

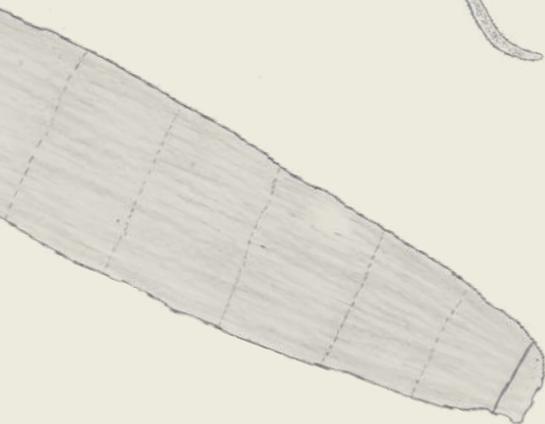
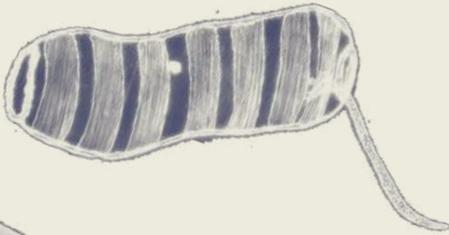
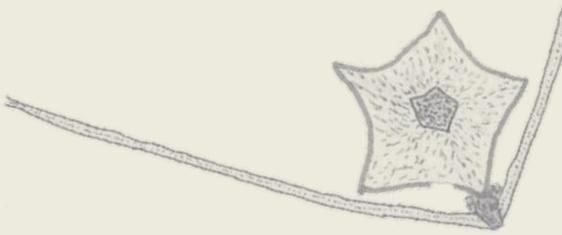
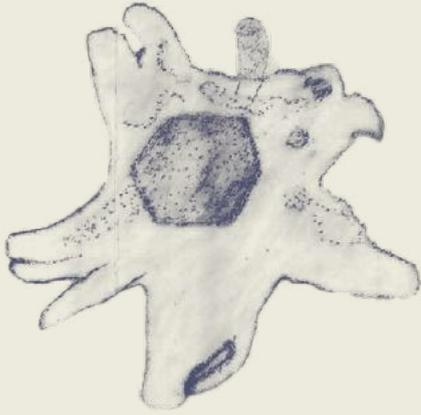
GUERLY ÁVILA-PARGA
PEDRO RICARDO DUEÑAS-RAMÍREZ
REYES SÁNCHEZ-GARCÍA
MIGUEL VILLATORO FRAILE



MANUAL DE ZOOPLANKTON

ENSEÑADA DE GAIRA





**MANUAL DE
ZOOPLANCTON:
ENSENADA DE GAIRA**

Manual de zooplancton : ensenada de Gaira / Ávila Parga, Guerly [y otros tres]. - Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2022.

216 páginas : ilustraciones, fotografías a color, gráficas, tablas ; 21 cm.

ISBN 978-958-725-320-7

1. Zooplancton marino -- Gaira (Magdalena, Colombia). 2. Anélidos -- Gaira (Magdalena, Colombia). 3. Artrópodos -- Gaira (Magdalena, Colombia). 4. Equinodermos -- Gaira (Magdalena, Colombia). 5. Cordados -- Gaira (Magdalena, Colombia). 6. Biodiversidad marina -- Gaira (Magdalena, Colombia). 7. Ecosistemas acuáticos -- Gaira (Magdalena, Colombia). I. Dueñas Ramírez, Pedro Ricardo, autor. II. Sánchez García, Reyes, autor. III. Villatoro Fraile, Miguel, autor. IV. Tit.

CDD 592.177

Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Carrera 4 n.º 22-61 Bogotá, D. C., Colombia | PBX: 2427030 | www.utadeo.edu.co

ISBN impreso: 978-958-725-320-7

ISBN epub: 978-958-725-322-1

ISBN digital: 978-958-725-321-4

DOI: <https://doi.org/10.21789/9789587253207>

EQUIPO EDITORIAL UTADEO

Marco Giraldo Barreto

Jefe de Publicaciones

Sylvana Silvana Blanco Estrada

Diseñadora editorial

Juan Carlos García Sáenz

Coordinación revistas científicas

Sandra Guzmán

Distribución y ventas

María Teresa Murcia Cruz

Asistente administrativa

EDICIÓN

Laura Arjona

Corrección de estilo

Sylvana Silvana Blanco Estrada

**Diseño de portada, pauta gráfica
y diagramación**

DGP Editores

Impresión

En nombre de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano le agradecemos a usted, el lector de esta obra, por apoyar el trabajo de todas las personas que hacen posible que el conocimiento llegue a sus manos al adquirir este texto de manera legal, así como el interés por el conocimiento que producen nuestros investigadores, y el apoyo que pueda darnos para que éste tenga un mayor alcance.

Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano | Vigilada Mineducación.

Reconocimiento de personería jurídica: Resolución No. 2613 de 14 de agosto de 1959, Minjusticia.

Acreditación institucional de alta calidad, 6 años: Resolución 4624 del 21 de marzo de 2018, Mineducación.

Impreso en Colombia - Printed in Colombia © Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización de la universidad.

MANUAL DE ZOOPLANCTON: ENSENADA DE GAIRA

GUERLY ÁVILA-PARGA
PEDRO RICARDO DUEÑAS-RAMÍREZ
REYES SÁNCHEZ-GARCÍA
MIGUEL VILLATORO-FRAILE

 EDITORIAL
LUTADEO

Contenido

Prólogo	9
Agradecimientos	11
Introducción	12
Material y métodos	14
Resultados	19
Annelida	33
Mollusca	53
Arthropoda	81
Echinodermata	131
Chordata	155
Recomendaciones	199
Bibliografía recomendada	201

Prólogo

La ensenada de Gaira, conocida tradicionalmente como la bahía de El Rodadero, constituye un sistema marino-costero de un alto valor ecológico y ambiental porque en ella convergen diferentes expresiones de los ecosistemas naturales del Caribe colombiano, como los arrecifes de coral, el litoral rocoso, los pastos marinos, los fondos blandos, además de tener influencia de importantes aportes continentales provenientes del río Magdalena, el río Gaira y algunos otros sistemas fluviales que tienen su génesis en la Sierra Nevada de Santa Marta. Por si ello fuera poco, los afloramientos de aguas profundas de más de 100 metros de profundidad impactan también este sistema que se extiende desde Punta Gaira hasta Punta Gloria. Se considera un laboratorio natural ya que en su interior se presentan buena parte de las diferentes dinámicas naturales y antropogénicas que se dan a lo largo del mar Caribe colombiano, por lo cual su estudio es de un gran valor para comprender las dinámicas ecológicas que puedan llevar a la conservación y uso sostenible de nuestros recursos marinos y de los servicios ecosistémicos que nos prestan.

Dentro del ecosistema pelágico, el zooplancton es una de las comunidades más importantes debido a que se constituye en el eslabón fundamental entre los productores primarios y secundarios,

permitiendo que la materia y la energía que se generan en la base de la red trófica fluyan y puedan ser aprovechables por diferentes grupos de invertebrados y vertebrados heterotróficos. En ausencia del zooplancton, sería imposible sustentar la alta biodiversidad que caracteriza los sistemas tropicales marinos de Colombia.

Por ello, investigaciones rigurosas como la que plasma el presente libro son fundamentales para comprender la riqueza zooplanctónica asociada a las aguas someras de Caribe colombiano. Este detallado y maravilloso recorrido sobre diferentes estados de desarrollo de anélidos, moluscos, artrópodos, equinodermos y cordados es un recordatorio de la biodiversidad que alberga el ecosistema pelágico en su columna de agua. También es un llamado a insistir en que la comunidad científica debe cobijar y acompañar a los taxónomos, porque la información que generan es la línea base para describir dinámicas, modelar, simular o predecir cómo nuestros ecosistemas pueden cambiar debido a diferentes factores que actualmente los impacta. Además, este libro recoge en cada una de sus letras y figuras la labor docente de sus autores, quienes por años recolectaron muestras de zooplancton de la mano con los estudiantes de Biología Marina de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, con un propósito único y muy loable: enamorar a las nuevas generaciones de la maravilla y la importancia del plancton marino. Gracias a estos autores que han sido inspiración y son inspiradores de muchas generaciones de Biólogos Marinos.

Andrés Franco Herrera, B.Sc., Ph.D.

Vicerrector Académico

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano - Sede Santa Marta (Colombia) –entidad que facilitó las muestras–, a la Universidad del Magdalena (Santa Marta, Colombia) y a la Universidad de Cádiz (Instituto Universitario de Investigación Marina [INMAR], Campus Universitario de Puerto Real, Cádiz, España), así como al Instituto de Investigaciones Marinas ([INVEMAR], sede Santa Marta, Colombia) por el apoyo logístico y técnico prestado ocasionalmente, durante el desarrollo del trabajo. Son muchos los profesionales colegas y de otras ramas de la ciencia, así como técnicos y administrativos, que de una u otra forma, han participado en la realización de la presente investigación; no pudiendo mencionarlos a todos y a cada uno de ellos, nos limitamos a expresarles nuestro formal agradecimiento. Igualmente, se expresa un reconocimiento especial al profesor Dr. Juan Ignacio González Gordillo, quien, además de facilitar las instalaciones para reanudar la investigación, ha proporcionado permanentemente su apoyo científico.

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo contribuir al conocimiento taxonómico, al menor nivel posible, de algunos organismos zooplanctónicos encontrados en la Ensenada de Gaira y dejar el respectivo "registro escrito", para su consulta, revisión y ampliación.

Casi todos los animales marinos tienen sus representantes en el plancton, ya sea de forma temporal (meroplancton) o durante toda su vida (holoplancton). La distribución y dispersión del zooplancton, en general, depende de la circulación oceánica, en la que intervienen la temperatura, la salinidad del agua y el cambio estacional, entre otras variables.

Es importante la identificación de las especies zooplanctónicas presentes en un ecosistema, para determinar el papel que ellas desempeñan en la cadena trófica (predador-presa), los ciclos biogeoquímicos, la transferencia de energía, como indicadores de masas de agua. Igualmente, es fundamental el conocimiento de sus ciclos biológicos para el desarrollo de la maricultura (programación de actividades de recolección y producción de la semilla) y para la evaluación de los "*stocks*" pescables (épocas y abundancia de huevos y larvas en el medio natural); la identificación de especies productoras de sustancias químicas utilizables

en biotecnología; los estudios generales de impacto ambiental y, en especial, en aquellos donde las construcciones modifican sustancialmente los ecosistemas, entre otros.

La mayoría de investigaciones sobre plancton en el Caribe colombiano, se han centrado en determinar la variación espacio-temporal de grupos zooplanctónicos y establecer las funciones que estos organismos desempeñan en el ecosistema estudiado. Igualmente, existen investigaciones taxonómicas sobre grupos específicos de zooplanctontes realizadas como trabajos de grado.

Este manual está diseñado como una herramienta de consulta para estudiantes, docentes e investigadores interesados en el conocimiento del zooplancton tanto local, como regional, en razón a que gran parte de las especies identificadas también han sido reportadas para todo el Caribe.

Material y métodos

La investigación se basó en 180 muestras obtenidas en las prácticas de campo, que durante el curso de zooplancton se impartieron a estudiantes de Biología Marina, durante los años 2000, 2001 y 2002. Durante el período de capacitación, se hicieron 60 arrastres, unos diurnos realizados entre las 08:30 y 12:00 horas y los otros nocturnos iniciados después de la puesta del sol, entre las 18:30 y 21:15 horas.

De las muestras almacenadas por filos, clases u órdenes, para la identificación al menor nivel taxonómico posible, se escogieron algunos de los grupos integrados por zooplanctones poco conocidos o estudiados, en la zona de muestreo.

Se utilizaron las bibliotecas y los laboratorios de microscopía de diversas instituciones universitarias y de investigación, tanto nacionales como extranjeras, donde se llevó a cabo la revisión, caracterización y clasificación de los zooplanctones que hacen parte del presente trabajo.

Las estructuras morfológicas como aparecen en las fotografías y dibujos corresponden a estructuras de los ejemplares y no a producto de la fijación salvo en casos que se indique lo contrario.

Área de estudio

Figura 1. Área de estudio Bahía de Gaira, mar Caribe



Fuente: tomado y modificado de Franco, 2005

La Ensenada de Gaira (Figura 1) está ubicada al sur de la Bahía de Santa Marta, y comprende los balnearios de El Rodadero, Pozos Colorados y Bello Horizonte; conforma un medio nerítico costero frecuentado por vientos y corrientes procedentes de La

Guajira NE y del SW con aportes del río Magdalena. En atención al objetivo de docencia que tenían los muestreos, se buscó capturar la mayor diversidad de organismos zooplanctónicos, por ello, para la ubicación de las estaciones, se tuvo en cuenta que unas quedaran en la parte externa de la Ensenada (Punta Gloria E5 y Punta Gaira E1), expuestas más directamente a las corrientes del NE y del SW; otras, en el interior de la misma (Punta Cabeza de Negro E3 y Morrito E2), donde el medio es más nerítico costero y una última, expuesta más directamente a la influencia del aporte fluvial (Río Gaira E4).

Durante los muestreos como práctica didáctica, se tomaron diferentes variables oceanográficas y ambientales para lo cual se utilizó una sonda multiparamétrica Thermo Scientific Orion Star A 329; los datos obtenidos fueron consignados en formularios diseñados para el caso. En la Tabla 1, únicamente a manera de información, se registran los valores de temperatura y salinidad del agua superficial, obtenidos en cada muestreo y estación.

Tabla 1. Valores de temperatura y salinidad del agua superficial, obtenidos en cada muestreo y estación

ESTACIÓN		AÑO 2000				AÑO 2001				AÑO 2002			
		1.ER SEMESTRE		2.º SEMESTRE		1.ER SEMESTRE		2.º SEMESTRE		1.ER SEMESTRE		2.º SEMESTRE	
		DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
E1	S	36,6	34,8	35,4	36	36,6	37	35,1	37	40	37	36	36,5
	T	25	25	28,1	27,5	26,4	26	28,4	28,5	26	25,7	29,1	27,2
E2	S	35,1	34,8	34,4	37	38	36	33,5	38	37,8	37	36	36,4
	T	24	24,3	29	27	26	25	30	28	26	25	28	27,2

ESTACIÓN		AÑO 2000				AÑO 2001				AÑO 2002			
		1.ER SEMESTRE		2.º SEMESTRE		1.ER SEMESTRE		2.º SEMESTRE		1.ER SEMESTRE		2.º SEMESTRE	
		DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
E3	S	34,8	35	35,2	37	36	37,5	33,5	37,2	39	37,8	36,3	36,5
	T	25	25,3	30	27,5	25	26,2	29	29,3	26	26,2	28	27,1
E4	S	34,9	35,3	35	38	38,2	37,4	33	35,3	38,2	37,1	38	36,1
	T	25	25,5	29,2	27,1	23,1	25,2	30,3	28	26	25,4	28,1	26,8
E5	S	34,7	34,9	32	36,8	34	37,1	34,3	35,2	38,1	40	33,2	36,7
	T	24	25,6	31	27,2	28,4	26,2	31,3	28,4	28,1	25,5	29,2	27,6
S: Salinidad (U ppm) T: Temperatura (°C)													

Fuente: elaboración propia.

Logística del muestreo

En cada una de las cinco estaciones escogidas (Figura 1), a bordo de una lancha con motor fuera de borda y durante cinco (5) minutos en promedio, se hicieron arrastres superficiales con dirección circular, utilizando simultáneamente dos redes, una por cada banda. Se usaron redes estándar de forma cónica de 120 cm de longitud y 30 cm de diámetro de la boca, el poro de malla de una de las redes era de 250 μm y el de la otra de 550 μm ; cada red llevaba un copo recolector con ventanas de drenaje lateral. Las muestras se pasaron a frascos de vidrio, la mayoría fueron fijadas inmediatamente con formol al 5 % y una cuarta parte de las obtenidas en los arrastres diurnos, se conservaron vivas para su inmediato estudio en laboratorio.

Trabajo de laboratorio

En el laboratorio, con la ayuda de estereoscopios y microscopios, los estudiantes analizaron el contenido de la muestra, por estación, diferenciando los organismos encontrados a nivel de grandes grupos, y presentaron el respectivo informe. Terminada la práctica, las muestras analizadas fueron nuevamente formalizadas y colocadas todas, en un único bote plástico, por día de muestreo, para su almacenamiento. Las muestras generales fueron separadas en grandes grupos taxonómicos; de esos grupos se tomaron los elegidos, iniciándose el trabajo de caracterización y clasificación de los zooplanctontes presentes en ellos.

Durante varios años, en diferentes laboratorios especializados, se revisaron los organismos, se hicieron dibujos esquemáticos, se tomaron microfotografías y con la ayuda de claves y literatura específica, se identificaron al menor nivel taxonómico posible.

Resultados

De las muestras obtenidas durante los tres años de actividad académica, se seleccionaron cinco filos representados por: Annelida (Polychaeta), Mollusca, Crustacea, Equinodermata, Chordata (Tunicata, Cefalocordata y Vertebrata). Cada organismo se presenta con figuras, ubicación taxonómica, caracterización, biología y distribución de la especie.

Los organismos identificados en el presente trabajo, **salvo especificación precisa**, fueron capturados en todas las estaciones y épocas de muestreo.

Listado taxonómico de las especies encontradas

En atención a la diversidad de grupos incluidos en el trabajo y las diferentes clasificaciones taxonómicas existentes para ellos, se optó por seguir la dada en World Register of Marine Species (WoRMS), consignando en cada organismo caracterizado, su respectivo AphiaID.

Filo: ANNELIDA

Clase: POLYCHAETA

Subclase: ERRANTIA

Orden: PHYLLODOCIDA

Suborden: APHRODITIFORMIA

Familia: SIGALIONIDAE

Género: STHENELAIS

Sthenelais boa (Johnston, 1856) (Figura 2)

WoRMS AphiaID: 131074

Suborden: NEREIDIFORMIA

Familia: CHRYSOPETALIDAE

Género: CHRYSOPETALUM

Chrysopetalum occidentale Johnson, 1897 (Figura 3)

WoRMS AphiaID: 326752

Familia: PILARGIDAE

Género: SIGAMBRA

Sigambra bassi (Hartman, 1945) (Figura 4)

WoRMS AphiaID: 157568

Familia: SYLLIDAE

Subfamilia: SYLLINAE

Género: SYLLIS

Syllis gracilis Grube 1840 (Figura 5)

WoRMS AphiaID: 131435

Suborden: PHYLLODOCIFORMIA

Familia: ALCIOPIDAE

Género: VANADIS

Vanadis minuta Treadwell, 1906 (Figura 6)

WoRMS AphiaID: 209715

Suborden: PHYLLODOCIDA INCERTAE SEDIS

Familia: TYPHLOSCOLECIDAE

Género: TYPHLOSCOLEX

Typhloscolex muelleri Busch, 1851 (Figura 7)

WoRMS AphiaID: 131582

Familia: TOMOPTERIDAE

Género: TOMOPTERIS

Tomopteris nisseni Rosa, 1908 (Figura 8)

WoRMS AphiaID: 131562

Subclase: SEDENTARIA

Infraclase: CANALIPALPATA

Orden: TERESELLIDA

Suborden: TERESELLOMORPHA

Familia: TERESELLIDAE

Subfamilia: TERESELLINAE

Género: LOIMIA

Loimia medusa Savigny, 1822 (Figura 9)

WoRMS AphiaID: 131499

Orden: SPIONIDA

Suborden: SPIONIFORMIA

Familia: SPIONIDAE

Género: PYGOSPION

Pygospio elegans Claparède, 1863 (Figura 10)

WoRMS AphiaID: 131170

Filo: MOLLUSCA

Clase: GASTROPODA

Subclase: HETEROBRANCHIA

Infraclase: EUTHYNEURA

Subterclase: TECTIPLEURA

Orden: PTEROPODA

Suborden: EUTHECOSOMATA

Superfamilia: CAVOLINIOIDEA

Familia: CAVOLINIIDAE

Género: CAVOLINIA

Cavolinia inflexa (Lesueur, 1813) (Figura 11)

WoRMS AphiaID: 139029

Familia: CRESEIDAE

Género: CRESEIS

Creseis acicula (Rang, 1828) (Figura 12)

WoRMS AphiaID: 139034

Creseis virgula (Rang, 1828) (Figura 13)

WoRMS AphiaID: 139035

Superfamilia: LIMACINOIDEA

Familia: LIMACINIDAE

Género: LIMACINA

Limacina lesueurii (d'Orbigny, 1836) (Figura 14)

WoRMS AphiaID: 140226

Suborden: GYMNOSOMATA

Superfamilia: CLIONOIDEA

Familia: PNEUMODERMATIDAE

Género: PNEUMODERMA

Pneumoderma cf. violaceum d'Orbigny, 1835
(Figura 15)

WoRMS AphiaID: 140823

Subclase: CAENOGASTROPODA

Orden: LITTORINIMORPHA