

Research Article

Pterópodos thecosomados en el Pacífico suroriental frente a Caldera, Chile (Mollusca, Opisthobranchiata: Euthecostomata y Pseudothecostomata)

Mónica Labrín¹, Guillermo Guzmán¹ & Walter Sielfeld¹

¹Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, P.O. Box, Iquique, Chile
Corresponding author: Guillermo Guzmán (guillermosolid@gmail.com)

RESUMEN. Se analizaron los pterópodos thecosomados colectados en una transecta oceanográfica efectuada entre Caldera, Chile (~27°S) y los alrededores de Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez, Pacífico suroriental. Se registró un total de 2021 individuos, agrupados en 18 especies, siendo *Clio pyramidata* y *Styliola subula* especies dominantes a lo largo del transecto, las más frecuentes y representadas en 18 de las 23 estaciones analizadas. Las especies más abundantes fueron *S. subula* (35%), *C. pyramidata* (28%) y *Cavolinia inflexa* (13%). Las siguientes especies constituyen nuevos registros para el Pacífico suroriental: *Cavolinia labiata*, *Cavolinia uncinata*, *Cavolinia gibosa*, *Cuvierina columnella*, *Clio cuspidata*, *Clio chaptali*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *D. major*, *Cymbulia* sp. y *Peracle reticulata*. La clasificación permite reconocer tres conjuntos de estaciones caracterizadas por sus especies, abundancia total, riqueza de especies y diversidad, que incluyen un conjunto nerítico (71-79°W), un conjunto oceánico (82-105°W) y un conjunto de estaciones talasoepipelágicas asociadas a las islas oceánicas.

Palabras clave: pterópodos thecosomados, distribución, abundancia, islas oceánicas, Pacífico suroriental.

Thecosomate pteropods of the southeastern Pacific off Caldera, Chile (Mollusca, Opisthobranchiata: Euthecostomata and Pseudothecostomata)

ABSTRACT. The thecosomate pteropods collected in an oceanographic transect between Caldera, Chile (~27°S) to neighbouring of Easter Island and Salas y Gómez Island, southeastern Pacific were analyzed. A total of 2021 specimens belonging to 18 species were identified, being *Clio pyramidata* and *Styliola subula* the most dominant species along the transect and the most frequent ones, represented in 18 of the 23 stations analysed are reported. The most abundant species were *S. subula* (35%), *C. pyramidata* (28%) y *Cavolinia inflexa* (13%). The following species are new records for the southeastern Pacific: *Cavolinia labiata*, *Cavolinia uncinata*, *Cavolinia gibosa*, *Cuvierina columnella*, *Clio cuspidata*, *Clio chaptalii*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *D. major*, *Cymbulia* sp. and *Peracle reticulata*. The classification can recognize three sets of stations, characterized by its species abundance, species richness and diversity, including a neritic assemblage (71-79°W), an oceanic assemblage (82-105°W) and a set of thalasoepipelagic stations associated with the oceanic islands.

Keywords: thecosomate pteropods, distribution, abundance, oceanic islands, southeastern Pacific.

INTRODUCCIÓN

Los pterópodos son moluscos opisthobranchios holoplanctónicos ampliamente distribuidos en todos los océanos desde latitudes frías y polares hasta zonas tropicales (Van der Spoel, 1967; Bé & Gilmer, 1977; Van der Spoel & Boltovskoy, 1981). Incluyen los órdenes Thecosomata y Gymnosomata (Lalli & Gilmer, 1989). Sin embargo, Boas (1886) y Pelseneer (1888)

hicieron notar que esto era una agrupación artificial, con un origen no común, separación que es mantenida por Meisenheimer (1911), Schiemenz (1906, 1911), Tesch (1904, 1913, 1946, 1948), Pruvot-Fol (1954) y Morton (1954). Schiemenz (1906) objetó sin embargo la idea de un origen compuesto y Meisenheimer (1911), seguidor de Boas (1886) y Pelseneer (1888) separa el orden Thecosomata en dos nuevos subórdenes: Euthecosomata y Pseudotehecosomata, basado fundamentalmente en la estructura del pie y las aletas.

De acuerdo a Van der Spoel & Boltovskoy (1981), gran parte de la información distributiva de estos moluscos proviene principalmente de las extensas revisiones realizadas por Van der Spoel (1967, 1976) y Bé & Gilmer (1977), referidas a diversos aspectos del conocimiento sobre pterópodos y heterópodos.

Estudios relevantes del grupo han sido realizados para el Atlántico (Boas, 1886; Tesch, 1946), Pacífico norte (Fager & McGowan, 1963), Corriente de Benguela (Morton, 1954), Corriente de California (McGowan, 1968), Indo-Pacífico (Tesch, 1948; Della Croce & Frontier, 1966), Golfo de México, Corriente de Florida y zonas adyacentes (Hughes, 1968a, 1968b; Leal-Rodríguez, 1965; Austin, 1971; Matsubara, 1975; Haagensen, 1976; Gasca & Suárez, 1992; Suárez & Gasca, 1992; Suárez, 1994), Golfo de Guayaquil (Cruz, 1983) y Atlántico sudoccidental frente a la costa argentina (Boltovskoy, 1971; Magaldi, 1974, 1977).

En el Pacífico suroriental el estado del conocimiento de los gastrópodos pterópodos es reducido, existiendo algunos antecedentes frente a Chile reportados por Palma & Kaiser (1993), quienes dan a conocer un reducido número de especies presentes en esa zona del Pacífico y que incluyen las observaciones reportadas previamente por Campos & Ramorino (1984).

En el presente trabajo se entregan nuevos antecedentes sobre los moluscos thecosomados colectados en una transecta oceanográfica efectuada desde Caldera (dominado por aguas frías del Sistema de la Corriente de Humboldt) hasta los alrededores de la Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez (de aguas oceánicas cálidas pertenecientes al Agua Subtropical).

MATERIALES Y MÉTODOS

El material estudiado fue obtenido durante el desarrollo del Crucero CIMAR 5-Islas Oceánicas efectuado con el B/O AGOR "Vidal Gormaz" entre la costa chilena, frente a Caldera (~27°S) y las islas oceánicas (Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez) entre el 16 octubre y 28 noviembre 1999 (Tabla 1, Fig. 1).

Las muestras fueron obtenidas con una red IKMT de 9 m² de abertura de boca, túnel de 10 m de largo con malla de 10 mm y copo de 1 mm. Los arrastres se efectuaron entre la superficie y 500 m de profundidad, a una velocidad de 4 nudos. El calado e izado de la red duró 30 min respectivamente. Cabe señalar que estos muestreos carecieron de un instrumento para estimar el volumen de agua filtrada; por lo tanto, la abundancia de especies fue referida solamente al número de individuos colectados por estación.

Las muestras biológicas fueron conservadas en formalina al 5%, neutralizada con bórax. El material fue identificado en el laboratorio y depositado en la Colección Zoológica del Museo del Mar de la Universidad Arturo Prat, bajo los códigos MUAP(M), desde el 01000 al 01180. La determinación de los pterópodos se realizó utilizando claves y literatura especializada (Van der Spoel, 1976; Boltovskoy, 1981; Wrobel & Mills, 1998; Mass *et al.*, 2013). El status taxonómico de algunas especies se revisó y actualizó con base en los trabajos de Mass *et al.* (2013), Corse *et al.* (2013) y Gofas (2014).

La información obtenida fue analizada en función de la riqueza de especies, abundancia relativa y frecuencia se utilizó la escala de clasificación de especies para dominancia y constancia según lo propuesto por Bodenheimer (Avenidaño & Sáiz, 1977). Para el análisis de agrupaciones se utilizó el índice de disimilitud (ID) de Bray-Curtis para grupos pareados (paired groups). La diversidad fue medida según el índice de Shannon (IS) (Lloyd *et al.*, 1968) y la riqueza de especies mediante el índice de Margalef (IM) (Magurran, 1988).

RESULTADOS

Se capturaron 2021 individuos, correspondientes a 18 especies nominales, distribuidas en 8 géneros y 3 familias de moluscos holoplanctónicos, según la clasificación taxonómica propuesta por Van der Spoel & Boltovskoy (1981), Mass *et al.* (2013) y Corse *et al.* (2013). De acuerdo a esto, el número de especies conocidas para aguas chilenas aumenta a 25 especies y cinco familias, de las cuales 11 especies constituyen nuevos registros para la zona (Tabla 2).

Según Van der Spoel & Boltovskoy (1981) tres de las especies registradas son de distribución pantropical/subtropical (*C. labiata*, *C. chaptali* y *D. major*), una circumantártica (*C. pyramidata*) y las 14 especies restantes cosmopolitas.

De este total, 11 especies (61,1%) se encuentran también en el Sistema de la Corriente de California, que según McGowan (1968) presenta 24 especies y que en Euthecosomata incluye a Limacinidae con 5 especies, no registradas en el área de este estudio.

El sistema del Golfo de México y zonas adyacentes (Suárez, 1994) es habitado por 50 especies, de las cuales 15 son comunes con el material identificado frente a la costa chilena y 11 son comunes a las tres zonas de estudio (Tabla 2).

Todas las especies identificadas en este estudio, también se distribuyen en el Atlántico frente a la costa argentina, que incluye 56 especies de Thecosomata

Tabla 1. Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo donde se colectaron pterópodos durante el Crucero CIMAR-5 Islas Oceánicas.

Sector	Nº	Coordenadas	Fecha	Hora
Caldera-Isla de Pascua	5	26° 59' 41'' S / 71° 46' 00'' W	16/10/99	8:50-14:00
	7	27° 00' 52'' S / 73° 37' 26'' W	17/10/99	05:15-07:00
	9	27° 03' 37'' S / 76° 05' 28'' W	18/10/99	01:10-07:05
	11	27° 00' 07'' S / 79° 05' 05'' W	19/10/99	02:20-06:45
	13	27° 00' 08'' S / 82° 05' 05'' W	20/10/99	11:15-16:20
	15	27° 00' 14'' S / 85° 03' 41'' W	21/10/99	09:35-14:35
	16	27° 00' 21'' S / 86° 33' 14'' W	21/10/99	21:15-01:35
	18	27° 01' 24'' S / 89° 34' 02'' W	22/10/99	18:10-23:00
	21	27° 00' 08'' S / 94° 05' 49'' W	24/10/99	02:50-07:00
	23	26° 59' 55'' S / 97° 05' 55'' W	25/10/99	00:27-04:00
	25	27° 04' 02'' S / 100° 03' 56'' W	25/10/99	21:20-01:40
	27	27° 00' 37'' S / 103° 05' 45'' W	26/10/99	18:20-22:15
	29	26° 59' 56'' S / 106° 06' 04'' W	27/10/99	14:40-18:10
	30	26° 59' 49'' S / 107° 35' 00'' W	28/10/99	00:45-03:20
	Perímetro Isla de Pascua	35	27° 11' 43'' S / 109° 17' 58'' W	4/11/99
43		27° 00' 30'' S / 109° 12' 17'' W	4/11/99	15:49-17:48
48		27° 00' 47'' S / 109° 24' 54'' W	5/11/99	12:15-13:45
55		27° 13' 10'' S / 109° 29' 18'' W	3/11/99	14:00-14:40
Isla de Pascua-Isla Salas y Gómez	59	27° 09' 23'' S / 108° 59' 58'' W	7/11/99	01:08-04:08
	65	26° 32' 00'' S / 105° 59' 19'' W	7/11/99	23:19-03:00
	66	26° 29' 54'' S / 105° 34' 56'' W	10/11/99	09:10-10:20
	69	26° 34' 09'' S / 105° 21' 42'' W	9/11/99	23:00-00:40
	74	26° 28' 06'' S / 105° 10' 45'' W	8/11/99	23:05-00:50
Isla de Pascua-Isla Salas y Gómez	78	26° 18' 21'' S / 105° 21' 29'' W	8/11/99	19:20-22:20

(Euthecosomata: 43 especies y Pseudothechosomata: 13 especies) (Van der Spoel & Boltovskoy, 1981).

Abundancia

Las especies más abundantes en el total de las estaciones fueron *Styliola subula* (35%, 709 ind), *Clio pyramidata* (28%, 569 ind) y *C. inflexa* (13%, 266 ind). Al mismo tiempo, fueron las especies con mayor frecuencia de ocurrencia (Tabla 3). La especie menos abundantes fueron *C. chaptalii* con 1 ind en la estación 55 en Isla de Pascua, *Creseis clava* (Est. 35 y 55) y *Peracle diversa* ambas con 2 ind en los alrededores de Isla de Pascua (Est. 30 y 74).

Las mayores concentraciones de pterópodos thecosomados se determinaron en las estaciones oceánicas 21 (328 ind) y 59 (235 ind). Las menores concentraciones se registraron en las estaciones costeras 7 (7 ind) y 11 (6 ind).

Distribución

Las especies con mayor frecuencia de ocurrencia fueron *S. subula* (78%) y *C. pyramidata* (78%), seguidas de *C. columnella* (74%) y *C. inflexa* (70%) y *D. quadridentata* (70%). *C. pyramidata* es tropical/

templada, epi- y mesopelágica (McGowan, 1968), *S. subula* y *D. quadridentata* son tropicales y epipelágicas y *C. inflexa* mesopelágica tropical, todas ellas también se distribuyen en el Pacífico nororiental y Atlántico (McGowan, 1968; Suárez, 1994).

Entre las especies con menor frecuencia de ocurrencia se encontraron *Clio chaptalii*, *Cavolinia uncinata*, *Creseis clava*, *C. vírgula*, *Diacria* sp., *Peracle diversa*, y *P. reticulata* (Tabla 3).

La distribución encontrada es consecuente con lo señalado por Suárez (1994) para estas especies, en el sentido que la presencia de *Clio chaptalii* alrededor de Isla de Pascua se explica por su carácter epipelágico nerítico y de la misma forma, *P. diversa* mesopelágica nerítica/oceánica encontrada en estaciones entre Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez. Entre las especies restringidas a la zona costera continental se encontró a *Cavolinia uncinata*, *C. labiata* y *Creseis virgula*.

Zonación

La distribución de las especies de pterópodos fue muy heterogénea a lo largo de la transecta oceanográfica (Tabla 3). El análisis de similitud para las estaciones 5-30 indica tres zonas características (Fig. 2). La Zona I

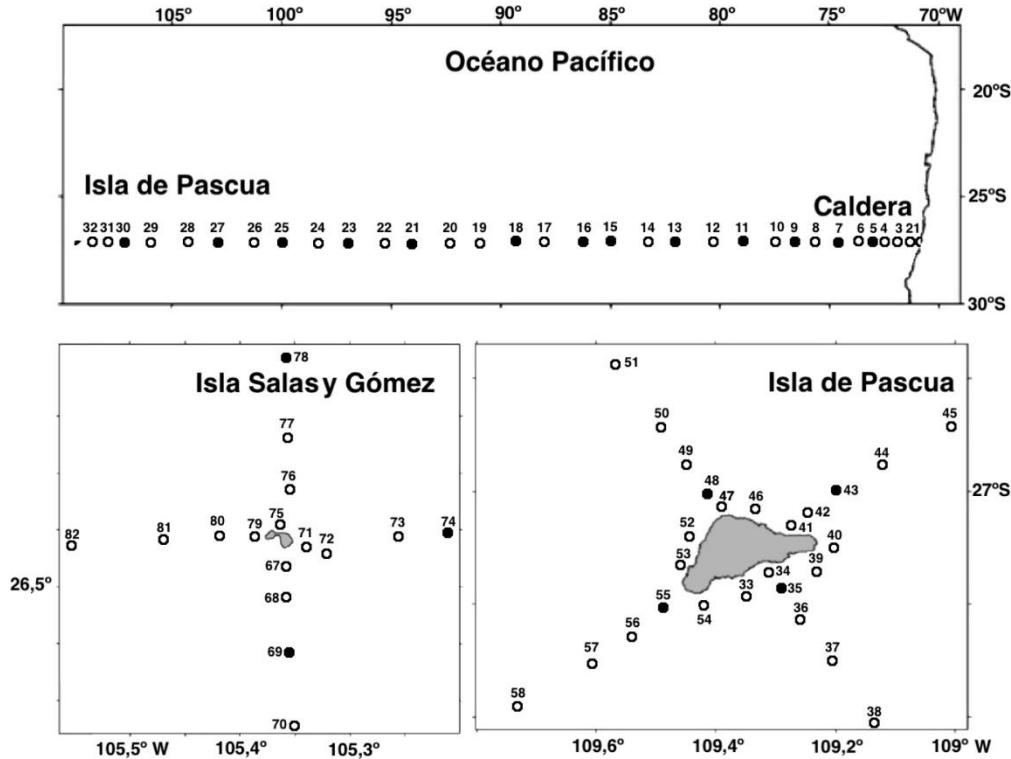


Figura 1. Estaciones de muestreo realizadas en el Crucero CIMAR 5-Islas oceánicas chilenas. Los puntos negros corresponden a las estaciones donde se colectaron pterópodos.

incluye las estaciones 5-11 (71-79°W), correspondientes a la zona nerítica, con una mezcla de especies de afinidades tropicales, subtropicales y cosmopolitas (Tabla 2), caracterizada por la abundancia de *Creseis virgula*, que fue exclusiva en esa zona. La Zona II corresponde a las estaciones oceánicas 13-78 (82-105°W), dominada por *S. subula* y *Clio pyramidata*, acompañada por *Clio cuspidata*, *C. chaptalii* y *Creseis clava*, presentes solamente en esta zona. Las estaciones 12, 23, 30, 48, 74 y 76 corresponden a estaciones pseudoneríticas/talasoepipelágicas (*sensu* Parin, 1984), asociadas a sectores insulares, que se agruparon en la Zona III. Estas estaciones se diferenciaron de las otras estaciones oceánicas por la presencia de *Peracle diversa* y la ausencia de *Cavolinia inflexa*, *C. uncinata*, *Clio cuspidata*, *C. chaptalii*, *Creseis clava* y *Peracle reticulata*. La estación 15 escapa como conjunto independiente por su baja cantidad de individuos y especies, como resultado de mal funcionamiento de la red.

El conjunto de especies de la Zona I presentó los menores valores de abundancia (promedio $11,25 \pm 5,74$), riqueza de especies ($IM = 0,79$) y diversidad ($IS = 1,29$). El conjunto de estaciones oceánicas agrupadas en la Zona II mostró las mayores abundancias por estación (promedio $142,58 \pm 79,73$) y riqueza de

especies. El conjunto de estaciones pseudoneríticas/talasoepipelágicas asociadas a las islas oceánicas agrupadas en la Zona III presentó una situación intermedia, con un promedio de $411,67 \pm 19,25$ y riqueza de especies ($IM = 2,17$). La diversidad de Shannon medida para la Zona II fue menor a la Zona III, como resultado de la alta dominancia de *Cavolinia inflexa*, *Clio pyramidata* y *Styliola subula* (Tabla 3).

DISCUSIÓN

El presente trabajo incrementa el conocimiento de los pterópodos frente a la costa chilena, si se considera que anteriormente Pelseneer (1888) sólo había citado a *Clio sulcata* (= *C. pyramidata*), *Limacina antarctica* (= *Limacina rangii f. antarctica*) y *L. australis* inmediatamente al oeste de la península Antártica, *Creseis acícula* (= *C. clava*), *Cavolinia longirostris* (= *Diacavolinia longirostris*), *S. subula*, *Clio pyramidata* y *Cavolinia inflexa* (= *C. labiata*) al sur de Isla de Pascua y *Creseis virgula* frente a Chile central. El mismo autor señala también a *Cuvierina columnella* y *Hyalocylis striata* al oeste y norte de Isla de Pascua (130-150°W).

Tabla 2. Pterópodos thecosomados registrado en aguas chilenas. *Indica nuevo registro. Abreviaciones: Atl: Océano Atlántico, Batip: batipelágico, Cosmo: cosmopolita, Epip: epipelágico. Indop: Indopacífico, Mesop: mesopelágico, Probl.: probablemente, Subsup: subsuperficial, Subt: subtropical, Superf: superficial, Templ: templado, Trop: tropical. Referencias: (1) Suárez (1944), (2) Van der Spoel & Boltovskoy (1981), (3) McGowan (1968).

Euthecosomata	Meisenheimer, 1905	Distribución	Ambiente
Cavoliniidae Gray, 1850 (1815)			
	<i>Cavolinia gibosa</i> *	Cosmo (2)	S/D
	<i>Cavolinia inflexa</i>	Atl SW (1,2)	Epip, Mesop (1, 3)
	<i>Cavolinia labiata</i> *	Indop, Atl (2)	S/D
	<i>Cavolinia uncinata</i> *	Atl SW, Trop (1,2)	Epip (1,3)
	<i>Diacavolinia longirostris</i>	Cosmo Subt (1,2)	Epip (1)
	<i>Diacria major</i> *	Trop Subt (2)	S/D
	<i>Diacria quadridentata</i> *	Trop (1)	Epip (1,3)
	<i>Diacria trispinosa</i> *	Cosmo, Templ (1,2)	Epip (1)
Cliidae Jeffreys, 1869			
	<i>Clio chaptalii</i> *	Trop (1,2)	Epip, Batip (1,3)
	<i>Clio cuspidata</i> *	Cosmo, Trop Temp (1,2)	Probl Epip (3)
	<i>Clio pyramidata f. sulcata</i>	Trop, Temp (1)	S/D
	<i>Clio pyramidata</i>	Trop, Temp	S/D
Creseidae Rampal, 1973			
	<i>Creseis clava</i>	Cosmo, Trop (1,2)	Epip (3)
	<i>Creseis virgula</i>	Cosmo, Trop (1,2)	Epip (1,3)
	<i>Hyalocylis striata</i>	Cosmo, Trop (1,2)	Epip (1,3)
	<i>Styliola subula</i>	Cosmo, Trop (1,2)	Epip (3)
Cuvierinidae van der Spoel, 1967			
	<i>Cuvierina columnella</i> *	Trop, Subtrop (1)	Epip (1,3)
Limacinidae Gray, 1847			
	<i>Limacina rangii f. antarctica</i>	S/D	S/D
	<i>Limacina retroversa australis</i>	S/D	S/D
	<i>Limacina trochiformis</i>	S/D	S/D
	<i>Limacina lesueurii</i>	S/D	S/D
Pseudothecosomata Meisenheimer, 1905			
	<i>Cymbulia sp.</i> *	S/D	S/D
Cymbuliidae Gray, 1840			
Peraclidae Tesch, 1913			
	<i>Peraclis reticulata</i> *	Cosmo, Trop (1,2)	Probl Mesop (3)
	<i>Peraclis diversa</i>	Cosmo, Trop (1,2)	Probl Mesop (3)
Desmopteridae Chun, 1889			
	<i>Desmopterus pacificus</i>	S/D	S/D

Campos & Ramorino (1984) y Palma & Kaiser (1993) agregan, posteriormente para Chile central, las especies *Limacina trochiformis*, *Creseis virgula*, *Hyalocylis striata*, *Limacina lesueurii* (D'Orbigny, 1835), *Desmopterus pacificus* Essenberg, 1919 y *Peraclis apicifulva* (= *Peraclis diversa*).

En este estudio se registró la presencia de 11 nuevas especies para aguas chilenas (*Cavolinia labiata*, *C. uncinata*, *C. gibosa*, *Clio cuspidata*, *C. chaptalii*, *Diacria trispinosa*, *D. quadridentata*, *D. major*, *Peraclis reticulata* y *Cymbulia sp.*). Es importante señalar la ausencia del género *Limacina* Bosc, 1817 indicado como común en aguas chilenas por Palma &

Kaiser (1993), que estaría representado por *L. trochiformis* (D'Orbigny, 1834) y *L. lesueurii* (D'Orbigny, 1835), que según la distribución señalada por Van der Spoel en Gasca & Suárez (1996), también debería encontrarse en esta área geográfica. Tesch (1946) señaló también la escasez de estas especies en las colecciones de la expedición Dana, aspecto atribuible a la utilización de redes de 0,5 a 2,0 mm de apertura de malla.

La distribución de los pterópodos y los ensambles de especies encontrados en la transecta oceanográfica Caldera-Isla de Pascua, muestran una relación directa con las características de temperatura y salinidad. En

Tabla 3. Número de pterópodos thecosomados por especie y por estación (las estaciones se han ordenado de acuerdo a los conjuntos derivados del análisis de similitud). Frecuencia de ocurrencia y dominancia numérica de las especies encontradas en esta prospección. F: frecuencia de ocurrencia, C: constancia, P: composición porcentual, D: dominancia, Const: especie constante, Dom: especie dominante, Acc: especie accesoria, Acc: especie accidental. Nota: Las zonas corresponden a las agrupaciones obtenidas con el dendrograma. Zona I corresponde a las estaciones más cercanas al continente (Fig 1), Zona II corresponde a las estaciones más oceánicas y Zona III a las estaciones de los alrededores de Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez.

Zona	Estación/Especie	I															II															III															Datos ecológicos		
		5	7	9	11	15	16	18	21	25	27	35	43	55	59	65	66	69	13	23	30	48	74	78	Total	F(%)	C	P(%)	D																				
	<i>Cavolinia inflexa</i>	3					3	17	20	23	6	63	17	15	30	17	7	11	1	4	30		2	266	69,6	Const	13,2	Dom																					
	<i>Cavolinia flava</i>			8	2	4	3	2				2	3	1	7	4	1	2						39	52,2	Const	1,9	Acc																					
	<i>Dicavolinia longirostris</i>						1	3									1							8	17,4	Acc	0,4	Acc																					
	<i>Cavolinia labiata</i>	6		1		1																	9	17,2	Acc	0,4	Acc																						
	<i>Cavolinia uncinata</i>	2												2									4	8,7	Acc	0,2	Acc																						
	<i>Cuvierina columella</i>	3	2	3		4	17	2	3	2	1	5	3	7	1	5	2	4	6				70	73,9	Const	3,5	Acs																						
	<i>Clio pyramidata</i>				31	52	43	96	41	21	65	48	66	21	14	30	9	1	4	9	10	8	569	78,3	Const	28,2	Dom																						
	<i>Clio cuspidata</i>				2	2	4	4	2	8	1			1									24	34,8	Const	1,2	Acc																						
	<i>Clio chaptalii</i>	3	7	15																			1	4,3	Acc	0,1	Acc																						
	<i>Crescis virgula</i>																						25	13,0	Acc	1,2	Acc																						
	<i>Crescis clava</i>										1												2	8,7	Acc	0,1	Acc																						
	<i>Styliola subula</i>			3		35	85	203	48		41	6	18	91	30	33	21	22	16	15	17	8	17	709	78,3	Const	35,1	Dom																					
	<i>Hyalocylis striata</i>							1		1	3		2	5	2	1			2	6			1	24	43,5	Acs	1,2	Acc																					
	<i>Diacria trispinosa</i>						1	1	16	2	8	8	14	24	3	5	1	1	1	1		2	1	90	65,2	Const	4,5	Acs																					
	<i>Diacria major</i>			5	2	2	2	5	1	2	4	5	8	8	8	4	4	8	8	8		4	71	65,2	Const	3,5	Acs																						
	<i>Diacria quadridentata</i>					1	2	13	15	6	4		1	7	2	1	1	2	2	6		3	5	71	69,6	Const	3,5	Acs																					
	<i>Diacria sp.</i>							1		7													8	8,7	Acc	0,4	Acc																						
	<i>Cymbulia sp.</i>						3	2	2			1	2	1					1	1		1	1	14	39,1	Acs	0,7	Acc																					
	<i>Peracle sp.</i>									2	1	1							1	1			6	21,7	Acs	0,3	Acc																						
	<i>Peracle reticulata</i>				2		5						2										9	13,0	Acc	0,4	Acc																						
	<i>Peracle diversa</i>																					1	2	8,7	Acc	0,1	Acc																						
	Total de individuos	14	7	18	6	15	82	180	328	193	78	156	99	117	236	100	60	82	40	42	78	26	39	2021																									
	Total de especies	4	1	3	2	3	11	13	12	9	10	11	9	13	10	11	7	9	7	11	10	2	6	8	21																								

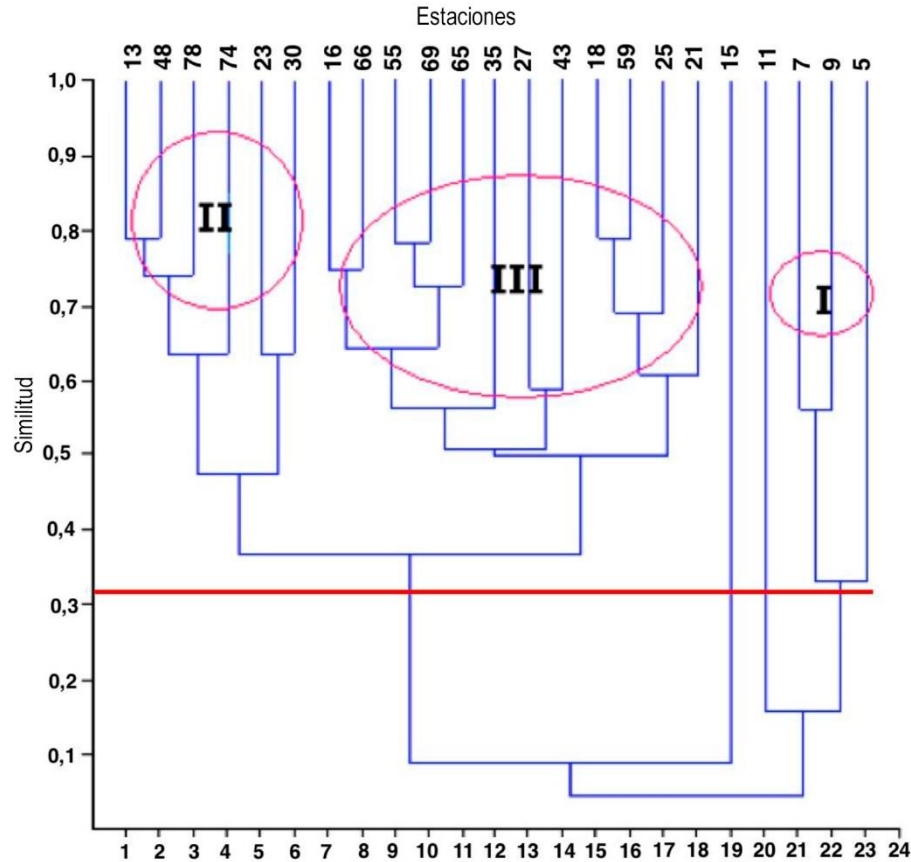


Figura 2. Dendrograma de similitud entre estaciones (método Bray-Curtis, paired group). Los círculos indican grupos de estaciones, denominados zonas en el texto.

ese sentido se reconoce un ensamble costero (Zona I) formado por las estaciones 5-11 (71-79°W) con temperaturas superficiales de 15-17°C y salinidades de 34,4-35,0, descrito para el mismo sector por Schneider *et al.* (2001) y Fuenzalida *et al.* (2007), caracterizado por un escaso número de individuos, bajo número de especies y alta dominancia de *C. virgula*, en concordancia con lo observado por Boltovskoy (1981) en la zona nerítica del Atlántico sudoccidental.

Se reconoce también un ensamble de especies oceánicas (Zona II) constituido por las estaciones 13-78 (82-105°W) con temperaturas superficiales de 18-21°C y salinidades de 35,0-35,7, caracterizado por un conjunto de estaciones talasoepipelágicas asociadas al sector insular (Zona III) (estaciones 12, 23, 30, 48, 74 y 76), con mayor temperatura (21°C) y salinidad (35,7).

Esta distribución longitudinal muestra concordancia con la distribución de los peces mesopelágicos reportada para la misma área de estudio por Sielfeld & Kawaguchi (2004) y por Guzmán (2004), donde se manifiestan dos grandes conjuntos representados por un ensamble de especies costeras (estaciones 5-11), que paulatinamente deriva hacia un conjunto oceánico

(estaciones 30-78). Esta distribución es también consistente con un patrón distribucional similar descrito para los eufáusidos de este sector por Mujica & Pavez (2008).

AGRADECIMIENTOS

Al Comité Oceanográfico Nacional (CONA), a su Presidente y a su Secretario Ejecutivo, por el apoyo y facilidades otorgadas durante la realización del proyecto CIMAR-5, así como al comandante, oficiales y tripulación del buque oceanográfico AGOR “Vidal Gormaz” de la Armada de Chile, que hicieron posible su ejecución. Como también a los evaluadores anónimos cuyas sugerencias permitieron mejorar la calidad del documento.

REFERENCIAS

Austin, H.M. 1971. The characteristics and relationships between the calculated geostrophic current component and selected indicator organisms in the Gulf of Mexico Loop Current System. Ph. Dissertation, Florida State University, Tallahassee, 172 pp.

- Avendaño, V. & F. Sáiz. 1977. Taxocenosis de rotíferos inméticos de la laguna El Plateado. *An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso*, 10: 121-133.
- Bé, A.W. & R.W. Gilmer. 1977. A zoogeographic and taxonomic review of Euthecosomateous Pteropoda. In: A.T. Ransay (ed.). *Micropaleontology*. Academic Press, London, pp. 733-808.
- Boas, J.E.V. 1886. *Spolia Atlantica*. Bidrag til Pteropodernes, morfologi og systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. Kongelige Danske Videnskaberne Selskabs Skrifter, Naturvidenskabelig og Matematisk Afdeling, (6)4: 1-231.
- Boltovskoy, D. 1971. Pterópodos thecosomados del Atlántico sudoccidental. *Malacologia*, 11(1): 121-140.
- Boltovskoy, D. 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publicación de INIDEP, Mar del Plata, 936 pp.
- Campos, B. & L. Ramorino. 1984. Moluscos. In: L. Ramorino (Coord.). *Vigilancia de variaciones climatólogicas y biooceanográficas en la zona de Quintero, Chile (32°45'S), en relación al Fenómeno "El Niño"*. Informe Final, Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, 473 pp.
- Corse, E., J. Rampal, C. Cuoc, N. Pech, Y. Perez & A. Gilles. 2013. Phylogenetic analysis of Thecosomata Blainville, 1824 (Holoplanktonic Opisthobranchia) using morphological and molecular data. *PLoS ONE*, 8(4): 1-20.
- Della-Croce, N. & S. Frontier. 1966. Thecosomatous pteropods from the Mozambique Channel. *Boll. Mus. Inst. Biol. Univ. Genova*, 34(207): 107-113.
- Cruz, M. 1983. Presencia de pterópodos tecosomados en el Golfo de Guayaquil. *Acta Oceanogr. Pac.*, 2(1): 179-186.
- Fager, W. & A. McGowan. 1963. Zooplankton species groups in the North Pacific. *Science*, 140(3566): 453-460.
- Fuenzalida, R., W. Schneider, J.L. Blanco, J. Garcés-Vargas & L. Bravo. 2007. Sistema de corrientes Chile-Perú y masas de agua entre Caldera e Isla de Pascua. *Cienc. Tecnol. Mar*, 30(2): 5-16.
- Gasca, R. & E. Suárez. 1992. Pterópodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la Bahía de la Ascensión, reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. In: D. Navarro. & E. Suárez (eds.). *Diversidad biológica de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Vol. II. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal, pp. 115-121.
- Gasca, R. & E. Suárez. 1996. Introducción al estudio del zooplancton marino. *El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/CONACYT, México*, 711 pp.
- Gofas, S. 2014. Thecosomata. [<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=13703>]. Revisado: 2 Agosto 2014.
- Guzmán, G.G. 2004. Decápodos mesopelágicos capturados durante los proyectos Cimar 5 y Cimar 6, Islas Océánicas Chilenas. *Cienc. Tecnol. Mar*, 27(1): 69-78.
- Haagensen, D.A. 1976. Caribbean Zooplankton. Part II. Thecosomata. Office of Naval Research, Department of the Navy, Washington D.C., pp. 551-712.
- Hughes, W.A. 1968a. The thecosomatous pteropods of the Gulf of Mexico. *Contr. Oceanogr.*, 12: 1-179.
- Hughes, W.A. 1968b. The thecosomatous pteropods of the Gulf of Mexico. Thesis, Texas A & M University, Texas, 59 pp.
- Lalli, C.M. & R.W. Gilmer. 1989. Pelagic snails. The biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press, Stanford, 259 pp.
- Leal-Rodríguez, D.G. 1965. Distribución de pterópodos de Veracruz. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México*, 36: 249-251.
- Lloyd, M., J. Zar & J. Karr. 1968. On the calculation of information theoretical measures of diversity. *Am. Mid. Nat.*, 79(2): 257-272.
- Magaldi, N.H. 1974. Moluscos holoplanctónicos del Atlántico Sudoccidental. I. Pterópodos Euthecosomata colectados por el "Atlantis II" en marzo de 1971. *Comun. Soc. Malacol. Urug.*, 4(27): 1-34.
- Magaldi, N.H. 1977. Moluscos holoplanctónicos del Atlántico sudoccidental. III. Heterópodos y Pterópodos de aguas superficiales brasileñas y uruguayanas. *Comun. Soc. Malacol. Urug.*, 4(33): 295-323.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton, 192 pp.
- Mass, A.E., L. Blanco-Bercial & G.L. Lawson. 2013. Reexamination of the species assignment of *Diacavolinia* pteropods using DNA Barcoding. *PLoS ONE*, 8(1): 1-12.
- Matsubara, J.A. 1975. Sistemática, distribución, abundancia y relaciones ambientales de los pterópodos tecosomados de la bahía de Campeche, México. Tesis, Universidad Autónoma de México, México D.F., 52 pp.
- McGowan, J.A. 1968. The Thecosomata and Gymnosomata of California. *Veliger*, 3(Suppl.): 103-122.
- Meisenheimer, J. 1911. Pteropoda. In: C. Chun (ed.). *Wissenschaftliche ergebnisse der deutschen tiefsee-expedition*, 9: Gustav Fischer Verlag, Jena, 364 pp.
- Morton, J.E. 1954. The pelagic Mollusca of the Benguela Current. *Discovery Rep.*, 27: 163-200.

- Mujica, A. & C. Pavez. 2008. Eufáusidos de la zona central de Chile, archipiélago de Juan Fernández e Islas Desventuradas. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 36(2): 283-300.
- Palma, S. & K. Kaiser. 1993. Plancton marino de aguas chilenas. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Valparaíso, 151 pp.
- Parin, N.V. 1984. Oceanic ichthyogeography: an attempt to review the distribution and origin of pelagic and bottom fishes outside continental shelves and neritic zones. *Arch. Fisch Wiss.*, 35: 5-41.
- Pelseneer, P. 1888. Report on the Pteropoda. Third Part.-Anatomy Reprt. *Sci. Results Voy. H.M.S. Challenger, Zoology*, 23: 97 pp.
- Pruvot-Fol, A. 1954. Mollusques opisthobranches. Faune de France. Paris, Lechevalier, 58: 460 pp.
- Schiemenz, P. 1906. Pteropoden der Plankton-Expedition. In: V. Hensen (ed.). *Ergebnisse der in dem Atlantischen ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung*. Lipsius & Teschler, Kiel u. Leipzig, Band 2, F.b: p. 35.
- Schiemenz, P. 1911. Pteropoden der Plankton-Expedition. In: V. Hensen (ed.). *Ergebnisse der in dem Atlantischen ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung*. Lipsius & Teschler, Kiel u. Leipzig, Band 2, F.c: p. 13.
- Schneider, W., D. Figueroa, R. Fuenzalida & R. Nuñez. 2001. Discusión del sistema de la corriente de Humboldt y masas de agua de la zona norte y centro de Chile. Comité Oceanográfico Nacional (CONA). Resultados Crucero CIMAR 6 Islas Oceánicas, pp. 27-29.
- Sielfeld, W. & A. Kawaguchi. 2004. Peces mesopelágicos capturados entre Caldera (26°59'41"S, 71°46'00"W) e Isla de Pascua (26°59'49"S, 107°35'00"W) durante el crucero Cimar 5 - Islas Oceánicas. *Cienc. Tecnol. Mar*, 27(2): 77-85.
- Suárez, E. 1994. Distribución de los pterópodos (Gastropoda: Thecosomata y Pseudothecosomata) del Golfo de México y zonas adyacentes. *Rev. Biol. Trop.*, 42(3): 525-530.
- Suárez, E. & R. Gasca. 1992. Pterópodos (Gastropoda: Thecosomata y Pseudothecosomata) del estrato superficial (0-50 m) del sur del Golfo de México. *An. Inst. Cienc. Mar Limnol.*, 19: 199-207.
- Tesch, J.J. 1904. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-Expedition. In: M. Weber (ed.). *Uttkomsten op Zoologische, Botanische, Oceanographische en Geologische Gebied, versameld in Nederlandsch Oost-Indië 1899-1900*. E.J. Brill, Leiden, 92 pp.
- Tesch, J.J. 1913. Pteropoda, Mollusca. *Das Tierreich*. 36. Lieferung, 154 pp.
- Tesch, J.J. 1946. The thecosomatous pteropods. I The Atlantic. *Dana Rep.*, 28: 82 pp.
- Tesch, J.J. 1948. The thecosomatous pteropods II. The Indo-Pacific. *Dana Rep.*, 30: 44 pp.
- Van der Spoel, S. 1967. Euthecosomata: a group with remarkable developmental stages (Gastropoda, Pteropoda). *J. Noorduijn en Zoon, Gorichem, Netherlands*, pp. 1-375.
- Van der Spoel, S. 1976. Pseudothecosomata, Gymnosomata and Heteropoda (Gastropoda). *Bohn, Scheltema and Holkema, Amsterdam*, 484 pp.
- Van der Spoel, S. & D. Boltovskoy. 1981. Pteropoda. In: D. Boltovskoy (ed.). *Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino*. Publicación especial del INIDEP, Mar del Plata, pp. 493-531.
- Wrobel, D. & C. Mills. 1998. Pacific coast pelagic invertebrates: a guide to the common gelatinous animals. *Sea Challengers, Monterey Bay Aquarium, Monterey*, 108 pp.

Received: 25 April 2014; Accepted: 16 September 2014