandus. VER: San Francisco; NL: Chipinque Mesa, Monterrey. Silvestri (1949); Loomis (1966a).

Lophoproctinus sp. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Polyxenidae

Macroxyodes poecilus. BCS: Puerto Balandra; Isla Santa Inéz; Isla Moserrat; Isla El Carmen. Chamberlin (1923); Condè & Duy-Jacquemin (1987).

Order Glomerida

Glomeridae

Glomeroides addititus. VER: Cueva de Ungurria, 20 km WSW Tezonapa. Causey (1973).

G. boneti. MEX: Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Chamberlin (1943b).

G. caecus. SLP: Sótano de Huitzmalotitla, 2 km SW Tlamaya and 10 km NE Xilitla; Sótano de Tlamaya; Cueva de los Ladrones, 500 m SW La Silla. Reddell (1981); Shear (1982a, 1986).

G. chiapensis. CHIS: Yochib. Shear (1986).

G. comitan. CHIS: Cueva de las Florecillas, San Francisco, Comitán. Shear (1986).

G. cooki. CHIS: Hoyas de Santa María (Shear, 1986).

G. grubbsi. PUE: Cueva de Tasalolpan, 5 km SW Cuetzalan; Sumidero de Cohuatichan 2 km S Cuetzalan; Sumidero de Atepolihuit de San Andrés. Shear (1982a).

G. patei. TAMPS: Sótano de las Calenturas, Yerbabuena; Cueva del Brinco; Sistema Purificación, Cueva de los Cuarteles 10 km SW Aldama; Cueva de Las Papitas, 800 m SE Revilla; Cueva de Guadalupe. NL: Sótano de las Tres Ventanas, Cuauhtémoc. Shear (1982a, 1986).

G. pecki. OAX: 32 mi S Valle Nacional. Shear (1986).

G. pellucidus. VER: Cueva del Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Shear (1973); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

G. promiscus. TAMPS: Sótano de Gómez Farías, 5 km E Gómez Farías; Sótano de la Mina; Sótano del Naranjo; Cueva del Ojo de Agua Grande de Manantiales; Cuevas no. 3 and 7, Rancho El Cielo. Reddell (1981).

G. sabinus. CHIS: Cueva del Sabín, Rancho El Sabín, Ocozocoautla. Shear (1986).

Order Glomeridesmida

Glomeridesmidae

Glomeridesmus sibordoni. TAB: Grutas de Coconá, Teapa. CHIS: Cueva de la Golondrina, Finca Santo Domingo, Bochil. Shear (1973).

Glomeridesmus sp. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Order Stemmiulida**Stemmiulidae**

Prostemmaulus leucus. VER: Atoyac. Chamberlin (1943b); Loomis (1968b).

P. mexicanus. VER: La Buena Ventura, Santa Rosa; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla; Xalapa. Silvestri (1915); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

P. modicus modicus. VER: Xalapa. Silvestri (1915).

P. modicus cordovanus. VER: Córdoba. Silvestri (1915).

Prostemmaulus sp. CAMP: Grutas de Xtacumbilxunam. QROO: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Reddell (1981); Bueno-Villegas (2001).

Order Polyzoniida**Hirudisomatidae**

Mexiconium absidatum. VER: N side of Cofre de Perote, 21.8 km S Las Vigas, Tembladeras. Shelley (1995).

Siphonotidae

Rhinotus purpureus. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. YUC: Cueva Luchil, 3 km S Mérida; TAB: Surface at Grutas de Coconá, 3 km E Teapa. Introduced. Bueno-Villegas & Rojas (1999); Causey (1977).

?*Siphonotus* sp. TAMPS: Cueva de la Mina. Reddell (1981).

Order Spirobolida**Spirobolidae**

Aztecoulus nigrior. NL: Cola de Caballo Falls, Hacienda Vista Hermosa near Villa Santiago; Ojo de Agua, Sabinas Hidalgo; Cañón de Las Anahuas, Linares; Pablillo; Chevy Sink, 7 km SW Galeana. ZAC: 13 mi W Milpillas. Chamberlin (1941c, 1943b, 1947b); Keeton (1960); Reddell (1981).

A. pablillo. NL: Salinas Hidalgo; Pablillo. TAMPS: 5 mi W Gómez Farías. Chamberlin (1947b); Keeton (1960).

A. productus. NL: 16 km E San Roberto on Hwy. 60. Loomis (1968a).

Hiltonius carpinus carpinus. TAMPS: 2 mi S El Limón. MEX: Ixtapan del Oro. MOR: Tepoztlán. GRO: Grutas de El Mogote; Cueva Chica, El Mogote. Chamberlin (1943b); Keeton (1960); Reddell (1971).

H. erythrotypus. DF: Santa Rosa. MEX: Río Frío. Chamberlin (1943b).

H. flavocinctus. NL: 16 km E San Roberto on Rt. 60. Loomis (1968a).

H. fossulifer. GRO: Omilteme. Pocock (1908).

H. hebes. BCN: Cañón Coregus, Ensenada. Keeton (1960).

H. mexicanus. MEX: Parque Nacional Lagunas de Zempoala. MOR: Cuernavaca; Cuautla; Hacienda de Atlahuayan near Yautepec. MICH: Tancítaro, 16 km N Zamora. VER: 18 mi W Perote; 10 mi N Perote. DF: Salazar; Tres Cumbres. DeSaussure (1859); Chamberlin (1941c, 1943b).

H. reptans. GTO: Guanajuato. Bollman (1893); Keeton (1960); Loomis (1968b); Hoffman (1998).

Tylolobus claremontus. BCN: San Vicente. Bollman (1887).

Messicobolidae

Messicobolus amulensis. GRO: Amula. Pocock (1908); Loomis (1968b).

M. godmani. GRO: Omilteme. Pocock (1908); Brolemann

(1913); Loomis (1968b).

M. hoogstraali. NL: Ojo de Agua, Sabinas Hidalgo. Chamberlin (1941b, c); Loomis (1968b).

M. magnificus. CHIS: 3 miles NW Rancho Monserrate; Reserva El Ocote. Causey (1954); Loomis (1968b).

M. monticola. GRO: Omilteme. Pocock (1908); Loomis (1968b).

M. mystecus. OAX: without more information about locality. DeSaussure (1860); Pocock (1908); Carl (1919).

M. pilsbryi. NL: Pablillo. Chamberlin (1947b).

M. raua. SLP: Tamazunchale. Chamberlin (1941b).

M. semiserratus. NL: Cola de Caballo Falls. Loomis (1966a).

M. tardus. CHIS: 17 mi SW Simojovel. Causey (1954).

M. tepanecus. VER: Córdoba. DeSaussure (1859, 1860).

M. totonacus. VER: Cumbres. Chamberlin (1943b).

M. tzendalus. OAX: without more information about locality. DeSaussure (1860); Loomis (1968b).

Hoffmanobolidae

Hoffmanobolus mexicanus. OAX: Cofradia, 12.8 km SW San Vicente Lachixo. Endemic. Shelley (2001).

Allopococciidae

Anelus richardsoni. TAMPS: Tampico. NL: Monument along Hwy. 60 between Iturbide and Linares. Pocock (1908); Cook (1911a); Loomis (1968b); Shelley & Hoffman (1995).

Chelogonobolus nahuuas. VER: Cerro de Moyoapan. Humbert & DeSaussure (1872); Pocock (1908).

Typhlobolellidae

Ergene setosa. TAMPS: 19 mi S Ciudad Victoria on Hwy. 1 and Tropic of Cancer; Hwy. 85, km 627-628, about 35 mi S Tropic of Cancer; El Venadito, Hwy. 85, 8 mi S Antiguo Morelos; Cueva X, 300 m N Conrado Castillo; Cueva de la Boca, 500 m N Conrado Castillo. SLP: Hwy. 85, 8 mi N Cd. Valles. Endemic. Chamberlin (1943a); Causey (1971a); Hoffman (1973a); Shear (1986).

Morelene munda. MOR: Oaxtepec. Endemic. Chamberlin (1943b).

Reddellobus troglodius. PUE: Grutas de Jonotla (=Xonotla), 7 km SW Cuetzalan; Cueva de Oxtimaxal Sur no. 1 and 2, 3 km SSW Cuetzalan; Sima de la Cruz Verde, 1 km W Cuetzalan; Cueva de la Providencia, Cuetzalan; Sumidero Atepohluit de San Andrés, N Cuetzalan; Sistema Cuetzalan, Sumidero de Tzitzicazapan; Cueva Tecolo, Jonotla; Cueva de la Barranca, 8 km SW Cuetzalan; Cueva de Xochitl, 3 km SE Xochitl. Endemic. Causey (1975b); Reddell (1981); Shear (1986).

Typhlobolellus fortinus. VER: Fortín de las Flores. Endemic. Shear (1973).

T. aff. fortinus. VER: Estación Biológica La Mancha, Actopan. Bueno-Villegas, unpublished.

T. whiteheadi. VER: 8 mi W Sontecomapan, Catemaco. Endemic. Hoffman (1969).

Atopetholidae

Watichelus cooki. BCN: Descanso. Loomis (1949).

W. emarginatus. BCN: 8 mi S Tijuana. Loomis (1949).

Centrelus boreus. NL: Cañón Huasteca, near Monterrey. Endemic. Loomis (1966a); Hoffman (1998).

C. falcatus. GTO: without more information about locality. Endemic. Cook (1911a); Hoffman & Orcutt (1960).

C. heteropygus. MOR: Cuernavaca. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869); Pocock (1908); Hoffman (1998).

C. neglectus. MOR: Cuernavaca. Endemic. Humbert & De-

- Saussure (1872); Carl (1919); Hoffman (1998).
C. nietanus. MOR: Cuernavaca. Endemic. DeSaussure (1860); Pocock (1908); Hoffman (1998).
- C. nigrescens*. BCS: Isla Coronado, Golfo de California, NE Loreto. Endemic. Chamberlin (1923); Hoffman & Orcutt (1960); Hoffman (1998).
- C. spinosus*. NL: López Mateos monument on Hwy. 60, E Iturbide. Endemic. Loomis (1968a); Hoffman (1998).
- C. vulvatus*. PUE: no more information about locality. Endemic. Karsch (1881); Pocock (1908); Loomis (1968b); Hoffman (1998).
- C. zacatecus*. ZAC: Sierra Temperoso del Oro. Endemic. Chamberlin (1947b); Hoffman & Orcutt (1960); Hoffman (1998).
Comanchelus chihuahuensis. CHIH: Chihuahua. Chamberlin (1947a); Hoffman & Orcutt (1960).
- Mannobolus peninsularis*. BCS: Comondú. Endemic. Loomis (1968c).
- Toltecolus kerrensis*. NL: García. Chamberlin (1943b); Hoffman & Orcutt (1960); Hoffman (1998).
- Scabinomus serratus*. BCN: 14 mi N Ensenada; Cañón Ceregas, 8-10 mi from Ensenada. Endemic. Loomis (1953); Hoffman & Orcutt (1960).
- Tarascolus bolivari*. MICH: Zitácuaro. Chamberlin (1943b).
- T. clarus*. DF: Santa Rosa. Chamberlin (1943b).
- T. reflexus*. MEX: La Marquesa, 21 km NE México city. Loomis (1976a)
- Cyclothyphorus salvini*. GRO: Amula. COL: 19 mi NE Colima city. Endemic. Pocock (1908); Loomis (1968b); Hoffman (1998).
- Rhinocricidae**
- Anadenobolus angusticollis*. PUE: Puebla. Karsch (1881); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. atoyacus*. VER: Atoyac. Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. aurocinctus*. DGO: Milpas. Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. aztecus*. VER: Córdoba; Orizaba; Veracruz. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. brevicollis*. GRO: Mazatlán. Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. chichen*. YUC: Ruinas de Chichen Itza. Chamberlin (1953); Hoffman (1999).
- A. chichimecus*. VER: Córdoba. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. dugesi*. GTO: without more information about locality. Bollman (1893); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. ixtapanus*. MEX: Ixtapan del Oro. Chamberlin (1943b); Hoffman (1999).
- A. lamprus*. SLP: Xilitla. Chamberlin (1943b); Hoffman (1999).
- A. mayanus*. YUC: without more information about locality. Chamberlin (1947b); Hoffman (1999).
- A. morelus*. MOR: Chapultepec, Cuernavaca. Chamberlin (1943b); Hoffman (1999).
- A. motulensis*. YUC: Cenote de Sambulá, Motul; Hacienda Teya, 7 km E Mérida. Causey (1977); Chamberlin (1938); Hoffman (1999).
- A. olivaceus*. OAX: no more information about locality. Newport (1844); Gervais (1847); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. potosianus*. SLP: Xilitla; Valles, 7 mi S El Bonito; Tamazunchale; Sótano del Tigre. TAMPS: 19 mi N El Limón; 2 mi N El Limón; 3 mi S Ciudad Victoria; 15 mi W El Forlón (along Federal Hwy 85). VER: Xalapa. Chamberlin (1941c, 1943b, 1947b, 1953); Causey (1954); Reddell & Mitchell (1971); Hoffman (1999).
- A. putealis*. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Loomis (1969); Bueno-Villegas & Rojas (1999); Hoffman (1999).
- A. sallaeanus*. VER: Córdoba. Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. smithi*. GRO: Omilteme; Amojileca. OAX: La Soledad. Pocock (1907); Causey (1954); Hoffman (1999).
- A. tejerianus*. VER: Tejería. Chamberlin (1953); Hoffman (1999).
- A. toltecus*. VER: Córdoba. DeSaussure (1859, 1860); Humbert & DeSaussure (1872); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. totonus*. VER: Orizaba. DeSaussure (1860); Pocock (1907); Hoffman (1999).
- A. zapotecus*. VER: Córdoba; Orizaba. DeSaussure (1860).
- Eurhinocricus fissus*. BCS: Sierra de la Victoria, Laguna bay; Todos Santos; Miraflores (occurs in California, USA, as well). Verhoeff (1937); Chamberlin (1947b); Hoffman (1953, 1999).
- E. omiltemae*. GRO: Omilteme. Pocock (1908); Hoffman (1953, 1999).
- E. parvissimus*. CHIS: Finca Guatémoc, Volcán Tacaná above Cacahuatán. Hoffman (1953).
- E. storkani*. COL: Manzanillo. Verhoeff (1937).
- Oxypygides sp.* QROO: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Bueno-Villegas (2001).
- Rhinocricus torosus*. VER: 22 mi SE Xalapa. OAX: Hwy. 185, 16 mi N Matías Romero. Loomis (1966b).
- Yucatobolus spukilensis*. YUC: Cueva Spukil, Calcehtok; 7 km SW Oxkutzcab; Cueva Sabacá, 6 km S Tekax. Endemic. Chamberlin (1938).
- Family and genus uncertain**
- Spirobolus* or *Messicobolus platyops*. GRO: Mezcala. Pocock (1908); Loomis (1968b).
- Order Spirostreptida**
- Cambalidae**
- Cambala speobia*. COAH: Cueva de los Lagos (now inundated by water of La Amistad Reservoir), 15 mi W Acuña; cave 2 km S Río Grande. Causey (1971a); Reddell (1981).
- Mexicambala fishi*. OAX: Localities and distance from Huautla de Jiménez: Cueva de Río Iglesia, 4 mi E; Cueva del Cienpiés, Río Iglesia Dolina, 5 km SE; Cueva near bridge on Río Huautla; Cueva de los Pájaros, 5 km SE; Cueva del Molino de Carne, 5 km ESE; Sistema Huautla (La Grieta Section), 5 km E. Causey (1971a); Shear (1986).
- M. inopis*. TAMPS: Sótano de Joya de Salas, about 6 mi W Rancho El Cielo, Gómez Farías; Cueva de Cristal, Rancho El Cielo; Grutas de El Puente; Cueva del Remolino; Cueva de La Abeja; Harrison Sinkhole, Rancho El Cielo; Localities and distance from Gómez Farías, Rancho El Cielo, 5 km NW; Cueva de la Mina, 6 mi NW; Cueva Capilla de la Perra, 13.5 km NW; Cueva de Ojo de Agua, El Ojo de Agua, 2.5 km E; Cueva de Las Peñitas, 12 km S; Sumidero del Jíneo, 1 km NW; Cueva de Los Leones, 1 km S; Cueva de La Paloma, 1 km NE; Sótano del Molino, 1 km NW; Sótano Tres Cerritos, 20 km NNW; Cueva del Nacimiento del Río Frío, Gómez Farías; Cuevecita El Cerro Partido (lava cave), 13 km SW Ocampo; Sótano de Vázquez, 7 km SE Ocampo; Cueva del Ojo de Agua de Manantiales, 13.5 km NE Ocampo. Causey (1971a, 1973); Reddell (1981); Shear (1973, 1986).
- M. russelli*. SLP: Cueva de la Porra, Tlamaya, 5 km N Xilitla; Cueva de Oxtalja, Tamapaz; Cueva de los Caracoles no. 1, Aquismón; Cueva del Agua, 8 mi NW Aquismón; Cueva del Ahuate no. 2, 1.5 mi SW Xilitla; Cueva de La Laja, 2 km N Ahuacatlán; Cueva de Los Potrerillos, 1 mi W Ahuacatlán;

Cueva Salitre; Cueva San Miguel; Cave near Hoya de Quital. TAMPS: Cueva de Revilla, Revilla; Cueva del Borrego, 0.5 km S Conrado Castillo; Cueva del Moro, 2 km SE Yerbabuena; Cueva de Abril, 3 km SE Revilla; Entrada de Viento Alto, Conrado Castillo; Cueva X, 300 m N Conrado Castillo. Causey (1964b, 1971a, 1973); Reddell (1981); Shear (1973).

Spirostreptidae

Orthoporus ampussis. PUE: no more information about locality. Karsch (1881); Pocock (1909).

O. asper. TAMPS: Tampico. Attems (1950); Causey (1975a).

O. bisulcatus. VER: Tejería. Chamberlin (1952b).

O. capucinus. Mexico: without more information about locality. Attems (1950).

O. chihuuanus. CHIH: Chihuahua (suspected by both Causey and Loomis to be another junior synonym of *O. ornatus*). Chamberlin (1947a).

O. ciénegonus. NL: Ciénega de Flores. Chamberlin (1952b).

O. comminutus. Mexico: without more information about locality. Attems (1950); Loomis (1968b).

O. cordovanus. VER: Córdoba. Pocock (1909).

O. dybasi. VER: Fortín de las Flores; Hwy. Veracruz-Xalapa near Conejos. Chamberlin (1952b); Causey (1964a).

O. esperanzae. GTO: Esperanza. Chamberlin (1943b).

O. extensus. OAX: site on Hwy 185, 16 mi N Matías Romero; Hwy. 190, 14 mi NW Tehuantepec. Loomis (1966b).

O. flavior. NL: Vicinity of Monterrey; Cuesta Los Muertos, halfway between Monterrey and Saltillo. Causey (1975a).

O. fraternus. MOR: Tepoztlán; Yautepec; 8 mi E Yautepec; near Amacuzac. GRO: Amula. CHIS: Grutas de Zapaluta; Sumidero del Camino. VER: Hwy. Xalapa-Banderilla, km 327; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. OAX: Oaxaca. PUE: Hwy. 190, km 275, near Tehuitzingo. DeSaussure (1860); Chamberlin (1943b); Pocock (1909); Causey (1964a); Reddell (1971); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

O. guerreronus. GRO: Cueva de Juxtlahuaca, Colotlipa. Chamberlin (1942b, 1943b).

O. hoctunicolens. YUC: Hoctun Cave, Hoctun. Chamberlin (1938, 1947b).

O. kiemii. YUC: Cave on Hacienda San Bernardo, 5 mi from San Bernardo on the railroad Mérida-Maxcanú (most likely correct name of the cave: Xpukil). Causey (1977). Loomis (1962).

O. leius. GTO: Esperanza. Chamberlin (1943b).

O. leonicus. NL: Ojo de Agua, Sabinas Hidalgo; García. SLP: Xilitla. Chamberlin (1941c).

O. luchilicola. YUC: Luchil Cave, Tixcancal. Chamberlin (1938).

O. mimus. TAMPS: 2 mi N El Limón; 19 mi N El Limón; Cueva de la Virgen de Guadalupe, Sierra de Tamaulipas; 15-20 km NNW Gómez Farías, Sierra de Guatemala; Sótano de Santa Elena, 25 km S Cd. Mante; 13-20 mi SW Cd. Victoria; Cueva de la Florida. NL: Linares. SLP: Sótano del Tigre and Sótano de la Tinaja, 10 mi NE Cd. Valles; Sótano de Yerbaniz, 8 mi N Cd. Valles. Chamberlin (1943b); Causey (1975a); Reddell (1981); Reddell & Mitchell (1971).

O. montezumae. VER: Orizaba. DeSaussure (1859); Pocock (1909).

O. mundus. MICH: Apatzingan, La Majada. Chamberlin (1942a).

O. nesiotes. SON: Tiburón Island. Chamberlin (1923).

O. ornatus. CHIH: 5 mi W and 15 mi N Jiménez; 8 mi W Villa Ahumada; near Samalyuca; 8 mi E Los Lamentos; Cd. Camargo.

SON: San Pedro Bay; San Carlos Bay. COAH: 20 and 15 mi SW Torreón. SLP: Near Huizache. VER: Orizaba. TAMPS: 5 mi W Palmillas; 5 mi N Jaumave; Tula. NL: 35 mi N Sabinas Hidalgo; Candela Peak, Coahuila-Nuevo León boundary. DGO: Durango. QRO: San Juan del Río; 10 mi N Vizarrón, Jalpan. Bollman (1888); Chamberlin (1923, 1943b); Causey (1964a, 1975a).

O. otomitus. VER: Córdoba; San Andrés Tuxtla. DeSaussure (1859); Pocock (1909).

O. rugiceps. MEXICO: without more data about locality. Attems (1950).

O. solicolens. YUC: Cueva Hoctun; Cueva Chen, 3 km W Kiwick; Cenote Kabahchen, Maní; Cueva Kiwick, Kiwick, Cueva Okobichen, 8 km SW Santa Elena; Cenote del Pochote, 10 km NE Muna; Cenote Calchuntunil, 3 km E San Bernardo; Cenote Chen Mul, Mayapan Ruins; Cenote de Hoctun, Hoctun; Cenote Poxil, 7 km SE Chemax; Cenote de San José, Merida; Cueva Tecoh, Merida; Cenote de Telchaquillo, Telchaquillo; Cenote de Aka Chen, 1 km NE Tixcancal; Grutas Tzab-Nah, 2 km S Tecoh; Cenote de Sambula, Motul; Cueva de San Isidro, Merida; Cueva Tucil, 2 km S Muna; Cenote G, Ruinas de Ake; Cenote de los Pinos, 7 km SSE Buenaventura; Cueva de Orizaba, Orizaba; Cenote Hunto Chac (Cenote del Pozo); Cueva de Santa Elena, 5 km S Telchac Puerto; 10 mi W Muna; Piramide Izamal; Cenote Zaci; Cenote de Catzin, near Valladolid, on dome near entrance; Cueva Kaua; Chichen Itza; Uxmal; Mérida airport; 3 km S Tecoh. CAMP: Cueva Chen, Cumpich; Cueva Halmensura, 5 km E Cumpich; Cenote de Cantemo, 1 km N Cantemo; Grutas de Monte Bravo, NW Cantemo; Grutas de San Antonio, 10 km ENE Bolonchenticul; 5 km SSW Ich-Ek; Toh Laguna; Grutas de Xtacumbilxunam; Cueva Quarried N Champoton. QROO: Balneario Bacalar, Laguna de Bacalar; 17. 1 km S Puerto Juárez; 27. 5 km NE Xcan. Chamberlin (1938); Causey (1977); Reddell (1981).

O. spelaeus. YUC: Cenote de Catzin, Catzin, E Valladolid. Causey (1977).

O. striatulus. CHIS: Tuxtla Gutiérrez; 31 mi NW Tuxtla Gutiérrez; Huixtla; San Jerónimo, near Tapachula. OAX: Pan-American Hwy. near Oaxaca-Chiapas boundary; Tehuantepec. TAB: Jalapa, west bank of Río de Sierra. Pocock (1909); Chamberlin (1943b); Causey (1964a).

O. teapensis. TAB: Teapa. CHIS: Tuxtla Gutiérrez; San Jerónimo, near Tapachula. OAX: Pan-American Hwy. Near Oaxaca-Chiapas boundary; Tehuantepec. Pocock (1909); Causey (1964a).

O. tehuacanensis. PUE: Tehuacán. Chamberlin (1952b).

O. texicolens. TAMPS: 3 and 15. 3 mi S Cd. Victoria; San Francisco; 5 mi W El Forlón; km 7, Hwy. to Gómez Farías. DGO: 5 and 21 mi SW Torreón. HGO: Jacala. MOR: Near Amacuzac, Hwy 95, km 134. NL: Monterrey. SLP: 30 km S Valles. SON: Hermosillo. VER: 2 mi E Catemaco. Chamberlin (1943b); Causey (1964a, 1975a).

O. tizamensis. YUC: Muruztum Cave, Tizimin. Chamberlin (1938).

O. torreonensis. COAH: 20 mi SW Torreón. Several localities W and SW of Torreón. Chamberlin (1943).

O. zizicolens. YUC: Ziz Cave, Oxkutzcab; Grutas de Loltun, near Oxkutzcab; Xpukil Cave, 3 km S Calcehtok; Xkye Cave, 1 km S Calcehtok; Cueva de Sabre; Chukum Cave, 2 km S Maxcanú. Chamberlin (1938); Causey (1977).

O. spelaeus. YUC: Cenote de Catzin near Valladolid. Causey (1977); Reddell (1981).

O. yucatanensis. YUC: Hacienda Teya, 7. 1 km E Mérida; Oxkintok; 3 km S Calcehtok; 1 km S Muna; 7 km SW Oxkutzcab; Oxkutzcab; Sucila; Tixcocob; ruins 4 km E Kantunil on Hwy. 180; 3 km Tecoh; Valladolid; Sabacá Cave, 6 km S Tekax. CAMP: Cueva de Cantera, N Champotón; 37 mi W Xpujil; 1 km N Cantemo; Aquiles Cerdán; Grutas de San Antonio, 10 km ENE Bolonchenticul. QROO: 17. 1 km S Puerto Juárez; Balneario Bacalar, Bacalar. Causey (1977).

Orthoporus sp. QROO: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Bueno-Villegas (2001).

Order Julida

Parajulidae

Mexicoiulus dampfi. DF: Desierto de Los Leones. Verhoeff (1926). *Paraiulus olmecus*. VER: Moyoapan, near Fortín de las Flores. Humbert & DeSaussure (1869); Mauriès (1972).

P. amulensis. GRO: Amula. Pocock (1903).

P. aztecus. GRO: Omilteme. Pocock (1903).

Pheniulus mimeticus. MEX: Ixtapan del Oro. Chamberlin (1943b).

P. phenotypus. MOR: Oaxtepec. Chamberlin (1943b).

Of uncertain generic position or validity

Julus filicornis. VER: without further information. DeSaussure (1860).

Paraiulus gyratus. DF: Pedregal de San Angel. Loomis (1969).

P. lateralis. CHIS: 6 km from Bochil. Loomis (1969).

P. pueblanus. MEX: Río Frío. Chamberlin (1943b).

P. phlobius. MIC: Cerro Tancítaro. Chamberlin (1942a).

P. rosanus. DF: Santa Rosa. Chamberlin (1943b).

P. zempoalensis. MEX: Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Chamberlin (1943b).

Paraiulus sp. SLP: From three caves at Valle de Los Fantasmas. Reddell (1981).

Julus rasilis. PUE: without further information. Karsch (1881).

Thriniulus schachti. MICH: Tancítaro. Chamberlin (1941b).

Julus tarascus. MICH: Angangueo. DeSaussure (1860).

Diplotulus latistriatus. SLP: Cueva de Las Cuatas. Introduced. Reddell & Elliot (1973).

Order Siphoniulida

Siphoniulidae

Siphoniulus neotropicus. CHIS: 71 km S Palenque on road 199, Palenque to Ocosingo; 100 km SE Palenque on road 307 to Bonampak. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla (also occurs in Guatemala and Sumatra, Indonesia, Hoffman, 1979b). Sierwald *et al.* (2003).

Order Platydesmida

Platydesmidae

Platydesmus calus. VER: Peñuela; Fortín de las Flores. Chamberlin (1952b).

P. cerrobius. MICH: Cerro Tancítaro. Chamberlin (1942a).

P. corozoi. MEX: Río Frío. DF: Desierto de los Leones. Chamberlin (1943b).

P. crucis. VER: Las Vigas. Chamberlin (1952b).

P. hirudo. GRO: Omilteme. Pocock (1903).

P. lineatus. Mexico: Volcán de Orizaba, without further information. Pocock (1903).

P. melleus. NL: Mesa de Chipinque, Monterey; Cola de Caballo Falls. Loomis (1968a).

P. mesomelas. GRO: Omilteme. Pocock (1903).

P. mexicanus. VER: Sierra de Agua, near Orizaba; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Humbert

& DeSaussure (1869, 1872); Bueno-Villegas & Rojas (1999). *P. moreleti*. TAB: Teapa. Lucas (1849); Humbert & DeSaussure (1872).

Androgynathidae

Brachycybe producta. BCN: "Lower California", without more information on locality (occurs in California, USA). Loomis (1936).

Order Siphonophorida

Siphonophoridae

Siphonacme pseustes. SON: San Pedro Bay, 35 km NW Guaymas. Chamberlin (1923); Verhoeff (1941); Shelley (1996a).

Siphonophora sabachana. YUC: Sabacá Cave, Tekax; Luchil Cave. Chamberlin (1938); Reddell (1981).

S. vera. VER: La Vigas. Chamberlin (1952b).

Siphonophora sp. NL: Mesa de Chipinque, Monterrey. TAMPS: Rancho El Cielo; Antiguo Morelos. BCS: Sierra Laguna, 27. 2 km ENE Todos Santos. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Shelley (1996a); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Order Callipodida

Abacionidae

Abacion texensis. NL: Mesa de Chipinque, Monterrey. Chamberlin (1943b); Shelley (1984).

Schizopetalidae

Colactis protenta. BCN: 22. 4; 23. 2; and 24 km N Ensenada along Hwy. 1; 6. 4 km between international border and Rosarito; 8. 3 km N Sandemodo; 3. 2 km W Puerto Santo Tomás; Sierra de Juárez, 40 km S La Rumorosa, Cañón Cantil-Tajo; Sierra San Pedro Martir, Cañón Cabine (range: Northern half of Baja California Norte and adjacent parts of San Diego Co., California.). Loomis (1937); Shelley (1996b).

C. tiburona. SON: Tiburón Island; Sierra de las Aves (exact location unknown). CHIH: 4. 8 km N Creel. DGO: Providencia, S Ojito in northern tip of state (range: southwestern Arizona and the adjacent fringe of southeastern California to northwestern Durango). Chamberlin (1923); Hoffman (1954b); Shelley (1996b).

C. quadrata. SON: Rancho Los Banos. Shelley (1996b).

Colactis sp. BCS: Cerro de Rastro, La Paz. Shelley (1996b).

Colactoides grandis. CHIH: Río Urique, 8 km SW Tejaban. Shelley (1997b).

Diactis triangula. BCN: Sierra de Juárez, 3. 2 km S Rancho El Topo. Shelley (1996b).

Aspidiophon divisum. SIN: 3. 2 km N Piaxtla de Abajo; Copala, Hwy. 40 E Mazatlán. Shelley (2000b).

Order Chordeumatida

Cleidogonidae

Cabraea unigon. TAMPS: Ejido Yerbabuena. Endemic. Shear (1982b).

Cleidogona arco. VER: Sótano del Arco, Cotlaixco, Zongolica. Shear (1986).

C. atoyaca. VER: Atoyac. Chamberlin (1943b).

C. bacillipes. NL: Mesa de Chipinque, Monterrey. COAH: 8. 6 mi E San Antonio de las Alazanas. Shear (1972).

C. baroqua. OAX: Localities and distances from Huautla de Jiménez: Sótano de San Agustín; Cueva del Molino de Carne, 5 km ESE; Cueva de los Pájaros 5 km SE; Sótano de Li Nita. Shear (1972, 1982a).

C. camazotz. GRO: Hwy. 200, 3 mi W state border with Oaxaca state. OAX: 22. 2 mi S San Pedro Juchatengo, near Pinotepa Nacional. Shear (1972).

C. chac. OAX: 25-30 km from Huautla de Jiménez on the trail

- to Cerro Rabón. Shear (1986).
- C. chacmool.* OAX: 60. 6 mi S Valle Nacional; Llano de las Flores, Sierra de Oaxaca. Shear (1972).
- C. chiapas.* CHIS: Cueva II de la Cañada La Quinta, San Cristóbal de las Casas. Shear (1982a).
- C. chontala.* OAX: 27. 5 mi S Valle Nacional. Shear (1972).
- C. coatlicue.* TAMPS: Pozo del Arrecife, 800 m NE Rancho Nuevo; Rancho Nuevo. Shear (1986).
- C. conotyloides.* CHIS: 8. 6 mi E San Cristóbal de las Casas; 5 mi W San Cristóbal de las Casas. Shear (1972).
- C. crucis.* VER: Cueva de Atoyac; Cueva de Corral de Piedra, 3 km S Corral de Piedra; Cueva de Ojo de Agua Grande near Córdoba 4. 5 mi N Potrero Viejo and 6 mi NW Paraje Nuevo. Chamberlin (1942b); Shear (1972, 1982a).
- C. crystallina.* TAMPS: Cueva Chica de la Perra, 6 mi NW Gómez Farías; Cueva Capilla de la Perra, 8 NW Gómez Farías; Cueva de Cristal, Rancho El Cielo; Cueva de la Salamandra, 6 mi NW Gómez Farías. Shear (1972); Reddell (1981).
- C. decurva.* CHIS: Sumidero del Camino, 10 mi NW Comitán; Pine forest along road 190, 8. 5 km mi SE San Cristóbal de las Casas. Shear (1972).
- C. felipiana.* CHIS: Cueva del Rayo de San Felipe, San Cristóbal de las Casas. Shear (1973).
- C. forficula.* CHIS: San Cristóbal de las Casas. Shear (1972).
- C. gucumatz.* OAX: 1. 5 mi N El Punto on road to Ixtlán de Juárez. Shear (1972).
- C. godmani.* GRO: Omilteme, N Zimpango. Pocock (1903).
- C. hauatla.* OAX: 20 mi W Huautla. Shear (1972).
- C. hunapú.* CHIS: Cueva del Burro, Lago de Malpaso, Río Encajonado. Shear (1977).
- C. jamesoni.* VER: Cueva del Volcancillo, 5 km SE Las Vigas. Shear (1982a).
- C. laquinta.* CHIS: 3 mi E San Cristóbal de las Casas, on road to La Quinta. Shear (1972).
- C. maculata.* DF: Desierto de los Leones. MIC: Puerto las Peras, Hwy. 15; Puerto Garnica, 30 mi E Morelia (range: Several localities in the Distrito Federal and Michoacán). Verhoeff (1926); Chamberlin (1943b); Causey (1957); Shear (1972).
- C. mayapec.* QRO: 1 mi S Río Blanco; Cueva del Judío, 1 mi S Pinal de Amoles. Shear (1972).
- C. mexicana.* Mexico: Cordillere orientale. Humbert & DeSausse (1869); Cook & Collins (1895); Pocock (1903); Shear (1972).
- C. mixteca.* OAX: 54. 1 mi S Valle Nacional; 30. 2 mi S Valle Nacional; 88. 5 mi S Valle Nacional. Shear (1972).
- C. moderata.* SLP: 18 mi S Tamazunchale. Causey (1957).
- C. nueva nueva.* NL: Ojo de Agua, Sabinas Hidalgo. Chamberlin (1941c).
- C. nueva michoacana.* MICH: Tancítaro. Chamberlin (1941c); Shear (1972).
- C. pecki.* TAMPS: Cueva de la Mina, 6 mi NW Gómez Farías; Cueva C-5, 13 km NW Gómez Farías; Cueva de la Perra. Shear (1972, 1973, 1982a).
- C. pochteca.* TAMPS: Sótano de la Torre, 4 km SE Rancho Nuevo firetower. Shear (1986).
- C. rafaela.* MEX: San Rafael. Chamberlin (1943b); Shear (1972).
- C. revilla.* TAMPS: 3 km SE Revilla. Shear (1986).
- C. scandens.* CHIS: 17 km SE of San Cristóbal de las Casas. Hoffman (1975a).
- C. secreta.* OAX: Oaxaca. Causey (1957).
- C. tequila.* VER: Tequila. Shear (1972).
- C. tizoc.* QRO: Dolina; Pinal de Amoles; 17. 8 mi E Landa de Matamoros. Shear (1972).
- C. totonaca.* HGO: 17. 8 mi E Landa de Matamoros. QRO: Sótano del Gobernador 1 mi S Pinal de Amoles. TAMPS: Sótano de las Calenturas, Yerbabuena. Shear (1972, 1982a).
- C. treacyae.* SLP: Cueva de los Viet Cong, Xilitla. Shear (1982a).
- C. xolotl.* HGO: 23. 8 miles NE Jacala. Shear (1972).
- C. yerbabuena.* TAMPS: Sótano de las Calenturas, Yerbabuena; Pozo de Lagartijo, 0. 5 mi SW fire tower, Rancho Nuevo; Cueva del Esquélico, Conrado Castillo; Cueva de las Bandanas, Purificación Area; Cueva del Tecolote, San Pedro; Pozo del Peso, 5 km N Rancho Nuevo; Pozo de las Rudistas, 800 m NE Rancho Nuevo. NL: Sótano de las Tres Ventanas, Cuauhtémoc, Purificación Area. Shear (1982a, 1986).
- C. zapoteca.* OAX: San Pedro Juchatengo near Pinotepa National Park. Shear (1972).
- C. zempoala.* MEX: Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Chamberlin (1943b).
- C. zimapaniensis.* HGO: 14 mi N Zimapán on Pan-American Hwy. Causey (1957); Shear (1972).
- Cleidogona sp.* VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegras & Rojas (1999).
- Solaenogona chiapas.* CHIS: 33. 7 mi N Huixtla. Shear (1972).
- Trichopetalidae**
- Mexiterpes calenturas.* TAMPS: Sótano de las Calenturas, Entrada del Blazer Section, Yerbabuena; Sistema Purificación, Entrada de los Franceses, Conrado Castillo; Sumidero de Oyamel Section, World Beyond, Valhalla Section; Cueva del Brinco; Cueva del Vandalismo, 0. 5 km SE Rancho Nuevo. Endemic. Shear (1982a, 1986).
- M. egeo.* SLP: Cueva de El Puente, 13 mi S San Francisco; Sótano de Puerto, Los Lobos. Endemic. Hoffman (1999).
- M. fishi.* SLP: Cueva de la Luz, 20 mi W Aquismón; Sótano de Trinidad, 7 km WNW Xilitla. QRO: Cueva del Campamento (=Sumidero del Llano Conejo), 2 km E Cerro de la Luz. Endemic. Shear (1982a, 1986).
- M. metallicus.* QRO: Iron mine 1. 2 mi E Pinal de Amoles; Cueva del Rincón, Lagunita, El Doctor Platform. Endemic. Shear (1972, 1982a).
- M. nogal.* QRO: Sótano de Nogal. Endemic. Shear (1982a).
- M. sabinus.* SLP: Sótano del Arroyo near Los Sabinos, 8 mi N Valles; Cueva de Los Sabinos. Endemic. Causey (1963); Shear (1972, 1973); Reddell (1981).
- M. sangregario.* GRO: Resumidero de la Joya, San Gregorio; Sumidero del Isote, Acuitlapan. Endemic. Shear (1986).
- Conotylidae**
- Astrotyla chihuahua.* CHIH: 100 m above Río Urique, 84 km S Creel. Shear (1971).
- Order Polydesmida**
- Chelodesmidae**
- Chondrodesmus ensiger.* GRO: Omilteme, 18 mi W Chilpancingo; Xautipa. Pocock (1909); Attems (1938).
- C. nannus.* GRO: Chilpancingo. Chamberlin (1943b).
- C. sabachanus.* YUC: Sabacá Cave, Tekax; 7 km SW Oxkutzcab QROO: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Chamberlin (1938); Causey (1977); Reddell (1981); Nicholas (1962); Bueno-Villegras (2001).
- C. spatulatus.* GRO: Omilteme, 18 mi W Chilpancingo. Pocock (1909).

Rhaphandra brunnea. OAX: 6 mi W Zanatepec. Endemic. Loomis (1966b).

Eutyporhachis sp nov. CHIS: Lagos de Monte Bello, Comitán (the genus occurs in Guatemala as well). Unpublished.

Xystodesmidae

Rhysodesmus acolhuus. VER: Moyoapan and Sierra de Agua; Santa Cruz. Humbert & DeSaussure (1869, 1872); Pocock (1909); Hoffman (1970).

R. alpuyecus. MOR: Alpuyeca. Chamberlin (1943b).

R. angelus. PUE: without further information. Karsch (1881), Pocock (1910).

R. angustus. MICH: 25 mi W Ciudad Hidalgo. Loomis (1966b).

R. arcuatus. GRO: Omilteme. Pocock (1910).

R. attemsi. GRO: Amula; Omilteme. Pocock (1909).

R. bolivari. NL: García. Chamberlin (1943b).

R. byersi. HGO: Hwy. 85, 10 mi NE Jacala. (Loomis, 1966b).

R. consobrinus. Mexico: dans l'Anahuac, au pic d'Orizaba. DeSaussure (1859); Pocock (1910); Loomis (1968b).

R. constrictus. HGO: 4 mi W Pachuca. Loomis (1966b).

R. coriaceus. NL: Cola de Caballo Falls. Loomis (1968a).

R. cuernavaca. MOR: Cuernavaca. Chamberlin (1942c).

R. cumbers. VER: Cumbres. Chamberlin (1943b).

R. dampfi. DF: Desierto de los Leones; Los Berros (range: central part of the Transverse Volcanic province, in MOR and DF, Hoffman, 1999). Verhoeff (1932); Chamberlin (1943b).

R. dasypus. VER: San Andrés Tuxtla; Córdoba; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas and Volcán San Martín, San Andrés Tuxtla; Coyame, Catemaco (range: apparently confined to a limited area in the vicinity of San Andrés Tuxtla, VER, Hoffman, 1999). Gervais, 1847; DeSaussure (1859, 1860); Cook (1895); Pocock (1910); Hoffman (1966); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

R. depressus. Mexico: No more information about localities. Loomis (1966b).

R. elestribus. MICH: El Estribo. MOR: Tepoztlán. Chamberlin (1943b).

R. esperanzae. GTO: Esperanza. Chamberlin (1943b)

R. eunis. PUE: Volcán Orizaba. Chamberlin (1943b)

R. eusculptus. MICH: Tancítaro. Chamberlin (1941a).

R. flavocinctus. GRO: Amula. Pocock (1909).

R. fraternus. Mexico: les valles du versant oriental de la Cordillere. VER: Córdoba. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1910); Hoffman (1970).

R. frionus. MEX: Río Frío; San Rafael. Chamberlin (1943b).

R. garcianus. NL: Garcia. Chamberlin (1943b).

R. godmani. GRO: Omilteme; Amula. Pocock (1909); Loomis (1968b).

R. guardanus. DF: El Guarda. Chamberlin (1943b).

R. hamatilis. OAX: Rancho San Felipe. Loomis (1966b).

R. intermedius. GRO: Chilpancingo. Chamberlin (1943b).

R. inustus. GRO: Omilteme. Pocock (1910).

R. jugosus. MOR: 4 mi W Yautepec. Loomis (1966b).

R. knighti. NL: Cola de Caballo Falls, Hacienda Vista Hermosa, Villa Santiago. Chamberlin (1941a).

R. latus. NL: Hy. 40 between Reynosa and General Bravo. Loomis (1968a).

R. leonensis. NL: Sabinas Hidalgo, Ojo de Agua. Chamberlin (1941a).

R. malinche. TLAX: La Cañada, Volcán La Malinche. Chamberlin (1943b).

R. mayanus. YUC: without more information about locality.

Chamberlin (1925).

R. minor. GRO: Chilpancingo. Chamberlin (1943b); Hoffman (1966).

R. morelus. MOR: Tepoztlán. Chamberlin (1943b).

R. montezumae. VER: Mirador et dans les environs de Cordoba, sur le versant oriental de la Cordillere ...aussi sur le plateau d'Anahuac, autour; Moyoapan. PUE: et de Cholchicomula (=Cd. Mendoza); Volcán de Orizaba. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1909); Hoffman (1999).

R. murallensis. COAH: 2 mi S and 3 mi E Muralla. Loomis (1966b).

R. mystecus. Mexico: temperate. le Mexique, Cordillere oriental, region moyenne. VER: Santa Cruz, Moyoapan. Humbert & DeSaussure (1869, 1872); Pocock (1910); Hoffman (1999).

*R. nahuu*s. Mexico: temperata le Mexique, Cordillere orientale. Humbert & DeSaussure (1869, 1872); Pocock (1910).

R. notostictus. GRO: Omilteme. Pocock (1910).

R. obliquus. MEX: 7. 5 mi SE Amecameca. Loomis (1966b).

R. otomitus. VER: Córdoba [Le plateau Mexique et les terres tempères (Cordova)]. DeSaussure (1860); Pocock (1910).

R. perotenus. VER: 18 mi N Perote; Perote. Chamberlin (1943b)

R. potosianus. SLP: Tamazunchale. Chamberlin (1942c)

R. punctatus. SLP: Xilitla. Loomis (1966b).

R. pusillus. Mexico: No more data about localities. Pocock (1909).

R. rubrimarginis. DF: Tacubaya. Chamberlin (1943b).

R. sandersi. SLP: Tamazunchale, 10 mi W Xilitla. Causey (1954).

R. semiovatus. MICH: 25 mi W Ciudad Hidalgo. Loomis (1966b).

R. seriatus. NL: Cieneguillas; Pablillo; Sierra de Penetente, Saltillo to Diamante (Coahuila?). Chamberlin (1947b).

R. simplex. Mexico: No more data about localities. Loomis (1966b).

R. smithi. GRO: Omilteme. Pocock (1910).

R. tabascensis. TAB: Teapa. CHIS: Palenque and a number of localities in the central valley of that state. Pocock (1909); Hoffman (1970).

R. tacubayae. DF: Tacubaya. Chamberlin (1943b).

R. tepanecus. VER: Les terres chaudes du Mexique. Cordova Moyoapan, near Orizaba, near Fortín de las Flores. Upper valley of the Río Cotaxtla. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1910); Chamberlin (1943b); Hoffman (1970).

R. tepoztlanus. MOR: Tepoztlán. Chamberlin (1943b).

R. texicolens. NL: Ojo de Agua, Sabinas Hidalgo. TAMPS: 5 mi W El Forlón; 3 and 5 mi S Cd. Victoria; 1 mi N Llera. Chamberlin (1941a, 1943b); Loomis (1966b); Hoffman (1970).

R. toltecus. VER: Córdoba; Fortín de las Flores. DeSaussure (1859, 1860); Chamberlin (1952a).

R. totonacus. Mexico: le plateau de l'Anahuac et les montagnes qui s' levent sur le plateau. Pic d'Orizaba. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1909); Loomis (1966b).

R. vicinus. OAX: Monte Albán. DeSaussure (1859, 1860); Pocock (1910); Loomis (1966b).

R. zapotecus. VER: San Andrés Tuxtla. DeSaussure (1860); Pocock (1910).

R. zelandus. VER: Moyoapan. Humbert & DeSaussure (1869, 1872); Pocock (1910).

Stenodesmus acuarius. VER: Orizaba; near Fortin de las Flores; San Juan, 20 mi E Orizaba. Attems (1931); Chamberlin (1943b); Hoffman (1966).

S. mexicanus. VER: Córdoba; Fortín de las Flores; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. DeSaussure (1859); Carl (1903); Pocock (1909); Hoffman (1966); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

S. simillimus. VER: Santa Cruz, near Orizaba; Paraje Nuevo; 10 mi E Córdoba; Fortín de las Flores. Humbert & De Saussure (1869, 1872); Pocock (1910); Chamberlin (1943b); Hoffman (1966). *S. serratus*. SLP: 1 mi E Xilitla. Loomis (1966b); Hoffman (1980).

Aphelidesmidae

Amplinus armatus. OAX: Valle Nacional. Pocock (1909); Hoffman (1999).

A. bitumidus. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Loomis (1969); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

A. erichsonii. Mexico: No more data about localities. Brandt (1839); Pocock (1909).

A. flavicornis. CHIS: Palenque. Pocock (1909); Hoffman (1999).

A. intermittens. CHIS: 15 mi S Pichucalco. Causey (1954); Hoffman (1976a).

A. klugii. VER: Alvarado; La Ruina de Ventura, near Santa Rosa, Istmo de Tehuantepec; Córdoba; Orizaba, Pánuco; Xalapa (known definitely only from southern Veracruz, records for other parts of Mexico require confirmation, Hoffman, 1999). HGO: Chapulhuacán. GTO: Guanajuato. Brandt (1839); Pocock (1909); Attems (1938); Chamberlin (1943b, 1947b); Hoffman (1983).

A. leon. NL: Monterrey. Chamberlin (1952a).

A. palicaudatus. CHIS: La Joya, Soconusco (known from Guatemala as well). Attems (1901); Pocock (1909); Hoffman (1976a).

A. pococki. VER: Jalapa; Fortín de las Flores; Paraje. Southern lowlands of Veracruz. Cook (1911b); Chamberlin (1943b, 1952a); Hoffman (1983).

A. tapachulae. CHIS: Tapachula. Chamberlin (1943b).

A. triramus. GRO: Omilteme. Pocock (1909).

A. vergelanus. CHIS: El Vergel. Chamberlin (1943b).

A. xilitlus. SLP: Xilitla. Chamberlin (1943b).

Exalostethus thrinax. CHIS: Hwy. 195, 11.6 mi N Pueblo Nuevo. Endemic. Hoffman (1975b).

Polylepiscus burgeri. CHIS: 17 mi S Simojovel; 15 mi S Pichucalco. Causey (1954).

P. campanulae. CHIS: Hwy. 190, 7 mi E San Cristóbal de las Casas. Hoffman (1962).

P. heterosculptus pococki. CHIS: Tumbalá. Hoffman (1954a).

P. hirmerae. CHIS: 54 km N Huixtla. Vohland (1998).

P. vomeroi. CHIS: Gruta II, Finca Santa Anita, Simojovel de Allende. Shear (1977).

Sphaeriodesmidae

Bonetesmus ojo. VER: Cueva del Ojo de Agua, Tlilapan, near Orizaba. Endemic. Shear (1973).

B. soileauae. OAX: Cueva de Las Maravillas, 6 km S Acatlán; Cueva de la Finca, 10 km S Acatlán. Endemic. Shear (1982a).

B. verus. VER: Gruta de Atoyac; Cueva del Ojo de Agua Grande, 12 km NE Córdoba; Cueva de Sala Seca; Cueva de Corral de Piedra, 3 km SE Corral de Piedra; Cueva de Sala de Agua Grande, 10 km E Yanga. Endemic. Chamberlin (1942b); Causey (1971b); Shear (1973, 1982a).

Cyphodesmus bifidus. VER: Xalapa. Endemic. Silvestri (1910); Hoffman (1979a); Shelley (2000a).

C. hidalgonus. HGO: Chapulhuacán. Endemic. Chamberlin (1943b).

C. mexicanus. VER: Córdoba; Fortín de las Flores. Endemic. DeSaussure (1859); Peters (1864); Hoffman (1979a).

C. trifidus. MOR: Cuernavaca. VER: 3.4 km S Huatusco. Endemic. Silvestri (1910); Loomis (1968b); Hoffman (1979a); Shelley (2000a).

Desmonus pudicus. NL: Mesa de Chipinque, Monterrey; Cola de Caballo Falls. Endemic. Loomis (1966a, 1968b); Shelley (2000a).

Cyclodesmus aztecus. Mexico: no closer locality than Cordillera orientale. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869); Carl (1902); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Cylitorus gracilis. Mexico: Cordillera orientale du Mexique. VER: Moyoapan. Humbert & DeSaussure (1869); Cook (1898); Pocock (1909).

C. kauanus. YUC: Kaua Cave, Kaua. Chamberlin (1938).

Eusphaeriodesmus prehensor. GRO: Omilteme. MOR: Oaxtepec; Tepoztlán. Pocock (1909); Chamberlin (1943b).

E. robustus. VER: San Andrés Tuxtla; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Endemic. Pocock (1909); Bueno & Rojas (1999).

Proeilodesmus meciostonyx. OAX: Nita Diplodocus Cave on Cerro Rabón, NE Huautla de Jiménez. Hoffman (1990b).

Sphaeriodesmus bukowinus. QROO: Ruinas de Cobá; Reserva de la Biosfera Sian Ka'an (Shear, 1986 wrote 'described from Honduras' but the original description gives "from British Honduras" (Belize). Shear (1986); Bueno-Villegas (2001)).

S. coriaceus. QROO: Ruinas de Cobá (recorded from Alta Verapaz, Guatemala as well). Pocock (1909); Shear (1986).

S. cotzalostoc. VER: Sumidero de Cotzalostoc, 3 km E Totolacatla, Zongolica. Shear (1986).

S. cruzbelem. CHIS: Cueva de Cruz Belén, Comitán; Cueva Chica de San Agustín, Comitán; Cueva de las Florecillas, Comitán; Caves and localities around San Cristóbal de las Casas: Cueva Oscura, Finca San Nicolás; Cueva Clara, Finca San Nicolás; Sótano de Casa Clara; Cueva Encantada; Las Piedrecitas, II Resorgenza de la Planta. Shear (1973, 1986).

S. golondrinensis. CHIS: Cueva de la Golondrina, Bochil. Shear (1973).

S. griseus. PUE: Volcán Orizaba. Chamberlin (1943b).

S. grubbsi. OAX: Sótano del Río Iglesia, 5 km SE Huautla de Jiménez. Shear (1986).

S. iglesia. OAX: Sótano del Río Iglesia, 5 km SE Huautla de Jiménez. Shear (1986).

S. longitubus. NL: road to Mesa de Chipinque, 5 mi SW Monterrey. Loomis (1963).

S. mexicanus. VER: Córdoba. DeSaussure (1860); Peters (1864); Carl (1902).

S. michoacanus. MICH: Cerro San Miguel near Tancítaro. Chamberlin (1942a).

S. neglectus. VER: Córdoba. OAX: Cueva del Cienpiés, Río Iglesia Dolina, 5 km SE Huautla de Jiménez. Carl (1902); Pocock (1909); Shear (1986).

S. nortoni. TAMPS: Cueva Chica de la Perra, 8 mi NW Gómez Farías; 3 km S Gómez Farías. Shear (1973, 1986).

S. oniscus. VER: San Andrés Tuxtla. Pocock (1909).

S. rabonus. OAX: trail to Cerro Rabón, 25-30 km E Huautla Jiménez. Shear (1986).

S. redondo. CHIS: Cueva de Puente Redondo, Yitotl. Shear (1977).

S. robertsoni. VER: Sumidero de Cotzalostoc, 3 km E Totolacatla, Zongolica. Shear (1986).

S. salto. SLP: El Salto. Shear (1973).

S. sanjose. HGO: Cueva de San José, San José. Shear (1986).

S. saussurei. VER: Cordillera orientale (Cerro de Escamela); Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Attems (1940); Carl (1902); Bueno-Villegas & Rojas (1999).

S. sprousei. TAMPS: Cueva de Galindo, 500 m S Galindo; Cueva de los Allarines, 0.8 km N Conrado Castillo, Sistema

Purificación (Cueva de Oyamel Section), Conrado Castillo; Sótano de las Calenturas, 0.7 km S Yerbabuena. Shear (1986). *S. tortus*. YUC: Actún Loltún, 7 km SW Oxkutzcab (known also from Cayo District, Belize). Shear (1986).

S. trullatus. CHIS: Grutas de Llano Grande, Llano Grande, Huixtla. Shear (1977).

S. zonatehuitz. CHIS: Cueva de Arcotete, 6 km E San Cristóbal de las Casas. Shear (1973).

Holistophallidae

Duoporus barretti. MOR: Cuernavaca. Endemic. Cook (1901). *Holistophallus peregrinus*. TAB: without more information about locality. Silvestri (1909).

Pannmicrophallus ornatus. GRO: Omilteme. Pocock (1909).

P. pictus. GRO: Omilteme. Pocock (1909).

Zeuctodesmus caeruleus. GRO: Amula. Endemic. Pocock (1909).

Z. ferrugineus. MICH: Zitácuaro. Endemic. Chamberlin (1943b).

Rhachodesmidae

Aceratophallus calcehtokanus. YUC: Xkye Cave, Calcehtok. Chamberlin (1938).

A. hoctunanus. YUC: Hoctun Cave at Hoctun. Chamberlin (1938).

A. maya. QROO: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Bueno-Villegas (2001). CAMP: Calakmul (not published).

A. oxkutzcabus. YUC: Cueva Góngora, Oxkutzcab; Cueva Xmahit, Tekax. Chamberlin (1938); Nicholas (1962).

A. scutigeroides. CHIS: Cueva del Sumidero de San Juan del Arco, near Lagos de Montebello, Comitán. Shear (1973).

Acutangulus alias. VER: Cueva del Ojo de Agua, Tlilapan. Endemic. Causey (1973).

A. coccineus. VER: Orizaba. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869, 1872); Carl (1903).

A. neglectus. VER: Orizaba. Endemic. Humbert & DeSaussure (1872); Carl (1903).

A. pictus. VER: Sótano de Botella Chica, 3 km NW Tequila; Tequila; 8 km SE Tequila on road Tequila-Zongolica. Endemic. Causey (1973).

A. sororius. VER: Coscomatepec. Endemic. Causey (1973).

Acutangulus sp. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. QROO: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. OAX: 17 km N and 3 km W Oaxaca; 12 km NNW Ixtlán de Juárez. Bueno-Villegas & Rojas (1999); Bueno-Villegas (2001); Causey (1973).

Ceuthauxus constans. GRO: Grutas de El Mogote, El Mogote, 15 km NNE Taxco. Endemic. Causey (1973).

C. galeanae. NL: Laguna de Labradores, Galeana; Puente de Dios, 7 km N Galeana; Cueva Yeso Blanco, 10 km W Galeana; Pozo de Gavilán, 10 km W Galeana. Endemic. Chamberlin (1943b); Causey (1973).

C. mediator. NL: Pablillo; Cuesta de Chipinque. Endemic. Chamberlin (1947b); Shear (1973); Reddell (1981).

C. morelus. MOR: Tepoztlán. Endemic. Chamberlin (1943b).

C. nuevus. NL: Ojo de Agua, Sabinas Hidalgo; Cola de Caballo Falls; Cieneguillas. Endemic. Chamberlin (1941a, 1942b, 1947b); Loomis (1968b).

C. palmitonus. NL: Gruta del Palmito, Bustamante. Endemic. Chamberlin (1942b).

Chromodesmus granulatus. HGO: 18 mi SW Tamazunchale on Hwy. 85, near Jacala (the original description states the locality as in SLP, but the locality is located in HGO). Endemic.

Loomis (1966b).

C. planus. HGO: San Vicente, Hwy. 85, N Ixmiquilpan. Endemic. Loomis (1976b).

C. potosianus. SLP: Alvarez; 17 km W Santa Catarina; Sumidero de Fantasmas; Sótano de Pichijumo; Sótano de la Tinaja. Endemic. Chamberlin (1947b); Causey (1973); Loomis (1968b), Reddell & Mitchell (1971); Hoffman (1999).

C. viridis. TAMPS: Km. 165 Hwy. 101. Endemic. Loomis (1976b).

C. woodruffi. HGO: 29 km S Jacala Hwy. 85. Endemic. Loomis (1976b).

Diuncustoma cylindricum. VER: 3.2 km W Córdoba; Presidio. OAX: Temaxcal. Endemic. Shelley (1997a).

Mexidesmus harrisoni. TAMPS: Caves and distance from Gómez Fariñas: Cueva del Rancho del Cielo no. 7, 5 km NW; Cueva de la Mina, 6 mi NW; Cueva Cristal, 6 mi NW; Cueva Capilla de la Perra, 8 mi NW; Cueva del Infiernillo, 8 km W; Sumidero del Jíneo, 1 km NW; Sótano Joya de Salas; Sótano del León, 2 km S; Resumidero de Los Mangos; Sótano del Molino; Cueva de Las Perlas, 13. 5 km NW; Cueva del Remolino, 8. 5 km W; Sótano de Tres Cerritos, 20 km NNW; Cueva Tres Manantiales, 17 km SW; Sótano de Vazquez; Cueva del Metro, 19 km NW. Endemic. Causey (1971b, 1973); Shear (1973); Loomis (1976b); Reddell (1981).

Neoleptodesmus aztecus. Mexico: le plateau de Mexique. VER: Paraje Nuevo; Fortín de las Flores; Volcán San Martín, San Andrés Tuxtla. PUE: Volcán Pico de Orizaba. DeSaussure (1859); Carl (1903); Pocock (1909); Chamberlin (1943b, 1952a); Hoffman (1999).

N. intermedius. Mexico: Cordillera orientalis mexicana. VER: Orizaba. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869, 1872).

N. orizabae. VER: Orizaba. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869).

N. sumichrasti. VER: Orizaba. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869); Carl (1903).

N. vermiformis. Mexico: versant oriental de la Cordillere du Mexique (in VER?). DeSaussure (1859).

Neoleptodesmus sp nov. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Pararhachistes amplus. GRO: Cueva de Juxtlahuaca, Colotípila. Endemic. Chamberlin (1942b).

P. elevatus. GRO: Omilteme. Endemic. Pocock (1909).

P. vertebratus. GRO: Amula. Endemic. Pocock (1909).

Rhachidomorpha adunca. Mexico: Cordillera orientalis. VER: Monte Azul; Cerro de Escamela, Sierra de Agua dans la Cordillere orientale; Sótano del Relicario, 3 km N Tequila. Endemic. Humbert & DeSaussure (1869, 1872); Pocock (1909); Causey (1973).

R. tarasca. VER: Córdoba. Endemic. DeSaussure (1860).

Rhachodesmus digitatus. OAX: Localities and distance from Huautla de Jiménez: Milliped Cave, 8 km N; Cueva Bonita del Presidente, 2 km N; Cueva del Puente de Fierro, 8 km N; Cave no. 3; Cueva on Río Iglesia, 6 km E. Endemic. Causey (1973).

R. viridis. VER: San Andrés Tuxtla; Orizaba; Cueva del Ojo de Agua Grande, 8 km NW Paraje Nuevo. Endemic. DeSaussure (1859); Causey (1973); Loomis (1968b).

Rhachodesmus sp. OAX: Cave no. 3, Huautla. Causey (1973).

Strongylodesmus conspicuus. TAMPS: Cueva no. 7 del Rancho

El Cielo; 18 km NW Chamal; Sótano de El Venadito, 17 km SE Antiguo Morelos; Localities and distances from Gómez Farías: Rancho El Cielo, 7 km NW; San José, 8 km W; La Gloria, 9 km W; Sierra de Guatemala, 15-20 km NW; Sótano de El Refugio, 21 km SW. SLP: El Salto, 11 km N El Naranjo; Cueva under El Salto, 11 km N El Naranjo; Sótano La Tinaja, 11 km NE Cd. Valles; Sótano El Tigre, 17 km NE Cd. Valles; Sótano de Yerbaniz, 22 km NNE Cd. Valles; Miramar, near Xilitla; Cueva de Poca Ventana, 1 km W Xilitla; Sótano de Tlamaya, 5 km N Xilitla; Los Sabinos, 12 km NNE Cd. Valles. Endemic. Causey (1973).

S. cruzanus. VER: Fortín de las Flores. Endemic. Chamberlin (1943b).

S. cyaneus. VER: Orizaba. Endemic. DeSaussure (1859); Carl (1903).

S. geddesi. HGO: About 48 km N Jacala. VER: Tuxpan. SLP: Tamazunchale. Endemic. Pocock (1909); Causey (1973).

Tancitares michoacanus. MICH: Pedregal, Tancítaro. Endemic. Chamberlin (1942a).

Tiphallus frivulus. SLP: Cuevecita de Nopales, 7 km S San Francisco, 17 km W Santa Catarina. Causey (1973).

T. aberrans. SLP: Tamazunchale. Chamberlin (1952a).

T. alberti. TAMPS: 26 km SW Cd. Victoria. NL: 4 km N Zaragoza. Causey (1973).

Unculabes arganoi. QRO: Cueva del Madroño, El Lobo. Endemic. Shear (1973).

U. causeyae. TAMPS: Cueva Chica de la Perra, 8 km NW Gómez Farías; Cueva de la Mina, 6 mi NW Gómez Farías. Endemic. Shear (1973).

U. columbinus. SLP: Sótano de la Golondrinas, 10.5 km SW Aquismón; Cueva de La Silleta, 600 m S La Silleta; Cueva de Los Ladrones, La Silleta. Endemic. Causey (1973); Shear (1986).

U. crispus. SLP: Sótano de Huitzmolotitla, 2 km SW Tlamaya (10 km NE Xilitla); Cueva de Potrerillos, 2 km WSW Ahuacatlán; Cueva de La Reina, 3 km SE Tampaxal; Cueva del Llano Chiquito, 10 km W Xilitla; Cueva de Cerro Pelón, 6 km NW Xilitla; Sótano de El Ranchito, 1 km N Ejido La Silleta; Sótano de La Silleta, La Silleta; Sótano de Guadalupe, 10.5 km SW Aquismón; Sótano de Tlamaya; Cueva del Llano del Conejo. QRO: Sótano del Rincón, La Lagunita, 11 km SSW San Joaquín. TAMPS: Cave 1 km S Manantiales. Endemic. Causey (1971b, 1973); Shear (1986).

U. porrensis. SLP: Cueva de la Porra, 3 mi N Xilitla. Endemic. Shear (1973).

Genus undet species undet. MOR: Ticumán area, Cueva La Chaguera (records found at archaeological funeral site). Muñíz-Vélez (2001).

Paradoxosomatidae

Oxidus gracilis. MEX: Cueva de Coatepec, Coatepec-Harinás. VER: Cueva de Tlilapan, Tlilapan; Ojo Zarco, 3 km SSW Cd. Mendoza. CHIS: Río Huistán, Huistán. CAMP: N Champa-tón. Wide distribution. Causey (1977); Reddell (1981); Loomis (1968b); Shear (1973).

Orthomorpha coarctata. TAB: Near Grutas de Coconá. YUC: Oxkintok; Uxmal; Chichen Itza; Luchil Cave, 3 km S Mérida (occur in caves frequented by man or near towns). Causey (1977).

Polydesmidae

Polydesmus angustus. DF: Chapultepec Park. MOR: Llano de Salazar. Wide distribution. Chamberlin (1943b); Loomis (1968b).

Cryptodesmidae

Maderesmus hoogstraali. MICH: Cerro Tancítaro. Endemic. Chamberlin (1942a).

M. tepoztlanus. MOR: Tepoztlán. Endemic. Chamberlin (1943b).

Peridotodesmus cordobanus. VER: Córdoba. Verhoeff (1932); Hoffman (1980).

P. eutropis. VER: Fortín de los Flores. Chamberlin (1943b).

P. hirsutus. TAB: Teapa. Pocock (1909).

P. medius. MEX: Ixtapan del Oro. Chamberlin (1943b).

P. morelus. MOR: Chapultepec, Cuernavaca. Chamberlin (1943b).

P. parvus. PUE: Villa Juárez, La Junta. Chamberlin (1943b).

P. phanus. MEX: Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Chamberlin (1943b).

P. punctatus. SLP: El Salto; Sótano de Las Golondrinas, 10 km W Aquismón. Loomis (1966b); Shear (1986).

P. sp. nov. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Pinesmus setosus. DF: Desierto de los Leones. Endemic. Chamberlin (1943b).

Sierresmus hidalgonus. HGO: Chapulhuacán. Endemic. Chamberlin (1943b)

Nearctodesmidae

Sakophallus simplex. MICH: Cerro Tancítaro. JAL: East slope Volcán de Colima, near tree line. Endemic. Chamberlin (1942a); Shelley (1994).

Fuhrmannodesmidae

Caramba delburro. CHIS: Cueva del Burro, Río Escondido, Lago de Malpaso, Ocozocoautla. Shear (1977).

C. enbecausius. OAX: Cueva de Las Miravillas, 6 mi S Acatlán. VER: Cueva Macinga, Tlilapan. PUE: Orizontal Cave, Zoquitlán. Shear (1982a).

C. grandeza. CHIS: Grutas de Llano Grande, Llano Grande, La Grandeza, Huixtla. Shear (1977).

Caramba sp. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Harpagonopus confluentus. BCN: 14 to 20 mi N Ensenada. Loomis (1960).

Phreatodesmus torreyanus. BCN: 14.5 mi N Ensenada. Loomis (1960).

Pozodesmus poco. HGO: Sótano del Tres Pozos, Ejido El Sótano. Endemic. Shear (1986).

Pozodesmus sp. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

Salvadoria mexicana. CHIS: Sótano de Cancuc. Shear (1982a).

Sumidero pecki. TAMPS: Cueva del Pachón, 12 mi S Ciudad Mante; Cuevecita de El Cerro Partido (lava cave), 13 km SW Ocampo. Endemic. Shear (1973, 1982a, 1986).

S. sprousei. SLP: Sótano de La Silleta, La Silleta. Endemic. Shear (1982a).

S. sumidero. PUE: Sumidero de Cohuatichán, 2 km S Cuetzalan. Endemic. Shear (1982a).

Sumidero sp. TAMPS: Purificación área, Cueva de Galindo. Shear (1986).

Tylogoneus delnegro. CHIS: Cueva del Negro, Bochil. Endemic. Shear (1977, 1982a).

T. minus. TAMPS: Cueva de Tres Manantiales (=Cueva del Ojo de Agua de Manantiales), 17 km SW Gómez Farías. Endemic. Causey (1973).

T. oyamel. TAMPS: Sumidero de Oyamel, Sistema Purificación, Conrado Castillo. Endemic. Shear (1982a).

- T. rainesi*. SLP: Cueva de Poca Ventana (=Cueva del Ahuete no. 2), 1 km W Xilitla. HGO: Cueva San José, San José. Endemic. Causey (1973); Shear (1986).
- Tylolygonus* sp. CHIS: El Porvenir, Suidero de Cañada, La Cañada. Endemic. Shear (1977).
- Pyrgodesmidae**
- Calymmodesmus alienus*. YUC: Hoctun Cave, Hoctun. Chamberlin (1938).
- C. biensifer*. OAX: Loma Bonita, 20 km S Tuxtepec. Loomis (1959).
- C. dampfi*. VER: Hacienda Sayula, W Veracruz. Chamberlin (1947c).
- C. nocturnanus*. YUC: Hoctun Cave, Hoctun. Causey (1971b).
- C. isidricus*. YUC: San Isidro cave, Mérida. Chamberlin (1938).
- C. mexicanus*. OAX: Loma Bonita, 20 km S Tuxtepec. Loomis (1959).
- C. muruztunicus*. YUC: Murutzun Cave, Tizamin. Chamberlin (1938).
- C. viabilis*. YUC: Luchil Cave, Tixcacal. Chamberlin (1938).
- Cryptyma cocona*. TAB: Grutas de Coconá, Teapa. Shear (1973).
- C. lobata*. VER: Fortín de las Flores. Chamberlin (1943b).
- Decaporodesmus motzoranginensis*. VER: Motzorongo. Endemic. Kenyon (1899).
- Kapyrodesmus mulegensis*. BCS: Mulegé. Chamberlin (1923).
- Lophodesmus italolegatus*. CHIS: Cueva de la Golondrina, Bochil; Cave Finca Santa Anita, Finca de Santa Anita, Simojovel de Allende; Hoyo de Don Nicho, 6 km W Ocozocoautla. YUC: Cenote de Zambulá, Motul; Cenote Amil, 6 km S Abalá; Cenote de Sihunchén; Grutas de Tzab-Nah, 2 km S Tecoh (range: caves in western Guatemala, central Chiapas and eastern Yucatán). Causey (1977); Shear (1973, 1977).
- L. rodriquezi*. CHIS: Sima I del Tempisque (= Hoyo de Don Nicho), Ocozocoautla. Shear (1977).
- L. tioticho*. CHIS: Cueva de Tío Ticho, 1 mi S Comitán; Grutas de Zapaluta, 4 mi SE Zapaluta; Sumidero del Camino, 10 mi NE Comitán. Shear (1973); Causey (1977).
- L. zullinii*. CHIS: Grutas de Llano Grande, La Grandeza, Huixtla. Shear (1977).
- Myrmecodesmus aconus*. MEX: Cueva de Coatepec, Coatepec-Harinias. GRO: Gruta de la Estrella, 10 mi W Mogote, near Guerrero border (21 km N Taxco, Mpio. de Pilcaya). Endemic. Shear (1973, 1977); Reddell (1981).
- M. amaurus*. SLP: Sótano de Tlamaya, 5 km N Xilitla. Endemic. Causey (1971b); Shear (1977).
- M. amplius*. OAX: Caves and distance from Valle Nacional, Cueva del Guano, 10 km NE; Grutas de Monteflor, 6 km NE; Cueva del Guayabo, 12 km NE. Endemic. Causey (1973); Shear (1977).
- M. analogous*. QRO: Pinal de Amoles. Endemic. Causey (1971b); Shear (1977).
- M. atopus*. MEX: San Rafael. Endemic. Chamberlin (1943b); Shear (1977).
- M. chamberlini*. VER: Fortín de las Flores. Endemic. Chamberlin (1943b); Shear (1977).
- M. chipinqueus*. NL: Mesa de Chipinque, Monterey. Endemic. Chamberlin (1943b); Loomis (1966a); Shear (1973, 1977).
- M. clarus*. VER: Gruta de Atoyac, 2 km E Atoyac; Las Tres Cuevas, Cuitlahuac. Endemic. Chamberlin (1942b); Shear (1977).
- M. colotlipa*. GRO: Cueva de Juxtlahuaca, Colotlipa. Endemic.
- Chamberlin (1942b); Shear (1977).
- M. cornutus*. TAMPS: Cueva del Nacimiento del Río Frío, Gómez Farías. Endemic. Shear (1973, 1977).
- M. egenus*. TAMPS: Cueva de la Mina, 7 km NW of Gómez Farías; Cueva de Cristal, Rancho El Cielo 5 km NW of Gómez Farías. Endemic. Causey (1971b); Shear (1977).
- M. errabundus*. TAMPS: Cueva Nacimiento del Río Frío, 7 km NW Gómez Farías; Grutas de Quintero, Ciudad Mante. Endemic. Shear (1973, 1977).
- M. gelidus*. TAMPS: Cueva Nacimiento del Río Frío, 7 km NW Gómez Farías; Sótano de Gómez Farías, 2.5 km S Gómez Farías. Endemic. Causey (1971b).
- M. formicarius*. VER: Xalapa. Endemic. Silvestri (1910); Hoffman (1973b).
- M. fractus*. VER: Fortín de las Flores. Endemic. Chamberlin (1943b); Shear (1977).
- M. ilymoides*. NL: Gruta de San Bartolo, 10 mi SW Monterrey. Endemic. Shear (1973, 1977).
- M. inornatus*. CHIS: Grutas de Llano Grande, La Grandeza, Huixtla. Endemic. Shear (1977).
- M. margo*. VER: Catemaco; Dos Amates, Catemaco. Endemic. Causey (1977).
- M. monasticus*. SLP: Cueva de Llanura, 3 km W Los Micos (28 km NW Cd. Valles). Endemic. Causey (1971b); Shear (1977).
- M. modestus*. VER: Xalapa. Endemic. Silvestri (1911).
- M. morelus*. MEX: Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Endemic. Chamberlin (1943b); Shear (1977).
- M. mundus*. VER: Ciudad Veracruz, Atoyac. Endemic. Chamberlin (1943b).
- M. obscurus*. SLP: San Miguel, 16 km W Aquismón. Endemic. Causey (1971b); Shear (1977).
- M. orizaba*. VER: Orizaba. Endemic. Chamberlin (1941b); Shear (1977).
- M. potosinus*. SLP: Cueva de la Perra, 3 mi N Xilitla. Endemic. Shear (1973, 1977).
- M. sabinus*. SLP: Localities and distances from Cd. Valles: Cueva de los Sabinos, 12.5 km NE; Sótano de Pichijumo, 8 km NE; Sótano del Arroyo, 12 NE; Sótano del Tigre, 14 km NE; Sótano de La Tinaja, 10.5 km NE; Cueva de Valdosa, 10.5 km; Sótano de Yerbaniz, 21 km N; Cueva Chica, 2.5 km NE El Pujal. Endemic. Chamberlin (1942b); Shear (1973, 1977); Causey (1971b).
- M. fissus*. CHIS: Sumidero del Camino, 10 mi NE Comitán. Endemic. Causey (1977); Reddell (1981).
- M. fuscus*. VER: Gruta de Atoyac, 2 km E Atoyac; Cueva de Sala Grande, 6 mi E Yanga. Endemic. Causey (1977); Reddell (1981).
- Myrmecodesmus* sp. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Bueno-Villegas & Rojas (1999).
- Poratiooides disparatus*. YUC: Cueva Luchil, 3 km S Mérida. Introduced. Causey (1977).
- Prosopodesmus jacobsoni*. YUC: Xpukil Cave, 3 km S Calcehtok; Cenote de Hoctun, Hoctun; Cenote de Sihunchén, Sihunchén; Grutas de Tzag-Nah, 2 km S Tecoh; Oxkutzcab; Cenote de Kabahchén, Maní. CAMP: Grutas de Xtacumbilxunam; Chen Cave, Cumpich. Introduced. Causey (1977).
- Synoptura laminata*. TAB: Teapa. CHIS: Palenque Ruins. Endemic. Pocock (1909); Hoffman (1976b).
- Oniscodesmidae**
- Ligiodesmus pusillus*. TAB: Teapa. Endemic. Pocock (1909).

L. sp nov. VER: Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, San Andrés Tuxtla. Endemic. Bueno-Villegas & Rojas (1999).

APPENDIX 22.3.

The orders of Millipedes. Identification key in Spanish. Los números entre corchetes refieren al número del dilema anterior. Las figuras citadas en este apéndice refieren a las ilustradas en el mismo.

- 1(a) Pared del cuerpo blanda; tergitos presentan mechones de sedas plumosas; un par de estos mechones en el extremo posterior del cuerpo formados por sedas largas y abundantes (Fig. 22.9); ejemplares muy pequeños (menos de 4 mm de longitud), con 11 a 13 diplosegundos y con no más de 17 pares de patas; distribución mundial, en ambientes cálidos y templados.....Polyxenida
 1(b) Pared del cuerpo dura y rígida; si presentan sedas en los tergitos, éstas nunca arregladas en mechones; adultos con más de 11 diplosegundos y con más de 17 pares de patas (excepto algunas hembras de Glomerida); adultos de la mayoría de las especies mayores a 4 mm de longitud....2

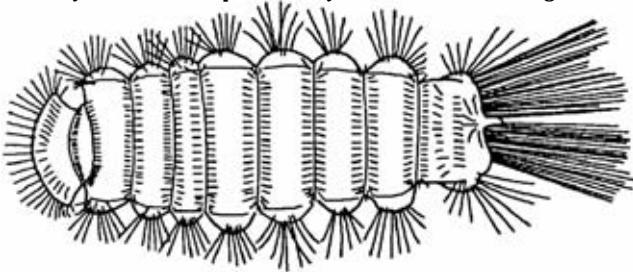


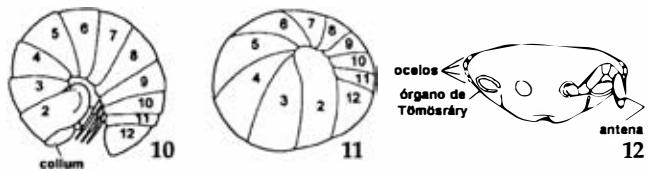
Fig. 22. 9. Vista dorsal de un ejemplar del orden Polyxenida.

- 2(a) [1b] Cuerpo hasta con 22 diplosegundos.....3
 2(b) Cuerpo con más de 22 diplosegundos.....4

3 [2a]: Milpiés hasta con 22 diplosegundos

- 3(a) Cuerpo de los adultos con 12 diplosegundos; *collum* angosto y tergito del 2do.diplosegmento muy ancho (Fig. 22.10); cuerpo capaz de enrollarse formando una esfera (Fig. 22.11); órgano de Tömösváry grande y en forma de hERRADURA; si presenta ocelos, éstos están dispuestos en una hilera (Fig. 22.12); se distribuyen en el Hemisferio Norte y SE de Asia.....Glomerida

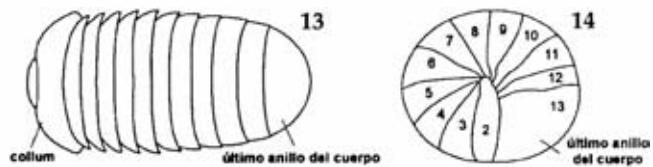
Nota: En Glomerida y Sphaerotheriida, el *collum* es muy pequeño. Éste puede ser difícil de observar si el ejemplar está enrollado. El 2do. tergito es grande, por lo que siempre es fácil de notar. Encuentre el 2do.tergito y cuéntelo como dos, continúe contando hasta el final del cuerpo; Glomerida tiene solo 12 diplosegundos; el 11ero. puede ser muy angosto y puede no ser observado. El último par de patas de los machos está marcadamente modificado.



Figs. 22.10-12. Glomerida. 10, Aspecto lateral del cuerpo (tomado de Hoffman *et al.*, 1996); 11, enrollado y formando una esfera; 12, cabeza mostrando la hilera de ocelos (tomado de Hoffman *et al.*, 1996).

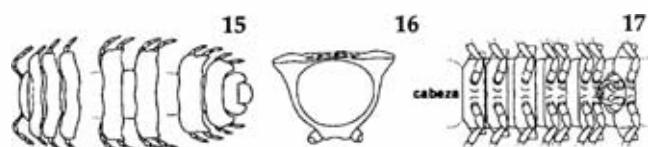
- 3(b) Cuerpo de los adultos con 13 diplosegundos; *collum* pequeño y oval, 2º tergito muy ancho (Figs. 22.13-14); 13er. diplosegmento es el más ancho; no presenta ozoporos; distribución restringida a la India, SE de Asia, Australia, Nueva Zelanda, este y sur de África, Madagascar y las islas Seychelles.....Sphaerotheriida

Nota: En Glomerida y Sphaerotheriida, el *collum* es muy pequeño. Éste puede ser difícil de observar si el ejemplar está enrollado. El 2do. tergito es grande, por lo que siempre es fácil de notar. Encuentre el 2do.tergito y cuéntelo como dos, continúe contando hasta el final del cuerpo; Sphaerotheriida tiene 13 diplosegundos; en contraste con Glomerida, los Sphaerotheriida siempre tienen ojos grandes en forma de riñón con numerosos ocelos. El último par de patas de los machos está marcadamente modificado.



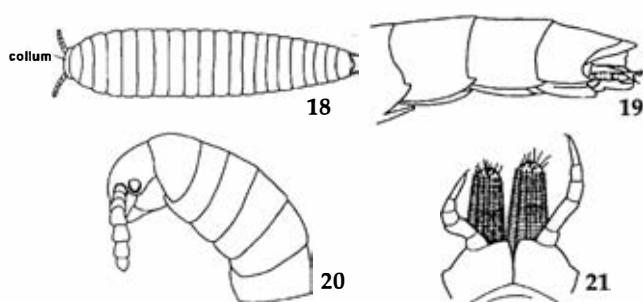
Figs. 22.13-14. Sphaerotheriida, 13, Aspecto dorsal del cuerpo; 14, enrollado y formando una esfera.

- 3(c) Cuerpo de los adultos con 19 a 21 diplosegundos; sin ojos u ocelos; puede o no presentar paranotas (Figs. 22.15-16); en los machos adultos el primer par de patas del 7mo. diplosegmento está modificado en gonopodos (Fig. 22.17), el par posterior de patas del 7mo. diplosegmento son extremidades caminadoras normales; distribución mundial...
Polydesmida



Figs. 22.15-17. Polydesmida. 15, Aspecto dorsal de parte anterior, media y posterior del cuerpo; 16, sección transversal del cuerpo de *Polydesmus* (tomado de Blower, 1985); 17, macho de Polydesmida, vista ventral mostrando el par de gonopodos (en gris).

3(d) Cuerpo de los adultos con 22 diplosegundos (pueden ser difíciles de contar), cuerpo con un decrecimiento gradual hacia el extremo posterior; último par de patas delgado, extendiéndose más allá del final del cuerpo y semejando *cerci* (Figs. 22.18-19); aun los ejemplares subadultos tienen patas en todos los diplosegundos; órgano de Tömösváry grande y ovalado detrás de cada base de las antenas (Fig. 22.18-20); no presentan ocelos; hembras adultas con estructuras ovipositoras largas y tubulares detrás de cada coxa del 2do. par de patas (Fig. 22.21); se distribuyen en el SE de Asia, Indias Occidentales, México y norte de América del Sur.....Glomeridesmida



Figs. 22.18-21. Glomeridesmida, 18, Vista dorsal del cuerpo; 19, vista lateral del extremo posterior del cuerpo, aumentado (tomado de Mauriès, 1980), último par de patas sombreado; 20, aspecto lateral de la cabeza mostrando el órgano de Tömösváry (tomado de Mauriès, 1980); 21, aparato ovipositor de la hembra en el segundo par de patas (tomado de Chamberlin, 1922).

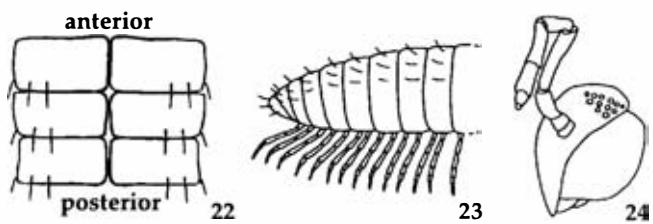
4 [2b]: Milpiés con más de 22 diplosegundos

- 4(a) Tergitos dorsalmente divididos a lo largo del eje longitudinal del cuerpo por un surco o ranura, ésta puede aparecer como dos líneas longitudinales a menudo sin pigmento (Figs. 22.22, 27, 28).....5
 4(b) Animales sin ranura dorsal longitudinal, aunque puede ser visible una sola línea media pigmentada o una pálida y fina sutura.....10

Advertencia: Este dilema puede ser difícil para los principiantes. Si tiene dudas acerca de la línea media dorsal de su espécimen en particular y no alcanza una identificación satisfactoria, tome el paso alternativo a este punto y continúe.

5 [4a]: Animales con una ranura dorsal

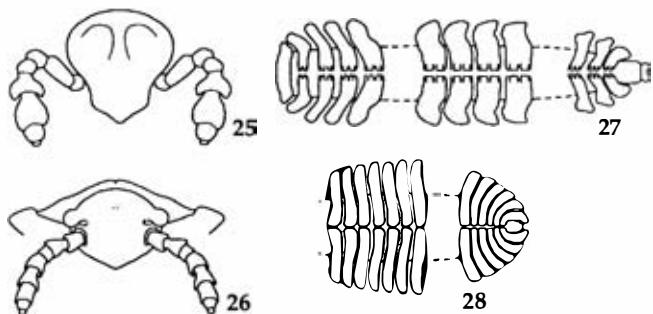
- 5(a) Cuerpo de los adultos con 26 a 32 diplosegundos, cada tergito con una hilera transversal de sedas con un arreglo de 3+3 (Fig. 22.22); ocelos en un grupo poco compacto (Fig. 22.24); cuerpo decreciendo gradualmente hacia el extremo posterior (Fig. 22.23); con o sin paranota; en machos adultos los gonopodos comprenden los pares anterior y posterior de patas del 7mo. diplosegundo; distribución mundial, excepto en la región del sub-Sahara (presente en Madagascar) y América del Sur tropical (presente en Chile).....Chordeumatida
 5(b) Cuerpo de los adultos con más de 32 diplosegundos..6



Figs. 22.22-24. Chordeumatida. 22, Vista dorsal mostrando la formación 3+3 de las sedas; 23, vista lateral de la parte posterior del cuerpo; 24, vista lateral de la cabeza.

Nota: Las sedas son largas y por lo tanto más fáciles de ver hacia el extremo terminal del cuerpo. En una vista dorsal, viendo sobre la delgada pero distinguible ranura dorsal, solo dos sedas pueden ser claramente visibles desde arriba. La tercera seda de cualquier hilera, generalmente se inserta sobre el lado lateral del animal, y solo la punta de ésta es visible desde arriba.

- 6(a) Ocelos u ojos presentes.....7
 6(b) Ocelos u ojos ausentes; cabeza marcadamente más pequeña que el diámetro de los segmentos del tronco y con protuberancias sobre la base de las antenas (Figs. 22.25-26); con paranota laterales distinguibles; más de 35 diplosegundos (Figs. 22. 27-28); machos adultos con ocho pares de patas caminadoras entre la cabeza y los gonopodos (Fig. 22.37); se distribuyen en América del Norte y Central, Europa, Japón y SE de Asia.....Platydesmida



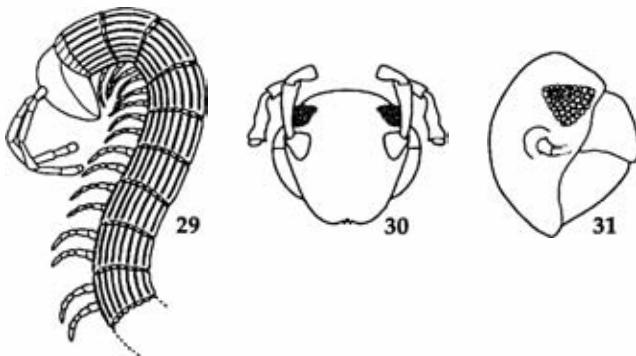
Figs. 22.25-28. Platydesmida. 25, Vista facial de la cabeza, mostrando las protuberancias sobre la base de las antenas; género *Gosodesmus*, familia Andrognathidae; 26, vista facial de la cabeza, mostrando las protuberancias sobre la base de las antenas, familia Platydesmidae; 27, aspecto parcial y dorsal del cuerpo, género *Gosodesmus*, familia Andrognathidae; 28, aspecto parcial y dorsal del cuerpo, familia Platydesmidae.

- 7(a) [6a] Numerosos ocelos a ambos lados de la cabeza.....8
 7(b) Uno o dos ocelos a ambos lados de la cabeza.....9

- 8(a) [7a] Cuerpo normalmente con crestas y lomos (Fig. 22.29) (ausentes solo en especies del género *Callipodella* de Italia, la ex Yugoslavia y Bulgaria); *labrum* sin sutura media visible; 40-60 diplosegundos en adultos; ojos con muchos ocelos y estos estrechamente empaquetados en grupos

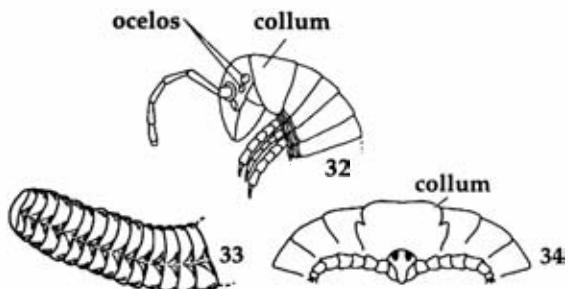
- triangulares con bordes marcados (Figs. 22.30-31); en machos adultos los gonopodos están formados por el par anterior de patas del 7mo. diplosegmento, parcialmente retraídos en la cavidad del cuerpo; patas posteriores del 7mo. diplosegmento normales; se distribuyen en América del Norte, Europa y Oeste de Asia, sur de China y SE de Asia.....Callipodida
 8(b) Cuerpo liso, normalmente sin crestas ni lomos longitudinales; a lo sumo, una pálida línea media longitudinal en el dorso del cuerpo; *labrum* con una notable línea media frontal como en la figura 42; de 40 a 60 diplosegundos en adultos; ojos con muchos ocelos; gonopodos de los machos en el 7º diplosegmento y retraídos dentro del cuerpo; se distribuyen en el Hemisferio Oeste, la región del sub-Sahara, SE de Asia y Australia.....Spirobolida

Nota: Spirobolida no poseen un surco longitudinal en el dorso de los tergitos. Sin embargo, algunos especímenes pueden tener una línea dorsal que puede confundirse con un surco. Posiblemente este paso lo haga caer en una identificación errónea. Note que *Acanthiulus* Gervais, 1844 de Nueva Guinea, tiene crestas bien marcadas. Éste puede ser reconocido como un miembro de Spirobolida por el *labrum* con una notable sutura media.



Figs. 22.29-31. Callipodida. 29, Vista lateral de la parte anterior del cuerpo; 30, vista frontal de la cabeza; 31, vista lateral de la cabeza.

- 9(a) [7b] Cabeza grande, con uno o dos ocelos, si se presentan dos, uno es notablemente mayor que el otro (Fig. 22.32); 39 a 60 diplosegundos; en machos adultos el 1er. par de patas más desarrollado; gonopodos formados por el par anterior de patas del 7mo. diplosegmento y están presentes los remanentes del par posterior de patas del 7mo. diplosegmento; se distribuyen en México, América Central, Indias Occidentales y América del Sur, África Central, sur de la India, Sri Lanka y Nueva Guinea.....Stemmulida
 9(b) Cabeza pequeña y triangular, con dos pares de ocelos en dos fosos negros arriba y entre las bases de las antenas (Fig. 22.34); machos adultos con ocho pares de patas caminadoras antes de los gonopodos (Fig. 22.33); también en los machos, las patas posteriores del 7mo. diplosegmento y las anteriores del 8vo. diplosegmento están modificadas; se distribuyen en Sumatra, islas Molucas, islas Canarias y Madeira.....Polyzoniida: Siphonocryptidea



Figs. 22.32-34. 32, Stemmulida, aspecto lateral de la cabeza y primeros segmentos del cuerpo; 33, *Hirudicryptus*, parte anterior del cuerpo (tomado de Enghoff & Golovatch, 1995); 34, *Siphonocryptidea*, cabeza en aspecto frontal (tomado de Enghoff & Golovatch, 1995).

- 10 [4b]: Milpiés sin surco longitudinal dorsal
 10(a) Frente de la cabeza reducido y triangular en forma de pico (Figs. 22.38-40); machos adultos con ocho pares de 11 patas caminadoras antes de los gonopodos (Fig. 22.35)...11
 10(b) Vista frontal de la cabeza no tiene aspecto de pico (Figs. 22.42-43).....13

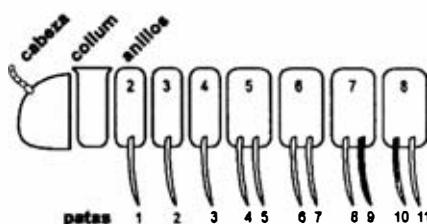
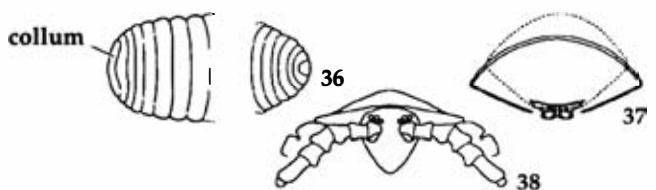


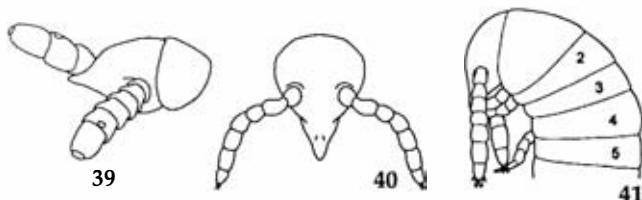
Fig. 22.35. Ocho patas caminadoras antes de los gonopodos (estructuras sombreadas).

- 11(a) [10a] Ojos u ocelos ausentes; animales delgados y con forma de gusano; *collum* pequeño; patas cortas.....12
 11(b) 2 a 3 ocelos presentes a cada lado de la cabeza; animales mucho más anchos que gruesos (Figs. 22.36-37), parte dorsal convexa, el lado ventral plano o como en la figura 22.36; cabeza como en la figura 22.37; machos adultos con penes pareados sobre o detrás de las coxas del 2do. par de patas del 7mo. diplosegmento; se distribuyen en América del Norte, el Caribe, Europa, islas del océano Índico, este y sur de Asia.....Polyzoniida: Polyzoniidea



Figs. 22.36-38. Polyzoniida. 36, Vista parcial del cuerpo; 37, sección transversal del cuerpo (tomado de Hoffman et al., 1995); 38, vista frontal de la cabeza.

- 12(a) [11a] Sección transversal del animal con forma de un medio círculo, el lado ventral del cuerpo es plano; cuerpo densamente cubierto con sedas finas; segmentos distales de las antenas alargados y engrosados, cabeza como en la figura 22.39; se distribuyen en América del Norte, Central y del Sur, Caribe, Sur de África y sureste de Asia, Australia y Nueva Zelanda.....Siphonophorida
 12(b) Sección transversal del animal en forma de un círculo perfecto; superficie del cuerpo muy lisa y glabrosa; notablemente más pequeños que Siphonophorida; segmento distal de las antenas más angostos (Fig. 22.42); las patas del 3er. diplosegmento parecen perderse (Fig. 22.43); actualmente se conocen solo de Sumatra, Guatemala y México.....Siphoniulida

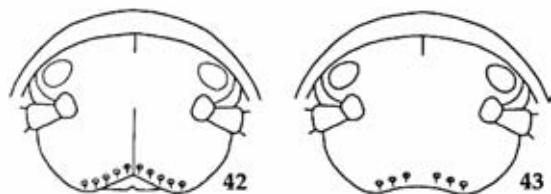


Figs. 22.39-41. 39, Siphonophorida, vista lateral de la cabeza con las sedas omitidas (tomado de Hoffman, 1990a); 40, Siphoniulida, aspecto frontal de la cabeza (tomado de Hoffman, 1979); 41, Siphoniulida, vista lateral del extremo frontal del cuerpo (tomado de Hoffman, 1979a).

- 13(a) [10b] Adultos nunca con más de 32 diplosegundos; animales muy pequeños; sedas en un arreglo de 3+3 en posición dorsal sobre los tergitos (Fig. 22.22); con surco longitudinal y dorsal, que puede ser difícil de observar en ejemplares pequeños.....Chordeumatida
 13(b) Adultos con más de 32 diplosegundos.....14

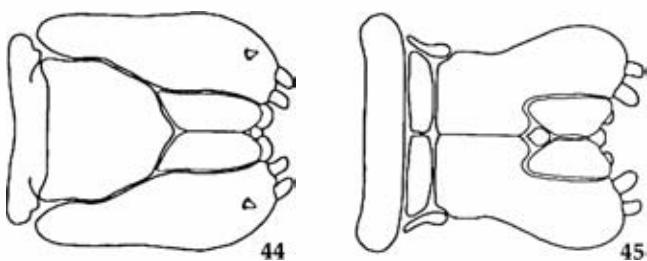
Nota: Todos los ejemplares de Chordeumatida poseen un surco dorsal longitudinal. En algunos ejemplares pequeños, el surco puede ser difícil de observar bajo un microscopio de disección. Este paso posiblemente lo lleve a una identificación errónea.

- 14(a)[13b] Línea media frontal extendiéndose hasta el *labrum* (Fig. 17.42), 5to. diplosegmento con un par de patas, en los machos adultos el 7mo. diplosegmento puede ser más grande que el resto, los gonopodos son llevados dentro del cuerpo; se distribuyen en el Hemisferio Occidental, la región del sub-Sahara, SE de Asia y Australia..Spirobolida
 14(b) Línea media frontal no llega hasta el *labrum*.....15



Figs. 22.42-43. 42, Spirobolida, vista frontal de la cabeza (tomado de Keeton, 1960); 43, Julida, vista frontal de la cabeza.

- 15(a) [14b] Estructuras laterales (*stipes*) del *gnathochilarium* separadas por el *mentum* (Fig. 22.44); en los machos adultos el primer par de patas no tiene forma de gancho o garfio; gonopodos en el 7mo. diplosegmento y dentro del cuerpo; se distribuyen en el Hemisferio Occidental, región del sub-Sahara, al sur de los Himalayas en Asia y Australia.....Spirostreptida



Figs. 22.44-45. 44, Spirostreptida, aspecto del *gnathochilarium* (tomado de Attems, 1930); 45, Julida, aspecto del *gnathochilarium* (tomado de Attems, 1930).

- 15(b) Estructuras laterales (*stipes*) del *gnathochilarium* separadas por una línea media (Fig. 22.45); para observar esto puede ser necesario separar la cabeza del tronco; primer par de patas de los machos corto, grueso y en forma de gancho (Fig. 22.46), o enormemente agrandado como *claspers*; gonopodos internos en el 7mo. diplosegmento; ejemplares recientemente capturados con sedas en el margen posterior de los diplosegundos (Fig. 22.46); se distribuyen desde América del Norte hasta Guatemala, Europa, la Costa Mediterránea de África, el SE de Asia y al norte de los Himalayas.....Julida

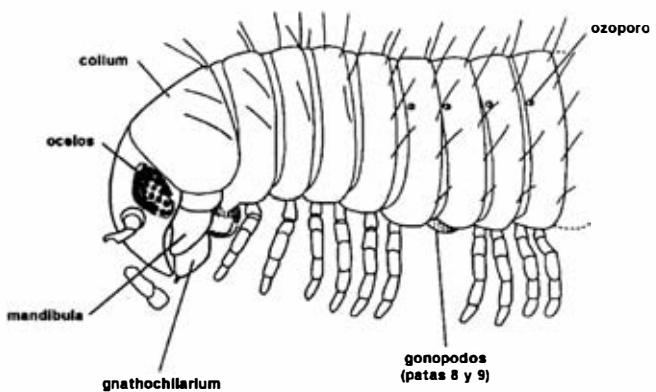


Fig. 22.46. Cabeza y primeros nueve segmentos del cuerpo de un macho del orden Julida, mostrando algunas estructuras generales.

