



## CATÁLOGO ILUSTRADO DE NEMATODOS ESTUARINOS DE VIDA LIBRE DEL URUGUAY

Noelia Kandratavicius<sup>1\*</sup> , Catalina Pastor de Ward<sup>2</sup>  & Pablo Muniz<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Oceanografía & Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República (UdelaR), Iguá 4225, Montevideo 11400, Uruguay.

<sup>2</sup> Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAUs), CCT, CONICET, Bulevar Almirante Brown 2915, Puerto Madryn, U9120ACF Chubut, Argentina.

\* Autor de correspondencia: nkandra@fcien.edu.uy

*Fecha de recepción: 28 de octubre de 2024*

*Fecha de aceptación: 12 de diciembre de 2024*

### RESUMEN

Los nematodos de vida libre son usualmente el componente dominante del bentos marino y estuarino, su diversidad y abundancia son clave para el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. La relevancia y la versatilidad del análisis de la comunidad de nematodos en el biomonitoreo del medio ambiente ya se ha demostrado en varias investigaciones oceánicas y costeras. Los estudios de nematodos han sido reemplazados frecuentemente por estudios ecológicos donde la identificación taxonómica se limita principalmente a nivel de género. Estos enfoques han permitido avanzar en la comprensión de muchos fenómenos de relevancia, los estudios taxonómicos clásicos y de distribución de especies siguen siendo cruciales, especialmente en ecosistemas estuarinos, prioritarios para la conservación de la biodiversidad, y que representan un recurso ecológico y económico clave. Este trabajo buscó contribuir al conocimiento taxonómico de las especies de nematodos de vida libre de hábitats estuarinos del Uruguay, constituyendo el primer registro de 22 especies. Debido al rol ecosistémico de los nematodos y a su desconocimiento en general es fundamental continuar aportando al conocimiento taxonómico del grupo en nuestro país.

**Palabras clave:** taxonomía, nematodos, lagunas y arroyos costeros, Uruguay.

### ABSTRACT

**Illustrated catalog of free-living estuarine nematodes of Uruguay.** Free-living nematodes are usually the dominant component of marine and estuarine benthos, and their diversity and abundance are key to the functioning of aquatic ecosystems. The relevance and versatility of nematode community analysis in

environmental biomonitoring have already been demonstrated in several oceanic and coastal studies. Nematode studies have generally been replaced by ecological studies where identification is mostly limited to the genus level. While these approaches have helped the understanding of many relevant phenomena, classical taxonomic studies, and species distribution remain crucial, especially in estuarine ecosystems, which are priority areas for biodiversity conservation and represent an important ecological and economic resource. This work aims to contribute to the taxonomic knowledge of free-living nematodes of estuarine habitats in Uruguay, constituting the first record of 22 species. Due to the ecosystemic role of nematodes and their general lack of knowledge, it is essential to continue contributing to the taxonomic knowledge of the group in our country.

**Keywords:** taxonomy, nematodes, coastal lagoons and streams, Uruguay.

### INTRODUCCIÓN

El Phylum Nematoda está formado por un grupo de organismos multicelulares vermiformes que se encuentran en todos los ambientes. Dentro de las más de 20.000 especies conocidas, las 4000 de vida libre habitan en el suelo y en sedimentos de ambientes dulceacuícolas y marinos (Chen Chen, Chen & Dickson, 2004; Barnes, Bamber, Moncrieff, Shearer & Ferrero, 2008). Los nematodos de vida libre son usualmente el componente numéricamente dominante de la meiofauna estuarina/marina (Giere, 1993; Soetaert, Muthumbi & Heip, 2002; Gheskiere, Hoste, Vanaverbeke, Vincx & Degraer, 2004), viviendo en el espacio intersticial generado entre los granos de sedimento o adheridos a los mismos o a algas. Presentan tiempos generacionales que varían desde



pocos días a varios años. Los tiempos de generación más cortos permiten determinar cambios en la estructura de la comunidad, incluso en estudios a corto plazo y por esta razón además reaccionan rápidamente a las perturbaciones (Platt & Warwick, 1980; Tietjen & Lee, 1984; Lamshead, 1986). Se encuentran en condiciones ambientales diversas, desde prístinas hasta altamente contaminadas, algunas especies son más resistentes a los contaminantes que los organismos de la macrofauna (Lorenzen, Prein & Valentin, 1987; Hendelberg & Jensen, 1993), soportando algunos vivir incluso en condiciones anaeróbicas (Traunspurger, 2009). Ejercen en los sedimentos una variedad de roles ecológicos, tales como afectar procesos de remineralización de la materia orgánica y control ascendente en la transferencia de energía a los niveles tróficos superiores, por ser un componente importante de la dieta de la macrofauna bentónica y larvas de peces. También se alimentan de organismos más pequeños (bacterias, diatomeas) y un considerable número son depredadores de otros nematodos, oligoquetos y poliquetos, y además, generan bioturbación en los sedimentos (Giere, 2009). Los ensambles de nematodos son generalmente diversos debido a que logran realizar una buena partición de los recursos alimentarios (Platt & Warwick, 1980). Su colecta, en muestras de pequeñas cantidades ( $\text{cm}^2$ ), es suficiente para lograr análisis estadísticamente significativos, lo que minimiza el disturbio físico en el ambiente (Platt & Warwick, 1980). Por todo lo dicho anteriormente, los nematodos de vida libre presentan gran importancia práctica y científica porque su diversidad y abundancia son clave para el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y pueden ser utilizados como indicadores de los cambios que afectan a otros organismos (Yodnarasri, Montani, Tada, Shibnuma & Yamada, 2008; Zeppilli et al., 2015).

La relevancia y la versatilidad del análisis de la comunidad de nematodos en el biomonitorio del medio ambiente se ha demostrado en varias investigaciones oceánicas y costeras incluyendo por ejemplo el análisis de la calidad del sedimento (Moreno, Semprucci, Vezzulli, Balsamo, Fabiano & Albertelli, 2011), su respuesta al enriquecimiento orgánico (Kandratavicius et al., 2018), el impacto de metales pesados (Austen & Somerfield, 1997; Gyedu-Ababio, Furstenberg, Baird & Vanreusel, 1999; Hong et al., 2020), la extracción y derrames de petróleo (Danovaro, 2000), la piscicultura (Montagna & Harper, 1996), el turismo (Gheskiere, Vinck, Weslawski, Scapini & Degraer, 2005a) y la proliferación de algas costeras (García & Johnstone, 2006; Baldrighi et al., 2019), entre otros. El Phylum Nematoda actualmente no es utilizado oficialmente en ningún programa de monitoreo, pero parece ser un importante componente bentónico para evaluar la salud de los ecosistemas debido a su importante papel en la dinámica trófica y

las funciones de los ecosistemas (Schratzberger & Ingels, 2018; Hong et al., 2020). A nivel mundial el conocimiento suele quedar limitado a las regiones geográficas con expertos residentes. La mayoría de los estudios se han centrado en el Atlántico Norte, Báltico y Mar del Norte (Austen & Somerfield, 1997; Gheskiere et al., 2005a, b). También se han realizado estudios en otras partes del mundo, de los cuales a continuación se nombran algunos ejemplos: Mediterráneo (Lampadariou, Karakassis y Pearson, 2005), Golfo de México (Montagna & Harper, 1996), Pacífico (centro y oeste: Lamshead, Tietjen, Moncrieff & Ferrero, 2001; Lamshead et al., 2002), Océano Índico (Gyedu-Ababio et al., 1999; Ingole, Goltekar, Gonsalves & Ansari, 2005; García & Johnstone, 2006); Mar Caribe (Perez-Garcia et al., 2009; Armenteros et al., 2010); Brasil (Vieira & Fonseca, 2013); Argentina (Pastor de Ward, Lo Russo & Varisco, 2018) y Chile (Neira, Sellanes, Soto, Gutiérrez & Gallardo, 2001). La identificación de nematodos a nivel de especies se realiza a partir de machos, por lo que está limitada por la proporción sexual de especímenes colectados ya que muchas veces son mayoritariamente juveniles y/o hembras (Platt & Warwick, 1983, 1988). Incluso cuando se encuentran machos, puede ser necesario examinar un elevado número de muestras antes de lograr la identificación de la especie. Debido a estas limitaciones, los estudios de nematodos marinos han sido reemplazados frecuentemente por estudios ecológicos donde la identificación se limita principalmente a nivel de género (o más raramente morfotipos) (Vieira & Fonseca, 2013).

En Uruguay se ha mencionado la presencia de nematodos indeterminados en bancos de mitilidos someros de la costa estuarina y marina de Maldonado (Maytía & Scarabino, 1979; Batallés, 1983; Riestra, Giménez & Scarabino, 1992) y en colonias del poliqueto *Phyllochaetopterus socialis* en el Río de la Plata exterior (Obenat et al., 2001). A su vez Venturini, Muniz y Rodríguez (2004) registraron a los nematodos como organismos dominantes de la macrofauna submareal en algunos puntos de la costa de Montevideo. En este sentido Scarabino (2006) propone que es esperable la presencia de un número importante de especies aún no mencionadas en la mayoría de los ambientes del área. También se los consideró máxima prioridad para futuros estudios taxonómicos y faunísticos junto a otros grupos bentónicos considerando: la relevancia ecológica (Scarabino, 2006), la falta de conocimiento local, la riqueza esperada de acuerdo con información inicial local o la predicción basada en información mundial y regional. Estudios recientes sobre la meiofauna en estuarios (arroyos y lagunas costeras), corroboran que los nematodos son dominantes en la meiofauna y permitieron establecer que la estructura de la comunidad es afectada por la morfología e hidrodinámica del hábitat y por ciertas variables ambientales (granulometría, salinidad y temperatura) (Kandratavicius, Muniz, Venturini & Giménez, 2015). En particular en la Laguna

de Rocha el ensamble de los géneros de nematodos se ve directamente relacionado a la disponibilidad de los biopolímeros de la materia orgánica (Kandratavicius, Giménez, Pastor de Ward, Venturini & Muniz, 2024) además de estudiar a través de un experimento de laboratorio su respuesta al enriquecimiento orgánico (Kandratavicius et al., 2018).

El presente trabajo pretende aportar al conocimiento taxonómico de los nematodos de vida libre de diferentes hábitats estuarinos del Uruguay, catalogando las especies identificadas hasta la fecha.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área de estudio del presente trabajo comprende tres arroyos y tres lagunas costeras pertenecientes a la zona este del país, entre Canelones y Rocha. Las lagunas costeras muestreadas fueron aquellas que presentaron conexión al mar: José Ignacio (34°50' S, 54°40' W), Garzón (34°48' S, 54°34' W) y Rocha (34°40' S, 54°16' W). Los arroyos fueron Solís Grande (34°47' S, 55°23' W), Maldonado (34°54' S, 54°52' W) y Valizas (34°20' S, 53°47' W) (Fig. 1). Sobre la costa atlántica uruguaya, en el Departamento de Maldonado se ubican las lagunas José Ignacio y Garzón con un espejo de agua de 13 km<sup>2</sup> y 18 km<sup>2</sup>, respectivamente, y en el Departamento de Rocha la Laguna de Rocha de 72 km<sup>2</sup>. Dichos ambientes estuarinos presentan una alta periodicidad de conexión con el océano, producto de la alternancia de aperturas naturales y artificiales de su barra arenosa (Conde & Rodríguez-Gallego, 2002). Por otro lado, el Arroyo Solís Grande posee una superficie de cuenca de 1409 km<sup>2</sup> y una longitud de 70 km; el Arroyo Maldonado, presenta una superficie de cuenca de 1437 km<sup>2</sup> y una longitud de 60 km, mientras que el Arroyo Valizas, posee una superficie de cuenca de 1561 km<sup>2</sup> y una longitud de 18 km.

### Diseño de muestreo

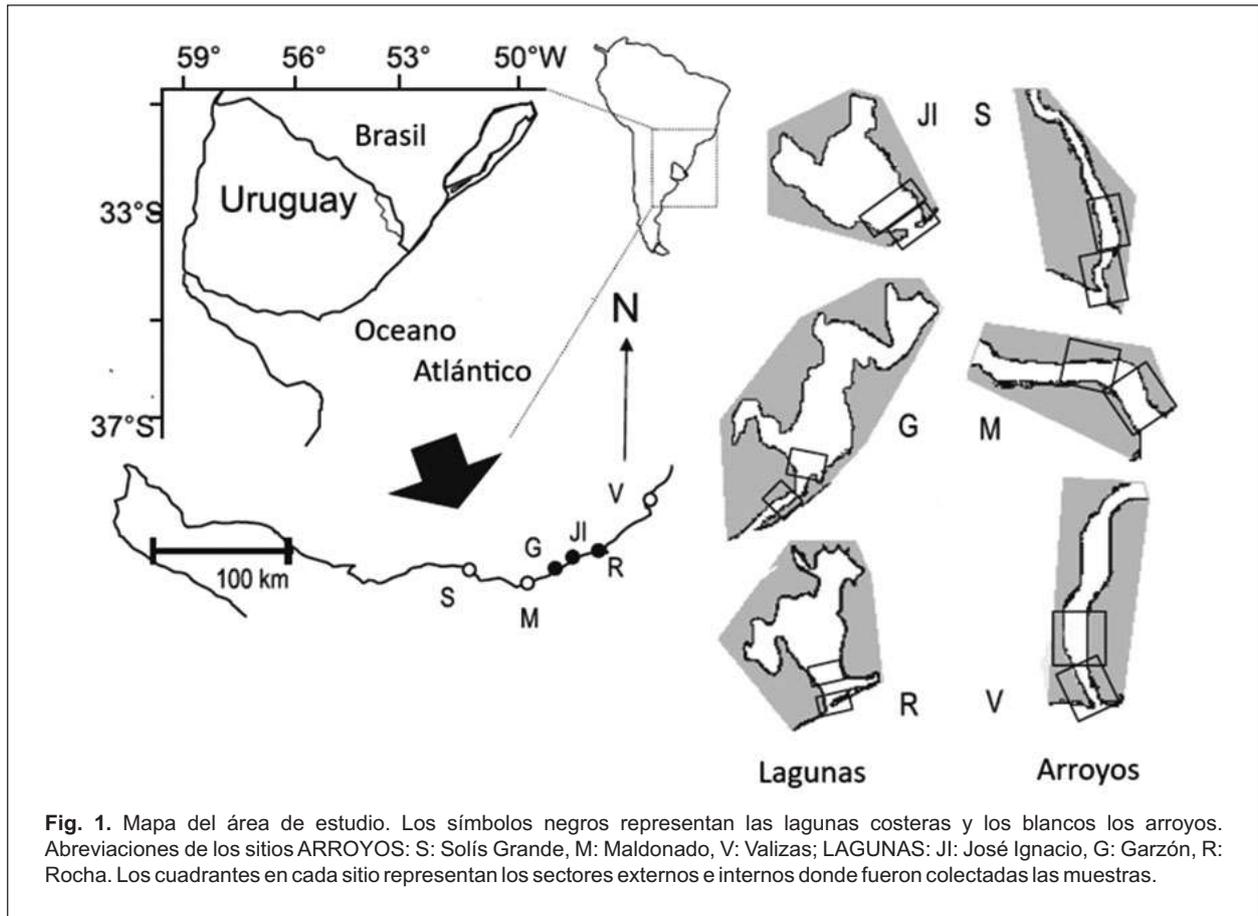
Dentro de los seis estuarios elegidos se definieron dos sectores: sector externo y sector interno. Esta división en sectores estuvo basada en información previa (Giménez, Dimitriadis, Carranza, Borthagaray & Rodríguez, 2006) que sugiere que el sector externo es caracterizado por sedimentos arenosos y una alta hidrodinámica, mientras que en el sector interno dominan sedimentos areno-fangosos característicos de sitios más protegidos. De esta manera se definió el Sector Externo como la zona comprendida entre la desembocadura al mar, hasta la línea posterior del cordón de dunas, y el Sector Interno como la zona que se extiende desde la línea de dunas hacia el interior de la laguna o arroyo. Dentro de los sectores de cada estuario se colectaron al azar muestras de sedimento en enero del 2008, para lograr una aproximación a la

nematofauna de vida libre de dichos ambientes. Para el muestreo de nematodos se siguió el método estándar propuesto por Higgins y Thiel (1988) para meiofauna y se utilizó un "mini corer" de 2,7 cm de diámetro interno, que se enterró en los 5 cm superiores del fondo sedimentario del ambiente estudiado. Las muestras fueron fijadas inmediatamente en formol al 4%. Las muestras se tomaron mediante buceo autónomo, debido a la baja profundidad de los hábitats (< 3m).

En el laboratorio a las muestras se les adicionó el colorante rosa de Bengala al 1%, para luego ser procesadas mediante el método de elutriación, que se basa en separar a los organismos del sedimento por diferencia de densidad (Platt & Warwick, 1983). Este método consiste básicamente en colocar cada muestra en una columna de tamices formada por el tamiz de 500 µm (arriba) y 63 µm (abajo). Lo que quedó retenido en el tamiz de 63 µm fue lavado con abundante agua para eliminar el excedente de colorante y sedimento. Luego se lo pasó a una placa de Petri (17 cm diámetro). Se le adicionó agua con una piseta de manera tal de generar la resuspensión de los organismos y se volcó en un filtro de 63 µm. Se repitió el paso anterior las veces que se consideró necesario, generalmente 10 veces, para luego verificar en la lupa que en la placa de Petri no quedarán organismos. Por último, se volcó lo que quedó retenido en el filtro en una placa para plancton y se llevó a la lupa binocular para colectar nematodos al azar y realizar su identificación hasta nivel de especie. Previo al montaje en láminas para observación en microscopio, se colocaron las muestras en un desecador con sílica-gel, de manera tal que los nematodos quedasen en glicerina, facilitando la observación de sus estructuras. Para el armado de los preparados se colocaron aproximadamente 15 individuos en una gota de glicerina pura en el portaobjetos, luego se rodeó a la misma con resina Canadax para finalmente agregar un cubreobjeto, se dejó el preparado en una plancha a 60 °C por seis horas. Para la identificación se emplearon claves pictóricas que permiten identificar el género y las descripciones de las diferentes especies de los géneros para aproximarnos a la especie (ver siguiente sección).

### **Características morfológicas e identificación taxonómica**

El cuerpo de los nematodos es cilíndrico, presenta musculatura longitudinal y está revestidos por una cutícula. Se distingue una parte anterior o cabeza y una posterior o cola. En cuanto a su anatomía interna presentan una cavidad bucal, un esófago muscular, intestino y recto corto. La complejidad de estas estructuras varía entre los géneros y entre especies, por lo que son empleados como caracteres utilizados en la identificación junto con partes taxonómicamente útiles de los sistemas nervioso, excretor y reproductor. Las claves que se utilizan en su identificación son las



pictóricas de Platt y Warwick (1983, 1988) y Warwick, Platt y Somerfield (1998) y se basan en dichas estructuras. Dichas claves permiten llegar hasta el nivel de género; una vez determinado el género se va a las descripciones de las especies para ese género y a través de comparaciones (medidas relativas) se puede llegar a la especie o aproximar a la misma que en ese caso se expresa como aff. (affinis). Para confirmar si una especie es nueva para la ciencia es necesario realizar medidas morfométricas y comparaciones de éstas con las especies descritas.

Entre las características que se consideran para su identificación se destacan la estructura de la cutícula, esta puede ser lisa o estriada (anulaciones transversales) y en algunos grupos aparecen puntos que pueden presentar algún tipo de ordenación (columnas) o estar distribuidos irregularmente. Se considera que la cutícula es homogénea si presenta la misma configuración a lo largo de todo el cuerpo y heterogénea si varía su configuración. Otros aspectos considerados son la presencia de órganos sensoriales tales como setas (pelos largos), papilas y anfidios (dos estructuras especializadas ubicadas lateralmente). Dichas estructuras pueden estar distribuidas en el cuerpo con algún patrón particular o carecer de patrón. Reciben nombres diferenciales de acuerdo a dónde se

ubican, en ese sentido hay setas caudales (ubicadas en la cola) y cervicales (entre el esófago y la cabeza), su número es variable y constituye un carácter taxonómico importante. De igual modo la forma del anfidio (espiral, bolsillo, redondo, multiespiral) y la posición de éste es de importancia taxonómica.

La estructura de la cavidad bucal es otro aspecto de carácter taxonómico y presenta una gran variedad de formas que van desde estar ausente o ser un espacio mínimo hasta una cavidad espaciosa y con proyecciones inamovibles de la pared (dientes) o estructuras móviles denominadas mandíbulas o maxilares. Además, puede haber filas de denticulos pequeños. Las formas reflejan el tipo de alimentación. Los tipos de bocas reflejan los tipos de alimentación, permitiendo agruparlos en grupos tróficos (Wieser, 1953). Se los puede clasificar de acuerdo al tipo de alimentación que presentan en:

**1.- Comedores selectivos de detritus (depositívoros selectivos):** No presentan cavidad bucal o esta es muy pequeña. La alimentación se realiza por medio de succión, utilizando el esófago. Se alimentan exclusivamente de partículas blandas.

**2.- Comedores no selectivos de detritus (depositívoros no selectivos):** Con cavidad bucal en forma de copa, cónica o cilíndrica, sin dientes. La

alimentación es llevada a cabo por succión con la utilización del esófago y la parte anterior de la cavidad bucal. El alimento consiste en detritus, sin embargo, pueden digerir elementos grandes (diatomeas).

**3.- “Epigrowth feeders” o raspadores:** La cavidad bucal presenta pequeños dientes. Tienen la capacidad de “ramonear” la superficie o romper células y succionar el interior de estas.

**4.- Depredadores y omnívoros:** La cavidad bucal presenta dientes y mandíbulas poderosas. La mayoría de los organismos ubicados en este grupo son depredadores y son capaces de succionar, romper y en algunos casos engullir la presa entera.

La cavidad bucal se continúa con el esófago la cual constituye la parte muscular anterior del intestino, que puede ser cilíndrico o presentar un bulbo posterior. El sistema excretor consiste en una célula renal que se extiende anteriormente abriéndose en un poro ubicado generalmente en la región del esófago; su posición tiene valor taxonómico. Sin embargo, el intestino en sí mismo no es un carácter utilizado para la identificación, la porción final o recto se conecta con el ano en las hembras y con la cloaca en los machos.

El sistema reproductor de las hembras presenta uno (monodélfico) o dos ovarios (didélfico), la vulva generalmente está en el medio del cuerpo en las formas didélficas o próxima al ano en las formas monodélficas. Los machos presentan generalmente dos testículos opuestos o en tándem, pero algunos grupos presentan uno. Debido al hecho de que estos últimos son difíciles de distinguir, no son caracteres utilizados en la identificación taxonómica; en su lugar se utilizan las estructuras copulatorias (espículas) y los órganos accesorios (gubernáculos - estructura cuticularizada que guía a la espícula) y los suplementos precloacales.

Por último, la forma de la cola también es un carácter taxonómico de relevancia. Presentan distintas formas: corta y redondeada, cónica, cónica-cilíndrica y filiforme alargada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las muestras analizadas de los seis estuarios estudiados se encontraron un total de 5 órdenes, 11 familias, 22 géneros y 22 especies de nematodos estuarinos de vida libre (Tabla 1). La mayoría de las especies fueron reportadas en ambos sectores de los ambientes estudiados. Solamente siete especies fueron registradas exclusivamente en el sector externo de varios estuarios, mientras que *Metalinhomoeus typicus* de Man, 1907 fue la única especie reportada exclusivamente en el sector interno (Tabla 2). Por otro lado, *Sabatieria mortenseni* (Ditlevsen, 1921) Filipjev, 1922 fue la única especie reportada en ambos sectores de todos los estuarios (Tabla 2). En la Tabla 2 se reportan las principales características ambientales de los sitios donde se colectaron los ejemplares.

### *Enoplolaimus* sp1

Todas las especies tienen mandíbulas que aparecen como dos barras laterales unidas por una barra anterior curva, las setas cefálicas surgen próximas a la base de la cabeza. Características útiles que permiten distinguir entre las especies son las longitudes relativas de las setas en la cabeza, el número y disposición de las setas cefálicas en el macho, la forma de la cola, la forma de las espículas y la posición del suplemento precloacal (Platt & Warwick, 1983). Las especies de *Enoplolaimus* son características de sedimentos arenosos y aguas poco profundas. Son depredadores voraces e incluso se alimentan de otros nematodos (Platt & Warwick, 1983; Hua, Mu & Zhang, 2016). Existen reportadas tres especies en diferentes hábitats costeros de Brasil (Venekey, Fonseca-Genevois & Santos, 2010). Los ejemplares encontrados fueron hembras en todos los casos por lo que no fue posible la identificación de la especie. Se colectaron ejemplares en el sector externo de Solís y Maldonado (Fig. 2).

### *Anoplostoma viviparum* (Bastian, 1865) Bütschli, 1874

Las especies pertenecientes al género *Anoplostoma* se caracterizan por presentar una cavidad bucal cilíndrica y larga. Características como posición de los anfidios, largo de las setas cefálicas y de las espículas son útiles para distinguir a las especies (Platt & Warwick, 1983). *Anoplostoma viviparum* es la especie más comúnmente reportada del género, con distribución mundial, y ha sido reportada en ambientes costeros de Brasil (Venekey et al., 2010) y Argentina (Pastor de Ward et al., 2018). Presenta cutícula lisa, seis papilas labiales, setas cefálicas. La cavidad bucal es cilíndrica y sin dientes. Los machos presentan espículas alargadas y gubernáculo corto (Tchesunov & Thanh, 2010). Se los encuentra en sedimentos fangosos de estuarios poco profundos, son comunes en hábitats intermareales del mundo y se los asocia con lugares con enriquecimiento orgánico (Platt & Warwick, 1983; Kapusta, Wurdig, Bemvenuti & Pinto, 2006). Si bien es cosmopolita se lo encuentra en mayor abundancia en lugares con baja salinidad. En cuanto a su alimentación son depositívoros no selectivos. Se colectaron ejemplares en el sector interno y externo de Valizas, Garzón y Solís y en el sector interno de José Ignacio y Rocha (Fig. 3).

### *Oxystomina aff. minor* Nguyen Dinh Tu, Gagarin, Phan Ke Long, Nguyen Thi Xuan Phuong & Nguyen Vu Thanh, 2016

Las especies pertenecientes al género presentan un anfidio característico de forma ovalada, carecen de cavidad bucal. Por lo general presentan seis setas cefálicas y cervicales. El poro excretor suele ser visible y fortalecido por un engrosamiento cuticular, su parte caudal es clavada (Platt & Warwick, 1983). Las especies se separan principalmente por características como el tamaño del anfidio, y el largo de las setas cefá-

**Tabla 1.** Lista taxonómica de las especies de nematodos estuarinos de vida libre registrados en los estuarios uruguayos estudiados.

## Filo Nematoda

## Clase Adenophorea

## Subclase Enoplia

## Orden Enoplida

## Familia Thoracostomopsidae

*Enoplolaimus* de Man, 1893*Enoplolaimus* sp.1

## Familia Anoplostomatidae

*Anoplostoma* Bütschli, 1874*Anoplostoma viviparum* (Bastian, 1865) Bütschli, 1874

## Familia Oxystominidae

*Oxystomina* Filipjev, 1921*Oxystomina aff minor* Nguyen Dinh Tu, Gagarin, Phan Ke Long, Nguyen Thi Xuan Phuong & Nguyen Vu Thanh, 2016

## Familia Oncholaimidae

*Admirandus* Belogurov & Belogurova, 1979*Admirandus* sp.1*Pontonema* Leidy, 1855*Pontonema aff paraocellatum* (Wieser 1954)*Oncholaimus* Dujardi, 1845*Oncholaimus* sp.1

## Subclase Chromadoria

## Orden Chromadorida

## Suborden Chromadorina

## Familia Chromadoridae

*Chromadorina* Filipjev, 1918*Chromadorina* sp.1*Neochromadora* Micoletzky, 1924*Neochromadora complexa* Gerlach, 1953*Prochromadorella* Micoletzky, 1924*Prochromadorella* sp.1

## Familia Desmodoridae

*Pseudodesmodora* Boucher, 1975*Pseudodesmodora* sp.1

## Orden Plectida

## Familia Leptolaimidae

*Leptolaimus* de Man, 1876*Leptolaimus* sp.1*Anonchus* Cobb, 1913*Anonchus* sp.1

## Orden Araeolaimida

## Familia Comesomatidae

*Sabatieria* Rouville, 1903*Sabatieria mortenseni* (Ditlevsen, 1921) Filipjev, 1922

## Orden Monhysterida

## Familia Xyalidae

Tabla 1. Cont.

*Daptonema* Cobb, 1920  
*Daptonema* sp.1  
*Cobbia* de Man, 1907  
*Cobbia* sp.1  
*Theristus* Bastian, 1865  
*Theristus metaflevisensis* Gerlach, 1955  
*Pseudosteineria* Wieser, 1956  
*Pseudosteineria* sp.1  
*Omicronema* Cobb, 1920  
*Omicronema* sp.1  
Familia Linhomoeidae  
*Metalinhomoeus* de Man 1907  
*Metalinhomoeus typicus* de Man 1907  
*Terschellingia* de Man 1888  
*Terschellingia longicaudata* de Man, 1907  
Familia Axonolaimidae  
*Odontophora* Bütschli, 1874  
*Odontophora* sp.1  
*Paradontophora* Timm, 1963  
*Paradontophora* sp.1

Tabla 2. Especies encontradas en los estuarios estudiados y principales características ambientales. Donde Ext= externo e Int= interno.

| Especies                          | Solís |     | Maldonado |     | Valizas |     | Rocha |     | Garzón |     | José Ignacio |     |
|-----------------------------------|-------|-----|-----------|-----|---------|-----|-------|-----|--------|-----|--------------|-----|
|                                   | Ext   | Int | Ext       | Int | Ext     | Int | Ext   | Int | Ext    | Int | Ext          | Int |
| <i>Admirandus affpapillatus</i>   |       | x   | x         |     | x       |     | x     | x   | x      | x   | x            | x   |
| <i>Anonchus</i> sp1.              |       |     | x         |     |         |     |       |     |        | X   |              |     |
| <i>Anoplostoma viviparum</i>      | x     | x   |           |     | x       | x   |       | x   | x      | x   |              | x   |
| <i>Chromadorina</i> sp1.          |       |     | x         |     |         |     |       |     |        |     |              |     |
| <i>Daptonema</i> sp1.             |       |     |           |     |         | x   |       |     |        |     |              |     |
| <i>Cobbia</i> sp1.                |       | x   |           |     | x       | x   |       | x   | x      | x   |              | x   |
| <i>Enoplolaimus</i> sp1.          | x     |     | x         |     |         |     |       |     |        |     |              |     |
| <i>Leptolaimus</i> sp1.           |       | x   | x         | x   | x       | x   |       |     |        | x   |              | x   |
| <i>Metalinhomoeus aff typicus</i> |       |     |           |     |         |     |       | x   |        | x   |              |     |
| <i>Neochromadora complexa</i>     |       |     |           |     |         |     | x     |     |        |     |              |     |
| <i>Odontophora</i> sp1.           |       |     | x         |     |         |     |       |     |        |     |              |     |

Tabla 2. Cont.

| Especies                                      | Solís |     | Maldonado |     | Valizas |     | Rocha |     | Garzón |     | José Ignacio |     |
|---|-------|-----|-----------|-----|---------|-----|-------|-----|--------|-----|--------------|-----|
|   | Ext   | Int | Ext       | Int | Ext     | Int | Ext   | Int | Ext    | Int | Ext          | Int |
| <i>Omicronema</i><br>sp1.                     |       |     | x         |     |         |     |       |     |        |     |              | x   |
| <i>Oncholaimus</i><br>sp1.                    | x     |     | x         |     |         |     |       |     |        |     |              |     |
| <i>Oxystomina</i><br><i>aff affinis</i>       |       | x   |           |     |         |     | x     |     | x      | x   |              |     |
| <i>Paradontophora</i><br>sp1.                 |       |     |           |     |         |     |       |     | x      | x   |              |     |
| <i>Pontonema aff.</i><br><i>paraocellatum</i> |       |     |           |     | x       |     |       |     |        |     |              |     |
| <i>Prochromadorella</i><br>sp1.               |       |     |           |     |         |     |       |     |        |     | x            | x   |
| <i>Pseudodesmodora</i><br>sp1                 |       | x   |           |     | x       |     |       |     | x      | x   |              |     |
| <i>Pseudosteineria</i><br>sp1.                |       |     |           |     | x       |     |       |     |        |     | x            |     |
| <i>Sabatieria</i><br><i>mortenseni</i>        | x     | x   | x         | x   | x       | x   | x     | x   | x      | x   | x            | x   |
| <i>Terschellingia</i><br><i>longicaudata</i>  |       | x   | x         | x   | x       | x   |       | x   | x      | x   |              | x   |
| <i>Theristus</i><br><i>metaflevisis</i>       |       |     |           |     | x       | x   | x     |     |        | x   | x            | x   |

**Características ambientales**

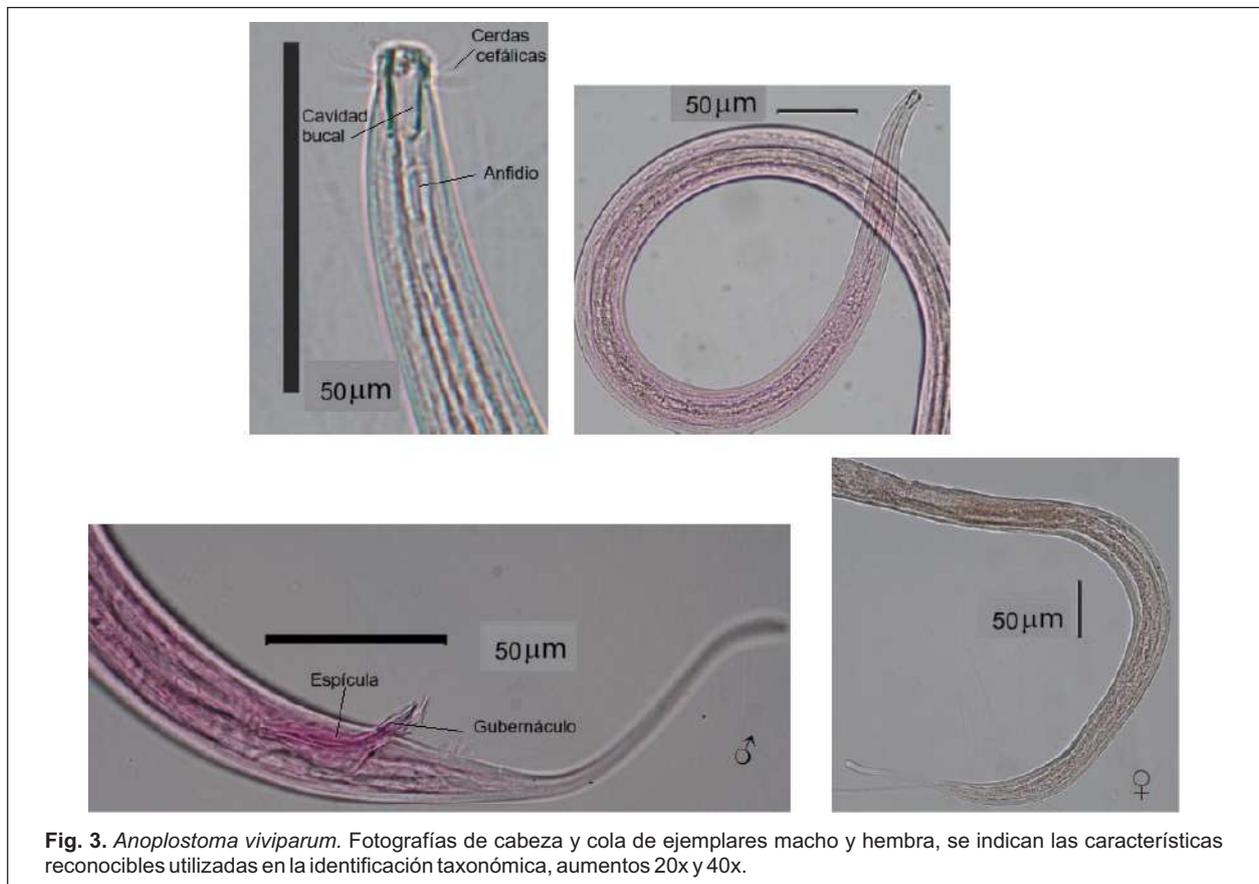
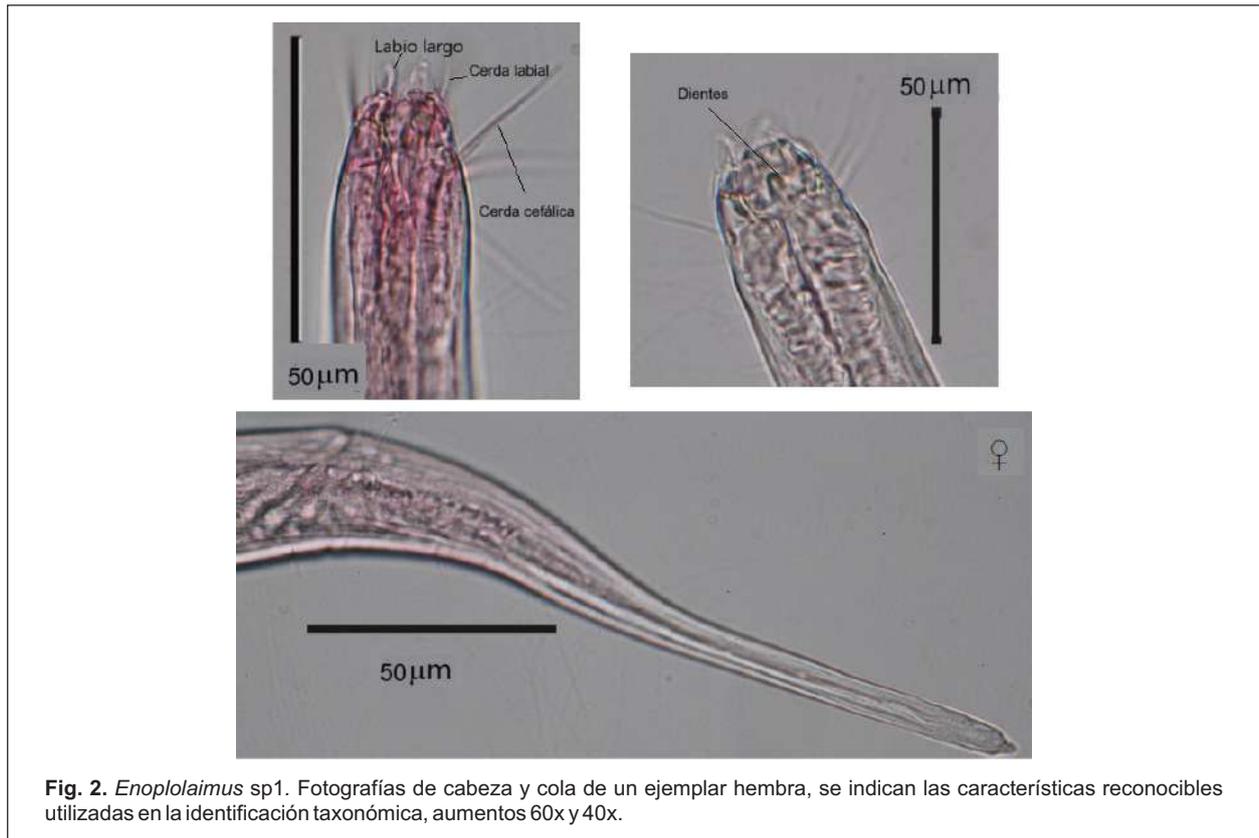
|                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Materia orgánica (%) | 0,10-2,1  | 0,66-1,4  | 0,15-1,3  | 0,66-5,3  | 0,24-1,4  | 1,07-3,1  | 0,24-1,7  | 0,36-4,1  | 0,16-1,7  | 0,15-2,0  | 0,1-0,6   | 0,69-1,8  |
| Arena Media (%)      | 4,8-44,2  | 5,3-48    | 23,5-44,2 | 5,9-34,9  | 23,5-52,2 | 4,4-41,6  | 6,1-44    | 5,6-36,1  | 3,8-45,2  | 5,6-39,7  | 3,8-40,1  | 5,8-39,7  |
| Temperatura (°C)     | 13,4-23,9 | 13,2-25,7 | 13,9-21,2 | 14,7-23,9 | 12,6-23,9 | 16,5-24,8 | 14,3-24,5 | 14,1-24,5 | 23,1-14,5 | 24,7-13,3 | 11,1-23,1 | 13,3-24,7 |

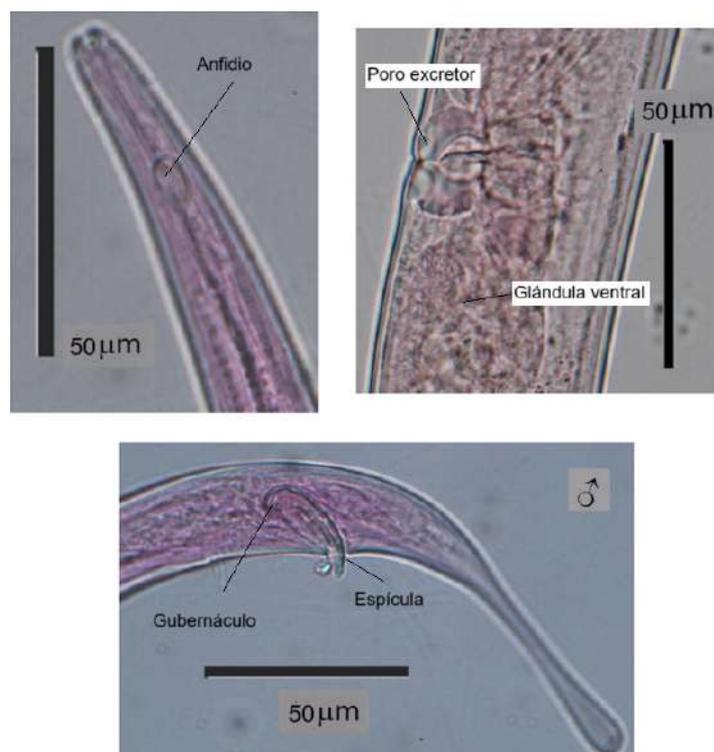
licas y cervicales por un engrosamiento cuticular. Son depositóvoros selectivos de detrito (bacterias). Se han reportado varias especies del género en Brasil y Argentina (Venekey et al., 2010; Pastor de Ward et al., 2018). Se colectaron ejemplares en el sector interno de Solís y Rocha y en ambos sectores de Garzón (Fig. 4). *Oxystomina minor* hasta el momento solo fue hallada en Vietnam, se llegó por clave de Shimada, Takeda, Tsune y Murakami (2020). El registro de Uruguay es el primero en el hemisferio sur.

***Admirandus* sp.1**

Los organismos pertenecientes al género *Admirandus* presentan una cavidad bucal grande con tres dientes: diente dorsal, ventral y subventral grande, gobernáculo presente, cola claramente diferenciada del

cuerpo con una punta aguzada y espícula corta. Los machos de *Admirandus* presentan un gubernáculo, el cual consiste en unas estructuras musculares asociados con el ano, presenta además espículas largas y delgadas. Las hembras presentan poros postanales. Son muy similares a las especies del género *Adoncholaimus* diferenciándose de este por presentar poros preanales. *Admirandus* sp.1 se caracteriza por presentar una cavidad bucal larga, seis labios cada uno con una papila labial interna, la cola en su parte anterior hinchada y la parte posterior filiforme, y anfidio en forma de copa. Se los encuentra comúnmente en sedimentos con gran contenido de fango y baja salinidad, son depredadores y carroñeros (Furstenberg & Vincx, 1989). Se colectaron ejemplares en el sector externo de Valizas y Maldonado, en el





**Fig. 4.** *Oxystomina aff minor*. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.

sector interno de Solís y en ambos sectores de Rocha, Garzón y José Ignacio (Fig. 5).

#### *Pontonema aff paraocellatum* (Wieser 1954)

Las especies de *Pontonema* son algunos de los más grandes nematodos marinos de vida libre. Presentan diente subventral y dorsal. Se distingue entre especies por características como los tamaños de los dientes dorsales y subventrales, la posición del poro excretor y las estructuras espiculares en los machos (Platt & Warwick, 1983). Se los encuentra en ambientes cuyos sedimentos son arenosos, son depredadores y se alimentan de carroña (Lorenzen et al., 1987). Se han reportado varias especies del género en Brasil (Venekey et al., 2010). Se colectaron ejemplares en el sector externo de Valizas (Fig. 6). Se llegó por clave de Villares, Lo Russo y Pastor de Ward (2015). El registro de Uruguay es el primero en el hemisferio sur. *Pontonema paraocellatum* hasta el momento ha sido hallado en el Mediterráneo.

#### *Oncholaimus* sp1

Presentan grandes dientes, en las hembras se distingue ovario y en los machos espículas cortas, ausencia de gubernáculo, estas características sirven para diferenciarlo de otros géneros (Platt & Warwick, 1983). Las especies pertenecientes a este género habitan en ambientes con arena gruesa y fina,

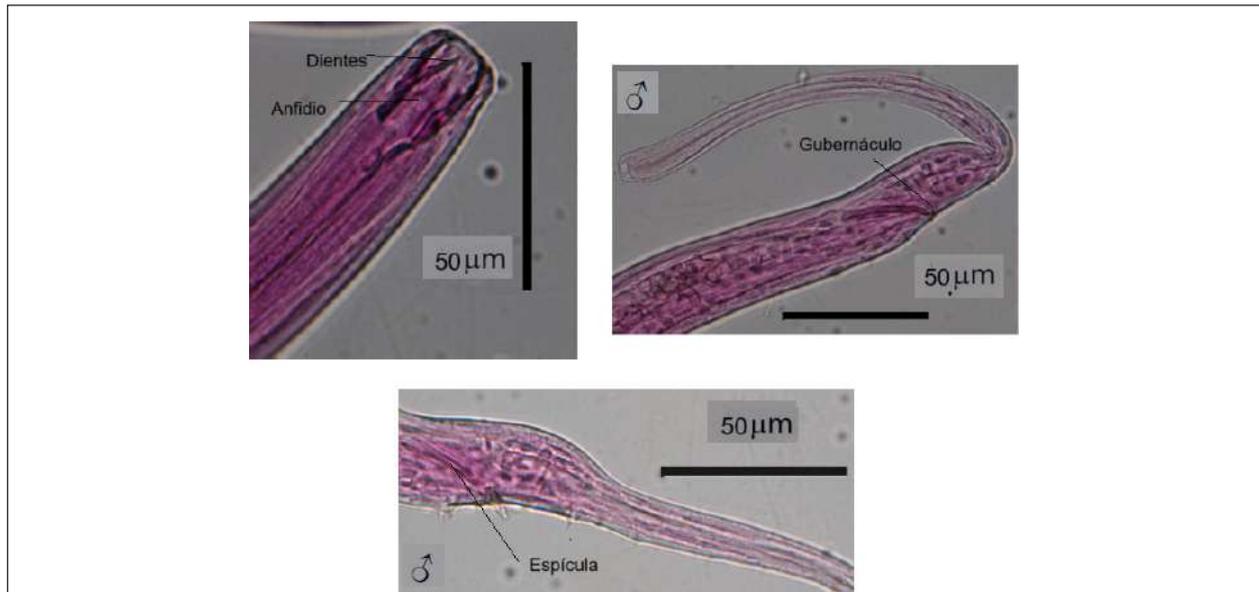
próximos a marea alta y en fango sublitoral. Son comunes en hábitats intermareales del mundo y se les asocia con las capas reductoras del sedimento, en cuanto a su alimentación son depredadores y carroñeros. Se han reportado varias especies del género en Brasil (Venekey et al., 2010). Se colectaron ejemplares en el sector externo de Solís y Maldonado (Fig. 7).

#### *Chromadorina* sp1

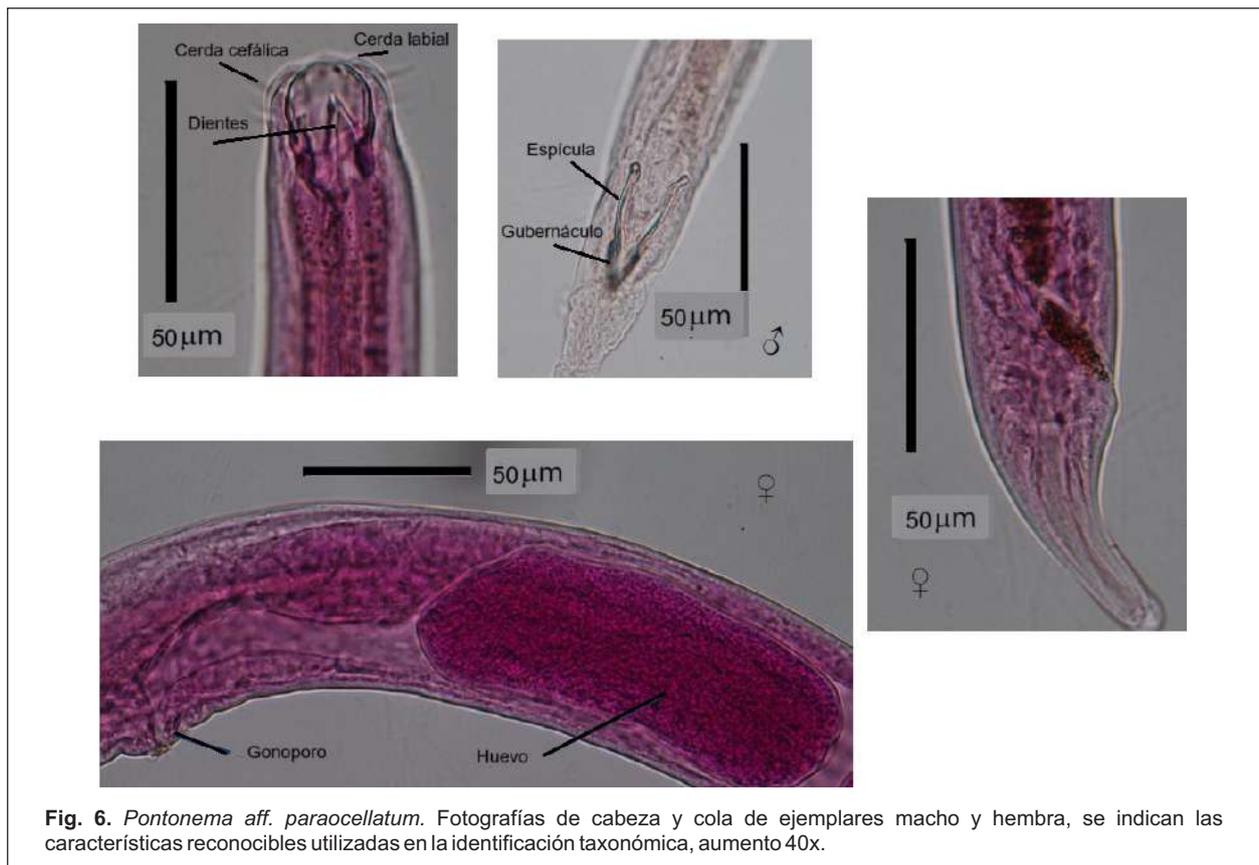
Los organismos pertenecientes al género *Chromadorina* presentan tres dientes sólidos en la cavidad bucal, cutícula homogénea con filas transversales de puntos, pero sin diferenciación lateral y los anfidios, cuando son visibles, tienen forma de hendidura (Platt & Warwick, 1988). Son abundantes en los sedimentos fangosos de Brasil y Australia y en las playas arenosas en la zona de alta energía (Kapusta et al., 2006). En cuanto a su alimentación son considerados raspadores. Se colectaron ejemplares en ambos sectores de Maldonado (Fig. 8).

#### *Neochromadora complexa* Gerlach, 1953

El género *Neochromadora* se caracteriza por presentar cutícula heterogénea y con diferenciación lateral constituida por dos o tres filas longitudinales de puntos. En la cavidad bucal se ubican un diente dorsal hueco y dos dientes subventrales (Platt & Warwick,



**Fig. 5.** *Admirandus* sp1. Fotografías de cabeza y cola de un ejemplar macho, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.

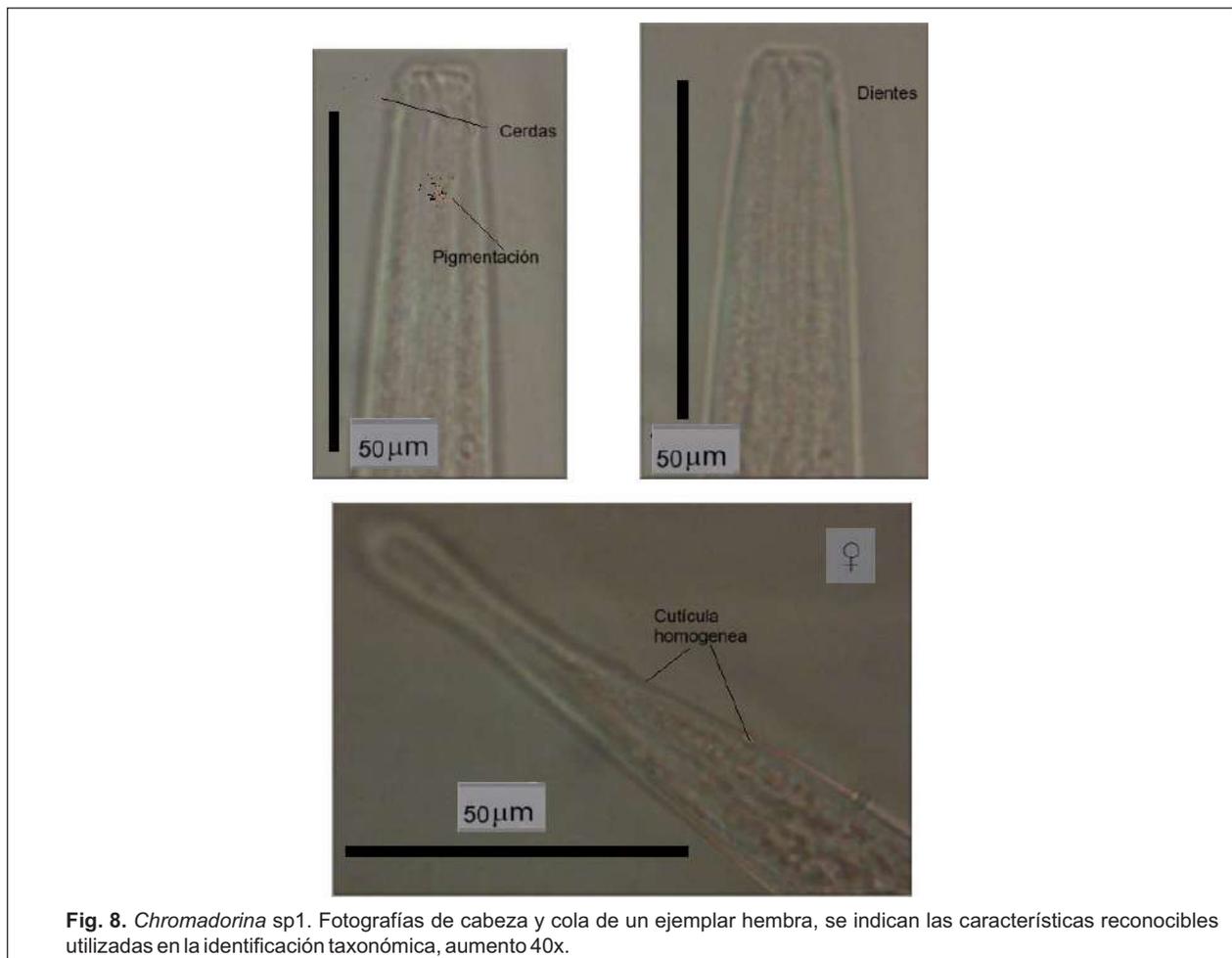
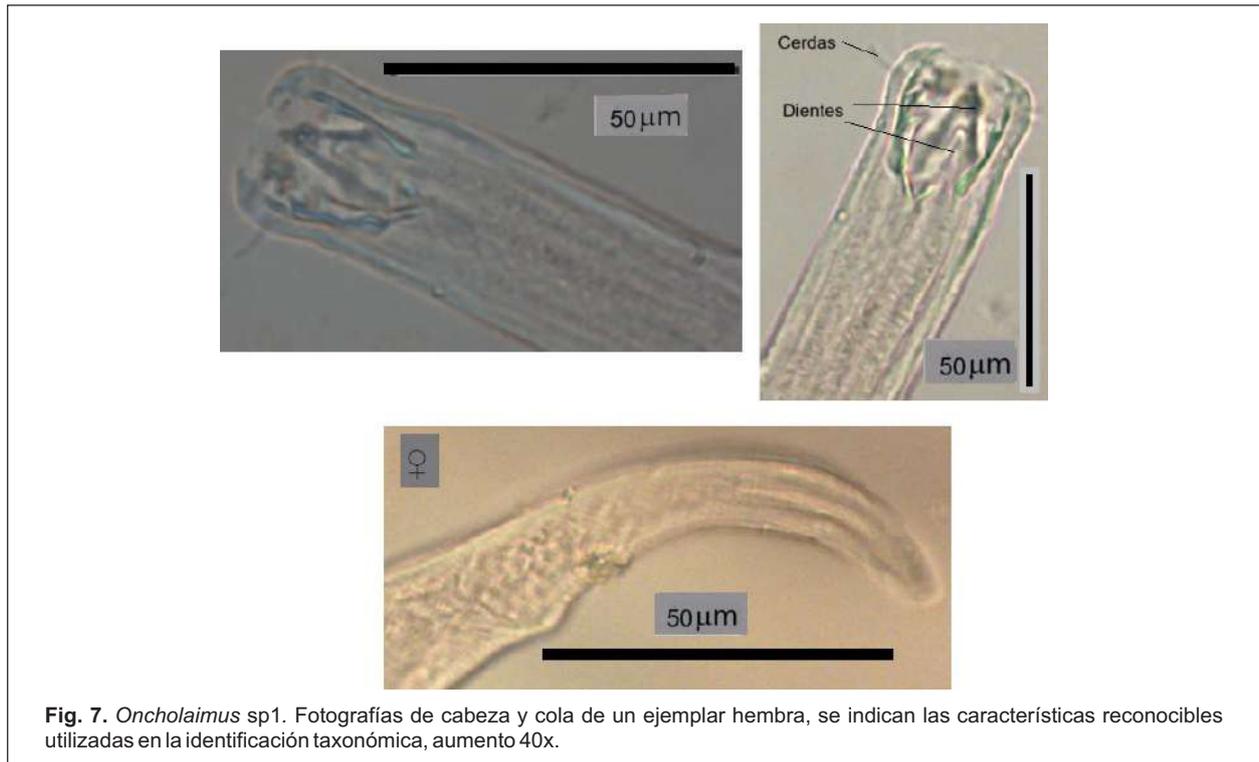


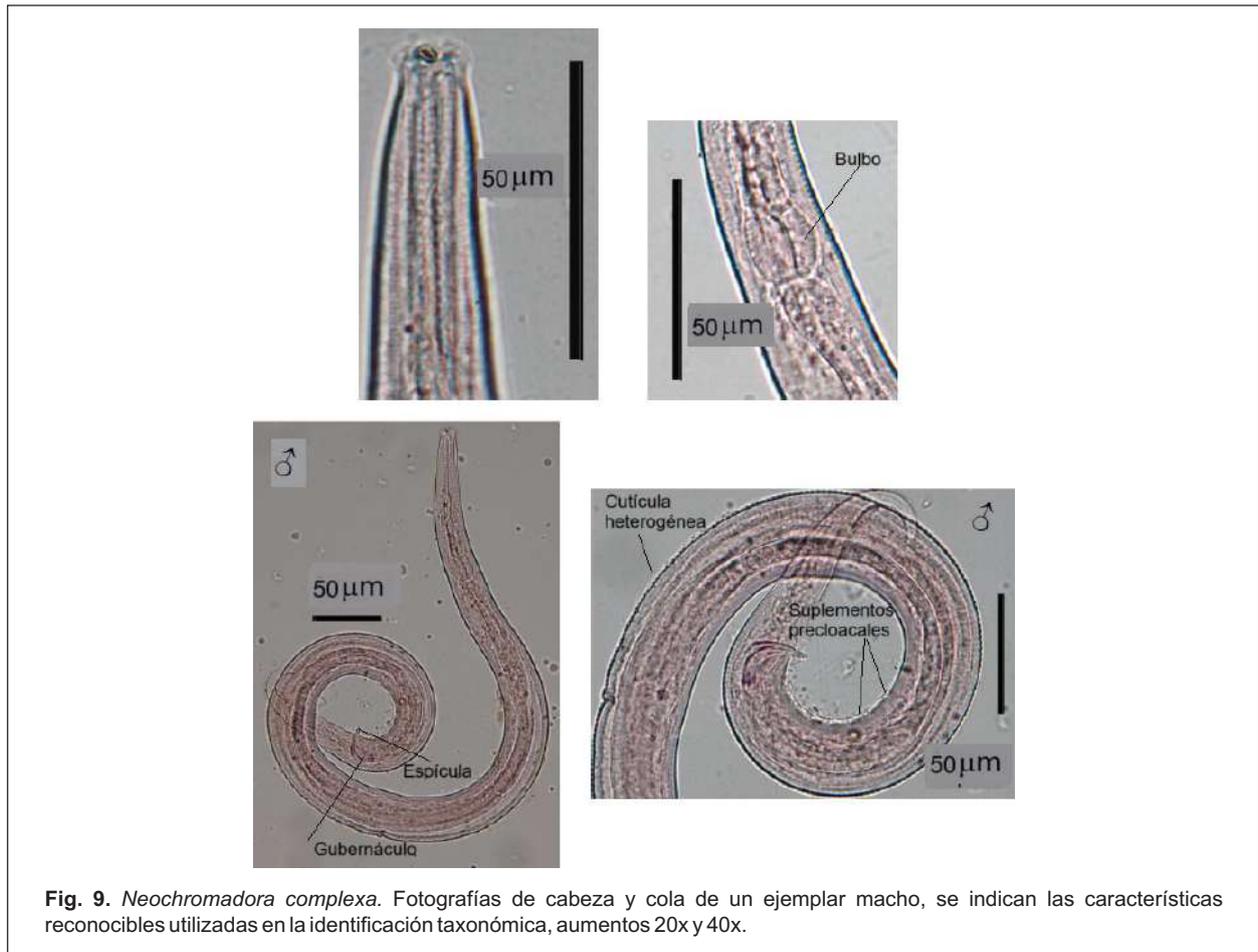
**Fig. 6.** *Pontonema* aff. *paraocellatum*. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.

1988). Son abundantes en los sedimentos fangosos de Brasil y Australia y en las playas arenosas en la zona de alta energía. El género es descrito como marino (Venekey, 2007). Son raspadores. Se colectaron ejemplares en el sector externo de Rocha (Fig. 9).

*Neochromadora complexa* hasta el momento fue hallada en Chile. El registro del Uruguay es el primero en el Atlántico sur.

*Prochromadorella* sp1





**Fig. 9.** *Neochromadora complexa*. Fotografías de cabeza y cola de un ejemplar macho, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumentos 20x y 40x.

*Prochromadorella* presenta tres dientes sólidos, cutícula heterogénea con hileras longitudinales punteadas, aunque a veces los puntos laterales aparecen ampliados dando apariencia de cutícula heterogénea. Los machos presentan suplementos prelocales y gubernáculo (Platt & Warwick, 1988). Las especies pertenecientes a este género se ubican en arenas intermareales y además son abundantes en los sedimentos fangosos de Brasil y Australia (Kapusta et al., 2006). Son raspadores. Se colectaron ejemplares en ambos sectores de José Ignacio (Fig. 10).

#### *Pseudodesmodora* sp.1

*Pseudodesmodora* presenta cutícula transversalmente estriada con ornamentación adicional. La cápsula cefálica está dividida en dos secciones (principal y labial) por una sutura conspicua. Cuenta con anfidios espirales situados en el centro de las placas anfidales de la región principal de la cápsula cefálica. Seis papilas labiales internas, seis papilas labiales externas y cuatro setas cefálicas a nivel de la sutura (Leduc & Wharton, 2010). Son raspadores en cuanto a su alimentación y se encuentran en ambientes con sedimentos ricos en arenas lamosas.

Se colectaron ejemplares en el sector interno de Solís, externo de Valizas y en ambos sectores de Garzón (Fig. 11).

#### *Leptolaimus* sp1

Presenta una cavidad bucal elongada y tubular. Anfidio circular ubicado posteriormente a las setas cefálicas. Los machos presentan suplementos prelocales que en las hembras ocasionalmente están presentes en menor número y son similares estructuralmente (Platt & Warwick, 1988). Son abundantes en ambientes mesohalinos y en sedimentos arenosos, salinidades altas les son desfavorables (Eyuaem-Abebe, Andrassy & Traunspurger, 2006). Son comedores selectivos de detrito (bacterias) (Bouwman, Romeijn & Admiraal, 1984). Se colectaron ejemplares en el sector interno de Solís, Garzón y José Ignacio y en ambos sectores de Valizas y Maldonado (Fig. 12).

#### *Anonchus* sp1

Presenta cutícula anillada, las estrías aparecen posteriores al anfidio. Las hembras a diferencia de los machos no presentan setas somáticas. La presencia de setas cefálicas es variable de acuerdo a la especie.

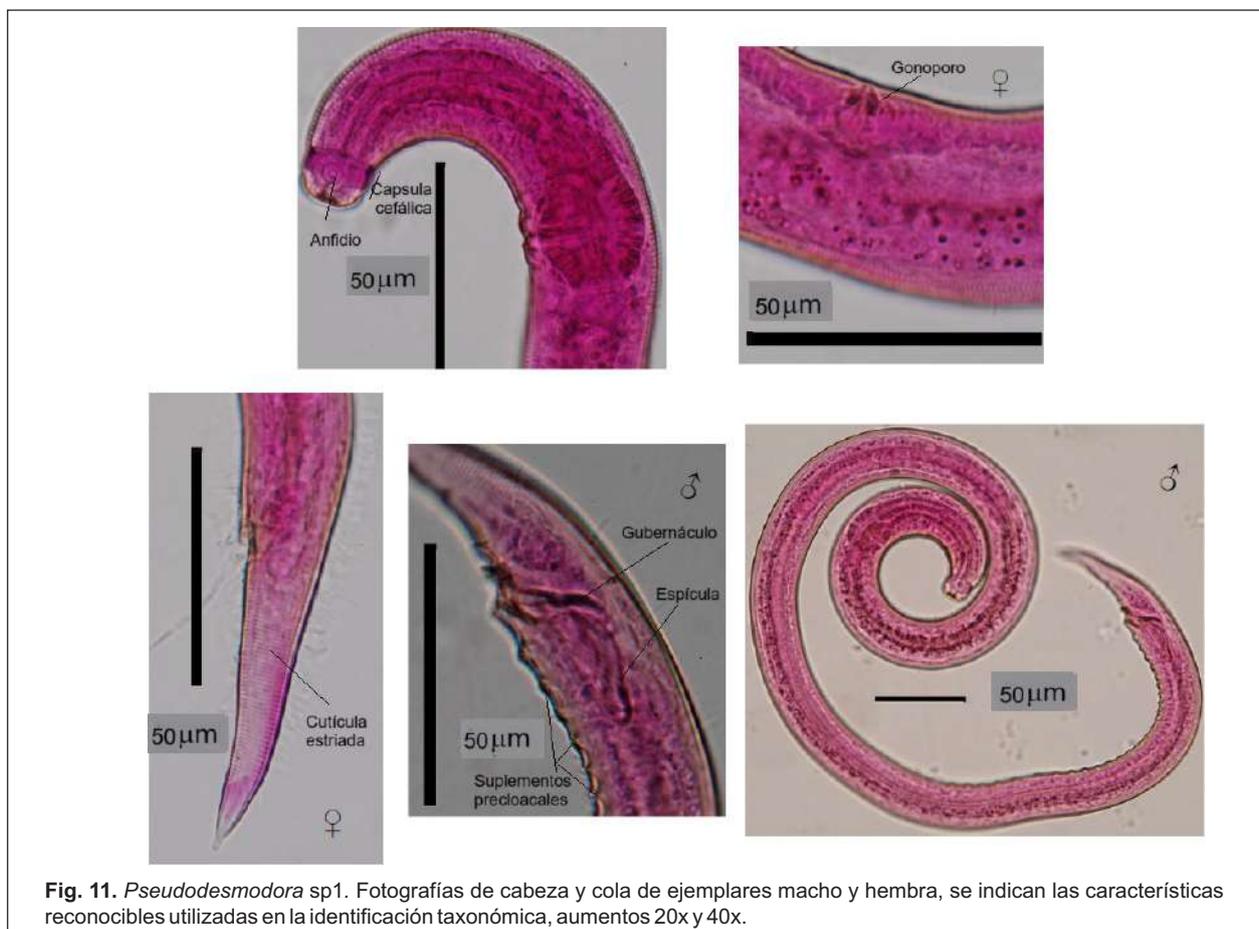
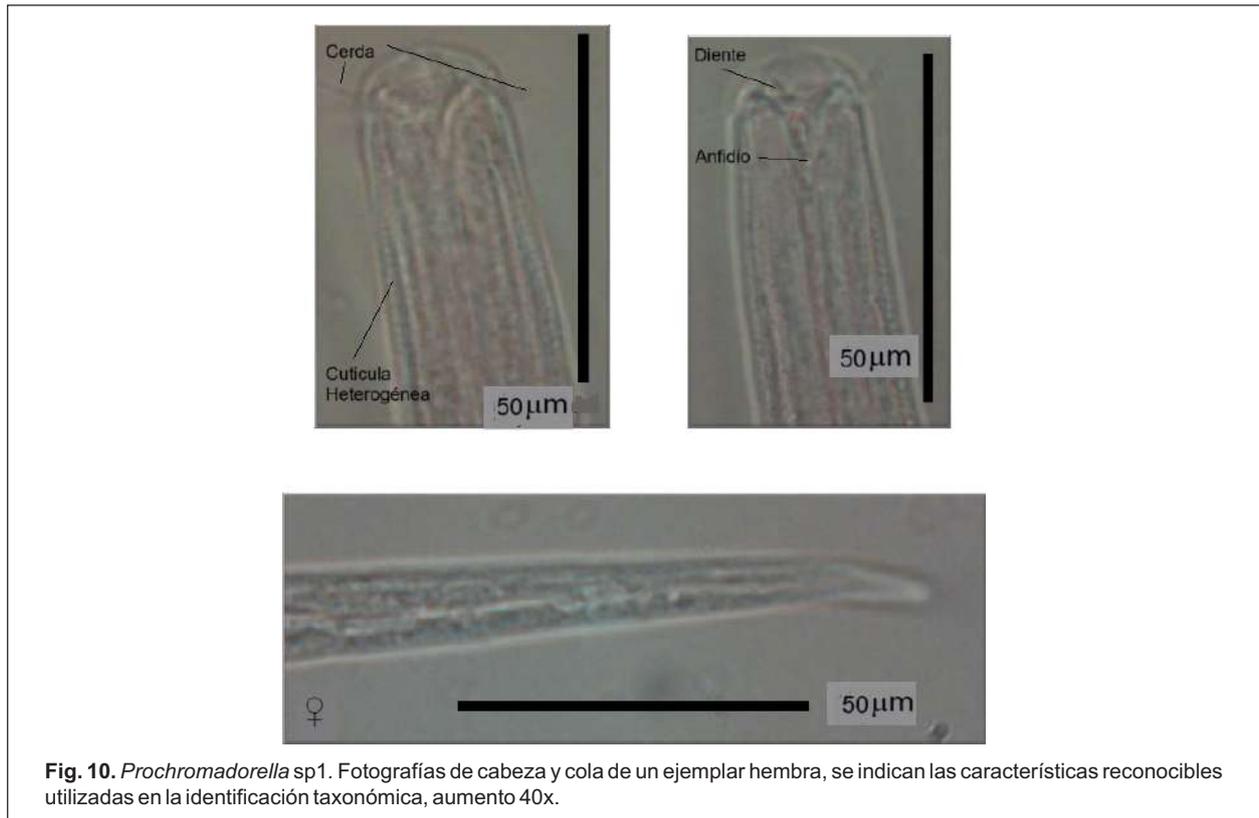




Fig. 12. *Leptolaiumus* sp.1. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumentos 20x y 40x.

Algunas especies además presentan setas subcefálicas. Ambientes con fango son favorables para estos nematodos. En cuanto a su alimentación son depredadores facultativos (Holovachov, Zullini, Loof & Bongers, 2002; Kapusta et al, 2006). Se colectaron ejemplares en el sector interno de Garzón y en el sector externo de Maldonado (Fig. 13).

#### *Sabatieria mortenseni* (Ditlevsen, 1921) Filipjev, 1922

*Sabatieria mortenseni* presenta cutícula lisa sin estrías visibles, pero con puntuaciones laterales. La cavidad bucal es angosta en forma de copa, presencia de setas subcefálicas y anfidio espiral, esófago recto con bulbo basal. Cola cónica de punta redondeada. Los machos presentan espícula con gubernáculo y seis suplementos cloacales (Platt & Warwick, 1988). Es considerada dentro del grupo de alimentadores de depósito, consume tanto bacterias como algas unicelulares y detritos. El género *Sabatieria* es uno de los grupos más abundantes de nematodos y es muy frecuente en sedimentos fangosos de ambientes costeros del mundo. Es una especie cosmopolita que es reportada en sedimentos de ambientes litorales con alto contenido de fango y de materia orgánica (Howard & Platt, 1985). Muchas especies son consideradas tolerantes a ambientes contaminados. Son depositóvoros, comedores no selectivos de detrito (Howard & Platt, 1985). *Sabatieria mortenseni* ha sido reportada en Brasil y Argentina. En el presente estudio

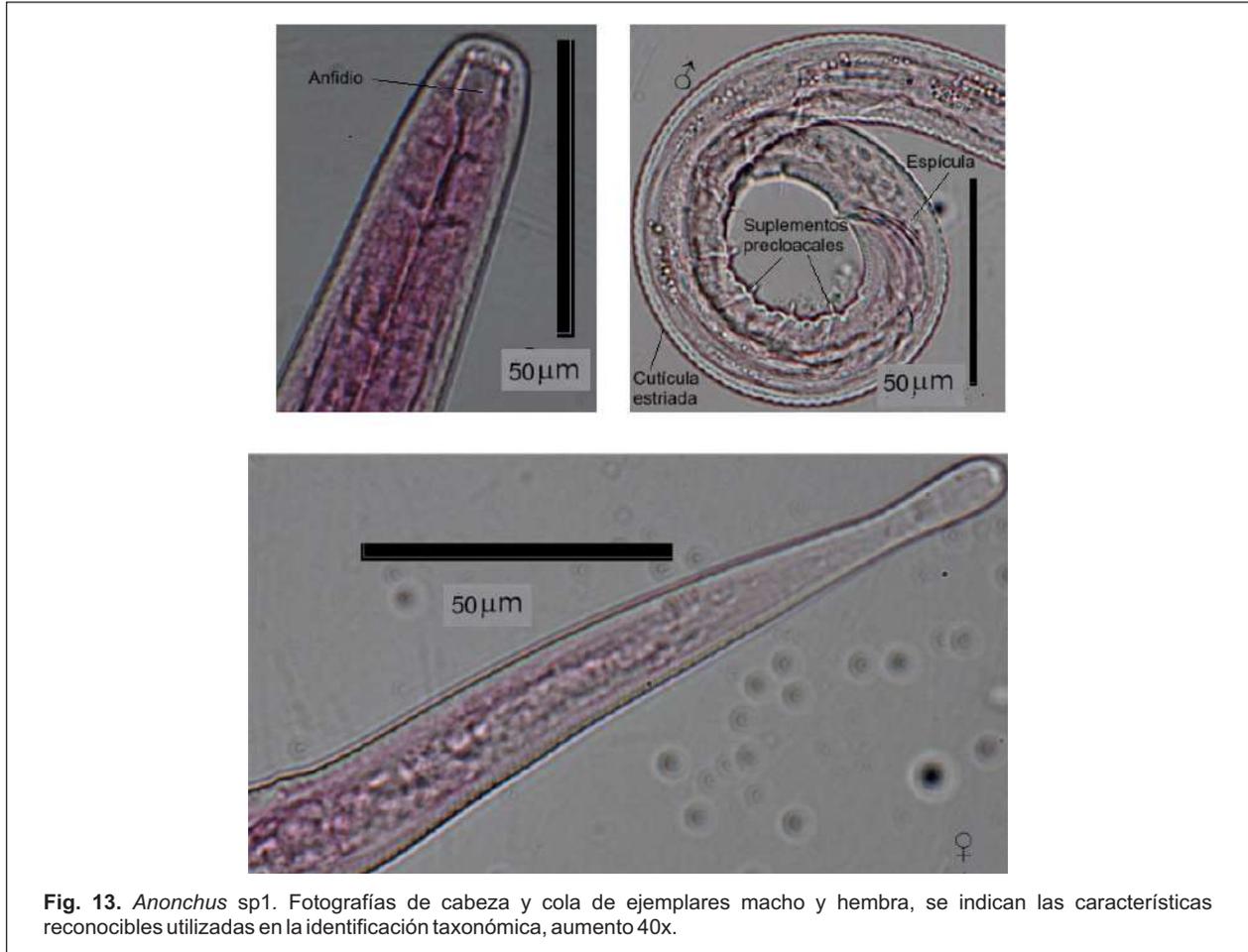
se colectaron ejemplares en ambos sectores de todos los sitios estudiados (Fig. 14).

#### *Cobbia* sp.1

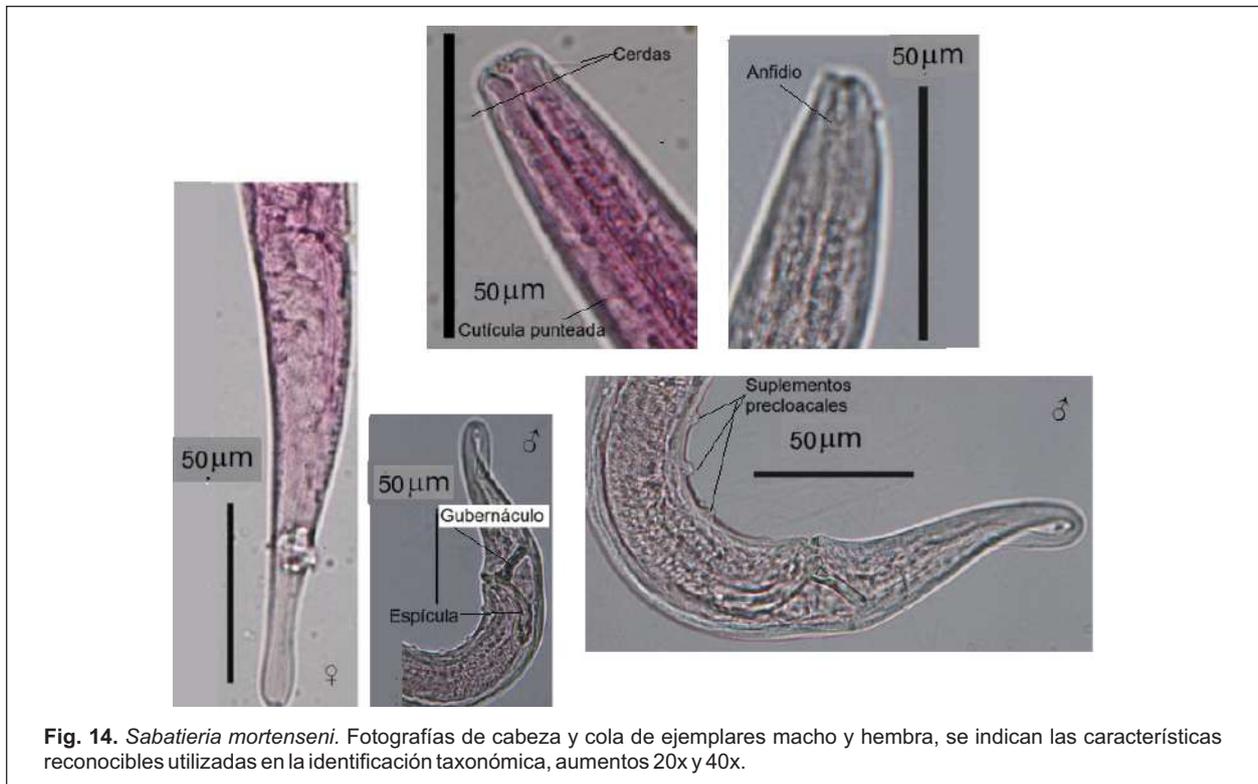
El género *Cobbia* al igual que los demás géneros pertenecientes a la Familia Xyalidae suelen presentar cutícula transversalmente estriada; diez setas cefálicas, seis siempre iguales o más largas que las otras cuatro, a menudo con setas cefálicas adicionales. Son principalmente marinos, pero hay algunas especies de agua dulce y terrestres. *Cobbia* presenta una cavidad bucal con tres dientes, sensila labial setiforme y cola filiforme (Platt & Warwick, 1988). Son depositóvoros no selectivos, consumen bacterias. Se colectaron ejemplares en el sector interno de Solís, Rocha, José Ignacio y en ambos sectores de Valizas y Garzón (Fig. 15).

#### *Daptonema* sp.1

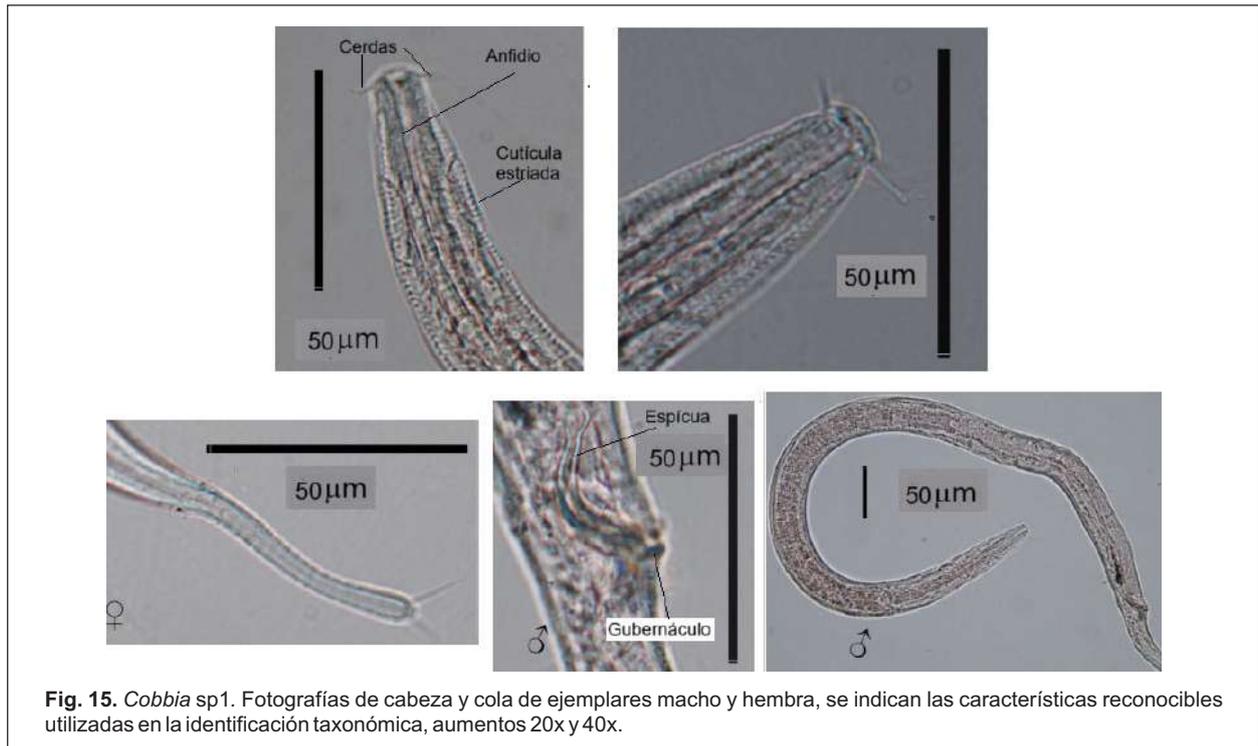
Presenta una cavidad bucal cónica, setas cefálicas tanto en machos como hembras, además de setas somáticas y setas terminales en el extremo de la cola (cónico-circular) y el anfidio es circular. La espícula es curva y distalmente bifurcada y el gubernáculo es largo con apófisis dorsales (Platt & Warwick, 1988). Son típicos de estuarios fangosos, pero también se encuentran en hábitats intermareales arenosos, con algas y en sedimentos sublitorales. Son depositóvoros no selectivos, consumen bacterias y diatomeas. Se



**Fig. 13.** *Anonchus* sp1. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.



**Fig. 14.** *Sabatieria mortenseni*. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumentos 20x y 40x.



**Fig. 15.** *Cobia* sp1. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumentos 20x y 40x.

colectaron ejemplares únicamente en el sector externo de Valizas (Fig. 16).

#### *Theristus metaflevensis* Gerlach, 1955

Presenta cutícula estriada, cavidad bucal cónica, presencia de setas cefálicas, anfidio circular y cola cónica. Los machos presentan espículas largas y gubernáculo (Platt & Warwick, 1988). Son comunes en hábitats intermareales del mundo y se les asocia con las capas reductoras del sedimento (Soetaert et al., 2002). Son abundantes en los sedimentos fangosos de Brasil y Australia y en las playas arenosas en la zona de alta energía (Kapusta et al., 2006). Son depositóvoros no selectivos. *Theristus metaflevensis* presenta distribución mundial y se ha reportado en Brasil y Argentina. Se colectaron ejemplares en el sector externo de Rocha, en el interno de Garzón y en ambos sectores de Valizas y José Ignacio (Fig. 17).

#### *Pseudosteineria* sp1

Presenta cutícula claramente anillada, grupos de setas cervicales largas, además de setas cervicales y somáticas cortas. El anfidio es circular, y los machos presentan espículas cortas y gubernáculo fuertemente desarrollado, la cola presenta setas terminales (Platt & Warwick, 1988). Habitan ambientes litorales arenosos expuestos y sustratos secundarios de ambientes sublitorales (Tchesunov, 2000). Son depositóvoros. Se colectaron ejemplares en el sector externo de Valizas y en el interno de Garzón (Fig. 18).

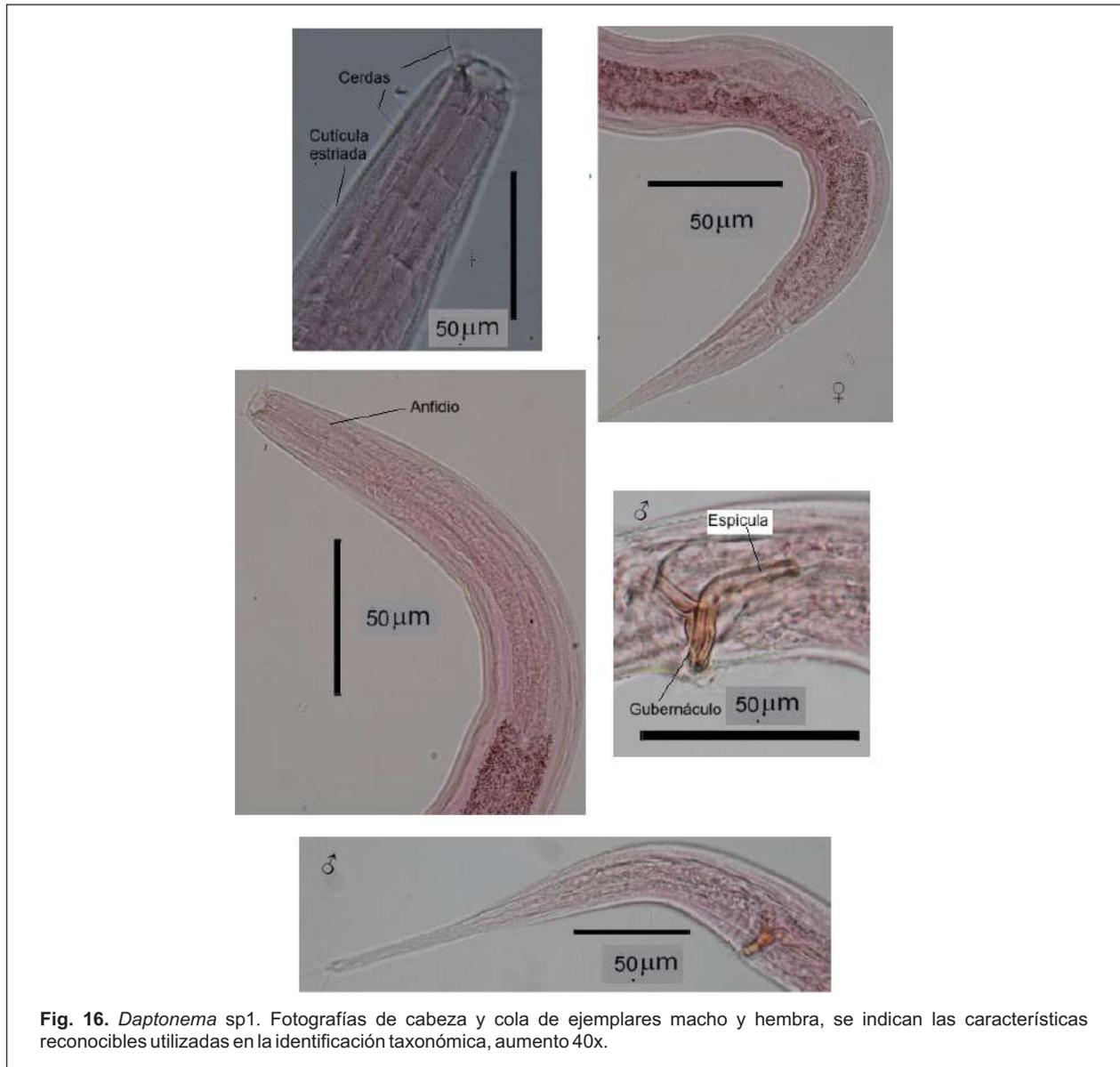
#### *Omicronema* sp1

Presentan una cavidad bucal cilíndrica, larga y profunda, con paredes gruesas. La cutícula presenta marcas longitudinales conspicuas (cutícula punteada). En el extremo anterior presenta arrugas labiales bien desarrolladas. Los machos presentan espículas desarrolladas y gubernáculo (Platt & Warwick, 1988). Son abundantes en los sedimentos fangosos de Brasil y Australia y en las playas arenosas en la zona de alta energía (Kapusta et al., 2006). Son depositóvoros. Se colectaron ejemplares en el sector externo de Maldonado y en el interno de José Ignacio (Fig. 19).

*Metalinhomoeus typicus* de Man 1907 Presenta cutícula estriada, la boca es poco desarrollada, presenta setas cervicales, el anfidio es circular y relativamente grande en cuanto al tamaño, la cola es cónica. El bulbo es bien notorio. Los machos presentan gubernáculo robusto y las espículas son relativamente cortas (Platt & Warwick, 1988). Son típicos de la zona intermareal, presentan una preferencia por los sedimentos finos con escasa vegetación (Kapusta et al., 2006). *Metalinhomoeus typicus* se ha reportado en el Atlántico norte, Mediterráneo y Argentina (Pastor de Ward et al., 2018). Son depositóvoros no selectivos. Se colectaron ejemplares en el sector interno de Rocha y Garzón (Fig. 20).

#### *Terschellingia longicaudata* de Man, 1907

Cutícula finamente estriada, cavidad bucal con estoma cónico pequeño, presencia de setas cefálicas



**Fig. 16.** *Daptonema* sp1. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.

y subcefálicas, anfidio circular. Machos con espículas pares, presencia de gubernáculo poco cuticulizado y de seis suplementos precloacales (Platt & Warwick, 1988). Es considerada despositívora selectiva, aunque consume tanto bacterias como algas unicelulares. Son comunes en hábitats intermareales del mundo y se les asocia con las capas reductoras del sedimento, son muy comunes en ambientes marinos (Eyuaem-Abebe et al., 2006). Se los encuentra relacionados a altos contenidos de materia orgánica, pueden sobrevivir en ambientes con baja concentración de oxígeno e incluso en condiciones anoxias (Schratzberger, Warr & Rogers, 2006). Esta especie presenta distribución mundial y ha sido reportada en ambientes costeros de Brasil (Venekey et al., 2010) y de Argentina. Se colectaron ejemplares en ambos sectores de Maldonado, Valizas y Garzón y en

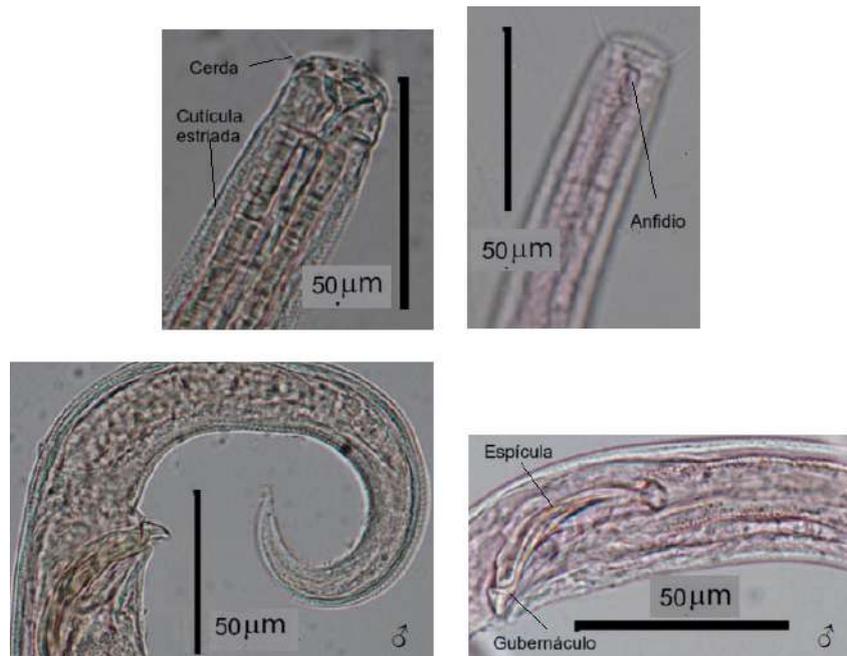
el sector interno de Solís, Rocha y José Ignacio (Fig. 21).

#### *Odontophora* sp1

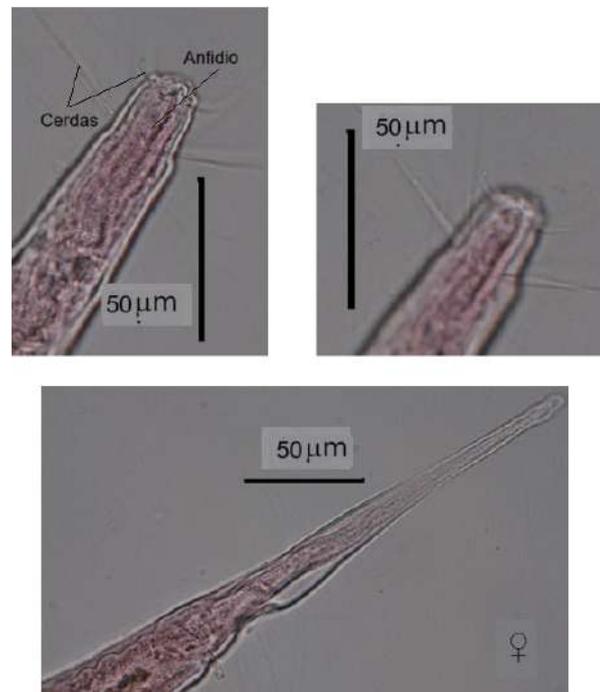
Presenta cutícula estriada, setas cefálicas, setas subcefálicas largas, cavidad bucal cónica con dientes, anfidio en forma de gancho. Los machos presentan espículas curvadas y gubernáculo con apófisis. La cola presenta setas (Platt & Warwick, 1988). Se los encuentra en sedimentos ricos en arena fina, son despositívoros. Se colectaron ejemplares únicamente en el sector externo de Maldonado (Fig. 22).

#### *Paradontophora* sp1

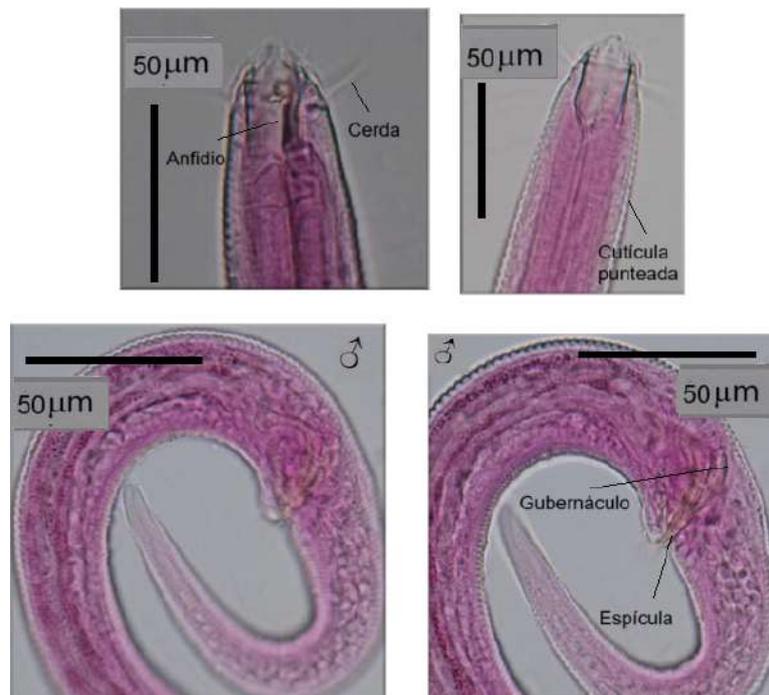
Presenta cutícula lisa, cavidad bucal amplia, presencia de dientes en la parte anterior. Ocurrencia de setas cefálicas y subcefálicas, anfidio en forma de gancho.



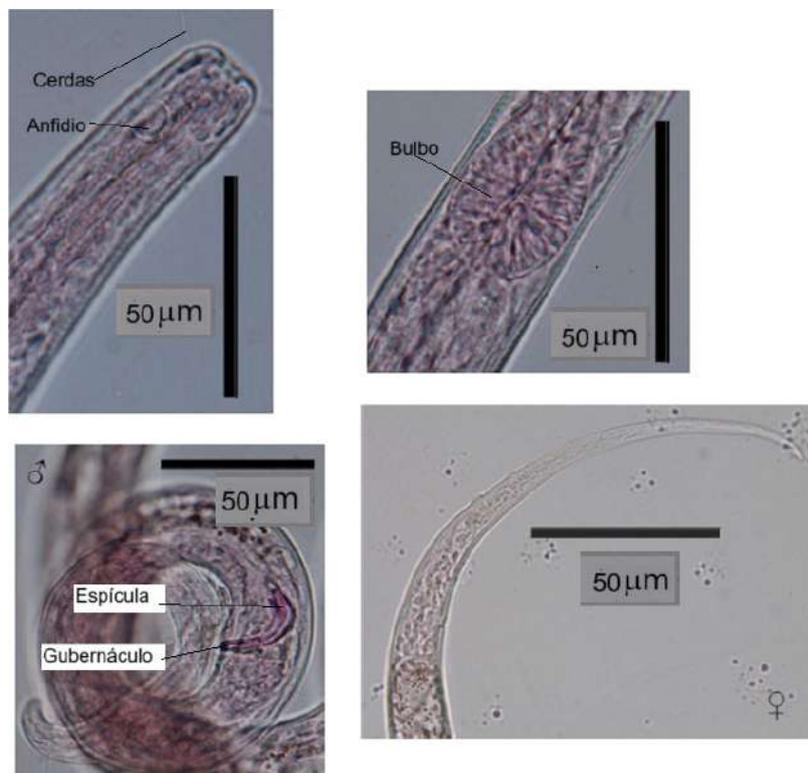
**Fig. 17.** *Theristus metaflevisis*. Fotografías de cabeza y cola de un ejemplar macho, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.



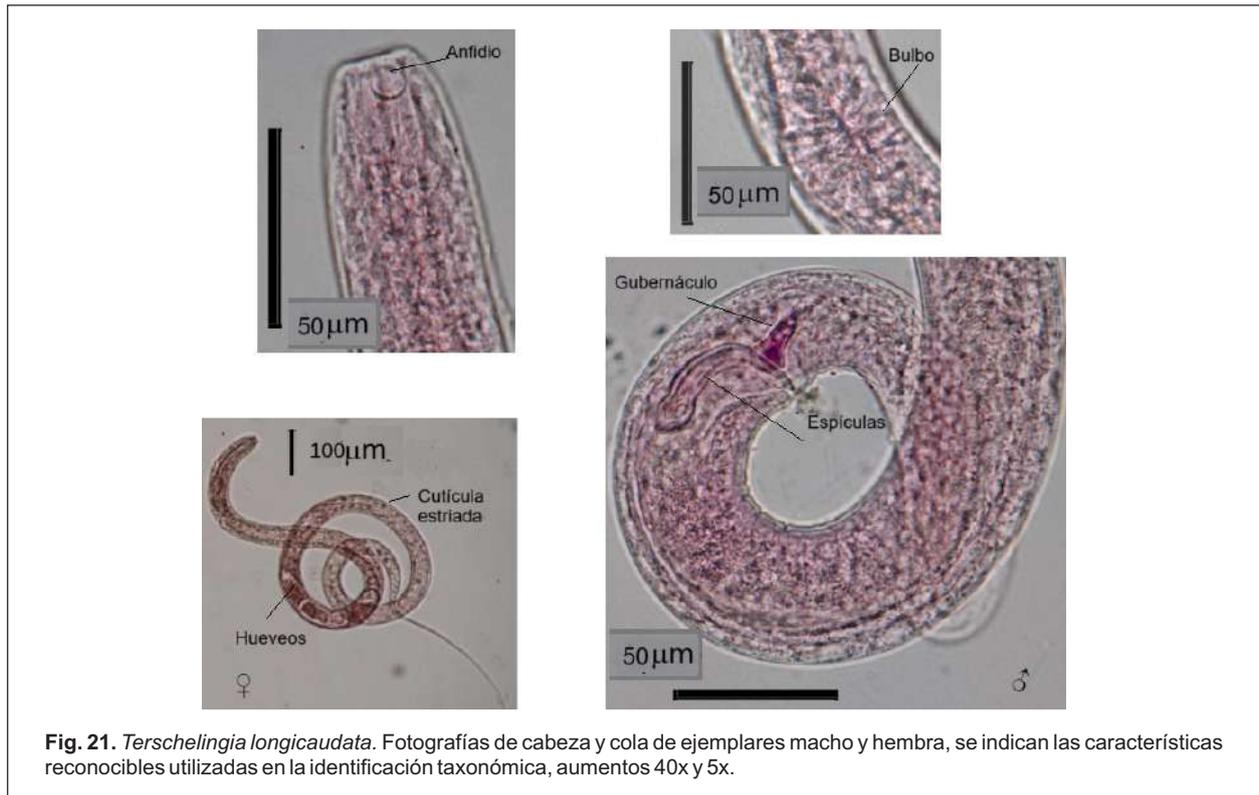
**Fig. 18.** *Pseudostineria* sp1. Fotografías de cabeza y cola de un ejemplar hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.



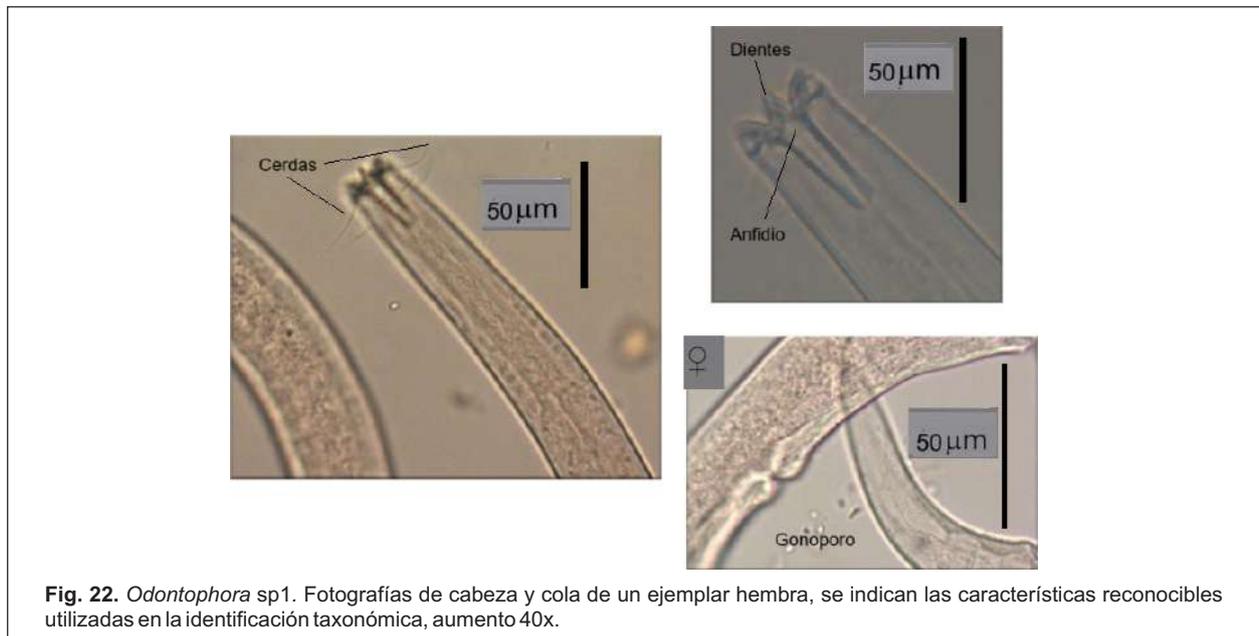
**Fig. 19.** *Omicronema* sp1. Fotografías de cabeza y cola de un ejemplar macho, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.



**Fig. 20.** *Metalinhomoeus typicus*. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.



**Fig. 21.** *Terschelingia longicaudata*. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumentos 40x y 5x.

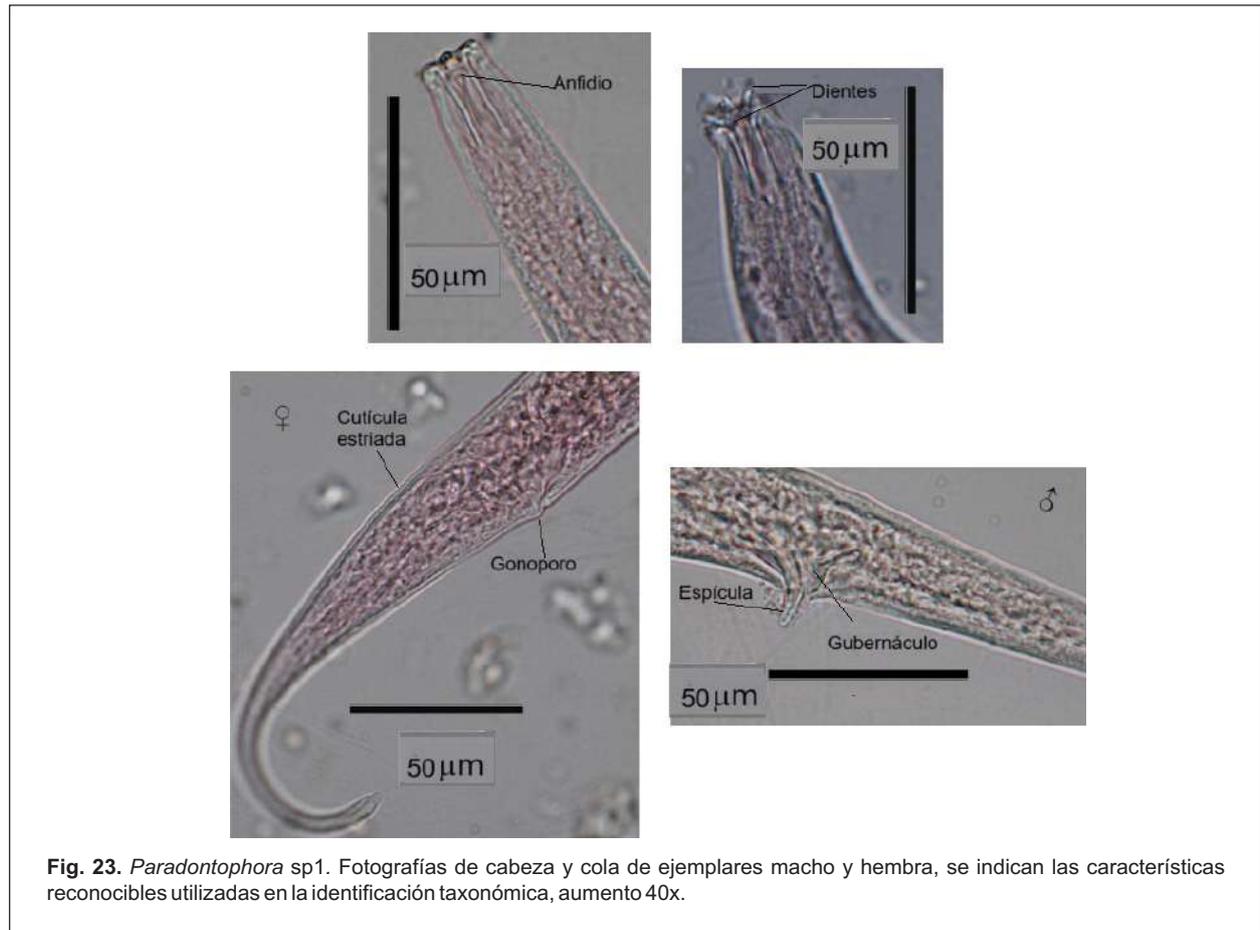


**Fig. 22.** *Odontophora* sp1. Fotografías de cabeza y cola de un ejemplar hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.

Cola cónica afilada con terminación redondeada. Los machos presentan espículas y gubernáculo (Platt & Warwick, 1988). Se los encuentra en sedimentos ricos en arena fina, son depredadores. Se colectaron ejemplares en ambos sectores de Garzón (Fig. 23).

Este trabajo constituye el primer aporte al

conocimiento de las especies de nematodos de vida libre presentes en los estuarios del Uruguay, constituyendo el primer registro de 22 especies. Debido al rol ecosistémico de los nematodos y a su desconocimiento en general, es fundamental continuar aportando al conocimiento taxonómico del grupo en nuestro país.



**Fig. 23.** *Paradontophora* sp1. Fotografías de cabeza y cola de ejemplares macho y hembra, se indican las características reconocibles utilizadas en la identificación taxonómica, aumento 40x.

## REFERENCIAS

- Armenteros, M., Pérez-García, J.A., Ruiz-Abierno, A., Díaz-Asencio, L., Helguera, Y., Vincx, M., & Decraemer, W. (2010). Effects of organic enrichment on nematode assemblages in a microcosm experiment. *Marine Environmental Research*, 70, 374-382.
- Austen, M.C., & Somerfield, P.J. (1997). A community level sediment bioassay applied to an estuarine heavy metal gradient. *Marine Environmental Research*, 43, 315-328.
- Baldrighi, E., Grall, J., Quillien, N., Carriço, R., Verdon, V., & Zeppilli, D. (2019). Meiofauna communities' response to an anthropogenic pressure: The case study of green macroalgal bloom on sandy beach in Brittany Estuarine. *Coastal and Shelf Science*, 227, 106326.
- Barnes, N., Bamber, R.N., Moncrieff, C.B., Shearer, M., & Ferrero, T.J. (2008). Meiofauna in closed coastal saline lagoons in the United Kingdom: Structure and biodiversity of the nematode assemblage. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 79, 328-340.
- Batallés, L.M. (1983). *La comunidad de mejillón Mytilus edulis platensis (d'Orbigny, 1846) de Punta del Chilo (Maldonado Uruguay): distribución, composición y estructura de la población*. Tesis de Licenciatura en Oceanografía Biológica, Facultad de Humanidades y Ciencias (Universidad de la República), Montevideo. 73 pp (Inédita).
- Bouwman, L.A., Romeijn, K., & Admiraal, W. (1984). On the ecology of meiofauna in an organically polluted estuarine mudflat. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 19, 633-653.
- Chen, Z.X., Chen, S.Y., & Dickson, D.W. (2004). *Nematology- Avances and Perspectives*. Volume I: Nematode Morphology, Physiology and Ecology. CABI Publishing is a division of CAB International.
- Conde, D., & Rodríguez-Gallego, L. (2002). *Problemática ambiental y gestión de las lagunas costeras atlánticas de Uruguay*. Perfil Ambiental 2002. Domínguez A & Prieto R (Eds.). NORDAN, Montevideo. 149-166 pp.
- Danovaro, R. (2000). Benthic microbial loop and meiofaunal response to oil-induced disturbance in coastal sediments: a review. *International Journal of Environment and Pollution*, 13, 380-391.
- Eyualem-Abebe, E., Andrassy, I., & Traunspurger, W.

- (eds). (2006). *Freshwater Nematodes: Ecology and Taxonomy*. CABI Publishing, Oxfordshire, 253 pp.
- Furstenberg, J. P., & Vincx, M.M. (1989). Two oncholaimid species from a South African estuary (Nematoda, Oncholaimidae). *Hydrobiologia*, 184, 43-50.
- García, R., & Johnstone, R.W. (2006). Effects of *Lyngbya majuscula* (Cyanophyceae) blooms on sediment nutrients and meiofaunal assemblages in seagrass beds in Moreton Bay, Australia. *Marine and Freshwater Research*, 57, 155-165.
- Gheskiere, T., Hoste, E., Vanaverbeke, J., Vincx, M., & Degraer, S. (2004). Horizontal zonation pattern sandfeeding structure of marine nematode assemblages on a macrotidal, ultra-dissipative Sandy beach (DePanne, Belgium). *Journal of Sea Research*, 52, 211-226.
- Gheskiere, T., Vinck, M., Weslawski, J.M., Scapini, F., & Degraer, S. (2005a). Meiofauna as descriptor of tourism-induced changes at sandy beaches. *Marine Environmental Research*, 60, 245-264.
- Gheskiere, T., Vinck, M., Urban-Malinga, B., Rossano, C., Scapini, F., & Degraer, S. (2005b). Nematodes from wave-dominated sandy beaches: diversity, zonation patterns and testing of the isocommunities concept. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 62, 365-375.
- Giere, O. (1993). *Meiobenthology: The Microscopic Fauna in Aquatic Sediment*. Springer, Berlin, 273pp.
- Giere, O. (2009). *Meiobenthology: The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments*, second ed. Springer-Verlag, Berlin.
- Giménez, J.L., Dimitriadis, C., Carranza, A., Borthagaray, A.I., & Rodríguez, M. (2006). Unravelling the complex structure of a benthic community: A multiscale-multianalytical approach to an estuarine sandflat. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 68, 462-472.
- Gyedu-Ababio, T.K., Furstenberg, J.P., Baird, D., & Vanreusel, A. (1999). Nematodes as indicators of pollution: a case study from the Swartkops River estuary, South Africa. *Hydrobiologia*, 397, 155-169.
- Hendelberg, M., & Jensen, P. (1993). Vertical Distribution of the nematode fauna in a coastal sediment influenced by seasonal hypoxia in the bottom water. *Ophelia*, 37, 83-94.
- Higgins, R.P., & Thiel, H. (Eds.). (1988). *Introduction to the Study of meiofauna*. Washington, DC, Smithsonian Institution press, 488p.
- Holovachov, O., Zullini, A., Loof, P.A.A., & Bongers, T. (2002). Morphology and systematics of the genus *Anonchus* Cobb, 1913 (Nematoda: Leptolaimina) and reappraisal of the family Aphanolaimidae Chitwood, 1936. *Nematology*, 4, 725-757.
- Hong, J.H., Semprucci, F., Jeong, R., Kim, K., Lee, S., Jeon, D., ... Le, W. (2020). Meiobenthic nematodes in the assessment of the relative impact of human activities on coastal marine ecosystem. *Environmental Monitoring Assessment*, 192, 81 <https://doi.org/10.1007/s10661-019-8055-2>.
- Howard, M., & Platt, F.L.S. (1985). The free-living marine nematode genus *Sabatieria* (Nematoda: Comesomatidae). Taxonomic revision and pictorial keys. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 83, 27-78.
- Hua, E., Mu, F., & Zhang, Z. (2016). Nematode community structure and diversity pattern in sandy beaches of Qingdao, China. *Journal of Ocean University of China*, 15, 33-40.
- Ingole, B.S., Goltekar, R., Gonsalves, S., & Ansari, Z.A. (2005). Recovery of deep-sea meiofauna after artificial disturbance in the Central Indian Basin. *Marine Georesources and Geotechnology*, 23, 253-266.
- Kandratavicius, N., Giménez, L., Pastor de Ward, C., Venturini, N., & Muniz, P. (2024). Linking Biodiversity and Functional Patterns of Estuarine Free-Living Nematodes with Sedimentary Organic Matter Lability in an Atlantic Coastal Lagoon (Uruguay, South America) *Diversity*, 16(11), 688; <https://doi.org/10.3390/d16110688>.
- Kandratavicius, N., Muniz, P., Venturini, N., & Giménez, L. (2015). Meiobenthic communities in permanently open estuaries and open/closed coastal lagoons of Uruguay (Atlantic coast of South America). *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 163, 44-53.
- Kandratavicius, N., Pastor de Ward, C., Venturini, N., Giménez, L., Rodríguez, M., & Muniz, P. (2018). Response of estuarine free-living nematode assemblages to organic enrichment: an experimental approach. *Marine Ecology Progress Series*, 602, 117-133.
- Kapusta, S.C., Wurdig, N.L., Bemvenuti, C.E., & Pinto, T.C. (2006). Spatial and temporal distribution of nematoda in a subtropical estuary. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18, 133-144.
- Lamshead, P.J.D. (1986). Sub-catastrophic sewage and industrial waste contamination as revealed by marine nematode faunal analysis. *Marine Ecology Progress Series*, 29, 247-260.
- Lamshead, P.J.D., Brown, C.J., Ferrero, T.J., Mitchell, N.J., Smith, C.R., Hawkins, L.E., & Tietjen, J. (2002). Latitudinal diversity patterns of deep-sea marine nematodes and organic fluxes a test from the central equatorial Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 236, 129-135.
- Lamshead, P.J.D., Tietjen, J., Moncrieff, C.B., & Ferrero, T. (2001). North Atlantic latitudinal diversity patterns in deep-sea marine nematode

- data: a reply to Rex et al. *Marine Ecology Progress Series*, 210, 299-301.
- Lampadariou, N., Karakassis, I., & Pearson, T.H. (2005). Cost/benefit analysis of a benthic monitoring programme of organic benthic enrichment using different sampling and analysis methods. *Marine Pollution Bulletin*, 50, 1606-1618.
- Leduc, D., & Wharton, D.A. (2010). New free-living marine nematode species (Nematoda: Desmodoridae) from the coast of New Zealand. *Zootaxa*, 2611, 45-57.
- Lorenzen, S., Prein, M., & Valentin, C. (1987). Mass aggregation of the free-living marine nematode *Pontonema vulgare* (Oncholaimidae) in organically polluted fjords. *Marine Ecology Progress Series*, 37, 27-34.
- Maytía, S., & Scarabino, V. (1979). Las comunidades del litoral rocoso del Uruguay: zonación, distribución local y consideraciones biogeográficas. Pp 149-160 En *Memorias del Seminario sobre Ecología Bentónicas y Sedimentación de la Plataforma Continental del Atlántico Sur* (Montevideo, 9-12 de mayo de 1978). UNESCO, ORCYT.
- Montagna, P.A., & Harper, D.E. (1996). Benthic infaunal long-term response to offshore production platforms in the Gulf of Mexico. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53, 2567-2588.
- Moreno, M., Semprucci, F., Vezzulli, L., Balsamo, M., Fabiano, M., & Albertelli, G. (2011). The use of nematodes in assessing ecological quality status in the Mediterranean coastal ecosystems. *Ecological Indicators*, 11, 328-336.
- Neira, C., Sellanes, J., Soto, A., Gutiérrez, D., & Gallardo, V.A. (2001). Meiofauna and sedimentary organic matter off central Chile: response to changes caused by the 1997-98 El Niño. *Oceanologica Acta*, 24, 313-328.
- Obenat, S., Ferrero, L., & Spivak, E. (2001). Macrofauna associated with *Phyllochaetopterus socialis* aggregations in the southwestern Atlantic. *Vie et Milieu*, 51(3), 131-139.
- Pastor de Ward, C.T., Lo Russo, V., & Varisco, M. (2018). Free-living marine nematode communities in San Jorge Gulf, Argentina. *Oceanography*, 31, 113-121, <https://doi.org/10.5670/oceanog.2018.415>.
- Perez-García, J.A., Armenteros, M., Diaz-Asencio, L., Diaz-Asencio, M., Ruiz-Abierno, A., Fernandez-Garcés, R., Bolaños-Alvarez, Y., & Alonso-Hernandez, C. (2009). Spatial distribution of nematode assemblages in Cienfuegos Bay (Caribbean Sea), and their relationship with sedimentary environment. *Meiofauna Marina*, 17, 71-81.
- Platt, H.M., & Warwick, R.M. (1980). The significance of free-living nematodes to the littoral ecosystem. 729-759pp. En *The Shore Environment Vol 2. Ecosystems*. Price JH, Irvine DEG & Farnham WF (Eds.). Academic Press, New York.
- Platt, H.M., & Warwick, R.M. (1983). *Free living marine nematodes*. Parte I British Enoplids. Published for The Linnean Society of London & The Estuarine & Brackish-Water Sciences Association. Cambridge University Press.
- Platt, H.M., & Warwick, R.M. (1988). *Free living marine nematodes*. Parte II British Chromadorids. Synopses of the British Fauna (New Series) edited by Kermack DM & Barnes RSK. Published for The Linnean Society of London & The Estuarine & Brackish-Water Sciences Association.
- Riestra, G., Giménez, J.L., & Scarabino, V. (1992). Análisis de la comunidad macrobentónica infralitoral de fondo rocoso en Isla Gorriti e Isla de Lobos (Maldonado, Uruguay). *Frente Marítimo* 11, 123-127. Montevideo.
- Scarabino, F. (2006). Faunística y taxonomía de invertebrados bentónicos marinos y estuarinos de la costa uruguaya En Menafrá R, Rodríguez-Gallego L, Scarabino F & D Conde (eds) (2006) *Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya*. VIDA SILVESTRE URUGUAY, Montevideo. i-xiv+668pp.
- Schratzberger, M., & Ingels, J. (2018). Meiofauna matters: The roles of meiofauna in benthic ecosystems. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 502, 12-25.
- Schratzberger, M., Warr, K., & Rogers, S.I. (2006). Patterns of nematode populations in the southwestern North Sea and their link to other components of the benthic fauna. *Journal of Sea Research*, 55, 113-127.
- Shimada, D., Takeda, N., Tsune, A., & Murakami, C. (2020). Three new species of free-living marine nematodes (Nematoda: Enoplida) from the Clarion-Clipperton Fracture Zone (CCFZ), North Pacific. *Zootaxa*, 4859, 507-526.
- Soetaert, K., Muthumbi, A., & Heip, C. (2002). Size and shape of ocean margin nematodes: morphological diversity and depth-related patterns. *Marine Ecology Progress Series*, 242, 179-193.
- Tchesunov, A.V. (2000). Descriptions of *Pseudosteineria horrida* (Steiner, 1916) and *P. ventropapillata* sp nov from the white sea with a review of the genus Wieser, 1956 (NEMATODA: MONHYSTERIDA: XYALIDAE). *Annales zoologici (Warszawa)*, 50, 281-287.
- Tchesunov, A.V., & Thanh, N.V. (2010). A description of *Anoplostoma nahatrangensis* sp.n. from mangrove habitats of Nha Trang, Central Vietnam, with a review of genus *Anoplostoma*

- Bütscheli*, 1874 (Nematoda: Enoplida). *Invertebrate Zoology*, 7, 93-105.
- Tietjen, J.H., & Lee, J.J. (1984). The use of free-living nematodes as a bioassay for estuarine sediments. *Marine environmental research*, 11, 233-251.
- Traunspurger, W. (2009). Nematoda. En Likens GE (Ed.) *Encyclopaedia of Inland Waters*. Oxford Elsevier, 2, 372-383.
- Venekey, V. (2007). *Atualização do conhecimento taxonomico dos Nematoda brasileira e sua ecología na praia de Tamandare PE (Brasil)*. Recife, Brasil. 144pp.
- Venekey, V., Fonseca-Genevois, V.G., & Santos, P. (2010). Biodiversity of free-living marine nematodes on the coast of Brazil: a review. *Zootaxa*, 2568, 39-66.
- Venturini, N., Muniz, P., & Rodríguez, M. (2004). Macrobenthic subtidal communities in relation to sediment pollution: the phylum-level meta-analysis approach in a south-eastern costal region of South America. *Marine Biology*, 144, 119-126.
- Vieira, D.C., & Fonseca, G. (2013). The Importance of Vertical and Horizontal Dimensions of the Sediment Matrix in Structuring Nematodes Across Spatial Scales. *PLoS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0077704.
- Villares, M.G., Lo Russo, V., & Pastor de Ward, C.T. (2015). A new species of *Pontonema* (Oncholaimidae, Nematoda) and a redescription of *Pontonema incisum* Wieser, 1953 from Santa Cruz and Chubut Provinces, Argentina. *Zootaxa*, 4058; 3; 12-2015, 417-428.
- Warwick, R.M., Platt, H.M., & Somerfield, P.J. (1998). *Free living marine nematodes*. Parte III British Monhysterids. Published for The Linnean Society of London & The Estuarine & Brackish-Water Sciences Association. Field Studies Council Shrewsbury.
- Wieser, W. (1954). Free living marine nematodes. Parte II Chromadoroidea. *Reports of The Lund University Chile Expedition*, 1948-1949.
- Yodnarsri, S., Montani, S., Tada, K., Shibamura, S., & Yamada, T. (2008). Is there any seasonal variation in marine nematodes within the sediments of the intertidal zone? *Marine Pollution Bulletin*, 57, 149-154.
- Zeppilli, D., Sarrazin, J., Leduc, D., Arbizu, P.M., Fontaneto, D., Fontanier, C., Gooday, A.J., ... Fernandes, D. (2015). Is the meiofauna a good indicator for climate change and anthropogenic impacts? *Marine Biodiversity*, 45, 505-535.

Editoras de Sección:  
Anita Aisenberg, Macarena González,  
Carolina Rojas-Buffer