



Diversidad y relevancia ecológica de Platyhelminthes y Nemertea en ecosistemas marinos de Panamá: una revisión bibliográfica

Diversity and ecological relevance of Platyhelminthes and Nemertea in marine ecosystems of Panama: A Literature Review

Mateus Lima

<https://orcid.org/0009-0002-0216-5506>

Ana Barrios

<https://orcid.org/0009-0002-1930-1949>

Vivian Quirós

<https://orcid.org/0009-0009-9526-0852>

Natalia Rovira

<https://orcid.org/0009-0002-0216-5506>

Rafael Melgar

<https://orcid.org/0009-0006-5870-2293>

Universidad de Panamá, Departamento de Biología Marina y Limnología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

Autor correspondiente: mateus26lima26@gmail.com

Enviado: 9 de mayo de 2026. **Aceptado:** 13 de julio de 2026.

<https://doi.org/10.59722/rcvn.v4i1.1212>

Resumen

El presente estudio constituye una revisión bibliográfica sobre la diversidad, los ciclos de vida y la relevancia ecológica de los platelmintos y nemertinos marinos en Panamá. Mediante consultas en Google Scholar y ResearchGate, se recopilaron artículos publicados entre 1995 y 2025. Tras un cribado sistemático de 48 registros iniciales y la eliminación de duplicados, se seleccionaron los documentos relevantes. Se identificaron 28 especies reportadas para el país: 12 pertenecientes al Phylum Platyhelminthes y 16 a Nemertea. No obstante, se presume que la diversidad real es considerablemente mayor debido al escaso esfuerzo de muestreo y a las dificultades taxonómicas. Ecológicamente, los platelmintos actúan como depredadores bentónicos y bioindicadores; asimismo, incluyen parásitos que afectan a peces de importancia comercial como el mero (*Epinephelus labriformis*) y el berrugate (*Lobotes pacificus*), lo que podría repercutir en la productividad pesquera. Por su parte, los nemertinos son depredadores carnívoros que regulan poblaciones de invertebrados y participan en el reciclaje de nutrientes, destacando algunas especies por la producción de tetrodotoxina, un compuesto de interés biotecnológico y farmacológico. La revisión evidencia importantes vacíos de información en taxonomía, distribución y ecología en Panamá. En este contexto, se propone fortalecer las investigaciones mediante el uso de herramientas moleculares y estudios ecológicos integrales. Esto permitirá comprender mejor sus funciones e importancia sanitaria, contribuyendo así a la conservación y al manejo sostenible de los ecosistemas marinos del país.

Palabras clave

Bioindicadores, ecología bentónica, parásitos, pesquerías y tetrodotoxina.

Abstract

This study presents a literature review on the diversity, life cycles, and ecological relevance of marine flatworms (Platyhelminthes) and nemerteans (Nemertea) in Panama. Through searches in Google Scholar and ResearchGate, articles published between 1995 and 2025 were compiled. Following a systematic screening of 48 initial records and the removal of duplicates, relevant documents were selected. A total of 28 species were identified as reported for the country: 12 belonging to the Phylum Platyhelminthes and 16 to Nemertea. Nevertheless, the actual diversity is presumed to be considerably higher due to limited sampling effort and taxonomic difficulties. Ecologically, flatworms act as benthic predators and environmental quality bioindicators; likewise, they include parasitic species that affect commercially important fish such as the flag cabrilla (*Epinephelus labriformis*) and the tripletail (*Lobotes pacificus*), which could impact fisheries productivity. On the other hand, nemerteans are primarily carnivorous predators that regulate invertebrate populations and contribute to nutrient cycling, with some species notable for producing tetrodotoxin, a compound of biotechnological and pharmacological interest. This review highlights significant information gaps regarding the taxonomy, distribution, and ecology of these organisms in Panama. In this context, it is proposed to strengthen research through the use of molecular tools and comprehensive ecological studies. This will allow for a better understanding of their functions and sanitary importance, thereby contributing to the conservation and sustainable management of the country's marine ecosystems.

Keywords

Benthic ecology, bioindicators, fisheries, parasitic, tetrodotoxin

Introducción

El Phylum Platyhelminthes, conocidos comúnmente como gusanos planos marinos, comprenden organismos de vida libre y especies parásitas caracterizadas por presentar un cuerpo aplanado dorsoventralmente y un desarrollo embrionario triblástico (Valdés, 2022). Este filo exhibe una gran diversidad morfológica y funcional, con numerosos miembros que desempeñan hábitos parasitarios en un amplio rango de hospederos, desde invertebrados hasta vertebrados (Sáez, 2017). Actualmente, se han descrito aproximadamente 13 521 especies marinas y 13 241 de agua dulce (WoRMS, 2025).

Por otro lado, el Phylum Nemertea, conocidos como gusanos cinta, está constituido principalmente por organismos de vida libre que actúan como depredadores, carroñeros o

comensales en ecosistemas bentónicos. Se caracterizan por poseer un sistema digestivo completo y una probóscide eversible alojada en un rincocelo, estructura distintiva del grupo (Bastida y García, 2022). Se han identificado alrededor de 1 334 especies, la mayoría marinas, con solo 24 registradas en aguas continentales (Norenburg et al., 2025).

Aunque predominan las formas de vida libre, algunas especies de nemertinos presentan relaciones parasitarias. Entre ellas destaca *Carcinonemertes* sp., asociado a hembras ovadas del cangrejo *Plagusia depressa*, afectando directamente el éxito reproductivo de sus hospederos (Carro et al., 2004). Asimismo, géneros como *Nemertopsis* sp. y *Malacobdella* spp podrían presentar interacciones parasíticas aún no completamente confirmadas (Walker, G, 1995; Alfaya et al., 2015; Moldes, 2022).

Tanto platelmintos como nemertinos son componentes esenciales del bento marino con importancia ecológica significativa. Los platelmintos actúan como descomponedores que reciclan nutrientes y como fuente de alimento para otros organismos, interviniendo en la degradación de materia orgánica y en el intercambio entre seres vivos y el ambiente. Los nemertinos son depredadores superiores en ecosistemas marinos, con poca depredación sobre ellos debido a sus toxinas y moco tóxico, lo que les confiere un rol único en la estructura de las comunidades bentónicas (Göransson et al., 2019).

En las últimas décadas, el estudio de helmintos marinos ha adquirido creciente relevancia, particularmente en Pacífico Tropical Oriental, incluyendo Panamá (Mendoza et al., 2017). En este contexto, el reciente registro), de ectoparásitos digéneos de la familia Didymozoidae en el mero *Epinephelus labriformis* (Serranidae: Epinephelinae) en el Golfo de Panamá se ha ampliado el conocimiento sobre la diversidad de platelmintos en peces de importancia comercial (Rodríguez et al., 2024). Además, para ambos filos, se ha evidenciado que el muestreo de múltiples etapas de vida incrementa significativamente las estimaciones de diversidad, lo que sugiere que muchas especies permanecen subrepresentadas en los registros actuales (Bastida et al., 2022; Maslakova et al., 2022; Ellison, 2025).

Algunas especies pertenecientes a ambos filos pueden afectar recursos pesqueros, ya que pueden afectar peces y crustáceos de importancia comercial (Rodríguez et al., 2024) Estas

infecciones pueden generar estrés crónico, disminuir el crecimiento, afectar la reproducción y, en casos severos, causar mortalidad, impactando el rendimiento pesquero (Kearn, 2014; Muñoz y Olmos, 2007). En crustáceos, nemertinos del género *Carcinonemertes* actúan como parásitos obligados que consumen los huevos de cangrejos; su presencia en hembras ovadas puede ocasionar pérdidas significativas de la puesta, reduciendo el reclutamiento poblacional y el stock disponible para la captura, con potenciales consecuencias económicas a largo plazo (Carro et al., 2004).

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar las relaciones ecológicas de platelmintos y nemertinos con otros organismos marinos y sus implicaciones en los ecosistemas y pesquerías de Panamá mediante una revisión bibliográfica. Asimismo, se busca identificar vacíos de conocimiento y proponer futuras líneas de investigación relacionadas con la diversidad, ecología e importancia sanitaria de estos grupos en la región.

Materiales y métodos

Revisión bibliográfica

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica sistemática dirigida a recopilar información sobre la diversidad, ecología y ciclos de vida de nemertinos y platelmintos registrados en Panamá y otras regiones tropicales. La búsqueda abarcó publicaciones científicas editadas entre 1995 y 2025, indexadas en las plataformas Google Scholar y ResearchGate. El proceso se centró en la selección de registros con relevancia temática directa para establecer una base documental descriptiva de ambos taxones en la región de estudio. Se emplearon palabras claves relacionadas con diversidad, ecología, ciclos de vida, pesquerías y distribución geográfica de ambos filos. Entre las principales combinaciones utilizadas se incluyeron:), empleando : “nemertinos + diversidad”, “nemertinos + ciclo de vida”, “nemertinos + ecología”, “nemertinos + Panamá”, “nemertinos + pesquerías”, “platelmintos + diversidad”, “platelmintos + ciclo de vida”, “platelmintos + ecología”, “platelmintos + Panamá”, “platelmintos + pesquerías”, “Nemerteans + diversity”, “Nemerteans + life cycle”, “Nemerteans + ecology”, “Nemerteans + Panamá”, “Nemerteans + fisheries”, “Platyhelminthes + diversity”, “Platyhelminthes + life cycle”, “Platyhelminthes + ecology”, “Platyhelminthes + Panama” and “Platyhelminthes + fisheries”. Asimismo, se consideraron

estudios relacionados con ambientes marinos tropicales del Caribe y Pacífico oriental debido a su relevancia biogeográfica para Panamá.

Diagrama de flujo del proceso de selección bibliográfica

Se realizó un proceso sistemático de cribado bibliográfico para la selección de los documentos incluidos en la revisión. Inicialmente se identificaron 48 registros provenientes de diversas bases de datos y fuentes externas, estos registros fueron depurados mediante la eliminación de duplicados y, posteriormente, sometidos a un tamizaje preliminar para descartar aquellos que no presentaban relevancia temática con el objetivo del estudio. De los 48 registros mencionados, 44 procedían de búsquedas en Google Scholar y ResearchGate, mientras que 4 fueron obtenidos mediante fuentes complementarias.

Durante la fase de evaluación de elegibilidad, se eliminó 1 registro duplicado quedando 47 documentos para evaluación preliminar. Durante el cribado se excluyeron 14 registros por no estar relacionados con los objetivos de la investigación o por no aportar información relevante sobre la diversidad, ecología, ciclos de vida o importancia pesquera de Platyhelminthes y Nemertea marinos.

Se revisaron a texto completo 33 publicaciones. Durante esta fase se excluyeron 21 documentos debido a que no presentaban información directamente aplicable al área de revisión. Como resultado de este proceso, se seleccionaron 12 documentos, correspondiente a 10 estudios y 2 reportes, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para el análisis (figura 1).

Los criterios de inclusión consideraron publicaciones relacionados con la diversidad, ecología, ciclos de vida o importancia pesquera de platelmintos y nemertinos marinos en Panamá y regiones tropicales adyacentes del Pacífico oriental y Caribe, publicados entre 1995 y 2025, en español o inglés y con acceso a texto completo. Se incluyeron estudios que aportaran registros taxonómicos, descripciones ecológicas, relaciones parasitarias o información sobre ciclos de vida de las especies relevantes.

Se excluyeron publicaciones duplicadas, documentos sin acceso a texto completo y estudios enfocados exclusivamente en ambientes no marinos, así como trabajos que no presentaban información relevante sobre diversidad, ecología, ciclos de vida o interacción con pesquerías de platelmintos y nemertinos.

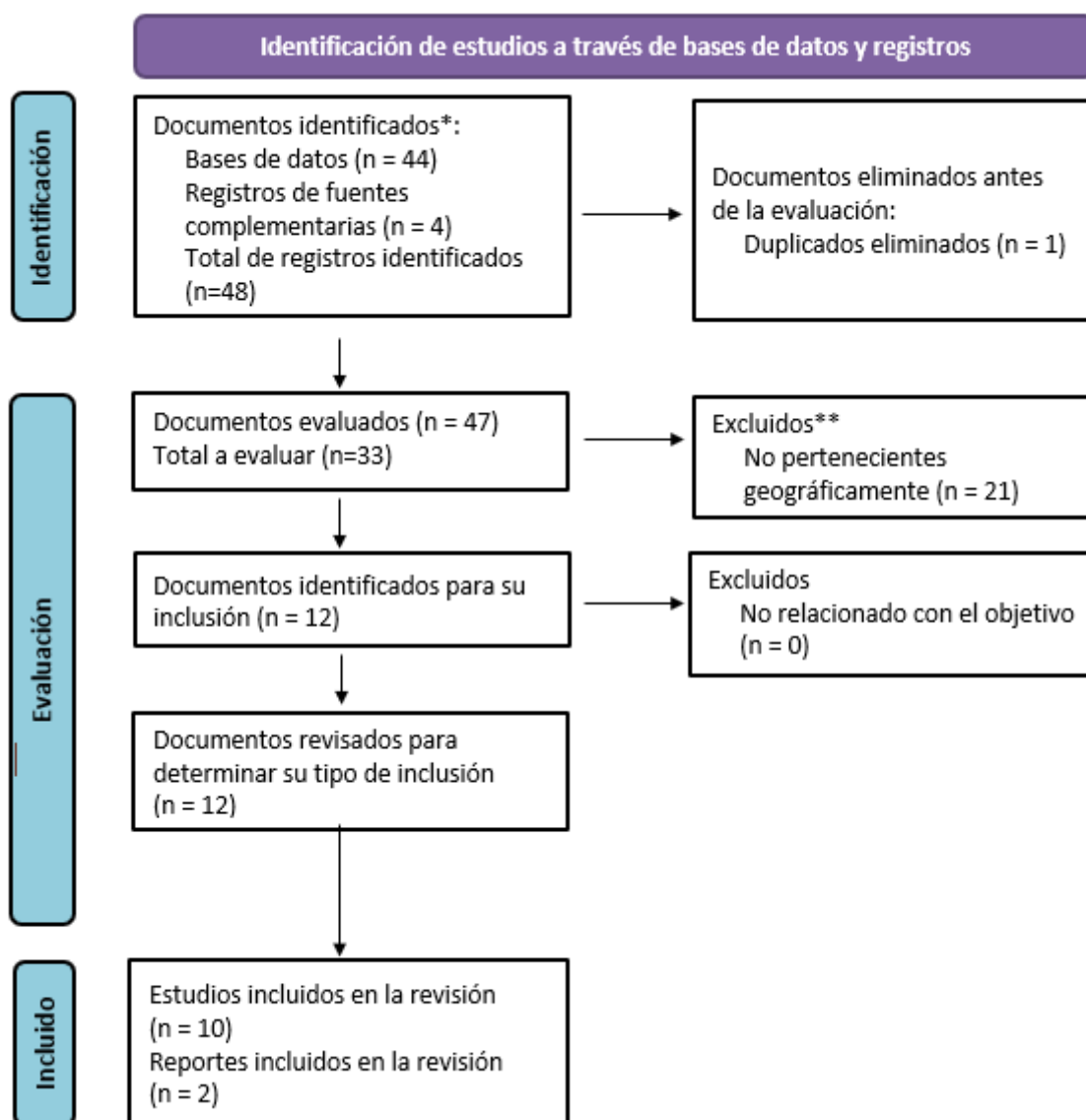


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección bibliográfica basado en los lineamientos PRISMA, utilizado para la identificación, evaluación y selección de publicaciones relacionadas con la diversidad, ecología y relevancia pesquera de platelmintos y nemertinos marinos en Panamá y regiones tropicales adyacentes

Diversidad de Platyhelminthes y Nemertea en Panamá

En Panamá se han reportado 28 especies de ambos filos; de estas, 12 (42.86 %) corresponden al phylum Platyhelminthes (Rodríguez et al., 2024), mientras que 16 especies (57.14 %) pertenecen al phylum Nemertea, incluyendo formas marinas de vida libre y especies parásitas (Ellison, 2025; Norenburg et al., 2025).

Los estudios sugieren que los nemertinos han ampliado su distribución en algunas zonas del país, especialmente en áreas cercanas al Canal de Panamá. Sin embargo, se señala que muchas especies pasan desapercibidas debido a la falta de análisis de todas las etapas de su ciclo de vida, lo que indica que la riqueza de especies registrada podría ser significativamente mayor de lo que se conoce en la actualidad.

Con el fin de estandarizar la interpretación de la información recopilada, se establecieron acrónimos y definiciones asociados a las etapas del ciclo de vida, el tipo de material analizado y la relevancia ecológica de nemertinos y platelmintos marinos (tabla 1). Adicionalmente, se presenta una síntesis de los registros taxonómicos documentados para Panamá y regiones tropicales adyacentes del Caribe y Pacífico oriental (tabla 2).

Resultados

Los platelmintos cumplen un papel relevante como bioindicadores, reguladores poblacionales y componentes de las redes tróficas, con implicaciones directas para la pesca y la acuicultura; en este sentido, en el Golfo de Panamá se ha reportado la infección por digeneos en especies de alto valor comercial, como el mero, lo que podría afectar la salud de los stocks pesqueros y la calidad del recurso aprovechado (Rodríguez et al., 2024). De igual manera, el monitoreo de estos organismos resulta importante en temas asociados al consumo de productos pesqueros, especialmente en el turismo gastronómico, debido al riesgo potencial de parasitosis que podrían comprometer la salud pública y la seguridad alimentaria local (Grano y Mendieta, 2019).

Los nemertinos desempeñan un papel predador y químicamente mediador, influyendo en la estructura de las comunidades bentónicas y en la dinámica de nutrientes. Esta capacidad

mediadora se sustenta en adaptaciones evolutivas complejas, como la distribución y función de la tetrodotoxina, que les otorga ventajas defensivas y ofensivas en el medio marino (Kem, 1985; Göransson et al., 2019). Además, sus interacciones biológicas van más allá de la depredación simple, estableciendo relaciones complejas (como el comensalismo y parasitismo) con especies clave del bentos, tal como se observa en la asociación con la almeja generosa (Alfaya et al., 2015).

Estos organismos tienen un papel importante en el equilibrio del ecosistema marino, donde los platelmintos participan en la regulación de poblaciones bentónicas (González & Cobo, 2006) y algunos parásitos pueden afectar la salud de peces, reduciendo su crecimiento y reproducción (Kearn, 2014; González, 2024; Rodríguez et al., 2024), lo que impacta a la pesca y a la acuicultura. Por su parte, algunos nemertinos se alimentan de huevos de cangrejos y reducen la cantidad de crías, lo que puede disminuir las poblaciones y afectar a las actividades pesqueras a largo plazo (Ramos & Bastida, 2022; Ellison, 2025).



Tabla 1. Definición de parámetros ecológicos, metodológicos y acrónimos utilizados en el análisis bibliográfico (Merchán et al.,2020; Aida, V.,2022; Liljesthröm et al.,2025)

Término	Abreviatura	Definición
Ciclo monoxeno	CM	Ciclo de vida que requiere un único hospedero para completar el desarrollo y la reproducción sexual.
Ciclo heteroxeno	CH	Ciclo de vida que requiere dos o más hospederos para completar el desarrollo, incluyendo un hospedero definitivo y uno o más hospederos intermediarios.
Sin ciclo de vida	SC	En el estudio o reporte realizado por el investigador, no cuenta con información del ciclo de vida.
Fase adulta	FA	Registro o análisis de organismos en etapa adulta.
Fase larvaria	FL	Registro o análisis de organismos en etapas larvarias o tempranas del desarrollo.
Estudio morfológico	EM	Disciplina encargada del estudio de la estructura de un organismo o taxón y sus componentes o características.
Métodos basados en ADN	MBA	Aproximaciones analíticas y experimentales en las que se utiliza el material genético como fuente primaria de información para la identificación, delimitación taxonómica y monitoreo de la biodiversidad.
Vida libre	VL	Organismo que no depende fisiológicamente de un hospedero, sin depender de otro organismo para sobrevivir
Parásitos	P	Vive dentro o sobre otro organismo, del cual obtienen protección y nutrientes.
Simbiontes	SB	Organismo involucrado en una simbiosis con otro denominado huésped
Especie introducida	EI	Taxones que han sido transportados por acción humana fuera de su área de distribución geográfica nativa y registrados en la zona de estudio durante el periodo revisado.
Produce toxinas	PT	Especies que son capaces de sintetizar toxinas a base de aminoácidos, para su protección o para cazar.
Afecta a la pesquería	AP	Interacción potencial positiva o negativa con recursos pesqueros o actividades de pesca.
Indicadores de calidad de agua	ICA	Especie sensible a cambios en su entorno.



Tabla 2. Platelminetos y Nemertinos de Panamá, el Caribe y el Pacífico cercano

Phylum Nemertea

Clasificación Taxonómica	Especie	Referencia	Distribución Geográfica	Material Analizado	Relevancia Ecológica
Monostilifera Cratenemertidae	- <i>Nipponnemertes aurantiaca</i> - Ellison, 2025	- Ellison, 2025	Isla Otoque (Panamá), Pacífico	EM, FA	VL,PT, ICA
	<i>Nipponnemertes maculata</i> - Ellison, 2025 Maslakova et al. 2022	- Ellison, 2025	Isla Bona, Isla Contadora, Isla Mogo, Isla Otoque (Panamá), Pacífico	EM, FA	VL, PT, ICA
	<i>Nipponnemertes rubrasanguinea</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Isla Tabogilla (Panamá), Pacífico	EM	VL, PT, ICA
Monostilifera Oerstediiidae	- <i>Tetranemertes majinbuui</i> - Cherneva et al., 2023	- Cherneva et al., 2023	Bocas del Toro (Panamá), Caribe	SC, MBA	VL, PT, ICA
	<i>Tetranemertes bifrost</i> - Cherneva et al., 2023	Cherneva et al., 2023	Bocas del Toro (Panamá); Fuerte Sherman, Colón, Caribe	SC, MBA	VL, PT, ICA
	<i>Tetranemertes pastafariensis</i> - Cherneva et al., 2023	- Cherneva et al., 2023	Bocas del Toro (Panamá), Caribe	SC, MBA	VL, PT, ICA
	<i>Nemertellina pachequillense</i> - Ellison, 2025 Maslakova et al. 2022	- Ellison, 2025	Isla Bona, Isla Contadora, Isla Mogo Mogo, Isla Otoque, Isla Pachequilla (Panamá), Pacífico	EM, MBA, FA	VL, PT
	<i>Nemertellina transisthmia</i> - Ellison, 2025 Maslakova et al. 2022	- Ellison, 2025	Isla Chapera (Panamá); Caribe (Panamá), Pacífico y Caribe	EM, FA	VL, PT



	<i>Oerstedia</i> - Quatrefages, 1846	Ellison, 2025	Chumical (Panamá), Pacífico	SC, EM, MBA VL, PT
	<i>Diplomma serpentinum</i> - Stimpson, 1855	Ellison, 2025	Isla Bona, Isla Chapera (Panamá), Pacífico	SC, FA, MBA, VL, PT EM
Monostilifera Ototyphlonemerti dae	- <i>Ototyphlonemertes</i> - Diesing, 1863	Ellison, 2025	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, MBA VL, PT, ICA
Monostilifera Poseidonemertida e	- <i>Poseidonemertes christyi</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL,PT,ICA EM, MBA
	<i>Poseidonemertes roseocephala</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL,PT,ICA EM, MBA
	<i>Poseidonemertes roseosanguinea</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL,PT,ICA EM, MBA
Monostilifera Prosorhochmidae	- <i>Prosorhochmus panamensi</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Aguadulce, Isla Taboga (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, VL,PT MBA
Monostilifera Tetrastemmatidae	- <i>Tetranemertes pacifica</i> - Maslakova et al. 2022	Ellison, 2025	Isla Pachequilla (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM VL,PT
	<i>Tetrastemma divae</i> - Maslakova et al. 2022	Ellison, 2025	Costas Caribeñas (Panamá), Isla Bona, Isla Chapera, Isla Contadora, Isla Mogo Mogo, Isla Otoque, Punta Bajo Rico (Panamá), Pacífico y Caribe	SC, FA, EM, P, PT MBA
	<i>Tetrastemma rhizophorum</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, VL, PT MBA



	<i>Tetrastemma roseorhynchum</i> - Ellison, 2025	Isa Bona, Isla Chapera, Isla Mogo Mogo, Isla Otoque, Isla Pachequilla (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, VL, PT MBA
	<i>Tetrastemma solspeculum</i> - Ellison, 2025	Isla Otoque, Isla Contadora (Panamá), Pacífico	FA, EM VL, PT
	<i>Tetrastemma superhero</i> - Ellison, 2025	Isla Mogo, Isla Otoque (Panamá), Pacífico	FA, EM VL, PT
	<i>Tetrastemma vitiligum</i> - Ellison, 2025	Isla Chapera (Panamá), Pacífico	FA, EM VL, PT
Monostilifera Zygonemertidae	- <i>Zygonemertes stefanieae</i> - Ellison, 2025 Maslakova et al. 2022; Ellison, 2025	Isla Taboga (Panamá), Pacífico	FA, EM P,AP
Archinemertea Cephalotrichellidae	- <i>Cephalotrichella otoquense</i> - Ellison, 2025 Maslakova et al. 2022	Isla Otoque, Isla Chapera (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, EM VL,SB,PT
	<i>Cephalothrix promiscua</i> - Ellison, 2025 Maslakova et al. 2022	Aguadulce, Veracruz (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, EM VL,PT,AP
Carinomiformes Carinomidae	- <i>Carinoma aguadulce</i> - Maslakova Ellison, 2025 et al. 2022	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM VL,PT
Tubulaniformes Tubulanidae	- <i>Tubulanus albimaculatus</i> - Ellison, 2025	Isla Contadora, Isla Chapera (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, EM VL, ICA
	<i>Tubulanus bamboo</i> - Ellison, 2025	Isla Contadora, Isla Mogo, Isla Otoque, Isla Taboga, Isla Taboguilla (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL MBA, EM
	<i>Tubulanus semirhabdotus</i> - Ellison, 2025	Veracruz (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL VL



Hubrechtiformes - <i>Hubrechtella</i> - Bergendal, 1902	Ellison, 2025	Costas del Golfo de Panamá, Pacífico	SC, FL	VL, PT
Hubrechtellidae				
Heteronemertea - <i>Amphiporus panamensis</i> - Ellison, 2025		Isla Contadora, Isla Mogo, Isla Pachequilla, Punta	SC, FA, EM	P, AP
Amphiporidae	Maslakova et al. 2022	Bajo Rico (Panamá), Pacífico y Caribe		
Heteronemertea - <i>Cerebratulus leucopsis</i> - Coe, Kvist et al., 2014		Costas Caribeñas, Caribe	SC, MBA	VL, PT
Lineidae	1901			
<i>Hubrechtella ijimai</i> - Takakura, Kvist et al., 2014		Bocas del Toro, Caribe	SC, MBA	VL, PT
	1922			
<i>Micrura chlorapardalis</i> - Kvist et al., 2014		Bocas del Toro, Caribe	SC, MBA	P, PT, AP
	Schwartz & Norenburg, 2005			
<i>Micrura rubramaculosa</i> - Kvist et al., 2014		Bocas del Toro, Caribe	SC, MBA	P, PT, AP
	Schwartz & Norenburg, 2005			
<i>Notospermus geniculatus</i> - Delle Kvist et al., 2014		Bocas del Toro, Caribe	SC, MBA	VL, PT
	Chiaje, 1822			
<i>Apatronemertes albimaculosa</i> - Kvist et al., 2018		Canal de Panamá, Lago Miraflores, Pacífico	SC, FA	VL, EI
	Wilfert & Gibson, 1974			
<i>Archimicrura copiousa</i> - Ellison, 2025		Chumical, Isla Chepillo, Isla Coiba, Isla Venao, Punta Culebra, Pacífico	SC, FA, MBA, EM	VL, PT
	Maslakova et al. 2022			
<i>Archimicrura ignea</i> - Schwartz & Ellison, 2025		Costas del Caribe (Panamá); Santa Marta (Colombia), Caribe	SC, FA, MBA, EM	VL, PT
	Norenburg, 2005			
<i>Archimicrura infrequens</i> - Ellison, Ellison, 2025		Chumical, Punta Culebra (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, MBA	VL, PT
	2025			
<i>Euborlasia hancocki</i> - Coe, 1940	Ellison, 2025	Chiriquí, Veraguas (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, EM, MBA	VL, PT



	<i>Euborlasia tenuicauda</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Chumical (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT, ICA EM, MBA
	<i>Meganemertes mogomogo</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Isla Mogo Mogo (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT, ICA EM, MBA
	<i>Micrurides kajiharai</i> - Maslakova et al. 2022	Ellison, 2025	Isla Saboga, Isla Taboguilla (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT EM, MBA
	<i>Micrurides venaoense</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Isla Venao (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, EM VL, PT
	<i>Notospermus mirae</i> - Maslakova et al. 2022	Ellison, 2025	Isla Otoque, Isla Coiba, Isla Secas, Isla Taboguilla (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT EM, MBA
	<i>Siphonenteron albitergum</i> - Maslakova et al. 2022	Ellison, 2025	Isla Chapera, Isla Contadora, Isla Mogo Mogo, Isla Otoque, Isla Taboga (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT, AP, EM, MBA ICA, SB
	<i>Siphonenteron albolineatum</i> - Maslakova et al. 2022	Ellison, 2025	Isla Mogo Mogo, Isla Otoque (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT, AP, EM, MBA ICA, SB
	<i>Zygeupolia panamensis</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Aguadulce (Panamá), Pacífico	SC, FA, FL, VL, PT EM, MBA
Heteronemertea - Valenciniidae	<i>Baseodiscus delineatus</i> - Delle Chiaje, 1822	Andrade et al., 2012; Kvist et al., 2014; Kajihara et al., 2022	Panamá-Colombia, Caribe	SC, MBA VL, PT, ICA, SB
	<i>Baseodiscus giribeti</i> - Kajihara et al., 2022	Andrade et al., 2012; Kvist et al., 2014; Kajihara et al., 2022	Bocas del Toro (Panamá), Caribe	SC, MBA VL, PT



<i>Baseodiscus mexicanus</i> - Bürger, 1893	Andrade et al., 2012; Kvist et al., 2014; Kajihara et al., 2022	Panamá, Pacífico	SC, MBA	VL, PT
<i>Baseodiscus unicolor</i> - Stiasny-Wijnhoff, 1925	Andrade et al., 2012; Kvist et al., 2014; Kajihara et al., 2022	Bocas del Toro (Panamá), Caribe	SC, MBA	VL, PT
<i>Baseodiscus dumbledorei</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Isla Otoque, Coiba (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, MBA	VL, PT
<i>Baseodiscus kingsnakei</i> - Ellison, 2025	Ellison, 2025	Isla Otoque, Isla Venao, Isla Taboga (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, MBA	VL, PT
<i>Baseodiscus mexicanus</i> - Bürger, 1893	Ellison, 2025	Isla Otoque, Coiba, Isla Secas, Isla Taboga, Isla Venao (Panamá), Pacífico	SC, FA, EM, MBA	VL, PT

Phylum Platelminthes

Clasificación Taxonómica	Especie	Referencia	Distribución Geográfica	Material Analizado	Relevancia Ecológica
Mazocraidea Diclidophoridae	- <i>Heterobothrium ecuadori</i> - Meserve, 1938	- Caballero et al., 1953	Zona del Canal (Panamá); Costa Rica y México, Pacífico	CM, FA	P
Mazocraidea Microcotylidae	- <i>Axinoides oceanicus</i> - Bravo-Hollis & Grocott, 1953	Caballero et al., 1953	Bahía de Panamá, Pacífico	CM, FA	P, AP
Rhabdocoela Polycystididae	- <i>Sabulirhynchus axi</i> - Schockaert, 2000	- Artois & Schockaert, 2000; Diez et al.,	Isla Iguana (Panamá); Bahía de Panamá; Isla Galápagos Orientales, Pacífico	SC, FA, EM	VL



2023

	<i>Brachyrhynchoides ortizi</i> - Diez, Sanjuan, Monnens & Artois, 2023	Diez et al., 2023	Santiago de Cuba, Siboney, Caribe	SC, FA	VL
	<i>Djeziraia adriani</i> - Diez, Sanjuan, Monnens & Artois, 2023	Diez et al., 2023	Santiago de Cuba, Sardinero, Caribe	SC, FA	VL, ICA
	<i>Phonorhynchoides lalanai</i> - Diez, Sanjuan, Monnens & Artois, 2023	Diez et al., 2023	Santiago de Cuba, Bueycabón; Bahía de Panamá, Caribe y Pacífico	SC, FA	VL, ICA
	<i>Sabulirhynchus ibarrae</i> - Diez, Sanjuan, Monnens & Artois, 2023	Diez et al., 2023	Santiago de Cuba, Siboney; Isla Iguana (Panamá), Caribe y Pacífico	SC, FA	VL
Plagiorchiida Bucefalidae	- <i>Bucephalus polymorphus</i> - von Baer, 1827	Caballero et al., 1953	Bahía de Panamá, Caribe y Pacífico	CH, FA, EM	P
	<i>Prosorhynchoides ovatus</i> (Linton, 1900) Dollfus, 1929	Caballero et al., 1953	Bahía de Panamá, Caribe y Pacífico	CH, FA, EM	P, AP
	<i>Prosorhynchus crucibulum</i> Rudolphi, 1819	Caballero et al., 1953	Bahía de Panamá, Caribe y Pacífico	CH, FA, EM	P



Plagiorciida Cryptogonimidae	- <i>Pseudoacanthostomum panamense</i> - Caballero, Bravo-Hollis & Grocott, 1953	Caballero et al., Bahía de Panamá, Caribe y Pacífico 1953	CH, FA, EM	P
Plagiorciida Haplospilichnidae	- <i>Schikhobalotrema acutum</i> (Linton, 1910) - Skrjabin & Guschanskaja, 1955	Caballero et al., Bahía de Panamá, Caribe y Pacífico 1953	CH, FA, EM	P
Plagiorciida Hemiuridae	- <i>Lecithochirium magniacetabulatum</i> - Caballero, Bravo-Hollis & Grocott, 1953	Caballero et al., Bahía de Panamá, Pacífico 1953	CH, FA, EM	P
Plagiorciida Lepocreadiidae	- <i>Hypocreadium scaphosomum</i> (Manter, 1940) - Bravo Hollis & Manter, 1957	Caballero et al., Bahía de Panamá, Pacífico 1953	CH, FA, EM	P

Términos y abreviaturas: Ciclo monoxeno (**CM**), ciclo heteroxeno (**CH**), sin ciclo de vida (**SC**), fase adulta (**FA**), fase larvaria (**FL**), estudio morfológico (**EM**), métodos basados en ADN (**MBA**), vida libre (**VL**), parásitos (**P**), especie introducida (**EI**), produce toxinas (**PT**), afecta a la pesquería (**AP**), indicadores de calidad de agua (**ICA**).

Las dificultades metodológicas asociadas a la biología de Nemertea restringen el conocimiento de su diversidad en Panamá. La fragilidad y rápida degradación poscolecta de los especímenes limitan la preservación de material para estudios taxonómicos (Ramos & Bastida, 2022). En consecuencia, la identificación mediante caracteres anatómicos internos se complejiza, lo que eleva el riesgo de diagnósticos erróneos y de subestimar la riqueza regional del grupo (Alfaya, 2015).

La superación de estas barreras taxonómicas requiere integrar marcadores moleculares que complementen la morfología clásica, facilitando la identificación precisa de especímenes deteriorados (Alfaya, 2015). Por lo tanto, se sugiere la adopción de enfoques filogenéticos más amplios; los análisis multilocus ya han demostrado su capacidad para respaldar y clarificar la clasificación sistemática de Nemertea (Andrade et al., 2012).

Los registros actuales sugieren que la diversidad de nemertinos en Panamá y el Pacífico oriental permanece subestimada. Estudios comparativos que integran estadios larvales de plancton y adultos de zonas someras revelan una discrepancia significativa entre la taxonomía molecular y la morfológica tradicional, evidenciando múltiples especies genéticas aún no descritas (Maslakova et al., 2022). Este hallazgo pone de manifiesto que el muestreo exhaustivo de los ciclos de vida es crucial para obtener estimaciones de riqueza confiables. Bajo esta premisa, la actualización biogeográfica y taxonómica de la región requiere una reestructuración de los diseños de muestreo, orientada a la combinación de aproximaciones moleculares y ecológicas capaces de resolver complejos de especies crípticas (Maslakova et al., 2022; Ellison, 2025).

Los platelmintos monogéneos presentan ciclos de vida directos y estrechamente vinculados a sus hospedadores, lo que facilita la evaluación de las fases críticas de infestación. En modelos experimentales como *Heterobothrium ecuadori* Meserve, 1938 (Sproston, 1946) un ectoparásito branquial del pez *Sphoeroides annulatus*. Se ha documentado que el

desarrollo progresa desde huevos operculados hasta larvas oncomiracidios, las cuales constituyen la fase infestiva que se fija a los filamentos branquiales (Kearn, 2014; Mendoza et al., 2017). Este proceso abarca cinco estadios juveniles antes de alcanzar la madurez, manifestando una tasa de desarrollo influenciada por la temperatura ambiental, la cual acelera el ciclo en condiciones estivales. La caracterización de estos estadios permite identificar los puntos críticos de transmisión, aportando la base científica necesaria para diseñar tratamientos profilácticos y terapéuticos contra infecciones branquiales en sistemas pesqueros o acuícolas (Grano, M., 2004).

Los nemertinos presentan patrones de desarrollo particulares, especialmente aquellos con larva pilidio, una fase planctónica de larga duración. Durante este periodo, el juvenil se desarrolla internamente a lo largo de varias semanas o meses hasta que, mediante la metamorfosis, emerge consumiendo los tejidos larvarios para iniciar la transición hacia la vida bentónica (Maslakova, 2010). Este ciclo biológico, detallado en especies intermareales como *Micrura alaskensis*, evidencia que una fase planctónica prolongada dificulta la asociación morfológica entre los estadios larvarios y las formas adultas (Maslakova, 2010). En consecuencia, se requiere de enfoques integradores que combinen el cultivo en condiciones controladas con herramientas moleculares para subsanar los vacíos taxonómicos derivados de identificaciones basadas en recolecciones oportunistas.

El análisis de la información disponible sobre los nemertinos y platelmintos en Panamá evidencia que ambos grupos han recibido una atención limitada debido a factores distintos. En los nemertinos, la escasez de registros locales se asocia principalmente a dificultades técnicas, tales como la fragilidad de los ejemplares, su rápida degradación tras la captura y la necesidad de examinar caracteres internos para la diagnosis taxonómica. Por lo tanto, la baja representatividad de este Phylum en los inventarios nacionales no refleja una pobreza biológica real, sino una subestimación causada por limitaciones en el muestreo y la preservación. Superar este sesgo requiere la implementación de enfoques integradores que



vinculen los estadios larvarios y adultos mediante herramientas moleculares, permitiendo así revelar la diversidad oculta en los ambientes marinos del país.

Para los platelmintos, el análisis revela un vínculo estrecho con la pesca, la acuicultura y la salud pública, debido principalmente a las especies parasitarias que afectan a peces comerciales. El estudio de sus ciclos de vida permite determinar cómo los estadios infectivos y las variables ambientales regulan la dinámica de transmisión, aportando criterios científicos para establecer puntos de intervención sanitaria en sistemas acuícolas. Al contrastar ambos Phyla, se concluye que los vacíos de información en Panamá trascienden los inventarios taxonómicos. Las brechas actuales involucran dimensiones ecológicas, metodológicas y epidemiológicas que permanecen prácticamente inexploradas en la región.

El análisis sistemático de la literatura disponible evidencia vacíos de conocimiento críticos respecto a los platelmintos y nemertinos en Panamá, lo que constata que la región permanece notablemente subexplorada a pesar de su potencial biodiverso. Con el propósito de subsanar estas brechas científicas, las perspectivas futuras deben priorizar, en primer lugar, la caracterización taxonómica comparativa entre las comunidades marinas del Océano Pacífico y el Mar Caribe. En segundo lugar, se requiere evaluar formalmente la utilidad de estos organismos como bioindicadores de la calidad ambiental en ecosistemas acuáticos. Finalmente, es imperativo impulsar investigaciones de carácter aplicado que abarquen tanto el impacto sanitario de las fases parasitarias en el sector pesquero, como el potencial biotecnológico y farmacológico de compuestos específicos, tales como las tetrodotoxinas en el ámbito de la salud pública.

Conclusiones

Los platelmintos y nemertinos representan una fracción críptica pero fundamental de la biodiversidad acuática en Panamá. Aunque frecuentemente subestimados, estos

organismos influyen de manera decisiva en el funcionamiento, estabilidad y sostenibilidad de los ecosistemas a través de sus variadas funciones tróficas, ecológicas e interacciones parasitarias.

La información sobre la fauna parasitaria marina y los taxones crípticos en Panamá continúa siendo críticamente limitada. Está marcada brecha de conocimiento exige priorizar líneas de investigación enfocadas en documentar su diversidad, distribución y funciones ecológicas. Fortalecer estos estudios es indispensable para mitigar los vacíos de información regionales y comprender de manera integral las implicaciones sanitarias en los ambientes costero-marinos y continentales.

El esclarecimiento de los ciclos de vida de los helmintos parasitarios es fundamental para precisar las vías de transmisión y evaluar su impacto en especies de interés ecológico y comercial, como peces y crustáceos. A pesar de los desafíos metodológicos en su recolección y observación, caracterizar estas etapas de desarrollo es un requisito clave para diseñar estrategias efectivas de prevención y manejo sanitario, especialmente en los sistemas de producción acuícola de la región.

Referencias bibliográficas

- Aida, V. (2022). Los gusanos nemertinos: sorprendentes depredadores con potentes venenos. https://www.mncn.csic.es/sites/default/files/2022-09/04_nemertinos.pdf
- Alfaya, J. (2015). Caracterización molecular, genética poblacional y relación biológica del nemertino *Malacobdella arrokeana* endocomensal de la almeja gigante *Panopea abbreviata*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.
- Alfaya, J., Galván, D., Machordom, A., Penchaszadeh, P. & Bigatti, G. (2015). *Malacobdella arrokeana*: Parasite or commensal of the giant clam *Panopea abbreviata* Zoological Science, 32(6), 523–530. <https://doi.org/10.2108/zs150030>
- Andrade, S., Strand, M., Schwartz, M., Chen, H., Kajihara, H., von Döhren, J., Sun, S., Junoy, J., Thiel, M., Norenburg, J. L., Turbeville, J. M., Giribet, G. & Sundberg, P. (2012). Disentangling ribbon worm relationships: Multi-locus analysis supports traditional classification of the phylum Nemertea. Cladistics, 28(2), 141–159. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2011.00376.x>
- Artois, T. & Schockaert, E. (2000). Interstitial fauna of the Galapagos: Typhlopolycystidinae (Platyhelminthes: Polycystididae). Tropical Zoology, 13(1), 141–158.

- Bastida, J. & García, M. (2022). Invertebrados marinos y costeros del Pacífico sur de México. Universidad del Mar y Geomare. https://www.researchgate.net/profile/Rolando-Bastida-Zavala/publication/362606278_Invertebrados_marinos_y_costeros_del_Pacifico_sur_de_Mexico/links/62f3ce4d79550d6d1c6fbb05/Invertebrados-marinos-y-costeros-del-Pacifico-sur-de-Mexico.pdf
- Bravo-Hollis, M.; Manter, H. W. (1957). Trematodes of marine fishes of Mexican waters. X. Thirteen Digenea including nine new species and two new genera from Pacific coast. Proceedings of the Helminthological Society of Washington. 24(1): 35-48. Page(s): 38.
- Caballero, E., Bravo, M. & Grocott, R. (1953). Helmintos de la República de Panamá. VII. Descripción de algunos trematodos de peces marinos. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 24(1), 97-136. Page(s): 124.
- Caballero y C., E., Bravo-Hollis, M., Grocott, R. G. (1953). Helmintos de la Republica de Panama. VII. Descripción de algunos trematodos de peces marinos. Anales del Instituto de Biología Universidad de México. 24 (1): 97-136. Page(s): 125.
- Carro, M., Roo, J., Socorro, J. & Izquierdo, M. (2004). Infección del nemertino parásito, *Carcinonemertes* sp., sobre hembras ovadas de cangrejo blanco *Plagusia depressa* (Fabricius, 1775): Ciclo biológico y efecto sobre la puesta. XIII Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/12432>
- Cherneva, I., Ellison, C., Zattara, E., Norenburg, J., Schwartz, M., Junoy, J. & Maslakova, S. (2023). Seven new species of *Tetranemertes* Chernyshev, 1992 (Monostilifera, Hoplonemertea, Nemertea) from the Caribbean Sea, western Pacific, and Arabian Sea, and revision of the genus. ZooKeys, 1181, 167-200. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10570821/>
- Díez, Y., Sanjuan, C., Monnens, M. & Artois, T. (2023). New species of Polycystididae (Platyhelminthes: Kalyptorhynchia) from Cuba and the Pacific coast of Panama. European Journal of Taxonomy, 856(1), 67–86. <https://doi.org/10.5852/ejt.2023.856.2029>
- Dollfus, R.-P. (1929). Helmintha I. Trematoda et Acanthocephala. *Faune des Colonies Françaises*. 3, 73-114.
- Ellison, C. (2025). Species diversity and distribution of ribbon worms (phylum Nemertea) in two East Pacific ecoregions. Tesis Doctoral. University of Oregon.
- González, K. (2024). Identificación y caracterización de parásitos de la familia Anisakidae en especies de peces de valor comercial, ciudad de Panamá. Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá.
- González, M. & Cobo, F. (2006). Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia. Hércules de Ediciones.
- Göransson, U., Jacobsson, E., Strand, M. & Andersson, H. (2019). The toxins of nemertean worms. Toxins, 11(2), 120. <https://doi.org/10.3390/toxins11020120>
- Grano, M. (2004). Ciclo de vida de *Heterobothrium ecuadori*. Tesis de máster. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/3c4f2a72-9b5d-4f81-9ecb-0424fe239bbb/content>
- Grano, M. & Mendieta, R. (2019). Parasitosis, turismo gastronómico e identidades alimentarias: Un problema de salud pública en Mazatlán, Sinaloa, México. Neotropical Helminthology, 13(2), 203–225.
- Huston, D. C.; Cutmore, S. C.; Cribb, T. H. (2017). Molecular phylogeny of the Haplospilichnata Olson, Cribb, Tkach, Bray and Littlewood, 2003, with a description of *Schikhobalotrema huffmani* n. sp. Acta Parasitologica. 62(3): 502-512., available online at <https://doi.org/10.1515/ap-2017-0060> .page(s): 505.
- Kajihara, H., Abukawa, S. & Chernyshev, A. (2022) Exploring the basal topology of the



- heteronemertean tree of life: establishment of a new family, along with turbotaxonomy of Valenciniidae (Nemertea: Pilidiophora: Heteronemertea). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 196 (1), 503-548. <https://doi.org/10.1093/zoolinlean/zlac015>
- Kearn, G. (2014). Some aspects of the biology of monogenean (Platyhelminth) parasites of marine and freshwater fishes. *Journal of Oceanography and Marine Research*, 2(1), 117.
- Kem, W. (1985). Structure and action of nemertine toxins. *American zoologist*, 25(1), 99-111.
- Kvist S, Laumer CE, Junoy J, Giribet G. (2014) New insights into the phylogeny, systematics and DNA barcoding of Nemertea. *Invertebrate Systematics*, 28(3), 287–308. <https://connectsci.au/is/article-abstract/28/3/287/67685/New-insights-into-the-phylogeny-systematics-and?redirectedFrom=fulltext>
- Kvist, S., Carle, D., Cornejo, A. & Ocegüera, A. (2018). Biological introductions or native ranges: Two curious cases of new distributional records in the Panama Canal. *BioInvasions Records*, 7(3), 273–279. DOI: <https://doi.org/10.3391/bir.2018.7.3.04>
- Liljesthröm, G; Kristensen, M; Maroñas, M. (2025). *Glosario de ecología: Vocabulario técnico ecológico-ambiental*. 1a ed. UNPL, 9-187. <https://doi.org/10.35537/10915/186282>
- Maslakova, S. (2010). Development to metamorphosis of the nemertean pilidium larva. *Frontiers in Zoology*, 7(1), 30. <https://doi.org/10.1186/1742-9994-7-30>
- Maslakova, S., Ellison, C., Hiebert, T., Conable, F., Heaphy, M., Venera, D., Norenburg, J., Schwartz, M., Moss, N., Boyle, M., Driskell, A., Macdonald, K., Zattara, E. & Collin, R. (2022). Sampling multiple life stages significantly increases estimates of marine biodiversity. *Biology Letters*, 18(4), 20210596. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0596>
- Mendoza, B., García, L. & Pérez, G. (2017). Checklist of the Monogenea (Platyhelminthes) parasitic in Mexican aquatic vertebrates. *Zoosystema*, 39(4), 501–598. <https://doi.org/10.5252/z2017n4a5>
- Merchán, M., Gonzales, J., Velásquez, Y., Berden, A., Saavedra, L., Hurtado, A., Mercado, J., Quiroga, S. (2020). *Gusanos cinta (Nemertea) - depredadores y parásitos*. Vol. 13. https://www.researchgate.net/publication/356972943_GUSANOS_CINTA_NEMERTEA_-_DEPREDADORES_Y_PARASITOS
- Meserve, F.G. (1938) Some monogenetic trematodes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 2(5): 31-89.
- Moldes, E. (2022). ¿Es el nemertino *Tetrastemma fozensis* (Gibson y Junoy, 1991) un buen de contaminación? Estudio en las Rías Altas gallegas. Tesis de Maestría. Universidad de Alcalá.
- Muñoz, G. & Olmos, V. (2007). Revisión bibliográfica de especies ectoparasitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 42(2), 89–148. <https://doi.org/10.4067/S0718-19572007000200001>
- Norenburg, J., Chernyshev, A., Kajihara, H. & Maslakova, S. (2025). World Nemertea Database. World Register of Marine Species. <https://www.marinespecies.org/nemertea/>
- Ramos, M. & Bastida, J. (2022). *Invertebrados marinos y costeros del Pacífico sur de México*. Geomare, A.C.
- Rodríguez, L., Sellers, A. & Rengifo, C. (2024). Primer reporte de ectoparásitos digéneos de la familia Didymozoidae en el mero *Epinephelus labriformis* (Serranidae: Epinephelinae) en el golfo de Panamá. *Tecnociencia*, 26(2), 94–100.
- Sáez, G. (2017). Community structure of metazoan parasites of the Panama spadefish *Parapsettus panamensis* (Perciformes: Ephippidae) from the coastal zone of Tumbes, Peru. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 12(2), 155-165.
- Valdés, D. (2022). Diversidad de helmintos presentes en agua crudas y potables de la planta



- potabilizadora centenario de Pacora. Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. https://up-rid.up.ac.pa/6389/1/danelys_valdes.pdf
- Walker, G. (1995). Preliminary observations on the association of the nemertean *Nemertopsis quadripunctatus* with the stalked barnacle *Capitulum mitella* in exposed Hong Kong waters. *Asian Marine Biology*, 11(1), 125–136.
- WoRMS Editorial Board. (2025). World Register of Marine Species: Platyhelminthes. World Register of Marine Species. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=793>