





Diversidad de sifonóforos en Colombia (Cnidaria: Hydrozoa): lista actualizada

Diversity of siphonophores in Colombia (Cnidaria: Hydrozoa): updated checklist

Cristina Cedeño-Posso^{1*}, Fernando Dorado-Roncancio¹, Oscar Martínez-Ramírez² y Johanna Medellín-Mora^{2,3}

 0000-0001-8622-2947

 0000-0002-0321-5416

 0000-0003-4864-1694

1. Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta D.T.C.H, Colombia. cristina.cedeno@invemar.org.co*, edgar.dorado@invemar.org.co
 2. Ecoreef Ltda., Calle 174A No. 49B-46, Bogotá, Colombia. osmaraz@gmail.com
 3. Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso, Chile. johanna.medellin@uv.cl
- * Autor de correspondencia / Corresponding author

RESUMEN

Una lista actualizada de las especies de sifonóforos de Colombia fue compilada a partir de registros en tesis publicadas e inéditas, e informes técnicos finales de proyectos del Invemar. El inventario más reciente publicado para las aguas marinas sudamericanas contiene algunos de los registros, pero deja fuera otros que se incluyen en este documento. Existe registro de 63 especies de sifonóforos en aguas marinas colombianas, 45 en el Mar Caribe y 46 en el Océano Pacífico oriental, de las familias Abylidae (9 especies), Diphyidae (30 especies), Hippopodiidae (5 especies), Prayidae (4 especies), Rhizophysidae (3 especies), Physaliidae (1 especie), Agalmatidae (9 especies), Apolemiidae (1 especie) y Physophoridae (1 especie).

PALABRAS CLAVE: Mar Caribe, Océano Pacífico, Calycophorae, Cystonectae, Physonectae

ABSTRACT

An updated list of Colombian siphonophore species was compiled from records in published and unpublished theses and final technical reports of Invemar projects. The most recent inventory published for South American marine waters contains some of the records, but leaves out others that are included in this document. There are records of 63 species of siphonophores in Colombian marine waters, 45 in the Caribbean Sea and 46 in the eastern Pacific Ocean, from the families Abylidae (9 species), Diphyidae (30 species), Hippopodiidae (5 species), Prayidae (4 species), Rhizophysidae (3 species), Physaliidae (1 species), Agalmatidae (9 species), Apolemiidae (1 species) and Physophoridae (1 species).

KEYWORDS: Caribbean Sea, Pacific Ocean, Calycophorae, Cystonectae, Physonectae.

INTRODUCCIÓN

Los sifonóforos son hidrozoos pelágicos, complejos coloniales y polimórficos que se componen actualmente de 190 especies válidas (Schuchert, 2022). Habitan principalmente las aguas oceánicas; unos pocos representantes neríticos han sido registrados, y solo la familia Rhodaliidae es epibentónica. Algunas especies pequeñas se limitan a las zonas epipelágicas y otras a las batipelágicas, lo cual las hace posibles indicadores de masas de agua (Pugh, 1999; Palma and Silva, 2006; Dunn *et al.*, 2005a; Mapstone, 2014).

Los sifonóforos son de gran importancia ecológica y contribuyen significativamente (~25 % de la masa pelágica total) a los enlaces tróficos en el mar profundo (Robison, 2004; Mapstone, 2014); su abundancia, así como la de otros cnidarios planctónicos, puede afectar las poblaciones de copépodos mediante depredación, reduciendo la cantidad de comida disponible para las especies de peces de importancia económica (Pugh, 1999; Pagès *et al.*, 2001).

Los cuerpos de los sifonóforos tienen tres partes: el neumatóforo (flotador), el nectosoma, que lleva los nectóforos de propulsión, y el sifosoma, que lleva los gonóforos, gastrozoides y palpos. El orden se subdivide en tres subórdenes, Cystonectae, Physonectae y Calyphorae, dependiendo de la presencia o ausencia de algunas de estas partes (Dunn *et al.*, 2005a; Mapstone, 2014) (Figura 1). Los sifonóforos son difíciles de recolectar; sus cuerpos son extremadamente frágiles y muchas especies solo se encuentran en el mar profundo (Dunn *et al.*, 2005b; Haddock *et al.*, 2005). Durante la recolección de plancton por arrastre, la red despedaza sus cuerpos alargados, por lo que la identificación de este grupo se basa principalmente en partes del cuerpo de la colonia poligástrica (nectóforos, brácteas o neumatóforos) o la etapa sexual de vida libre (eudoxia con gonóforos). Sin embargo, existen casos de malinterpretaciones debido a que se identifica cada parte del cuerpo como un organismo distinto.

La mayoría de los sifonóforos tienen distribuciones geográficas cosmopolitas. No obstante, hay especies que solo se han encontrado en una única localidad y otras que están limitadas a rangos latitudinales específicos (Alvariño, 1971; Mapstone, 2014). El estudio de los sifonóforos es bastante escaso en Colombia porque hay pocos investigadores trabajando en este grupo. Los registros de los sifonóforos están dispersos en literatura sin publicar y en algunas publicaciones que se enfocan en comunidades planctónicas

INTRODUCTION

Siphonophores are pelagic, complex colonial and polymorphic hydrozoans currently comprising 190 valid species (Schuchert, 2022). They mostly inhabit oceanic waters; few neritic representatives have been recorded and only the Family Rhodaliidae is epibenthic. Some small species are restricted to epipelagic zones, others to mesopelagic and bathypelagic areas, making them possible indicators of water masses (Pugh, 1999; Palma and Silva, 2006; Dunn *et al.*, 2005a; Mapstone, 2014).

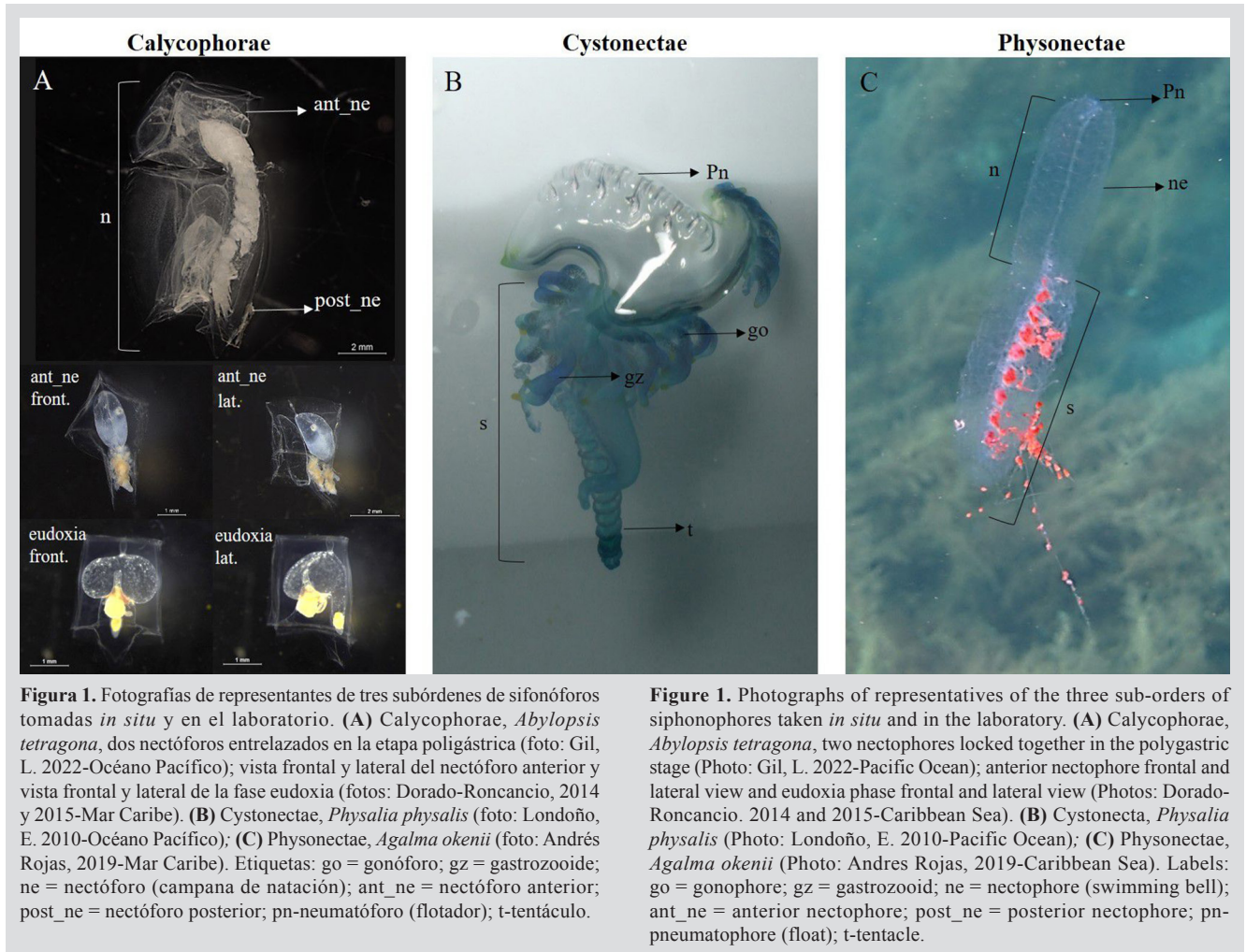
Siphonophores have great ecological importance and make a significant contribution (~25 % of the total pelagic biomass) to the trophic links in the deep sea (Robison, 2004; Mapstone, 2014); their abundance, along with that of other planktonic cnidarians, can affect copepod populations through predation, thus decreasing the amount of food available for economically important fish species (Pugh, 1999; Pagès *et al.*, 2001).

Siphonophore bodies have three parts: the pneumatophore (float), the nectosoma which bears the propulsion nectophores and the siphosome, which bears the gonophores, gastrozooids and palps; the order is subdivided into three sub-orders, Cystonectae, Physonectae and Calyphorae, depending on the presence or absence of some of these parts (Dunn *et al.*, 2005a; Mapstone, 2014) (Figure 1). They are difficult to collect; their bodies are extremely fragile and many are found only in the deep sea (Dunn *et al.*, 2005b; Haddock *et al.*, 2005). During a tow zooplankton collection, the net breaks the long-stemmed bodies of siphonophores into pieces, so the identification of this group is based mostly on body parts of the polygastric colony (nectophores, bracts or pneumatophores) or the free-living sexual stage (eudoxids with gonophores). However, there have been cases of misunderstanding due to the identification of each body part as a different organism.

Most siphonophores have cosmopolitan geographical distributions, however, there are species known only from a single locality and others that are restricted to specific latitudinal ranges (Alvariño, 1971; Mapstone, 2014). The study of the siphonophores is very limited in Colombia, because there are few researchers working with this group. Records of siphonophores are scattered in unpublished literature and in some publications focused on coastal planktonic communities (specifically zooplankton); they are overlooked or underestimated, identified only to order (Cepeda, 2007; Giraldo and Gutierrez, 2007; Martinez

costeras (específicamente el zooplancton); son ignorados o subestimados, identificados únicamente a nivel de orden (Cepeda, 2007; Giraldo and Gutierrez, 2007; Martinez *et al.*, 2007; Giraldo *et al.*, 2014; Contreras-Vega *et al.*, 2021). Por tanto, poco se sabe sobre su taxonomía, distribución vertical y horizontal, hábitos alimentarios y abundancia.

et al., 2007; Giraldo *et al.*, 2014; Contreras-Vega *et al.*, 2021). Therefore, little is known about their taxonomy, horizontal and vertical distribution, feeding habits and abundance.



A manera de contribución al inventario nacional de diversidad marina en Colombia, esta lista de especies de sifonóforos registradas en el Mar Caribe y el Océano Pacífico de Colombia se basa en información secundaria y en aquella proveniente de las campañas oceanográficas que se llevaron a cabo en el marco de los convenios entre el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (Invemar) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

As a contribution to the national inventory of marine diversity in Colombia, the present list of siphonophore species recorded in the Colombian Caribbean Sea and Pacific Ocean is based on secondary information and from the oceanographic campaigns carried out in the framework of agreements between Marine and Coastal Research Institute “Jose Benito Vives de Andrés” (Invemar) and the National Hydrocarbons Agency (ANH).

ÁREA DE ESTUDIO

Colombia es el único país de Sudamérica que tiene costas en el Océano Pacífico y el Mar Caribe. Alrededor del 44.86 % de su territorio nacional se compone de áreas marítimas e insulares (Figura 2). El Mar Caribe colombiano contiene las aguas oceánicas territoriales más allá de la plataforma continental y llega hasta la Zona Económica Exclusiva, donde las profundidades están entre 130 y 4200 m. Está rodeado por Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haití, República Dominicana y Venezuela, incluyendo las islas de San Andrés y Providencia y las islas cayo en el Mar Caribe occidental (Albuquerque, Cayo de Este, Roncador, Serrana, Quitasueño, Serranilla y Bajo Nuevo). El Pacífico colombiano incluye las aguas de la línea de la costa entre las fronteras marítimas de Costa Rica, Panamá y Ecuador y el límite exterior de la Zona Económica Exclusiva (ZEE), incluyendo las islas de Malpelo, Gorgona y Gorgonilla, con profundidades que alcanzan los 4000 m.

STUDY AREA

Colombia is the only country in South America with coasts on the Pacific Ocean and Caribbean sea; about 44.86 % of its national territory is composed of maritime and insular areas (Figure 2). The Colombian Caribbean Sea comprises the territorial oceanic waters beyond the continental shelf and reaches the Exclusive Economic Zone, where depths range from 130 m to 4200 m; it is bordered by Panama, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haiti, Dominican Republic and Venezuela, including San Andrés and Providencia Islands and the Key Islands located in the western Caribbean Sea (Albuquerque, Cayo de Este, Roncador, Serrana, Quitasueño, Serranilla and Bajo Nuevo). The Colombian Pacific includes the waters from the coastline between the maritime borders of Costa Rica, Panama and Ecuador; to the outer limit of the Exclusive Economic Zone (EEZ) including the islands of Malpelo, Gorgona and Gorgonilla, with depths reaching 4000m.

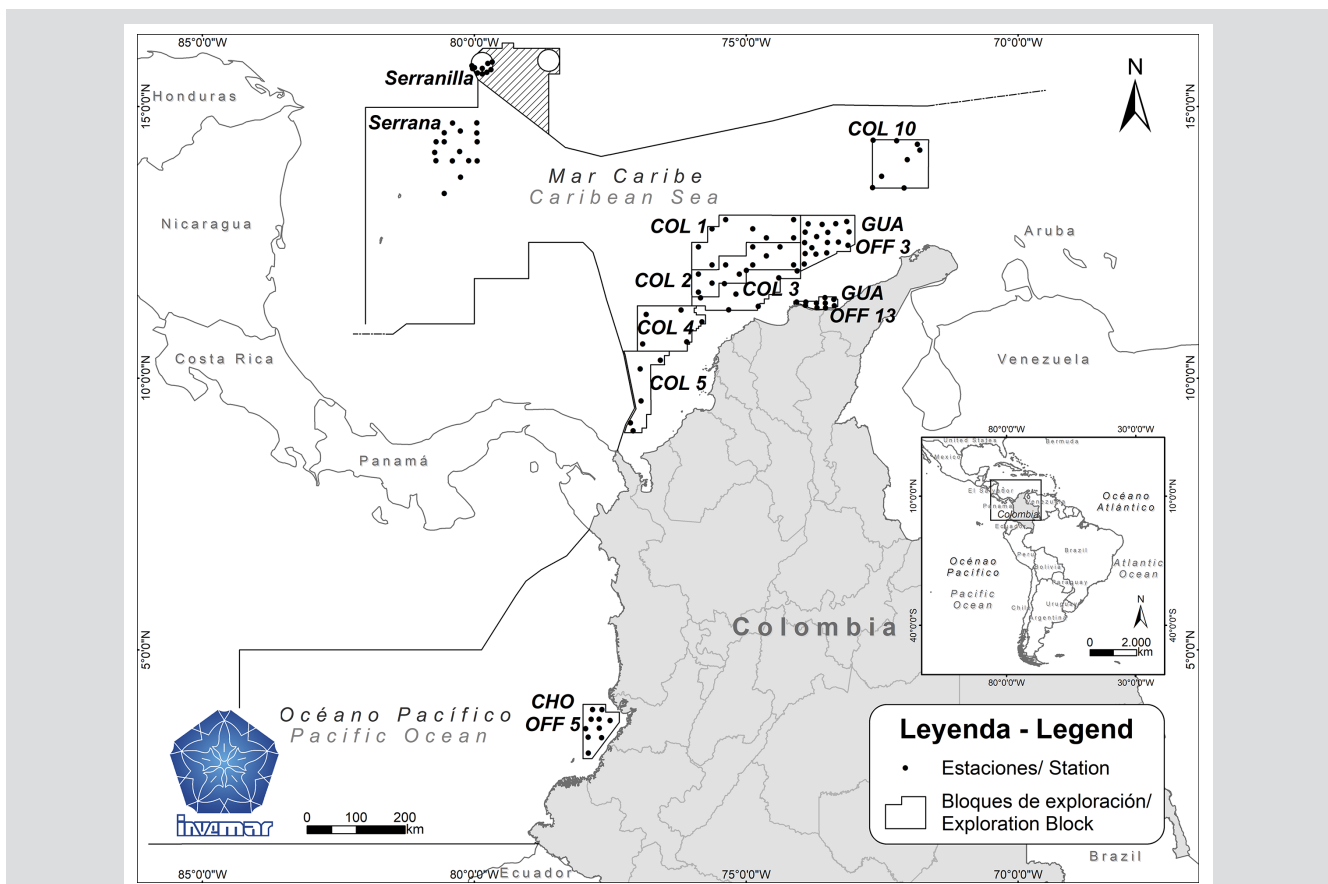


Figura 2. Mapa del espacio marítimo colombiano y ubicación de las estaciones y bloques de exploración donde se realizaron arrastres de plancton en el marco de los proyectos realizados por Invemar entre 2013 y 2022. Mapa elaborado por el laboratorio de sistemas de información LabSIS de Invemar.

Figure 2. Map of the Colombian maritime space and location of the stations and exploration blocks where plankton trawls were conducted in the framework of the projects carried out by Invemar between 2013 and 2022. Map elaborated by Invemar's LabSIS information systems laboratory.

MÉTODOS

Se realizó una revisión de los registros de géneros y especies de sifonóforos en el Mar Caribe colombiano y el Océano Pacífico oriental. Los registros previos de sifonóforos en aguas de Colombia, incluida la literatura gris, ya han sido inventariados en el trabajo de Oliveira *et al.* (2016), quienes incluyeron datos del Mar Caribe (Alvariño, 1968; Moncaleano and Niño, 1976; Domínguez, 2002); a los metadatos de Dominguez (2002), a los que se les puede acceder a través del Ocean Biodiversity Information System (OBIS) y la Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (Montoya-Cadavid y Bohórquez, 2022); y del Océano Pacífico (Alvariño, 1971; Alvariño, 1976; Cely y Chiquillo, 1993) (Tabla 1).

Los nuevos datos del Mar Caribe que contribuyen a la lista provienen de las siguientes fuentes: Michel y Foyo, 1976; Rentería, 1977; Giraldo y Villalobos, 1983; López y Mesa, 1984; Lozano, 1991; Cañón *et al.*, 2005; Montoya *et al.*, 2008; Medellín-Mora y Martínez-Ramírez, 2010; Durán-Fuentes *et al.*, 2018; Alarcón *et al.*, 2020; Cedeño-Posso y Dorado-Roncancio, 2023. Teniendo en cuenta que los estudios son escasos, se incluyeron registros de siete tesis de pregrado y maestría como posibles observaciones de las especies en el área. Sin embargo, como son registros que no cuentan con un *voucher* en un museo para su confirmación, deben utilizarse con cautela (Del Real-Martínez, 1970; Serrano y Larrahondo, 1981; Uribe y Calero, 2006; Martínez-Barragán, 2007; Barón, 2007; Dorado-Roncancio, 2015; Hernández-Rivera, 2019). Los datos para el Océano Pacífico oriental son de Uribe-Palomino *et al.* (2018), donde se recolectaron muestras en 35 estaciones oceanográficas y biológicas ubicadas entre 77-84°W y 2-6°N, como parte del Estudio Regional del Fenómeno del Niño (EFREN-Colombia) entre 2001 y 2004 (Tabla 1). La lista se complementa con las ocurrencias de sifonóforos encontradas en OBIS y GBIF. Los siguientes conjuntos de datos están disponibles para el Caribe: Criales-Hernández *et al.* 2021; Benavides-Serrato, 2022; Caicedo-Herrera, 2022; iNaturalist, 2022. Para el Pacífico colombiano, está Johnson (2020).

La lista también incluye los resultados de 11 proyectos de investigación realizados por Invemar entre 2013 y 2022. Nueve proyectos estaban enmarcados en los convenios entre Invemar y la ANH en siete áreas de exploración de hidrocarburos: GUA OFF 3 [2013], COL 4 [2014], COL 5 [2014], COL 2 [2015], COL 1 [2016], COL 3 [2017], COL 10 [2018], GUA OFF 13 [2020] y CHO OFF 5 [2022] (Figura 2) (Garrido-Linares *et al.*, 2014a; Garrido-Linares *et al.*, 2014b; Vides y Alonso, 2016; Ayala *et al.*, 2017; Ayala *et al.*, 2018;

METHODS

A review was carried out of the records of genera and species of siphonophores in the Colombian Caribbean Sea and eastern Pacific Ocean. Previous records of Colombian siphonophores, including grey literature, are already inventoried in the work of Oliveira *et al.*, 2016, who included data from the Caribbean Sea (Alvariño, 1968; Moncaleano and Niño, 1976; Dominguez, 2002); metadata from Dominguez (2002) can also be accessed in the Ocean Biodiversity Information System (OBIS) and Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (Montoya-Cadavid and Bohórquez, 2022), and from the Pacific Ocean (Alvariño, 1971; Alvariño, 1976; Cely and Chiquillo, 1993) (Table 1).

The new data from the Caribbean Sea that contribute to the list come from: Michel and Foyo, 1976; Rentería, 1977; Giraldo and Villalobos, 1983; López and Mesa, 1984; Lozano, 1991; Cañón *et al.*, 2005; Montoya *et al.*, 2008; Medellín-Mora and Martínez-Ramírez, 2010; Durán-Fuentes *et al.*, 2018; Alarcón *et al.*, 2020; Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio, 2023. Considering that studies are scarce, records from seven undergraduate and master's theses were included as possible observations of the species in the area, however, as they are records that do not have a voucher in a museum to be confirmed, they should be used with caution. (Del Real-Martínez, 1970; Serrano and Larrahondo, 1981; Uribe and Calero, 2006; Martínez-Barragán, 2007; Barón, 2007; Dorado-Roncancio, 2015; Hernández-Rivera, 2019). Data for the eastern Pacific Ocean are from Uribe-Palomino *et al.*, 2018, in which samples were collected at 35 oceanographic and biological stations, located within 77-84°W and 2-6°N, as part of the Regional Study of the El Niño Phenomenon (ERFEN-Colombia) between 2001 and 2004 (Table 1). The list is complemented with the occurrences of siphonophores found in OBIS and GBIF. The following datasets are available for the Caribbean: Criales-Hernández *et al.*, (2021), Benavides-Serrato (2022), Caicedo-Herrera (2022), iNaturalist, 2022 and for the Colombian Pacific: Johnson (2020).

Also included in the list are the results of 11 research projects carried out by Invemar between the years 2013 and 2022. Nine projects were in the framework of the agreements between Invemar and the National Hydrocarbons Agency (ANH) in seven hydrocarbon exploration areas: GUA OFF 3 [2013], COL 4 [2014], COL 5 [2014], COL 2 [2015], COL 1 [2016], COL 3 [2017], COL 10 [2018], GUA OFF 13 [2020] and CHO OFF 5 [2022] (Figure 2) (Garrido-Linares *et al.*, 2014a; Garrido-Linares *et al.*, 2014b; Vides and Alonso, 2016; Ayala

Vides y Alonso, 2021; Ayala-Galván *et al.*, 2022). Los otros dos proyectos con datos de sifonóforos fueron realizados en la Reserva de Biósfera Seaflower, como parte de las Expediciones Científicas Seaflower de 2016 y 2017 (Isla Cayo Serrana e Isla Cayo Serranilla, respectivamente) (Figura 2; Tabla 1) organizadas por la Comisión Colombiana del Océano (Invemar, Coralina, UniAndes y UPB, 2017; Ricaurte-Villota *et al.*, 2018). Estos proyectos emplearon arrastres verticales de plancton en aguas profundas (red Nansen de 200 μm , 0.6 m de diámetro de la boca, y flujómetro Hydrobios) a cuatro rangos de profundidad diferentes (0-60 m, 70-140 m, 170-340 m, 540-1000 m) utilizando un mecanismo de doble disparo GeneralOceanics. Las muestras se narcotizaron *in situ* con cloruro de magnesio al 10 %, fijadas con formaldehído y neutralizadas con tetraborato de sodio (borax), dejando la solución al 5 %. Los sifonóforos fueron separados, identificados (Totton, 1965; Pugh, 1999; Licandro *et al.*, 2017) y depositados en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC) de Invemar. Los metadatos están disponibles en el Sistema de Información de Biodiversidad Marina (SiBM-OBIS Colombia), OBIS y GBIF (Dorado-Roncancio, 2017; Diaz-Hernandez *et al.*, 2021). 75 % de los registros fueron de muestras epipelágicas; solo el 25 % para los últimos ocho años se basan en muestras epi - y mesopelágicas de zooplancton. Esta información se utilizó para generar una lista taxonómica comparativa con el número de especies presentes en los mares colombianos, su distribución espacial y sus respectivas referencias.

Tabla 1. Lista de manuscritos revisados sobre zooplancton gelatinoso y sifonóforos en las aguas colombianas del Caribe y el Pacífico, incluyendo sus métodos y ubicación geográfica.

Referencias / References	Caribe / Caribbean	Pacífico / Pacific	Método / Method	Área - Bloque de exploración / Area - Exploration block
Alarcón <i>et al.</i> (2020)	X		Avistamiento / Sighting	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore
Ayala <i>et al.</i> (2017)	X		Red Nansen / Nansen net (200 μm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore (COL 3)
Ayala <i>et al.</i> (2018)	X		Red Nansen / Nansen net (200 μm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore (COL 10)
Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)		X	Red Nansen / Nansen net (200 μm)	Océano Pacífico - mar adentro / Pacific Ocean - offshore (CHO OFF 5, Valle del Cauca)
Benavides-Serrato (2022)	X		Dispositivo de recolección para zooplancton mesofótico / Collection device for mesophotic zooplankton	Mar Caribe - Parque Nacional Natural Corales de Profundidad / Caribbean Sea - Corales de Profundidad National Natural Park
Caicedo-Herrera (2022)	X		Avistamiento / Sighting	Mar Caribe - Isla Cayo Serrana / Caribbean Sea - Serrana Key Island
Cañón <i>et al.</i> (2005)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net (200 μm)	Mar Caribe - Bahía de Cartagena / Caribbean Sea - Cartagena Bay

et al., 2017; Ayala *et al.*, 2018; Vides and Alonso, 2021; Ayala-Galván *et al.*, 2022). The other two projects with siphonophore data were done in the Seaflower Biosphere Reserve, as part of the Seaflower Scientific Expeditions 2016 and 2017 (Serrana Key Island and Serranilla Key Island, respectively) (Figure 2; Table 1), organized by the Comisión Colombiana del Océano (Invemar, Coralina, UniAndes and UPB, 2017; Ricaurte-Villota *et al.*, 2018). These projects performed vertical zooplankton deep-water trawls (Nansen net of 200 μm , 0.6 m mouth diameter and Hydrobios flowmeter) at four different depth ranges (0-60 m, 70-140 m, 170-340 m, 540-1000 m) using a GeneralOceanics double trip mechanism. Samples were narcotized *in situ* with 10 % magnesium chloride, fixed with formaldehyde and neutralized with sodium tetraborate (borax), leaving the solution at a concentration of 5 %. The siphonophores were separated, identified (Totton, 1965; Pugh, 1999; Licandro *et al.*, 2017) and deposited in the Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC) of Invemar; metadata are available in the Marine Biodiversity Information System (SiBM-OBIS Colombia), OBIS and GBIF (Dorado-Roncancio, 2017; Diaz-Hernandez *et al.*, 2021). 75 % of the records were from epipelagic samples; only 25 % in the last 8 years have been based on epi - and mesopelagic samples of zooplankton. This information was used to generate a comparative taxonomic list with the number of species present in the Colombian seas, their spatial distribution and their respective references.

Table 1. List of manuscripts reviewed on gelatinous zooplankton and siphonophores in Caribbean and Pacific Colombian waters, their methods and geographical location.



Referencias / References	Caribe / Caribbean	Pacífico / Pacific	Método / Method	Área - Bloque de exploración / Area - Exploration block
Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio (2023)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore (GUA OFF 3, COL 1, COL 2, COL 3, COL 4; COL 10)
Criales-Hernández <i>et al.</i> (2021)	X		Dispositivo de recolección para zooplancton mesofótico / Collection device for mesophotic zooplankton	Mar Caribe - Parque Nacional Natural Corales de Profundidad / Caribbean Sea - Corales de Profundidad National Natural Park
Dorado-Roncancio (2015)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net (200 µm)	Mar Caribe - Bahía de Cartagena, Bolívar / Caribbean Sea - Cartagena Bay, Bolívar
Durán-Fuentes <i>et al.</i> (2018)	X		Avistamiento / Sighting	Mar Caribe - Atlántico / Caribbean Sea - Atlántico
Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore (GUA OFF 3)
Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore (COL 4 y COL 5)
Giraldo and Villalobos (1983)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net	Mar Caribe - San Andrés y Providencia / Caribbean Sea - San Andrés and Providencia
Hernández-Rivera (2019)	X		Red de plancton bongo / Bongo plankton net (200 µm)	Mar Caribe - Magdalena, La Guajira / Caribbean Sea - Magdalena, La Guajira -
iNaturalist (2022)	X		Avistamiento / Sighting	Mar Caribe - Golfo de Urabá y Golfo de Morrosquillo / Caribbean Sea - Golfo de Urabá and Golfo de Morrosquillo
Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - Isla Cayo Serrana / Caribbean Sea - Serrana Key Island
Johnson (2020)		X	No hay datos / No data	Océano Pacífico - mar adentro / Pacific Ocean - offshore
Serrano and Larrahondo (1981)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net (335 µm)	Mar Caribe - Bahía de Cartagena, Bolívar / Caribbean Sea - Cartagena Bay, Bolívar
López and Mesa 1984)	X		Red Neuston / Neuston net (500 µm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore
Lozano (1991)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net	Mar Caribe - Bahía de Gaira, Magdalena / Caribbean Sea - Gaira Bay, Magdalena
Martínez-Barragán (2007)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net (250 µm)	Mar Caribe - Islas Providencia y Santa Catalina / Caribbean Sea - Providencia and Santa Catalina Island
Michel and Foyo (1976)	X		Red Discovery / Discovery net (100 µm, 1.6 mm, 3.2 mm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore
Montoya <i>et al.</i> (2008)	X		Botella Van Dorn - Agua de lastre / Van Dorn bottle - Ballast water	Santa Marta, Magdalena
Rentería (1977)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net	Mar Caribe - Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena / Caribbean Sea - Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena
Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - Isla Cayo Serranilla / Caribbean Sea - Serranilla Key Island
Del Real-Martínez (1970)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net (1 mm)	Mar Caribe - entre Galerazamba y Santa Marta Caribbean Sea - Between Galerazamba and Santa Marta

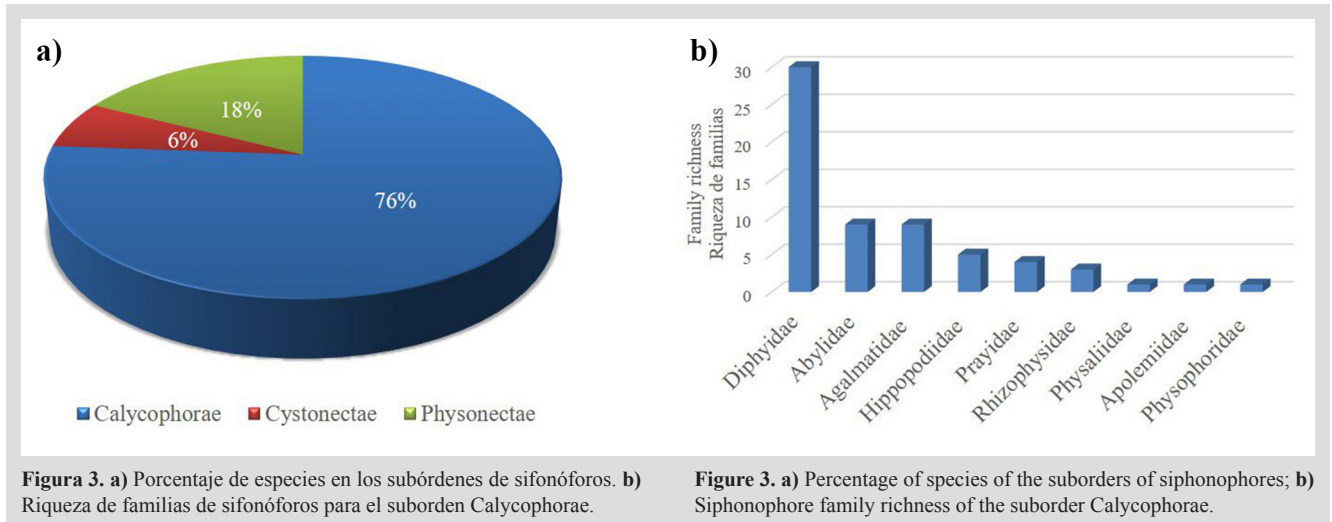
Referencias / References	Caribe / Caribbean	Pacífico / Pacific	Método / Method	Área - Bloque de exploración / Area - Exploration block
Uribe and Calero (2006)	X		Botella Van Dorn - Agua de lastre / Van Dorn bottle - Ballast water	Mar Caribe - Santa Marta, Magdalena - Caribbean Sea - Santa Marta, Magdalena
Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)		X	Red de plancton simple / Simple plankton net (200 µm)	Océano Pacífico - mar adentro / Pacific Ocean - offshore
Vides and Alonso (2016)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore (COL 1 y COL 2)
Vides and Alonso (2021)	X		Red Nansen / Nansen net (200 µm)	Mar Caribe - mar adentro, La Guajira / Caribbean Sea - offshore, La Guajira (GUA OFF 13)
Oliveira <i>et al.</i> (2016)	Los trabajos de este artículo se listan más adelante / The works of this article are listed below			
Alvariño (1968)	X		No hay datos / No data	Mar Caribe - mar adentro / Caribbean Sea - offshore
Alvariño (1971)		X	Red bongo, red Leavitt, red de media agua, red de arrastre de media agua Isaacs-Kidd / Bongo net, Leavitt net, mid-water net, Isaacs-Kidd midwater trawl	Océano Pacífico - mar adentro / Pacific Ocean - offshore
Alvariño (1976)		X	No hay datos / No data	Océano Pacífico - mar adentro / Pacific Ocean - offshore
Moncaleano and Niño (1976)	X		Redes de plancton simples / Simple plankton net (250 µm and 1250 µm)	Bahía de Cartagena, Bolívar / Cartagena Bay, Bolívar
Domínguez (2002)	X		Red de plancton simple / Simple plankton net (300 µm)	Bahía de Gaira, Magdalena / Gaira Bay, Magdalena
Cely and Chiquillo (1993)		X	Red de plancton simple / Simple plankton net	Océano Pacífico - mar adentro / Pacific Ocean - offshore

RESULTADOS

Se han registrado 63 especies de sifonóforos en las aguas marinas de Colombia, tal como se sintetiza en la Tabla 2. 50 se han identificado como especies únicas y 13 son morfotipos, para los cuales se asigna la identificación ‘sp’. Esto incluye todos los registros previos, junto con aquellos provenientes de los proyectos de investigación aquí reportados. Los nombres que se utilizan en esta Tabla son los que actualmente se reconocen como válidos (Schuchert, 2022). Los sifonóforos están distribuidos en tres subórdenes principales, nueve familias y 26 géneros. El suborden Calycophorae presenta el mayor número de especies (48) (Figura 3), y la familia Diphyidae tiene la mayor riqueza de géneros (7) y especies (30). El suborden Physonectae tiene 11 especies, y la familia Agalmatidae muestra la mayor riqueza de géneros (4) y especies (8). Por último, el suborden Cystonectae tiene cuatro especies, y la familia Rhizophysidae presenta la mayor riqueza de géneros (3) (Tabla 2).

RESULTS

There are 63 records of species of siphonophores in Colombian marine waters synthesized in Table 2; 50 are identified as unique species and 13 are morphotypes for which the identification is assigned as “sp.”. They include all previous records together with those from the research projects reported here. The names used in this table are those currently recognized as valid (Schuchert, 2022). The siphonophores are arranged in the three main suborders, 9 families and 26 genera. Suborder Calycophorae presented the highest number of species (48) (Figure 3); the family Diphyidae had the greatest richness of genera (seven) and species (30). Suborder Physonectae has 11 species; the family Agalmatidae showed the greatest richness of genera (four) and species (eight). Finally, Suborder Cystonectae has four species; the family Rhizophysidae had the greatest richness of genera (three) (Table 2).



A continuación, se presentan algunas anotaciones taxonómicas sobre las especies reportadas en la Tabla 2. Las especies registradas como morfotipos ‘sp.’ Para el Mar Caribe, tales como *Bassia* sp. y *Enneagonum* sp., reportadas por Del Real-Martinez (1970) y Serrano y Larrahondo (1981), se listan como *Bassia bassensis* y *Enneagonum hyalinum*, pues son géneros monotípicos. Es muy probable que *Chelophyes* sp., reportada por Del Real-Martinez (1970), sea *Chelophyes appendiculata*. La especie *C. contorta*, reportada para el Océano Pacífico, requiere confirmación porque probablemente sea una identificación errónea de *C. appendiculata* (Oliveira *et al.*, 2016). Hay otro registro dudoso reportado por Domínguez (2002), *Diphyes chamissonis*, que requiere confirmación adicional (Oliveira *et al.*, 2016). Cinco morfotipos de ‘especies’ del suborden Calycophorae, registradas únicamente en manuscritos sin publicar, requieren esfuerzos adicionales de identificación para llegar al nivel de especie (*Abylopsis* sp., *Diphyes* sp., *Eudoxoides* sp., *Lensia* sp., *Muggiaea* sp.). El fisonecto *Halistemma* sp., podría ser *H. rubrum* o *H. striata* según los registros, pero solo se recolectaron las brácteas, por lo que se requiere una revisión más profunda.

Aunque algunos de los registros se encontraban en bases de datos de acceso público como OBIS y GBIF, es necesario usar esta información con discreción, pues dichos registros no han sido identificados hasta el nivel más bajo (Crales-Hernandez *et al.*, 2021; Benavides-Serrato, 2022). Algunos casos, como lo es el del conjunto de datos publicados por el American Museum of Natural History (Johnson, 2020), tienen problemas como *country derived from coordinates* o *occurrence status inferred from individual count*. Esta es información valiosa que requiere limpieza de datos e incluso ser revisada por pares y publicada como artículos de datos.

The following are some taxonomic annotations on the species reported in Table 2. Species reported for the Caribbean Sea as morphotype “sp.”, like *Bassia* sp. and *Enneagonum* sp. reported by Del Real-Martinez (1970) and Serrano and Larrahondo (1981) were listed as *Bassia bassensis* and *Enneagonum hyalinum*, because they are monotypic genera. It is most probable that *Chelophyes* sp. reported by Del Real-Martinez (1970) is *Chelophyes appendiculata*; the species *C. contorta* reported for the Pacific Ocean needs confirmation, because it is probably a misidentification of *C. appendiculata* (Oliveira *et al.*, 2016). There is another doubtful record reported by Domínguez (2002), *Diphyes chamissonis*; it is subject to further confirmation (Oliveira *et al.*, 2016). Five morphotype ‘species’ from Suborder Calycophorae, recorded only in unpublished manuscripts, require further identification efforts to reach species level (*Abylopsis* sp., *Diphyes* sp., *Eudoxoides* sp., *Lensia* sp., *Muggiaea* sp.). The physonect *Halistemma* sp. could be *H. rubrum* or *H. striata* according to the records, but only the bracts were collected, so it needs more revision.

Although some of the records found were housed in public access databases such as OBIS and GBIF, it is necessary to use this information with discretion since they are not identified to the lowest level (Crales-Hernandez *et al.*, 2021; Benavides-Serrato, 2022); some cases, such as the dataset published by American Museum of Natural History (Johnson, 2020) has issues like: “Country derived from coordinates” or “Occurrence status inferred from individual count”. It is valuable information that requires data cleaning and may also need to be peer reviewed and published like a data paper.

La riqueza de especies varió entre el Mar Caribe y el Océano Pacífico oriental, si bien estas dos áreas comparten 24 especies. El Mar Caribe tiene 45 especies de sifonóforos, de las cuales 9 son exclusivas para este mar. Entretanto, el Océano Pacífico tiene 46 especies, de las cuales 18 son exclusivas. La distribución vertical de las especies muestra que 47 son epipelágicas, 11 son epi-mesopelágicas y cuatro son epi-batipelágicas (*Diphyes bojani*, *Vogtia serrata*, *Agalma okenii* y *Lychnagalma utricularia*). Adicionalmente, *Physalia physalis* es pleustónica.

Species richness varied between the Caribbean Sea and the eastern Pacific Ocean, even though they share 24 species. The Caribbean Sea has 45 species of siphonophores; nine have only been collected there, while the Pacific Ocean has 46 species and 18 species have only been collected there. The vertical distribution of the species shows that 47 are epipelagic, 11 are epi-mesopelagic and four are epibathypelagic (*Diphyes bojani*, *Vogtia serrata*, *Agalma okenii* and *Lychnagalma utricularia*), and *Physalia physalis* that are pleustonic.

Table 2. Lista taxonómica de especies de sifonóforos (Cnidaria: Hydrozoa) reportadas para las aguas marinas de Colombia con sus respectivas referencias. C: Mar Caribe; P: Océano Pacífico Oriental.

Table 2. Taxonomic list of the species of siphonophores (Cnidaria: Hydrozoa) reported for Colombian marine waters with their respective references. C: Caribbean Sea; P: Eastern Pacific Ocean.

Taxón / Taxon	C	P	Publicado / Published	Sin publicar / Unpublished
Filo / Phylum Cnidaria Clase / Class Hydrozoa Subclase / Subclass Hydroidolina Orden / Order Siphonophorae				
Suborden / Suborder Calycophorae Leuckart, 1854				Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
Familia / Family Abylidae L. Agassiz, 1862			Lozano (1991)	Hernández-Rivera (2019); Criales-Hernández <i>et al.</i> (2021)
Subfamilia / Subfamily Abylinae L. Agassiz, 1862				
<i>Abyla</i> Quoy and Gaimard, 1827				
<i>Abyla</i> sp.	X	X	Cañón <i>et al.</i> (2005)	Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Vides and Alonso (2016); Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018); Vides and Alonso (2021), Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
<i>Abyla haeckeli</i> Lens and van Riemsdijk, 1908		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Ceratocymba</i> Chun, 1888				
<i>Ceratocymba</i> sp.	X		López and Mesa (1984); Lozano (1991)	Del Real-Martínez (1970)
<i>Ceratocymba leuckartii</i> (Huxley, 1859)	X	X	Michel and Foyo (1976); López and Mesa (1984); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Vides and Alonso (2021)
Subfamilia / Subfamily Abylopsinae Totton, 1954				
<i>Abylopsis</i> Chun, 1888				
<i>Abylopsis</i> sp.	X			Del Real-Martínez (1970); Martínez-Barragán (2007); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Vides and Alonso (2016); Criales - Hernández <i>et al.</i> (2021)
<i>Abylopsis eschscholtzii</i> (Huxley, 1859)	X	X	Michel and Foyo (1976); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Barón (2007); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b)



Taxón / Taxon	C	P	Publicado / Published	Sin publicar / Unpublished
<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)	X	X	Michel and Foyo (1976); Rentería (1977); Giraldo and Villalobos (1983); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	Barón (2007); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ayala <i>et al.</i> (2017); Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018); Ayala <i>et al.</i> (2018); Johnson (2020); Vides and Alonso (2021), Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
Bassia L. Agassiz, 1862				
<i>Bassia bassensis</i> (Quoy and Gaimard, 1833)	X	X	Michel and Foyo (1976); Giraldo and Villalobos (1983); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Del Real-Martínez (1970); Serrano and Larrahondo (1981); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018)
Enneagonum Quoy and Gaimard, 1827				
<i>Enneagonum hyalinum</i> Quoy and Gaimard, 1827	X	X	Giraldo and Villalobos (1983); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	Del Real-Martínez (1970)
Familia / Family Diphyidae Quoy and Gaimard 1827				Hernández-Rivera (2019); Criales - Hernández <i>et al.</i> (2021); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
Subfamilia / Subfamily Diphyinae Quoy and Gaimard 1827				
Chelophyes Totton, 1932				
<i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	X	X	Michel and Foyo (1976); Giraldo and Villalobos (1983); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Del Real-Martínez (1970); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ayala <i>et al.</i> (2017); Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018); Ayala <i>et al.</i> (2018); Vides and Alonso (2021)
<i>Chelophyes contorta</i> (Lens and van Riemsdijk, 1908)	X	X	López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	
Dimophyes Moser, 1925				
<i>Dimophyes arctica</i> (Chun, 1897)	X		López and Mesa (1984)	
Diphyes Cuvier, 1817				
<i>Diphyes</i> sp.	X			Del Real-Martínez (1970); Serrano and Larrahondo (1981); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1825)	X	X	Michel and Foyo (1976); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Martínez-Barragán (2007); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018); Ayala <i>et al.</i> (2018); Vides and Alonso (2021), Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
<i>Diphyes chamissonis</i> Huxley 1859	X		López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Diphyes dispar</i> Chamisso and Eysenhardt, 1821	X	X	Michel and Foyo (1976); Giraldo and Villalobos (1983); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Ayala <i>et al.</i> (2018); Vides and Alonso (2021); Criales - Hernández <i>et al.</i> (2021)
Eudoxoides Huxley, 1859				
<i>Eudoxoides</i> sp.	X	X		Del Real-Martínez (1970); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)

Taxón / Taxon	C	P	Publicado / Published	Sin publicar / Unpublished
<i>Eudoxoides mitra</i> (Huxley, 1859)	X	X	Michel and Foyo (1976); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Barón (2007); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ayala <i>et al.</i> (2017); Ricaurte-Villota <i>et al.</i> (2018); Ayala <i>et al.</i> (2018); Vides and Alonso (2021), Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	X	X	Michel and Foyo (1976); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Invemar, Coralina, UniAndes and UPB (2017); Ayala <i>et al.</i> (2017); Ayala <i>et al.</i> (2018)
Lensia Totton, 1932				
<i>Lensia</i> sp.	X	X	López and Mesa (1984); Cañón <i>et al.</i> (2005);	Del Real-Martínez (1970); Serrano and Larrahondo (1981); Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b); Dorado-Roncancio (2015); Vides and Alonso (2016); Ayala <i>et al.</i> (2017); Ayala <i>et al.</i> (2018); Vides and Alonso (2021), Criales-Hernández <i>et al.</i> (2021); Benavides Serrato (2022); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
<i>Lensia campanella</i> (Moser, 1917)	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	
<i>Lensia conoidea</i> (Keferstein and Ehlers, 1860)	X		Giraldo and Villalobos (1983); Rentería (1977); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 1886)	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	Criales - Hernández <i>et al.</i> (2021)
<i>Lensia fowleri</i> (Bigelow, 1911)	X		Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia multicristata</i> (Moser, 1925)	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia challengerii</i> Totton, 1954		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia hardy</i> Totton, 1941		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia leloupi</i> Totton, 1954		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia subtiloides</i> (Lens and van Riemsdijk, 1908)	X	X	López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Lensia tottoni</i> Daniel and Daniel, 1963	X		López and Mesa (1984)	
Muggiaea Busch, 1851				
<i>Muggiaea</i> sp.	X			Del Real-Martínez (1970); Serrano and Larrahondo (1981)
<i>Muggiaea atlantica</i> Cunningham, 1892	X	X	Giraldo and Villalobos (1983); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	
<i>Muggiaea kochii</i> (Will, 1844)	X		Giraldo and Villalobos (1983); López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Subfamilia / Subfamily Sulculeolariinae Totton, 1954				
Sulculeolaria Blainville, 1830				
<i>Sulculeolaria</i> sp.	X	X	Lozano (1991); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Del Real-Martínez (1970)
<i>Sulculeolaria biloba</i> (Sars, 1846)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	
<i>Sulculeolaria chuni</i> (Lens and van Riemsdijk, 1908)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> , 2018	



Taxón / Taxon	C	P	Publicado / Published	Sin publicar / Unpublished
<i>Sulculeolaria monoica</i> (Chun, 1888)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> , (2018)	
<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i> Blainville, 1830		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	Johnson (2020)
<i>Sulculeolaria turgida</i> (Gegenbaur, 1854)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	
Familia / Family Hippopodiidae Kölliker, 1853				Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014b)
Vogtia Kölliker, 1853				
<i>Vogtia</i> sp.	X		Giraldo and Villalobos (1983); Rentería (1977)	
<i>Vogtia pentacantha</i> Kölliker, 1853	X	X	López and Mesa (1984); Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Vogtia serrata</i> (Moser, 1915)	X		López and Mesa (1984)	
<i>Vogtia spinosa</i> Keferstein and Ehlers, 1861		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Hippopodius Quoy and Gaimard, 1827				
<i>Hippopodius hippopus</i> (Forsskål, 1776)	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018); Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio (2023)	Johnson (2020); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
Familia / Family Prayidae Kölliker, 1853				
Subfamilia / Subfamily Amphicaryoninae Chun, 1888				Criales - Hernández <i>et al.</i> (2021)
Amphicaryon Chun, 1888				
<i>Amphicaryon</i> sp.	X		Montoya <i>et al.</i> (2008)	Uribe and Calero (2006)
<i>Amphicaryon ernesti</i> Totton, 1954	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio (2023)	
Subfamilia / Subfamily Prayinae Chun, 1897				
Praya Quoy and Gaimard in Blainville, 1834				
<i>Praya reticulata</i> (Bigelow, 1911)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Rosacea Quoy and Gaimard, 1827				
<i>Rosacea cymbiformis</i> (Delle Chiaje, 1830)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Suborden / Suborder Cystonectae Haeckel, 1887				Vides and Alonso (2016)
Familia / Family Rhizophysidae Brandt 1835				
Rhizophysa Perón and Lesueur 1807				
<i>Rhizophysa</i> sp.	X		Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Rhizophysa eysenhardtii</i> Gegenbaur, 1859		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
<i>Rhizophysa filiformis</i> (Forsskål, 1775)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Familia / Family Physaliidae Brandt, 1835				
Physalia Lamarck, 1801				
<i>Physalia physalis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018); Durán-Fuentes, <i>et al.</i> (2018); Alarcón <i>et al.</i> (2020)	Caicedo Herrera (2022); iNaturalist (2022)

Taxón / Taxon	C	P	Publicado / Published	Sin publicar / Unpublished
Suborden / Suborder Physonectae Haeckel, 1888				Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Vides and Alonso (2016)
Familia / Family Agalmatidae Brandt, 1834				Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Vides and Alonso (2016); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
Agalma Eschscholtz, 1825				
<i>Agalma</i> sp.	X	X		Del Real-Martínez (1970); Ayala-Galván <i>et al.</i> (2022)
<i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018)	
<i>Agalma okenii</i> Eschscholtz, 1825	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018); Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio (2023)	
Athorybia Eschscholtz, 1829				
<i>Athorybia rosacea</i> (Forsskål, 1775)	X		Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio (2023)	
Halistemma Huxley, 1859				
<i>Halistemma</i> sp.	X			Garrido-Linares <i>et al.</i> (2014a); Vides and Alonso (2016)
<i>Halistemma striata</i> Totton, 1965		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Nanomia A. Agassiz, 1865				
<i>Nanomia bijuga</i> (Delle Chiaje, 1844)	X	X	Oliveira <i>et al.</i> (2016); Uribe-Palomino <i>et al.</i> (2018); Cedeño-Posso and Dorado-Roncancio (2023)	
<i>Nanomia cara</i> Agassiz, 1865		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Lychnagalma Haeckel, 1888				
<i>Lychnagalma utricularia</i> (Claus, 1879)		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Familia / Family Apolemiidae Huxley, 1859				
Apolemia Eschscholtz, 1829				
<i>Apolemia uvaria</i> (Lesueur, 1815)	X		Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Familia / Family Physophoridae Eschscholtz, 1829				
Physophora Forsskål, 1775				
<i>Physophora hydrostatica</i> Forsskål, 1775		X	Oliveira <i>et al.</i> (2016)	
Total	45	46		

DISCUSIÓN

Los sifonóforos de las aguas colombianas son mayoritariamente (66 %) especies neríticas y oceánicas, ampliamente distribuidas en aguas tropicales y subtropicales (Pugh y Gasca, 2009; Oliveira *et al.*, 2016). Tres subórdenes se hacen presentes: Calycophorae, Cystonectae y Physonectae. El orden Calycophorae es el más común y frecuente. Son fáciles de reconocer por su cuerpo (solo nectosoma y sifosoma, sin neumatóforos) (Figura 2). Actualmente, se reconocen siete

DISCUSSION

The Colombian siphonophores are mostly (66 %) neritic and oceanic species, widely distributed in tropical and subtropical waters (Pugh and Gasca, 2009; Oliveira *et al.*, 2016). Three suborders are present: Calycophorae, Cystonectae and Physonectae. Calycophores are the most common and frequent; they are easily recognizable by their body (only nectosoma and syphosome, without pneumatophores) (Figure 2). Seven families are currently recognized: Abylidae,

familias: Abylidae, Clausophyidae, Diphyidae, Hippopodiidae, Prayidae, Sphaeronectidae y Tottonophyidae (Schuchert, 2022). Solo cuatro de estas familias han sido registradas en Colombia: Abylidae, Diphyidae, Hippopodiidae y Prayidae. Algunos de estos registros, especialmente en la literatura sin publicar, las reportan para familias o géneros como *Abylopsis* sp. y, para la familia Diphyidae, como *Diphyes* sp., *Eudoxoides* sp., *Lensia* sp. y *Muggiaea* sp., géneros comúnmente encontrados cerca de la superficie (Totton, 1965). El género *Abylopsis* solo tiene dos especies reconocidas: *Abylopsis tetragona*, uno de los sifonóforos más comunes y abundantes, y *A. eschscholtzi* (Schuchert, 2022). Un examen detallado de algunas características diagnósticas de cada especie, tales como los canales radiales laterales y la longitud del nectóforo posterior en un espécimen completo de la fase poligástrica de *Abylopsis* (Totton, 1965), puede ayudar a brindar una identificación confiable de nuevas ocurrencias en Colombia. Deben realizarse esfuerzos similares de identificación para los géneros *Diphyes* (4 spp.), *Eudoxoides* (2 spp.) y *Muggiaea* (4 spp.). El caso de *Lensia* es más complejo, pues, a la fecha, se han reconocido 26 especies (Schuchert, 2022), 20 de las cuales se encuentran en Sudamérica (Oliveira *et al.*, 2016). Por tanto, se requiere un estudio más detallado de este grupo. Puede que aumente el número de ocurrencias, pues, a la fecha, solo se han registrado 10 especies de *Lensia* en Colombia.

El orden Cystonectae difiere de los otros dos subórdenes porque no posee nectosoma (Figura 2). En la actualidad se reconocen dos familias (Physaliidae y Rhizophysidae) y cinco especies (*Physalia physalis*, *Bathypphysa conifer*, *Bathypphysa sibogae*, *Rhizophysa eysenhardtii* y *Rhizophysa filiformis*) (Pugh, 2019; Schuchert, 2022). Tres de ellas han sido registradas en Colombia. *Physalia physalis*, también conocida como Carabela Portuguesa, es tal vez la más común. Se la identifica fácilmente por su neumatóforo púrpura, en forma de vela y con una altura máxima de 30 cm, que la mantiene a flote y a la deriva. Es frecuente durante los primeros meses del año, con un mayor número de avistamientos entre febrero y abril, cuando es arrastrada hacia la costa Caribe colombiana por la acción de los vientos alisios y las corrientes superficiales.

El orden Physonectae tiene un neumatóforo, un nectosoma y un sifosoma (Figura 2). En la actualidad se reconocen diez familias (Agalmatidae, Apolemiidae, Cordagalmatidae, Erennidae, Forskaliidae, Physophoridae, Pyrostephidae, Resomiidae, Rhodaliidae y Stephanomiidae) (Schuchert, 2022), de las cuales solo tres se han registrado en aguas colombianas: Agalmatidae, Apolemiidae y Physophoridae.

Mar Caribe colombiano. El número total de especies aquí reportadas (45) es menor que el de las reportadas para el

Clausophyidae, Diphyidae, Hippopodiidae, Prayidae, Sphaeronectidae and Tottonophyidae) (Schuchert, 2022). Only four of these families have been recorded in Colombia: Abylidae, Diphyidae, Hippopodiidae and Prayidae. Some of the records, especially in the unpublished literature, report them only to family or genera such as *Abylopsis* sp., and Diphyidae family: *Diphyes* sp., *Eudoxoides* sp., *Lensia* sp. and *Muggiaea* sp., genera commonly found near the surface (Totton, 1965). The genus *Abylopsis* has only two recognized species; *Abylopsis tetragona*, one of the abundant and most common siphonophores, and *A. eschscholtzi* (Schuchert, 2022). Examining some diagnostic features of each species in detail, such as the lateral radial canals and length of the posterior nectophore in a complete specimen of the *Abylopsis* polygastric phase (Totton, 1965), can help to provide reliable identification for new occurrences in Colombia. Similar identification efforts should be carried out for the genera *Diphyes* (four spp.), *Eudoxoides* (two spp.), and *Muggiaea* (four spp.). The case of *Lensia* is more complex, because to date 26 species have been recognized (Schuchert, 2022) and 20 species are found in South America (Oliveira *et al.*, 2016), therefore a more detailed study of this group is needed. The number of occurrences may increase, because to date only 10 species of *Lensia* have been recorded for Colombia.

Cystonectes differ from the other two suborders because they do not possess a nectosoma (Figure 2). Currently two families (Physaliidae and Rhizophysidae) and 5 species are recognized (*Physalia physalis*, *Bathypphysa conifer*, *Bathypphysa sibogae*, *Rhizophysa eysenhardtii* and *Rhizophysa filiformis*) (Pugh, 2019; Schuchert, 2022). Three of them are recorded for Colombia; *Physalia physalis*, also known as the Portuguese Man o' War, is perhaps the most common. It is easily identified by its purple pneumatophore, sail-shaped and maximum 30 cm height, which keeps it floating and drifting. It is frequent during the first months of the year, with a greater number of sightings between February and April, when they are dragged towards the Colombian Caribbean coast by the action of the trade winds and the surface currents.

Physonectes have a pneumatophore, nectosoma and syphosome (Figure 2). Currently ten families are recognized (Agalmatidae, Apolemiidae, Cordagalmatidae, Erennidae, Forskaliidae, Physophoridae, Pyrostephidae, Resomiidae, Rhodaliidae and Stephanomiidae) (Schuchert, 2022), only three reported for Colombian waters: Agalmatidae, Apolemiidae and Physophoridae.

Colombian Caribbean Sea. The total number of species reported here (45) is less than the number reported for

Caribe Occidental (56 especies), casi la mitad de las especies actualmente conocidas en el Golfo de México (82 especies). La diferencia se debe principalmente a la ausencia de muestras colombianas para algunas familias, tales como Erennidae, Forskaliidae, Pyrostephidae, Clausophyidae y Sphaeronectidae (Gasca, 2009; Pugh y Gasca, 2009).

Algunas especies reportadas para el Océano Pacífico colombiano también pueden encontrarse en el Mar Caribe colombiano debido a su distribución espacial en el Caribe y el Océano Atlántico (Gasca, 2002; Gasca, 2009; Pugh y Gasca, 2009; Varela, 2012; Oliveira *et al.*, 2016), *i.e.*, *Abyla haeckeli*, *Lensia leloupi*, *Lychnagalma utricularia*, *Sulculeolaria biloba*, *S. chuni*, *S. monoica*, *S. quadrivalvis*, *S. turgida*, *Rhizophysa eysenhardtii*, *R. filiformis* y *Physophora hydrostatica*.

Océano Pacífico colombiano. El número total de especies reportadas (46) también es bajo en comparación con los registros de las aguas del Pacífico de Ecuador, México y Costa Rica (73 especies) (Gasca y Suárez, 1992; Gasca, 2002, Andrade, 2012; Andrade, 2014), lo cual se debe principalmente a la ausencia de muestras colombianas de algunas familias, tales como Erennidae, Pyrostephidae, Clausophyidae y Sphaeronectidae, así como de algunos géneros (*Epibulia*, *Frillagalma*, *Gilia*, *Melophysa* y *Nectopyramis*) (Gasca, 2009; Pugh y Gasca, 2009).

Los estudios futuros que se realicen en el Océano Pacífico colombiano podrían encontrar especies reportadas para el Caribe colombiano, tales como *Dimophyes arctica*, *Lensia conoidea*, *L. fowleri*, *Muggiaea kochi* y *Vogtia serrata*, previamente reportadas para las aguas del Pacífico en México y Costa Rica (Gasca y Suárez, 1992; Gasca, 2002; Fernández-Álamo y Ramírez-Arriaga, 2020), Ecuador (Andrade, 2012; Andrade, 2014; Andrade, 2019; Castillo *et al.*, 2019) y desde Perú hasta Chile (Oliveira *et al.*, 2016). El caso de *Apolemia uvaria* es interesante porque es la única especie reportada para el Océano Atlántico (Oliveira *et al.*, 2016), pero también puede que tenga ocurrencia en el Pacífico, pues Gasca (2002) la reportó en aguas del Pacífico mexicano. En conclusión, las especies que podrían ser exclusivas para el Océano Pacífico colombiano son *Praya reticulata*, *Rosacea cymbiformis* y *Nanomia cara*, si bien aún deben confirmarse (Purcell, 1984; Gasca y Suárez, 1992; Gasca, 2002; Gasca, 2009; Oliveira *et al.*, 2016).

CONCLUSIONES

Con base en una revisión de manuscritos publicados y sin publicar, se consolidó una lista de 63 especies de sifonóforos en Colombia, 46 en el Mar Caribe y 46 en el Océano Pacífico Oriental. La principal diferencia en los números de especies

the Western Caribbean (56 species); almost half of the species known presently for the Gulf of Mexico (82 species). The difference is mostly due to the absence of Colombian samples for some families like Erennidae, Forskaliidae, Pyrostephidae, Clausophyidae and Sphaeronectidae (Gasca, 2009; Pugh and Gasca, 2009).

Some species reported for the Colombian Pacific Ocean could also be found in the Colombian Caribbean Sea, due to their spatial distribution in the Caribbean and Atlantic Ocean (Gasca, 2002; Gasca, 2009; Pugh and Gasca, 2009; Varela, 2012; Oliveira *et al.*, 2016) *i.e.* *Abyla haeckeli*, *Lensia leloupi*, *Lychnagalma utricularia*, *Sulculeolaria biloba*, *S. chuni*, *S. monoica*, *S. quadrivalvis*, *S. turgida*, *Rhizophysa eysenhardtii*, *R. filiformis* and *Physophora hydrostatica*.

Colombian Pacific Ocean. The total number of species reported (46 species) is also low compared to records in the Pacific waters of Ecuador, Mexico and Costa Rica (73 species). (Gasca and Suárez, 1992; Gasca, 2002, Andrade, 2012; Andrade, 2014), mostly due to the absence of Colombian samples from some families like Erennidae, Pyrostephidae, Clausophyidae and Sphaeronectidae, and also some genera, *Epibulia*, *Frillagalma*, *Gilia*, *Melophysa* and *Nectopyramis* (Gasca, 2009, Pugh and Gasca, 2009).

Future studies in the Pacific Colombian Ocean could find species reported for the Colombian Caribbean, such as *Dimophyes arctica*, *Lensia conoidea*, *L. fowleri*, *Muggiaea kochi* and *Vogtia serrata* previously reported for Pacific waters of Mexico and Costa Rica (Gasca and Suárez, 1992; Gasca, 2002; Fernández-Álamo and Ramírez-Arriaga, 2020), from Ecuador (Andrade, 2012; Andrade, 2014; Andrade, 2019; Castillo *et al.*, 2019) and from Peru to Chile (Oliveira *et al.*, 2016). The case of *Apolemia uvaria* is interesting because it is only species reported for the Atlantic Ocean (Oliveira *et al.*, 2016), but may also occur in the Pacific, because Gasca (2002) reported it for Mexican Pacific waters. In conclusion, the species that could be exclusive to the Colombian Pacific Ocean could be *Praya reticulata*, *Rosacea cymbiformis*, and *Nanomia cara*, although they are subject to confirmation (Purcell, 1984; Gasca and Suárez, 1992; Gasca, 2002; Gasca, 2009; Oliveira *et al.*, 2016).

CONCLUSIONS

From the review of published and unpublished manuscripts, a list of 63 species of siphonophores in Colombia is consolidated, 45 in the Caribbean Sea and 46 in eastern Pacific Ocean. The main difference in species numbers in



en estas dos áreas, en contraste con otras regiones cercanas, se debe a los métodos tradicionales de recolección de zooplancton. En Colombia el uso de redes de zooplancton de tipo simple cónico o bongo ha permitido recolectar algunos sifonóforos, pero muchas especies, más que todo de los subórdenes Cystonectae y Physonectae, son organismos muy largos (Gasca, 2002) que pueden recolectarse de mejor manera si se utilizan otros tipos de redes, como las redes mesopelágicas Tucker, Mocness o CalCOFI (Gasca, 2009). 76 % de las especies listadas para Colombia son epipelágicas, por lo que es posible recolectar más especies de aguas profundas con estas otras redes o con el uso de sumergibles (Dunn *et al.*, 2005a; Mapstone, 2014), con los cuales se han descrito nuevas especies en los últimos años (Pugh, 1998; Pugh, 2005; Dunn *et al.*, 2005b; Haddock *et al.*, 2005; Siebert *et al.*, 2013).

El número de especies registradas en aguas marinas de Colombia podría aumentar cuando exista disponibilidad de muestras de aguas meso- y batipelágicas y cuando inicie el análisis de los sifonóforos recolectados con redes de ictioplancton (500 μm). Esta lista de sifonóforos es importante porque integra todos los estudios realizados en Colombia y contribuye al catálogo de biodiversidad del país. Los estudios futuros deberían revisar especímenes narcotizados *in situ* para generar una mejor lista, así como hacer énfasis en su distribución espacial y estacional, especialmente su distribución vertical en la columna de agua, dado que muchos de ellos son indicadores de masas de agua.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar) por el cofinanciamiento y el apoyo logístico (convenios: 008-2008; 171-2013, 188-2014; 290-2015; 167-2016; 379-2017; 340-2018; 265-2021 y 233-2022) y a la Comisión Colombiana del Océano (CCO) por organizar las Expediciones Científicas Seaflower de 2016 y 2017. Agradecemos a Janneth Andrea Beltrán del Laboratorio Servicios de Información (LABSIS, GEZ) por la elaboración del mapa y al Grupo de Investigación en Taxonomía, Sistemática y Ecología Marina (GTSEM) de Invemar por su colaboración y buena amistad. Gracias a Laura Gil, Edgardo Londoño y Andrés Rojas, quienes enviaron voluntariamente sus fotografías en calidad de científicos ciudadanos para suministrar información sobre organismos gelatinosos en Colombia mediante el Proyecto de Investigación de Animales Gelatinosos: Medusozoa (PIAG Medusozoa). Contribución No. 1360 del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar). También agradecemos a los revisores por sus útiles comentarios y sugerencias.

the Colombian Caribbean Sea and Pacific Ocean, compared to other regions nearby, is due to the traditional methods for zooplankton collection. The use of simple conical or bongo zooplankton nets allows collecting some siphonophores in Colombia, but a lot of species, mostly of the suborders Cystonectae and Physonectae, are very long organisms (Gasca, 2002) that can be collected better using other kinds of nets such as mesopelagic Tucker, Mocness or CalCOFI nets (Gasca, 2009). 76 % of the species listed for Colombia are epipelagic, so it is possible to collect more deep-sea species with these other nets or with the use of submersibles (Dunn *et al.*, 2005a; Mapstone, 2014), through which new species have been described in recent years (Pugh, 1998; Pugh, 2005; Dunn *et al.*, 2005b; Haddock *et al.*, 2005; Siebert *et al.*, 2013).

The number of species recorded in Colombian marine waters could increase when samples from meso- and bathypelagic waters are available and when the siphonophores collected with the ichthyoplankton nets (500 μm) begin to be analysed. This siphonophore checklist is important because it integrates all the studies done in Colombia and contributes to the country's biodiversity catalogue. Future studies should review narcotized specimens *in situ* to produce a better checklist, and focus on their seasonal and spatial distribution, especially their vertical distribution in the water column, because many of them are indicators of water masses.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks for the co-financing and logistical support to National Hydrocarbons Agency (ANH) and to the Institute of Marine and Coastal Research - Invemar (Agreements: 008-2008; 171-2013, 188-2014; 290-2015; 167-2016; 379-2017; 340-2018; 265-2021 and 233-2022). To Comisión Colombiana del Océano (CCO) for the organization of the Seaflower Scientific Expeditions 2016 and 2017. We thank Janneth Andrea Beltrán from the Laboratorio Servicios de Información - LABSIS (GEZ) for the map elaboration, GTSEM Taxonomy, Systematics and Marine Ecology Research Group of Invemar for their collaboration and good friendship. Thank you to Laura Gil, Edgardo Londoño and Andres Rojas who voluntarily sent their photographs as citizen scientists to provide information about gelatinous organisms in Colombia through the project "Proyecto de Investigación de Animales Gelatinosos: Medusozoa (PIAG Medusozoa)". Contribution No. 1360 of the Marine and Coastal Research Institute - Invemar. We also thank the reviewers for their helpful comments and suggestions.

BIBLIOGRAFÍA / LITERATURE CITED

- Alarcón, J., N. Fariás-Curtidor, P. López, C.J. Polo, A. Jauregui, M. Mutis y V. Puentes. 2020. Otros organismos avistados costa afuera en el Caribe colombiano. 98-114 pp. In: Puentes V, León J. (Eds.). 2020. Guía visual de aves, mamíferos marinos y otros organismos avistados costa afuera del Caribe colombiano. Anadarko Colombia Company.
- Alvariño, A. 1968. Los quetognatos, sifonóforos y medusas en la región del Atlántico ecuatorial bajo la influencia del Amazonas. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México*, 1, 41-76.
- Alvariño, A. 1971. Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 16, 1-432.
- Alvariño, A. 1976. El zooplancton del océano Pacífico colombiano y las pesquerías. In: Vegas, M. y Rojas, R. (Eds.), *Memorias del primer seminario sobre el océano Pacífico sudamericano*, Cali. Univalle-Colciencias, septiembre 1 a 5 de 1976, Santiago de Cali, pp. 206-271.
- Andrade, C. 2012. Sifonoforos (Cnidaria, Hydrozoa) de aguas superficiales alrededor de la isla Santa Clara, durante septiembre y noviembre del 2007. *Acta Oceanogr. Pac. Inst. Oceanogr. Ant. Arm. Ec.*, 17(1).
- Andrade, C. 2014. Variación estacional de las medusas y sifonóforos en las estaciones fijas 10 millas costa afuera de la Libertad y Manta durante el 2013. *Acta Oceanográfica del Pacífico. Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada, Ecuador*. vol. 19, no. 2.
- Andrade, C. 2019. Medusas y sifonóforos del estuario del río Mataje-Bahía Ancón de Sardinas. *Acta Oceanográfica del Pacífico. Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada, Ecuador*. vol. 1, no. 2.
- Ayala, K., E.F. Dorado-Roncancio, E. Escarria, J.M. Gutiérrez, K. Contreras, A. Cárdenas, C. Benítez, E. Barrios, I. Caicedo, M. Mutis, L. Fernández, S. Pareja, S. Guzmán, J. Cortes, E. Montoya-Cadavid, L. Londoño, M. Garrido, C. Cedeño y C. Arteaga. 2017. III Caracterización de comunidades biológicas. 98-261 pp. In: Vides M., M. Santos-Acevedo y D. Alonso (Eds.). 2017. Estudio técnico ambiental de línea base en el área de evaluación COL 3 sobre la cuenca sedimentaria del Caribe colombiano. *Inf. Téc. Final. Convenio 139-17. ANH - Invemar, Santa Marta*. 376 p.
- Ayala K., E.F. Dorado-Roncancio y E. Escarria. 2018. III Caracterización de comunidades biológicas, A. Plancton. 103-173. In: Vides M. y D. Alonso (Eds.). (2018). Estudio técnico ambiental de línea base en el área de evaluación COL 10, extremo norte del Caribe colombiano. Informe técnico final. Convenio 340-18. ANH - Invemar. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés, Santa Marta, 416p.
- Ayala-Galván, K., F. Dorado-Roncancio, M. P. Martínez-Barragán, L. Espinosa-Leal, M. Bermúdez-Jaimes y E. Escarria-Gómez. 2022. Capítulo 5. Componente biológico: Plancton. 163-274 pp. In: Vides M. y D. Alonso (Eds.). 2022. Levantamiento de información de línea base ambiental en áreas de interés del Pacífico colombiano como Apoyo al crecimiento sostenible del sector de hidrocarburos costa afuera. *Inf. Téc. Final. Convenio 233-2022. ANH-Invemar. Santa Marta*. 420 p. + Anexos
- Barón, C. 2007. Caracterización de mesozooplankton superficial de las islas de Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano, para el mes de abril de 2005. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 89 p.
- Benavides-Serrato, M. 2022. Monitoreo de plancton mesofótico en el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad en 2017 y 2018. *Parques Nacionales Naturales de Colombia. Occurrence dataset* <https://doi.org/10.15472/7gsafh>
- Caicedo-Herrera D. 2022. Mamíferos, aves y peces de la isla Cayo Serrana durante la Expedición Seaflower 2016 - Proyecto Colombia BIO. Version 2.6. Fundación Omacha. *Occurrence dataset* <https://doi.org/10.15472/8r4rkx>
- Cañón, M., T. Vanegas, M. Gavilán y L. Morris. 2005. Dinámica planctónica, microbiológica y fisicoquímica en cuatro muelles de la bahía de Cartagena y buques de tráfico internacional. *Bol. Cient. CIOH*, 23: 46-59.
- Castillo, P., G. Vergara y J. Cajas. 2019. Estructura poblacional del zooplancton gelatinoso en el mar ecuatorial. *Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien.* 13(1):39-49.
- Cedeño-Posso, C. and E.F. Dorado-Roncancio. 2023. New records of mesopelagic siphonophores (Cnidaria, Hydrozoa) from the Colombian Caribbean collected during offshore exploration cruises. *Check List* 19 (2): 163-168. <https://doi.org/10.15560/19.2.163>
- Cely, H.A. y J.E. Chiquillo. 1993. Quetognatos, sifonóforos e hidromedusas de la región costera del Pacífico colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, 120 pp.
- Cepeda, A. 2007. Comunidad zooplanctónica en el sistema de surgencia de la ensenada de Gaira, Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 82 pp.
- Contreras-Vega, L., A. Henao-Castro and G.R Navas-S. 2021. Zooplankton distribution in a mesophotic corals reef habitat at Bajo Frijol seamount, Colombian Caribbean, *Univ Sci (Bogota)*, 26(3): 281-300. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC26-3.zdia>
- Criales-Hernández, M.I., M. Benavides-Serrato y M. Jerez-Guerrero. 2021. Estudio de la comunidad zooplanctónica y fitoplanctónica en los ecosistemas de arrecifes coralinos mesofóticos del Parque Nacional Corales de Profundidad. Version 1.1. Universidad Industrial de Santander. Sampling event dataset <https://doi.org/10.15472/p70rj0>
- Del Real-Martínez, E. 1970. Contribución al conocimiento y estudio del zooplancton del Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 75 p.
- Díaz Hernández, P., J M. Gutiérrez-Salcedo y E. Montoya-Cadavid. 2021. Colección de Plancton Mixto - Sección Zooplancton del Museo de Historia Natural Marina de Colombia - Makuriwa (Invemar). v1.1. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. Dataset/Occurrence. <https://doi.org/10.15472/arqxyy>



- Domínguez H. 2002. Hidromedusas y sifonóforos (Cnidaria: Hydrozoa) de las aguas superficiales de la Bahía de Gaira, Caribe colombiano: Taxonomía, abundancia y relación con la oferta alimenticia. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 240 p.
- Dorado-Roncancio, E.F. 2015. Estructura del zooplancton en la Bahía de Cartagena (Caribe colombiano) en las tres épocas climáticas de 2010. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 89 p.
- Dorado-Roncancio, E.F. 2017. Composición y abundancia de la comunidad zooplanctónica presente en la Isla Cayos de Serrana. v2.1. ANH-Invemar. Dataset/Samplingevent. <http://doi.org/10.15472/ndt8or>
- Dunn, C., P. Pugh and S. Haddock. 2005a. Molecular phylogenetics of the siphonophora (Cnidaria), with implications for the evolution of functional specialization. *Syst. Biol.* 54(6):916-935, 2005
- Dunn, C., P. Pugh and S. Haddock. 2005b. *Marrus claudanielis*, A new species of deep-sea Physonect Siphonophore (Siphonophora, Physonectae). *Bull. Mar. Sci.*, 76(3): 699-714.
- Durán-Fuentes, J., C. A. Gracia, M. C. Osorio y C. Cedeño-Posso. 2018. Aporte al conocimiento de las medusas (Cnidaria: Medusozoa) en el departamento del Atlántico, Colombia. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.*, 42(162):49-57. <https://doi.org/10.18257/racecfyn.520>
- Fernández-Álamo, M.A. y L. Ramírez-Arriaga. 2020. Composición, abundancia y distribución de los sifonóforos (Cnidaria: Hydrozoa) en el Domo de Costa Rica, en febrero y marzo de 1979. *Rev. Biol. Trop.*, 68(Supl. 1), S225-S237.
- Gasca, R. y E. Suárez. 1992. Sifonóforos (Cnidaria: Siphonophora) del Domo de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 40 (1): 125-130.
- Gasca, R. 2002. Lista faunística y bibliografía comentadas de los sifonóforos (Cnidaria: Hydrozoa) de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Serie Zoología* 73(2): 123-143.
- Gasca, R. 2009. Diversity of Siphonophora (Cnidaria: Hydrozoa) in the Western Caribbean Sea: new records from deep-water trawls. *Zootaxa*, 2095: 60-68.
- Garrido-Linares, M., D. Alonso - Carvajal, J.M. Gutiérrez-Salcedo, E. Montoya - Cadavid, A. Rodríguez, M. Bastidas, N. Rangel, A. Jiménez *et al.*, 2014a. Línea base ambiental preliminar del bloque de exploración de hidrocarburos Guajira offshore 3 en el Caribe colombiano. *Inf. Técn. Final. Invenmar ANH, Santa Marta*, 342. p. +Adjuntos + Anexos
- Garrido-Linares, M., D. Alonso-Carvajal, M. Rueda, C. Ricaurte, A. Polanco, A. Cárdenas, C. Cedeño, E. Montoya, E. Escarria, F. Dorado-Roncancio, J.M. Gutiérrez, K. Ayala, L. Tavera, M.A. Mutis, M.I. Aguilar, M. Vides-Casado, O. Rodríguez, V. Yepes-Narváez, J. Pizarro, F. Valencia, A. Rodríguez-Jiménez, M. Murcia, C. Peña, M. Bastidas-Villegas y D. Giraldo M. 2014b. Informe técnico final “Línea base ambiental preliminar de los bloques de exploración de hidrocarburos Caribe colombiano: fase Col 4 y Col 5. *Invenmar-ANH, Santa Marta*, 284+anexos. p.
- Giraldo, R. y S. Villalobos. 1983. Anotaciones sobre la distribución de zooplancton superficial de San Andrés y Providencia. *Boletín Facultad de Biología Marina*, 1: 6.
- Giraldo, A. y E. Gutiérrez. 2007. Composición taxonómica del zooplancton superficial en el Pacífico colombiano (septiembre 2003). *Investigaciones Marinas. Valparaíso*, 35(1): 117-122.
- Giraldo, A., B. Valencia, J. Acevedo y M. Rivera. 2014. Fitoplancton y zooplancton en el área marina protegida de Isla Gorgona, Colombia, y su relación con variables oceanográficas en estaciones lluviosa y seca. *Rev. Biol. Trop.*, 62 (Suppl. 1): 117-132,
- Haddock S., C. Dunn and P. Pugh. 2005. A re-examination of siphonophore terminology and morphology, applied to the description of two new prayine species with remarkable bio-optical properties. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 85, 695-707.
- Hernández-Rivera, L.J. 2019. Estructura del zooplancton y su relación con las condiciones marinas en el Caribe norte colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 38 p.
- iNaturalist contributors, iNaturalist. 2022. iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ab3s5x>
- Invenmar, Coralina, UniAndes y UPB. 2017. “Evaluación física y biológica de los ambientes profundos de la isla Cayos de Serrana en la Reserva de Biósfera - Seaflower”. Informe técnico final - ITF. Isla Cayo Serrana, Expedición Científica Seaflower 2016. 2017. 151p.
- Johnson. C. 2020. Cnidaria. Version 1.9. American Museum of Natural History. Occurrence dataset. <https://doi.org/10.15468/ipinim>
- Licandro, P., C. Carré and D. Lindsay. 2017. Cnidaria: colonial Hydrozoa (Siphonophorae). 232-249. In: Castellani, C. y M. Edwards. (Ed.). *Marine Plankton - A Practical Guide to Ecology, Methodology and Taxonomy*. Oxford. 678 p.
- López, M.L. y D.N. Mesa. 1984. Distribución y abundancia del zooneuston en el Caribe colombiano - Crucero Océano V. Área II y III. ARC. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 110 p.
- Lozano, F. 1991. Contribución al conocimiento de la comunidad zooplanctónica nerítica de la Bahía de Santa Marta, Colombia. *Trianea. Acta Científica y Tecnológica Inderena*, 4: 459-470.
- Mapstone, G.M. 2014. Global Diversity and Review of Siphonophorae (Cnidaria: Hydrozoa). *PLoS ONE* 9(2): e87737. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087737>
- Martínez, T., A. Giraldo y E. Rodríguez. 2007. Zooplancton en la corriente de Colombia, Pacífico colombiano, durante marzo de 2006. *Boletín Científico CCCP, No. 14*: 69-82.
- Martínez-Barragán, M. 2007. Composición y abundancia del zooplancton de las islas de Providencia y Santa Catalina (Caribe colombiano), durante la época climática lluviosa (octubre-noviembre) de 2005. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 119 p.

- Medellín-Mora, J. y O. Martínez-Ramírez. 2010. Distribución del mesozooplankton en aguas oceánicas del Mar Caribe Colombiano durante mayo y junio de 2008. 121-136 Pp. In: Invemar (Eds.). 2010. Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Ser. Publ. Espec., Invemar No. 20 p. 4588.
- Michel, H. and M. Foyo M. 1976. Caribbean zooplankton. Part I. Siphonophora, Heteropoda, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognata and Salpida. Contribution from the Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. University of Miami. Florida. 712 p.
- Moncaleano, A. y L. Niño. 1976. Celenterados planctónicos de la Bahía de Cartagena descripción, distribución y notas ecológicas. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 236p.
- Montoya Aguirre M., M. Calero Navarro y C. Uribe Acosta. 2008. Caracterización del zooplankton en el agua de lastre de los buques internacionales que arriban al puerto de Santa Marta (Caribe colombiano) Boletín Científico CIOH, 26, 164-178 (2008).
- Montoya-Cadavid E y J. Bohórquez. 2022. Colección de Cnidarios del Museo de Historia Natural Marina de Colombia - Makuriwa. v3.2. ANH-Invemar. Dataset/Occurrence. <https://doi.org/10.15472/wesirx>
- Oliveira, O.M.P., E.M. Araújo, P. Ayon *et al.*, 2016. Census of Cnidaria (Medusozoa) and Ctenophora from South American marine waters. *Zootaxa*, 2016; 4194:1–256.
- Pagès, F., H. González, M. Ramón, M. Sobarzo y J.M. Gili. 2001. Gelatinous zooplankton assemblages associated with water masses in the Humboldt Current System, and potential predatory impact by *Bassia bassensis* (Siphonophora: Calycophorae). *Mar. Ecol.: Prog. Ser.*, 210: 13-24.
- Palma, S. and N. Silva N. 2006. Epipelagic siphonophore assemblages associated with water masses along a transect between Chile and Easter Island (Eastern South Pacific Ocean). *J. Plankton Res.*, 28, 1143-1151
- Purcell, J. 1984. The functions of nematocysts in prey capture by epipelagic siphonophores (Coelenterata, Hydrozoa). *Biol. Bull.*, 166: 310-327.
- Pugh, P.R. 1998. A re-description of *Frillagalma vityazi* Daniel 1966 (Siphonophorae, Agalmatidae). *Sci. Mar.*, 62(3), 233-245. <https://doi.org/10.3989/scimar.1998.62n3233>
- Pugh, P.R. 1999. Siphonophorae. 467-511. In: Boltovskoy, D. (Ed.). *South Atlantic Zooplankton*. Backhuys Publishers. 1496 p.
- Pugh, P.R. 2005. A re-description of *Frillagalma vityazi* Daniel 1966 (Siphonophorae, Agalmatidae). *Sci. Mar.*, 62 (3): 233-245
- Pugh, P.R. and R. Gasca. 2009. Siphonophorae (Cnidaria) of the Gulf of México, Pp. 395-402. In: Felder, D.L. and D.K. Camp (eds.), *Gulf of México - Origins, Waters, and Biota. Biodiversity*. Texas A and M University Press, College Station, Texas.
- Pugh, P.R. 2019. A history of the sub-order Cystonectae (Hydrozoa: Siphonophorae). *Zootaxa*. Sep 13;4669(1): zootaxa.4669.1.1.
- Rentería, B. 1977. Fauna planctónica de la CGSM y su relación con el medio. Ministerio de Agricultura, Divulgación Pesquera, 10 (4, 5). 15 p.
- Ricaurte-Villota, C., M. Murcia-Riaño, K. Ayala, E.F. Dorado-Roncancio, E. Escarria y D. Alonso. 2018. Evaluación física y biológica de los ambientes profundos de la isla Cayo de Serranilla en la Reserva de la Biósfera - Seaflower. Expedición Científica Seaflower 2017 Isla Cayo Serranilla. ANH-Invemar. Inf. Técn. Final para CCO. Santa Marta, D.T.C.H. 74 p.
- Robison, BH. 2004. Deep pelagic biology. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 300: 253-272.
- Serrano, R y M. Larrahondo. 1981. Composición de la fauna planctónica de la bahía Cartagena y algunas consideraciones ecológicas e hidrográficas. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 71 p.
- Schuchert, P. 2022. World Hydrozoa Database. Siphonophorae. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1371>
- Siebert, S., P. Pugh, S. Haddock and C. Dunn. 2013. Re-evaluation of characters in Apolemiidae (Siphonophora), with description of two new species from Monterey Bay, California. *Zootaxa*, 3702 (3): 201-232.
- Totton, A. 1965. A synopsis of the siphonophora. London, Trustees of the British Museum (Natural History). 230 p.
- Uribe, C. y M. Calero. 2006. Evaluación de la composición zooplanctónica y variables fisicoquímicas en el agua de lastre de buques internacionales que arriban al puerto de Santa Marta. Caribe colombiano. Tesis Biol. Universidad del Magdalena, Santa Marta. 90 p.
- Uribe-Palomino, J., R. Lopez, M. Gibbons, F. Gusmão and A. Richardson. 2018. Siphonophores from surface waters of the Colombian Pacific Ocean. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, page 1 of 14
- Varela, C. 2012. Registros nuevos de hidrozooos (Cnidaria: Hydroidomedusae) para Cuba, con la descripción de una especie nueva. *Solenodon*, 10: 1-7, 1
- Vides, M. y D. Alonso. 2016. (Eds.). Línea base ambiental de los bloques COL1 y COL2 en la cuenca sedimentaria del Caribe colombiano. Informe técnico final - Temática 1. 329 p. In: Vides *et al.*, 2016. Levantamiento de información ambiental de sistemas marinos y costeros sobre el Caribe colombiano Fase II. Convenio 167 ANH - Invemar. Inf. Técn. Final. Santa Marta. 603 p.
- Vides, M. y D. Alonso (Eds.). 2021. Estudio técnico ambiental en áreas de interés del Caribe y Pacífico colombiano como apoyo al crecimiento sostenible del sector de hidrocarburos costa afuera - FASE 2021. Inf. Técn. Final. Convenio 265 - 2021. ANH-Invemar. Santa Marta. 403 p. + Anexos