



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales

Trabajo Fin de Grado

**DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO
MICONCHUS ANDRÁSSY, 1958
(NEMATODA, MONONCHIDA)**

Alumno/a: Fátima del Pilar Rodríguez Molina

Julio, 2020



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias Experimentales

Trabajo Fin de Grado

DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *MICONCHUS* ANDRÁSSY, 1958 (NEMATODA, MONONCHIDA)

Alumna: Fátima del Pilar Rodríguez Molina

Jaén, Julio de 2020

INDICE

RESUMEN	4
SUMMARY	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. El filo Nematoda (nematodos).....	6
1.2. El orden Mononchida Jairajpuri, 1969 (monónquidos).....	7
1.3. El género <i>Miconchus</i> Andrásy, 1958.....	8
2. OBJETIVOS	10
3. METODOLOGÍA	10
4. RESULTADOS	11
4.1. Posición sistemática del género <i>Miconchus</i>	11
4.2. Lista de especies del género <i>Miconchus</i>	11
4.3. Distribución de las especies de <i>Miconchus</i>	13
4.3.1. Distribución geográfica.....	13
4.3.2. Hábitats ocupados.....	21
4.4. Análisis morfométrico (longitud corporal).....	28
5. DISCUSIÓN	37
6. CONCLUSIONES	39
7. REFERENCIAS	40

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio bibliográfico de más de un centenar de referencias disponibles sobre las especies de *Miconchus*, un género de nematodos (Nematoda) perteneciente al orden Mononchida (monónquidos). Se ha puesto al día el catálogo de sus especies, que incluye un total de 44 válidas, 11 más que en la última revisión disponible en 2010. Se ha analizado su distribución geográfica con una recopilación de las citas de todas sus especies en distintos territorios (países, estados, islas, etc.) a escala mundial. El número de citas sigue el modelo 'hollow curve', con una clara asimetría de sus frecuencias. Dos especies, *M. studeri* y *M. digiturus*, acumulan una gran cantidad de citas y están presentes en muchos territorios, en tanto que muchas más presentan una distribución muy limitada. Con el fin de examinar la distribución ambiental del género se han identificado las citas de cada especie en una serie de tipos básicos de hábitats (musgos, herbazales o prados, bosques, cultivos y formaciones de agua dulce. Las citas siguen una tendencia general similar a la de la distribución geográfica, pero el comportamiento de las especies consideradas individualmente presenta diferencias relevantes. Así, algunas especies tienen una distribución geográfica limitada con una ambiental relativamente amplia, y viceversa. Por último, se ha analizado la variabilidad morfométrica en lo que se refiere a la longitud corporal de las especies. Esta variable muestra un rango muy amplio que oscila en conjunto entre 0.5 y 7.0 mm, pero se observa una marcada concentración de especies en un intervalo mucho menor, que va de 1.5 a 3.5 mm, así como una destacada ausencia de especies en el rango 5.0-6.0 mm. Buen número de especies tienen una longitud corporal que ocupa a lo sumo un rango de 1.5 mm, casi siempre continuo, pero en pocos casos el rango es mucho mayor o muestra alguna discontinuidad, lo que sugiere la existencia de errores en la identificación de poblaciones o individuos.

SUMMARY

This work provides a bibliographic study covering more than one hundred references about *Miconchus* species, a nematode (Nematoda) genus belonging to the order Mononchida (mononchs). The list of its valid species is updated, with a total of 44, 11 more than those available from the last revision, dated in 2010. The global geographical distribution of the genus is analysed by mean of a compilation of species records in different territories (countries, states, islands, etc.). The number of records fits a hollow curve model, displaying a conspicuous asymmetry of their frequencies. Thus, two species, *M. studei* and *M. digiturus*, accumulate records as they occur in many territories, whereas most species show a more restricted spread. In order to examine the environmental distribution of the genus, species records are classified into several basic types of habitats (mosses, prairies and meadows, forests, agroecosystems, and freshwater bodies). In general, environmental distribution follows the same pattern than geographical distribution, but the behaviour of individual species presents relevant differences. Actually, some species display a restricted geographical range with a relatively wide environmental spectrum, and vice versa. Finally, morphometric variation, in particular body length, is analysed. This measurement shows a very wide range, running from 0.5 to 7.0 mm, but most species are concentrated within a much narrower range, 1.5-3.5 mm, being especially relevant the absence of species covering the range 5.0-6.0 mm. Many species present a body length occupying a nearly always continuous, 1.5 mm range, but, occasionally, the range becomes larger and/or discontinuous, suggesting a tentative misidentification of some populations or specimens.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El filo Nematoda (nematodos)

Los nematodos (filo Nematoda) son animales invertebrados pseudocelomados, con aspecto cilíndrico (gusanos no segmentados), de tamaño muy variable, pero casi siempre microscópicos, que han colonizado todo tipo de hábitats.

Presentan simetría bilateral, modificada posteriormente a una trirradial o hexarradial en algunas estructuras. Su pared corporal es bastante especial. Externamente están protegidos por una cutícula externa que mudan (ecdisoos) cuatro veces a lo largo de su vida. Más hacia el interior presentan una epidermis (o hipodermis) y una capa de músculos longitudinales dividida en cuatro paquetes. Internamente se caracterizan por ser pseudocelomados. Como rasgo característico, cerca del extremo anterior poseen un par de órganos quimiorreceptores especiales y exclusivos, llamados anfidios (Ruppert y Barnes, 1996; Lee, 2002; Hickman *et al.*, 2009).

En cuanto a su biología, destacaremos sus hábitos alimenticios y su reproducción y desarrollo. Muchos nematodos son formas de vida libre, pero muchas especies se han adaptado a la vida parásita. Las formas de vida libre, que viven en los sedimentos de los medios acuáticos y en los suelos pueden ser carnívoros, herbívoros, bacteriófagos, micófagos, saprófagos, etc. Debido a su ubicuidad y abundancia, juegan un papel importante en las redes tróficas de los sistemas en que viven, y se utilizan en estudios medioambientales como bioindicadores, para medir el grado de perturbación, cambios de estructura y funcionamiento en los suelos (Bongers, 1999, Wilson y Kakouli-Duarte, 2009). Las especies parásitas utilizan los vegetales o los animales (incluido el hombre) como hospedadores, produciendo plagas y enfermedades.

La reproducción es siempre sexual, muy a menudo con diferenciación de machos y hembras, si bien es frecuente que sólo se conozcan hembras, que, entonces, se reproducen por partenogénesis. El desarrollo es directo, pero el animal pasa por cuatro (muy rara vez tres) estadios juveniles (J1 – J4) antes de alcanzar la forma adulta (Lee, 2002).

Se conocen cerca de 25000 especies descritas, aunque una estimación por parte de distintos autores eleva esa cifra hasta las 100.000 (Hugot *et al.*, 2001). En

general, su identificación encierra grandes dificultades debido a su elevada diversidad, su pequeño tamaño y su patrón corporal tan uniforme.

1.2. El orden Mononchida Jairajpuri, 1969 (monónquidos)

Los monónquidos son uno de los muchos órdenes que componen el filo Nematoda. Agrupa 45 géneros y 454 especies (Andrássy, 2009), todos ellos formas continentales (no hay formas marinas) y muy activos depredadores (carnívoros) que se alimentan de otros animales microscópicos, incluidos otros nematodos.

Tienen un tamaño relativamente grande, casi siempre más de 1 mm de longitud, y se distinguen por dos rasgos muy característicos (Figura 1). Por un lado, la existencia de una cavidad bucal amplia, reforzada con paredes gruesas y armada con dientes y dentículos en número y posición variables, si bien siempre hay un diente en posición dorsal. Por otro, presentan una faringe muy musculosa, cilíndrica, que utilizan para tragar a sus presas. Otros caracteres del grupo, pero no tan relevantes, son los siguientes: unión faríngeo intestinal bastante compleja, sistema genital de ambos sexos siempre bien desarrollado, presencia de glándulas caudales y región postanal (cola) casi siempre cónica alargada (Ahmad y Jairajpuri, 2010).

Colonizan todo tipo de suelos y sedimentos, pero son más diversos y abundantes en hábitats bien conservados puesto que responden muy negativamente frente a cualquier alteración de los mismos. Su contribución ecológica a las comunidades nematológicas de las que forman parte se fundamenta en su carácter depredador y en su elevada biomasa en términos comparativos (tamaño grande).

1.3. El género *Miconchus* Andrásy, 1958

Propuesto por Andrásy (1958), el género *Miconchus* es uno del casi medio centenar de los que constituyen el orden Mononchida. Incluye un total de 33 especies válidas a escala mundial.

Según Ahmad y Jairajpuri (2010), se define por los siguientes rasgos (Figura 2): tamaño corporal que varía de 1 a 7 mm de longitud, pero la mayoría de las especies tienen de 2 a 3 mm; cavidad bucal en forma de barril, plana en la base, armada con un diente dorsal y dos dientes subventrales, los tres del mismo tamaño y situados a la misma altura, y sin dentículos u otros elementos; unión faríngeo-intestinal tuberculada; sistema genital de la hembra con uno o dos ovarios; espículas del macho con pieza guía lateral y gubernáculo; papilas genitales de 9 a 24 en número; cola

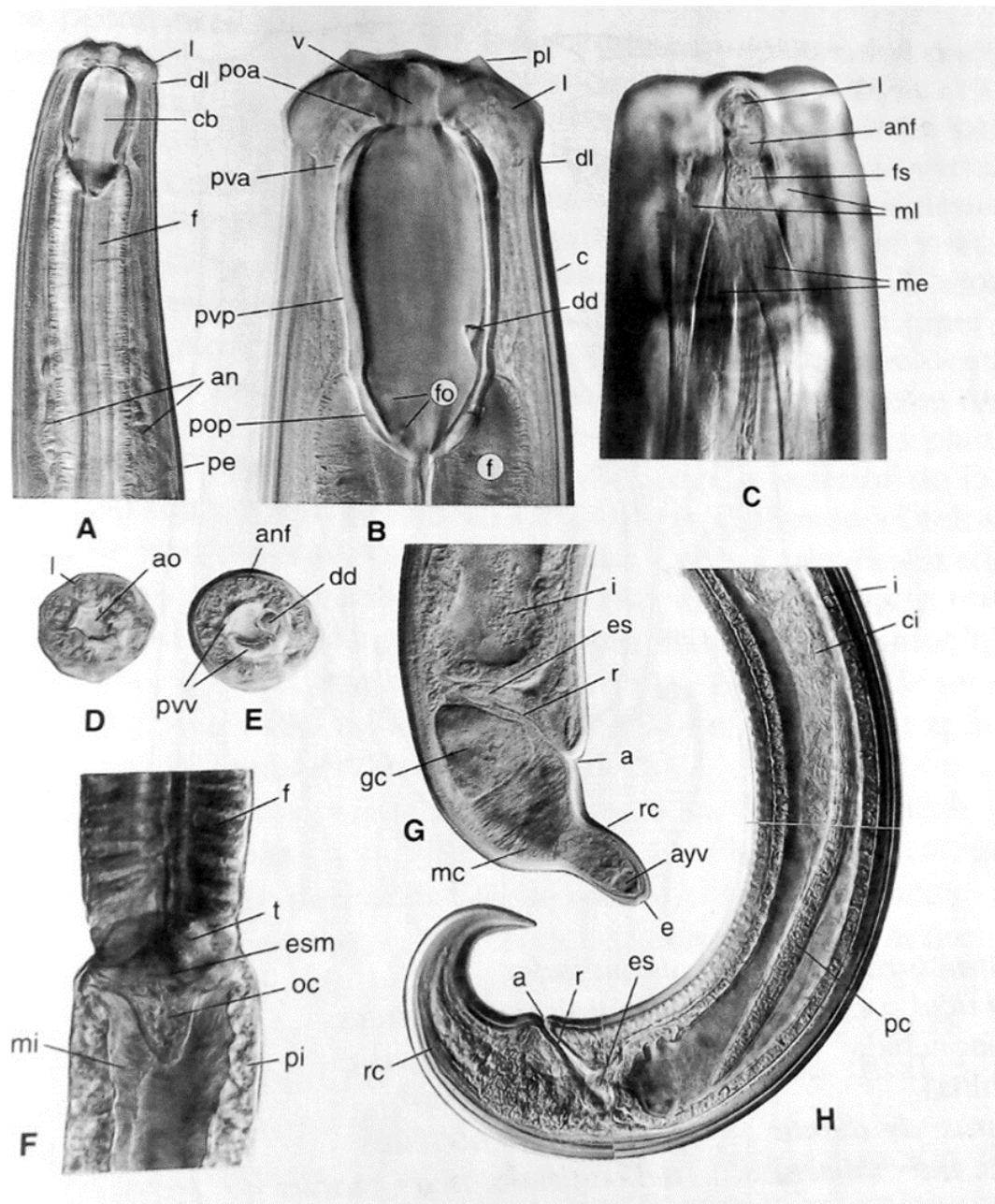


Figura 1. Morfología general del orden Mononchida. A, C. Región anterior. B: Cavity bucal. D, E: Cavity bucal, secciones transversales. F: Unión faríngeo-intestinal. G: Región caudal. H: Región posterior. (Según Jiménez-Guirado et al., 2007).

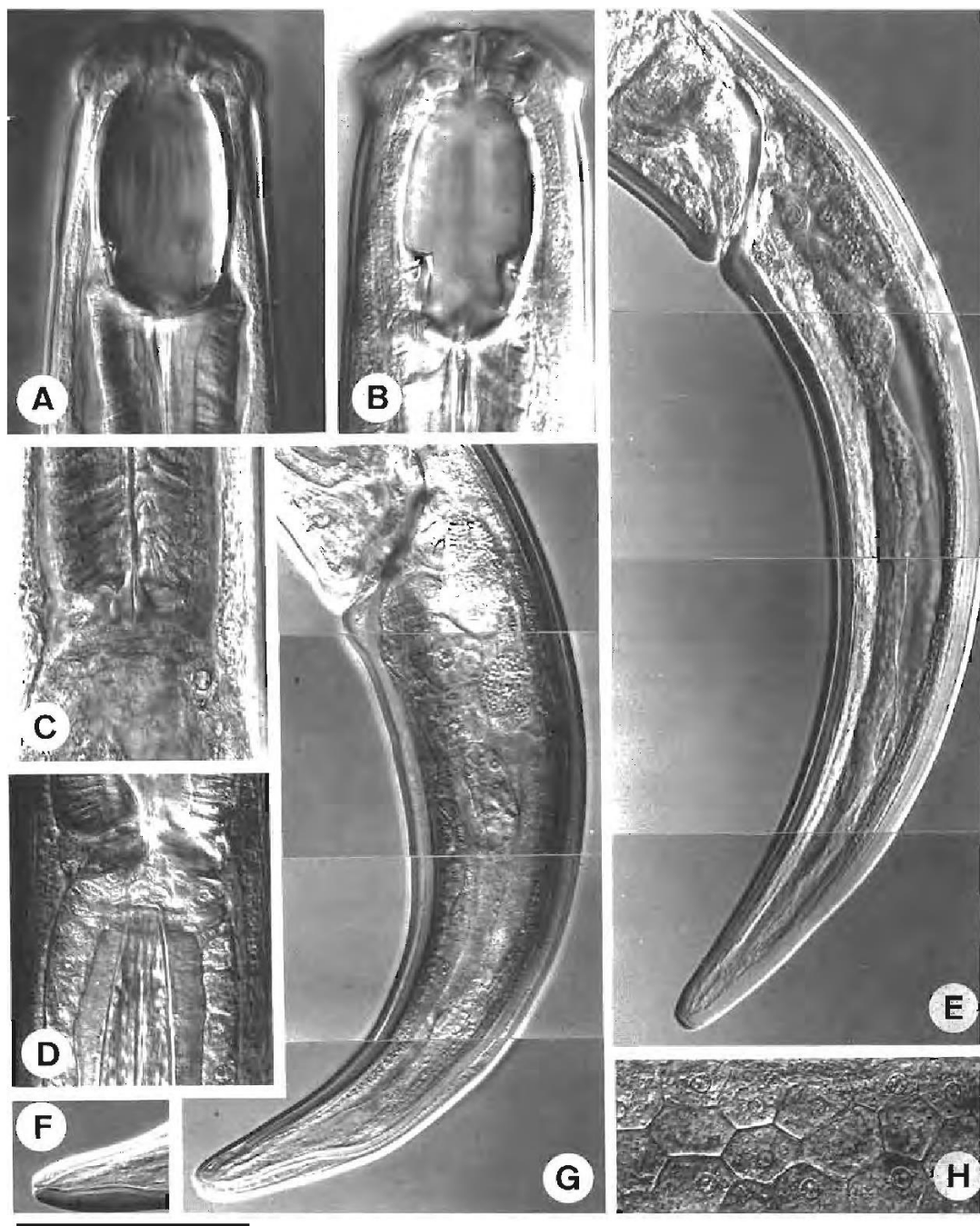


Figura 2. Morfología general del género *Miconchus*. A, B: Región anterior. C, D: Unión faríngeo-intestinal. E, G: Región caudal. F: Espinereta terminal de la región caudal. H: Pared del intestino. (Según Jiménez-Guirado et al., 1997.)

similar en ambos sexos, cónica o larga y filiforme, con glándulas caudales y espinereta bien desarrolladas por lo general.

El género tiene una distribución casi cosmopolita, pero este aspecto, al igual que otros de su biología, no han sido objeto de análisis alguno hasta el momento. Por medio de una revisión bibliográfica se pretende, pues, avanzar en el conocimiento de su distribución geográfica y llevar a cabo un estudio de la morfometría de sus especies.

2. OBJETIVOS

Como se acaba de mencionar, y con carácter general, se pretende avanzar en el conocimiento de dos aspectos de la biología de las especies del género *Miconchus*. Por un lado, su distribución espacial. Por otro, su morfometría.

De modo más preciso, se persigue:

- i) Conocer y comparar la distribución de las especies en lo que respecta a áreas geográficas (países, archipiélagos, etc.) y hábitats a los que aparecen asociadas.
- ii) Detectar regularidades (patrones) en la distribución.
- iii) Analizar su morfometría, mediante la comparación de tamaños corporales.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo, de carácter bibliográfico, se fundamenta en una revisión de las citas publicadas en la literatura especializada sobre las distintas especies conocidas del género. Con este propósito, se ha llevado a cabo el siguiente protocolo:

i) **Consulta de bases de datos.** Consistió en una búsqueda inicial de carácter general 'online', utilizado como palabra clave 'Miconchus'. Además, se consultaron bases de datos más especializadas, fundamentalmente *CAB Abstracts (EBSCO)* a través de la Biblioteca de nuestra universidad.

ii) **Listado de material bibliográfico.** Las consultas de bases de datos produjeron un primer listado de referencias bibliográficas (artículos, libros, capítulos

de libros, etc.) que mencionaban el género *Miconchus*. La lectura de estas referencias, a su vez, permitió detectar otras referencias citadas en las mismas.

iii) **Recopilación de artículos.** Una vez se tuvo disponible un listado completo de las referencias, el siguiente paso fue obtenerlas en formato preferentemente electrónico, pero también en formato papel cuando el primero no estaba disponible. Con este fin, se pudieron descargar archivos de libre acceso en la web, pero también consultar la biblioteca, bastante completa, del laboratorio de Nematología de nuestra universidad. Se aplicó como criterio de inclusión el hecho de que hubiese una referencia explícita a cualquier especie del género *Miconchus* y a su distribución.

iv) **Revisión de referencias.** Cada referencia fue objeto de una lectura detallada con el fin de extraer datos morfométricos y/o de distribución (geográfica, hábitat).

v) **Análisis de datos.** La información de interés fue incluida en una tabla Excel para su ordenación, tratamiento y análisis.

4. RESULTADOS

4.1. Posición sistemática del género *Miconchus*

Seguidamente se presenta el encuadre taxonómico del género (basado en Ahmad y Jairajpuri, 2010):

Orden Mononchida Jairajpuri, 1969

Suborden Mononchina Kirjanova y Krall, 1969

Superfamilia Anatonchoidea Jairajpuri, 1969

Familia Anatonchidae Jairajpuri, 1969

Subfamilia Miconchinae Andrassy, 1976

Género *Miconchus* Andrassy, 1958

4.2. Lista de especies del género *Miconchus*

Actualizado de Jairajpuri y Ahmad (2010):

Especie tipo:

M. digiturus (Cobb, 1893) Andrásy, 1958
= *Mononchus digiturus* Cobb, 1893
= *Mononchus (Iotonchus) digiturus* Cobb, 1893 (Cobb, 1916)
= *Iotonchus digiturus* (Cobb, 1893) Cobb, 1916

Otras especies:

M. aquaticus Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978
M. arakii Khan, Yoshiga, Okumura y Tanaka, 2008
M. baeticus Jiménez-Guirado, Alhama y Gutiérrez, 1997
M. basalis Siddiqi, 2015
M. bulbicaudatus Jana, Chatterjee y Manna, 2008
M. californicus Mulvey, 1962
M. citri Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978
M. colombicus Siddiqi, 2015
M. costaricense Ahmad y Jairajpuri, 2010
M. crassonchus Siddiqi, 2015
M. crenicaudatus Gagarin, 1984
M. dadayi (Micoletzky, 1914) Andrásy, 1958
= *Mononchus dadayi* Micoletzky, 1914
M. dalhousiensis Jairajpuri, 1969
= *M. sardhanensis* Saha, Lal y Singh, 2006
M. dissimilis Siddiqi, 2015
M. effilatus (Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938) Andrásy, 1958
= *Mononchus effilatus* Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938
= *Mononchus (Iotonchus) effilatus* Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938
(Goodey, 1951)
M. elegans Lal y Khan, 1988
M. eurinus Eroshenko, 1975
M. exilis (Cobb, 1917) Andrásy, 1958
= *Mononchus exilis* Cobb, 1917
M. fasciatus (Cobb, 1917) Andrásy, 1958
= *Mononchus (Iotonchus) fasciatus* Cobb, 1917

M. fijicus Siddiqi, 2015
M. gomezi Zullini, Loof y Bongers, 2002
M. hopperi Mulvey, 1962
M. japonicus Khan, Araki y Bilgrami, 2000
 = *M. koreanus* Jairajpuri, Tahseen y Choi, 2001
M. kansasensis Mulvey y Dickerson, 1970
M. longicaudatus Jiménez-Guirado, Peña-Santiago y Castillo-Castillo, 1993
M. nipponi Ahmad, Mizukubo y Yoshida, 2010
M. oregonensis Jensen y Mulvey, 1968
M. papillifer Andrásy, 2008
M. pararapax Mulvey y Jensen, 1967
M. parathornei Loof, 2006
M. pengius Siddiqi, 2015
M. porifer Siddiqi, 2015
M. rapax (Cobb, 1917) Andrásy, 1958
 = *Mononchus (Iotonchus) rapax* Cobb, 1917
 = *Iotonchus rapax* Cobb, 1917
M. rectangularis Jana, Chatterjee y Manna, 2008
M. regius (Cobb, 1917) Andrásy, 1958
 = *Mononchus (Iotonchus) regius* Cobb, 1917
 = *Iotonchus regius* Cobb, 1917
M. rex (Cobb, 1904) Andrásy, 1958
 = *Mononchus rex* Cobb, 1904
 = *Mononchus (Iotonchus) rex* Cobb, 1904 (Cobb, 1917)
 = *Iotonchus rex* (Cobb, 1904) Cobb, 1917
M. schneideri (Meyl, 1955) Andrásy, 1958
 = *Iotonchus schneideri* Meyl, 1955
M. studeri (Steiner, 1914) Andrásy, 1958
 = *Mononchus studeri* Steiner, 1914
 = *Mononchus (Iotonchus) studeri* Steiner, 1914 (Cobb, 1916)
 = *Iotonchus studeri* (Steiner, 1914) Cobb, 1916
 = *Mononchus (Anatonchus) studeri* Steiner, 1914 (Cobb, 1916)
 = *Miconchoides studeri* (Steiner, 1914) Jairajpuri y Khan, 1982
M. thornei Mulvey y Jensen, 1967

M. triodontus Buangsuwon y Jensen, 1966
M. trionchus (Thorne, 1924) Andrásy, 1958
 = *Mononchus trionchus* Thorne, 1924
 = *Mononchus (lotionchus) trionchus* Thorne, 1924 (Micoletzky, 1927)
 = *Comiconchus trionchus* (Thorne, 1924) Jairajpuri y Khan, 1982
M. vulvapapillatus Choi, Khan y Lee, 1999
M. zduni (Susulovsky, 2001)
 = *Comiconchus zduni* Susulovsky, 2001

4.3. Distribución de las especies de *Miconchus*

4.3.1. Distribución geográfica

A continuación se presentan los resultados obtenidos respecto a este epígrafe. Para cada especie se ordenan alfabéticamente los países y archipiélagos en los que ha sido citada. En el caso de países con una gran extensión se indica, además y por separado, la región o estado donde se ha encontrado la especie cuando esta información está disponible. Igualmente, y entre paréntesis, se ofrecen las citas bibliográficas correspondientes.

M. aquaticus Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978
 India-Rajasthan (Khan *et al.*, 1978; Jairajpuri y Khan, 1982)
 Rumania (Popovici, 1990; Ciobanu y Popovici, 2017)

M. arakii Khan, Yoshiga, Okumura y Tanaka, 2008
 Japón (Khan *et al.*, 2008; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

M. baeticus Jiménez-Guirado, Alhama y Gutiérrez, 1997
 España (Jiménez-Guirado *et al.*, 1997, 2007)

M. basalis Siddiqi, 2015
 Colombia (Siddiqi, 2015)

- M. **bulbicaudatus*** Jana, Chatterjee y Manna, 2008
India (Jana *et al.*, 2008; Ahmad y Jairajpuri, 2010)
- M. **californicus*** Mulvey, 1962
Nigeria (Mulvey y Jensen, 1967)
USA-California (Mulvey, 1962)
USA-Oregón (Jensen y Mulvey, 1968)
- M. **citri*** Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978
India (Khan *et al.*, 1978; Jairaipuri y Khan 1982)
- M. **colombicus*** Siddiqi, 2015
Colombia (Siddiqi, 2015)
- M. **costaricense*** Ahmad y Jairajpuri, 2010
Costa Rica (Esquivel, 2003; Ahmad y Jairajpuri, 2010)
- M. **crassonchus*** Siddiqi, 2015
Colombia (Siddiqi 2015)
- M. **crenicaudatus*** Gagarin, 1984
Rusia (Gagarin, 1984, 1993)
- M. **dadayi*** (Micoletzky, 1914) Andrásy, 1958
Burkina Faso (Jacobs, 1984)
Camerún (Micoletzky, 1914; Altherr, 1960)
Costa de Marfil (Scheider, 1935)
EEUU (Esser y Buckingham, 1987)
Mozambique (Daday, 1910)
- M. **dalhousiensis*** Jairajpuri, 1969
India-Himachal Pradesh (Jairajpuri 1969; Jairaipuri y Khan 1982)
India-Jammu y Kashmir (Husain y Shah, 2015)
India-Uttar Pradesh (Jairajpuri 1969; Jairaipuri y Khan 1982)

India-Bengala Occidental (Baqri, 1999)

Pakistan (Tabassum *et al.*, 2001)

M. digiturus (Cobb, 1893) Andrásy, 1958

Colombia (Ahmad y Jairajpuri 2010)

Costa Rica (Zullini *et al.*, 2002)

EEUU-Oregón (Jensen y Mulvey, 1968).

India-Jammu y Kashmir (Husain y Shah, 2015)

India-Maharashtra (Jairajpuri, 1969; Jairajpuri y Khan, 1982)

Macedonia (Ahmad y Jairajpuri, 2010)

Fiji (Cobb, 1893; Mulvey, 1962; Siddiqi *et al.*, 2015)

Santa Lucía (Hunt, 1978)

Venezuela (Mulvey, 1962; Loof, 1964)

Yugoslavia (Ahmad y Jairajpuri 2010)

M. dissimilis Siddiqi, 2015

Colombia (Siddiqi, 2015)

M. effilatus (Schuermans-Stekhoven y Teunissen, 1938) Andrásy, 1958

Zaire (Schuermans-Stekhoven y Teunissen, 1938; Mulvey, 1958)

M. elegans Lal y Khan, 1988

India-Uttar Pradesh (Lal y Khan, 1988)

M. eurinus Eroshenko, 1975

Rusia-Lejano Este (Eroshenko, 1975)

M. exilis (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

Ártico (Kuzmin y Gagarin, 1990; Holovachov, 2014)

Australia-Nueva Gales del Sur (Cobb, 1917; Mulvey, 1962)

Georgia (Tskitishvili *et al.*, 2011)

Rumanía (Popovici, 1980, 1984)

M. fasciatus (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

EEUU-Florida (Cobb 1917; Mulvey, 1962)

M. fijicus Siddiqi, 2015

Fiji (Siddiqi, 2015)

M. gomezi Zullini, Loof y Bongers, 2002

Costa Rica (Zullini *et al.*, 2002)

M. hopperi Mulvey, 1962

USA-Florida (Mulvey 1962)

Rumanía (Popovici 1989, 1990, 1993, 1995, 1998; Ciobanu y Popovici, 2017)

M. japonicus Khan, Araki y Bilgrami, 2000

Corea (Jairapuri *et al.*, 2001)

Japón (Khan *et al.*, 2001; Ahmad *et al.*, 2010)

M. kansasensis Mulvey y Dickerson, 1970

USA-Kansas (Mulvey y Dickerson, 1970)

M. longicaudatus Jiménez-Guirado, Peña-Santiago y Castillo-Castillo, 1993

España (Jiménez-Guirado *et al.*, 1993, 1996, 2007; Murillo-Navarro *et al.*, 2005)

M. nipponi Ahmad, Mizukubo y Yoshida, 2010

Japón (Ahmad *et al.*, 2010)

M. oregonensis Jensen y Mulvey, 1968

EEUU-Oregón (Jensen y Mulvey, 1968)

M. papillifer Andrásy, 2008

Ecuador (Andrásy, 2008)

M. pararapax Mulvey y Jensen, 1967

Camerún (Ahmad, 2000; Mulvey, 1962)

EEUU-California (Mulvey, 1962)

El Salvador (Bagri y Jairapuri, 1974)

Georgia (Tskitishvili *et al.*, 2011)

Nigeria (Mulvey y Jensen, 1967)

M. parathornei Loof, 2006

Malasia (Loof, 2006)

M. pengius Siddiqi, 2015

Papúa-Nueva Guinea (Siddiqi, 2015)

M. porifer Siddiqi, 2015

Fiji (Siddiqi, 2015)

M. rapax (Cobb, 1917) Andrassy, 1958

Camerún (Jacobs, 1984)

EEUU-Virginia (Cobb, 1917)

Mauricio (Islas) (Williams, 1958)

Polonia (Winiszewska-Slipinska y Skwiercz, 1987)

M. rectangularis Jana, Chatterjee y Manna, 2008

India (Jana *et al.*, 2008; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

M. regius (Cobb, 1917) Andrassy, 1958

EEUU-Virginia (Cobb, 1917; Mulvey, 1962)

M. rex (Cobb, 1904) Andrassy, 1958

Nueva Zelanda (Cobb 1904, 1917; Mulvey, 1962)

M. schneideri (Meyl, 1955) Andrassy, 1958

Tanzania (Meyl, 1955; Mulvey, 196; Decraemer y Coomans, 1994)

Zaire (Jacobs, 1984)

M. studeri (Steiner, 1914) Andrassy, 1958

Albania (Andrassy, 2009)

Alemania (Büttner, 1989; Ruess, 1995)

Alpes (Franz, 1942; Franz y Gunhold, 1954)

Austria (Mulvey, 1962)
 Bulgaria (Ilieva, 1998; Iliev e Ilieva, 2014, 2016)
 EEUU-California (Mulvey, 1962)
 El Salvador (Baqri y Jairajpuri, 1974)
 Eslovaquia (Andrássy, 2009)
 España (Mateo y Campoy, 1983; Jiménez-Guirado *et al.*, 1987, 1993, 1995, 1996, 1997, 2007; Liébanas *et al.*, 2003; Murillo-Navarro *et al.*, 2005)
 Francia (Arpin *et al.*, 1984)
 Hungría (Andrássy, 1958)
 Holanda (Khan y Coomans, 1980; Bongers, 1988; Loof, 1995)
 Irán (Shokoohi *et al.*, 2013; Koohkan *et al.*, 2014)
 Italia (Meyl, 1954; Mulvey, 1962; Zullini, 1978, Barbuto y Zullini, 2006)
 Mauricio (Islas) (Mulvey, 1962)
 Polonia (Winiszewska-Slipinska y Skwiercz, 1987)
 Reino Unido (Boag *et al.*, 1992; Neilson *et al.*, 1998)
 Rumanía (Radu y Popovici, 1967; Popovici, 1995, 1998; Popovici y Ciobanu, 1998)
 Suiza (Steiner, 1914; Cobb, 1917; Micoletzky, 1922; Schneider, 1939; Mulvey, 1962)

M. thornei Mulvey y Jensen, 1967

Costa de Marfil (Malcevschi, 1981)
 Cuba (Andrássy, 1973)
 El Salvador (Baqri y Jairajpuri, 1974)
 Nigeria (Mulvey y Jensen, 1967)
 Santa Lucía (Hunt, 1978)

M. triodontus Buangsuwon y Jensen, 1966

Thailandia (Buangsuwon y Jensen, 1966)

M. trionchus (Thorne, 1924) Andrássy, 1958

Canadá-Columbia Británica (Mulvey, 1962; Panesar y Marshall, 2003)
 EEUU-Indiana (Johnson *et al.*, 1972)
 EEUU-Utah (Thorne, 1924; Mulvey, 1962; Siddiqi *et al.*, 2015)

Rusia (Micoletzky, 1927; Mulvey, 1962; Gagarin, 1993; Loof, 1999)

M. vulvapapillatus Choi, Khan y Lee, 1999

Corea (Ahmad y Jairaipuri, 2010)

M. zduni (Susulovsky, 2001)

Canadá (Susulovsky, 2001)

Rusia (Susulovsky, 2001)

La Tabla 1 y la Figura 3 presentan la información recopilada de una forma más sistematizada para su análisis y discusión.

4.3.2. Hábitats ocupados

A continuación se presentan los resultados obtenidos respecto a este epígrafe. Para cada especie se ordenan los hábitats en los que ha sido citada siguiendo el siguiente orden: musgos, herbazales o prados, bosques (tropicales, templados, boreales), cultivos (gramíneas, hortalizas, frutales) y formaciones de agua dulce (ríos, arroyos, lagos, pantanos). Igualmente, y entre paréntesis, se ofrecen las citas bibliográficas correspondientes.

M. aquaticus Khan, Ahmad y Jairaipuri, 1978

Herbazales o prados (Ciobanu y Popovici, 2017)

Bosque templado-roble y haya (Popovici, 1990; Ciobanu y Popovici, 2017)

Cultivo-gramíneas-arroz (Khan *et al.*, 1978; Jairaipuri y Khan, 1982)

Agua dulce-río (Khan *et al.*, 1978)

M. arakii Khan, Yoshiga, Okumura y Tanaka, 2008

Cultivos-frutales-cítricos (Khan *et al.*, 2008)

Tabla 1. Datos de distribución geográfica (número de territorios ocupados) de las especies del género *Miconchus*.

Especie	n° territorios	Especie	n° territorios
<i>studerii</i>	19	<i>crassonchus</i>	1
<i>digiturus</i>	10	<i>crenicaudatus</i>	1
<i>dadayi</i>	5	<i>dissimilis</i>	1
<i>dalhousiensis</i>	5	<i>effilatus</i>	1
<i>pararapax</i>	5	<i>elegans</i>	1
<i>thornei</i>	5	<i>eurinus</i>	1
<i>exilis</i>	4	<i>fasciatus</i>	1
<i>rapax</i>	4	<i>fuicus</i>	1
<i>trionchus</i>	4	<i>gomezi</i>	1
<i>californicus</i>	3	<i>kansasensis</i>	1
<i>aquaticus</i>	2	<i>longicaudatus</i>	1
<i>hopperi</i>	2	<i>nipponi</i>	1
<i>japonicus</i>	2	<i>oregonensis</i>	1
<i>schneideri</i>	2	<i>papillifer</i>	1
<i>zduni</i>	2	<i>parathornei</i>	1
<i>arakii</i>	1	<i>pengius</i>	1
<i>baeticus</i>	1	<i>porifer</i>	1
<i>basalis</i>	1	<i>rectangularis</i>	1
<i>bulbicaudatus</i>	1	<i>regius</i>	1
<i>citra</i>	1	<i>rex</i>	1
<i>colombicus</i>	1	<i>tridontus</i>	1
<i>costarricense</i>	1	<i>vulvapapillatus</i>	1

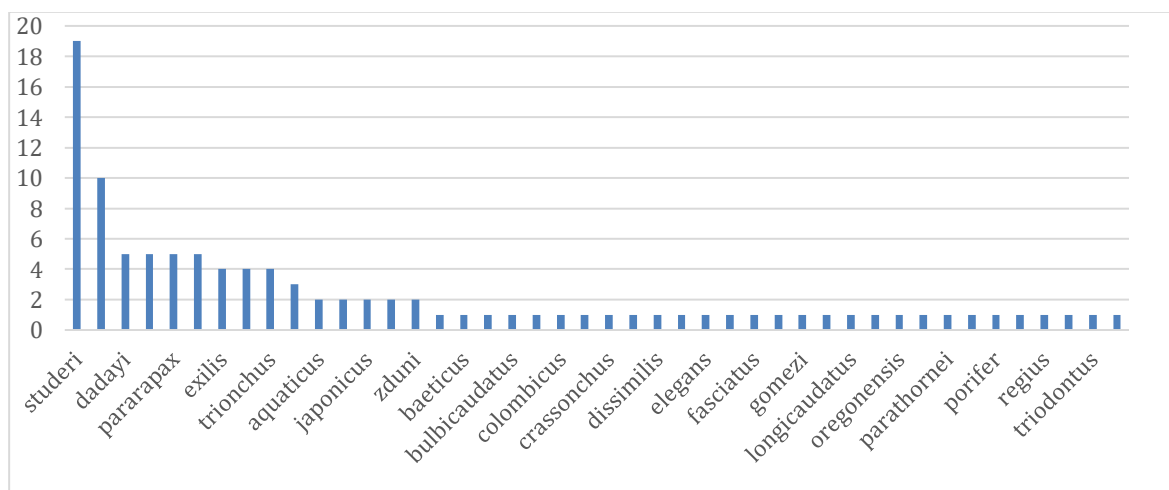


Figura 3. Datos de distribución geográfica (número de territorios ocupados) de las especies del género *Miconchus*.

- M. baeticus* Jiménez-Guirado, Alhama y Gutiérrez, 1997
Bosque templado-Abetal (Jiménez-Guirado *et al.*, 1997, 2007)
- M. basalis* Siddiqi, 2015
Bosque tropical (Siddiqi, 2015)
- M. bulbicaudatus* Jana, Chatterjee y Manna, 2008
Desconocido (Jana *et al.*, 2008; Ahmad y Jairajpuri, 2010)
- M. californicus* Mulvey, 1962
Desconocido (Mulvey y Jensen, 1967)
- M. citri* Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978
Cultivos-frutales-cítricos (Khan *et al.*, 1978; Jairaipuri y Khan 1982)
- M. colombicus* Siddiqi, 2015
Bosque tropical (Siddiqi, 2015)
- M. costaricense* Ahmad y Jairajpuri, 2010
Bosque tropical (Esquivel, 2003; Ahmad y Jairajpuri, 2010)
- M. crassonchus* Siddiqi, 2015
Bosque tropical (Siddiqi, 2015)
- M. crenicaudatus* Gagarin, 1984
Agua dulce-río (Gagarin, 1984, 1993)
- M. dadayi* (Micoletzky, 1914) Andrásy, 1958
Herbazales y prados (Schneider, 1935)
Agua dulce-río (Daday, 1910; Schneider, 1935; Altherr, 1960; Jacobs, 1984;
Esser y Buckingham, 1987)
- M. dalhousiensis* Jairajpuri, 1969
Bosque tropical (Jairajpuri, 1969; Jairajpuri y Khan, 1982)

Bosque templado (Jairajpuri, 1969; Jairajpuri y Khan, 1982)

Cultivos leñosos-caña de azúcar (Tabassum *et al.*, 2001)

M. digiturus (Cobb, 1893) Andrásy, 1958

Musgo (Zullini, 2002)

Herbazales y prados (Hunt, 1978)

Bosque tropical (Zullini, 2002)

Cultivos-gramíneas-arroz (Mulvey, 1962)

Cultivos-hortalizas-fresa/patata (Loof, 1964; Jairajpuri, 1969; Jairajpuri y Khan, 1982)

Cultivos-frutales-banana/cítricos/cocotero/papaya (Cobb, 1893; Loof, 1964; Mulvey, 1962; Hunt, 1978)

M. dissimilis Siddiqi, 2015

Herbazales y prados (Siddiqi, 2015)

M. effilatus (Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938) Andrásy, 1958

Bosque tropical (Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938; Mulvey, 1962)

M. elegans Lal y Khan, 1988

Bosque templado (Lal y Khan, 1988)

M. eurinus Eroshenko, 1975

Bosque boreal (Eroshenko, 1975)

M. exilis (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

Musgo (Cobb, 1917; Mulvey, 1962)

Bosque templado (Popovici, 1980 y 1984)

Agua dulce-río (Holovachov, 2014)

M. fasciatus (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

Bosque templado (Cobb 1917; Mulvey, 1962)

M. fijicus Siddiqi, 2015

Cultivos-frutales-higuera (Siddiqi, 2015)

M. gomezi Zullini, Loof y Bongers, 2002

Bosque tropical (Zullini *et al.*, 2002)

M. hopperi Mulvey, 1962

Herbazales y prados (Popovici 1989, 1990, 1993, 1995, 1998; Ciobanu y Popovici, 2017)

Bosque templado (Mulvey, 1962; Popovici, 1990; Ciobanu y Popovici, 2017)

Cultivos-frutales-manzano (Popovici, 1990)

M. japonicus Khan, Araki y Bilgrami, 2000

Herbazales y pastos (Khan *et al.*, 2001; Ahmad *et al.*, 2010)

Bosque templado (Khan *et al.*, 2001; Ahmad *et al.*, 2010)

Cultivos-hortalizas-patata (Jairaipuri *et al.*, 2001)

M. kansasensis Mulvey y Dickerson, 1970

Herbazales y pastos (Mulvey y Dickerson, 1970)

M. longicaudatus Jiménez-Guirado, Peña-Santiago y Castillo-Castillo, 1993

Herbazales y pastos (Jiménez-Guirado *et al.*, 1993)

Bosque templado (Jiménez-Guirado *et al.*, 1993; 2007)

Cultivos-leñosos-olivo/viñedo (Jiménez-Guirado *et al.*, 2007)

Agua dulce-río (Jiménez-Guirado *et al.*, 1993)

M. nipponi Ahmad, Mizukubo y Yoshida, 2010

Herbazales y pastos (Ahmad *et al.*, 2010)

M. oregonensis Jensen y Mulvey, 1968

Cultivos-frutales-fresas (Jensen y Mulvey, 1968)

M. papillifer Andrásy, 2008

Herbazales y pastos (Andrásy, 2008)

M. pararapax Mulvey y Jensen, 1967

Herbazales y pastos (Mulvey y Jensen, 1967)

Bosque tropical (Ahmad, 2000)

Cultivos-gramíneas-maíz (Bagri y Jairaipuri, 1974)

Cultivos-frutales-peral (Mulvey, 1962)

M. parathornei Loof, 2006

Bosque tropical (Loof, 2006)

Cultivo-frutales-cocotero (Loof, 2006)

M. pengius Siddiqi, 2015

Herbazales y pastos (Siddiqi, 2015)

M. porifer Siddiqi, 2015

Cultivos-frutales-higuera (Siddiqi, 2015)

M. rapax (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

Turbera (Winiszewska-Slipinska y Skwiercz, 1987)

Cultivos leñosos-caña de azúcar (Williams, 1958)

Agua dulce-río (Jacobs, 1984)

M. rectangularis Jana, Chatterjee y Manna, 2008

Desconocido (Ahmad y Jairaipuri, 2010)

M. regius (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

Herbazales y pastos (Mulvey, 1962)

M. rex (Cobb, 1904) Andrásy, 1958

Agua dulce-lago (Cobb 1904, 1917; Mulvey, 1962)

M. schneideri (Meyl, 1955) Andrásy, 1958

Agua dulce-lago (Meyl, 1955; Mulvey, 1962; Jacobs, 1984)

M. studeri (Steiner, 1914) Andrásy, 1958

Musgo (Cobb, 1917; Franz, 1942; Mulvey 1962; Zullini, 1978; Winiszewska-Slipinska y Skwiercz, 1987; Barbuto y Zullini, 2006)

Herbazales y prados (Mateo y Campoy, 1983; Jiménez-Guirado *et al.*, 1993, 1995, 1996, 1997, 2007; Ilieva, 1998; Neilson *et al.*, 1998; Popovici, 1998; Liébanas *et al.*, 2003; Murillo-Navarro *et al.*, 2005; Andrásy, 2009; Iliev y Ilieva, 2016)

Bosques templado-roble y haya (Meyl, 1954; Mulvey 1962; Arpin, 1975; Arpin *et al.* 1984; Mateo y Campoy, 1983; Büttner, 1989; Jiménez-Guirado *et al.*, 1987, 1993, 1995, 1997, 2007; Ruess, 1995; Andrásy, 2009; Iliev y Ilieva, 2014, 2016; Koohkan *et al.*, 2014)

Cultivo-hortalizas-coliflor (Jiménez-Guirado *et al.*, 2007)

Cultivo-leñoso-caña de azúcar (Mulvey, 1962; Baqri y Jairajpuri, 1974)

Agua dulce (Loof, 1999)

Cuevas (Meyl, 1954; Mulvey, 1962; Zullini, 1978; Barbuto y Zullini, 2006)

M. thornei Mulvey y Jensen, 1967

Bosque tropical (Malcevschi, 1981)

Cultivos-frutales-cacao/cocotero (Baqri y Jairajpuri, 1974; Mulvey y Jensen, 1967)

Agua dulce (Andrásy, 1973)

M. triodontus Buangsuwon y Jensen, 1966

Cultivo-hortaliza-yuca (Buangsuwon y Jensen, 1966)

M. trionchus (Thorne, 1924) Andrásy, 1958

Herbazales y prados (Mulvey, 1962)

Bosque templado (Gargarin, 1993; Mulvey, 1962; Panesar y Marshall, 2003)

Agua dulce-río (Thorne, 1924; Micoletzky, 1927; Gagarin, 1993; Loof, 1999; Siddiqi *et al.*, 2015)

M. vulvapapillatus Choi, Khan y Lee, 1999

Desconocido (Choi *et al.*, 1999; Ahmad y Jairaipuri, 2010)

M. zduni (Susulovsky, 2001)

La Tabla 2 y la Figura 4 presentan la información recopilada de una forma más sistematizada para su análisis y discusión.

Tabla 2. Datos de distribución ambiental (número de hábitats ocupados) de las especies del género *Miconchus*.

Especie	n° hábitats	Especie	n° hábitats
<i>studei</i>	10	<i>crenicaudatus</i>	1
<i>digiturus</i>	6	<i>dissimilis</i>	1
<i>longicaudatus</i>	4	<i>effilatus</i>	1
<i>aquaticus</i>	4	<i>elegans</i>	1
<i>trionschus</i>	4	<i>eurinus</i>	1
<i>pararapax</i>	4	<i>fasciatus</i>	1
<i>thornei</i>	4	<i>fluvius</i>	1
<i>hopperi</i>	3	<i>gomezi</i>	1
<i>japonicus</i>	3	<i>kansasensis</i>	1
<i>exilis</i>	3	<i>nipponi</i>	1
<i>rapax</i>	3	<i>oregonensis</i>	1
<i>dalhousiensis</i>	3	<i>papillifer</i>	1
<i>parathornei</i>	2	<i>pengius</i>	1
<i>schneideri</i>	2	<i>porifer</i>	1
<i>dadayi</i>	2	<i>rectangularis</i>	1
<i>arakii</i>	1	<i>regius</i>	1
<i>baeticus</i>	1	<i>rex</i>	1
<i>basalis</i>	1	<i>triodontus</i>	1
<i>citri</i>	1	<i>zduni</i>	1
<i>colombicus</i>	1	<i>bulbicaudatus</i>	?
<i>costaricense</i>	1	<i>vulvapapillatus</i>	?
<i>crassonchus</i>	1	<i>californicus</i>	?

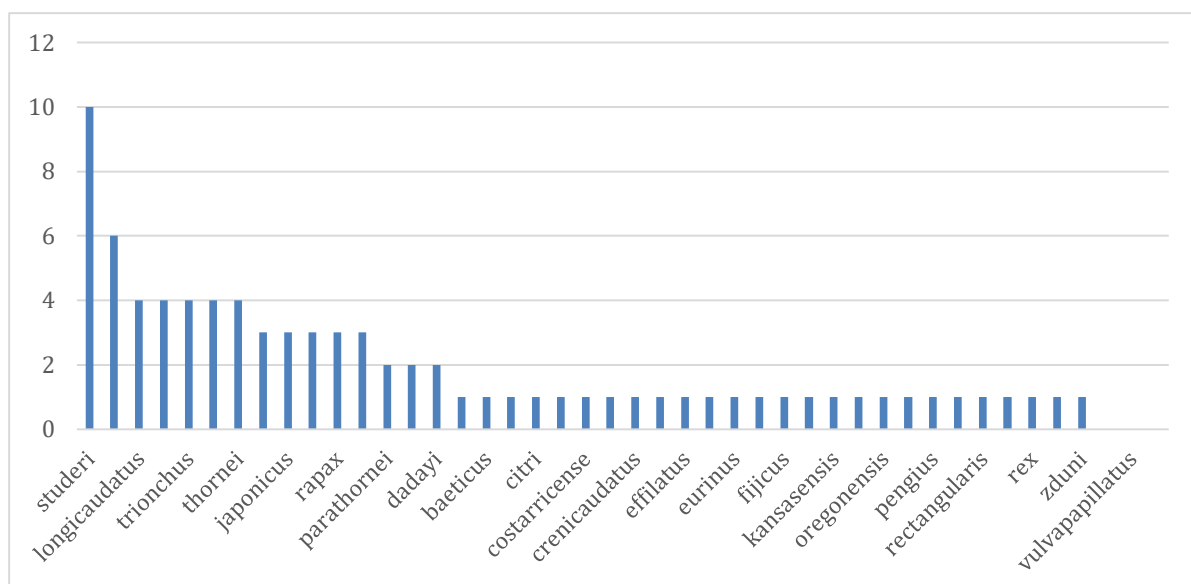


Figura 4. Datos de distribución ambiental (número de hábitats ocupados) de las especies del género *Miconchus*.

4.4. Análisis morfométrico (longitud corporal)

En este apartado se ha realizado una recopilación de la información disponible sobre cada población (referencia) conocida de cada una de las especies de *Miconchus*. Al igual que en los casos anteriores, se presenta un listado de las especies del género junto con la longitud corporal (en mm) de cada una de sus poblaciones, y la referencia correspondiente.

M. aquaticus Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978

1.94 (India-Rajasthan; Khan *et al.*, 1978; Jairajpuri y Khan, 1982)

2.53-2.79 (Romania; Popovici, 1990; Ciobanu y Popovici, 2017)

Rango total: 1.94-2.79

M. arakii Khan, Yoshiga, Okumura y Tanaka, 2008

3.0 (Japón; Khan *et al.*, 2008)

2.8-3.1 (Japón; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

Rango total: 2.8-3.1

M. baeticus Jiménez-Guirado, Alhama y Gutiérrez, 1997

3.0 (España; Jiménez-Guirado *et al.*, 1997)

2.68-3.75 (España; Jiménez-Guirado *et al.*, 2007)

Rango total: 2.68-3.75

M. basalis Siddiqi, 2015

1.85-2.27 (Colombia; Siddiqi, 2015)

Rango total: 1.85-2.27

M. bulbicaudatus Jana, Chatterjee y Manna, 2008

2.8-3.1 (India; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

Rango total: 2.8-3.1

M. californicus Mulvey, 1962

2.8-3.2 (Nigeria; Mulvey y Jensen, 1967)

2.81-3.2 (USA-California; Mulvey, 1962)

2.3-2.6 (USA-Oregon; Jensen y Mulvey, 1968)

Rango total: 2.3-3.2

M. citri Khan, Ahmad y Jairajpuri, 1978

1.88-1.97 (India; Khan *et al.*, 1978)

1.8-2.0 (India; Jairaipuri y Khan, 1982)

Rango total: 1.8-2.0

M. colombicus Siddiqi, 2015

1.86-1.92 (Colombia; Siddiqi, 2015)

Rango total: 1.86-1.92

M. costaricense Ahmad y Jairajpuri, 2010

1.44-1.58 (Costa Rica; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

Rango total: 1.44-1.58

M. crassonchus Siddiqi, 2015

1.86-2.05 (Colombia; Siddiqi, 2015)

Rango total: 1.86-2.05

M. crenicaudatus Gagarin, 1984

2.78-3.15 (Rusia; Gagarin, 1984)

2.71-3.15 (Rusia; Gagarin, 1993)

Rango total: 2.71-3.15

M. dadayi Micoletzky, 1914

3.3 (Altherr, 1960)

2.79-2.96 (Costa de Marfil; Scheider, 1935)

2.8 (Mozambique; Daday, 1910)

Rango total: 2.79-3.30

M. dalhousiensis Jairajpuri, 1969

1.25-2.06 (India; Jairajpuri 1969)

1.89-2.26 (India; Jairapuri y Khan 1982)

1.68-1.71 (Pakistan; Tabassum *et al.*, 2001)

Rango total: 1.25-2.26

M. digiturus (Cobb, 1893) Andrásy, 1958

1.56-1.70 (Venezuela; Mulvey, 1962)

1.4 (Goodey, 1963)

1.43 (Venezuela; Loof, 1964)

1.7 (EEUU-Oregón; Jensen y Mulvey, 1968)

1.25-1.58 (India; Jairajpuri, 1969)

1.25-1.60 (India; Jairajpuri y Khan, 1982)

1.4-1.9 (Colombia; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

1.24-1.26 (Fiji; Cobb, 1893; Mulvey, 1962; Siddiqi *et al.*, 2015)

Rango total: 1.24-1.90

M. dissimilis Siddiqi, 2015

1.52-1.58 (Colombia; Siddiqi, 2015)

Rango total: 1.52-1.58

M. effilatus (Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938) Andrásy, 1958

1.07 (Zaire; Schuurmans-Stekhoven y Teunissen, 1938; Mulvey, 1958)

Rango total: 1.07

M. elegans Lal y Khan, 1988

1.54-1.55 (India-Uttar Pradesh; Lal y Khan, 1988)

Rango total: 1.54-1.55

M. eurinus Eroshenko, 1975

3.36-3.80 (Rusia-Lejano Este; Eroshenko, 1975)

Rango total: 3.36-3.80

M. exilis (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

2.0 (Australia-Nueva Gales del Sur; Cobb, 1917; Mulvey, 1962)

Rango total: 2.0

M. fasciatus (Cobb, 1917) Andrásy, 1958

2.3 (EEUU-Florida; Cobb, 1917; Mulvey, 1962)

Rango total: 2.3

M. fijicus Siddiqi, 2015

1.99-2.15 (Fiji; Siddiqi, 2015)

Rango total: 1.99-2.15

M. gomezi Zullini, Loof y Bongers, 2002

1.5-1.9 Costa Rica (Zullini *et al.*, 2002)

Rango total: 1.5-1.9

M. hopperi Mulvey, 1962

2.8-3.3 (USA-Florida; Mulvey, 1962)

2.41-2.53 (Rumanía; Popovici 1989, 1990, 1993, 1995, 1998; Ciobanu y Popovici, 2017)

Rango total: 2.41-3.30

M. japonicus Khan, Araki y Bilgrami, 2000

1.39-1.53 (Corea; Jairaipuri *et al.*, 2001)

1.5-1.6 (Japón; Khan *et al.*, 2001; Ahmad *et al.*, 2010)

Rango total: 1.39-1.60

*M. **kansasensis*** Mulvey y Dickerson, 1970

1.50-1.56 (USA-Kansas; Mulvey y Dickerson, 1970)

Rango total: 1.50-1.56

*M. **longicaudatus*** Jiménez-Guirado, Peña-Santiago y Castillo-Castillo, 1993

2.55-3.33 (España; Jiménez-Guirado *et al.*, 1993, 1996, 2007; Murillo-Navarro *et al.*, 2005)

Rango total: 2.55-3.33

*M. **nipponi*** Ahmad, Mizukubo y Yoshida, 2010

1.88-2.22 (Japón; Ahmad *et al.*, 2010)

Rango total: 1.88-2.22

*M. **oregonensis*** Jensen y Mulvey, 1968

2.76-3.20 (EEUU-Oregón; Jensen y Mulvey, 1968)

Rango total: 2.76-3.20

*M. **papillifer*** Andrásy, 2008

3.9-4.2 (Ecuador; Andrásy, 2008)

Rango total: 3.9-4.2

*M. **pararapax*** Mulvey y Jensen, 1967

2.01 (Camerún; Ahmad, 2000; Mulvey, 1962)

2.60-2.75 (EEUU-California; Mulvey, 1962)

1.97 (El Salvador; Bagri y Jairaipuri, 1974)

1.24-1.48 Georgia (Tskitishvili *et al.*, 2011)

2.2-2.4 (Nigeria; Mulvey y Jensen, 1967)

Rango total: 1.24-2.75

*M. **parathornei*** Loof, 2006

1.05-2.57 (Malasia; Loof, 2006)

Rango total: 1.05-2.57

M. pengius Siddiqi, 2015

1.87-2.09 (Papúa-Nueva Guinea; Siddiqi, 2015)

Rango total: 1.87-2.09

M. porifer Siddiqi, 2015

2.17-2.38 (Fiji; Siddiqi, 2015)

Rango total: 2.17-2.38

M. rapax (Cobb, 1917) Andrassy, 1958

3.7 (Cobb, 1917; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

Rango total: 3.7

M. rectangularis Jana, Chatterjee y Manna, 2008

1.77-1.82 (India; Jana *et al.*, 2008; Ahmad y Jairajpuri, 2010)

Rango total: 1.77-1.82

M. regius (Cobb, 1917) Andrassy, 1958

6.2 (EEUU-Virginia; Cobb, 1917; Mulvey, 1962)

Rango total: 6.2

M. rex (Cobb, 1904) Andrassy, 1958

6.0-7.0 (Nueva Zelanda; Cobb 1904, 1917; Mulvey, 1962)

Rango total: 6.0-7.0

M. schneideri (Meyl, 1955) Andrassy, 1958

4.83 (Tanzania; Meyl, 1955; Mulvey, 1962; Decraemer y Coomans, 1994)

Rango total: 4.83

M. studeri (Steiner, 1914)

1.1-2.0 (Hungria; Andrassy, 1958)

1.4-2.2 (Albania; Andrassy, 2009)

1.6-1.8 (Italia; Meyl, 1961; Mulvey, 1962)

2.02 (EEUU-California; Mulvey, 1962)

2.87-3.19 (Rumanía; Radu y Popovici, 1967)
1.68 (El Salvador; Baqri y Jairajpuri, 1974)
1.32 (Italia; Zullini, 1978)
0.57-1.54 (Holanda; Khan y Coomans, 1980)
2.3-2.5 (Holanda; Bongers, 1988)
1.37-2.06 (España; Jiménez-Guirado *et al.*, 1993)
1.48-3.15 (España; Jiménez-Guirado *et al.*, 1997)
1.60-2.47 (Europa; Loof, 1999)
1.35-2.25 (España; Jiménez-Guirado *et al.*, 2007)
1.4-2.2 (Eslovaquia; Andrásy, 2009)
1.64-1.82 (Iran; Koohkan *et al.*, 2014)
Rango total: 0.57-3.15

M. thornei Mulvey y Jensen, 1967

2.3 (Costa de Marfil; Malcevschi, 1981)
2.00-2.46 (Cuba; Andrásy, 1973)
1.75-2.06 (El Salvador; Baqri y Jairajpuri, 1974)
2.3-2.6 (Nigeria; Mulvey y Jensen, 1967)
Rango total: 1.75-2.46

M. triodontus Buangsuwon y Jensen, 1966

1.64-1.78 (Thailandia; Buangsuwon y Jensen, 1966)
Rango total: 1.64-1.78

M. trionchus (Thorne, 1924) Andrásy, 1958

3.0 (Canadá-Columbia Británica; Mulvey, 1962; Panesar y Marshall, 2003)
2.95-3.68 (EEUU-Utah; Thorne, 1924; Mulvey, 1962; Siddiqi *et al.*, 2015)
3.0 (Rusia; Micoletzky, 1927; Mulvey, 1962; Gagarin, 1993; Loof, 1999)
Rango total: 2.95-3.68

M. vulvapapillatus Choi, Khan y Lee, 1999

2.7-3.7 (Corea; Ahmad y Jairaipuri, 2010)
Rango total: 2.7-3.7

M. zduni (Susulovsky, 2001)

2.4-4.1 (Canadá; Susulovsky, 2001)

Rango total: 2.4-4.1

La Tabla 3 y la Figura 5 presentan la información recopilada de una forma más sistematizada para su análisis y discusión.

Tabla 3. Distribución de tamaños (longitud corporal, en mm) de las especies del género *Miconchus*.

Longitud corporal	0.5-0.99	1.0-1.49	1.5-1.99	2.0-2.49	2.5-2.99	3.0-3.49	3.5-3.99	4.0-4.49	4.5-4.99	5.0-5.49	5.5-5.99	6.0-6.49	6.5-7
Especie													
<i>aquaticus</i>													
<i>arakii</i>													
<i>baeticus</i>													
<i>basalis</i>													
<i>bulbicaudatus</i>													
<i>californicus</i>													
<i>citri</i>													
<i>colombicus</i>													
<i>costarricense</i>													
<i>crassonchus</i>													
<i>crenicaudatus</i>													
<i>dadayi</i>													
<i>dalhousiensis</i>													
<i>digiturus</i>													
<i>dissimilis</i>													
<i>effilatus</i>													
<i>elegans</i>													
<i>eurinus</i>													
<i>exilis</i>													

Longitud corporal	0.5- 0.99	1.0- 1.49	1.5- 1.99	2.0- 2.49	2.5- 2.99	3.0- 3.49	3.5- 3.99	4.0- 4.49	4.5- 4.99	5.0- 5.49	5.5- 5.99	6.0- 6.49	6.5- 7
<i>fasciatus</i>													
<i>fijicus</i>													
<i>gomezi</i>													
<i>hopperi</i>													
<i>japonicus</i>													
<i>kansasensis</i>													
<i>longicaudatus</i>													
<i>nipponi</i>													
<i>oregonensis</i>													
<i>papillifer</i>													
<i>pararapax</i>													
<i>parathornei</i>													
<i>pengius</i>													
<i>porifer</i>													
<i>rapax</i>													
<i>rectangularis</i>													
<i>regius</i>													
<i>rex</i>													
<i>schneideri</i>													
<i>studer</i>													
<i>thornei</i>													
<i>triodontus</i>													
<i>trionchus</i>													
<i>vulvapapillatus</i>													
<i>zduni</i>													

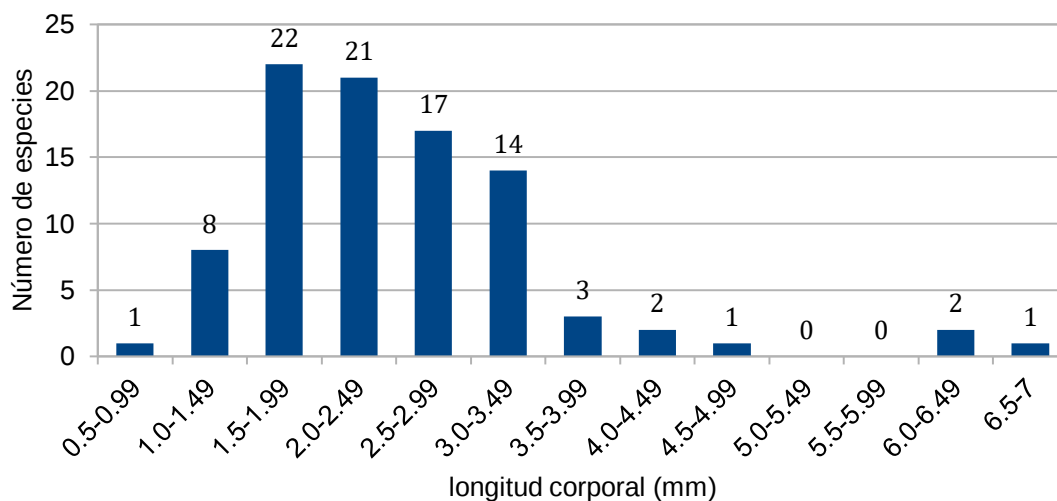


Figura 5. Distribución de tamaños (longitud corporal, en mm) de las especies del género *Miconchus*.

5. DISCUSIÓN

De acuerdo con la recopilación llevada a cabo, el género *Miconchus* cuenta en la actualidad con 44 especies válidas, 11 más que en la última revisión de Ahmad y Jairajpuri (2010). Esto indica que es un taxón con un potencial importante en lo que respecta a su diversidad puesto que se ha descubierto casi una nueva especie por año a lo largo de la última década.

Los resultados obtenidos sobre la distribución geográfica del género confirman su carácter casi cosmopolita (cf. Andrásy, 2009), estando presente en todos los continentes y regiones biogeográficas con la excepción de la Antártida. La distribución de las especies (Figure 3) sigue un modelo conocido habitualmente como 'hollow curve' (Magurran, 1988, 2004), que se caracteriza por una clara asimetría de frecuencias. Así, muy pocas especies, en el caso aquí analizado se trata tan solo de *M. studeri* y *M. digiturus*, se han encontrado (citado) repetidamente y, con la debida cautela, puede decirse que ocupan un área muy extensa (muchos territorios, diez o más en este estudio), en tanto que muchas especies, más de la mitad del total analizado, sólo se conocen de su localidad tipo, ocupan áreas muy limitadas (un solo territorio en el caso que nos ocupa) y, provisionalmente, tienen un carácter casi endémico. El resto de especies acumulan varias citas, hasta cinco. Sin embargo, este

panorama puede suponer una primera aproximación al tema porque un análisis más pormenorizado revela otros datos de interés. Por ejemplo, *M. studeri* es la especie que acumula mayor número de citas (territorios ocupados), pero la inmensa mayoría se concentran en Europa, con registros puntuales en EEUU, Irán, e Islas Mauricio. Por el contrario, *M. rapax*, una especie con apenas cuatro citas, las presenta todas ellas en territorios relativamente alejados, a saber, Camerún, EEUU, Islas Mauricio y Polonia. Es evidente, pues, que la información de la que disponemos sobre la distribución geográfica de las especies es todavía bastante limitada.

La distribución ambiental (hábitats ocupados) del género *Miconchus* muestra igualmente un espectro muy amplio. Está presente tanto en suelos como en sedimentos de agua dulce, si bien el número de citas en suelos es mucho más elevado. No obstante, esta diferencia puede estar causada por un sesgo en los muestreos realizados ya que los suelos han recibido mayor atención. En conjunto, los hábitats ocupados van desde musgos y turberas hasta bosques templados y tropicales en lo que se refiere a medios naturales, pero también se incluyen gran variedad de cultivos, tanto herbáceos como leñosos. La distribución de las especies (Figura 4) sigue de nuevo el modelo 'hollow curve' pero con frecuencias más bajas porque, como era de esperar, algunas citas en distintos territorios coinciden en el hábitat ocupado. Con todo, la explicación de esta distribución puede fundamentarse, en general, sobre las mismas bases que en la distribución geográfica. Otra cosa diferente es el comportamiento distribucional de las especies consideradas individualmente. Así, cuando se comparan las Tablas 1 y 2 puede observarse que, dejando a un lado las dos especies de más amplia distribución, no hay muchas coincidencias entre las primeras diez especies de ambas tablas. Esto es, especies que acumulan varias citas en diferentes territorios a menudo no ocupan varios hábitats, y viceversa. Esto puede ocurrir porque una especie ha sido encontrada en varios hábitats en un mismo territorio, por ejemplo, *M. longicaudatus*, hasta el momento un endemismo ibérico, presenta una amplia distribución ambiental en nuestra geografía. Pero también puede ocurrir lo contrario, como es el caso de *M. dadayi*, conocida de varios territorios pero a menudo ligada a hábitats acuáticos.

En lo que se refiere al análisis morfométrico de la longitud corporal de las especies, los resultados obtenidos (Tabla 3) indican que el género *Miconchus* presenta en conjunto un rango que oscila entre un mínimo de 0.5 y un máximo de 7.0

mm, lo cual es bastante amplio comparado con otros géneros de monónquidos (Ahmad y Jairajpuri, 2010). Sin embargo, muchas especies se concentran (Figura 5) en el rango que va de 1.5 a 3.5 mm, en tanto que sólo unas pocas no alcanzan o superan el mismo. Llama la atención la discontinuidad observada en la distribución de frecuencias puesto que no hay especie conocida alguna que ocupe el intervalo de 5.0 a 5.99 mm, tal vez una indicación de que el catálogo de especies del género aún no está completo. Lamentablemente, no se ha encontrado información de otros géneros que pudieran servir de comparación sobre este particular. En lo que se refiere a los rangos en las especies consideradas individualmente, puede observarse (Tabla 3) que, en general, ocupan de uno a tres intervalos, esto es, cubren un espectro de 1.5 mm entre su valor mínimo y máximo. Además, estos intervalos casi siempre son contiguos. No obstante, en *M. parathornei* y *M. trionchus* la recopilación realizada muestra rangos más amplios de lo habitual y, más importante, con intervalos discontinuos, lo que podría plantear dudas sobre la identidad de algunos de sus individuos o poblaciones. Por último, *M. studei*, la especie más ampliamente distribuida, geográfica y ambientalmente, presenta una longitud corporal que ocupa un rango que va de 0.5 a 3.5 mm, algo muy poco habitual, que, como en el caso anterior, invita a pensar que algunos de sus individuos o poblaciones no fueron correctamente identificados.

6. CONCLUSIONES

Del estudio de poco más de un centenar (108) de referencias bibliográficas sobre el género *Miconchus* puede concluirse lo siguiente:

Primero. El catálogo actual de sus especies válidas suma un total de 44, 11 más que la última revisión disponible.

Segundo. La distribución geográfica de sus citas sigue el modelo 'hollow curve', con una clara asimetría de sus frecuencias, lo cual supone una primera aproximación al tema.

Tercera. La distribución ambiental (tipos de hábitats ocupados) sigue una tendencia general similar a la de la distribución geográfica, pero el comportamiento de las especies consideradas individualmente presenta diferencias relevantes.

Cuarta. La longitud corporal muestra un rango muy amplio (0.5-7.0 mm), si bien hay una marcada concentración de especies en un intervalo mucho menor (1.5-3.5 mm) y una destacada ausencia de especies en el rango 5.0-6.0 mm.

7. REFERENCIAS

- Ahmad, W. 2000. New and known species of Mononchida (Nematoda) from Mbalmayo Reserve Forest, Cameroon. *Annales Zoologici*, 50: 145-149.
- Ahmad, W. & Jairajapuri, M.S. 2010. *Mononchida. The predatory soil nematodes*. Nematology Monographs and Perspectives, nº 7. E.J. Brill. Leiden, the Netherlands. 298 pp.
- Ahmad, W.; Mizukubo, T. & Yoshida, M. 2010. Mononchida from Japan. *Journal of Nematode Morphology and Systematics*, 13: 123-156.
- Altherr, E. 1960. Results from the Danish expeditions to the French Cameroons (1949-1950). XXVIII – Nématodes limniques. *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire*, 22: 770-787.
- Andrássy, I. 1958a. Über das System der Mononchiden (Mononchidae Chitwood, 1937; Nematoda). *Annales Historico-Naturalis Musei Nationalis Hungarici*, 50: 151-171.
- Andrássy, I. 1958b. Ergebnisse der zoologischen Aufsammlungen des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Ägypten in Jahre 1957. 2. Nematoden aus ägyptischen Gewässern. *Annales Historico-Naturales Museum Nationalis Hungarici*, 9: 135-150.
- Andrássy, I. 1958c. *Szabadonélő fonálférgek Nematoda libera. Fauna Hungarica 36* III Kötet, 1 Füzet. Magyarorszag Allatvilaga, Budapest. 362 pp.
- Andrássy, I. 1959. Die Mundhöhlentypen der Mononchiden und der Schlüssell der Mylonchulus-Arten (Nematoda). *Opuscula Zoologica Budapestinensis*, 3: 3-12.

- Andrássy, I. 1973. Nematoden aus Strand- und Höhlenbiotopen von Kuba. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 19: 233-270.
- Andrássy, I. 1993. A taxonomic survey of the family Mononchidae (Nematoda). *Acta Zoologica Hungarica*, 39: 13-60.
- Andrássy, I. 1994. A taxonomic survey of the family Anatonchidae. *Opuscula Zoologica Budapestinensis*, 26(1993): 9-52.
- Andrássy, I. 2008. Four new species of Mononchida (Nematoda) from tropical regions. *Opuscula Zoologica Budapestinensis*, 39: 3-13.
- Andrássy, I. 2009a. Free-living nematodes from Albania, including the description of three new species. *Nematologia Mediterranea*, 37: 73-88.
- Andrássy, I. 2009b. *Free-living nematodes of Hungary. III.* Pedozoologica Hungarica nº 5. Hungarian Natural History Museum. Budapest, Hungary. 608 pp.
- Arpin, P. 1975. Étude systématique et dynamique de deux nématocénoses en climat temperé. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 12: 493-521.
- Arpin, P.; Ponge, J.F.; Dabin, B. & Mori, A. 1984. Utilisation des nématodes Mononchida et des Collembolés pour caractériser des phénomènes pédobiologiques. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 21: 243-268.
- Baqri, Q.H. 1999. Diversity in plant and soil nematodes of West Bengal (India): An Overview. *PINSA*, 65: 1-14.
- Baqri, Q.H. & Baqri, S.Z. 1983. On the locations of the oesophageal gland nuclei in the order Mononchida (Nematoda). *Records of the Zoological Survey of India*, 80: 341-354.
- Baqri, S.Z. & Jairajpuri, M.S. 1974. Studies on Mononchida V. The mononchs of El-Salvador with descriptions of two new genera, *Actus* and *Paracrassibucca*. *Nematologica*, 19: 326-333.
- Barbuto, M. & Zullini, A. 2006. Moss inhabiting nematodes: influence of the moss substratum and geographical distribution in Europe. *Nematology*, 8: 575-582.
- Boag, B., Small, R.W., Neilson, R., Gauld, J.H. & Robertson, L. 1992. The Mononchida of Great Britain: Observations on the distribution and ecology of *Anatonchus tridentatus*, *Truxonchus dolichurus* and *Miconchoides studeri* (Nematoda). *Nematologica*, 38: 502-513.
- Bongers, T. 1988. *De Nematoden van Nederland*. KNNV. Utrecht. 408 pp.
- Bongers, T. 1999. The Maturity Index, the evolution of nematode life history traits, adaptive radiation and cp-scaling. *Plant and Soil*, 212: 13-22.

- Buangsuwon, D.K. & Jensen, H.J. 1966. A taxonomic study of Mononchidae (Enoplida: Nemata) inhabiting cultivated areas of Thailand. *Nematologica*, 12: 259-274.
- Büttner, V. 1989. Untersuchungen zur Ökologie der Nematoden eines Kalkbuchenwaldes. *Nematologica*, 35: 234-247.
- Ciobanu, M. & Popovici, I. 2017. Structural and functional diversity of nematode fauna associated with habitats located in the Natura 2000 site Apuseni (Romania). *Russian Journal of Nematology*, 25: 23-36.
- Cobb, N.A. 1893. Nematode worms found attacking sugar cane. *In*: Plant diseases and their remedies. *Agriculture Gazette New South Wales*, 4: 808-833.
- Cobb, N.A. 1904. Free-living freshwater New Zealand nematodes. *Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 12: pp. 363-374.
- Cobb, N.A. 1916. Notes on new genera and species of nematodes. *Journal of Parasitology*, 2: 195-197.
- Cobb, N.A. 1917. The mononchs (*Mononchus* Bastian, 1866) – A genus of free-living predatory nematodes. *Soil Science*, 3: 129-184.
- Daday, E. von. 1910. Die Süßwasser-Mikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas. *Zoologica*, 23: 44-54.
- Decraemer, W. & Coomans, A. 1994. A compendium of our knowledge of the free-living nematofauna of ancient lakes. *Archiv für Hydrobiologie–BeiheftErgebnisse der Limnologie*, 44: 173-181.
- Eroshenko, A.S. 1975. [Ten new nematode species of the order Mononchida Jairajpuri, 1969 from coniferous forests of Primorye.] *Institute of Biology and Pedology, Far-East Science Centre, USSR Academy of Sciences Proceedings, New Series* 26, 152-169. [Original en ruso.]
- Esser, R.P. & Buckingham, G.R. 1987. 63. Genera and species of free-living nematodes occupying fresh-water habitats in North America. *In*: J.A. Veech and D.W. Dickson (Eds), *Vistas on Nematology: A commemoration of the twenty-fifth anniversary of the Society of Nematologists*: pp. 473-487. Society of Nematologists, Inc. Hyattsville, Maryland, U.S.A. 509 pp.
- Franz, H. 1942. Untersuchungen über die Kleintierwelt. I. Die freilebenden Erdnematoden. *Zoologische Jahrbücher, Systematic*, 75: 365-546.
- Gagarin, V.G. 1984. [New species of free-living nematodes from the Angara river basin.] *Zoologicheskii Zhurnal*, 63: 607-609. [In Russian.]

- Gagarin, V.G. 1993. [*Free-living nematodes from fresh waters of Russia and adjacent areas.*] St. Petersburg, Russia, Gidrometeoizdat. 352 pp. [Original en ruso.]
- Goodey, T. 1963. *Soil and freshwater nematodes*. 2nd edition revised by J.B. Goodey. Methuen, London, UK. 544 pp.
- Hickman, C.P.; Roberts, L.S.; Keen, S.L.; Larson, A.; l'Ason, A. y Eisenhour, D.J. 2009. *Principios integrales de Zoología*. McGraw-Hill. Madrid.
- Holovachov, O. 2014. Nematodes from terrestrial and freshwater habitats in the Arctic. *Biodiversity Data Journal*, 2: e1165, 64 pp.
- Hugot, J.P.; Baujard, P. & Morand, S. 2001. Biodiversity in helminths and nematodes as a field of study: an overview. *Nematology*, 3: 199-208.
- Hunt, D. 1978. List of Mononchida from St. Lucia and Dominica. *Revue de Nématologie*, 1: 265-266.
- Hussain, A. & Shah, A.A. 2015. Ecology of mononchid nematodes of major habitats in Jammu division, Jammu & Kashmir State, India. *International Journal of Nematology*, 25: 186-194.
- Iliev, I. & Ilieva, Z. 2014. Nematode communities in beech forests in "Strandzha" Natural Park, Bulgaria. I. Species composition. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20(Supl.): 143-150.
- Iliev, I. & Ilieva, Z. 2016. New data on species of order Mononchida (Nematoda) from Rila and the Rhodopes Mountains, Bulgaria. *Silva Balcanica*, 17: 63-84.
- Ilieva, Z.I. 1998. Nematode fauna of a grassland in the biospherical reserve Parangalitsa in Bulgaria. In: R.G.M. de Goede & T. Bongers (Eds.), *Nematode communities of northern temperate grassland ecosystems*: pp. 131-138. Focus Verlag. Giessen, Germany. 338 pp.
- Jacobs, L.J. 1984. The free-living inland aquatic nematodes of Africa – a review. *Hydrobiologia*, 113: 259-291.
- Jairajpuri, M.J. 1969. Studies on Mononchida of India. I. The genera *Hadronchus*, *Iotonchus*, and *Miconchus* and a revised classification of Mononchida, new order. *Nematologica*, 15: 557-581.
- Jairajpuri, M.S. & Khan, W.U. 1982. *Predatory nematodes (Mononchida)*. Associated Publishing Company. New Delhi, India. 131 pp.
- Jairajpuri, M.S.; Tahseen, Q. & Choi, Y.E. 2001. *Parkellus parkus* gen. n., sp. n. and *Miconchus koreanus* sp. n. (Mononchida), two new predaceous nematodes from Korea. *International Journal of Nematology*, 11: 98-103.

- Jensen, H.J. & Mulvey, R.H. 1968. Predaceous nematodes (Mononchidae) of Oregon. *Oregon State Monographs, Studies in Zoology, no. 12*. Oregon State University Press. Corvallis, Oregon. 57 pp.
- Jiménez-Guirado, D. 1976a. Nematodos del suelo en la Sierra Nevada Granadina y valles adyacentes. I. Antecedentes y catálogo de los géneros y especies citados anteriormente. *Cuadernos de Ciencias Biológicas*, 5: 35-45.
- Jiménez-Guirado, D. 1976b. Nematodos del suelo en la Sierra Nevada Granadina y valles adyacentes. II. Resultados de un muestreo preliminar. *Cuadernos de Ciencias Biológicas*, 5: 47-52.
- Jiménez-Guirado, D. 1987. Estructura y variación espacio-temporal de algunas poblaciones de nematodos en suelos forestales del centro y sur de España. *Actas VIII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Universidad de Navarra, Pamplona*: 471-479.
- Jiménez-Guirado, D. 1989. Nematodos acuáticos del Parque Nacional de Doñana. *Oxyura*, 5: 83-91.
- Jiménez-Guirado, D. 1994. Mononchid nematodes from Spain. *Iotonchus parageminus* sp. n. and its relationships with *I. geminus* Heyns & Lagerway, 1965 and *I. rinae* Coetzee, 1967. *Fundamental and applied Nematology*, 17: 347-356.
- Jiménez-Guirado, J. & Arcos, S. 1993. Influencia de algunos factores edáficos en la variabilidad morfométrica de *Prionchulus muscorum* (Nematoda: Mononchida). *Actas XII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, Salamanca*: 458-463.
- Jiménez-Guirado, D.; Alhama, J. & Gutiérrez, M.D.G. 1995. Distribución de los nematodos del orden Mononchida en los pinsapares de la Península Ibérica. *Comunicaciones, XX Reunión Nacional de Suelos, Madrid – Arenas de San Pedro, julio 1995*: 185-192.
- Jiménez-Guirado, D.; Alhama, J. & Gutiérrez, M.D.G. 1997. Mononchid nematodes from Spain. Six known species and *Miconchus baeticus* sp. n. occurring in southern fir forests. *Fundamental and applied Nematology*, 20: 371-384.
- Jiménez-Guirado, D.; Bello, A. & Arias, M. 1988. Distribución vertical de los nematodos del suelo en las formaciones de “Raña” (provincia de Guadalajara). *Comunicaciones II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Sevilla 26-30 de septiembre*: 658-663.

- Jiménez-Guirado, D.; Peña-Santiago, R.; Arias, M. & Bello, A. 1993. Ecology on mononchid nematodes from Spain. Relationships between species and habitats. *Fundamental and applied Nematology*, 16: 315-320.
- Jiménez-Guirado, D.; Peralta, M. & Peña-Santiago, R. 2007. Nematoda, Mononchida, Dorylaimida I. In: M.A. Ramos *et al.*, *Fauna Ibérica*, vol. 30. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid. 325 pp.
- Johnson, S.R.; Ferris, V.R. & Ferris, J.M. 1972. Nematode community structure of forest woodlots. I. Relationships based on similarity coefficients of nematode species. *Journal of Nematology*, 4: 175-183.
- Khan, S.H. & Coomans, A. 1980. Observations on the juvenile stages of *Miconchus studei* (Nematoda: Mononchina). *Biologisch Jaarboek Dodonaea*, 48: 111-118.
- Khan, W.U.; Ahmad, S. & Jairajpuri, M.S. 1978. Studies on Mononchida of India. X. Two new species of the genus *Miconchus* Andrassy, 1958. *Nematologica*, 24: 321-327.
- Khan, Z.; Araki, M. & Bilgrami, A.L. 2001. *Iotonchus sagaensis* sp. n., *I. arcuatus* sp. n. and *Miconchus japonicus* sp. n. (Nematoda: Mononchida) from Japan. *International Journal of Nematology*, 10(2000): 143-152.
- Khan, Z.; Yoshiga, T.; Okumura, E. & Tanaka, R. 2008. Descriptions of four new species of predatory soil nematodes (Nemata: Mononchida) from Japan. *International Journal of Nematology*, 18: 144-150.
- Koohkan, M.; Shokoohi, E. & Abolafia, J. 2014. Study of some mononchids (Mononchida) from Iran with a compendium of the genus *Anatonchus*. *Tropical Zoology*, 27: 88-127.
- Kuzmin, L.L. & Gagarin, V.G. 1990. [Catalogue of free-living soil and freshwater nematodes of Arctic and Subarctic]. Vladimir State Pedagogical Institute. 65 pp. [Original en ruso.]
- Lal, A. & Khan, E. 1988. Taxonomic studies on nematodes associated with the rhizosphere of forest trees in India. I. Two new nematode species of the order Mononchida. *Nematologia mediterranea*, 16: 1-3.
- Lee, D.L., (Eds.) 2002. *The Biology of Nematodes*. Taylor & Francis Group. London, UK. 635 pp
- Liébanas, G.; Peña-Santiago, R.; Real, R. & Márquez, A.L. 2003. Spatial distribution of dorylaimid and mononchid nematodes from southeast Iberian Peninsula:

- chorological relationships among species. *Journal of Nematology*, 34 (2002): 390-395.
- Loof, P.A.A. 1964. Free-living and plant parasitic nematodes from Venezuela. *Nematologica*, 10: 201-300.
- Loof, P.A.A. 1999. *Susswasserfauna von Mitteleuropa 4/2-2. Nematoda, Adenophorea (Dorylaimida)*. Spektrum Akademischer Verlag. Heildelberg, Germany. 249 pp.
- Loof, P.A.A. 2006. Mononchina (Dorylaimida) from Western Malaysia. *Nematology*, 8: 287-310.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Scientific, Oxford.
- Malcevski, S. 1981. Mononchida of Ivory Coast savannahs: genera *Itonchus* (Cobb, 1916) and *Miconchus* Andr ssy, 1958. *Nematologia mediterranea*, 9: 63-74.
- Meyl, A.H. 1954. Die bisher in Italien gefundenen freilebenden Erd und Süsswasser-Nematoden. *Archiv Zoologico Italiano, Torino*, 39: 161-264.
- Meyl, A.H. 1955a. Nematoden aus dem Psammon des Tanganyika-Sees. *Zoologischer Anzeiger*, 155: 135-138.
- Meyl, A.H. 1955b.  ber einige and den deutschen K sten vorkommende Arten der Nematodengattung *Mononchus* Bastian, 1865. *Kieler Meeresforschungen*, 11: 80-85.
- Meyl, A.H. 1961. Die freilebenden Erd- und S sswassernematoden (Fadenwürmer). In: *Die Tierwelt Mitteleuropas. Nematoden*. Quelle and Meyer, Leipzig. 164 pp.
- Micoletzky, D.H. 1922. Die freilebenden Erd-nematoden. *Archiv für Naturgeschichte, Abteilung*, 87(1921): 1-650.
- Micoletzky, D.H. 1927. Neue und seltene freilebende Nematoden aus dem Wolgafeld (Kama). *Zoologischer Anzeiger*, 73: 113-123.
- Mulvey, R.H. 1962. The Mononchidae: a family of predaceous nematodes. III. Genus *Miconchus* (Enoplida: Mononchidae). *Canadian Journal of Zoology*, 40: 65-81.
- Mulvey, R.H. 1978. Predaceous nematodes of the family Mononchidae from the Mackenzie and Porcupine river systems and Somerset Island, N.W.T., Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 56: 1847-1868.
- Mulvey, R.H. & Dickerson, O.J. 1970. *Miconchus kansasensis* n. sp. (Mononchidae: Nematoda) from Kansas, United States. *Canadian Journal of Zoology*, 48: 231-234.

- Mulvey, R.H. & Jensen, H.J. 1967. The Mononchidae of Nigeria. *Canadian Journal of Zoology*, 45: 667-727.
- Murillo-Navarro, R.; Jiménez-Guirado, D.; Peña-Santiago, R.; Liébanas, G.M.; Abolafia, J. y Guerrero, P. 2005. Distribución espacial de los nematodos del orden Mononchida en la cuenca del río Guadimar (provincia de Sevilla). *Fundamental*, 139-142.
- Neilson, R.; Boag, B. & Brown, D.J.F. 1998. Nematodes from permanent pasture and scrubland in the UK. In: R.G.M. de Goede & T. Bongers (Eds.), *Nematode communities of northern temperate grassland ecosystems*: pp. 189-220. Focus Verlag. Giessen, Germany. 338 pp.
- Panesar, T.S. & Marshall, V.G. 2003. *Monograph of soil nematodes from coastal Douglas-fir forests in British Columbia*. Royal Roads University. 178 pp.
- Popovici, I. 1980. Distribution and dynamics of soil nematodes in mixed and spruce fir forest ecosystems *Révue Roumaine de Biologie, Série de Biologie Animale*, 25: 171-179.
- Popovici, I. 1984. Nematode abundance, biomass and production in a beech forest ecosystem. *Pedobiologia*, 26: 205-219.
- Popovici, I. 1989. Soil nematode communities in the Carpathian beech forests of Romania. *Studia Universitatis "Babeş-Bolyai", Biologia, Cluj-Napoca*, 34: 38-44.
- Popovici, I. 1990. Studies on Mononchida (Nematoda) from Romania. *Nematologica*, 36: 161-180.
- Popovici, I. 1993. Structura şi dinamica comunităţilor de nematode. In: Popovici, I. (Ed.). *Parcul naţional Retezat-Studii ecologice*: pp. 200-214. Editura West Side. Braşov, Romania.
- Popovici, I. 1995. Specific and trophic diversity of soil nematodes from natural ecosystems in the Zarand Mountains. *Travaux de l'Institut de Spéologie "Emile Racovitza", Bucarest*, 34: 131-140.
- Popovici, I. 1998. Structure of nematode communities in mountain grasslands from Romania. In: R.G.M. de Goede & T. Bongers (Eds.), *Nematode communities of northern temperate grassland ecosystems*: pp. 221-240. Focus Verlag. Giessen, Germany. 338 pp.
- Popovici, I. & Ciobanu, M. 1998. Diversitatea şi distribuţia nematofaunei în ecosisteme din Munţii Bârgăului şi Căliman. *Studii şi cercetări (Ştiinţele Naturii) Muzeul Bistriţa-Năsăud*, 4: 225-240.

- Radu, V. G. & Popovici, I. 1967b. Contribuții la studiul nematodelor libere din sol. II. *Studia Universitatis "Babeș-Bolyai", Biologia, Cluj*, 2: 87-91.
- Ruess, L. 1995. Nematode fauna in spruce forest soils: a qualitative/quantitative comparison. *Nematologica*, 41: 106-124.
- Ruppert, E.E. y Barnes, R.D. 1996. *Zoología de los invertebrados*. McGraw-Hill Interamericana. México. 1114 págs.
- Schneider, W. 1935. Voyage de Ch. Alluaud et P. A. Chappuis en Afrique Occidentale Française (Déc. 1930-Avril 1931. VI. Freilebende Nematoden. *Archiv für Hydrobiologie*, 28: 1-20.
- Schneider, W. 1939. Würmer oder Vermes II. Fadenwürmer oder Nematoden. I. Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden. *Tierwelt Deutschlands (F. Dahl) Jena*, 36: 1-260.
- Shokoohi, E.; Mehrabi-Nasab, A. & Mirzaei, M. 2013. Study of mononchids from Iran, with description of *Mylonchulus kermaniensis* sp. n. (Nematoda : Mononchida). *Zootaxa*, 3599: 519-534.
- Siddiqi, M.R. 2015a. Description of seven new genera and ten new species of Mononchida (Nematoda). *International Journal of Nematology*, 25: 39-64.
- Siddiqi, M.R. 2015b. Descriptions of seven new species of the nematode genus *Miconchus* Andrassy, 1958 (Mononchida). *International Journal of Nematology*, 25: 145-165.
- Steiner, G. 1914. Freilebende Nematoden aus der Schweiz. 1. Teil einer vorläufigen Mitteilung. *Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde*, 9: 259-276.
- Tabassum, K.A.; Shahina, F. & Shaukat, S.S. 2001. Three new records of the order Mononchida (Enoplida: Nematoda) from Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 19: 41-47.
- Thorne, G. 1924. Utah nemas of the genus *Mononchus*. *Transactions of the American microscopical Society*, 43: 157-171.
- Tskitishvili, E.T.; Bagathuria, N.L.; Tskitishvili, T.D.; Zghenti, L.T.; Gigolashvili, M.T. & Eliava, I.J. 2011. A list of free-living and plant parasitic nematodes recorded from Georgia. Part 1. Orders Monhysterida, Araeolaimida, Chromadorida, Enoplida, Alaimida and Mononchida. *International Journal of Nematology*, 21: 163-168.
- Williams, J.R. 1958. Studies on the nematode soil fauna of sugar cane fields in Mauritius. I. The genus *Mononchus* (Trilobidae, Enoplida). *Mauritius Sugar Industry Research Institute, Occasional Paper*, 1: 1-13.

- Wilson, M.J. & Kakouli-Duarte, T. (Eds.). 2009. *Nematodes as environmental indicators*. CABI. Wallingford, UK. 326 pp.
- Winiszewska-Slipinska, G. 1987. [The free-living soil nematodes (Nematoda) of the Swietokrzyskich Mountains.] *Fragmenta Faunistica*, 31: 11-41. [Original en polaco.]
- Zullini, A. 1978. Nematodi liberi dell'isola di Tavolara (Sardegna). *Accademia Nazionale XL. Rendiconti serie V*: 67-76.
- Zullini, A.; Loof, P.A.A. & Bongers, T. 2002. Free-living nematodes from nature reserves in Costa Rica. *Nematology*, 4: 1-23.
- Zullini, A. & Peneva, V. 2006. 16. Order Mononchida. *In*: Eyuaem-Abebe, W. Traunspurger and I. Andrassy (Eds.), *Freshwater nematodes: Ecology and Taxonomy*: 468-496. CAB International. Wallingford, UK. 752 pp.