

# Biodiversidad acuática

del Sitio Demostrativo de Ecohidrología PHI-UNESCO  
DRMI-Sitio Ramsar Complejo Cenagoso de Zapatos

## Volumen 3 Zooplancton

Fichas de organismos



MINISTERIO DE AMBIENTE Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE



Fondo Adaptación





#### Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Fernando Balcázar  
Especialista Senior de Sostenibilidad División de Recursos Naturales- Colombia, 2017- 2020

Carlos Salazar  
Especialista Senior de Sostenibilidad División de Recursos Naturales- Colombia, 2020- 2022

Josué Ávila Murillo  
Especialista GEF, 2017- 2019

Olga Lucía Bautista Martínez  
Especialista GEF, 2019- 2022



#### Fundación Natura Colombia

Clara Ligia Solano Gutiérrez  
Directora ejecutiva

Nancy Vargas Tovar  
Subdirectora técnica

Claudia Lorena Franco  
Subdirectora técnica

Sandra Galán  
Subdirectora técnica

Mauricio Rosas  
Jefe financiero y contable

Andrea Gutiérrez de Piñeres  
Jefe administrativa y de gestión humana

Eliana Garzón  
Jefe de comunicaciones

Juan Carlos Alonso González  
Coordinador proyecto GEF Magdalena-Cauca Vive, 2017-2021

Carlos Vieira Betancourt  
Coordinador proyecto GEF Magdalena-Cauca Vive, 2022

Carolina Rincón Villafrade  
Coordinadora áreas prioritarias de conservación 2019-2021

Beatriz E. Hernández Castillo  
Coordinadora gestión de la salud de los ecosistemas 2017-2021

Ana Cevalyn León Rincón  
Coordinadora monitoreo y evaluación, 2020-2021

#### Equipo técnico Gestión de la Salud de los Ecosistemas Programa de Modelación Ecohidrológica-PMEH

Martha Cecilia Díaz Barrios  
Nelson Obregón Neira  
María Carolina Reyes Motavita  
Ángela Liliana Gutiérrez Cortés  
Javier Fernando Poloche Hernández  
Luis Carlos Porto Peralta  
Jennifer Guagua Toloza  
Adriana Meneses Suárez  
Iván Reina Mora  
Carlos Alberto Fuentes Cabrejo  
Marcelo Barros Vanegas  
Jeffer Cañón Hernández  
Lina Patricia Bonilla Pérez  
Leidy Meneses Suárez  
Juan Carlos Garzón Riveros  
Luisa Fernanda Mendoza Vargas  
Nicolás Duque Gardeazabal  
María del Ángel Martínez Rodríguez  
Yesid Fernando Rondón Martínez  
Claudia Ávila Laverde  
Juan David Osorio Sánchez  
Daniel Orlando García Cárdenas



#### Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)

Yolanda González  
Directora general

Nelson Omar Vargas Martínez  
Subdirector de hidrología

Fabio Bernal Quiroga  
Profesional especializado

Doris Y. Sanabria Suárez  
Danilo Uasapud García  
Profesionales especializados  
Laboratorio de Calidad Ambiental



#### Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Susana Muhamad González  
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Carlos Eduardo Correa  
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020- 2022

Ricardo Lozano Picón  
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018- 2020

Luis Gilberto Murillo  
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016- 2018



#### Fondo Adaptación

Raquel Garavito  
Gerente



#### Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena)

Pedro Pablo Jurado  
Director ejecutivo

#### Autores

Javier Fernando Poloche Hernández  
María Carolina Reyes motavita  
Beatriz E. Hernández Castillo  
Martha Cecilia Díaz Ramos

#### Corrección de estilo

Carlos Andrés Jurado Vásquez

#### Diseño y diagramación

Juan David González Mojica

#### Fotografías

Javier Fernando Poloche Hernández

#### Revisión técnica

Ana Isabel Sanabria Ochoa  
1a edición: enero de 2023  
Bogotá D.C., Colombia

#### ISBN:

978-958-8753-96-6

#### © Fundación Natura Colombia

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del contenido de esta cartilla para fines educativos u otros fines no comerciales, con previa autorización de los titulares de los derechos de autor y citando la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

Esta obra fue desarrollada en el marco del proyecto GEF Magdalena Cauca Vive para contribuir al conocimiento nacional de la biodiversidad acuática del sitio demostrativo de ecohidrología PHI-UNESCO, DRMI- Sitio Ramsar complejo cenagoso de Zapatosas.

#### Cómo citar:

Poloche-Hernández, J. F., Reyes-Motavita, M. C., Díaz Barrios, M.C. y Hernández Castillo, B. H. (2023). Zooplancton. Fichas de organismos. Biodiversidad acuática del Sitio Demostrativo de Ecohidrología PHI- UNESCO, DRMI-Sitio Ramsar Complejo Cenagoso Zapatosas, 3. Fundación Natura, Ideam.

---

# Tabla de Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Estructura de las fichas .....</b>	<b>11</b>
1.1 Nombre científico .....	11
1.2 Sinonimia.....	11
1.3 Caracteres diagnósticos .....	11
1.4 Distribución geográfica y ecológica .....	11
1.5 Bioindicación.....	11
1.6 Referencias bibliográficas.....	11
<b>2. Metodología de colecta y análisis de muestras .....</b>	<b>11</b>
2.1 Períodos de muestreo .....	12
2.2 Procedimiento de muestreo en campo.....	14
2.3 Procedimiento de análisis en el laboratorio de las muestras.....	15
<b>3. Fichas de morfoespecies .....</b>	<b>16</b>

# Contenido Fichas

## Artrópodos ..... 19

1. Acariformes Mf.1 ..... 21
2. Calanoida Mf.1 (Sars, 1903) ..... 22
3. *Ceriodaphnia* sp. (Dana, 1853)..... 23
4. *Chydorus* sp. (Leach, 1816) ..... 24
5. Cyclopoida Mf.1 (Burmeister, 1834) ..... 25
6. *Daphnia* sp. (Müller, 1785)..... 26
7. *Diaphanosoma* sp. (Fischer, 1850) ..... 27
8. Harpacticoida Mf.1 (Sars, 1903) ..... 28
9. Larva nauplio ..... 29
10. *Macrothrix* sp. (Baird, 1843) ..... 30
11. *Moina* sp. (Baird, 1850)..... 31
12. Ostracoda (Latreille, 1802)..... 32

## Cilióforos ..... 33

13. Ciliophora Mf.1..... 34
14. *Coleps* sp. (Nitzsch, 1827)..... 35
15. *Didinium* sp. (Müller, 1859)..... 36
16. *Litonotus* sp. (Wrzesniowski, 1870) ..... 37
17. *Vorticella* sp. .... 38
18. *Zoothamnium* sp. (Sommer, 1951) ..... 39

<b>Gastrotricos.....</b>	<b>40</b>
19. Neogosseidae Mf.1 (Remane, 1927) .....	41
20. <i>Chaetonotus</i> sp. (Remane, 1927).....	42
<b>Nemátodos .....</b>	<b>43</b>
21. Criconematidae Mf.1 (Taylor, 1936) .....	44
22. Nematoda Mf.1 .....	45
<b>Protozoos .....</b>	<b>46</b>
23. <i>Arcella conica</i> (Playfair, 1918) .....	47
24. <i>Arcella discoides</i> (Ehrenberg, 1843) .....	48
25. <i>Arcella gibbosa</i> (Penard, 1890).....	49
26. <i>Bullinularia</i> sp. (Penard, 1890) .....	50
27. <i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838).....	51
28. <i>Diffugia corona</i> (Ehrenberg, 1838).....	52
29. <i>Diffugia lobostoma</i> (Ehrenberg, 1838) .....	53
30. <i>Diffugia oblonga</i> (Ehrenberg, 1838) .....	54
31. <i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1838).....	55
32. <i>Lesquereusia</i> sp. (Schlumberger, 1845).....	56

<b>Rotíferos .....</b>	<b>57</b>
33. <i>Adineta</i> sp. (Hudson, 1866) .....	58
34. <i>Anuraeopsis</i> sp. (Lauterborn, 1900).....	59
35. <i>Asplanchna brightwellii</i> (Goose, 1850) .....	60
36. <i>Bdelloidea</i> Mf.1 .....	61
37. <i>Bdelloidea</i> Mf.2 .....	62
38. <i>Brachionus angularis</i> (Goose, 1851).....	63
39. <i>Brachionus calyciflorus</i> (Pallas, 1766) .....	64
40. <i>Brachionus caudatus</i> (Barrois & Daday, 1894).....	65
41. <i>Brachionus dolabratus</i> (Harring, 1914) .....	66
42. <i>Brachionus falcatus</i> (Zacharias, 1898).....	67
43. <i>Brachionus havanaensis</i> (Rousselet, 1911) .....	68
44. <i>Brachionus mirus</i> (Daday, 1905) .....	69
45. <i>Brachionus</i> sp. (Pallas, 1766) .....	70
46. <i>Cephalodella</i> sp. (Bory de St. Vincent, 1826) .....	71
47. <i>Collothecidae</i> Mf.1 (Harring, 1913).....	72
48. <i>Colurella</i> sp. (Bory de St. Vincent, 1823) .....	73
49. cf. <i>Conochilus</i> spp. (Ehrenberg, 1834) .....	74
50. cf. <i>Euchlanis</i> spp. (Ehrenberg, 1830) .....	75
51. <i>Euchlanis</i> cf. <i>dilatata</i> (Ehrenberg, 1830).....	76
52. <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834) .....	77
53. <i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898) .....	78
54. <i>Hexarthra</i> sp. (Schmarda, 1854) .....	79
55. <i>Keratella americana</i> (Carlin, 1943) .....	80
56. <i>Keratella cochlearis</i> (Goose, 1851).....	81
57. <i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953) .....	82
58. <i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907) .....	83

59. <i>Lecane cf. aculeata</i> (Jakubski, 1912) .....	84
60. <i>Lecane curvicornis</i> (Murray, 1913) .....	85
61. <i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892).....	86
62. <i>Lecane papuana</i> (Murray, 1913) .....	87
63. <i>Macrochaetus</i> sp. (Perty, 1850).....	88
64. <i>Monostyla bulla</i> (Goose, 1851) .....	89
65. <i>Monostyla cornuta</i> (Müller, 1786) .....	90
66. <i>Monostyla quadridentata</i> (Ehrenberg, 1830) .....	91
67. <i>Mytilina</i> sp. (Bory de St. Vincent, 1826) .....	92
68. Philodinidae Mf.1 (Ehrenberg, 1838) .....	93
69. <i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786) .....	94
70. <i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832) .....	95
71. <i>Polyarthra</i> sp. (Ehrenberg, 1834) .....	96
72. <i>Testudinella mucronata</i> (Goose, 1866).....	97
73. <i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783) .....	98
74. <i>Trichocerca cf. pusilla</i> (Jennings, 1903).....	99
75. <i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893).....	100

## Tablas

<b>Tabla 1.</b> Sitios de muestreo hidrobiológico, PMEH complejo cenagoso de Zapotosa. ....	13
---	----

## Siglas y acrónimos

---

<b>Aunap</b>	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.
<b>C1</b>	Campaña de muestreo del PMEH de junio 2019, (época de niveles transición).
<b>C2</b>	Campaña de muestreo del PMEH de noviembre 2019, (época de niveles máximos).
<b>C3</b>	Campaña de muestreo del PMEH de marzo 2020, (época de estiaje, niveles mínimos).
<b>CCZ</b>	Complejo Cenagoso de Zapatoza.
<b>FO</b>	Frecuencia de Ocurrencia.
<b>GEF</b>	Fondo del Ambiente Global, por sus siglas en inglés.
<b>Ideam</b>	Instituto Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
<b>MCV</b>	Magdalena Cauca Vive.
<b>PMEH</b>	Programa de Modelación Ecohidrológica, GEF MCV.

## Unidades

---

<b>SIU</b>	Sistema Internacional de Medidas.
<b>m</b>	Metro.
<b>cm</b>	Centímetro.
<b>µm</b>	Micrómetro.
<b>µm<sup>3</sup></b>	Micrómetro cúbico.
<b>g</b>	Gramo.
<b>kg</b>	Kilogramo.
<b>l</b>	Litro.

# Introducción

La Fundación Natura y el Ideam dan a conocer al país, a la comunidad científica y a la población en general, un catálogo de la biodiversidad del zooplancton en el complejo cenagoso de Zapatosa, comunidad hidrobiológica importante para el ensamblaje trófico del ecosistema y la sostenibilidad del recurso pesquero.

El catálogo se basa en los morfotipos registrados en el complejo cenagoso de Zapatosa —localizado en la cuenca baja del río Cesar, entre los municipios de Chimichagua, Curumaní, Tamalameque, Chiriguaná (Cesar) y El Banco (Magdalena)— es Sitio Ramsar desde 2018, Distrito Regional de Manejo Integrado-DRMI desde el 2019 y uno de los veintisiete sitios demostrativos del mundo de Ecohidrología del Programa Hidrológico Intergubernamental PHI-Unesco desde 2020, los cuales sirven de piloto para mostrar cómo se pueden proponer y desarrollar acciones de uso, manejo y conservación basados en la naturaleza, así como en la integración del conocimiento de científicos de varias disciplinas, articulados con actores institucionales y comunitarios, utilizando herramientas de modelación y levantando información primaria que permitan conocer el estado del ecosistema acuático, como apoyo a tomadores de decisiones.

Este complejo provee servicios ecosistémicos para la región, al brindar sustento alimenticio para las poblaciones ribereñas, recreación, vía de transporte, mitigación del impacto de las inundaciones y agua para el uso doméstico, por lo cual, es importante conocer los organismos que habitan en él, con el fin de brindar herramientas que permitan inferir el estado de la salud del ecosistema acuático.

Específicamente, la comunidad del zooplancton es importante en los sistemas acuáticos, dado que su composición permite evaluar el estado trófico y el nivel de contaminación del agua en la que viven. Además, su condición de heterótrofos los convierte en un eslabón clave en la red alimentaria para la transferencia de materia y energía, al alimentarse de microorganismos y, a su vez, ser alimento para los macroorganismos. Los amebozoos, rotíferos y maxilópodos son los principales grupos que conforman las comunidades zooplanctónicas en agua dulce continental.

Este catálogo de la biodiversidad del zooplancton en el complejo cenagoso de Zapatosa es de conocimiento y divulgación científica para el país, dado que puede ser usado como una línea de referencia temporal para estudios a realizar en la región. Su divulgación cubre fines educativos en las escuelas y los colegios de la zona, para que los estudiantes y las personas locales conozcan los organismos microscópicos que habitan la ciénaga y cómo son vitales para la sostenibilidad del recurso pesquero, ya que alimentan a varias especies de interés comercial para los pescadores locales.



Esta obra contribuye al:

- Conocimiento ecohidrológico, a partir de la biodiversidad, del sitio demostrativo complejo cenagoso de Zapatosa.
- Conocimiento nacional de la biodiversidad acuática de Colombia.

El documento se desarrolla en tres secciones: la primera presenta la estructura de las fichas; la segunda, da a conocer la metodología de colecta y análisis del zooplancton durante los muestreos del PMEH 2019-2020 y, finalmente, la tercera presenta 75 fichas de organismos zooplanctónicos, que corresponden a cada uno de los morfotipos colectados e identificados para el complejo cenagoso de Zapatosa.

# 1. Estructura de las fichas

Las fichas de los organismos zooplanctónicos están unificadas en el formato de presentación de información, el cual consta de ocho secciones que buscan cubrir aspectos relevantes para la especie en consideración.

## 1.1 Nombre científico

Incluye el género y el epíteto específico, seguido por el autor y el año de la descripción. Incluye, asimismo, la taxonomía, hasta el menor nivel taxonómico posible al cual se llegó para la identificación de los organismos zooplanctónicos (phylum, clase, orden, familia, género y especie).

## 1.2 Sinonimia

Incluye el nombre científico, año y autor para cada uno de los sinónimos conocidos (en caso de presentarse).

## 1.3 Caracteres diagnósticos

Consolida información específica de morfometría, morfología, entre otros, que caracterizan a la especie o morfotipo. También, contiene la medición realizada por el PMEHE para las dimensiones determinantes del biovolumen.

## 1.4 Distribución geográfica y ecológica

Con base en la revisión de literatura, se resumen los hábitats preferidos en donde se han identificado los organismos zooplanctónicos en Colombia. Se describe, igualmente, el comportamiento, así como aspectos de alimentación y de reproducción.

## 1.5 Bioindicación

De existir una característica de bioindicación para el morfotipo identificado, se referencia el autor.

## 1.6 Referencias bibliográficas

Consolida las referencias bibliográficas que direccionan a la especie o morfotipo y que sustentan lo establecido en la ficha.

---

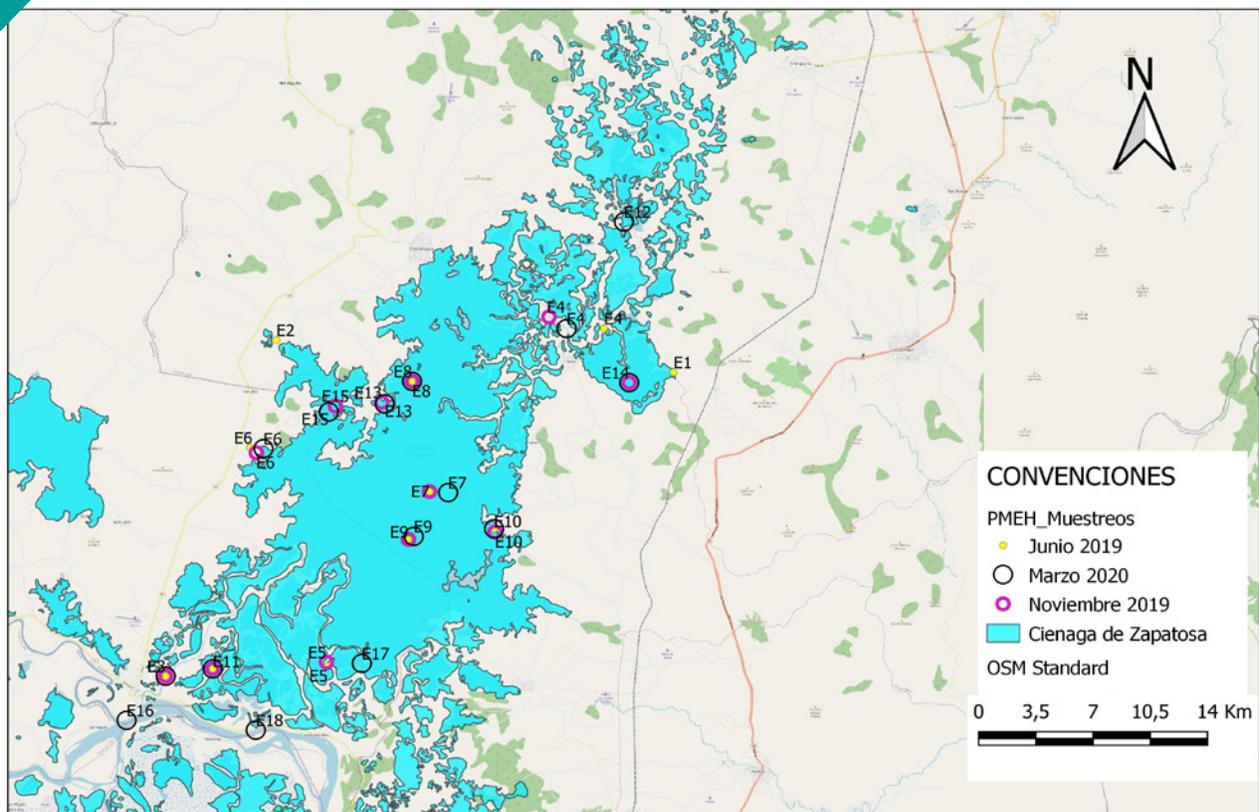
## 2. Metodología de colecta y análisis de muestras

Los morfotipos que conforman este catálogo se identificaron como parte del proceso de caracterización de las comunidades hidrobiológicas de la ciénaga de Zapatosa, desarrollado por el Programa de Modelación Ecohidrológica -PMEH, en el marco del proyecto GEF CO-T1412 "Manejo sostenible y conservación de la biodiversidad en la cuenca del río Magdalena, Magdalena Cauca Vive"; en el componente 2, "Gestión de la salud de los ecosistemas dulceacuícolas", y en la fase dos de la metodología de trabajo del PMEHE, "monitoreo y posproceso".

## 2.1 Períodos de muestreo

El complejo cenagoso se encuentra sometido a los efectos periódicos del pulso de inundación de los ríos Cesar y Magdalena, que, a su vez, está controlado por el ciclo hidrológico. Por esta razón, el PMEh realizó muestreos en junio de 2019, relacionados con los niveles de agua en ascenso en la ciénaga; en noviembre de 2019, correspondiente a niveles altos; y en marzo de 2020, durante el período de estiaje. Las muestras fueron colectadas en diferentes ambientes del ecosistema acuático, específicamente de litoral, agua abierta, sistemas lóticos y en áreas de influencia de los ríos Magdalena o Cesar (Figura 1). Cada ambiente cuenta con factores abióticos y bióticos diferentes, que buscan representar la heterogeneidad presente en el complejo.

**Figura 1.** Sectores de muestreo en las campañas del PMEh



Los detalles de los sectores o sitios de muestreo se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Sitios de muestreo hidrobiológico, PMEH complejo cenagoso de Zapatosa.

Sector PMEH	Nombre del sitio muestreo	Latitud (grados)	Longitud (grados)
E1	Arroyo Grande	9,186611111	-73,67241667
E2	Arroyo Hondo - Corozal	9,205	-73,89344444
E3	Río Cesar, Aguas Abajo CCZ	9,012638889	-73,95497222
E4	Río Cesar, Aguas Arriba CCZ	9,211777778	-73,71113889
E5	Caño Patón	9,018361111	-73,86480556
E6	Litoral - Sector Candelaria	9,143472222	-73,90797222
E6D		9,142888889	-73,90055556
E7	Occidental - Sector Sempegua	9,118305556	73,80819444
E8	Influencia Cesar	9,181472222	73,81788889
E9	Oriental - Sector Caño Cañagonal	9,090972222	-73,81991667
E10	Oriental - Sector Saloa, Último Caso	9,097027778	-73,77227778
E10D		9,097027778	73,77227778
E11	Influencia Magdalena	9,016805556	73,92880556
E11D		9,016805556	-73,92880556
E12	Río Cesar, arriba	9,402166667	-73,71475
E12D		9,402166667	-73,71475
E13	Uimep1	9,169372222	-73,83471111
E14	Ciénaga Saloa	9,180694444	-73,69708333
E15	Ciénaga Candelaria	9,1673	-73,86053889
E16	Río Magdalena	8,981722222	-73,90483333
E17	Fuera Patón	9,019944444	-73,84586111
E18	Río Magdalena box couvert	8,987333333	-73,97675

## 2.2 Procedimiento de muestreo en campo

La metodología empleada para la toma de las muestras de la comunidad del zooplancton en las distintas estaciones de muestreo corresponde a la descrita en el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2017).

En cada estación de muestreo se filtraron 100 litros de agua del medio a nivel subsuperficial, usando una red de zooplancton, cuyo tamaño de poro fue de 55  $\mu\text{m}$  (Fotografía 1). Las muestras obtenidas en el tubo colector de la red fueron depositadas en frascos plásticos ámbar de 250 ml, a los cuales se les adicionó agua carbonatada para la relajación de los organismos zooplanctónicos por 10 minutos. Finalmente, se preservaron en solución Transeau (agua, formol y alcohol) en una proporción 1:1.



**Fotografía 1.** Filtrado de agua en colecta de muestra para la comunidad del zooplancton. (PMEH, 2020).

Adicionalmente, para determinar la composición y estructura de la comunidad del zooplancton en la columna de agua, se tomaron muestras en profundidades clave, desde la subsuperficie hasta los límites de extinción de la luz. Se utilizó el disco Secchi para estimar la profundidad de transparencia (Secchi 1), así como la profundidad donde solo llega el 1% de la luz solar en la columna de agua, la cual se estimó como 2.5 veces la profundidad de transparencia (Secchi 2). En ambas profundidades, se tomaron muestras usando una botella van Dorn, hasta extraer 100 litros de agua.

Se realizó el mismo método de preservación de las muestras descrito para las subsuperficiales. Se almacenaron en neveras de icopor a temperatura ambiente y con la documentación necesaria para su envío e ingreso al Laboratorio de Calidad Ambiental del Ideam (Sede Puente Aranda, Bogotá D.C.).

## 2.3 Procedimiento de análisis en el laboratorio de las muestras

Para el análisis de las muestras de zooplancton filtradas en campo con red se utilizó la cámara Sedgewick-Rafter (S-R). Se realizó un preanálisis de las muestras con el fin de establecer un criterio de dilución o concentración, acorde con la abundancia de organismos al momento de su observación en el microscopio óptico.

Se tomó un volumen de un mililitro con una pipeta Pasteur y se depositó en la cámara S-R. Se dejó reposar 10 minutos, con el fin de que los organismos sedimentaran al fondo de la cámara, para su fácil observación. Las muestras fueron analizadas en un microscopio óptico Carl Zeiss Axio Imager 2.0, con el objetivo de 10X, dado el tamaño del zooplancton. Se realizó un barrido de toda la cámara S-R, identificando y contando los individuos de cada morfotipo, con el fin de estimar riqueza y densidades.

Para la identificación taxonómica de los organismos, se emplearon varias bases de datos en línea, como las citadas a continuación:

<https://www.arcella.nl/>  
(Microworld world of amoeboid organisms).

<http://www.rotifera.hausdernatur.at/>  
(Rotifer World Catalog).

<https://www.itis.gov/>  
(Integrated Taxonomy Information System (ITIS)).

<https://www.cladocera-collection.cz>  
(Cladocera Collection).

<http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/index.html>  
(An Image-Based Key to the Zooplankton of North America).

Igualmente, se usaron referencias bibliográficas y libros especializados en el tema, con el fin de determinar hasta el menor nivel taxonómico posible. Los organismos analizados proporcionaron datos sobre algunos caracteres clave en su identificación, así como la distribución geográfica de los mismos.

Para abarcar la mayor riqueza de taxones y acercarse más a la realidad de las estaciones de muestreo, se analizaron las alícuotas (de un mililitro) necesarias para llegar a estabilizar la curva de acumulación de especies. Para ello, se tuvo en cuenta que las unidades de esfuerzo fueron las alícuotas observadas.

La ecuación usada para calcular la densidad de los morfotipos analizados se describe en el Standard Methods (APHA, 2017).

Donde:

$$\frac{\text{Individuos}}{L} = \frac{(N * At * Vt)}{Ac * Vs * Vf} \quad \times \text{Factor de concentración / dilución}$$

**N** = número de organismos contados.  
**At** = área total de la placa (mm<sup>2</sup>) (50 mm x 20 mm = 1000 mm<sup>2</sup>).  
**Vt** = volumen total de la muestra (ml).  
**Ac** = área contada de la placa (mm<sup>2</sup>) (50 mm x 20 mm = 1000 mm<sup>2</sup>).  
**Vs** = volumen analizado (ml).  
**Vf** = volumen filtrado en campo (l).

Asimismo, se realizó un registro fotográfico de los morfotipos, con ayuda de una cámara incorporada al microscopio óptico y del software Zen.

### 3. Fichas de morfoespecies

En las 3 campañas de muestreo realizadas por el PMEh, en el complejo cenagoso de Zapatos, se identificaron 75 morfotipos de zooplancton. Las fichas se presentan organizadas en 6 grupos taxonómicos y, dentro de ellas, los morfotipos identificados. Los grupos son: artrópodos, cilióforos, gastrotricos, nemátodos, protozoos y rotíferos.

Las fichas de los morfotipos desarrolladas son:

No.	Grupo taxonómico	Morfotipos
<b>Artrópodos</b>		
1	Acariformes	
2	Calanoida	
3	<i>Ceriodaphnia</i>	
4	<i>Chydorus</i>	
5	Cyclopoida	
6	<i>Daphnia</i>	
7	<i>Diaphanosoma</i>	
8	Harpacticoida	
9	Larva nauplio	
10	<i>Macrothrix</i>	
11	<i>Moina</i>	
12	Ostracoda	

No.	Grupo taxonómico	Morfotipos	
<b>Cilióforos</b>			
13	Ciliophora		
14	<i>Coleps</i>		
15	<i>Didinium</i>		
16	<i>Litonotus</i>		
17	<i>Vorticella</i>		
18	<i>Zoothamnium</i>		
<b>Gastrotricos</b>			
19	Neogosseidae		
20	<i>Chaetonotus</i>		
<b>Nemátodos</b>			
21	Criconematidae		
22	Nemátoda		
<b>Protozoos</b>			
23	<i>Arcella</i>	<i>Arcella conica</i> (Playfair, 1918)	
24		<i>Arcella discoides</i> (Ehrenberg, 1843)	
25		<i>Arcella gibbosa</i> (Penard, 1890)	
26	<i>Bullinularia</i>	<i>Bullinularia</i> sp. (Penard, 1890)	
27	<i>Centropyxis</i>	<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	
28	<i>Diffugia</i>	<i>Diffugia corona</i> (Ehrenberg, 1838)	
29		<i>Diffugia lobostoma</i> (Ehrenberg, 1838)	
30		<i>Diffugia oblonga</i> (Ehrenberg, 1838)	
31	<i>Euglypha</i>	<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1838)	
32	<i>Lesquereusia</i>	<i>Lesquereusia</i> sp. (Schlumberger, 1845)	
<b>Rotífera</b>			
33	<i>Adineta</i>	<i>Adineta</i> sp. (Hudson, 1866)	
34	<i>Anuraeopsis</i>	<i>Anuraeopsis</i> sp. (Lauterborn, 1900)	
35	<i>Asplanchna</i>	<i>Asplanchna brightwellii</i> (Goose, 1850)	
36	<i>Bdelloidea</i>	<i>Bdelloidea</i> Mf. 1	
37		<i>Bdelloidea</i> Mf. 2	
38	<i>Brachionus</i>	<i>Brachionus angularis</i> (Goose, 1851)	
39		<i>Brachionus calyciflorus</i> (Pallas, 1766)	
40		<i>Brachionus caudatus</i> (Barrois & Daday, 1894)	
41		<i>Brachionus dolabratus</i> (Harring, 1914)	
42		<i>Brachionus falcatus</i> (Zacharias, 1898)	
43		<i>Brachionus havanaensis</i> (Rousselet, 1911)	
44		<i>Brachionus mirus</i> (Daday, 1905)	
45		<i>Brachionus</i> sp. (Pallas, 1766)	
46		<i>Cephalodella</i>	<i>Cephalodella</i> sp. (Bory de St. Vincent, 1826)
47		Collothecidae	Collothecidae (Harring, 1913)
48	<i>Colurella</i>	<i>Colurella</i> sp. (Bory de St. Vincent, 1823)	
49	<i>Conochilus</i>	cf. <i>Conochilus</i> spp. (Ehrenberg, 1834)	

No.	Grupo taxonómico	Morfotipos
50	<i>Euchlanis</i>	<i>cf. Euchlanis</i> spp. (Ehrenberg, 1830)
51		<i>Euchlanis cf. dilatata</i> (Ehrenberg, 1830)
52	<i>Filinia</i>	<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)
53		<i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898)
54	<i>Hexarthra</i>	<i>Hexarthra</i> sp. (Schmarda, 1854)
55	<i>Keratella</i>	<i>Keratella americana</i> (Carlin, 1943)
56		<i>Keratella cochlearis</i> (Goose, 1851)
57		<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)
58		<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)
59	<i>Lecane</i>	<i>Lecane cf. aculeata</i> (Jakubski, 1912)
60		<i>Lecane curvicornis</i> (Murray, 1913)
61		<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)
62		<i>Lecane papuana</i> (Murray, 1913)
63	<i>Macrochaetus</i>	<i>Macrochaetus</i> sp. (Perty, 1850)
64	<i>Monostyla</i>	<i>Monostyla bulla</i> (Goose, 1851)
65		<i>Monostyla cornuta</i> (Müller, 1786)
66		<i>Monostyla quadridentata</i> (Ehrenberg, 1830)
67	<i>Mytilina</i>	<i>Mytilina</i> sp. (Bory de St. Vincent, 1826)
68	Philodinidae	Philodinidae (Ehrenberg, 1838)
69	<i>Plationus</i>	<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)
70	<i>Platyias</i>	<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)
71	<i>Polyarthra</i>	<i>Polyarthra</i> sp. (Ehrenberg, 1834)
72	<i>Testudinella</i>	<i>Testudinella mucronata</i> (Goose, 1866)
73		<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)
74	<i>Trichocerca</i>	<i>Trichocerca cf. pusilla</i> (Jennings, 1903)
75		<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)

# Artrópodos

Los artrópodos son animales invertebrados, cuya principal característica es que presentan extremidades articuladas, siendo un grupo importante de organismos de la comunidad zooplanctónica. Dentro de este grupo se incluyen a los maxilópodos, cladóceros, ácaros de agua dulce y ostrácodos. Muchos de ellos son predadores eficientes y otros son filtradores de materia orgánica.

Los maxilópodos o copépodos son un grupo primitivo de crustáceos, cuyo cuerpo es segmentado y sin caparazón. Su longitud suele ser superior a un centímetro y de color blanquecino. En la cabeza se encuentran las antenas, anténulas, mandíbulas, maxílulas y maxilas. Los ojos son compuestos y pedunculados y las antenas unirrámeas son un carácter diagnóstico a nivel de familia, género y especie. Se presenta dimorfismo sexual, en el que los machos tienen las antenas muy modificadas para fines reproductivos. El cuerpo está dividido en segmentos, los cuales varían en número, donde se encuentran las extremidades para la locomoción. Las extremidades presentan, sedas en las cuales las partículas y otros organismos pequeños quedan atrapados a medida que el animal se va desplazando, capturando su alimento de esta forma.

En la última región del cuerpo hay ocho segmentos más el telson, de los cuales los dos primeros segmentos pueden estar fusionados o no y están relacionados con la reproducción. El telson o porción final del cuerpo está dividido en dos partes, en las cuales poseen sedas en la parte lateral y terminal. La mayoría tiene reproducción sexual y desarrollo no directo, ya que hay presencia de larvas nauplios y juveniles, hasta llegar a la anatomía de los adultos.

Los cladóceros son un grupo de invertebrados pequeños que viven principalmente en agua dulce. Estos organismos suelen ser muy sensibles a la presencia de contaminantes por metales y materia orgánica. Su tamaño varía desde los 0,2 hasta los 4 mm. Se alimentan filtrando agua por medio de las sedas que presentan en sus patas, siendo filtradores pasivos, ya que no discriminan el tipo de alimento, consumiendo desde fitoplancton, materia orgánica en suspensión, bacterias, ciliados, entre otros. En su cuerpo se pueden diferenciar dos partes: una porción cefálica donde hay un único ojo compuesto, y un ocelo u órgano fotosensible, que puede estar ausente en muchas especies. El escudo cefálico puede prolongarse hasta la parte ventral de la cabeza, formando el rostro. En algunos de ellos hay presencia de estructuras cefálicas que son un carácter taxonómico para identificación de especies.

Y la otra es la porción postcefálica, donde se encuentran cinco o seis pares de extremidades, según las especies, cada uno distinto a los otros. El primero y segundo pueden presentar modificaciones en el macho. Poseen sedas cuya disposición y forma es diversa. Responden principalmente a la función alimenticia, encontrándose diferencias entre aquellos cladóceros de hábitos planctónicos y bentónicos. En el postabdomen se sitúan fuertes garras que pueden presentar hileras de espínulas en su margen dorsal, denominadas pecten; carácter

taxonómico importante para la identificación de especies. El desarrollo de los cladóceros no pasa por estadios larvarios, sino que los juveniles son similares a los adultos. Su tipo de reproducción principal es la partenogénesis, donde las hembras producen huevos sin fecundar.

En los ácaros acuáticos la segmentación ha desaparecido por completo. Presentan adaptaciones como glándulas cutáneas y las patas están modificadas como remos con hileras de sedas para desplazarse en el agua. Son comunes encontrarlos en las aguas estancadas y en la vegetación litoral. En las placas anteriores se encuentra la cabeza, donde están los palpos y el órgano maxilar, con los quelíceros, en parte fusionados. Todos los ácaros de agua dulce son depredadores, ayudándose de los palpos para atrapar cladóceros, ostrácodos, rotíferos, entre otros.

Finalmente, los ostrácodos están cubiertos por una concha y no presentan segmentación corporal. El segmento torácico del cuerpo está tan reducido, que su longitud no sobrepasa la región cefálica. Poseen siete pares de extremidades: anténulas, antenas, mandíbulas con palpos, dos maxilas y dos pares de patas motrices. El cuerpo termina en una horquilla caudal, que puede reducirse a unos apéndices en forma de látigo. Los ostrácodos nadan moviendo las antenas y los pares de patas hacia delante y hacia atrás. La mayoría de estos organismos ponen huevos, llegando al estadio adulto después de haber pasado de cinco a ocho mudas. Se alimentan de materia orgánica y de organismos pequeños. El tipo de alimentación varía dependiendo de la especie.

### Referencias bibliográficas:

Díaz-Trillo, J. J. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos presentes en los humedales andaluces*. Consejería del Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 253 pp.

Streble, H., Krauter, D. (1987). *Atlas de los microorganismos de agua dulce: la vida en una gota de agua*. Editorial Omega. Barcelona. 357 pp.



## NOMBRE CIENTÍFICO

# 1. Acariformes Mf.1

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Arachnida

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

El cuerpo está dividido en 2 regiones: el prosoma y el opistosoma. Los quelíceros se encuentran en el prosoma, situados cerca a la boca, junto con un par de pedipalpos y 4 pares de patas locomotoras. No tienen antenas. Tienen 1 o varios pares de ojos simples (Shiel, 1995). La mayoría de las especies son de hábitos terrestres, pero una pequeña proporción vive en los ambientes acuáticos.



## Distribución geográfica y ecología

Los hidracáridos (familia Hydrachnidae) son ácaros que se han especializado para vivir en el agua. De rojo vivo para avisar a sus predadores de su desagradable sabor, habitan en una gran cantidad de ambientes acuáticos, tanto lénticos como lóticos. Prefieren los parches de vegetación acuática, donde pasan desapercibidos. Dependiendo de la especie, se pueden alimentar de materia orgánica, microalgas, organismos del zooplancton o de pequeños invertebrados (Shiel, 1995).

## Referencias bibliográficas

Shiel, R. (1995). *A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland Waters*. Identification Guide Series, 3, (144).

## Bioindicación

No encontrado.

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 2. Calanoida Mf.1 (Sars, 1903)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Maxillopoda

**Orden:**  
Calanoida

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Posee anténulas entre 16 a 26 segmentos. Las antenas son birrámeas. Son de vida planctónica, consumidores activos del fitoplancton y uno de los eslabones más importantes en las redes tróficas. Sus antenas son igual o más largas que la longitud de su cuerpo (Stoch, 2005).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud total: 1039 - 1425  $\mu\text{m}$ .

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud promedio: 1 mm, con especies tan grandes como 10 mm y tan pequeñas como 0.4 mm. El cuerpo se divide en cefalosoma, metasoma y urosoma (Stoch, 2005).



## Referencias bibliográficas

Stoch, F. (2005). *Crustacea Copepoda Calanoida*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 17 (2), 91 - 92.

## Distribución geográfica y ecología

Las especies de este orden habitan en una gran variedad de ambientes acuáticos: desde sistemas lénticos como lóticos, hasta ambientes marinos. Son organismos importantes en el flujo de materia y energía en las redes tróficas; muy abundantes en la mayoría de ecosistemas, ocupando una gran variedad de nichos ecológicos, debido a que pueden tolerar diversas condiciones ambientales (Stoch, 2005).

## Bioindicación

Equilibrio trófico (Stoch, 2005).

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 3. *Ceriodaphnia* sp. (Dana, 1853)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Branchiopoda

**Orden:**  
Diplostraca

**Familia:**  
Daphniidae

**Género:**  
*Ceriodaphnia*

**Especie:**  
*Ceriodaphnia* sp.

## Características morfológicas

Presencia de una proyección cefálica y de un rostro. Anténula corta con setas sensoriales. Tiene espinas en el pliegue del fórnix y una proyección postero-dorsal. Las estructuras espinosas son parte de un proceso cefálico (Fuentes-Reinés et al. 2012).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud del cuerpo, 290  $\mu\text{m}$ ; longitud total sin espina, 495  $\pm$  22  $\mu\text{m}$ ; longitud total con espina, 576  $\pm$  30  $\mu\text{m}$ ; longitud de la cabeza, 72  $\pm$  7,8  $\mu\text{m}$ ; amplitud máxima, 415  $\pm$  25  $\mu\text{m}$  (Pérez et al., 2015).



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita de aguas dulces tropicales. Habita en aguas mesotróficas, con poca carga de materia orgánica. Se alimenta activamente de cianobacterias. Este género ocupa un número limitado de nichos ecológicos, debido a que su rango de tolerancia frente a condiciones fisicoquímicas del agua es bajo (Fuentes-Reinés et al., 2012).

## Bioindicación

Mesotrofia y eutrofia (Fuentes-Reinés et al., 2012).

## Referencias bibliográficas

Fuentes-Reinés, J., Zoppi de Roa, E., Morón, E., Gámez, D., López, C. (2012). *Conocimiento de la fauna de Cladóceras (Crustacea: Branchiopoda) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia*. Bol. Invest. Mar. Cost., 41 (1), 121 - 164.

Pérez, I. A., García, A. M., Vargas, M., Hernández, M. P., Pérez, C. I., Ortega, L. A. (2015). *Influencia de la temperatura y tipo de alimento en la historia de vida de Ceriodaphnia cornuta Sars (1885) (Crustacea: Cladocera)*. Investigación y Ciencia, 64, 11-18.

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 4. *Chydorus* sp. (Leach, 1816)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Branchiopoda

**Orden:**  
Diplostraca

**Familia:**  
Chydoridae

**Género:**  
*Chydorus*

**Especie:**  
*Chydorus* sp.

## Características morfológicas

Las dos ramas de la segunda antena tienen tres segmentos. La primera antena está parcialmente cubierta por penachos en el lado de la cabeza. Su cuerpo es ovalado y plano, proyectado más allá del rostro. En el lado posterior de la valva presenta un dentículo. El postabdomen es ancho con espínulas (Fuentes-Reinés et al., 2012).

Mediciones en el complejo cenagoso Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo, 377,6  $\mu\text{m}$ ; amplitud máxima, 252,87  $\mu\text{m}$ .



## Distribución geográfica y ecología

Se encuentra ampliamente distribuido por las zonas tropicales, principalmente en aguas dulces. Realizan ecdisis o muda tan pronto como eclosionan. Prefieren aguas mesotróficas, no tan cargadas de materia orgánica, con niveles de oxígeno disuelto altos y pH casi neutro. Se alimenta principalmente de microalgas. Son activos nadadores en aguas abiertas, desplazándose por toda la columna de agua (Wisniewski et al., 2006).

## Bioindicación

Mesotrofia y eutrofia (Wisniewski et al., 2006).

## Referencias bibliográficas

Fuentes-Reinés, J., Zoppi de Roa, E., Morón, E., Gámez, D., López, C. (2012). Conocimiento de la fauna de Cladóceras (Crustacea: Branchiopoda) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 41 (1), 121 - 164.

Wisniewski, S., Rocha, M., Matsumura-Tundisi, T. (2006). *Aspects of the life cycle of Chydorus pubescens Sars, 1901 (Cladocera, Chydoridae)*. *Acta Limnol. Bras.*, 18 (3), 305 - 310.

# 5. Cyclopoida Mf.1 (Burmeister, 1834)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Maxillopoda

**Orden:**  
Cyclopoida

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Sus antenas tienen una longitud de la mitad de su cuerpo. La hembra transporta los embriones en sacos unidos a la primera somita abdominal. La articulación principal se encuentra en el cuarto y quinto segmento. Su desarrollo larval es metamórfico (Stoch, 2005).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 508 - 768  $\mu\text{m}$ .



## Distribución geográfica y ecología

Como mecanismo de adaptación a las condiciones ambientales pueden entrar en diapausa, el cual es un estado de inactividad fisiológica que ocurre por condiciones desfavorables en el medio donde viven (Gutiérrez *et al.*, 2006). Son de vida planctónica, depredando ávidamente las microalgas encontradas en la columna de agua. Habitan una gran variedad de hábitats, tanto marinos, como de agua dulce. Son muy comunes en cualquier sistema hídrico.

## Referencias bibliográficas

Gutiérrez, M. A., Suárez, E., Cervantes, A. (2006). Distribución de las especies de Mesocyclops (Copepoda: Cyclopoida) en el sureste mexicano y región norte de Guatemala. *Hidrobiológica*, 16 (3): 259 - 265.

Stoch, F. (2005). Crustacea Copepoda Calanoida. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 17 (2): 91 - 92.

## Bioindicación

Equilibrio trófico (Stoch, 2005).

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 6. *Daphnia* sp. (Müller, 1785)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Branchiopoda

**Orden:**  
Diplostraca

**Familia:**  
Daphniidae

**Género:**  
*Daphnia*

**Especie:**  
*Daphnia* sp.

## Características morfológicas

La valva tiene una larga espina dorsal. Las hembras transportan 1 o varios huevos en su cámara de incubación. Presentan una gran plasticidad fenotípica frente a diversas condiciones ambientales. La primera antena es 3 veces menos larga que el ancho de la cabeza (Fuentes-Reinés et al., 2012).

Medidas en el complejo cenagoso de Zapatosa:

Longitud promedio del cuerpo: 1,1 mm

Ancho promedio del cuerpo: 0,7 mm



## Distribución geográfica y ecología

Es un género que habita en el plancton de los sistemas lénticos de agua dulce. Es muy raro encontrarlo en ambientes someros. Se alimenta principalmente de materia orgánica y de pequeñas cianobacterias suspendidas en la columna de agua. Su morfología es muy variable. Dependiendo de las condiciones de estrés ambiental en las que se encuentre, pasa por un estado de cicломorfosis (Moreira et al., 2014).

## Bioindicación

Mesotrofia y eutrofia (Fuentes-Reinés et al., 2012).

## Referencias bibliográficas

Fuentes-Reinés, J., Zoppi de Roa, E., Morón, E., Gámez, D., López, C. (2012). Conocimiento de la fauna de Cladóceras (Crustacea: Branchiopoda) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 41 (1), 121 - 164.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. 252 p.

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 7. *Diaphanosoma* sp. (Fischer, 1850)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Branchiopoda

**Orden:**  
Diplostraca

**Familia:**  
Sididae

**Género:**  
*Diaphanosoma*

**Especie:**  
*Diaphanosoma* sp.

## Características morfológicas

Presenta reproducción asexual partenogenética. La cabeza es voluminosa y no hay escudo o yelmo. Las anténulas son largas y portan un flagelo que las dobla en longitud. Las antenas natatorias tienen la base muy voluminosa y larga. La armadura lateral del postabdómen está formada por finos dentículos. El postabdómen tiene una forma cónica y en la garra terminal hay tres espinas curvadas que crecen en longitud, a medida que se aproxima a la parte distal (Moreira *et al.*, 2014).

Medidas en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 1 - 2 mm  
Longitud promedio de la cabeza: 200 µm



## Referencias bibliográficas

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. 252 p.

## Distribución geográfica y ecología

Este género es planctónico y se encuentra ampliamente distribuido por las zonas tropicales del mundo. Prefiere las aguas cálidas. Estas especies son eurihalinas y viven principalmente en aguas mesotróficas y eutróficas. Son organismos que se alimentan principalmente del fitoplancton (Moreira *et al.*, 2014).

## Bioindicación

Mesotrofia y eutrofia (Moreira *et al.*, 2014).

# 8. Harpacticoida Mf.1 (Sars, 1903)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Maxillopoda

**Orden:**  
Harpacticoida

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

El primer segmento torácico está fusionado con el cefalotórax y el último segmento de esta región incluye el abdomen. Las antenas son pequeñas, igual o menor que su cabeza (Stoch, 2005).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Son de tamaño pequeño (0,4 a 3 mm de longitud) (Stoch, 2005).



## Distribución geográfica y ecología

Son poco comunes en las comunidades zooplanctónicas, debido a que pocos géneros pertenecen a este orden de copéodos. Se alimentan principalmente de materia orgánica, microalgas y pequeños organismos del zooplancton. Su apariencia fisiológica los hace muy fácil de reconocer. Habitan en todo tipo de ecosistemas acuáticos, tanto de agua dulce, como marina (Stoch, 2005).

## Referencias bibliográficas

Stoch, F. (2005). *Crustacea Copepoda Calanoida*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 17 (2), 91 - 92.

## Bioindicación

No encontrado.

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 9. Larva nauplio

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
N/A

**Orden:**  
NA

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Es la larva característica de los crustáceos. Presenta un par de anténulas unirrámeas, antenas birrámeas y mandíbulas. Su cuerpo está dividido en cabeza, telson y los tres pares de antenas mencionados. En este estadio no se ha desarrollado el tórax y el abdomen en los individuos (Gutiérrez *et al.*, 2006).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud total: 141-414  $\mu\text{m}$



## Distribución geográfica y ecología

Esta larva es muy común observarla en las comunidades zooplanctónicas. Cuando las condiciones de temperatura, pH y conductividad son favorables (dependiendo de la especie) puede ser el morfotipo dominante en la comunidad. Realiza ecdisis para poder crecer. Al ser de vida libre, muchas veces no desarrolla su tubo digestivo y boca, razón por la cual reabsorbe las sustancias de reserva. Son organismos muy usados en la acuicultura, ya que muchos peces criados se alimentan de estos (Stoch, 2005).

## Bioindicación

Equilibrio trófico (Stoch, 2005).

## Referencias bibliográficas

Gutiérrez, M. A., Suárez, E., Cervantes, A. (2006). Distribución de las especies de *Mesocyclops* (Copepoda: Cyclopoida) en el sureste mexicano y región norte de Guatemala. *Hidrobiológica*, 16 (3), 259 - 265.

Stoch, F. (2005). *Crustacea Copepoda Calanoida*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 17 (2), 91 - 92.

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 10. *Macrothrix* sp. (Baird, 1843)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Branchiopoda

**Orden:**  
Diplostraca

**Familia:**  
Macrothricidae

**Género:**  
*Macrothrix*

**Especie:**  
*Macrothrix* sp.

## Características morfológicas

Posee un abdomen bilobulado. La primera antena está conectada a la anterior por debajo del ojo compuesto. Tiene un diente bidental no distal en el margen postabdominal (Fuentes-Reinés et al., 2012). Su caparazón es semiovalado.

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud media del cuerpo:  $0,966 \pm 0,012 \mu\text{m}$  (Huang et al., 2012).



## Distribución geográfica y ecología

Es un género que habita en el plancton de los sistemas lénticos de agua dulce. Es muy raro encontrarlo en ambientes someros. Se alimenta principalmente de materia orgánica y de pequeñas cianobacterias suspendidas en la columna de agua. Es sensible a cambios en las condiciones fisicoquímicas del agua, por lo cual no sobreviven en ambientes en condición de estrés (Moreira et al., 2014).

## Bioindicación

Eutrofía (Fuentes-Reinés et al., 2012).

## Referencias bibliográficas

Fuentes-Reinés, J., Zoppi de Roa, E., Morón, E., Gámez, D. y López, C. (2012). Conocimiento de la fauna de Cladóceras (Crustacea: Branchiopoda) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 41 (1), 121 - 164.

Huang, X., Shi, X., Xu, S., Liu, G., Ma, L., Sun, Z. (2011). *Life history characteristics of Macrothrix rosea (Jurine, 1820) (Cladocera, Macrothricidae) in laboratory conditions.* *J. Limnol.* 70 (2), 248 - 254.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía.* 252 p.

## NOMBRE CIENTÍFICO

# 11. *Moina* sp. (Baird, 1850)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Branchiopoda

**Orden:**  
Diplostraca

**Familia:**  
Moinidae

**Género:**  
*Moina*

**Especie:**  
*Moina* sp.

## Características morfológicas

La primera antena está conectada en la parte posterior del ojo compuesto. El postabdomen tiene una fila de setas laterales emplumadas y un diente dental distal en el margen postabdominal, cerca de la base postabdominal de la garra (Fuentes-Reinés et al., 2012). En el margen dorsal, tiene un ligero lomo encurvado que divide el cefalotórax con el abdomen.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosa:

Longitud promedio del cuerpo: 700 - 1000  $\mu$ m



## Distribución geográfica y ecología

Es un género que habita en aguas eutróficas, ricas en microalgas y materia orgánica. Es activo consumidor de pequeños organismos, tanto del fitoplancton, como del zooplancton. Se utiliza como alimento de los peces en la acuicultura. Poco se ha estudiado acerca del ciclo de vida de estas especies.

## Bioindicación

Eutrofia (Fuentes-Reinés et al., 2012).

## Referencias bibliográficas

Fuentes-Reinés, J., Zoppi de Roa, E., Morón, E., Gámez, D., López, C. (2012). Conocimiento de la fauna de Cladóceras (Crustacea: Branchiopoda) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.*, 41 (1), 121 - 164.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. 252 p.

# 12. Ostracoda (Latreille, 1802)

**Phylum:**  
Arthropoda

**Clase:**  
Ostracoda

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Son organismos de reducido tamaño (entre 0,1 y 2 mm). La valva está hecha de carbonato de calcio. Las partes blandas constan de una cabeza separada del tórax por una pequeña constricción; de 5 a 7 pares de apéndices y 1 furca o cola (Baltanás y Mesquita, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 0,1 - 32 mm.



## Distribución geográfica y ecología

Habita en todos los sistemas acuáticos, tanto marinos, como de agua dulce. Las especies de ostrácodos tienen distintos rangos de tolerancia, que dependen principalmente de las condiciones fisicoquímicas. La temperatura es una variable limitante para muchas especies. La mayoría son de hábitos bentónicos, raspando el sustrato y las comunidades perifíticas (Baltanás y Mesquita, 2015).

## Referencias bibliográficas

Baltanás, A., Mesquita, F. (2015). *Clase Ostracoda. Orden Podocopida*. Rev. Ibero Diversidad Entomol. *Accesible*, 74, 1 - 10.

## Bioindicación

No encontrado.

# Cilióforos

Los ciliados conforman un grupo de aproximadamente ocho mil especies y se caracterizan por la presencia de cilios o estructuras ciliares en alguna etapa de sus ciclos de vida, con los cuales capturan su alimento. Son organismos heterótrofos, cuyo principal tipo de reproducción es asexual por conjugación. Presentan una corteza o capa cortical, en la cual se incluye la membrana celular y, por debajo de ella, se encuentran los alveolos. Las estructuras ciliares se dividen en somática y oral; los cilios se originan en cuerpos basales. La longitud de estos organismos varía de 10 a 3000  $\mu\text{m}$ . La mayoría son organismos solitarios, pero también hay formas coloniales, de alimentación heterótrofa o mixótrofa. Habitan en ambientes acuáticos dulceacuícolas, tanto en sistemas lóticos, como lénticos. Forman parte consistente del bentos y constituyen una fracción importante de la biomasa del plancton.

La mayoría de los ciliados presentan dos núcleos celulares, uno de mayor tamaño que el otro. El macronúcleo es grande y compacto, controlando las funciones vitales, pero no desempeña un papel en los procesos sexuales y desaparece durante la conjugación. Por otro lado, el micronúcleo desempeña un papel esencial en los procesos sexuales, pero tiene una influencia muy reducida sobre los vitales.

A nivel ecológico, la estructura ciliar, tanto somática, como oral, presenta diversidad de arreglos, debido al amplio rango de estrategias de alimentación, ocupando una gran variedad de nichos ecológicos. Establecen una amplia gama de relaciones ecológicas con otros

## Referencias bibliográficas:

Díaz-Trillo, J. J. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos presentes en los humedales andaluces*. Consejería del Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 253 pp.

Mayén-Estrada, R., Reyes-Santos, M., Aguilar-Aguilar, R. (2014). Biodiversidad de Ciliophora en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 34 – 43.

# 13. Ciliophora Mf.1

**Phylum:**  
Ciliophora

**Clase:**  
N/A

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Son organismos unicelulares que se caracterizan por la presencia de cilios a lo largo de todo su cuerpo, con los cuales pueden desplazarse. La mayoría de las especies presentan una hendidura que atraviesa su cuerpo llamado citostoma, en el cual digieren a su presa. Presentan vacuolas contráctiles que capturan o expelen agua para regular la presión osmótica de su organismo (Meisterfeld, 2008).



## Distribución geográfica y ecología

Están presentes en una gran variedad de hábitats, principalmente en aquellos cuyas aguas son eutrofizadas. Son activos predadores de otros organismos.

## Bioindicación

N/A

## Referencias bibliográficas

Meisterfeld, R. (2008). *Bullinularia foissneri* nov. sp. (Amoebozoa, Arcellinida) from Australia and synopsis of the genus *Bullinularia*. *Denisia*, 23, 235 - 241.

# 14. *Coleps* sp. (Nitzsch, 1827)

**Phylum:**  
Ciliophora

**Clase:**  
Ciliatea

**Orden:**  
Gymnostomatida

**Familia:**  
Colepidae

**Género:**  
*Coleps*

**Especie:**  
*Coleps* sp.

## Características morfológicas

Presentan un cuerpo cilíndrico en forma de barril, cubierto por una coraza calcificada, la cual tiene placas, tanto longitudinales, como transversales; algunas veces con espinas anteriores y/o posteriores. En general, las especies de este género poseen cilios caudales más largos que los somáticos (Bo-Rong *et al.*, 2016).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La longitud de su cuerpo varía dependiendo de la especie que se esté estudiando (desde 60 - 300  $\mu\text{m}$ ) (Bo-Rong *et al.*, 2016).



## Distribución geográfica y ecología

Son organismos encontrados en una gran variedad de hábitats, bentónicos, pelágicos y marinos. Son un componente importante en las comunidades planctónicas y tienen un papel fundamental en las redes tróficas. Son de movimientos muy rápidos, gracias a los cilios que rodean su cuerpo, lo cual les permite desplazarse con mayor facilidad en la columna de agua. Se alimentan, principalmente, de pequeñas microalgas, así como de organismos del zooplancton y de materia orgánica (Bo-Rong *et al.*, 2016).

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Bo-Rong, L., Ming-Zhen, M., Feng, G., Yu-Hong, S., Xiang-Rui, C. (2016). Morphology and molecular phylogeny of two colepids species from China, *Coleps amphacanthus* Ehrenberg, 1833 and *Levicoleps biwae jejuensis* (Ciliophora, Protosmatida). *Zoological Research*, 37 (3), 176 - 185.

# 15. *Didinium* sp. (Müller, 1859)

**Phylum:**  
Ciliophora

**Clase:**  
Ciliatea

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
Didiniidae

**Género:**  
*Didinium*

**Especie:**  
*Didinium* sp.

## Características morfológicas

Tienen forma de barril. Su cuerpo presenta dos bandas de cilios dispuestos en fila llamados pectinelas, cuya función les permite desplazarse en el cuerpo de agua. En la parte anterior, tiene una protuberancia en forma de cono, donde se encuentra la apertura bucal o citostoma (Wessenberg y Antipa, 2007).

## Distribución geográfica y ecología

Habitan en aguas dulces de todo el mundo. Tienen un voraz apetito, engullendo presas incluso de mayor tamaño. Pueden establecer relaciones de simbiosis o comensalismo con otros organismos. Son carnívoros por naturaleza, alimentándose de otros organismos del zooplancton. Su banda de cilios los convierte en hábiles nadadores, desplazándose a gran velocidad por toda la columna de agua. Pueden reproducirse, tanto sexual, como asexualmente (Wessenberg y Antipa, 2007).

## Bioindicación

No encontrado.



## Referencias bibliográficas

Wessenberg, H., Antipa, G. (2007). Capture and Ingestion of Paramecium by *Didinium nasutum*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 17 (2), 250-270.

# 16. *Litonotus* sp. (Wrzesniowski, 1870)

**Phylum:**  
Ciliophora

**Clase:**  
Ciliatea

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
Amphileptidae

**Género:**  
*Litonotus*

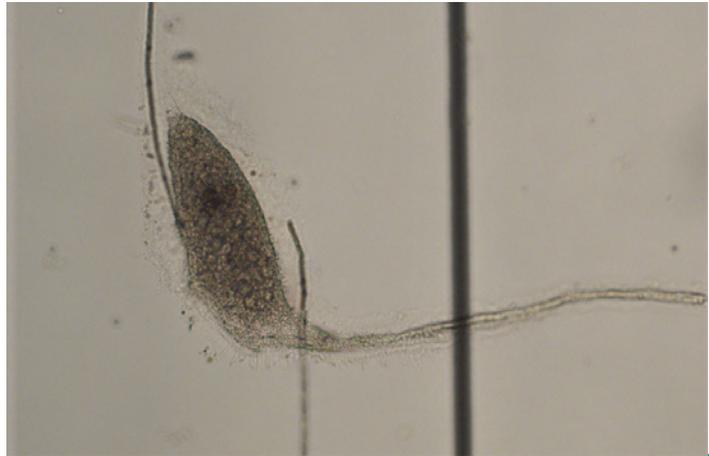
**Especie:**  
*Litonotus* sp.

## Características morfológicas

Es un protozoo ciliado. Su cuerpo es lanceolado y esbelto, con un largo cuello. Presenta nódulos macro nucleares y una vacuola contráctil en la parte subterminal. Tiene una hendidura bucal que llega hasta el centro del cuerpo.

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La longitud de su cuerpo varía dependiendo de la especie, entre 50 hasta 500  $\mu\text{m}$  (Pan *et al.*, 2015).



## Distribución geográfica y ecología

Se desplaza lentamente sobre los flóculos. Estos organismos son ávidos predadores, fagocitando microalgas y pequeños microorganismos, los cuales captura con ayuda de sus cilios y su boca. Prefieren aguas ricas en nutrientes y materia orgánica. Habitan principalmente en sistemas de agua dulce, aunque algunas especies son marinas (Pan *et al.*, 2015).

## Referencias bibliográficas

Pan, H., Li, L., Wu, L., Miao, M., Al-Rasheid, K., Song, W. (2015). Morphology of three *Litonotus* species (Ciliophora: Pleurostomatida) from China seas, with brief notes on their SSU rDNA-based phylogeny. *European Journal of Protistology*, 51, 494 - 506.

## Bioindicación

Eutrofía (Pan *et al.*, 2015).

# 17. *Vorticella* sp.

**Phylum:**  
Ciliophora

**Clase:**  
Ciliatea

**Orden:**  
Peritrichida

**Familia:**  
Vorticellidae

**Género:**  
*Vorticella*

**Especie:**  
*Vorticella* sp.

## Características morfológicas

La cabeza tiene una corona de cilios con la que atrae el alimento hacia el peristoma o boca. Tiene un macronúcleo de forma alargada y una vacuola contráctil. El pie contiene mionema (una fibra contráctil) que le da la capacidad de hacer movimientos bruscos. El pedúnculo puede elongarse hasta tres veces la longitud de su cabeza. (Ryu *et al.*, 2017).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La longitud de su cabeza está entre los 30 a 50  $\mu\text{m}$  (Ryu *et al.*, 2017).



## Distribución geográfica y ecología

Se encuentran en aguas limpias con un leve grado de eutrofización. Presenta un pedúnculo que le permite aferrarse a los detritos, piedras, plantas o algas. Por lo general, son individuales, aunque algunas especies son coloniales. Su ciclo de vida comprende dos fases: una libre y otra fija. La forma fija está compuesta por una cabeza campanula y un pedúnculo o pie. Crea pequeños flujos de agua con sus cilios para llevar el alimento a la boca. Se pueden reproducir tanto sexual como asexualmente (Ryu *et al.*, 2017).

## Bioindicación

Oligotrofia (Ryu *et al.*, 2017).

## Referencias bibliográficas

Ryu, S., Pepper, R., Nagai, M., France, D. (2017). Vorticella: a protozoan for bio-inspired engineering. *Micromachines*, 8 (4), 1 - 25.

# 18. *Zoothamnium* sp. (Sommer, 1951)

**Phylum:**  
Ciliophora

**Clase:**  
Ciliatea

**Orden:**  
Peritrichida

**Familia:**  
Vorticellidae

**Género:**  
*Zoothamnium*

**Especie:**  
*Zoothamnium* sp.

## Características morfológicas

Las especies de este género son coloniales, con zooides en forma de campana invertida. Su pedúnculo es ramificado en forma de zigzag, por el mionema continuo, el cual está más o menos al centro, dentro del pedúnculo. La longitud transversal de su campana es de 30 a 50  $\mu\text{m}$ , aproximadamente (Luna-Pabello, 2006).

## Distribución geográfica y ecología

Estos organismos son coloniales, distribuidos ampliamente en sistemas dulces lénticos. Se adhieren a un sustrato, gracias a su pedúnculo, por lo cual es común observarlos en las comunidades perifíticas. Habitan en aguas ricas en materia orgánica como vegetación descompuesta. Con ayuda de sus cilios crean corrientes de agua que les ayudan a capturar el alimento. Se cree que la colonialidad de estos organismos es una estrategia de supervivencia, ya que, al agruparse, aumentan las probabilidades de capturar más presas, y, por lo tanto, incrementan las probabilidades de sobrevivir en el medio (Luna-Pabello, 2006).

## Bioindicación

Eutrofía (Luna-Pabello, 2006).



## Referencias bibliográficas

Luna-Pabello, V. (2006). *Atlas de ciliados y otros microorganismos frecuentes en sistemas de tratamiento aerobio de aguas residuales*. Universidad Autónoma de México. 112 pp.

# Gastrotricos

Los gastrotricos son animales pequeños (70 a 500  $\mu\text{m}$  de largo) que presentan prolongaciones o dedos en el extremo posterior del cuerpo. Son organismos pluricelulares. Al igual que los rotíferos y los nemátodos poseen un número determinado de células; las cutáneas forman un epitelio homogéneo y segregan una delgada cutícula.

Las escamas con espinas, las púas y las placas del caparazón cutáneo son formaciones de la cutícula; aun así, les permite flexibilidad. Los largos penachos de cilios de la cabeza permiten los desplazamientos mediante la natación.

Se reproducen principalmente por partenogénesis. Son organismos que habitan aguas limpias, con niveles de contaminación moderados. Se alimentan de material orgánico, de microalgas y pequeños organismos del zooplancton, dependiendo de la especie.

## Referencias bibliográficas:

Díaz-Trillo, J. J. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos presentes en los humedales andaluces*. Consejería del Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 253 pp.

Mayén-Estrada, R., Reyes-Santos, M., Aguilar-Aguilar, R. (2014). Biodiversidad de Ciliophora en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 34– 43.



# 19. Neogosseidae Mf.1 (Remane, 1927)

**Phylum:**  
Gastrotricha

**Clase:**  
N/A

**Orden:**  
Chaetonotida

**Familia:**  
Neogosseidae

**Género:**  
-

**Especie:**  
-

## Características morfológicas

Posee un par de tentáculos cefálicos claviformes. Tiene escamas pequeñas por todo su cuerpo con espinas minúsculas. La parte distal del cuerpo es truncada, presentando 2 protuberancias, cada una con una serie de penachos de espinas largas (Garraffoni y Araújo, 2010). Son diminutos, de máximo 1 mm de longitud.



## Distribución geográfica y ecología

Son comúnmente encontrados en la meiofauna, de ambientes tanto marinos, como de agua dulce, moviéndose entre los granos de sedimentos. Poseen una compleja anatomía y ciclos de vida con casos de hermafroditismo y fertilización interna. Estos organismos prefieren habitar en aguas limpias con bajos niveles de contaminación. Se alimenta, principalmente, de microalgas y pequeños microorganismos del zooplancton (Garraffoni y Araújo, 2010).

## Referencias bibliográficas

Garraffoni, A., Araújo, T. (2010). Chave de identificação de Gastrotricha de águas continentais e marinhas do Brasil. *Pap. Avulsos Zool. (Sao Paulo)*, 50 (33), 535 - 552.

## Bioindicación

Materia orgánica (Garraffoni y Araújo, 2010).

# 20. *Chaetonotus* sp. (Remane, 1927)

**Phylum:**  
Gastrotricha

**Clase:**  
N/A

**Orden:**  
Chaetonotida

**Familia:**  
Chaetonotidae

**Género:**  
*Chaetonotus*

**Especie:**  
*Chaetonotus* sp.

## Características morfológicas

El cuerpo tiene forma de pino de boliche. La parte posterior es bifurcada. No presenta tubos adhesivos en la parte anterior. La apertura de la boca es estrecha (< 0.4 mm). No tiene poros faríngeos (Garraffoni y Araújo, 2010). Las escamas dorsales poseen un borde anterior único. Tiene una quilla espinosa.



## Distribución geográfica y ecología

Habita, principalmente, en sistemas lénticos de agua dulce. Es un hábil predador de otros organismos que conforman el plancton. Como todos los gastrotricos, prefiere aguas con bajos niveles de contaminación. Es un organismo que tiene un rango de tolerancia limitado. Puede soportar aguas cargadas con materia orgánica de las que se alimenta (Garraffoni y Araújo, 2010). Acostumbra a vivir casi siempre cerca de la orilla, debido a que su locomoción es lenta y pueden ser arrastrados por las corrientes.

## Referencias bibliográficas

Garraffoni, A., Araújo, T. (2010). Chave de identificação de Gastrotricha de águas continentais e marinhas do Brasil. *Pap. Avulsos Zool. (Sao Paulo)*, 50 (33), 535 - 552.

## Bioindicación

Materia orgánica (Garraffoni y Araújo, 2010).

# Nemátodos

Los nematodos constituyen una clase con abundantes especies: alrededor de cien mil. Muchas de ellas son parásitas; casi todas tienen una estructura y una forma muy parecidas, por lo que su clasificación resulta, a menudo, muy difícil, en especial cuando son de vida libre. Poseen una cutícula muy resistente, la cual es lisa y, ocasionalmente, anillada. Esta constituye la envoltura externa de los nematodos. Recubre, además, las porciones distales de los órganos internos: la cavidad bucal y el esófago, el ano o la cloaca y el recto.

No presentan segmentación corporal, la cual es muy marcada en los anélidos. Fisiológicamente, son redondos, transparentes y terminan en una región caudal más delgada. La boca está rodeada por tres a seis papilas, desarrolladas a modo de piezas de succión, prensión o trituración. La laringe actúa a modo de bomba. Su principal característica es la zona de la cavidad bucal, la cual está adaptada a los diferentes tipos de alimentación. Los de agua dulce succionan materia vegetal y animal muerta, devoran detritos, ingieren diatomeas, algas filamentosas, bacterias, rotíferos, tardígrados y pequeños nemátodos.

Son de reproducción sexual diferenciándose machos de hembras por los órganos sexuales. Estos organismos habitan en agua dulce, en el mar y en las profundidades. También son resistentes a los períodos prolongados de sequía.

## Referencias bibliográficas:

Díaz-Trillo, J. J. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos presentes en los humedales andaluces*. Consejería del Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 253 pp.

Streble, H., Krauter, D. (1987). *Atlas de los microorganismos de agua dulce: la vida en una gota de agua*. Editorial Omega. Barcelona (España). 357 pp.

# 21. Criconematidae Mf.1 (Taylor, 1936)

**Phylum:**  
Nematoda

**Clase:**  
Chromadorea

**Orden:**  
Tylenchida

**Familia:**  
Criconematidae

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Presentan una cutícula anillada, un procorpus y metacorpus amalgamado, con un estilete largo y proyectado hasta el metacorpus (Volcy, 1998). Las especies de esta familia tienen un cuerpo compuesto de 42 a 110 anillos. La cola puede ser redondeada, truncada o conoide. La mayoría de las especies son ectoparásitas.

## Distribución geográfica y ecología

Poco se sabe acerca de la ecología de estos organismos. La mayoría son fitoparásitos que atacan a las plantas desde sus hojas o raíz. Su distribución es cosmopolita, encontrándose en varias zonas de acuerdo con sus capacidades adaptativas. Algunos de ellos parasitan las macrófitas acuáticas, principalmente aquellas de tallo carnoso y hojas bulbosas, por lo cual se pueden encontrar al realizar un análisis más detallado de los tejidos vegetales de estas plantas (Volcy, 1998). No es usual encontrarlos en la columna de agua, ya que dependen de un organismo hospedador para poder sobrevivir.

## Bioindicación

No encontrado.



## Referencias bibliográficas

Volcy, C. (1998). Algunas especies de nemátodos criconemátides en suelos cultivados en Antioquia, Colombia. *Rev. Fac. Nat. Agro. Medellín*, 51 (2), 215 - 234.

# 22. Nematoda Mf.1

Phylum:  
Nematoda

Clase:  
N/A

Orden:  
N/A

Familia:  
N/A

Género:  
N/A

Especie:  
N/A

## Características morfológicas

Son organismos pseudocelomados; la mayoría acuáticos. Su cuerpo es cilíndrico, no segmentado y con simetría bilateral. Se reproducen sexualmente por embriogénesis. La mayoría tienen ciclos de vida parasitarios complejos y muchos de ellos dependen de dos o más hospedadores hasta llegar a su huésped final. Se encuentran, principalmente, en ambientes acuáticos (Brusca y Brusca, 2005).



## Distribución geográfica y ecología

Se distribuyen ampliamente por todo el mundo, tanto en ambientes marinos como de agua dulce. Muchos de ellos parasitan peces y plantas, ocasionando daños irreparables en los organismos. Sus ciclos de vida son muy complejos en algunas especies. Son parte esencial en la salud de los ecosistemas, ya que ellos son indicadores de posibles enfermedades debido al consumo de peces contaminados con estos gusanos, lo que ocasiona problemas de salud en las personas (Brusca y Brusca, 2005).

## Referencias bibliográficas

Brusca, R.C., y Brusca, G.J. (2005). *Invertebrados, 2ª edición*. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid. 1005 pp.

## Bioindicación

Parasitismo (Brusca y Brusca, 2005).

# Protozoos

Los protozoos se caracterizan por ser células desnudas, carentes de envolturas, que cambian continuamente de forma. La forma de los pseudópodos y sus tipos de desplazamiento son específicos. La mayoría de las amebas desnudas presentan pseudópodos lobulados con los que rodean a sus presas y las ingieren por fagocitosis.

Los pseudópodos no se mueven de una manera continuada sino a golpes. Las tectamebas son protozoarios cubiertos por una teca formado por material aglutinado, silíceo o, raramente, de fosfato cálcico, que posee una buena disposición, a preservarse una vez que el organismo muere.

Viven en ambientes terrestres húmedos, lacustres, salobres, en ríos, turberas, entre otros. Las conchas sencillas están constituidas por proteínas estructurales de quitina. Muchas especies refuerzan y recubren la sustancia orgánica de la teca con sílice de las estructuras de las diatomeas y materia orgánica. Se alimentan de bacterias, cianobacterias, flagelados, diatomeas, algas verdes, ciliados, entre otros.

## Referencias bibliográficas:

Streble, H., Krauter, D. (1987). Atlas de los microorganismos de agua dulce: *la vida en una gota de agua*. Editorial Omega. Barcelona (España). 357 pp.



# 23. *Arcella conica* (Playfair, 1918)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Arcellidae

**Género:**  
*Arcella*

**Especie:**  
*A. conica*

## Características morfológicas

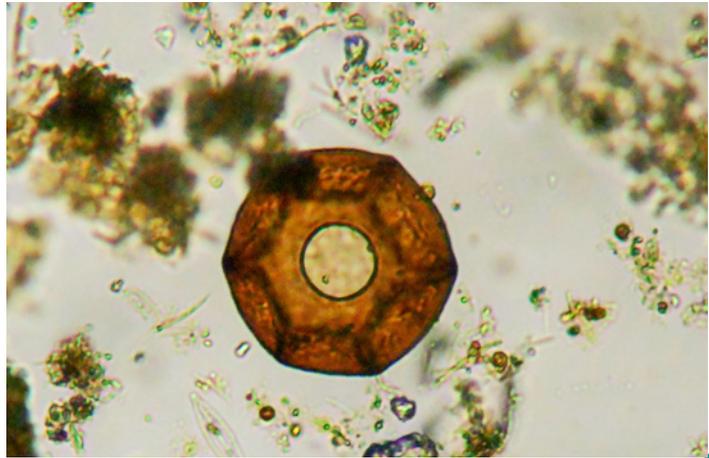
La teca es hemisférica. La superficie dorsal tiene caras angulares, las cuales poseen seis o más lados. La apertura es ligeramente invaginada, circular y bordeada por un collar. La superficie lateral es piramidal, cóncava y traslúcida (Arcellanl, 2020).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Biovolumen aproximado:  $132,1 \mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Diámetro: 68 - 100  $\mu\text{m}$  y ancho de la apertura: 20 - 33  $\mu\text{m}$  (Arcellanl, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

La variación en esta especie se debe, en primer lugar, a la forma como se disponen las caras angulares de su teca, las cuales cambian de un organismo a otro. Vive, principalmente, en ambientes ricos en sedimentación, ya que construye sus tecas a partir de los granos finos de arena del medio (Sigala *et al.*, 2016). Se encuentra en una gran variedad de ambientes de agua dulce, tanto lénticos, como lóticos.

## Bioindicación

Presencia de sedimentación (Sigala *et al.*, 2016).

## Referencias bibliográficas

ArcellanL. (2020).  
<https://www.arcella.nl/arcella-conica/>

Sigala, I., Lozano-García, S., Escobar, J., Pérez, L., Gallegos-Neyra, E. (2016). Testate amoebae (Amebozoa: Arcellinida) in Tropical Lakes of Central Mexico. *Rev. Biol.Trop.*, 64 (1), 377 - 397.

# 24. *Arcella discoides* (Ehrenberg, 1843)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Arcellidae

**Género:**  
*Arcella*

**Especie:**  
*A. discoides*

## Características morfológicas

La teca es circular en vista apical, sin ninguna ornamentación. En vista lateral es convexa, ligeramente curvada. Su diámetro es 3 o 4 veces su altura. La apertura es circular, invaginada, con bordes poco pronunciados, rodeado por un anillo de pequeños poros. La altura es usualmente 1/3 parte de su diámetro. La concha es amarilla o café.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Biovolumen aproximado: 179594,34  $\mu\text{m}^3$ .

Mediciones tomadas de la bibliografía:

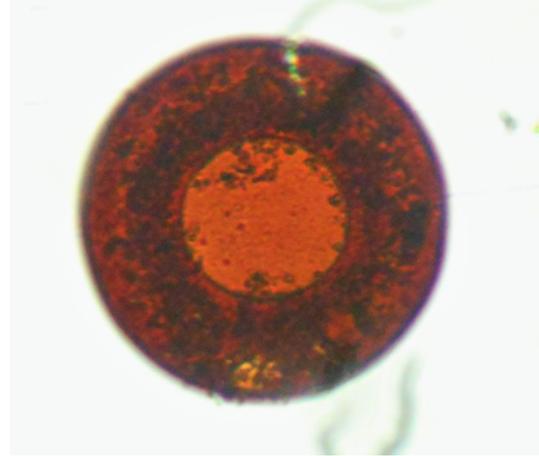
El diámetro de la apertura de la concha es de 0,30 a 0,45  $\mu\text{m}$ . El diámetro de su concha es de 70 - 157  $\mu\text{m}$ , la cual varía dependiendo de la edad de los organismos (Arcellanl, 2020).

## Distribución geográfica y ecología

La variación en esta especie se debe principalmente a la forma como se disponen las caras angulares de su teca, las cuales cambian de un organismo a otro. Vive, principalmente, en ambientes ricos en sedimentación, ya que construye sus tecas a partir de los granos finos de arena del medio (Sigala *et al.* 2016). Se encuentra en una gran variedad de ambientes de agua dulce, tanto lénticos como lóticos.

## Bioindicación

Presencia de sedimentación (Sigala *et al.*, 2016).



## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).  
<https://www.arcella.nl/arcella-conica/>

Sigala, I., Lozano-García, S., Escobar, J., Pérez, L., Gallegos-Neyra, E. (2016). Testate amoebae (Amebozoa: Arcellinida) in Tropical Lakes of Central Mexico. *Rev. Biol.Trop.*, 64 (1), 377 - 397.

# 25. *Arcella gibbosa* (Penard, 1890)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Arcellidae

**Género:**  
*Arcella*

**Especie:**  
*A. gibbosa*

## Características morfológicas

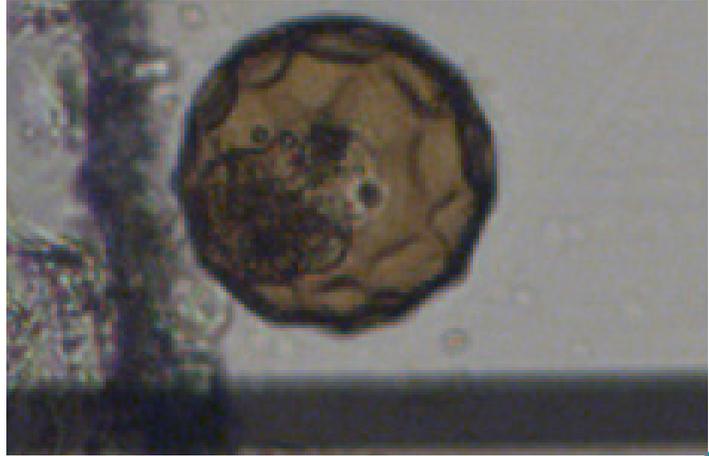
La concha es de color amarillo o café. Su vista dorsal es circular y con domos hemisféricas en vista lateral, con un alargamiento en la base. La apertura de la concha y el collar basal son suaves, pero la parte aboral tiene depresiones regulares, es invaginada, circular, con una característica forma de llanta (Arcellanl, 2020).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Biovolumen aproximado: 492806,87  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Diámetro de la concha: 79 - 111  $\mu\text{m}$ ; altura: 48 - 76,5  $\mu\text{m}$ .  
Diámetro de la apertura: 17 - 36,6  $\mu\text{m}$  (Arcellanl, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

Su fisiología la hace difícil de distinguir de otras especies del género *Arcella*. Vive en aguas dulces de las regiones tropicales del mundo. Esta especie prefiere lugares con baja mineralización y habita entre la vegetación acuática. Puede estar en ambientes ácidos y en condiciones con alto grado de contaminación (Tsyganov y Mazei, 2006). Es un activo predador de microalgas, las cuales captura con ayuda de sus rizópodos.

## Bioindicación

Aguas ácidas, contaminación  
(Tsyganov y Mazei, 2006).

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).  
<https://www.arcella.nl/arcella-gibbosa/>

Tsyganov, A., Mazei, Y. (2006). Morphology, biometry and ecology of *Arcella gibbosa* Penard, 1890 (Rhizopoda, Testacealobosea). *Protistology*, 4 (3), 279 - 294.

# 26. *Bullinularia* sp. (Penard, 1890)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Plagiopyxidae

**Género:**  
*Bullinularia*

**Especie:**  
*Bullinularia* sp.

## Características morfológicas

En vista apertural, la teca es elíptica, casi circular. En vista lateral, es hemisférica, con un lado ventral suavemente aplanado. De color amarillo a café oscuro. Está cubierta parcialmente con partículas minerales, las cuales se adhieren a su cuerpo gracias a un pegamento orgánico que produce. Presenta una hendidura, la cual es amplia, invaginada, completa o parcialmente oculta por la apertura. Tiene pequeños poros y un núcleo vesicular (Arcellanl, 2020).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Largo de la concha: 110 - 115  $\mu\text{m}$ .

Ancho de la concha: 110 - 120  $\mu\text{m}$ .

Ancho de la apertura: 39 - 42  $\mu\text{m}$  (Bobrov *et al.*, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie que tiene una alta afinidad por el sustrato y los sedimentos en los sistemas dulces tropicales, tanto lénticos como lóticos. Construye su concha a partir de partículas minerales que se adhieren a su cuerpo. Es uno de los géneros más pequeños de las amebas tecadas. Vive en ambientes con altos niveles de sedimentación (Meisterfeld, 2008).

## Bioindicación

Presencia de sedimentación (Arcellanl, 2020).

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. Microworld, (2020).

<https://www.arcella.nl/bullinularia-indica/>

Bobrov, A., Mazei, N., Mazei, Y. (2020). The description of two new species of testate amoebae from suspended soil of the aerial roots at the tropical urban park in Hainan (China) and the review of the genus *Bullinularia* Deflandre, 1953 (Amoebozoa: Arcellinida). *Protistology*, 14 (3), 112 - 129.

Meisterfeld, R. (2008). *Bullinularia foissneri* nov. sp. (Amoebozoa, Arcellinida) from Australia and synopsis of the genus *Bullinularia*. *Denisia*, 23, 235 - 241.

# 27. *Centropyxis aculeata* (Ehrenberg, 1838)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Centropyxidae

**Género:**  
*Centropyxis*

**Especie:**  
*C. aculeata*

## Características morfológicas

Su concha es variable en tamaño, de color amarillo y café, ovoide y circular. Posee cuatro o más espinas laterales. Es esférica en vista dorsal. La concha es áspera, excepto por una región suave en su apertura, la cual está cubierta con granitos de cuarzo y/o frústulas de diatomeas. La apertura es invaginada y oval (Arcellanl, 2020).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

El tamaño de la concha es de 92 - 178  $\mu\text{m}$  (Arcellanl, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

Tolera un amplio rango de condiciones ambientales, habitando distintos nichos ecológicos. Es un indicador confiable de aguas con pH bajos (entre 4 y 6). Vive en aguas dulces con un alto nivel de sedimentación. Es un activo predador de microalgas como las diatomeas y las cianobacterias, las cuales captura con ayuda de sus rizópodos (Betancur y Acevedo, 2016).

## Bioindicación

pH bajo (Betancur y Acevedo, 2016).

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).  
<https://www.arcella.nl/centropyxis-aculeata/>

Betancur, J., Acevedo, B. (2016). Asociaciones de amebas testáceas (Protozoa: Rhizopoda), en una laguna volcánica tropical, volcán Barva, Costa Rica. *Brenesia*, 85 – 86, 21 - 29.

# 28. *Diffflugia corona* (Ehrenberg, 1838)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Difflogiidae

**Género:**  
*Diffflugia*

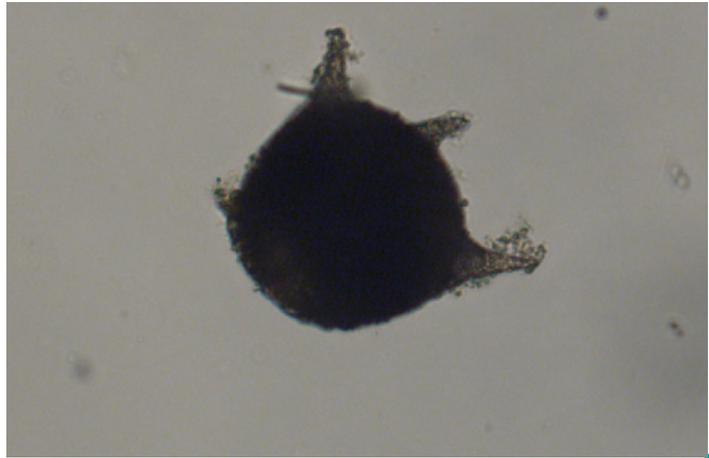
**Especie:**  
*D. corona*

## Características morfológicas

La teca es esférica con un número variable de espinas cónicas insertadas hacia la parte media, las cuales pueden ser de 2, hasta 12 cuernos. Está compuesta de granos finos minerales, rodeadas de partículas de cuarzo o de frústulas de diatomeas aglutinados a su cuerpo, con pegamento orgánico. Su apertura es irregular de aspecto crenulado (Arcellanl, 2020).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Diámetro de su cuerpo: 80 - 320  $\mu\text{m}$  (Arcellanl, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

Es una ameba testácea que vive principalmente en ambientes lénticos tropicales. Se puede encontrar en sedimentos o en las macrófitas acuáticas. Algunas conchas pueden ser más o menos tubulares. Se alimenta principalmente de microalgas (Blanco, 2001).

## Bioindicación

Presencia de sedimentos (Arcellanl, 2020).

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).  
<https://www.arcella.nl/difflugia-corona/>

Blanco, M. (2001). Caracteres morfométricos en *Diffflugia corona* (Testaceae, Difflogiidae) en ambientes lénticos del Chaco, Argentina. *Iheringia, Sér. Zool. Porto Alegre*, 91, 79 - 83.

# 29. *Diffflugia lobostoma* (Ehrenberg, 1838)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Difflogiidae

**Género:**  
*Diffflugia*

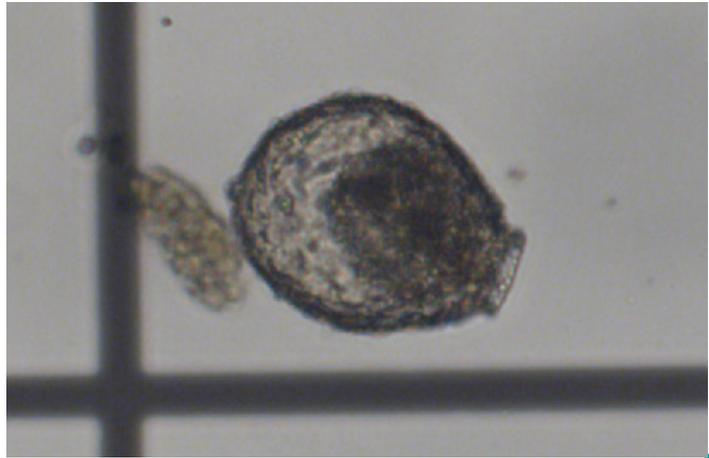
**Especie:**  
*D. lobostoma*

## Características morfológicas

Su teca es ovoide y está compuesta de pequeñas piezas de cuarzo que se adhiere a su cuerpo gracias a un pegamento orgánico. En vista transversal, su forma es circular. La apertura es lobulada o irregular y presenta collar (Arcellanl, 2020).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La medida de su teca varía dependiendo de la edad del organismo: 123 µm hasta 192 µm (Arcellanl, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

Es un organismo que habita en sistemas dulceacuícolas ricos en sedimentos. Prefiere aguas abiertas donde puede capturar activamente pequeñas microalgas con sus rizópodos. Como todas las tecamebas, construye su concha para protegerse de depredadores.

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).  
<https://www.arcella.nl/difflugia-corona/>

## Bioindicación

Presencia de sedimentos (Arcellanl, 2020).

# 30. *Diffflugia oblonga* (Ehrenberg, 1838)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Difflogiidae

**Género:**  
*Diffflugia*

**Especie:**  
*D. oblonga*

## Características morfológicas

Su concha es ovoide elongada, lateralmente circular, de superficie suave, generalmente transparente. Su teca está hecha de granos finos de arena. Presenta una vesícula gaseosa que le permite una mayor flotabilidad en el medio donde vive (Arcellanl, 2020).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La longitud de su teca varía desde 60 hasta 800  $\mu\text{m}$  (Arcellanl, 2020).



## Distribución geográfica y ecología

Habita en ambientes dulceacuícolas, tanto lénticos como lóticos de las zonas tropicales. Se alimenta de una gran variedad de microalgas, así como de ciliados y otros amebozoos. Con ayuda de sus rizópodos captura su alimento, el cual fagocita ávidamente (Stolzenberg, 1996).

## Bioindicación

Presencia de sedimentos (Stolzenberg, 1996).

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).  
<https://www.arcella.nl/difflugia-lobostoma/>

Stolzenberg, V. (1996). Estudios sobre *Diffflugia lobostoma* Leidy (Protista, Rhizopoda, Testacealobosea). *Rev. Bras. Zool.*, 13 (2), 475 - 485.

# 31. *Euglypha acanthophora* (Ehrenberg, 1838)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Filosa

**Orden:**  
Euglyphida

**Familia:**  
Euglyphidae

**Género:**  
*Euglypha*

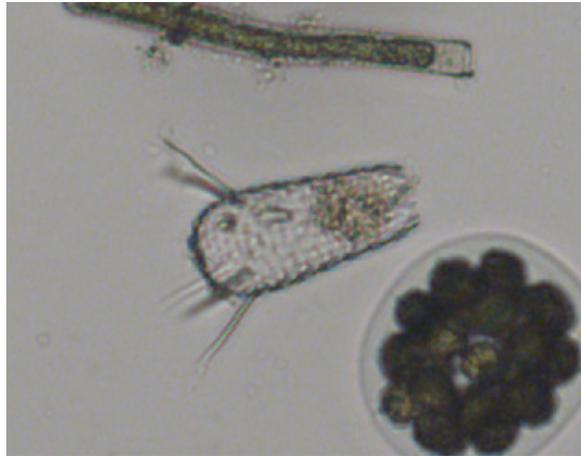
**Especie:**  
*E. acanthophora*

## Características morfológicas

Su concha es ovoide o ligeramente elongada. Su cuerpo no es comprimido. Posee de 1 a 9 espinas blandas en la parte posterior de su cuerpo. La apertura es circular, rodeada de un borde serrado. Presenta ornamentaciones elípticas en todo su cuerpo (Arcellanl, 2020).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Su tamaño de longitud oscila desde los 55 hasta las 100  $\mu\text{m}$  (Arcellanl, 2020). La longitud de su apertura es de 15 a 22  $\mu\text{m}$ .



## Distribución geográfica y ecología

Habita en aguas con alto contenido de sedimentos y entre la vegetación acuática. Tolera un amplio rango de condiciones fisicoquímicas, lo que le ayuda a ocupar diferentes nichos ecológicos. Es un activo consumidor de microalgas. Al igual que muchas amebas testáceas, captura su alimento por medio de los rizópodos, las cuales envuelven la comida para luego fagocitarla (Ogden, 1981).

## Bioindicación

Presencia de sedimentos (Ogden, 1981).

## Referencias bibliográficas

Arcellanl. (2020).

<https://www.arcella.nl/euglypha-acanthophora/>

Ogden, C. (1981). Observations of clonal culture of Euglyphidae (Rhizopoda, Protozoa). *Bull. Br. Mus. Nat. His.*, 41 (4), 137 - 151.

# 32. *Lesquereusia* sp. (Schlumberger, 1845)

**Phylum:**  
Protozoa

**Clase:**  
Lobosa

**Orden:**  
Arcellinida

**Familia:**  
Lesquereusiidae

**Género:**  
*Lesquereusia*

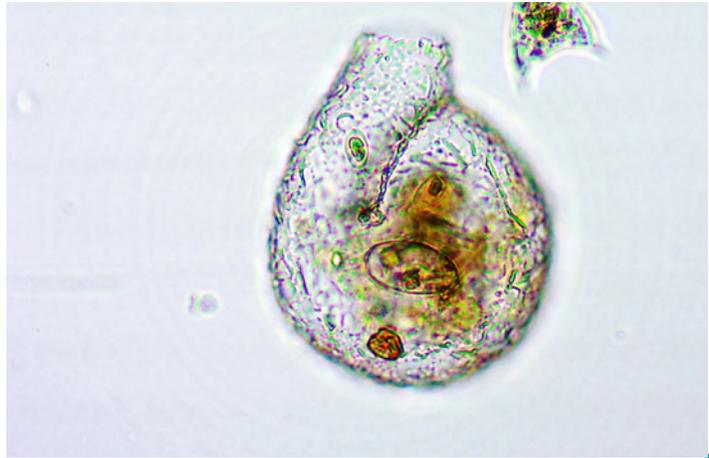
**Especie:**  
*Lesquereusia* sp.

## Características morfológicas

Su concha, parecida a la de un caracol, es semiesférica, con un corto cuello y un surco que la atraviesa. Está compuesta de barras de sílice. El color de su concha puede ser transparente (Mousinho *et al.*, 2018).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Ancho: 99,48  $\mu\text{m}$  y altura: 125,12  $\mu\text{m}$   
(Mousinho *et al.*, 2018).



## Distribución geográfica y ecología

Se encuentra distribuida por todas las regiones tropicales del mundo, en los sistemas de agua dulce. Se alimenta, principalmente, de pequeñas microalgas, las cuales quedan atrapadas dentro de su concha para su posterior consumo. Es un activo consumidor de las comunidades de perifiton. Habita, principalmente, en aguas con un alto nivel de sedimentos, ya que necesita de estos para construir su concha (Mousinho *et al.*, 2018).

## Referencias bibliográficas

Mousinho, L., Carneiro, M., Arrieira, R., Fatoreto, L. (2018). Species composition of testate amoebae in Lake Monte Alegre, Ribeirao Preto, SP, Brazil. *Acta Scientarium*, 40, 1 - 12.

## Bioindicación

Presencia de sedimentos (Mousinho *et al.*, 2018).

# Rotíferos

Los rotíferos son un grupo de microinvertebrados acuáticos en el que se incluye más de 2000 especies, la mayoría de aguas continentales y otras pocas de aguas marinas y terrestres. Sus tamaños varían desde los 20  $\mu\text{m}$  hasta los 2000  $\mu\text{m}$ , siendo la mayoría de hábitos de vida libre; algunos epizoicos o parásitos. Son transparentes o de coloración variable y pueden enquistarse, soportando períodos de sequedad o condiciones extremas en el ambiente, que van de 40 a  $-272^{\circ}\text{C}$ . Dependiendo de la especie, se alimentan a partir de la filtración de las microalgas, las bacterias, de otros rotíferos o de los detritos.

La mayoría de ellos se mueven nadando o reptando, mientras que unos pocos son sésiles, adhiriéndose a un sustrato, como la vegetación acuática. Desempeñan un papel ecológico importante como microfiltradores de los ecosistemas acuáticos, controlando las densidades de las microalgas y la presencia de material orgánico. Son cosmopolitas, encontrándose en una gran variedad de sistemas acuáticos, y sus abundancias indican un nivel de eutrofia, superando a otros grupos del zooplancton.

Su característica principal es que presentan un cuerpo alargado cilíndrico y de forma globosa. La epidermis del cuerpo puede ser engrosada intracelularmente, dando lugar a diferencias importantes en la identificación taxonómica de los géneros. A nivel corporal no presentan segmentación y se dividen en tres partes: cabeza, tronco y pie, pudiendo este último estar ausente.

En la parte de la cabeza presentan una corona de cilios, cuya vibración origina corrientes de agua para la captura del alimento y la locomoción. Presentan una banda ciliada, que va desde la boca, hasta los márgenes que bordean la cabeza. La forma cómo se distribuyen los cilios en la corona es un carácter taxonómico clave para la identificación de los géneros. En la cabeza se encuentra la mayoría de las estructuras sensoriales sensibles a los estímulos del medio ambiente. En el tronco se hallan los órganos del aparato digestivo, reproductor y excretor, pudiendo estar cubierto por una epidermis rígida llamada lórica. Esta puede presentar ornamentaciones como espinas, placas o anillos.

El pie, en los géneros que lo presentan, puede retraerse o no, siendo importante para la locomoción, mientras que en otros se encuentra modificado para la adhesión a un sustrato. Presentan un aparato masticador llamado el mástax, el cual es un conjunto de siete piezas bucales endurecidas e interconectadas llamadas los trofos. El tipo de reproducción predominante en el grupo es asexual por partenogénesis y en pocas ocasiones puede ocurrir reproducción sexual. La mayoría de los organismos llevan sus huevos consigo, unidos al cuerpo por una secreción; mientras que otros pocos son ovovivíparos (Díaz-Trillo, 2014).

## Referencias bibliográficas:

Díaz-Trillo, J. J. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos presentes en los humedales andaluces*. Consejería del Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 253 pp.

# 33. *Adineta* sp. (Hudson, 1866)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Adinetida

**Familia:**  
Adinetidae

**Género:**  
*Adineta*

**Especie:**  
*Adineta* sp.

## Características morfológicas

Son los únicos rotíferos bdelloideos que presentan una corona modificada en campos de cilios en la parte ventral de la cabeza, dispuesta en forma de rastrillo. Carecen de trophi. El pie es largo, bien desarrollado, con 3 dedos y 2 espuelas (Fontaneto y Ricci, 2004). El cuerpo es comprimido dorsoventralmente. Su longitud es de 200 a 700  $\mu\text{m}$ . No son capaces de nadar. El mástax es muy pequeño y cada uncus tiene 2 dientes (Ricci y Melone, 2000).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud total: 312 - 350  $\mu\text{m}$

Ancho de la cabeza: 32  $\mu\text{m}$



## Distribución geográfica y ecología

Se han reportado 12 especies de este género. Son muy activos en los ambientes donde habitan. Muchas especies viven en los sedimentos de las aguas dulceacuícolas, así como también en el suelo, musgos y líquenes (Ricci y Melone, 2000). Su reproducción es asexual.

## Bioindicación

Oligotrofia y humedad (Fierro y Caballero, 2015).

## Referencias bibliográficas

Fierro-Ortiz, E., Caballero-Rodríguez, L. E. (2015). *Evaluación de la calidad del agua del humedal Santa María del Lago mediante el uso de índices biológicos y fisicoquímicos para su implementación en otros humedales*. [Proyecto de Tesis. Universidad Santo Tomás].

Fontaneto, D., Ricci, C. (2004). *Rotifera: Bdelloidea*. Freshwater invertebrates of the Malaysian region. 121 - 126 pp.

Ricci, C., Melone, G. (2000). Key to the identification of the genera of bdelloid rotifera. *Hydrobiologia*, 418, 73 - 80.

# 34. *Anuraeopsis* sp. (Lauterborn, 1900)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Anuraeopsis*

**Especie:**  
*Anuraeopsis* sp.

## Características morfológicas

Son rotíferos que carecen de espinas anteriores. La forma de su cuerpo en vista dorsal es arqueada. Lórica ventral casi plana y las placas son delgadas y conectadas por una cutícula flexible (Wallace y Snell, 2010). En la parte posterior no tiene una apertura para el pie (Varghese, 2006). Las hembras transportan sus huevos en la parte posterior.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud total: 162  $\mu\text{m}$

Ancho total: 117  $\mu\text{m}$



## Distribución geográfica y ecología

Las especies de *Anuraeopsis* se encuentran distribuidas por todas las zonas neotropicales. Son adaptadas a los cambios en las condiciones fisicoquímicas del agua, aunque prefieren aguas eutrofizadas y cálidas (Segers, 2008). Se han realizado varios estudios filogenéticos con este género de rotíferos.

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Segers, H. (2008). Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 49 - 59.

Varghese, M. (2006). *Studies in taxonomy, distribution, ecology and reproductive potential of rotifers from selected centres in Cochin Backwater System, Kerala*. Central Marine Fisheries Research Institute. 355 pp.

Wallace, R., Snell, T. (2010). *Ecology and classification of North American Freshwater Invertebrates*. Edit. Elsevier Inc. 173 - 235 pp.

# 35. *Asplanchna brightwellii* (Goose, 1850)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Asplanchnidae

**Género:**  
*Asplanchna*

**Especie:**  
*A. brightwellii*

## Características morfológicas

Tiene la apariencia de una bolsa transparente. La longitud de su cuerpo alcanza hasta los 1000  $\mu\text{m}$ . El trophi se encuentra dispuesto horizontalmente en relación con el mástax, el cual contiene ápices fasciales posteriores. Carece de pie y dedos. Posee ano y un intestino que termina en un estómago ciego (Shiel, 1995). La fecundación es interna y la hembra transporta los huevos dentro de un saco vitelino.

Medidas en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Largo del cuerpo: 400 - 839  $\mu\text{m}$

Ancho del cuerpo: 290 - 604  $\mu\text{m}$

Alto del cuerpo: 102 - 229  $\mu\text{m}$



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita, que vive en gran parte de los ecosistemas abiertos de agua dulce tropicales. Tolerancia un amplio rango de temperatura (10 a 35  $^{\circ}\text{C}$ ) y pH (1 a 9, siendo 7 el óptimo). Tiende a vivir en aguas ricas en oxígeno disuelto (Rotifer World Catalog, 2020). Es un rotífero predador secundario planctónico, cuya dieta se compone, principalmente, de ciliados y otros de su misma especie. Prefiere aguas con tendencia a la eutrofización. Por lo general, sus densidades son bajas (< 1000 ind. /L) (Sarma *et al.*, 2007). Debido a la presencia de este hábil predador, muchos otros rotíferos desarrollan espinas como mecanismo de defensa para evitar que sean consumidos (Yin *et al.*, 2017). Se han realizado varios estudios para evaluar la competencia interespecífica de este organismo con otros rotíferos.

## Referencias bibliográficas

Rotifer World Catalog. (2020).

<http://www.rotifera.hausdornatur.at/Species/Index/75#TabStripSpecies-7>

Sarma, S., García, G., Nandini, S. (2007). Population growth of *Asplanchna brightwellii* (Rotifera) fed prey species having different morphological defenses. *Journal of Freshwater Ecology*, 22 (4), 667 - 676.

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

Yin, X., Jin, W., Zhou, Y., Wang, P., Zhao, W. (2017). Hidden defensive morphology in rotifers: benefits, costs and fitness consequences. *Scientific Reports. Sci Rep* 7, (4488), 1-10.

## Bioindicación

Eutrofia (Sarma *et al.*, 2007).

# 36. Bdelloidea Mf.1

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Bdelloidea

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Presenta una corona bien desarrollada, dividida en 2 partes dentro de una cabeza retráctil. Su cuerpo está dividido en cabeza, tronco y pie.

## Distribución geográfica y ecología

Los bdelloideos se encuentran en todas las aguas del mundo, siendo uno de los grupos del zooplancton más diverso. Solo existen hembras que se reproducen por partenogénesis. Colonizan una amplia variedad de sistemas tanto lénticos como lóticos (Doan Dang et al. 2015).

## Bioindicación

N/A



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

# 37. Bdelloidea Mf.2

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Bdelloidea

**Orden:**  
N/A

**Familia:**  
N/A

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Presenta una corona bien desarrollada, dividida en 2 partes dentro de una cabeza retráctil. Su cuerpo está dividido en cabeza, tronco y pie.

## Distribución geográfica y ecología

Los bdelloideos se encuentran en todas las aguas del mundo, siendo uno de los grupos del zooplancton más diverso. Sólo existen hembras que se reproducen por partenogénesis. Colonizan una amplia variedad de sistemas, tanto lénticos, como lóticos (Doan Dang et al., 2015).

## Bioindicación

N/A



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

# 38. *Brachionus angularis* (Goose, 1851)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

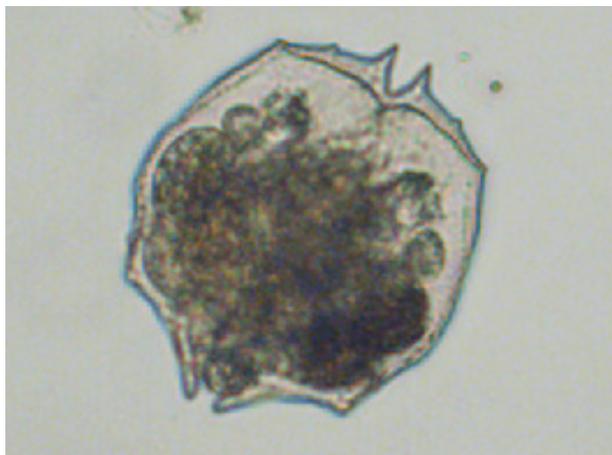
**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B. angularis*

## Características morfológicas

Lórica ovalada, aplanada dorsoventralmente. La placa dorsal presenta un fuerte patrón de crestas. Tiene dos espinas medianas cortas antero-dorsales ubicadas en la margen anterior de la lórica. Espinas intermedias y laterales ausentes o fuertemente reducidas y las posteriores ausentes (Toscano y Severino, 2013). En la zona ventral, donde la lórica se abre para la salida del pie, presenta una forma de "U" invertida con dos protuberancias en la punta. La hembra transporta los huevos cerca a la abertura de la salida del pie (Moreira y García, 2014).



Mediciones del complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 81.66  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 77.02  $\mu\text{m}$   
Alto promedio del cuerpo: 20.2  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 66.064,41  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud de la lórica promedio: 100  $\mu\text{m}$   
(Doan Dang et al. 2015).

## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita que se encuentra principalmente en sistemas lénticos, tanto en las superficies como en las profundidades. También, se puede encontrar en zonas remansadas de los ríos. Su rango de tolerancia para ocupar nichos ecológicos es amplio, pudiéndose encontrar ocasionalmente en las mezclas de aguas salobres con aguas dulces (eurihalina) y en aquellas con temperaturas variables (euriterma) (Toscano y Severino, 2013). Además, puede soportar grandes variaciones fisicoquímicas en el agua, lo cual la hace óptima para cultivo, sirviendo de alimento vivo en la acuicultura (Garza Mouriño et al., 2014).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Garza Mouriño, G., Contreras Tapia, R., Castellanos Páez, M.E., Díaz Mirón, B., Zamora García, M. (2014). Optimización de la producción del rotífero *Brachionus angularis*, como alimento vivo de peces, crustáceos y anfibios, con el uso de nutrientes nanoencapsulados (Nano Crusta). *Manejo integral de la cuenca de Xochimilco y sus afluentes*. pp. 81-85. pp.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Toscano, E., Severino, R. (2013). Brachionidae (Rotifera: Monogonta) de la albufera El Paraíso y el reporte de *Brachionus ibericus* en el Perú. *Rev. Peru. Biol.* 20 (2), 177-180.

## Bioindicación

Eutrofia (Moreira y García, 2014).

# 39. *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1766)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B. calyciflorus*

## Características morfológicas

La margen anterior de la lórica presenta 4 espinas anchas triangulares, formando una "U" entre el espacio de cada una. Estas espinas tienen una gran variación morfológica, en respuesta a las condiciones ambientales y a la competencia con otros predadores (Don Dang *et al.*, 2015). Las 2 espinas medias son un poco más altas y largas en algunos individuos. La lórica es ovoide y suave. Ciertas *Brachionus* tienen en la parte subterminal del pie, 2 protuberancias triangulares al entrar en un estado de ciclomorfosis (Michaloudi *et al.*, 2018). Las hembras transportan sus huevos en la parte posterior de donde sale el pie.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 108.99  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 83.44  $\mu\text{m}$   
Alto promedio del cuerpo: 35.39  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 167.357,37  $\mu\text{m}^3$

## Distribución geográfica y ecología

Es uno de los rotíferos monogonontos más estudiados en ecología, ecotoxicología y biología evolutiva. Es una especie epiplanctónica de distribución cosmopolita, encontrándose en una gran variedad de hábitats dulceacuícolas, e incluso en las mezclas de aguas marinas y dulces. Son organismos que prefieren aguas eutróficas e hipereutróficas, con pH casi neutros o ligeramente alcalinos (Michaloudi *et al.*, 2018). En lugares con altos valores de densidades de cianobacterias y de oxígeno disuelto, tiende a ser muy abundante. Es un rotífero filtrador que pastorea activamente en el ecosistema (Gallo-Sánchez *et al.*, 2009). También es usado como alimento vivo para la acuicultura (Jaramillo-Campaña *et al.*, 2019).

## Bioindicación

Eutrofia, hipereutrofia y pH ligeramente alcalino (Michaloudi *et al.*, 2018).



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Gallo-Sánchez, L.J., Aguirre-Ramírez, N.J., Palacio-Baena, J.A., Ramírez-Restrepo, J.J. (2009). Zooplankton (Rotifera y Microcrustacea) y su relación con los cambios de nivel del agua en la Ciénaga de Ayapel, Córdoba, Colombia. *Caldasia*, 31(2), 339 - 353.

Jaramillo-Campaña, H.A., Calpa-Anaguano, N.C., Gómez-Nieves, V.Y. (2019). *Evaluation of the period of filling and intestinal evacuation of Brachionus calyciflorus fed on Chlorella sp. Orinoquía - Universidad de Los Llanos - Villavicencio, Meta*, 23 (1), 41 - 47.

Michaloudi, E., Papakostas, S., Stamou, G., Nedela, V., Tihlarikova, E., Zhang, W., Declerck, S. (2018). Reserve taxonomy applied to the *Brachionus calyciflorus* cryptic species complex: Morphometric analysis confirms species delimitations revealed by molecular phylogenetic analysis and allows the (re)description of four species. *PLOS One*. 1-25 pp.

# 40. *Brachionus caudatus* (Barrois & Daday, 1894)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B. caudatus*

## Características morfológicas

Presenta 2 espinas anteriores de pequeño o mediano tamaño, no posee espinas laterales ni intermedias; si algunos individuos las presentan están altamente reducidas (Doan Dang *et al.*, 2015). Tiene 2 espinas posteriores divergentes, las cuales varían en longitud, dependiendo de la edad de los individuos. Las hembras transportan sus huevos en el pie, entre las espinas posteriores. La lóricas es ovalada. Su cuerpo es ligeramente convexo en la parte posterior, cerca de las espinas (Key of Rotifera, 2020).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatos:

Longitud promedio del cuerpo: 123.91  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 95.20  $\mu\text{m}$   
Alto promedio del cuerpo: 37.73  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 231.437,35  $\mu\text{m}^3$ .

Mediciones tomadas de la bibliografía:

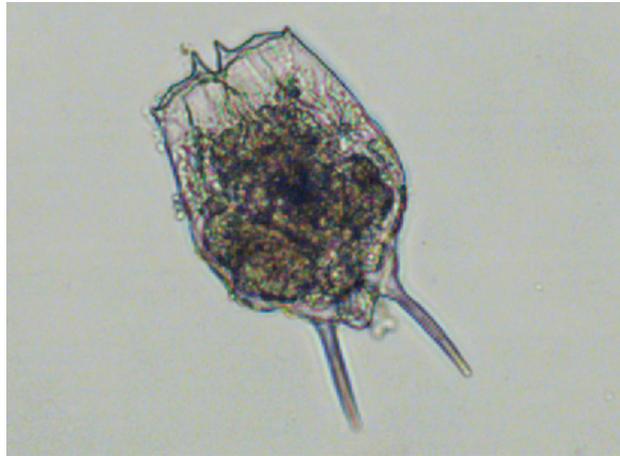
Longitud de las espinas posteriores: 32 - 128  $\mu\text{m}$ .  
Distancia entre las espinas anterolaterales: 71 - 88  $\mu\text{m}$   
(Key of Rotifera, 2020).

## Distribución geográfica y ecología

Está distribuido ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales del planeta. Son organismos muy tolerantes a la contaminación por materia orgánica y prefieren hábitats con bastantes materiales en suspensión, ya que la estructura de su mástax es bastante eficiente para identificar y seleccionar el alimento que será ingerido del resto de partículas inorgánicas suspendidas (Pedrozo *et al.*, 2005). Es una especie béntica, común en aguas eutróficas ricas en vegetación. La temperatura óptima para su desarrollo es de 24 °C. Prefiere pH alcalinos, de 7 a 9 unidades (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

Eutrofia; presencia de materiales suspendidos (Pedrozo *et al.*, 2005).



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Key of rotifera. (2020).

[http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/PRotifera/GBrachionus/brachionus\\_caudatus/brachionuscaudatus.html](http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/PRotifera/GBrachionus/brachionus_caudatus/brachionuscaudatus.html)

Pedrozo, C., Da, S., Rocha, O. (2005). Zooplankton and water quality of the Northern Coast of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Acta Limnol. Brasil*, 17 (4), 445 - 464.

Rotifer world catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/109#TabStripSpecies-7>

# 41. *Brachionus dolabratus* (Harring, 1914)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B. dolabratus*

## Características morfológicas

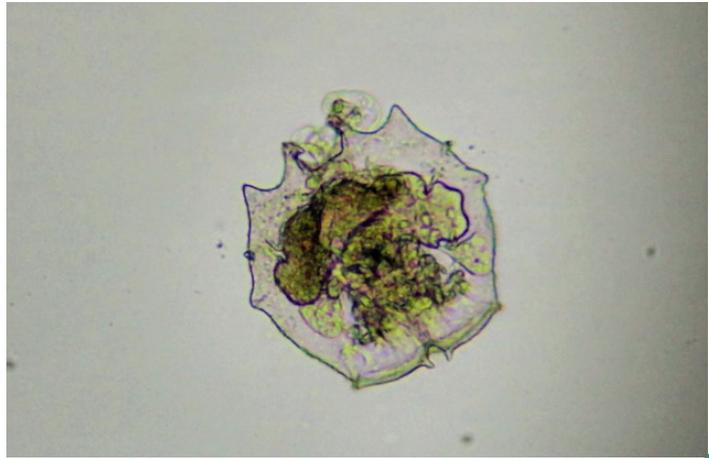
La lóricas es rígida, comprimida dorsoventralmente. Margen anterior convexa y anterodorsal con espinas cortas en los bordes. Presenta tres protuberancias redondeadas similares a espinas cortas en la región media del margen lateral. La apertura del pie tiene prolongaciones laterales en forma de ganchos redondeados, con curvatura ventral posterior. Esta especie presenta una gran variación morfológica (Joko, 2007).

Mediciones en el complejo. cenagoso Zapatosas:

Longitud promedio del cuerpo: 96.81  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 106.30  $\mu\text{m}$   
Alto promedio del cuerpo: 36.92  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 197.568,87  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud de la lóricas: 100 - 160  $\mu\text{m}$  (Joko, 2007).



## Distribución geográfica y ecología

Son pocos los estudios de ecología que se han realizado de esta especie. Caglienari et al. (2009), mencionan que su presencia está relacionada con aguas en condiciones eutróficas. Es una especie endémica, que se encuentra solo en las regiones neotropicales (Iriundo et al. 2007). En Suramérica, se ha reportado desde Panamá hasta Brasil. Se encuentra en sistemas lénticos como lagunas, embalses y ciénagas. Se reproduce asexualmente (EOL, 2020).

## Referencias bibliográficas

Caglienari, S.M., Aparecida, E., Henry, R. (2009). *Rotifer abundance, biomass and secondary production after the recovery of hidrology connectivity between a river and two marginal lakes (Sao Paulo, Brazil)*. *Limnologica*, 39, 292-301.

EOL. (2020).  
<https://eol.org/pages/1062495>.

Iriundo, M.H., Paggi, J.C., Parma, M, J. (2007). *The middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer Sciences & Business Media. 382 pp.

Joko, C. (2007). *Morfología, morfometria e distribuicao das espécies de Brachionidae e Lecanidae (Rotifera) na planície do inundacao do alto rio Paraná (MS/PR, Brasil)*. Livros Grátis. 83 pp.

## Bioindicación

Eutrofia (Caglienari et al. 2009).

# 42. *Brachionus falcatus* (Zacharias, 1898)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B. falcatus*

## Características morfológicas

La lóricas es ovalada. Presenta dos largas espinas intermedias anteriores y posteriores. El número total de espinas en el margen anterodorsal es de 6 (Moreira y García, 2014). Tanto las espinas intermedias como las posteriores son curvadas. Estos organismos presentan ciclomorfosis, por lo cual la longitud de dichas espinas puede cambiar en respuesta a variables como la temperatura (Moreira y García, 2014). El pie se abre entre la base de las espinas posteriores (Don Dang *et al.*, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 108.96  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 92.20  $\mu\text{m}$   
Alto promedio del cuerpo: 43.07  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 266.091,59  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud de la lóricas: 80  $\mu\text{m}$  (Doan Dang *et al.*, 2015).



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita de agua dulce. Se encuentra distribuida en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Es estenoterma, ya que tolera límites estrechos de temperatura (21 – 24 °C) (Rotifer World Catalog, 2020). En las poblaciones reportadas en los sistemas lóticos se ha evidenciado que las espinas son más cortas que de aquellos que viven en sistemas lénticos, las cuales son más desarrolladas, como mecanismo de adaptación, ya que les permite flotabilidad por la columna de agua (Moreira y García, 2014). Prefieren ambientes con alta concentración de materia orgánica, donde sus densidades pueden ser mayores (Houssou *et al.*, 2008). Varios autores han mencionado que su presencia en los sistemas hídricos está relacionada con aguas eutróficas (Pal *et al.*, 2015; Houssou *et al.*, 2008).

## Bioindicación

Eutrofia (Pal *et al.*, 2015); materia orgánica (Houssou *et al.*, 2008).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Houssou, A., Montchowui, E., Agossou, C. (2008). *Brachionus falcatus* and *Platyias patulus* indicating organic pollution in Ouémé River's basin, Republic of Benin. *Int. J. Aquat. Biol.*, 6 (5), 258-264.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Pal, S., Kumar-Patra, A., Chakraborty, K. (2015). Prospect of *Brachionus calyciflorus*, a holoplankton for its potential bio-indicator property: a review. *International Journal of Recent Scientific Research*, 6 (11), 7603 - 7608.

Rotifer World Catalog, (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/117#TabStripSpecies-7>

# 43. *Brachionus havanaensis* (Rousselet, 1911)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B.havanaensis*

## Características morfológicas

Rotífero fuertemente loricado. Presenta dos espinas posteriores, usualmente una más larga y curvada que la otra. En la región anterior, tiene 2 espinas laterales ligeramente curvadas hacia afuera y 2 espinas pequeñas rectas interiores. La lórica es ancha hacia la parte media. Tiene pie pequeño (Key of Rotifera, 2020; Cervantes *et al.*, 2012).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 101.05  $\mu\text{m}$

Ancho promedio del cuerpo: 67.89  $\mu\text{m}$

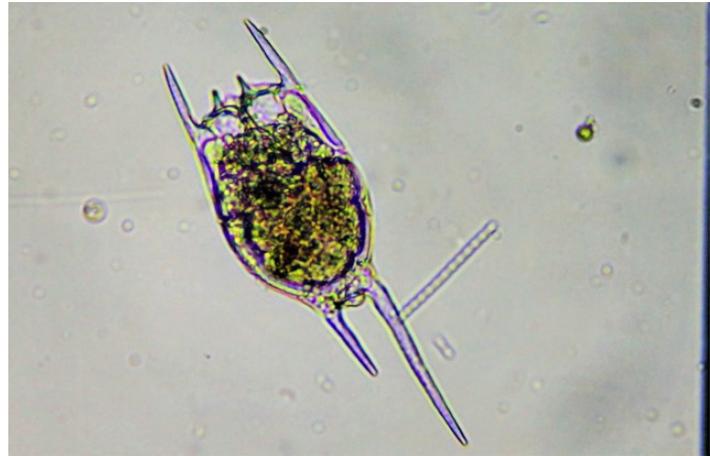
Alto promedio del cuerpo: 33.12  $\mu\text{m}$

Biovolumen promedio: 118.150,56  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La longitud de estas espinas varía de 26 a 172  $\mu\text{m}$ .

La longitud de las espinas anterolaterales comprende desde los 25 a 60  $\mu\text{m}$ ; mientras que las espinas interiores, de 2 a 5  $\mu\text{m}$  (Cervantes *et al.*, 2012).



## Distribución geográfica y ecología

Es considerada una especie termófila y cosmopolita, que habita en aguas entre los 21 a 24 °C (Ardohain *et al.*, 2005). Prefiere las aguas eutrofizadas. Es un activo consumidor de microalgas, principalmente cianobacterias. No se encuentra suficiente información relacionada con su ecología.

## Bioindicación

Eutrofia (Frutos *et al.*, 2009).

## Referencias bibliográficas

Ardohain, D., Benítez, H., Claps, M., Gabellones, N. (2005). Estructura y dinámica de rotíferos planctónicos en dos lagunas pampásicas: similitudes y diferencias. *Biología Acuática*, 22, 7- 8.

Cervantes-Martínez, A., Gutiérrez-Aguirre, M. A., Delgado, Blas, V. H., Ruíz-Ramírez, J. D. (2012). *Especies de zooplancton dulceacuícola de Cozumel*. Universidad de Quintana Roo. 62 pp.

Frutos, S. M., Poi De Neiff, A. S. G., Neiff, J. J. (2009). Zooplankton abundance and species diversity in two lakes with different trophic states (Corrientes, Argentina). *Act. Limnol. Bras.*, 21 (3), 367-375.

Key Of Rotifera. (2020).

[http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/PROtifera/GBrachionus/brachionus\\_havanaensis/brachionushavanaensis.html](http://cfb.unh.edu/cfbkey/html/Organisms/PROtifera/GBrachionus/brachionus_havanaensis/brachionushavanaensis.html)

# 44. *Brachionus mirus* (Daday, 1905)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*B. mirus*

## Características morfológicas

La lórica es rígida, rectangular, comprimida dorsoventralmente. El margen anterodorsal presenta 4 espinas: 2 ubicadas en la parte media y 2 laterales. Las espinas anterolaterales son paralelas, largas, con bifurcación en la región terminal, formando 2 pequeñas espinas; las intermedias son cortas y anchas en su base, con un surco central poco profundo. La margen posterior tiene espinas robustas y largas, dispuestas paralelas o divergentemente. La salida del pie tiene 2 pequeñas proyecciones laterales en forma de espinas (Joko, 2007).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Biovolumen promedio: 32.646  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud máxima de la lórica: 165  $\mu\text{m}$   
Ancho de la lórica: 82.5  $\mu\text{m}$  (Samanez, 1988)

## Distribución geográfica y ecología

Es una especie endémica de distribución cosmopolita, distribuida por las regiones neotropicales y encontrada en aguas dulces (Iriando *et al.*, 2007). Se ha reportado en varios lugares de Suramérica, a partir de publicaciones científicas relacionadas con la estructura y composición de los sistemas hídricos.

## Bioindicación

No encontrado.



## Referencias bibliográficas

Iriando, M.H., Paggi, J.C., Parma, M.J. (2007). The middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland. *Springer Sciences & Business Media*. 382 pp.

Joko, C. (2007). *Morfología, morfometria e distribuicao das espécies de Brachionidae e Lecanidae (Rotifera) na planície do inundacao do alto rio Paraná (MS/PR, Brasil)*. Livros Grátis. 83 pp.

Samanez, I. (1988). Rotíferos planctónicos de la Amazonia peruana. I. Rotíferos del departamento de Ucayali. *Rev. Perú. Biol.*, 3 (1), 141-167.

# 45. *Brachionus* sp. (Pallas, 1766)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Brachionus*

**Especie:**  
*Brachionus* sp.

## Características morfológicas

Los morfotipos del género *Brachionus* presentan un pie que les permite desplazarse por la columna de agua (Doan Dang *et al.*, 2015), el cual es tubular, arrugado y completamente retráctil. Tienen lóricas ovaladas. Puede presentar o no, espinas anteriores y posteriores.

Mediciones en el complejo cenagoso Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 99.9  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 97.73  $\mu\text{m}$   
Alto promedio del cuerpo: 29.71  $\mu\text{m}$ .  
Biovolumen promedio: 150.834,05  $\mu\text{m}^3$ .



## Distribución geográfica y ecología

El género *Brachionus* incluye el 80% del filo rotífera y son conocidos como los “ratones blancos” de este grupo, debido a que son objetos de muchos estudios, desde evolutivos, bioquímicos, ecológicos hasta fisiológicos y toxicológicos (Toscano y Severino, 2013). Algunas especies presentan variación fenotípica. También constituyen el alimento vivo para larvas de peces. Son organismos que se adaptan muy bien a condiciones adversas en el ambiente, y presentan rangos de tolerancia amplios frente a variables fisicoquímicas en el agua (Román-Reyes *et al.* 2014). Las especies de este género son activos consumidores de microalgas vivas, levaduras de pan, protozoarios, bacterias y detritos. La disponibilidad de alimento es un criterio fundamental que afecta sus densidades poblacionales (Srivastava *et al.*, 2006).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Srivastava, A., Hamre, K., Stoss, J., Chakrabarti, R., Tonheim, S. K. (2006). *Protein content and amino acid composition of the live feed rotifer (*Brachionus plicatilis*): with emphasis on the water soluble fraction*. *Aquaculture*, 254, 534-543.

Toscano, E., Severino, R. (2013). Brachionidae (Rotifera: Monogonta) de la albufera El Paraíso y el reporte de *Brachionus ibericus* en el Perú. *Rev. Peru. Biol.*, 20 (2), 177 - 180.

## Bioindicación

Eutrofia (Toscano y Severino, 2013).

# 46. *Cephalodella* sp. (Bory de St. Vincent, 1826)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Notommatidae

**Género:**  
*Cephalodella*

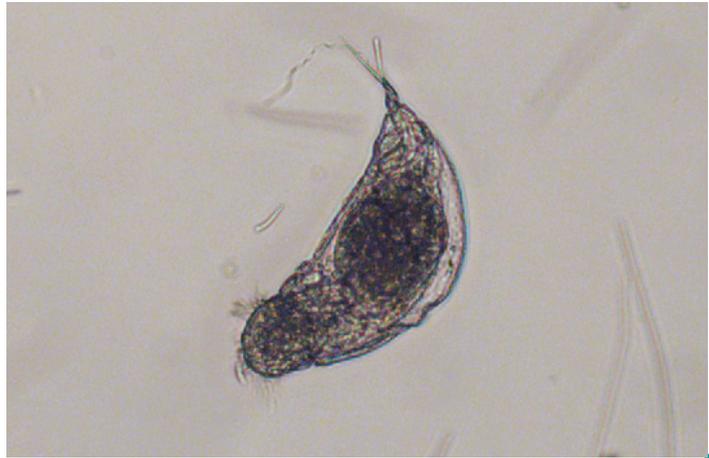
**Especie:**  
*Cephalodella* sp.

## Características morfológicas

Posee de 2 a 5 placas ventrolaterales. Los morfotipos de este género tienen el cuerpo fusiforme y puede variar desde elongado, hasta corto. Su cabeza y su cuerpo son anchos. Presenta una corona de cilios en la parte anterior, claramente diferenciada. La forma del trophi es un carácter clave para su identificación (Shiel, 1995).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud del cuerpo: 100  $\mu\text{m}$  (Shiel, 1995).



## Distribución geográfica y ecología

Son rotíferos pequeños que se encuentran distribuidos por todos los recursos hídricos del planeta. Toleran diversos cambios fisicoquímicos en el agua, lo cual les ayuda a ocupar nichos ecológicos dejados por otros organismos, cuando el ambiente en el que viven es sometido a condiciones de estrés. La riqueza de especies de este género es alta, con más de 190 descritas. Los morfotipos presentan una gran similitud fenotípica, por lo cual se hace más difícil su identificación, llevando incluso a identificaciones erróneas de los especímenes (Weisse *et al.*, 2013).

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

Weisse, T., Laufenstein, N., Weithoff, G. (2013). Multiple environmental stressors confine the ecological niche of the rotifer *Cephalodella acidophila*. *Freshw. Biol.*, 58 (5), 1008-1015.

# 47. Collothecidae Mf.1 (Harring, 1913)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Collothecaceae

**Familia:**  
Collothecidae

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

El carácter clave para la determinación de esta familia es la presencia de un trophi uncinado y una región peribucal expandible. Presentan corona con largos cilios que les permite alcanzar sus alimentos. Tienen un pie modificado (pedúnculo), con el cual se adhieren a los sustratos y desde allí capturar su comida (Meksuwan *et al.*, 2013).



## Distribución geográfica y ecología

Son activos predadores de las zonas perifíticas, donde se adhieren al sustrato con ayuda de su pie y gracias a su corona ciliar capturan sus alimentos. Son organismos sésiles. Habitan en aguas ricas en materia orgánica, principalmente en sistemas lénticos (Meksuwan *et al.*, 2013).

## Referencias bibliográficas

Meksuwan, P., Pholpunthin, P., Segers, H. (2013). The Collothecidae (Rotifera, Collothea) of Thailand, with the description of a new species and an illustrated key to the Southeast Asian fauna. *ZooKeys*, 315, 1-16.

## Bioindicación

Materia orgánica (Meksuwan *et al.*, 2013).

# 48. *Colurella* sp. (Bory de St. Vincent, 1823)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lepadellidae

**Género:**  
*Colurella*

**Especie:**  
*Colurella* sp.

## Características morfológicas

La lórica es de una sola pieza, lateralmente aplanada, usualmente con membrana ventral (sulcus) entre los bordes laterales. Tiene un pequeño gancho retractable hacia la parte dorsal de la corona. Presenta 3 o 4 segmentos en el pie y dos ojos laterales. Las especies de *Colurella* son pequeñas (< 200 µm) (Wei y Jersabek, 2019).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud del cuerpo: 110 µm

Altura del cuerpo: 42 - 51 µm (Wei y Jersabek, 2019).



## Distribución geográfica y ecología

Los rotíferos del género *Colurella* son pequeños, habitan en las zonas bénticas y perifíticas. Dependiendo de la especie, se pueden encontrar tanto en aguas marinas, como dulces (Chigbu y Suchar, 2006). Son pocos los estudios que se han realizado alrededor de este género.

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Chigbu, P., Suchar, V. (2006). *Isolation and culture of the marine rotifer, Colurella dicentra (Gosse, 1887), from a Mississippi Gulf Coast stuary*. Aquaculture Research, 1-6.

Wei, N., Jersabek, C. (2019). *New species and records of Colurella (Rotifera: Lepadellidae) from South China, with a key to Chinese Colurella*. ZooTaxa, 4586 (3), 475 - 490.

# 49. cf. *Conochilus* spp. (Ehrenberg, 1834)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Flosculariaceae

**Familia:**  
Conochilidae

**Género:**  
*Conochilus*

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Presentan 2 antenas en la corona de cilios de distinta longitud, el izquierdo más pequeño y corto que el derecho. El cuerpo es transparente con forma de vaso (Doan Dang *et al.*, 2015). El pie es delgado y arrugado. Es uno de los pocos rotíferos que forman colonias, agrupados en forma de esfera desde decenas, hasta cientos de individuos (Doan Dang *et al.*, 2015).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

La longitud de su cuerpo varía de entre 500 a 800  $\mu\text{m}$  (Doan Dang *et al.*, 2015).



## Distribución geográfica y ecología

Todas las especies de este género forman colonias de diferentes tamaños. Este agrupamiento les brinda protección de posibles predadores como los copépodos y otros rotíferos (Diéguez y Balseiro, 1998). Las especies de *Conochilus* se extienden por todos los ecosistemas de agua dulce del mundo, principalmente en aquellos ricos en materia orgánica. El agrupamiento les ofrece una ventaja energética, aumentando la eficiencia de filtración al tener mayores oportunidades de alimentarse que si fuera un solo organismo (Diéguez y Balseiro, 1998). Además, es una defensa eficiente contra los predadores, ya que entre más grande la colonia, más difícil es para un depredador manipularla y consumirla.

## Referencias bibliográficas

Diéguez, M., Balseiro, E. (1998). Colony size in *Conochilus hippocrepis*: Defensive adaptation to predator size. *Hydrobiologia*, 387/388, 421 - 425.

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

## Bioindicación

Materia orgánica (Diéguez y Balseiro, 1998).

# 50. cf. *Euchlanis* spp. (Ehrenberg, 1830)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Euchlanidae

**Género:**  
*Euchlanis*

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Presenta una lórica cubierta de placas, las cuales están conectadas en el sulcus. Tiene un pie segmentado, con dedos que pueden ser elongados. Corona de cilios en la parte anterior. La estructura del trophi y la forma del margen anterior son caracteres claves para su identificación hasta especie (Shiel, 1995).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud de la placa dorsal: 335  $\mu\text{m}$   
Ancho de la placa dorsal: 140  $\mu\text{m}$  (Shiel, 1995).



## Distribución geográfica y ecología

Todas las morfoespecies del género *Euchlanis* son cosmopolitas de sistemas de aguas dulces y marinos. Dependiendo de la especie, el rango de tolerancia a cambios en las condiciones fisicoquímicas del agua varía. Son hábiles predadores de los fondos bénticos y de las comunidades perifíticas. Son usados para estudios en ecotoxicología y ecología, debido a que son modelo para seguir su tasa de desarrollo, fecundidad, tiempo generacional y el tamaño del cuerpo (Wenjie *et al.*, 2019).

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

Wenjie, L., Binxia, L., Cuijuan, N. (2019). Effects of temperature on life history strategy of the rotifer *Euchlanis dilatata*. *Zoological Sciences*, 36, 52-57.

# 51. *Euchlanis cf. dilatata* (Ehrenberg, 1830)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Euchlanidae

**Género:**  
*Euchlanis*

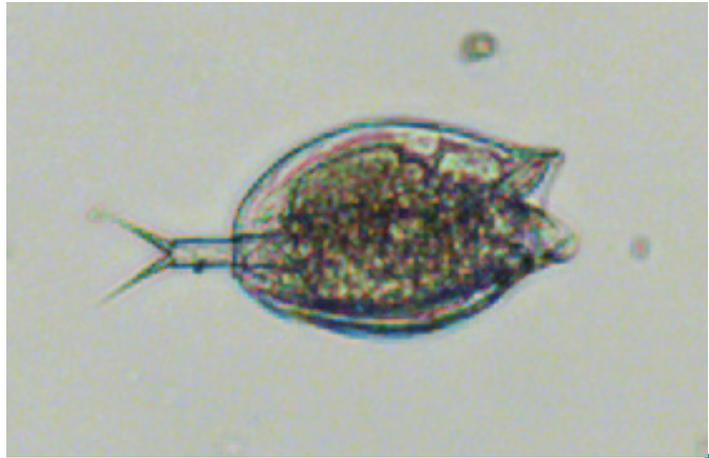
**Especie:**  
*E. cf. dilatata*

## Características morfológicas

Pies y dedos delgados. Los pies son 1/3 de largos que la placa dorsal. Cuerpo fusiforme. Posee dos dedos en el pie. La lórica está cubierta por una placa (Shiel, 1995).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud de la placa dorsal: 280  $\mu\text{m}$   
Ancho de la placa dorsal: 125  $\mu\text{m}$  (Shiel, 1995)



## Distribución geográfica y ecología

Es un rotífero predador de cianobacterias, principalmente. Es una especie cosmopolita, de zonas templadas y tropicales, que habita especialmente en las aguas dulces ricas en nutrientes. Su estilo de vida es perifítico y béntico. Las hembras transportan sus huevos en la parte posterior de su cuerpo. Tolerancia a un amplio rango de temperatura y pH, aunque es muy sensible a la toxicidad. El tamaño y el número de huevos responde a las condiciones de estrés ambientales (Wenjie *et al.*, 2019).

## Referencias bibliográficas

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

Wenjie, L., Binxia, L., Cuijuan, N. (2019). Effects of temperature on life history strategy of the rotifer *Euchlanis dilatata*. *Zoological Sciences*, 36, 52-57.

## Bioindicación

No encontrado.

# 52. *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Flosculariaceae

**Familia:**  
Trochosphaeridae

**Género:**  
*Filinia*

**Especie:**  
*F. longiseta*

## Características morfológicas

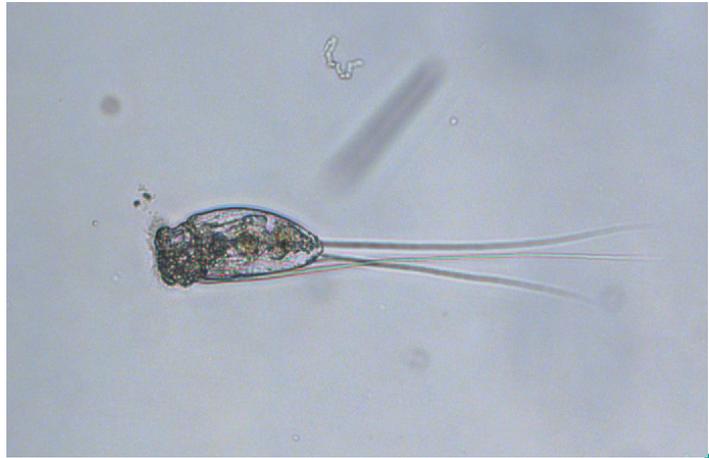
Tiene 2 setas anteriores y 1 caudal con longitud o radio de su cuerpo 3 veces más grande. Las setas anteriores miden hasta 640 µm. Su cuerpo es globoso y cilíndrico. Carece de lórica.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Largo promedio del cuerpo: 264,61 µm  
Ancho promedio del cuerpo: 124,22 µm  
Biovolumen promedio: 1.945.396,17 µm<sup>3</sup>

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Las setas anteriores miden hasta 640 µm y La seta caudal mide 340 µm (Shiel, 1995).



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita, que habita en aguas dulceacuícolas. Prefiere aguas eutrofizadas. El rango de tolerancia de temperatura oscila de 14 a 24 °C, con pH de 7 a 9 unidades, concentraciones de oxígeno disuelto de 6 a 11 mg/L. Se alimenta de bacterias, detritos y algas nanoplanctónicas (Rotifer World Catalog, 2020). Tolerancia amplia de salinidad, desde los 0.20 ppt hasta 1.10 ppt (Moreira y García, 2014).

## Bioindicación

Eutrofia (Basinska et al., 2010).

## Referencias bibliográficas

Basinska, A., Kuczynska-Kippen, N., Swidnicki, K. (2010). The body size distribution of *Filinia longiseta* (Ehrenberg) in different types of small water bodies in the Wielkoposka region. *Limnetica*, 29 (1), 171-182.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Rotifer World Catalog. (2020). <http://rotifera.hausdornatur.at/Species/Index/649#TabStripSpecies-7>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

# 53. *Filinia opoliensis* (Zacharias, 1898)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Flosculariaceae

**Familia:**  
Trochosphaeridae

**Género:**  
*Filinia*

**Especie:**  
*F. opoliensis*

## Características morfológicas

Su cuerpo es cilíndrico y alargado. Presenta en las zonas apical y caudal 2 cerdas de distinta longitud y anchas en la base. La espina más larga de la parte anterior supera en longitud a la espina más larga de la parte caudal. Ambas espinas son más largas que el cuerpo. Esta especie es ovovivípara, ya que transporta sus huevos fecundados en el interior de su cuerpo (Moreira y García, 2014).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 267.79  $\mu\text{m}$

Ancho promedio del cuerpo: 103.76  $\mu\text{m}$

Biovolumen promedio: 1.499.193.27  $\mu\text{m}^3$



## Distribución geográfica y ecología

Es un organismo estenotermo que habita en aguas dulces tropicales, con temperaturas cercanas a los 24 °C y pH cercanos a 8 unidades (Rotifer World Catalog, 2020). Vive en capas de agua con mayor concentración bacteriana, siendo indicador de eutrofia (García, 2001). Es una especie filtradora, que puede encontrarse incluso en los remansos de los ríos.

## Bioindicación

Eutrofia (García, 2001).

## Referencias bibliográficas

García, M. (2001). Las comunidades de zooplancton en los embalses españoles. Ecosistemas. *Revista de Ecología y Medio Ambiente*, 10 (2), 14 pp.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/652#TabStripSpecies-7>

# 54. *Hexarthra* sp. (Schmarda, 1854)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Flosculariaceae

**Familia:**  
Hexathridae

**Género:**  
*Hexarthra*

**Especie:**  
*Hexarthra* sp.

## Características morfológicas

Este rotífero no presenta lóricas. Tiene unas expansiones del cuerpo, cuya musculatura interior permite que estos apéndices constituyan el sistema de locomoción del animal. La corona está dividida en 2 bandas ciliadas, dispuestas por debajo de la zona apical de la cabeza. El mástax tiene 7 dientes.

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud del cuerpo: 120 - 300  $\mu\text{m}$   
(Moreira y García, 2014).



## Distribución geográfica y ecología

La mayoría de las especies de este género son cosmopolitas y habitan en la columna de agua tanto de sistemas lénticos, como lóticos; pueden tolerar el agua salada. Es común encontrarlas en aguas de alta mineralización. Es un activo predador de cianobacterias y otros grupos de algas (Moreira y García, 2014).

## Referencias bibliográficas

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

## Bioindicación

Aguas mineralizadas (Moreira y García, 2014).

# 55. *Keratella americana* (Carlin, 1943)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Keratella*

**Especie:**  
*K. americana*

## Características morfológicas

Presenta una espina caudal delgada, tan larga como la mitad de su cuerpo. Tiene 6 espinas anteriores curvadas. Su lórica tiene forma de "U" pronunciada (Turner, 1987).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 115,12  $\mu\text{m}$ .  
Biovolumen promedio: 163.447,18  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud máxima de su lórica: 280  $\mu\text{m}$ . (Turner, 1987).



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita, que se adapta muy bien a diversas condiciones fisicoquímicas de los sistemas dulceacuícolas. Este organismo presenta ciclomorfosis, reduciendo la longitud de su espina caudal cuando los niveles de las aguas disminuyen durante el verano y, por ende, aumenta la disponibilidad de alimento y materia orgánica. Esto se debe a una economía metabólica de su organismo, ya que invierte más tiempo en la alimentación que en el desarrollo de sus espinas, como mecanismo de defensa frente a predadores (Vásquez *et al.*, 1991).

## Bioindicación

Materia orgánica (Vásquez *et al.*, 1991).

## Referencias bibliográficas

Turner, P. (1987). *Keratella* rotifers found in Brazil, and a survey of *Keratella* rotifers from the Neotropics. *Amazoniana*, 10 (2), 223 - 236.

Vásquez, E., Koste, W., Medina, M. L. (1991). Variaciones morfológicas del rotífero *Keratella americana* (Carlin, 1943) de una laguna de inundación del río Orinoco, Venezuela. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 24 (2), 83-90.

# 56. *Keratella cochlearis* (Goose, 1851)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Keratella*

**Especie:**  
*K. cochlearis*

## Características morfológicas

Posee una lóricas formada por 2 placas fusionadas, apareciendo la dorsal dividida en placas poligonales. En la parte anterior tiene 6 espinas. Posee pequeñas placas en la parte dorsal. El tamaño de la lóricas, la extensión de las placas poligonales y la longitud de la espinal, son sometidas a procesos de ciclomorfosis. La espina caudal, por lo general, no es larga; es de la tercera parte de su cuerpo (Moreira y García, 2014). Posee una forma de "V" en la parte posterior.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosa:

Longitud promedio del cuerpo: 97,90  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 64,08  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 156.051,6  $\mu\text{m}^3$ .



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita, que suele habitar en la columna de agua de los sistemas lénticos, aunque también aparece en las zonas remansadas de los ríos. Tolerancia cierto grado de mineralización y se desarrolla muy bien en aguas eutróficas y mesotróficas (Moreira y García, 2014). Vive en un amplio rango de temperaturas, desde los 4 hasta los 30 °C (euritermo), así como de concentración de oxígeno disuelto (3 a 13 mg/L) y de pH (1 a 9 unidades) (Rotifer World Catalog, 2020). Se alimenta de detritus y microalgas. También puede vivir en los microhábitats formados por las macrófitas acuáticas.

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Rotifer World Catalog. (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/813#TabStripSpecies-7>

# 57. *Keratella lenzi* (Hauer, 1953)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Keratella*

**Especie:**  
*K. lenzi*

## Características morfológicas

En la parte caudal, la lórica se encuentra redondeada, sin presencia de espina caudal. Tiene seis espinas en la parte anterior. Su cuerpo es en forma de "U", parecido a una jarra (Shiel, 1995).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 107.76  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 50.48  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 152.662,57  $\mu\text{m}^3$



## Distribución geográfica y ecología

Vive en aguas dulces con temperaturas únicamente entre los 16 y 27 °C. Su rango de tolerancia a la temperatura es limitado. Se alimenta principalmente de cianobacterias. Se han realizado estudios relacionados con la estructura y la composición de las comunidades zooplanctónicas en distintos cuerpos de agua, aunque pocos frente a su función ecológica en los ecosistemas (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/823#TabStripSpecies-7>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

## Bioindicación

No encontrado.

# 58. *Keratella tropica* (Apstein, 1907)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Keratella*

**Especie:**  
*K. tropica*

## Características morfológicas

La lórica es rectangular y está formada por dos placas fusionadas entre sí y cerradas en la parte posterior del cuerpo. En el margen posterior del tegumento, la lórica da origen a una o dos espinas laterales. Detrás de las tres placas hexagonales, situadas en la zona media de la parte dorsal, aparece una pequeña placa en la parte final del cuerpo (Moreira y García, 2014).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Biovolumen promedio: 114.474,27  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud total: 200  $\mu\text{m}$

Longitud de la lórica: 100  $\mu\text{m}$  (Doan Dang *et al.*, 2015).



## Distribución geográfica y ecología

Habita en aguas dulces tropicales y eutrofizadas. Esta especie, como muchas de su género, presenta variación morfológica dependiendo de la condición de estrés fisicoquímico o ambiental a la que es sometida; desarrolla 1 o 2 espinas caudales laterales o anteriores (Rotifer World Catalog, 2020). Puede vivir en aguas con temperaturas desde 12 hasta 30 °C y concentraciones de oxígeno disuelto entre 7 y 8 mg/L. Prefiere aguas abiertas, donde vive suspendida en la columna de agua, alimentándose del fitoplancton.

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/847#TabStripSpecies-7>

# 59. *Lecane* cf. *aculeata* (Jakubski, 1912)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Lecane*

**Especie:**  
*L. cf. aculeata*

## Características morfológicas

La lórica de estos rotíferos es pequeña, con forma de escudo, con 2 pies separados, cortos, ubicados en la parte posterior. Márgenes anteriores sobresalientes y convexas, apuntando hacia afuera. La placa ventral no está comprimida (Shiel, 1995).

## Distribución geográfica y ecología

Es un pequeño rotífero cosmopolita, muy activo que vive en aguas dulceacuícolas, tanto de sistemas lénticos como lóticos. Se han realizado estudios comparativos entre las distintas especies de *Lecane*, ya que suelen confundirse con otros similares en morfología (Trinh-Dang *et al.*, 2019).

## Bioindicación

No encontrado.



## Referencias bibliográficas

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

Trinh-Dang, M., Dang-Phan, D., Minh Vo, V. (2019). A new rotifer species: *Lecane langsenensis* n. sp. (Rotifera: Monogonta) from Vietnam. *ZooTaxa*, 4615 (1), 155 - 164.

# 60. *Lecane curvicornis* (Murray, 1913)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Lecane*

**Especie:**  
*L. curvicornis*

## Características morfológicas

Tiene 2 pies en la parte posterior de su lóricas, la cual presenta dos franjas transversales hacia la parte media del cuerpo (Shiel, 1995). Su lóricas es semirredonda. El margen anterior dorsal es cóncavo y hacia la parte de la cabeza está fuertemente curvada hacia adentro. Tiene puntas finas al final de sus pies (Doan Dang *et al.*, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosas:

Longitud promedio del cuerpo: 166.54  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 141.33  $\mu\text{m}$ .  
Biovolumen promedio: 341.907,75  $\mu\text{m}^3$ .

## Distribución geográfica y ecología

Son organismos cosmopolitas de agua dulce. Toleran rangos de pH desde 4 hasta 7 unidades, siendo el óptimo para su desarrollo, un pH cercano a 6 (Rotifer World Catalog, 2020). Se han realizado varios estudios en torno a su taxonomía, ya que suele confundirse con otras especies del género *Lecane*. Es un activo predador de cianobacterias.

## Bioindicación

No encontrado.



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/893#TabStripSpecies-7>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

# 61. *Lecane leontina* (Turner, 1892)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Lecane*

**Especie:**  
*L. leontina*

## Características morfológicas

Presenta 2 pies largos elongados en la parte posterior de su cuerpo. La superficie de su lórica tiene cuatro pliegues longitudinales. El margen dorsal es cóncavo y el ventral anterior se abre en forma de "V". Los márgenes laterales son suavemente curvados hacia la parte media del cuerpo. Los dedos de los pies son largos, rectos y puntiagudos (Doan Dang *et al.*, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 165  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 110  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 615.093,75  $\mu\text{m}^3$



## Distribución geográfica y ecología

Esta especie es común en aguas dulces como estanques, lagos y ríos. El rango óptimo de pH en el que vive es de 7 a 9 unidades. Es un organismo estenotermo, ya que solo se encuentra en aguas con temperaturas cercanas a 24 °C y conductividad cercana a 410  $\mu\text{S/cm}$ . Su principal papel ecológico es el control de cianobacterias cuando sus densidades aumentan, ya que tiene una alta preferencia por este tipo de organismos en su dieta (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Rotifer World Catalog, (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/948#TabStripSpecies-7>

# 62. *Lecane papuana* (Murray, 1913)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Lecane*

**Especie:**  
*L. papuana*

## Características morfológicas

En el margen anterior de la lóricas, los bordes son redondeados a rectos, más que puntiagudos. La placa ventral es ligeramente más amplia que la dorsal. Es uno de las especies más pequeñas del género *Lecane* reportado hasta el momento.

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud de la placa dorsal: 99  $\mu\text{m}$   
Longitud de la placa ventral: 108  $\mu\text{m}$   
Longitud del pie: 15  $\mu\text{m}$  (Chengalath y Fernando, 1973).



## Distribución geográfica y ecología

Es un organismo cosmopolita que habita en los sistemas de aguas dulces tropicales. Su rango de tolerancia de temperatura oscila entre los 22 hasta los 33 °C; mientras que el pH está de 7 a 9 unidades. Ocupa una gran variedad de nichos, desde macrófitas, sedimentos, hasta litorales. Puede vivir en aguas con baja conductividad (54  $\mu\text{S/cm}$ ) y alta (410  $\mu\text{S/cm}$ ). Es un activo predador de todo tipo de microalgas (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Chengalath, R., Fernando, C. H. (1973). Rotifera from Sri Lanka (Ceylon) I. The genus *Lecane* with descriptions of two new species. *Bull. Fish. Res. Sin. Sri Lanka (Ceylon)*, 24 (1), 13-27.

Rotifer World Catalog, (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/983#TabStripSpecies-7>

## Bioindicación

No encontrado.

# 63. *Macrochaetus* sp. (Perty, 1850)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Trichotriidae

**Género:**  
*Macrochaetus*

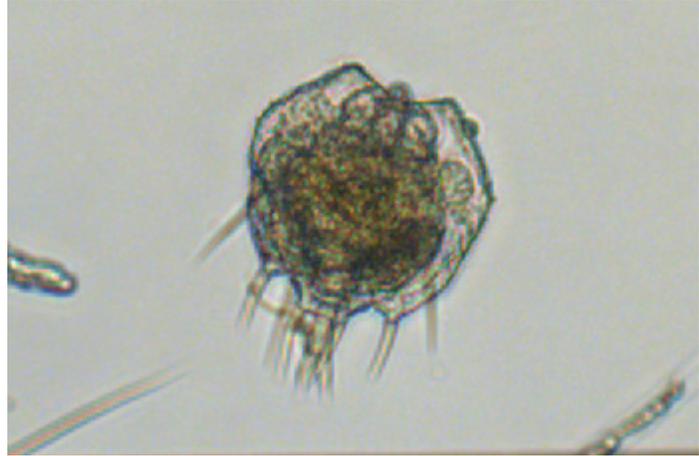
**Especie:**  
*Macrochaetus* sp.

## Características morfológicas

La cabeza y el cuerpo están loricados. La superficie presenta caras granuladas y con espículas o espinas en el dorso. Los pies se mueven libremente y en algunos casos sus articulaciones son rígidas (Shiel, 1995). El total de espinas va de 8 a 16, las cuales pueden ser caudales, posteriores y anales (de Paggi et al., 2000).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud promedio de la lorica: 72  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio de la lorica: 76  $\mu\text{m}$  (de Paggi et al., 2000).



## Distribución geográfica y ecología

Vive principalmente entre las macrófitas acuáticas y el perifiton. Son activos consumidores tanto de fitoplancton como de otros organismos del zooplancton. Dependiendo de las especies, algunas pueden tolerar amplios rangos de temperatura, pH, oxígeno disuelto, mientras que otras son limitadas por estos factores (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

Eutrofia (de Paggi et al. 2000).

## Referencias bibliográficas

De Paggi, S. J., Branco, C., Kozłowski, B. (2000). *Description of Macrochaetus kostei n.sp (Rotifera, Trichotriidae) from a coastal lagoon of Rio de Janeiro, Brasil*. Stud. Neotrop. Fauna & Environm., 35, 157-160.

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdernatur.at/Genus/Index/98>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

# 64. *Monostyla bulla* (Goose, 1851)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Monostyla*

**Especie:**  
*M. bulla*

## Características morfológicas

Su lórica es alargada y oval, se estrecha por la parte anterior. Presenta, por su cara dorsal y ventral, una hendidura en forma de "V", más conspicua por la parte dorsal. En la placa ventral hay un pequeño pliegue del tegumento visible, como una línea transversal situada a dos tercios de la longitud de la lórica (Moreira y García, 2014). El pie tiene 1 dedo que termina en 1 uña, la cual presenta 2 espículas en su base.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 142.5  $\mu\text{m}$

Ancho promedio del cuerpo: 94.7  $\mu\text{m}$

Biovolumen aproximado: 194.672  $\mu\text{m}^3$



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita, que vive tanto en aguas abiertas, como en los sustratos de los sistemas dulceacuícolas tropicales. Es un organismo que tolera la eutrofia y se adapta muy bien al cambio en las condiciones fisicoquímicas del agua. Sobrevive en un rango amplio de temperatura, que va desde los 8 hasta los 33 °C y en concentraciones de oxígeno desde los 3.05 hasta 12.40 mg/L; pH desde 4 hasta 9 unidades y conductividad desde 5 hasta 3.642  $\mu\text{S/cm}$  (Rotifer World Catalog, 2020). Ha sido muy estudiado debido a que es común en los sistemas hídricos.

## Bioindicación

Eutrofia (Moreira y García, 2014).

## Referencias bibliográficas

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/881#TabStripSpecies-7>

# 65. *Monostyla cornuta* (Müller, 1786)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Monostyla*

**Especie:**  
*M. cornuta*

## Características morfológicas

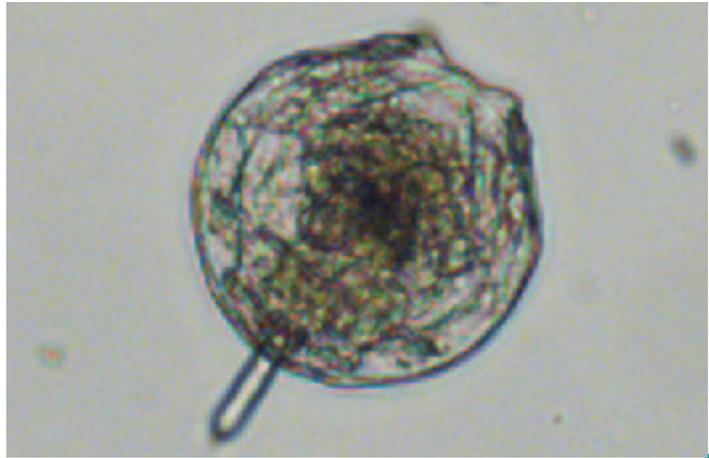
La forma de la lórica es más o menos circular. Tiene un pie pequeño que es una cuarta parte de la longitud de su cuerpo. Presenta un pliegue transversal situado en la parte posterior de su cuerpo, por debajo del medio. La abertura anterior es pequeña, formando un círculo casi perfecto (Shiel, 1995).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud media de la placa ventral: 138 µm

Longitud del pie: 57 µm

Ancho medio de la lorica: 132 µm (UNH, 2020)



## Distribución geográfica y ecología

Son organismos que habitan en aguas dulces, tanto de ríos como de lagos. Toleran temperaturas entre los 4 y 30 °C y pH de 6 hasta 8 unidades. Prefiere los microhábitats de los litorales (Rotifer World Catalog, 2020). Pocos estudios se han realizado alrededor de esta especie.

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Rotifer World Catalog, (2020).

<http://rotifera.hausdernatur.at/Species/Index/890#TabStripSpecies-7>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

# 66. *Monostyla quadridentata* (Ehrenberg, 1830)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Lecanidae

**Género:**  
*Monostyla*

**Especie:**  
*M. quadridentata*

## Características morfológicas

El margen dorsal de la lórica tiene espinas ligeramente curvadas hacia la parte media. Posee un solo pie en la parte posterior de su cuerpo. La lórica es rígida, ovada, con un margen posterior redondeado. La placa dorsal es más estrecha que la ventral. En la parte anterior tiene forma de "V" (Doan Dang et al. 2015).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud media total del cuerpo: 200  $\mu\text{m}$   
Longitud media de la lórica: 120  $\mu\text{m}$  (Doan Dang et al. 2015)



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita. Habita en todos los ecosistemas de agua dulce de las regiones tropicales. Es un organismo estenotermo que soporta temperaturas entre los 11 y 23 °C y un pH de 6.5 a 9 unidades. Prefiere las zonas bénticas y perifíticas de los ecosistemas acuáticos, aunque puede vivir en los nichos ecológicos formados por las macrófitas acuáticas. Tolerancia de oxígeno de 5.20 a 11.70 mg/L (Rotifer World Catalog, 2020). Es un activo predador de microalgas.

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Rotifer World Catalog, (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/1004#TabStripSpecies-7>

## Bioindicación

No encontrado

# 67. *Mytilina* sp. (Bory de St. Vincent, 1826)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Mytilinidae

**Género:**  
*Mytilina*

**Especie:**  
*Mytilina* sp.

## Características morfológicas

Rotífero loricado, sin ornamentaciones, con forma triangular o romboide. Las placas ventral y dorsolateral están fusionadas. La longitud del dorso puede o no presentar sulcus. Tiene un pie segmentado en 3 secciones; con dedos punteados. Su principal característica es su vista lateral, ya que se observa un fino gancho en el borde externo anterior, al igual que en el posterior (Shiel, 1995).

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud media del cuerpo: 135 µm

Ancho medio del cuerpo: 84 µm

Longitud del pie: 78 µm (Chengalath *et al.*, 1974)



## Distribución geográfica y ecología

Son organismos bentónicos de aguas dulces. Viven generalmente en la parte litoral de los ecosistemas. Es un activo pastoreador de las comunidades perifíticas, consumiendo tanto microalgas, como otros organismos del zooplancton (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

No encontrado.

## Referencias bibliográficas

Chengalath, B., Fernsdo, C. H., Koste, W. (1974). Rotifera from Sri Lanka (Ceylon) 3. New species records with a list of Rotifera recorded and their distribution in different habitats from Sri Lanka. *Bull. Fish. Res. Stn., Sri Lanka (Ceylon)*, 25 (1 - 2), 83-96.

Rotifer World Catalog. (2020).

<http://rotifera.hausdernatur.at/Genus/Index/106>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series 3*, 144 pp.

# 68. Philodinidae Mf.1 (Ehrenberg, 1838)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Philodinidae

**Género:**  
N/A

**Especie:**  
N/A

## Características morfológicas

Son organismos que tienen una corona aberrante, con un reducido campo de cilios. En algunos géneros se puede observar un ojo primitivo, localizado en el rostro. La característica principal de esta familia de rotíferos es que presentan un aparato masticador llamado el mástax, el cual está articulado con las mandíbulas o trophi. Posee estructura simétrica bilateral. El pie de estos organismos puede ser el doble que la longitud del resto de su cuerpo (Jaturapuek, 2016).



## Distribución geográfica y ecología

Su distribución es muy amplia, ya que muchas especies de esta familia se pueden encontrar en todos los ecosistemas del mundo, tanto de agua dulce como marina. Son activos filtradores de las comunidades perifíticas y bentónicas. Muchos de ellos se adhieren al sustrato gracias a su pie modificado, que les permite aferrarse a una superficie. Se alimentan, principalmente, de materia orgánica suspendida y de pequeños organismos (Jaturapuek, 2016).

## Referencias bibliográficas

Jaturapuek, R. (2016). *A thesis submitted a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science of Zoology*. Prince of Songkla University. 91 pp.

## Bioindicación

No encontrado.

# 69. *Plationus patulus* (Müller, 1786)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Plationus*

**Especie:**  
*P. patulus*

## Características morfológicas

Lórica rígida, más ancha que larga, con espinas anteriores y posteriores, comprimidas dorsoventralmente. La parte anterior tiene 10 espinas largas de distinto tamaño, de las cuales, 6 están ubicadas en la parte anterodorsal. Las 2 espinas centrales son más largas y curvas que el resto. La placa dorsal tiene ornamentaciones pentagonales. La parte posterior de la lórica es asimétrica, con 4 espinas, las cuales varían en longitud, dependiendo del estado de ciclomorfosis. Pie terminal, pseudosegmentado, el cual tiene 2 dedos largos de igual tamaño (Doan Dang *et al.*, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 130  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 135.1  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 1892.576,42  $\mu\text{m}^3$ .

## Distribución geográfica y ecología

Es una especie euriterma que habita en aguas dulces tropicales, ya que soporta temperaturas de 11 a 29 °C. Tolera un amplio rango de concentraciones de oxígeno en el medio, que van desde los 0.7 hasta los 10,10 mg/L. Es bentónica y perifítica, vive principalmente en los sistemas eutrofizados. Prefiere microhábitats de los litorales o entre las macrófitas acuáticas. Se alimenta, principalmente, de detritos y microalgas (Rotifer World Catalog, 2020). Se han realizado varios estudios eco toxicológicos empleando a *P. patulus* como organismo modelo.



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Rotifer World Catalog. (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/1548#TabStripSpecies-7>

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

# 70. *Platyias quadricornis* (Ehrenberg, 1832)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Brachionidae

**Género:**  
*Platyias*

**Especie:**  
*P. quadricornis*

## Características morfológicas

La lórica es redondeada, con las márgenes serradas. Su cuerpo es comprimido dorsoventralmente. La placa dorsal tiene ornamentaciones pentagonales. La parte anterodorsal tiene 2 espinas curvadas hacia el interior, y el margen posterior de la lórica un par de espinas paralelas. El pie se abre en la placa ventral, cerca de 1/4 parte de la longitud posterior de la lórica. Además tiene 3 segmentos con 2 dedos (Doan Dang *et al.*, 2015). Las hembras portan los huevos unidos a la salida del pie.

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosas:

Longitud promedio del cuerpo: 180  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 100  $\mu\text{m}$ .



## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita que habita en aguas dulces mesotróficas tropicales. Es un activo consumidor de materia orgánica suspendida y de microalgas. Tiene hábitos bentónicos y semiplanctónicos. Es un organismo estenotermo, ya que tolera temperaturas de 15 a 20 °C; con pH entre 6.60 y 7.30 y concentraciones de oxígeno entre 0.70 y 5.70 mg/L (Rotifer World Catalog, 2020). Prefiere los microhábitats de litorales, así como de aguas abiertas o entre la vegetación de macrófitas acuáticas.

## Bioindicación

Mesotrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Rotifer World Catalog. (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/1552#TabStripSpecies-7>

# 71. *Polyarthra* sp. (Ehrenberg, 1834)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Synchaetidae

**Género:**  
*Polyarthra*

**Especie:**  
*Polyarthra* sp.

## Características morfológicas

Es un organismo iloricado. La forma de su cuerpo es cuadrada o rectangular al verse en la parte dorsal, comprimido dorsoventralmente. Tiene apéndices que sostienen setas en las márgenes laterales de su cuerpo, lo que le permite mayor movilidad. No presenta pie en la parte posterior de su cuerpo (Doan Dang *et al.*, 2015; de Paggi y Paggi, 2011).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 71.76  $\mu\text{m}$

Ancho promedio del cuerpo: 52.94  $\mu\text{m}$

Alto promedio del cuerpo: 27.21  $\mu\text{m}$

Biovolumen promedio: 103.370,09  $\mu\text{m}^3$



## Distribución geográfica y ecología

Son especies que viven en aguas dulces, en presencia de materia orgánica. Activos filtradores de la materia orgánica en suspensión y de microorganismos, principalmente bacterias y cianobacterias. Dependiendo de la especie, pueden tolerar, o no, un amplio rango de temperaturas, pH, salinidad, oxígeno disuelto y conductividad. Habitan en todos los nichos ecológicos posibles, desde las macrófitas acuáticas, hasta litorales y aguas abiertas (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Rotifer World Catalog. (2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/1662#TabStripSpecies-7>

De Paggi, S.B., Paggi, J.C. (2011). A new species of *Polyarthra* Ehrenberg, 1834 belonging to the vulgaris- group (Rotifera: Monogonta: Synchaetidae) from Argentina, with a key to the identification of species in the Neotropical Region. *Zootaxa*, 2828, 51-57.

# 72. *Testudinella mucronata* (Goose, 1866)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Flosculariaceae

**Familia:**  
Testudinellidae

**Género:**  
*Testudinella*

**Especie:**  
*T. mucronata*

## Características morfológicas

Presenta forma discoide. La placa es dorsoventralmente aplanada, ligeramente convexa a triangular en la parte anterior. Se observa gran parte de sus órganos internos debido a su enorme tamaño en la comunidad de zooplancton (Shiel, 1995).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 343  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 295.1  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 343  $\mu\text{m}^3$



## Distribución geográfica y ecología

Es un rotífero de agua dulce muy activo, tanto de sistemas lénticos, como lóticos. Se alimenta principalmente de microalgas y de materia orgánica. Habita en una diversidad de nichos ecológicos, como vegetación acuática, aguas someras y abiertas. Vive en aguas con tendencia a la eutrofización (Rotifer World Catalog, 2020). Poco se conoce acerca de la ecología de esta especie.

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Rotifer World Catalog, (2020).  
<http://rotifera.hausdernatur.at/Species/Index/1939#TabStripSpecies-7>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

# 73. *Testudinella patina* (Hermann, 1783)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Flosculariaceae

**Familia:**  
Testudinellidae

**Género:**  
*Testudinella*

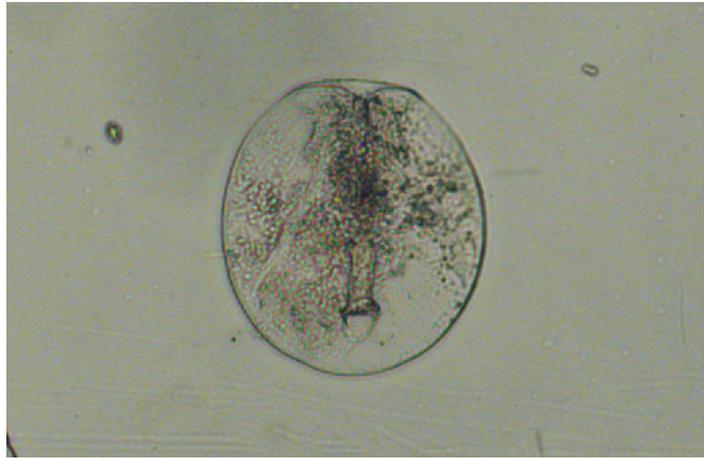
**Especie:**  
*T. patina*

## Características morfológicas

Su forma es circular, tanto en vista dorsal como ventral. Es aplanado lateralmente. Su envoltura es transparente y se puede observar el interior de su cuerpo. La lóricas se abre en el margen anterior. En la cara dorsal tiene una expansión redondeada en el centro y la ventral se encuentra invaginada. La apertura del pie es ventral y se localiza en el centro, un poco por debajo de la mitad de su cuerpo, hacia la parte posterior (Moreira y García, 2014).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosas:

Longitud promedio del cuerpo: 223.89  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 202.21  $\mu\text{m}$   
Biovolumen promedio: 223.89  $\mu\text{m}^3$ .



## Distribución geográfica y ecología

Es un rotífero cosmopolita que vive en aguas dulces tropicales, en estado de mesotrofia y eutrofia. Es euritermo, ya que tolera temperaturas de 4 a 37 °C. También es capaz de vivir en diferentes concentraciones de oxígeno disuelto, que van desde los 4.10 hasta los 14.20 mg/L; al igual que el pH (5.60 a 10.18). Es un organismo bentónico y perifítico que habita en diversos microhábitats como entre las macrófitas acuáticas, los litorales y las aguas abiertas (Rotifer World Catalog, 2020). Es un activo consumidor de materia orgánica y de microalgas.

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Moreira, J. M., García, M. (2014). *Atlas de microorganismos planctónicos en los humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Rotifer World Catalog. (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/1945#TabStripSpecies-7>

# 74. *Trichocerca* cf. *pusilla* (Jennings, 1903)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Trichocercidae

**Género:**  
*Trichocerca*

**Especie:**  
*T. cf. pusilla*

## Características morfológicas

El cuerpo es más o menos curvado. En la parte anterior, la lóricia tiene múltiples proyecciones hacia el final, con pequeños denticulos. La longitud total es mayor que la del cuerpo (Shiel, 1995). Es pequeño y transparente; el pie es corto, con dos dedos, siendo el izquierdo más largo que el derecho; son curvados y miden 1/3 de lo que mide su cuerpo (Doan Dang *et al.*, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatos:

Longitud promedio del cuerpo: 120,6  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 41,8  $\mu\text{m}$   
Biovolumen aproximado: 275.385,82  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud del dedo derecho: 15  $\mu\text{m}$   
Longitud del dedo izquierdo: 70  $\mu\text{m}$   
Biovolumen aproximado: 275.385,82  $\mu\text{m}^3$  (Doan Dang *et al.* 2015).



## Distribución geográfica y ecología

Es un rotífero cosmopolita de agua dulce, euritermo (8 hasta 31 °C), que tolera un amplio rango de concentraciones de oxígeno disuelto (desde 3.05 hasta 13.02 mg/L) y de pH (5 a 8). También vive en aguas con valores de conductividad variables (3 - 7600  $\mu\text{S/cm}$ ), así como de salinidad (0.20 - 4.60 ppt) y de sólidos disueltos totales (180 - 4050 mg/L). Habita en diferentes nichos, desde sistemas abiertos, hasta parches de vegetación. Es un rotífero pastoreador de las comunidades perifíticas y muy activo en la columna de agua (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

Mesotrofia y eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207 pp.

Rotifer World Catalog.(2020).

<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/2002#TabStripSpecies-7>

Shiel, R. (1995). A guide to identification of rotifers, cladocerans and copepods from Australian Inland waters: Identification. *Guide Series*, 3, 144 pp.

# 75. *Trichocerca similis* (Wierzejski, 1893)

**Phylum:**  
Rotifera

**Clase:**  
Eurotatoria

**Orden:**  
Ploima

**Familia:**  
Trichocercidae

**Género:**  
*Trichocerca*

**Especie:**  
*T. similis*

## Características morfológicas

Carece de placa lateral. El margen anterior de la lórica tiene 2 espinas, las cuales son de la misma longitud y tamaño. Tiene doble quilla. La cabeza presenta una sutura, característica propia en esta especie. El pie es claramente visible y muy corto en relación con la longitud de su cuerpo. Tiene 2 dedos cortos, pero de distinta longitud (Doan Dang *et al.*, 2015).

Mediciones en el complejo cenagoso de Zapatosá:

Longitud promedio del cuerpo: 130.24  $\mu\text{m}$   
Ancho promedio del cuerpo: 44.64  $\mu\text{m}$   
Biovolumen aproximado: 132.551,42  $\mu\text{m}^3$

Mediciones tomadas de la bibliografía:

Longitud del dedo derecho: 30  $\mu\text{m}$   
Longitud del dedo izquierdo: 70  $\mu\text{m}$  (Doan Dang *et al.*, 2015).



## Referencias bibliográficas

Doan Dang, P., Van Khoi, N., Nguyet Nga, L.T., Ngoc Thanh, D., Thanh Hai, H. (2015). *Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries*. Mekong River Commission, Vientiane. 207pp.

Rotifer world catalog. (2020).  
<http://rotifera.hausdennatur.at/Species/Index/2011#TabStripSpecies-7>

## Distribución geográfica y ecología

Es una especie cosmopolita dulceacuícola. Se puede encontrar principalmente en lagos y ríos. Ocupa una gran variedad de nichos ecológicos, ya que tolera una amplia gama de condiciones fisicoquímicas. Es euriterma (5 a 28 °C); tolera un amplio rango de concentraciones de oxígeno disuelto (3.05 a 11.70 mg/L), de pH (4 a 9) y de conductividad (3 a 424  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Es un activo pastoreador de las comunidades periféricas. Se alimenta principalmente de pequeñas microalgas (Rotifer World Catalog, 2020).

## Bioindicación

Eutrofia (Rotifer World Catalog, 2020).

# Agradecimientos



**Capitanía de Puerto,  
El Banco- Magdalena**

**Pescadores y comunidad  
riberaña de la ciénaga de  
Zapatoza**



**Laboratorio de Calidad  
Ambiental del Ideam**

**Centro Nacional de  
Modelación del Ideam**



**Programa de Modelación  
Ecohidrológica (PMEH)**



---

Esta obra es un aporte de la Fundación Natura y el Ideam al conocimiento nacional de la biodiversidad acuática del sitio demostrativo complejo cenagoso de Zapatosa.

Es un compendio de los morfotipos que se capturaron durante los muestreos realizados por el Programa de Modelación Ecohidrológica (PMEH), en el complejo cenagoso de Zapatosa. Este trabajo permite conocer la diversidad de las macrófitas acuáticas, su función, importancia ecológica y carácter bioindicador.

La publicación es de carácter científico para socializar y divulgar resultados técnicos de los muestreos desarrollados por el PMEH, en el complejo cenagoso, en 2019 y 2020, en el marco del proyecto GEF Magdalena Cauca Vive. Se presentan fichas para 16 morfotipos identificados en estos muestreos.

---