

**CONTENIDO:**

<i>Introducción</i>	1
<i>Proyecto de aula</i>	4
<i>Grupos meiofaunales</i>	4
<i>Un nuevo integrante...</i>	10
<i>Zoólogos Memorables</i>	12
<i>Glosario</i>	13
<i>Referencias</i>	13
<i>Programa de Biología</i>	14

**AUTORES Y EDITORES**

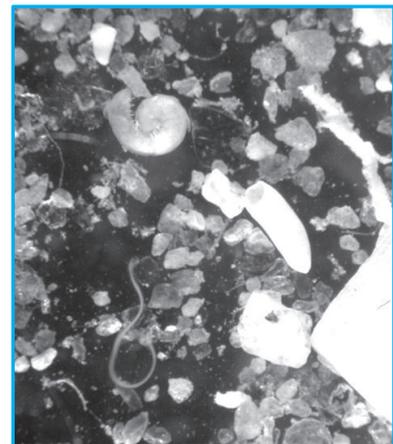
Ana M. Lagos Tobías<sup>1</sup>  
 Andrés Felipe Algarra<sup>2</sup>  
 Leidy Lara Yanes<sup>3</sup>  
 Ma. Victoria León<sup>3</sup>  
 Milagro de Dios Sevilla<sup>3</sup>  
 Rosana Londoño<sup>1</sup>  
 Sigmer Quiroga Ph.D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, Joven Investigador-Colciencias<sup>2</sup>Estudiante de intercambio, Universidad del Tolima<sup>3</sup>Estudiante de Biología, Universidad del Magdalena<sup>4</sup>Profesor de Planta, Universidad del Magdalena**¿Qué es la meiofauna?**

Los animales bentónicos son organismos acuáticos que viven sobre o dentro del sustrato, y están divididos acorde con su talla en: macrofauna, meiofauna y microfauna. El término meiofauna proviene del griego meio que significa “más pequeño” y es usado para definir aquellos animales móviles o sésiles, de menor tamaño que la macrofauna, cuyas tallas oscilan entre 44 y 500  $\mu\text{m}$ . Este tipo de fauna ocupa diferentes hábitats marinos y dulceacuícolas desde los sedimentos más gruesos como la grava, hasta los más finos como los lodos. Además, pueden ser encontrados en diferentes componentes sobre el sustrato como por ejemplo algas, musgos, restos de coral y conchas, entre otros.

**¿Qué organismos pertenecen a la meiofauna?**

La meiofauna es uno de los grupos de animales más diversos, con representantes en 20 de los 34 *phyla* que aproximadamente componen el reino animal, y solo 5 son considerados exclusivos de la meiofauna: Gnathostomulida, Kinorhyncha, Gastrotricha, Loricifera y Tardigrada.



Algunos animales son parte de la meiofauna durante toda su vida “meiofauna permanente”, mientras que otros lo son solo durante los estados larvales o juveniles “meiofauna temporal”.

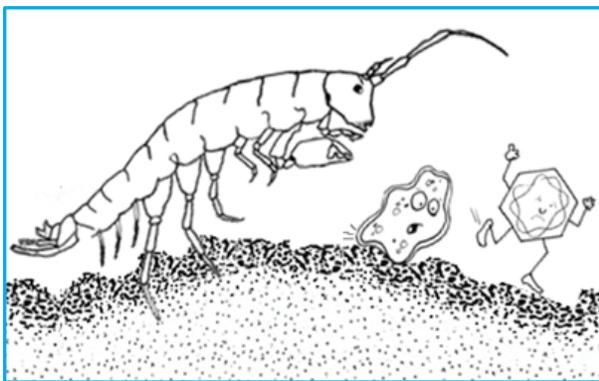
Son muchos los factores que intervienen en la composición y estructura de las comunidades meiofaunales como la temperatura, salinidad, composición química de los sedimentos y cantidad de materia orgánica; sin embargo, el más importante es el tipo de sedimento, ya que la talla y forma de los granos que lo conforman, determinan el tipo de organismos meiofaunales que allí habitan. Sedimentos con partículas grandes y redondeadas favorecen la presencia de comunidades que presentan estructuras para deslizarse por los espacios entre ellas, como por ejemplo: microgusanos planos provistos de cilios para su desplazamiento.

Los sedimentos con partículas finas y redondeadas, que se ajustan mejor unas con otras, dejan espacios más estrechos, por lo que los organismos meiofaunales en este tipo de sustrato se han adaptado para excavar, así como los gastrotricos que poseen espinas que le ayudan a anclarse y enterrarse.

### ¿Cuál es su importancia?

Los organismos meiofaunales poseen ciclos de vida cortos, pero se reproducen rápida y fácilmente; por lo que su abundancia nunca se reduce significativamente. Sus hábitos alimenticios son variados, pueden ser detritívoros, micrófagos, carnívoros, herbívoros, omnívoros y filtradores, pero por su talla predominan los dos primeros. Por estas razones la meiofauna cumple varios roles ecológicos importantes:

- Se alimentan de materia orgánica, facilitando su reciclaje hacia niveles tróficos superiores.
- Mantienen controladas las poblaciones de bacterias, virus y protozoos.
- Son importantes como bio-indicadores del estado de salud de los ecosistemas, por su sensibilidad a los cambios medioambientales.

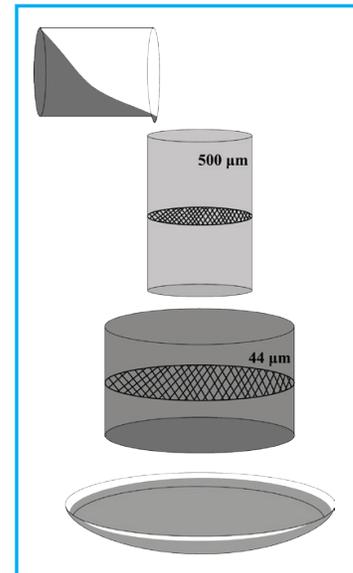


### ¿Cómo se observa?

Si el objetivo es solo realizar observaciones de los organismos meiofaunales el procedimiento es sencillo. En un frasco se toma una muestra de sedimento de la zona intermareal de cualquier playa o sedimento de un lago o laguna; las mejores horas para tomar la muestra son muy temprano en

la mañana o antes del anochecer. Inmediatamente se hace pasar el sedimento por un tamiz de 500  $\mu\text{m}$  y luego por uno de 44  $\mu\text{m}$ . La fracción retenida entre los dos tamices es recolectada en una caja de Petri o un recipiente, adicionándole agua de mar o dulce según corresponda. Con una pipeta plástica desechable o un gotero colocamos una fracción de la muestra en una caja Petri pequeña y la observamos a través del estereoscopio a un aumento mínimo de 200X.

Si los organismos meiofaunales se mueven rápidamente y su observación se dificulta debido a esto, hay varias sustancias que se pueden agregar para adormecerlos. Para muestras marinas la sustancia más usada es cloruro de magnesio al 7,4 %, pero también hay algunos métodos caseros como adicionar cristales de menta, unas gotas de aceite de clavo o un poco de soda.



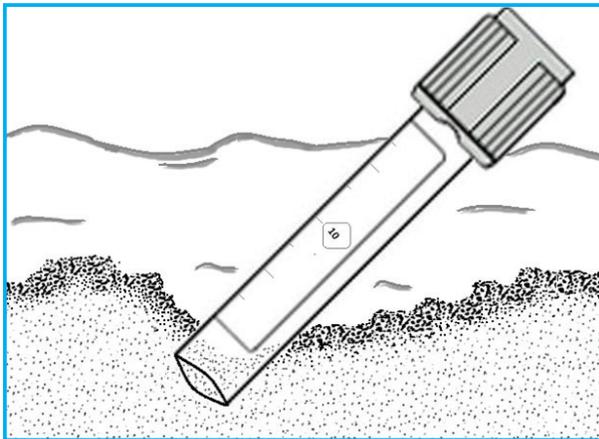
Otro método es aislar los organismos con ayuda de un tubo capilar y dejarlo allí hasta que hayan consumido gran parte del oxígeno del agua, esto hará que disminuyan su metabolismo perdiendo movilidad. Para una mejor resolución se pueden aislar los organismos sobre un portaobjetos, adicionar una gota de agua, colocar un cubreobjetos y observar al microscopio.

### ¿Cómo se estudia la meiofauna?

Si el objetivo no solo es observar, sino que se pretende identificar taxonómicamente los organismos y generar datos cuantitativos como abundancias para cada grupo de animales, los métodos aunque sencillos son un poco más

elaborados. Lo primero es definir el sitio de muestreo y dentro de este unas estaciones. En cada estación se deben tomar por lo menos cuatro muestras para material biológico, en las horas recomendadas, y una muestra para realizar un análisis granulométrico del sedimento.

Para la extracción de cada muestra se utiliza un corazonador, que consiste en un tubo de 15 cm de longitud y 3,6 cm de diámetro, que se introduce solo 10 cm en el sedimento. La muestra colectada se transfiere a bolsas herméticas debidamente rotuladas con la información del muestreo. Se adiciona cloruro de magnesio al 7,4 %; al cabo de 15 minutos cuando los organismos estén relajados, se fijan agregando una solución de formalina al 4% y un poco de Rosa de Bengala.



Las muestras son filtradas como se describió anteriormente y la fracción retenida por los tamices es colectada en un recipiente y revisada en el estereoscopio. Después se realiza la separación de

los organismos por grupos taxonómicos teniendo en cuenta sus caracteres morfológicos. Estos son conservados en formalina al 4% y posteriormente montados en portaobjetos e identificados con el uso de un microscopio, literatura especializada y expertos para cada grupo.

La muestra de sedimento obtenida para el análisis **granulométrico** es secada al aire libre o en un horno, pesada en una balanza analítica y pasada a través de una columna de tamices ordenados así: 2 mm, 1 mm, 0.50 mm, 0.25 mm, 0.125 mm, 0.0625 mm; finalmente, se pesa la fracción retenida en cada tamiz para saber la composición del sedimento de acuerdo al tamaño de grano y correlacionar estos resultados con el tipo de fauna encontrada.

Algunos aspectos a tener en cuenta son:

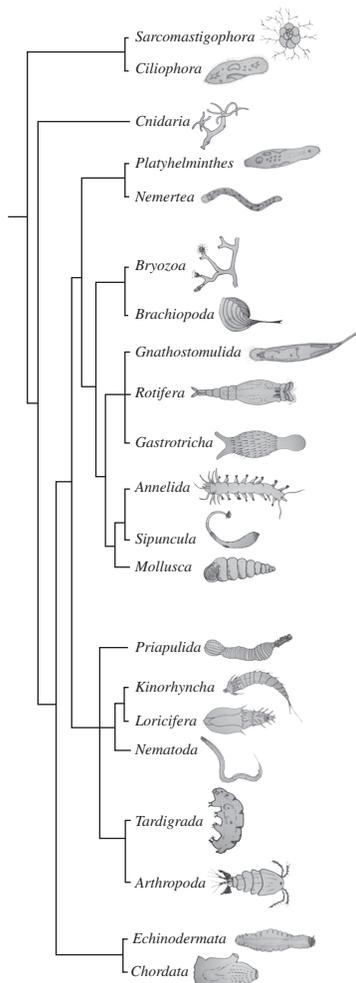
- Entre más muestras se tomen y más variados sean los tipos de sedimento, se aumentará la probabilidad de encontrar una mayor diversidad.
- Utilizar un método general para la fijación de todos los organismos ocasiona la pérdida de aquellos más frágiles.
- Cuando se analizan muestras frescas éstas deben ser procesadas lo más rápidamente posible para evitar que los organismos sufran daños por estrés.
- Normalmente cada grupo meiofaunal requiere técnicas específicas para su identificación y preservación, por lo que es necesario consultar a los expertos.

### *¿Sabías que...*

*Se han llegado a encontrar hasta 4.000 individuos de la meiofauna en tan solo 10 cm<sup>2</sup> de arena?*



¿Qué *phyla* se encuentran en la meiofauna?



## PROYECTO DE AULA

Como parte de las actividades realizadas en el curso de Zoología Marina del Programa de Biología de la universidad del Magdalena, se realizó un trabajo de reconocimiento de los grupos más representativos de la meiofauna de las playas de Taganga y el Rodadero. Para esto se tomaron muestras de sedimentos finos y gruesos de la zona intermareal, que fueron pasadas por un tamiz de 500  $\mu\text{m}$  y luego por uno de 35  $\mu\text{m}$ . Las fracciones de sedimento retenidas entre los dos tamices fueron procesadas en el laboratorio, separando manualmente los organismos meiofaunales con micropipetas, transfiriéndolos a portaobjetos, relajándolos con cloruro de magnesio y tiñéndolos con Rosa de Bengala cuando fue necesario. Se identificaron los grupos y se fotografiaron los especímenes en mejores condiciones que representaran a cada uno de ellos.

Se encontraron representantes de un phylum de protozoos –Foraminifera- y seis *phyla* del reino animal -Annelida, Arthropoda, Platyhelminthes, Nemertea, Mollusca y Nematoda-. Los grupos meiofaunales hallados, ordenados del más abundante y frecuente al menos abundante y raro son: crustáceos, microturbelarios, foraminíferos, nematodos, nemertinos, poliquetos, moluscos y ácaros. A continuación se encuentra una pequeña descripción de cada grupo, siguiendo un orden evolutivo, y se incluyen algunas de las fotografías logradas durante este proyecto de aula.

## FORAMINIFEROS

(*Phylum*: Foraminifera)

Son organismos constituidos por una sola célula que aparecieron a principios de la Era Primaria -Cámbrico- y cuyos descendientes han poblado los mares y océanos actuales, desde la zona litoral hasta los fondos oceánicos y desde el trópico hasta los fríos océanos Ártico y Antártico. Los foraminíferos forman un esqueleto mineral conocido como concha, que muchas veces adquiere formas vistosas como platillo volador,



linterna china o pelota de rugby. Esta concha mineral ha permitido que se conserven las formas

extintas que hoy en día conocemos, es por esto que es considerado el elemento fundamental para su identificación. Dicha estructura puede estar formada por una sola cámara que crece continuamente o por agregamientos de nuevo material esquelético a la concha previamente formada.

El **protoplasma** de estos organismos es una masa incolora que en ocasiones puede contener pequeñas cantidades de pigmentos orgánicos, material lipídico o compuestos ferrosos que le dan color. Éste se extiende fuera de la concha a través de una abertura en ella y la recubre exteriormente formando pseudópodos.

## MICROTURBELLARIOS

(Phylum: Platyhelminthes)



El *phylum* Platyhelminthes alberga dos grandes grupos según su forma de vida: parásita y de vida libre. Este último grupo, llamado Turbellaria, puede estar separado en varios órdenes de acuerdo a la forma de la faringe y el intestino. Exceptuando a los tricládidos y policládidos, el resto de la clase turbellaria se denomina microturbellaria. A ellos pertenecen los órdenes Proseratia, Prolethophora, Macrostomida, Catenulida, Lecithoepitheliata, Rhabdocoela y, por último, Nemertodermatida y Acoela. Estos últimos, de acuerdo con investigaciones recientes, debe ser considerados como un *phylum* aparte.

Su cuerpo generalmente es alargado y plano, por lo que no existen sistema circulatorio ni respiratorio, estos procesos se hacen por difusión a través de la pared del cuerpo. La epidermis es

Entre los foraminíferos hay especies bentónicas que hacen parte de la **epifauna** o que viven como **epífitos** sobre las algas. Algunos son de vida sésil y se encuentran fijos a un substrato toda su vida, otros pocos son incrustantes; pero la mayoría son móviles y se desplazan usando los pseudópodos.

Debido a su evolución y registro fósil, los foraminíferos son una herramienta útil para el estudio del pasado y presente de la tierra. En estudios **paleobiológicos**, la concha es el elemento básico y único que refleja variedad de caracteres funcionales del organismo vivo, ayudándonos a comprender el éxito evolutivo de este grupo en distintos ambientes.

multiciliada, posee **rabdocitos** y está apoyada en una membrana basal, bajo la cual encontramos los músculos circulares, diagonales, longitudinales y dorso ventrales.

El tubo digestivo consta de boca y, exceptuando algunos ordenes, de faringe e intestino. La faringe es de tipo tubular o plegada y puede ser sacada de la boca gracias a la musculatura. El intestino puede ser simple o ramificado y la digestión es intracelular y/o extracelular. Ya que el intestino es ciego aparece un sistema excretor muy simple, excepto en acoelos, constituido por una red de células flamígeras encargadas de crear corrientes negativas que llevan los desechos nitrogenados fuera del animal.

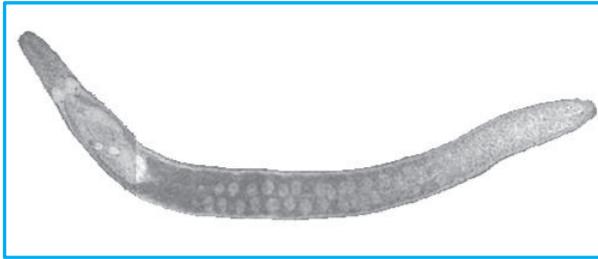
Son hermafroditas simultáneos y evolutivamente son los primeros organismos en presentar verdadera cópula. Su desarrollo puede ser directo, formando un juvenil, o indirecto, formando una larva ciliada.

También pueden presentar reproducción asexual por bipartición.

El sistema nervioso presenta una primitiva cefalización, ya que el ganglio cerebroide anterior no posee funciones integradoras. Además, pueden tener de 1 a 5 cordones nerviosos longitudinales y numerosos órganos sensoriales como: ocelos, tentáculos, aurículas y setas.

## NEMERTINOS

(Phylum: Nemertea)



Los nemertinos o gusanos cinta, son organismos dulceacuícolas, terrestres y mayoritariamente marinos, cuya diversidad se estima en unas 1.300 especies.

Entre sus características morfológicas más notables está la **probóscide** en posición dorsal que se encuentra en una cavidad hidrostática llamada rincocela. El movimiento de la probóscide consta de dos procesos llamados eversión y retracción. En el primero se hace presión muscular sobre el

líquido del rincocela, mientras que el segundo se da por movimientos del músculo retractor. La obtención de alimento se da a través de la probóscide, la cual puede presentar papilas adhesivas, ramificadas o armadas.

Estos gusanos tienen un sistema digestivo completo -presencia de ano- y sistema circulatorio cerrado, algunos suelen tener hemoglobina.

Son dioicos, con segmentación **holoblástica** y reproducción asexual por fragmentación. En la cabeza se ubica el ganglio cerebral, numerosos ocelos y surcos o pliegues de función quimio y mecanoreceptora, algunas especies pueden tener estilete y/o **estatocistos**. Poseen una epidermis ciliada, sin cutícula y con numerosas células glandulares y sensoriales; bajo ella se encuentra la musculatura muy desarrollada.

## MOLUSCOS

(Phylum: Mollusca)

Los moluscos son un grupo muy diversos en su forma, talla y hábitat; tiene un gran número de representantes, entre 50.000 y 100.000 especies vivientes, siendo los organismos más abundantes,

después de los artrópodos. Este *phylum* se caracteriza por poseer un cuerpo blando, un pie muscular, una concha calcárea que puede ser externa, interna o en algunos casos ausente y un

*¿Sabías que...*

*A pesar de que los monoplacóforos tienen una única concha aplanada, en su estado larval esta es espiralada?*

órgano utilizado para la alimentación llamado **rádula**. Pueden ser encontrados en hábitats marinos, salobres, dulceacuícolas o terrestres. Este grupo está compuesto por 7 clases: Scafopoda, Bivalvia, Poliplacofora, Cefalopoda, Aplacofora, Monoplacofora y Gastropoda; estas tres últimas tienen representantes en la meiofauna.

Los **GASTERÓPODOS**, son el grupo más abundante dentro de los moluscos, representando cerca del 75 % de estos, con aproximadamente 40.000 a 75.000 especies descritas. Su masa visceral o cuerpo está, comúnmente, recubierto por una concha, cuya morfología varía según la especie. Tiene representantes de la meiofauna permanente y otros temporales, que al alcanzar la madurez sexual consiguen tallas superiores.

Los **MONOPLACOFOROS**, tienen cerca de 30 especies, muchas de ellas con tallas que las agrupan dentro de la meiofauna. Su cuerpo está compuesto por una única concha aplanada y con un pie aplanado. Son exclusivamente marinos y

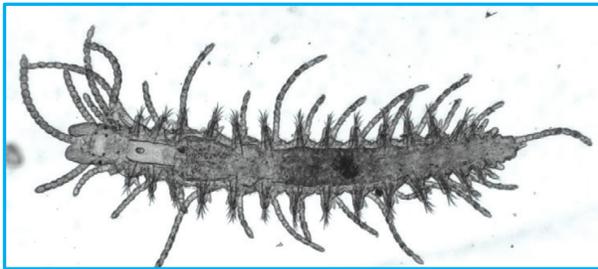


se encuentran generalmente en arenas de mares profundos, por lo que sus aspectos biológicos y ecológicos son poco conocidos.

Los **APLACAFOROS**, probablemente son los moluscos más antiguos. Tienen forma de gusano, cuerpo con simetría bilateral, no poseen concha -característica que le da el nombre al grupo- y presentan espículas o espinas calcáreas ordenadas de forma característica. Se encuentran en todos los océanos, mayormente en aguas profundas y agrupan aproximadamente unas 200 especies conocidas.

## POLIQUETOS

(*Phylum*: Annelida)



El *phylum* Annelida está compuesto por aquellos organismos vermiformes que están divididos en septos con forma de anillos. Polychaeta es la clase más diversa de este grupo, con más de 9.000 especies descritas. Se caracteriza por la presencia de dos extensiones carnosas por segmento llamadas parapodios, que tienen funciones locomotoras y de intercambio gaseoso. Su nombre

se origina de la gran cantidad de quetas -cerdas quitinosas- insertas en cada parapodio.

Su cabeza, o prostomio, es definida y frecuentemente presenta numerosos órganos sensoriales, puede ser retráctil o no. El aparato digestivo es completo, inicia en una boca con mandíbulas cuticulares y termina en un ano situado en el **pigidio**. Para la excreción hay un par de **metanefridios** por cada segmento.

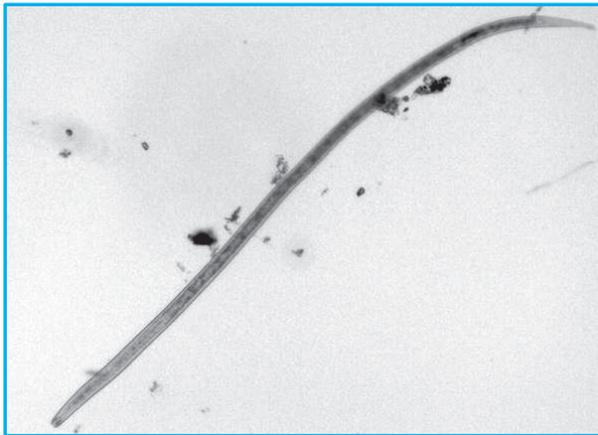
Además de los parapodios, la respiración branquial y cutánea es usual en el grupo, permitiendo la oxigenación de los dos grandes vasos sanguíneos -uno dorsal y otro ventral-. El sistema nervioso central presenta ganglios cerebroides dorsales conectados a un ganglio subfaringeo por

comisuras circulares y poseen un cordón nervioso ventral doble que corre longitudinalmente con ganglios dispuestos metamericamente. Los órganos sensoriales son numerosos en los dos primeros segmentos, prostomio y peristomio, que incluyen ojos, órganos nucleares y estatocistos.

A diferencia del resto de los anélidos, los poliquetos no tienen órganos sexuales permanentes. Son organismos dioicos con un aparato reproductor simple, las gónadas aparecen temporalmente como dilatación del **peritoneo**, su fecundación es externa y producen una larva **trocófora**.

## NEMATODOS

(Phylum: Nematoda)



posterior termina en una punta larga y delgada. Algunas especies, sobre todo meiofaunales, poseen cerdas sensoriales.

La ausencia de musculatura circular no les permite contraer su cuerpo, por lo que su movimiento ondulatorio es muy característico ya que solo se pueden doblar. Poseen sexos separados y los machos se diferencian porque son más pequeños que las hembras y poseen un par de espículas copulatorias en la parte posterior.

Algunas especies son hermafroditas y otras partenogenéticas. La mayoría son ovíparos, pero algunos son ovovivíparos. Los nematodos de la meiofauna se alimentan principalmente de bacterias y detritos.

Muchos de estos organismos son capaces de suspender completamente su metabolismo. Cuando las condiciones del medio ambiente no son favorables, se enrollan sobre sí mismos resistiendo la desecación o frío extremo, y regresan a su estado normal cuando las condiciones vuelven a ser favorables. Este fenómeno es conocido como criptobiosis y es característico de algunos otros animales como rotíferos y tardígrados.

Los nematodos comprende unas 15.000 especies de gusanos en su mayoría de vida libre y algunos pocos parásitos, aunque se cree que su diversidad es mucho más grande. Conocidos también como gusanos redondos, son uno de los principales componentes de la meiofauna en términos de abundancia.

Se caracterizan por ser pseudocelomados, tener un cuerpo alargado en forma de hebra, cubierto por una cutícula dura y flexible que mudan periódicamente a medida que el gusano crece. Aunque son ahusados en sus extremos, la parte anterior es algo roma mientras que la parte

## CRUSTÁCEOS

(Phylum: Arthropoda)

Los crustáceos son principalmente acuáticos con gran diversidad en su morfología, historias de vida y características ecológicas; presentan aproximadamente unas 67.000 especies conocidas.

Este subfilo constituyen uno de los grupos con mayor abundancia, caracterizado por presentar modificaciones estructurales como consecuencia del proceso adaptativo a los reducidos espacios intersticiales de su hábitat. Entre los crustáceos meiofaunales, se destaca la presencia de organismos como: ostrácodos, cladóceros, mistacocaridos, cefalocaridos, copépodos harpacticoides y algunos malacostracos.

Los copépodos **HARPACTICOIDES** junto con los nematodos son los más abundantes del meiobentos marino presentando alrededor de 4.000-4.500 especies descritas, sin embargo este número podría ser superior.

Los **CEFALOCARIDOS** se caracterizan por tener un cuerpo delgado con numerosos segmentos homogéneos. Organismos como los **CLADÓCEROS** meiobentónicos presentan una alta diversidad en áreas donde existe una mayor abundancia fitoplanctónica, siendo un



elemento importante en las cadenas alimenticias de organismos macrofaunales.

Los **OSTRÁCODOS** presentan un caparazón de similar apariencia a la de un bivalvo; y son considerados organismos fósiles que datan desde el cámbrico. El grupo de los **MISTACOCARIDOS** se caracteriza por tener un cuerpo con alta flexibilidad para su movilidad; estos han sido descrito recientemente y posee dos géneros con 12 especies.

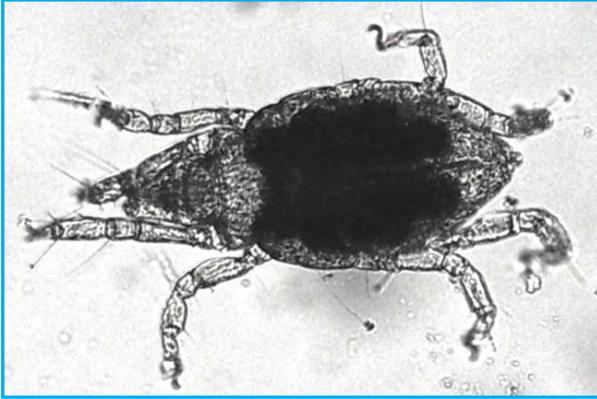
Los **MALACOSTRÁCEOS** meiobentónicos están conformados por isópodos y anfípodos que son organismos adaptados a la vida intersticial presentando una miniaturización de sus estructuras, ya que muchos exceden el tamaño límite en el que se separa el meio del macrobentos.

## ÁCAROS

(Phylum: Arthropoda)

Los ácaros pertenecen al orden Acari de la clase Arachnida y tienen representantes en cuatro subórdenes: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata y Oribatida. El primer registro de un ácaro marino fue hace más de 200 años.

Aunque se encuentran distribuidos en todos los océanos, existen pocos datos sobre su diversidad. Esta situación se acentúa en los grupos superiores Ameronothroidea (Oribatida) e Hyadesiidae (Astigmata), los cuales representan el 57% de



todos los ácaros marinos, aún así Mesostigmata y Prostigmata poseen tres veces más familias. Por tal razón, la mayoría de investigaciones se han dirigido hacia el conocimiento de los Halacáridos (Prostigmata).

La mayoría de las especies registradas son procedentes del litoral, la zona de mareas y la plataforma, e incluso pueden hallarse en la zona batial y abisal. Podemos encontrarlos específicamente en algas, sedimentos, poríferos,

briozoos, hidrozoos, grietas de rocas, y se cree que algunos son parásitos. Su alimentación se basa principalmente en bacterias y hongos, sin embargo se han registrado algunos géneros fitófagos.

Los ácaros marinos se dividen en dos partes: el gnatosoma y el idiosoma. La primera parte contiene todo el aparato bucal y la segunda, las placas dorsales y ventrales, las patas con sus respectivas garras y setas, y el aparato genital. Poseen una baja fecundidad, rara vez más de 20 huevos por hembra, los cuales al eclosionar pasan por una larva y tres estadios ninfales.

Es escasa la información sobre el funcionamiento de los sistemas en estos organismos. Los datos conocidos se restringen a su distribución geográfica y características externas. Existen claves taxonómicas completas para identificar a los 51 géneros de la familia Halacaridae. Los demás subórdenes poseen un gran vacío en todos sus aspectos, principalmente taxonómicos.

## UN INTEGRANTE DE LA MEIOFAUNA ENCONTRADO EN EL LABORATORIO DEL GRUPO MIKU

En un experimento realizado en el laboratorio del grupo MIKU, que consistió en el seguimiento del desarrollo embrionario del gusano plano marino



*¿Sabías que...*

*Las hembras de algunos copépodos pueden producir entre 10 y 30 huevos por día ?*

*Pericelis cata*, se mantuvieron los huevos (*Ver foto*) de esta especie en cajas de Petri. Al cabo de algunos días los huevos fueron infestados por protozoos ciliados e individuos del *phylum* Gastrotricha, el cual es considerado uno de los cinco *phyla* exclusivamente meiofaunales.

## GASTROTRICOS

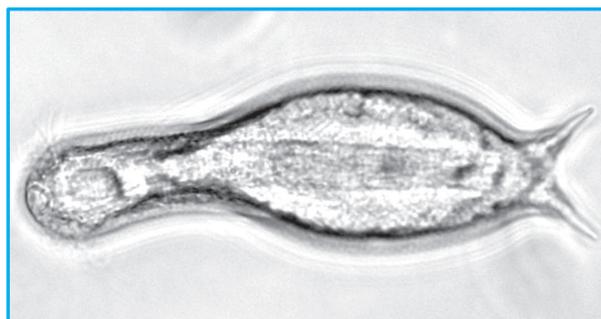
(*Phylum*: Gastrotricha)

Este grupo es exclusivo de la meiofauna y está compuesto por organismos diminutos -entre 0.06 y 3 mm-. Hasta el momento se han descritos unas 700 especies marinas y dulceacuícolas. Los gastrotricos son acelomados, sin segmentación con un cuerpo compuesto por cabeza, tronco y, algunas veces, es posible distinguir una cola.

El extremo posterior suele ser bifurcado y presenta un par de glándulas adhesivas para anclarse o liberarse del sustrato. El cuerpo está cubierto por cilios, espinas o escamas. Poseen estructuras sensoriales, principalmente, táctiles, que consisten en cerdas o cilios largos concentrados alrededor de la boca y la cola. Tienen una faringe que les ayuda a alimentarse de materia orgánica que incluye protozoos, algas, bacterias y detritus.

No poseen sistemas circulatorio ni respiratorio, pues son tan pequeños que estas funciones se llevan a cabo por medio de difusión a través de la pared del cuerpo. La excreción es realizada por un par de células flamígeras o protonefridios. Son hermafroditas y en muchas especies de agua dulce se presenta **partenogénesis**, el desarrollo es directo.

Estos gastrotricos pertenecientes al orden Chaetonotida al parecer se alimenta del contenido de los huevos del gusano plano, pues fueron observados en el interior de sus cápsulas. A continuación se suministra una breve información del *phylum*.



El *phylum* está dividido en dos grandes órdenes:

**1. Macrodasya**, son principalmente marinos, tienen forma de cinta, presenta tubos adhesivos localizados en la parte anterior, posterior y a los lados del cuerpo, no poseen protonefridios y son hermafroditas.

**2. Chaetonotida**, en su mayoría de agua dulce, tienen forma de pinos de bolos, su extremo anterior diferenciado del tronco, tubos adhesivos casi siempre restringidos al extremo posterior. Presentan protonefridios, casi todas las especies poseen solo hembras partenogénicas.

## ZOÓLOGOS MEMORABLES

### Libbie Henrietta Hyman (1888-1969)

La Dr. Hyman es una de las zoólogas de invertebrados más reconocidas de los últimos tiempos. Nació en el seno de una familia judía. Su padre de origen polaco Joseph Hyman y su madre alemana Sabinna Newmann inmigraron a Norte América en donde se conocieron y conformaron un hogar con tres hijos varones y su única hija Libbie. Nació en la población de Des Moines (Iowa, USA), el 6 de diciembre de 1888. Muy temprano mostro su inclinación por las ciencias naturales; inicialmente durante su niñez realizó una colección de flores silvestre y durante su adolescencia las mariposas y polillas capturaron su atención. Al terminar la secundaria en la escuela pública de Ft. Dodge, en 1905, se presentó a un concurso para ser maestra de escuela, pero fue rechazada por ser aún muy joven y entonces acepto un trabajo en una fábrica pegando etiquetas sobre cajas. En unas vacaciones cuando Libbie regresa a casa con sus padres, la profesora de alemán e inglés Mary Crawford, le sugirió entrar a la universidad debido a que la escuela Ft. Dodge había sido elegida por la Universidad de Chicago para financiar la matrícula universitaria de sus mejores estudiantes; es así como en 1906 Libbie ingresa a la universidad, pero aun sin un propósito claro. Inicialmente, tomó los cursos de ciencias biológicas y de física para luego decidir su vocación. Trató con los cursos de botánica y química, pero fue en el departamento de zoología donde encontró su verdadera inspiración. En 1910 obtiene su pregrado y empieza su Ph.D como asistente de investigación del entonces polémico profesor de zoología C.M. Child. En 1915 obtiene el título de Ph.D. en zoología y publica su primer artículo titulado “*An Analisis of the Process of Regeneration in Certain Microdrilous Oligochaetes*”. Durante la realización de su trabajo de doctorado tuvo que realizar numerosas



Foto tomada de la autobiografía de Libbie Hyman, National Academy of Science 1991

identificaciones de planarias e hidras y pronto se dio cuenta de la deficiencia taxonómica en ciertos grupos por lo que se convirtió en taxónoma.

Realizó numerosas publicaciones, pero entre las más reconocidas se encuentra el manual para educación secundaria “*A Laboratory Manual for Elementary Zoology*” publicado en 1919, versión que se vendió rápidamente y le exigió la realización de una nueva versión en 1929. A pesar que su mayor interés fueron los invertebrados, en 1922 escribió el manual “*A Laboratory Manual for Comparative Vertebrate Anatomy*” del cual se publica una segunda edición en 1942 “*Comparative Vertebrate Anatomy*”.

En 1930, el profesor Child llegó a su edad de retiro, y en 1931 Libbie decide realizar un

viaje de 15 meses por Europa, escapando de la holgazanería de dos de sus hermanos. Al regresar se establece en New York, cerca del American Museum of Natural History con el fin de hacer uso de su magnífica biblioteca. En 1937 se convierte en investigadora asociada del museo y le asignan

una oficina en donde, entre 1940 y 1965, escribe un compendio de VI volúmenes de zoología de Invertebrados. Escribiendo el último de ellos, su salud decae rápidamente y no puede continuar con su proyecto de vida. Libbie muere en New York en 1969 a los 81 años de edad.

## GLOSARIO

**Epifauna:** Animales que viven sobre la superficie de los sedimentos o suelos acuáticos.

**Epífito:** Ser vivo que se desarrolla sobre otro, usándolo como soporte sin parasitarlo.

**Estatocisto:** Órgano del equilibrio en invertebrados acuáticos.

**Granulometría:** Medición y graduación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria.

**Holoblástica:** Tipo de segmentación que describe una división completa entre las células después de la fecundación del óvulo y antes de la formación de la mórula.

**Metanefridio:** Tipo de células excretoras, con forma de tubo relleno de cilios. Un extremo abre al exterior y otro a la cavidad celómica.

**Paleobiología:** Rama de la biología que se ocupa del estudio de los organismos que vivieron en el pasado. Paleobiológico

**Partenogénesis:** Forma de reproducción basada en el desarrollo de células sexuales femeninas no fecundadas.

**Peritoneo:** Membrana que cubre por fuera la mayor parte de los órganos del abdomen.

**Pigidio:** Parte posterior del cuerpo.

**Probóscide:** Apéndice largo y tubular ubicado en la parte anterior, el cual tiene función alimenticia.

**Protoplasma:** Material viviente de la célula.

**Rabdocito:** Célula que secreta una estructura en forma de bastón (rabdite). Esta al entrar en contacto con agua produce un mucus de función defensiva o locomotora.

**Rádula:** Placa dura y alargada con abundantes dientecillos situada en la boca de los moluscos, empleada para procesar el alimento.

**Trocófora:** Larva con simetría bilateral, con forma de trompo y que presenta un cinturón de cilios.

## REFERENCIAS

Bartsch, I. 1989. Marine mites (Halacaroidea: Atari): a geographical and ecological survey. *Hydrobiologia*, 178: 21-42.

Bartsch, I. 2004. Geographical and ecological distribution of marine halacarid genera and species (Acari: Halacaridae). *Experimental and Applied Acarology*. 34: 37-58.

Calonge, A., Caus, E. y García, J. 2001. Los foraminíferos: presente y pasado. *Enseñanzas de las ciencias de la tierra*. 144- 150

Campbell, N., Reece, J. 2007. *Biología*, 7ª edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Giere, O. 2009. *Meiobenthology: The microscopic motile fauna of aquatic sediments*. Second Edition. Springer-Verlag, Berlin.

Elosegi, A. y Sabater, S. 2009. *Conceptos y técnicas de ecología fluvial*, 1ª edición. Capítulo 14. Rubes Editorial. España.

Hickman, C., Roberts, L. y Larson, A. 2000. *Principio integrales de zoología*, 10ª edición. McGraw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U.

Khanna D. & Yadav P. 2004. *Biology of Mollusca*. Discovery Publishing House. New Dalhi.

Oliva, F. y García, M. 2008. *Phyla de invertebrados no artrópodos: biología funcional comparada*. Universidad de Murcia. Departamento de zoología y Antropología física.

Pechenik, J. 1996. *Biology of the invertebrates*. Third Edition. Times Mirror Higher Education Group. United State.

Proches, S. & Marshall, D. 2001. Global distribution patterns of non-halacarid marine intertidal mites: implications for their origins in marine habitats. *Journal of Biogeography*. 28: 47- 58.



## PROGRAMA DE BIOLOGÍA

### Misión

El programa de Biología de la Universidad del Magdalena tiene como misión la creación, conservación, transición y difusión del conocimiento biológico mediante la investigación, extensión y docencia, así como la internacionalización del mismo. De igual manera, formar Biólogos conscientes, responsables, críticos, éticos, innovadores, comprometidos con el desarrollo de la región y el país capaces de liderar los cambios científicos, tecnológicos al servicio y búsqueda de soluciones de la sociedad.

### Visión

Considerando la riqueza y variedad ecosistémica de las ecorregiones de la zona norte del Caribe colombiano así como los problemas biológicos y ambientales que presentan; el programa de Biología está llamado a ser pilar y motor de la investigación que permita ensanchar el conocimiento sobre los ecosistemas tropicales y contribuir al desarrollo sostenible de la región. Así mismo, se proyecta como líder en la Costa Caribe, por la calidad académica, desarrollo investigativo e impacto social de sus egresados.



# Biología en la Unimag

## PLAN DE ESTUDIOS (166 CRÉDITOS)

### Componente de Biología Aplicada

- Introducción a la carrera de biología (2)
- Introducción a la biología de la conservación (2)

### Componente de Biología Celular y Molecular

- Biología general (4)
- Biología celular (4)
- Histología (2)
- Biología molecular (4)

### Componente de Biología vegetal

- Morfología vegetal (4)
- Botánica I (4)
- Botánica II (4)
- Fisiología vegetal (3)

### Componente de Biología Animal

- Zoología I (4)
- Zoología II (4)
- Zoología III (4)
- Fisiología animal (3)
- Biología del desarrollo (4)

### Componente de Genética

- Genética (4)

### Componente de Microbiología

- Microbiología (4)

### Componente de Sistemática y Evolución

- Evolución (2)
- Sistemática (2)

### Componente de Ecología y Ciencias de la Tierra

- Geociencias (3)

### Componente de Biología Aplicada

- Introducción a la carrera de biología (2)
- Introducción a la biología de la conservación (2)

### Componente de Biología Celular y Molecular

- Biología general (4)
- Biología celular (4)
- Histología (2)
- Biología molecular (4)

### Componente de Biología vegetal

- Morfología vegetal (4)
- Botánica I (4)
- Botánica II (4)
- Fisiología vegetal (3)

### Componente de Biología Animal

- Zoología I (4)
- Zoología II (4)
- Zoología III (4)
- Fisiología animal (3)
- Biología del desarrollo (4)

### Componente de Genética

- Genética (4)

### Componente de Microbiología

- Microbiología (4)

### Componente de Sistemática y Evolución

- Evolución (2)
- Sistemática (2)

### Componente de Ecología y Ciencias de la Tierra

- Geociencias (3)

Contáctenos:

infozoa.unimag@gmail.com



UNIVERSIDAD DEL  
MAGDALENA

Rector:

Ruthber Escorcía Caballero

Vicerrector de Investigación:

José Henry Escobar Acosta

Directora de Transferencia de Conocimiento y

Propiedad Intelectual:

Diana Milena González Gélvez

### Optativas en biodiversidad (3 c/u):

Ornitología, Malacología, Herpetología, Entomología acuática, Mastozoología, Zoopláncton, Ictiología, Técnicas avanzadas de histología, Animales venenosos y sus venenos, Etnobotánica, Fitopláncton, Biología reproductiva en plantas, Anatomía vegetal comparada, Botánica marina, Taxonomía de plantas vasculares, Diversidad de plantas vasculares, Avances en filogenética de invertebrados, Genética de la conservación, Origen y evaluación de las plantas, Biogeografía, Sistemática molecular, Microscopía avanzada.

### Optativas en Ecología medio Ambiente y Sociedad (3 c/u):

Análisis multivariado, Modelos ecológicos, Ecología trófica, Ecosistemas lenticos, Ecosistemas fluviales, Sistemas de información geográfica, Tratamientos de datos en ecología acuática, Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, Bioindicadores de ecosistemas acuáticos continentales, Introducción a las dinámicas complejas de sistemas socio ecológicos, Oceanografía biológica, Oceanografía física, Paleooceanografía, Restauración ecológica, Ecotoxicología, Ecofisiología animal, Química de los productos naturales vegetales, Bio-óptica marina, Componente biótico en estudio de impacto ambiental, Políticas Internacionales del medio ambiente.

### Optativas en Biomédica (3 c/u):

Introducción a la biomédica, Entomología médica, Protozoarios y ectoparásitos, Helmintos, Histopatología, Toxicología de animales venenosos, Ecoepidemiología de enfermedades tropicales.

INFORMACIÓN

#### Inscripciones Universidad del Magdalena:

Agosto 6 a Octubre 16 de 2013

#### Exámen de admisión 2014 - I:

Noviembre 12 de 2013

#### Publicación de seleccionados:

Noviembre 3 de 2013

Pbx: (57-5) 4217940

Ext: 242 - Dirección Programa de Biología

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Carrera 32 No. 22-08 Sector San Pedro Alejandrino

Santa Marta - Colombia PBX: (57-5) 430 1292

www.unimagdalena.edu.co



CALIFICACIÓN



“La autonomía  
y la excelencia  
siempre lo primero”

PERIODO 2012-2016