

INFORME TÉCNICO

DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA

**BIOMASA Y ESTRUCTURA DEL ZOOPLANCTON FRENTE A LA
COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA DURANTE 2008
(CRUCEROS IMECOCAL 0801, 0804, 0807, 0810)**

**ZOOPLANKTON BIOMASS AND STRUCTURE OFF THE
BAJA CALIFORNIA WESTERN COAST DURING 2008
(IMECOICAL CRUISES 0801, 0804, 0807, 0810)**

Bertha E. Lavaniegos
José Luís Cadena Ramírez
Ofir Molina González
Patricia García García



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA**

No. 99407

**BIOMASA Y ESTRUCTURA DEL ZOOPLANCTON FREnte A LA
COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA DURANTE 2008
(CRUCEROS IMECOCAL 0801, 0804, 0807, 0810)**

**ZOOPLANKTON BIOMASS AND STRUCTURE OFF THE
BAJA CALIFORNIA WESTERN COAST DURING 2008
(IMECOCAL CRUISES 0801, 0804, 0807, 0810)**

Bertha E. Lavaniegos
José Luis Cadena Ramírez
Ofir Molina González
Patricia García García



Departamento de Oceanografía Biológica
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
Km 107 Carretera Tijuana-Ensenada. Apdo. Postal 360
22860 Ensenada, Baja California, México
berlav@cicese.mx

Informe Técnico
Technical Report

Junio 2010
June 2010

CONTENIDO CONTENTS

RESUMEN	
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	
INTRODUCTION	3
1.1 Origen del programa IMECOCAL	
Origin of the IMECOCAL program	3
1.2 Condiciones ambientales en 2008	
Environmental conditions in 2008	5
1.3 Objetivos	
Objectives.....	8
2. MÉTODOS	
METHODS	8
2.1 Colecta y preservación de muestras	
Samples collection and preservation	8
2.2 Análisis de laboratorio	
Laboratory Analysis	10
2.3 Tratamiento de los datos	
Data processing.....	10
3. BIOMASA DEL ZOOPLANCTON	
ZOOPLANKTON BIOMASS	11
3.1 Biomasa de zooplancton durante 2008	
Zooplankton biomass during 2008	11
3.2 Biomasa de zooplancton en el contexto del periodo 1951-1984 (cruceros CalCOFI)	
Zooplankton biomass in the context of the period 1951-1984 (CalCOFI cruises)	12
4. ABUNDANCIA POR GRUPOS TAXONÓMICOS	
ABUNDANCE OF TAXONOMIC GROUPS	15
4.1 Abundancia total y relativa durante 2008	
Total and relative abundance during 2008	15
4.2 Patrones de distribución durante 2008	
Distributional patterns during 2008.....	16
Copepoda	16
Euphausiacea.....	17
Ostracoda	17

Amphipoda.....	17
Appendicularia.....	17
Doliolida	17
Salpida.....	17
Pteropoda	25
Chaetognatha.....	25
Siphonophora	25
Medusae	25
Ictioplancton	25
 4.3 Composición del zooplancton de 1997 a 2008 (serie IMECOCAL) <i>Zooplankton structure from 1997 to 2008 (IMECOCAL time-series)</i>	31
 5. AGRADECIMIENTOS <i>AKNOWLEDGEMENTS</i>	31
 6. LITERATURA CITADA <i>LITERATURE CITED</i>	33
 7. APÉNDICE I.– DATOS DE LOS ARRASTRES Y BIOMASA DEL ZOOPLANCTON <i>APPENDIX I. – DATA OF TOWS AND ZOOPLANKTON BIOMASS</i>	34
Tabla 1. IMECOCAL 0801	34
Tabla 2. IMECOCAL 0804	36
Tabla 3. IMECOCAL 0807	38
Tabla 4. IMECOCAL 0810	40
Tabla 5. Volumen de organismos grandes excluidos de la medición de biomasa chica <i>Volume of large organisms excluded in the measurement of small biomass</i>	42
 8. APÉNDICE II.– DATOS DE ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON POR GRUPOS TAXONÓMICOS EN ESTACIONES NOCTURNAS <i>APPENDIX II. – DATA OF ZOOPLANKTON ABUNDANCE BY TAXONOMIC GROUPS IN NIGHTTIME STATIONS</i>	43
Tabla 6. IMECOCAL 0801	43
Tabla 7. IMECOCAL 0804	46
Tabla 8. IMECOCAL 0807	48
Tabla 9. IMECOCAL 0810	51

RESUMEN

Se presentan datos de volumen desplazado y abundancia de zooplancton del sector mexicano de la Corriente de California correspondientes a cuatro cruceros IMECOCAL realizados en 2008. Posterior al Niño 2006-2007, la temperatura de la superficie marina descendió dando paso a La Niña. La biomasa de zooplancton descendió en enero 2008 respecto a la de enero 2007, pero fue no obstante alta para el invierno, particularmente Bahía Vizcaíno registró volúmenes de zooplancton $>1000 \mu\text{l m}^{-3}$ debido a enjambres de salpas. La biomasa fue alta en abril y octubre 2008, con medianas de 150 y $113 \mu\text{l m}^{-3}$ respectivamente. El valor de octubre fue record para la temporada de otoño del periodo 1997-2008. Los copépodos constituyeron del 48 al 60% de la comunidad del zooplancton durante 2008. Los eupáusidos fueron el segundo grupo mas abundante (11-17%) excepto en otoño en que fueron sobrepasados por los quetognatos (15%). Se detalla la distribución de los grupos más abundantes del holozopláncton y del ictiopláncton.

1. INTRODUCCION

1.1 Origen del programa IMECOCAL

El programa Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California (IMECOCAL) fue creado con el fin de monitorear el sector mexicano de la Corriente de California. Dicho sector se extiende por poco más de 600 millas náuticas (1,111 km) a lo largo de la península de Baja California, de tal forma que 80% del área marina frente a la península es recorrida trimestralmente por los cruceros IMECOCAL (Fig. 1).

ABSTRACT

Data of zooplankton displacement volume are presented for the Mexican sector of the California Current corresponding to four IMECOCAL cruises performed in 2008. The sea surface temperature decreased after El Niño 2006-2007, giving place to La Niña. Zooplankton biomass decreased in January 2008 in relation to January 2007, but nevertheless was high for the winter, particularly Vizcaino Bay recorded volumes $>1000 \mu\text{l m}^{-3}$ due to salps swarms. Biomass was high in April and October 2008, with medians of 150 and $113 \mu\text{l m}^{-3}$ respectively. The value from October resulted record for the autumn season of the period 1997-2008. The copepods contributed with 48-60% of the zooplankton community in 2008. Euphausiids were the second more abundant taxa (11-17%) excepting in autumn when were surpassed by chaetognaths (15%). The distribution of the most abundant holozooplankton groups and the ichthyoplankton is described.

1. INTRODUCTION

1.1 Origin of the IMECOCAL program

The IMECOCAL program (Spanish acronym of the Mexican investigations of the California Current) was created to monitor the Mexican sector of the California Current. This sector extends by around 600 nautical miles along the Baja California peninsula; therefore 80% of the marine area off the peninsula is monitored by the IMECOCAL cruises in every season of the year (Fig. 1).

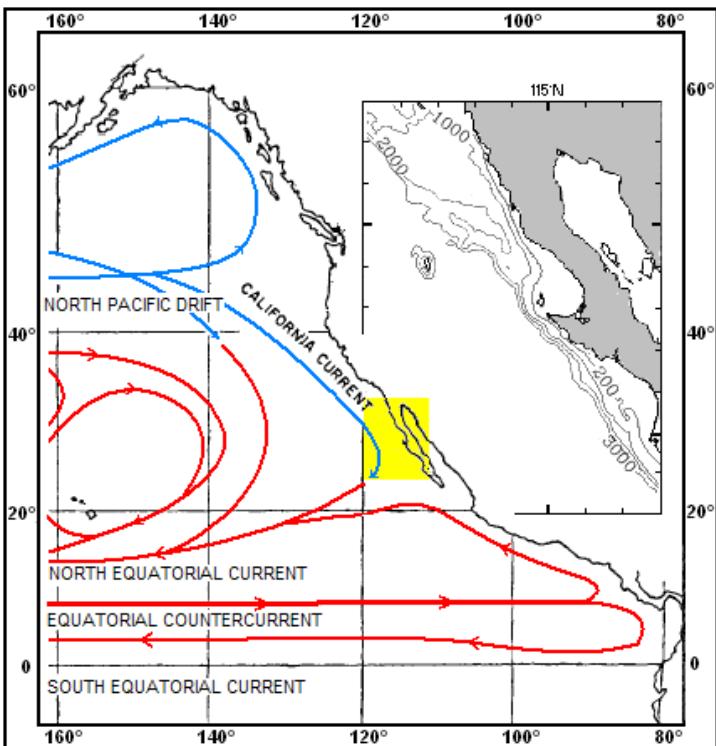


Figura 1. Corrientes del Pacífico Norte y Ecuatorial (tomadas de Svedrup *et al.* 1942). Las líneas azules y rojas ilustran las corrientes frías y cálidas respectivamente. El área de estudio está en amarillo, ampliada a la derecha para mostrar la batimetría (m).

Figure 1. Currents of the North and Equatorial Pacific (after Svedrup *et al.* 1942). Blue and red lines show cool and warm currents respectively. The study area is in yellow, enlarged at right to display bathymetry (m).

El Sistema de la Corriente de California (SCC) se compone de tres corrientes básicas. La *Corriente de California* propiamente dicha, que fluye hacia el ecuador llevando agua fría y de baja salinidad, mientras que las contracorrientes llevan agua más salina y cálida hacia el norte. La *Contracorriente Costera* fluye por la costa y la *Contracorriente Subsuperficial de California* por la pendiente continental (Lynn y Simpson, 1987). La fuerza e interacción dinámica de estas corrientes determina la productividad biológica del sistema. En consecuencia, la recolecta de material biológico durante los cruceros IMECOCAL lleva aparejada la realización de mediciones fisicoquímicas de la columna de agua, estrechamente acopladas.

El plan de estaciones de los cruceros IMECOCAL es una adaptación de un programa anterior estadounidense, el *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations* (CALCOFI). Al mantener las mismas posiciones y distancia entre estaciones de muestreo se posibilita una comparación objetiva con los datos históricos generados por dicho programa en la región de Baja California durante 1951-

The California Current System (CCS) is composed of three basic currents. The *California Current* transports cool and low salinity water toward the equator, while the countercurrents carry more saline and warm water. The *Coastal Countercurrent* flows along the coast and the *California Undercurrent* by the continental slope (Lynn & Simpson, 1987). The strength and dynamic interaction of these currents determine the biological productivity of the system. Therefore, the biological sampling during the IMECOCAL cruises is closely coupled to physicochemical measurements of the water column.

The station grid of the IMECOCAL cruises is an adaptation of the early North American program California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CALCOFI). The position and distance among the sampling stations is the same, allowing an objective comparison with historical data generated by that program in the region off Baja California during 1951-1985. Besides, the use of a quarterly frequency

1985. Por otro lado, el mantenimiento de una frecuencia trimestral sincronizada con el monitoreo contemporáneo de CALCOFI en el sector de California, permite realizar comparaciones entre los dos sectores del SCC.

1.2 Condiciones ambientales en 2008

El año 2008 fue frió debido a la ocurrencia de La Niña, que fue clasificada como un evento moderado por el ONI (Oceanic Niño Index; <http://www.cpc.noaa.gov/>). Según este índice, La Niña comenzó a manifestarse desde el verano de 2007 y tuvo su máxima intensidad en el invierno de 2007-2008.

En Baja California el enfriamiento de la columna de agua se observó tanto en la región oceánica (Fig. 2a-b) como en la plataforma costera (Fig. 2c-d). En la región central las anomalías negativas de temperatura en los primeros 100 m alcanzaron -2°C durante 2008 respecto al periodo 1997-2008 (Fig. 3b-d). Aun en el Golfo de Ulloa alcanzaron -3°C (Fig. 3d) debido a la intensidad de las surgencias costeras (<ftp://orpheus.pfeg.noaa.gov/outgoing/upwell/monthly/upindex.mon>). Además, se observa que la variabilidad estacional en la est. 130.30 (Figs. 2d y 3d) es más marcada que en la est. 120.35 (Figs. 2c y 3c), evidenciando una mayor intensidad de surgencias en el Golfo de Ulloa.

La intensificación de las surgencias costeras no fue exclusiva de 2008. Un incremento de esta actividad ha sido observado desde 2005 en Baja California (Lavaniegos, 2009) y desde 2006 en otros sectores del SCC (Rykaczewski y Checkley, 2008; McClatchie *et al.*, 2009). Por tanto no puede atribuirse exclusivamente a intensificación de los vientos debido a La Niña. Al igual que en 2008, durante los primeros meses de 2007 se intensificaron las surgencias induciendo la formación prematura de florecimientos de fitoplancton en invierno, reflejada por considerable aumento de la concentración de clorofila (McClatchie *et al.*, 2009).

En cambio, la estación oceánica 130.45

synchronized with the contemporaneous CALCOFI program in the sector off California, allows the comparison between two sectors of the CCS.

1.2 Environmental conditions in 2008

The year 2008 was cool due to the occurrence of La Niña, classified as moderate by the Oceanic Niño Index (ONI; <http://www.cpc.noaa.gov/>). Following this index, La Niña started in the summer of 2007 and had maximal intensity in the winter 2007-2008.

In Baja California the cooling of water column was observed in the oceanic region (Fig. 2a-b) as well as the coastal shelf (Fig. 2c-d). In the central region, negative temperature anomalies in the upper 100 m attained -2°C during 2008 in relation to the period 1997-2008 (Fig. 3b-d). Even in the Gulf of Ulloa reached up to -3°C (Fig. 3d) probably due to intense coastal upwelling (<ftp://orpheus.pfeg.noaa.gov/outgoing/upwell/monthly/upindex.mon>). It is also evident that seasonal variability in st. 130.30 (Figs. 2d and 3d) is stronger than st. 120.35 (Figs. 2c and 3c) suggesting higher upwelling intensity in this Ulloa Gulf.

The intensification of coastal upwelling was not exclusive of 2008. An increase of this activity has been observed since 2005 off Baja California (Lavaniegos, 2009) and since 2006 in other sectors of the CCS (Rykaczewski & Checkley, 2008; McClatchie *et al.*, 2009). Therefore, did not appear to be a absolute result of the wind enhancement due to La Niña. Similar to 2008, during the first months of 2007 upwelling increased promoting a premature blooming of phytoplankton in winter, evidenced by increased chlorophyll concentrations (McClatchie *et al.*, 2009).

In contrast, the oceanic station 130.45 located more southern revealed the opposite, with a warmer winter-spring season in 1997-2008 while summer-autumn was up to 1°C lower,

situada más al sur reveló lo inverso, con una temporada invierno-primavera más caliente en 1997-2008, mientras que la del verano-otoño ha sido hasta 1°C mas fría, comparadas con las respectivas de 1950-1978 (Fig. 3b). Esto sugiere además cambios estacionales más drásticos durante 1997-2008.

compared to the respective seasons from 1950-1978 (Fig. 3b). This suggests also stronger seasonal changes during 1997-2008.

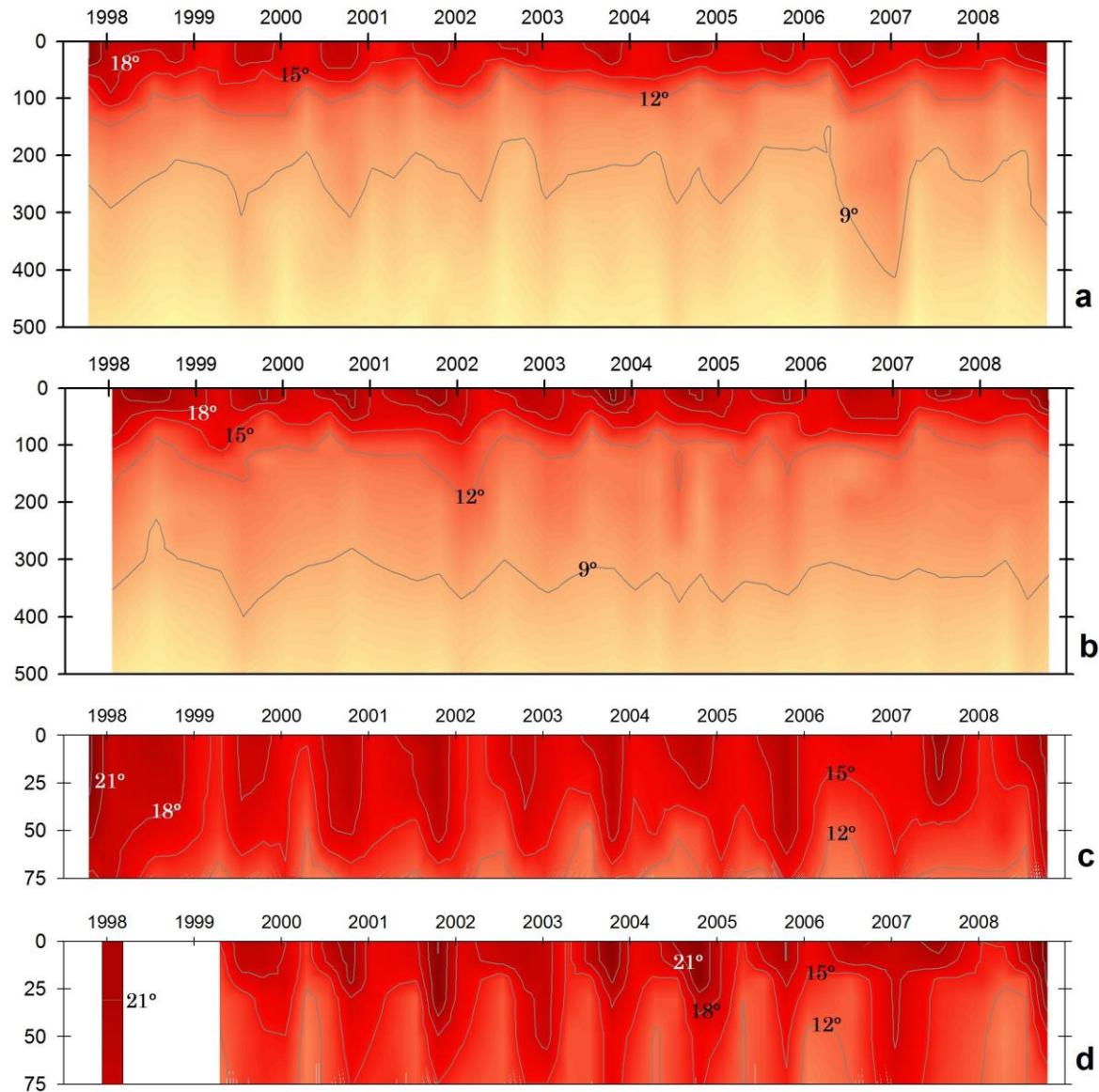


Figura 2. Perfiles verticales de temperatura (°C) durante 1997-2008 en la capa superior del mar: 0-500 m en estaciones oceánicas (a, b) y 0-75 m en la plataforma costera (c, d). La posición geográfica de las estaciones 110.45 (a), 130.45 (b), 120.35 (c) y 130.30 (d) se muestra en la figura 4.

Figure 2. Vertical profiles of temperature (°C) during 1997-2008 in the upper layer: 0-500 m at oceanic stations (a, b) and 0-75 m at the coastal shelf (c, d). The geographic position of stations 110.45(a), 130.45(b), 120.35(c), and 130.30 (d) is shown in figure 4.

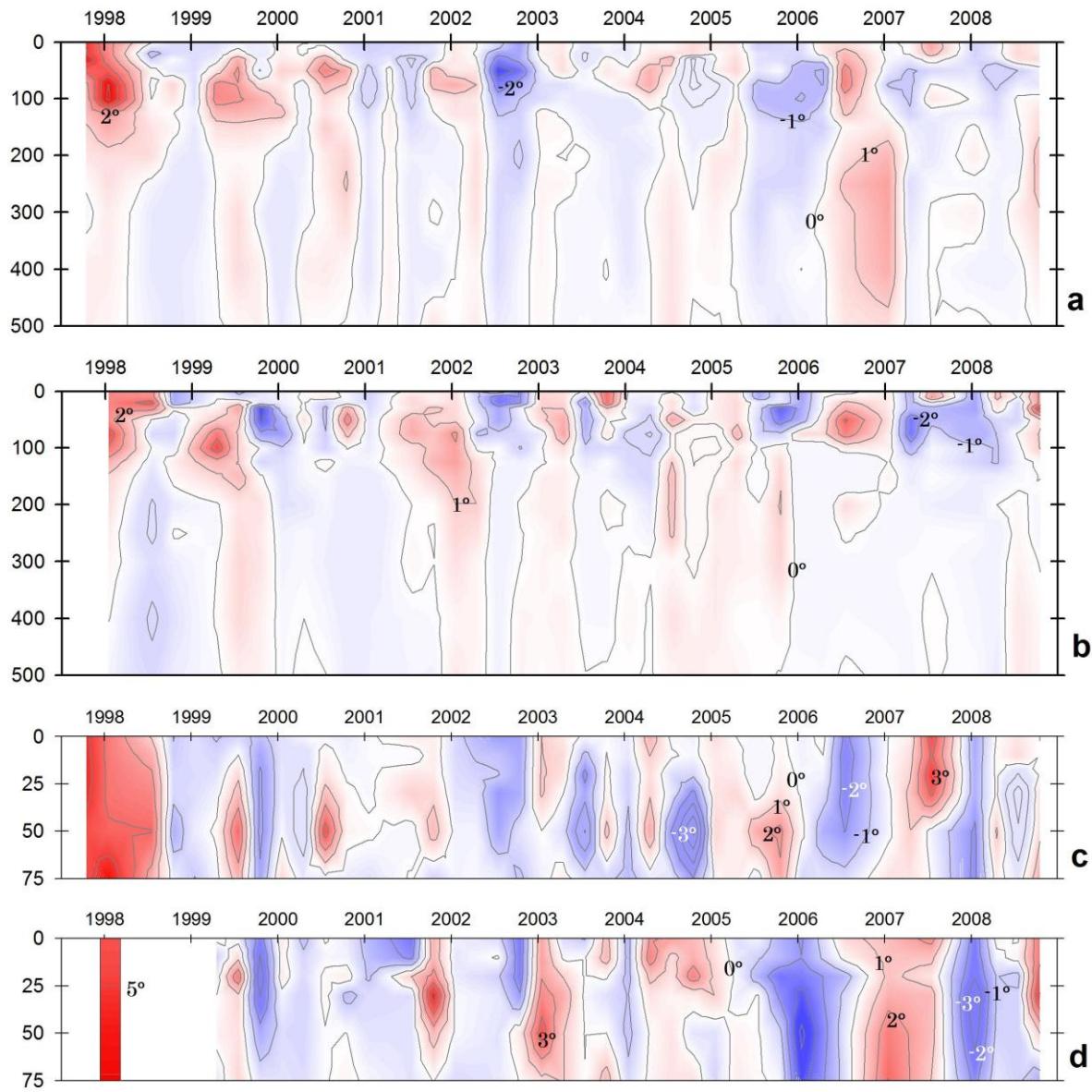


Figura 3. Perfiles verticales de anomalías de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) en la capa superior del mar: 0-500 m en estaciones oceánicas (a, b) y 0-75 m en la plataforma costera (c, d). Las anomalías de las estaciones 110.45 (a), 130.45 (b), 120.35 (c) y 130.30 (d) se estimaron removiendo las medias estacionales del periodo 1997-2008.

Figure 3. Vertical profiles of temperature anomalies ($^{\circ}\text{C}$) in the upper layer: 0-500 m at oceanic stations (a, b) and 0-75 m at the coastal shelf (c, d). Anomalies of the stations 110.45(a), 130.45(b), 120.35(c), and 130.30 (d) were estimated removing the seasonal means of the period 1997-2008.

La señal de un enfriamiento de la capa superficial fue más evidente en el Golfo de Ulloa a lo largo del año (Fig. 3d), confirmando una tendencia a la intensificación de las surgencias costeras en el periodo reciente (Rykaczewski y Checkley, 2008). La est. 120.35, ubicada en Bahía Vizcaíno solo mostró

The cooling signature in the upper layer was more evident in the Gulf of Ulloa year round (Fig. 3d), supporting the increasing tendency of coastal upwellings in the recent years (Rykaczewski & Checkley, 2008). St. 120.35, located in Vizcaino Bay only showed a recent cooling during July

enfriamiento importante en julio mientras que un calentamiento de largo plazo fue evidente en octubre (Fig. 3c). Este patrón obedece probablemente a su cercanía con Isla de Cedros que podría amortiguar la fuerza del viento.

En el presente reporte presentamos resultados preliminares de zooplancton de las muestras colectadas con redes bongo durante los cruceros IMECOCAL realizados en 2008.

1.3 Objetivos

- Proporcionar datos de biomasa de zooplancton y abundancia por grandes grupos taxonómicos.
- Ilustrar cambios estacionales en la distribución de biomasa y de los grupos más abundantes del zooplancton.
- Describir las tendencias observadas en biomasa y estructura del zooplancton del periodo reciente (1997-2008) y contrastarlas con datos del periodo 1951-1984 generados por el programa CALCOFI en el área frente a Baja California.

2. MÉTODOS

2.1 Colecta y preservación de muestras

Las muestras de zooplancton fueron colectadas a bordo del B/O *Francisco de Ulloa* durante cuatro periodos del 2008 (Fig. 4):

- 23 de enero al 11 de febrero (0801)
- 16 de abril al 1 de mayo (0804)
- 14 de julio al 2 de agosto (0807)
- 14 al 26 de octubre (0810)

Se realizaron arrastres oblicuos con red bongo de 71 cm de diámetro de boca y 500 µm de luz de malla. La profundidad máxima de arrastre fue 212 ± 7 m (10 m arriba del fondo en estaciones someras). La velocidad del buque se mantuvo aproximadamente a 2 nudos. El volumen de agua filtrada se determinó con ayuda de un flujómetro digital General Oceanics colocado en la boca de la red. El plancton se preservó en formol al 4%

while long-term warming was evident in October (Fig. 3c). This pattern was probably due to the proximity of Cedros Island which could reduce the wind intensity.

The contribution of the present report is to present preliminary data of the zooplankton collected with bongo nets during the IMECOCAL cruises of 2008.

1.3 Objectives

- To provide data of zooplankton biomass and abundance of the main taxonomic groups.
- To illustrate seasonal changes in distribution of zooplankton biomass and the most abundant taxa.
- To describe tendencies in zooplankton biomass and structure observed in the recent period (1997-2008), and their contrast with data from the period 1951-1984 produced by the CALCOFI program in the area off Baja California.

2. METHODS

2.1 Samples collection and preservation

The zooplankton samples were collected on board of the R/V *Francisco de Ulloa* during four periods of 2008 (Fig. 4):

- January 23 to February 11 (0801)
- April 16 to May 1 (0804)
- July 14 to August 2 (0807)
- October 14 to 26 (0810)

Oblique tows were done with a 71 cm diameter bongo net and 500 µm of mesh width. Maximal tow depth was 212 ± 7 m (10 m above the bottom in shallow stations). The ship velocity was kept constant to 2 knots. The volume of filtered water was determined with a flowmeter (General Oceanics) placed in front of the net. The plankton was preserved with 4% formalin buffered with sodium borate.

neutralizado con borato de sodio. En total se colectaron 271 muestras (Tablas 1-4).

Total samples collected were 271 (Tables 1-4).

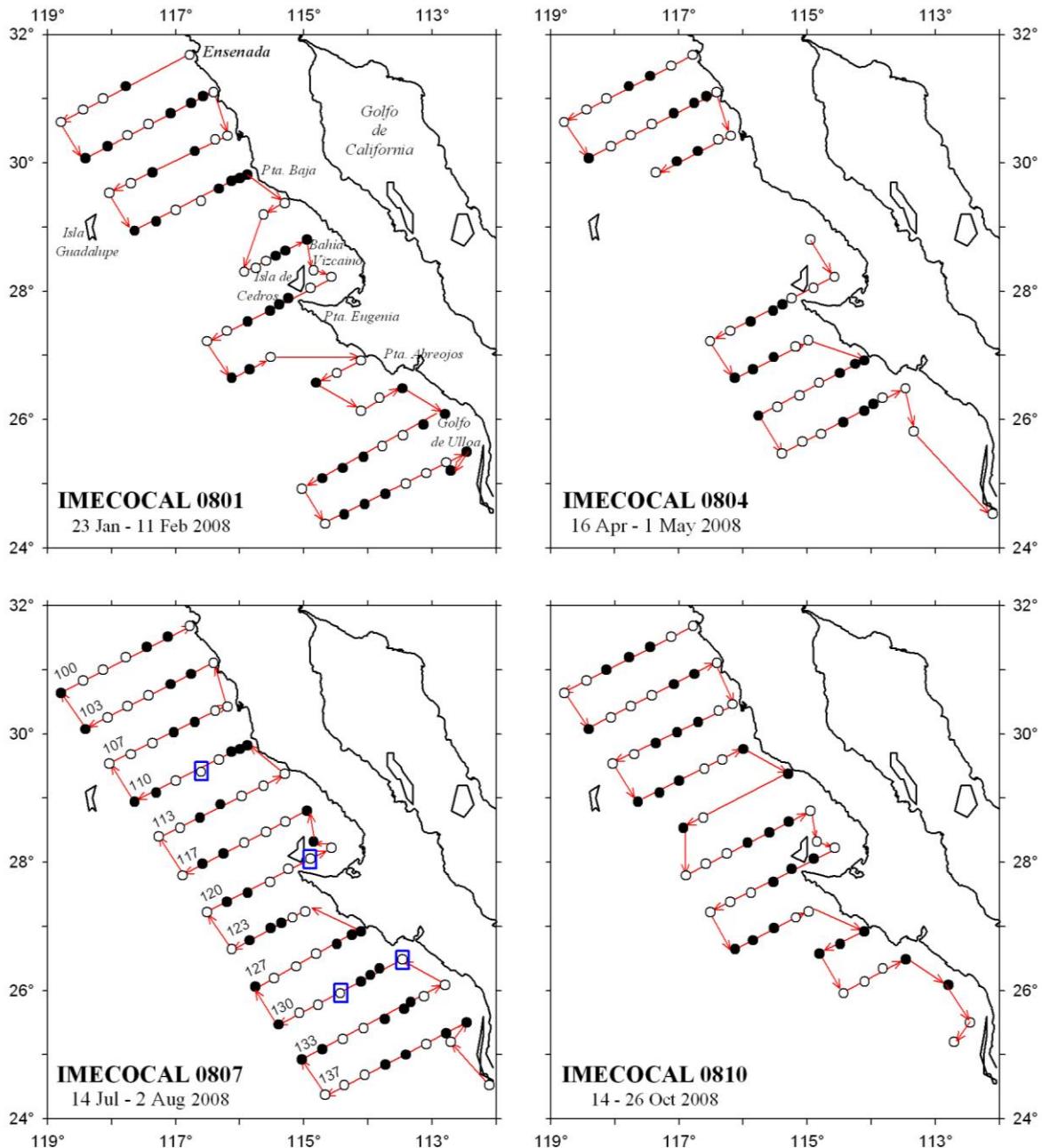


Figura 4. Estaciones de colecta durante los cruceros IMECOCAL 0801, 0804, 0807 y 0810. Se indican los números de línea-transecto. Los círculos sombreados representan estaciones nocturnas, los claros a estaciones diurnas y los cuadros azules indican aquellas seleccionadas en perfiles verticales de las figuras 2 y 3.

Figure 4. Sampling stations during the IMECOCAL cruises 0801, 0804, 0807 y 0810. Numbers of transect-lines are indicated. Shaded circles are stations occupied at night, open circles in daytime, and blue squares indicate those selected for vertical profiles showed in figures 2 and 3.

2.2 Análisis de laboratorio

Primeramente se midió la biomasa del zooplancton por el método de volumen desplazado. Se utilizó un cilindro graduado, excluyendo organismos grandes (volumen >5 ml), los cuales se midieron separadamente. Por tanto se reporta una medición que excluye a los organismos grandes y otra que los incluye (biomasa chica y total respectivamente en Tablas 1-4). El número y taxa de los organismos grandes se muestran en la Tabla 5.

Posteriormente se cuantificó la abundancia del zooplancton en 126 muestras recolectadas en horario nocturno. El conteo se hizo en una fracción de $1/8$, $1/16$ o $1/32$ de la muestra original, obtenida con un separador Folsom. Fracciones más pequeñas se usaron en 7% de las muestras, debido a la gran cantidad de plancton; mientras que dos muestras bajas en plancton fueron analizadas en $1/4$ de la original. Los organismos contenidos en la submuestra fueron identificados a grandes grupos taxonómicos y contados con un microscopio estereoscópico. En promedio se contaron 1661 organismos por submuestra.

2.3 Tratamiento de los datos

El volumen y la abundancia de plancton se estandarizaron por volumen de agua filtrada, y se reportan en unidades de $\mu\text{l m}^{-3}$ e ind m^{-3} respectivamente. Se elaboraron mapas de distribución de biomasa de zooplancton y de abundancia de los principales grupos taxonómicos. Los mapas de biomasa se realizaron con el programa SIGMAPLOT 7, usando la distancia inversa para interpolación de contornos. Posteriormente se retocaron, para asegurar que los valores reales cayeran en los intervalos correspondientes. La distribución de abundancia de los grupos taxonómicos se presenta en forma puntual debido a la irregularidad de la malla al seleccionar solo las muestras nocturnas.

Debido a la falta de normalidad de los datos, se usó la mediana de abundancia, o bien la

2.2 Laboratory analysis

Zooplankton biomass was measured by the method of displacement volume. A graduated cylinder was used, excluding large organisms (volume >5 ml), which were measured separately. Therefore, one of the measurements reported exclude large organisms and other include them (small and total biomass respectively in Tables 1-4). The number and taxa of large organisms are shown in Table 5.

Subsequently 126 samples collected during night were selected to count organisms. Counting was done on $1/8$, $1/16$, or $1/32$ fraction of the sample, obtained with a Folsom splitter. Smaller fractions were used in 7% of the samples due to the high amount of plankton; while two samples scarce in plankton were analyzed from $1/4$ of the original. The organisms contained in the subsample were identified to major taxa and counted with a stereoscopic microscope. The mean number of organisms counted per subsample was 1661.

2.3 Data processing

Plankton volume and abundance were standardized per volume of water filtered, and are reported in units of $\mu\text{l m}^{-3}$ and ind m^{-3} respectively. Charts of zooplankton biomass distribution were done, as well as abundance distribution for the main taxa. The biomass charts were done with the software SIGMAPLOT 7, using the inverse distance for contour interpolation. Further, were retouched, to make sure that real values fell in the corresponding intervals. Abundances distributions of taxa are presented punctually due to the irregularity of the grid when only nighttime samples are selected.

Due to the biased distribution of data, medians of abundance, or else geometric means, were calculated for the main taxa to show changes in zooplankton structure through the IMECOCAL time-series.

media geométrica, con el fin de mostrar los cambios en estructura del zooplancton a través de la serie de tiempo IMECOCAL. Para ello se agruparon las estaciones en dos regiones:

Norte líneas 100 a 110
Central líneas 113 a 137

La delimitación de estas regiones es Punta Baja (30°N), al norte de la cual se encuentra el gran remolino ciclónico del Sur de California (de Point Conception a Punta Baja; ver U.S. GLOBEC, 1994). Dicha región presenta una marcada estratificación, mínimo forzamiento por viento y surgencias débiles. En tanto que en la extensa región central el viento y las surgencias son moderados pero persistentes todo el año, y hay actividad a mesoscala. La influencia de agua del Pacífico ecuatorial es mayor, principalmente en otoño-invierno.

Datos previos de volumen desplazado de zooplancton de los cruceros IMECOCAL (<http://imecocal.cicese.mx/texto/prod/tecnic.htm>) y CalCOFI (1951-1984) se utilizaron para analizar cambios de largo plazo. Se seleccionaron datos de las líneas 100 a 137, de cruceros realizados en enero (o febrero), abril (o mayo), julio (o agosto) y octubre (o septiembre). Se calcularon medianas por crucero, así como las medias logarítmicas por estaciones del año, para estimar anomalías de baja frecuencia. Esto es, sustrayendo la media de largo plazo de invierno, primavera, verano u otoño, según sea el caso.

3. BIOMASA DEL ZOOPLANCTON

3.1 Biomasa del zooplancton durante 2008

Las dos mediciones de biomasa total y chica (Tablas 1-4) difirieron solo en 12-25% de las muestras por crucero debido a la presencia de organismos grandes (Tabla 5). El caso más extremo fue una captura de numerosas langostillas (*Pleuroncodes planipes*) en la est. 140.25 durante julio 2008, con un volumen de $7761 \mu\text{l m}^{-3}$. No obstante, las medusas fueron los organismos grandes que aparecieron con mayor frecuencia en las muestras, particularmente en

Stations were grouped in two regions:

North lines 100 to 110
Central lines 113 to 137

Delimitation of these regions takes to Punta Baja (30°N) as the limit between two large regions of the California Current (U.S. GLOBEC, 1994). The north region is part of the Southern California Eddy (from Point Conception to Punta Baja). That region presents a marked stratification, minimum wind forcing and weak upwelling. In the extended central region, the wind and upwelling are moderate but persistent year round, and there is mesoscale activity. The influence of Pacific equatorial water is higher, mainly in fall-winter.

Previous data of displacement zooplankton volume from IMECOCAL (<http://imecocal.cicese.mx/texto/prod/tecnic.htm>) and CalCOFI cruises (1951-1984) were used to analyze long-term changes. Data of lines 100 to 137 were selected, from cruises performed on January (or February), April (or May), July (or August), and October (or September). Medians per cruise were calculated, as well as seasonal logarithmic means, to estimate low frequency anomalies. That is, removing the long-term mean of winter, spring, summer or fall in each case.

3. ZOOPLANKTON BIOMASS

3.1 Zooplankton biomass during 2008

The two measurements of total and small biomass (Tables 1-4) differed in 12-25% of the samples per cruise, due to presence of large size organisms (Table 5). The extreme case was one capture of abundant red crabs (*Pleuroncodes planipes*) in the st. 140.25 during July 2008, attaining a volume of $7761 \mu\text{l m}^{-3}$. However, the medusae were the large organisms appearing more frequently in the samples, particularly in January.

The most conservative measurement of small biomass resulted in high medians for April and October 2008 (150 and 113 μl

enero.

Siguiendo la medida más conservadora, o sea la biomasa chica, las medianas fueron altas en abril y octubre de 2008 (150 y $113 \mu\text{l m}^{-3}$ respectivamente). La de abril rompió el record primaveral del periodo 1999-2008, mientras que la mediana de octubre fue la segunda más alta de los cruceros IMECOCAL de otoño. La mediana de enero 2008 ($90 \mu\text{l m}^{-3}$), aunque no fue excepcional como la de enero 2007 ($177 \mu\text{l m}^{-3}$) se puede considerar alta comparada con valores inferiores a $70 \mu\text{l m}^{-3}$ en el 55% de los cruceros de invierno. Solamente la mediana del crucero 0807 ($89 \mu\text{l m}^{-3}$) presentó un valor típico de verano.

Las biomassas más bajas ($<50 \mu\text{l m}^{-3}$) constituyeron de 4 a 24% de las muestras por crucero y fueron casi exclusivamente muestras diurnas (Fig. 5; Tablas 1-4). Un mayor porcentaje de muestras (69-90%) tuvieron biomassas entre 50 y $500 \mu\text{l m}^{-3}$. Solo 7-9% de las muestras de tres cruceros (0801, 0804, 0807) presentaron biomassas superiores a $500 \mu\text{l m}^{-3}$, casi todas provenientes de la plataforma costera.

En Bahía Vizcaíno se registraron volúmenes de zooplancton $>1000 \mu\text{l m}^{-3}$ en enero 2008, asociados a agregaciones de salpas (Fig. 5; Tablas 1 y 6). Este fenómeno también ocurrió en enero 2007 (Lavanegos *et al.*, 2009). En Abril 2008 solo una de las estaciones de Bahía Vizcaíno tuvo $>1000 \mu\text{l m}^{-3}$ pero fue debido a enjambres de eufáusidos. En el Golfo de Ulloa solo tres muestras tuvieron volúmenes superiores a $1000 \mu\text{l m}^{-3}$, una de enero y dos de julio 2008 (Fig. 5; Tablas 1 y 3).

3.2 Biomasa de zooplancton en el contexto del periodo 1951-1984 (cruces CALCOFI)

Únicamente para el verano, la media del periodo 1951-1984 fue similar a los valores registrados en 1998-2008, en las regiones norte y central frente a Baja California (Fig. 6). El otoño también presentó semejanza entre periodos pero limitada a la región central, mientras que la biomasa de la región norte aumentó en 1997-

m^{-3} respectivamente). In April was record for the spring season in the period 1999-2008, while the October median was the second highest for the autumn IMECOCAL cruises. The median from January 2008 ($90 \mu\text{l m}^{-3}$) was not exceptional as that from January 2007 ($177 \mu\text{l m}^{-3}$) but may be considered high compared to values lower than $70 \mu\text{l m}^{-3}$ in 55% of the winter cruises. Only the median from 0807 ($89 \mu\text{l m}^{-3}$) presented a typical summer value.

The lowest biomass ($<50 \mu\text{l m}^{-3}$) represented from 4 to 24% of samples per cruise and were almost exclusively collected during daytime (Fig. 5; Tables 1-4). A higher percentage of samples (69-90%) had biomass between 50 and $500 \mu\text{l m}^{-3}$. Only 7-9% of the samples from three cruises (0801, 0804, 0807) presented biomass higher to $500 \mu\text{l m}^{-3}$, almost all from the coastal shelf.

In Vizcaino Bay, zooplankton volumes $>1000 \mu\text{l m}^{-3}$ were recorded during January 2008, associated to salps aggregations (Fig. 5; Tables 1 and 6). This phenomenon also occurred in January 2007 (Lavanegos *et al.*, 2009). In April 2008 only one of the stations inside Vizcaino Bay had $>1000 \mu\text{l m}^{-3}$ but was due to euphausiids swarms. In the Gulf of Ulloa only three samples had volumes higher than $1000 \mu\text{l m}^{-3}$, one from January and two from July 2008 (Fig. 5; Tables 1 and 3).

3.2 Zooplankton biomass in the context of the period 1951-1984 (CalCOFI cruises)

Only during summer the long-term mean from the period 1951-1984 was similar to that from 1998-2008, in both regions off Baja California (Fig. 6). Similarly, Autumn presented the same values between periods but limited to central region, while biomass from north region increased in 1997-2008. The central region had negative anomalies in autumn but low in magnitude from 1999 to 2002 and other positive (2005 and 2008). Besides, there are no data for 2006 and 2007.

2008. Si bien la región central tuvo anomalías negativas en otoño de 1999 a 2002 y otras positivas (2005 y 2008), fueron de baja magnitud en la región central. Además, no hay datos de 2006 y 2007.

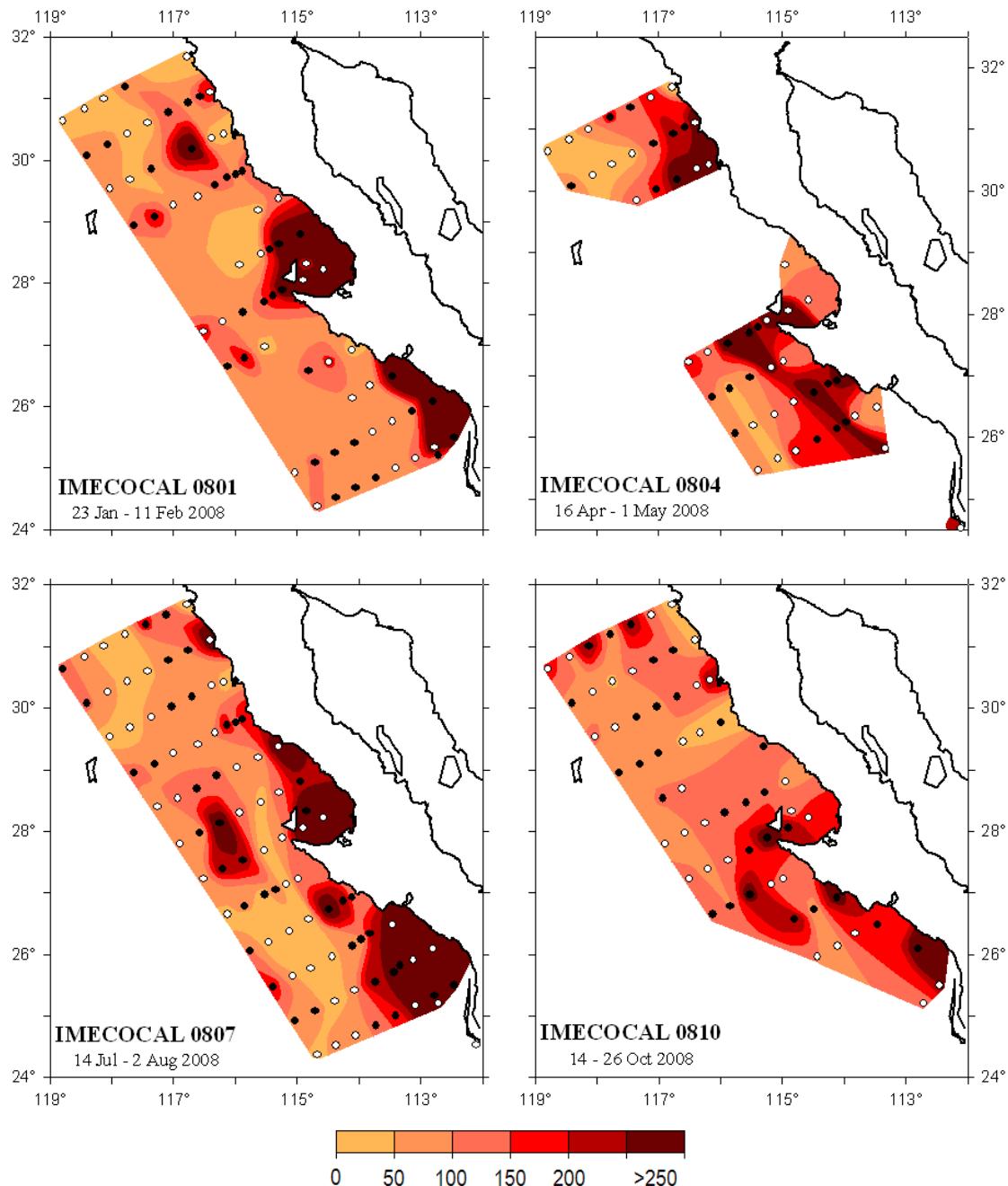


Figura 5. Volumen desplazado de zooplancton ($\mu\text{l m}^{-3}$) durante 2008.

Figure 5. Displacement volume of zooplankton ($\mu\text{l m}^{-3}$) during 2008.

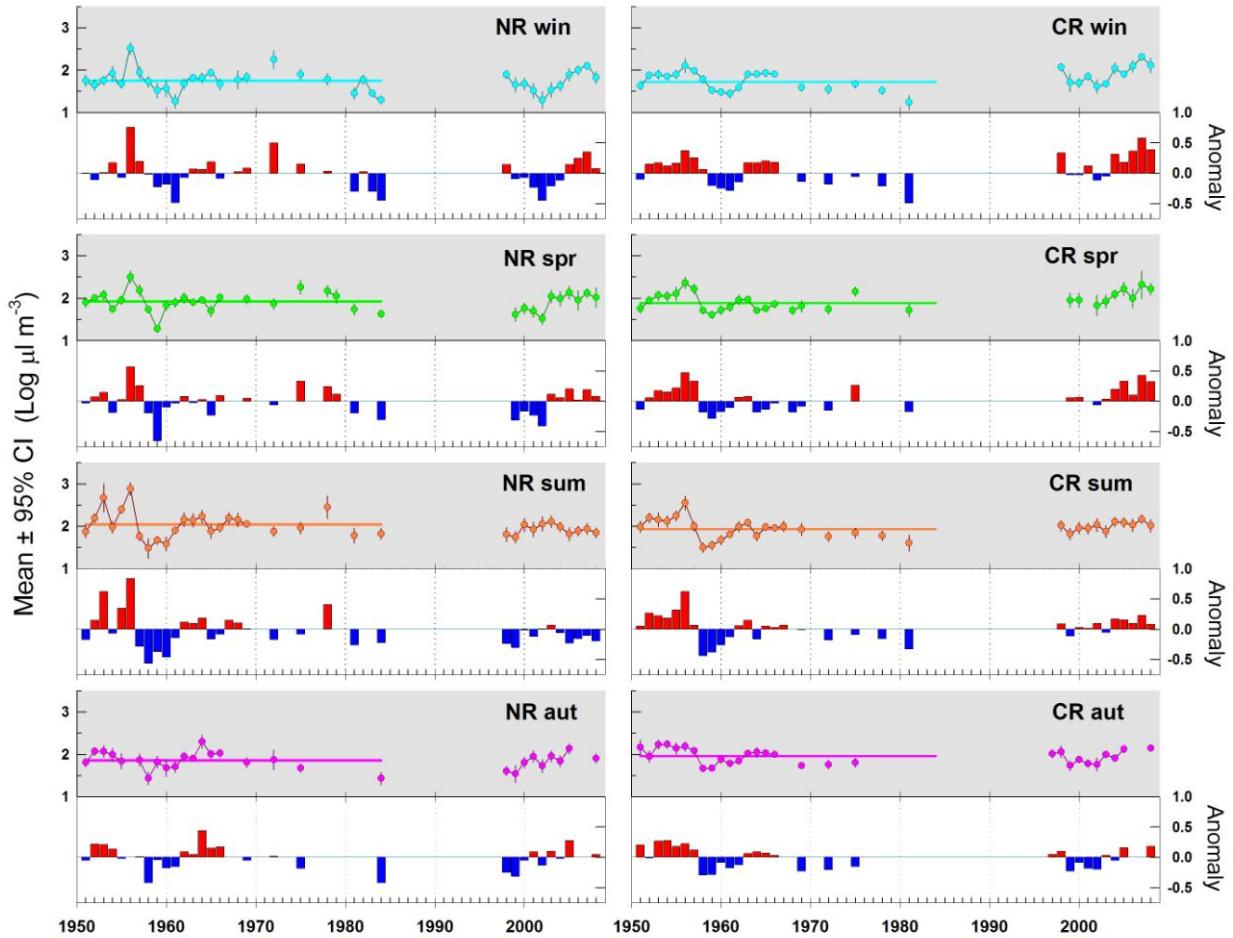


Figura 6. Biomasa media (\pm intervalo de confianza) y anomalías de zooplancton por crucero en las regiones norte (NR) y central (CR) durante el invierno (win), primavera (spr), verano (sum) y otoño (aut). Los datos de 1951-1984 son de cruceros CalCOFI y los de 1997-2008 de IMECOCAL. Anomalías calculadas restando la media estacional de 1951-1984 previa transformación logarítmica de los datos.

Figure 6. Zooplankton mean biomass (\pm confidence interval) and anomalies per cruise in the north (NR) and central (CR) regions during winter (win), spring (spr), summer (sum), and autumn (aut). Data of 1951-1984 are from CalCOFI cruises and of 1997-2008 from IMECOCAL. Anomalies calculated removing the seasonal mean of 1951-1984. Data were previously transformed to logarithms.

La mayor variabilidad interanual se observa en invierno y primavera. En dichas estaciones la biomasa de zooplancton registró un incremento gradual en los últimos años, después de haber estado en su punto más bajo en 2002 (Fig. 6).

El balance entre regiones muestra que en el periodo 1997-2008 la región central fue alrededor de 50% más rica en biomasa que la región norte durante invierno y primavera. En verano y otoño la diferencia entre regiones fue de 21 y 29% respectivamente.

The highest interannual variability was observed in winter and spring. In those seasons zooplankton biomass recorded a gradual increase in the last years, after their lowest point in 2002 (Fig. 6).

The balance between regions showed that central region during 1997-2008 was 50% superior in biomass compared with the north during winter and spring. In summer and autumn the difference between regions was 21 and 29% respectively.

En contraste, durante el periodo muestreado por CALCOFI (1951-1984) las regiones mostraron similares biomassas en invierno y primavera. Todavía más diferente fue el verano, ya que las medias geométricas de 1951-1984 arrojaron biomassas 22% mas bajas en la región central respecto a la norte. Únicamente los volúmenes de biomasa en otoño mantuvieron una proporción semejante en ambos periodos con una moderada diferencia entre regiones (21% mayor la región central en 1951-1984 y 29% en 1997-2008).

4. ABUNDANCIA POR GRUPOS TAXONÓMICOS

4.1 Abundancia total y relativa durante 2008

La abundancia total de zooplancton fue baja en 2008 comparada con el año anterior. La mediana de enero 2008 cayó hasta 38 ind m^{-3} (Table 6). Aunque 69% menor que la mediana de enero 2007, este valor cae dentro del rango esperado para esta temporada del año.

La estación más productiva en términos de abundancia total de zooplancton fue abril 2008 (Table 7), cuya mediana (73 ind m^{-3}) cae entre los tres valores más altos de los cruceros primaverales realizados entre 1999 y 2008.

En cambio julio 2008 (Table 8) fue muy pobre con una mediana similar a la de enero 2008, lo cual lo coloca entre los tres valores mas bajos de los cruceros veraniegos del periodo 1998-2008.

La mediana de octubre 2008 (43 ind m^{-3}) tuvo un valor típico al rango esperado en otoño frente a Baja California (Tabla 9).

Los copépodos constituyeron del 48 al 60% de la comunidad del zooplancton durante 2008 (Fig. 7; Tablas 6-9). Los eupáusidos fueron el segundo grupo mas abundante (11-17%) excepto en otoño en que fueron sobrepasados por los quetognatos (15%). Estos fueron el tercer taxón más abundante en enero (7%), mientras que en abril y julio lo fueron los sifonóforos (7 y 10% respectivamente).

In contrast, during the period sampled by CALCOFI (1951-1984) the regions presented similar biomass in winter and spring. Summer was even more different, considering that geometric means indicated in the central region a biomass 22% lower than the north. Only biomass volumes from autumn maintained a similar proportion in both periods with a moderate difference between regions (being the central region 21% higher in 1951 and 29% in 1997-2008).

4. ABUNDANCE OF TAXONOMIC GROUPS

4.1 Total and relative abundance during 2008

Total zooplankton abundance was low in January 2008 compared with the year before. The median of January 2008 cut down to 38 ind m^{-3} (Table 6). Though 69% lower than January 2007 median, the value is in the expected range for this season of the year.

The most productive season in terms of total zooplankton abundance was April 2008 (Table 7) with a median (73 ind m^{-3}) within the three highest values for spring cruises performed between 1999 and 2008.

In contrast July 2008 (Table 8) was poor with a median similar to January 2008. This was within the three lowest values for summer during 1998-2008.

The median of October 2008 (43 ind m^{-3}) had a typical value expected for autumn off Baja California (Table 9).

The copepods contributed with 48 to 60% of the zooplankton community during 2008 (Fig. 7; Tables 6-9). Euphausiids were the second most abundant group (11-17%) excepting autumn when were surpassed by chaetognaths (15%). These were the third more abundant taxon in January (7%) while the siphonophores were in April and July (7 and 10% respectively).

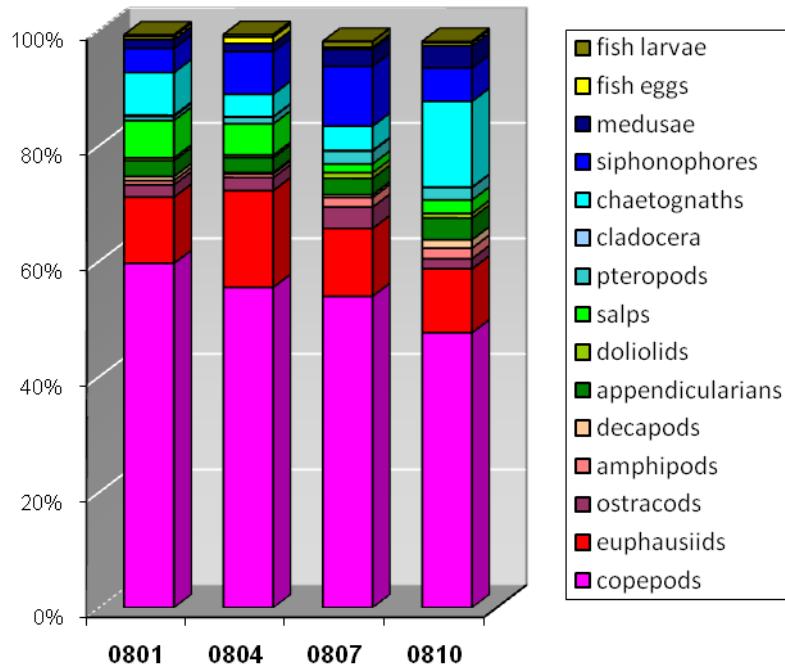


Figura 7. Abundancia relativa media de los principales taxa durante los cruceros IMECOCAL de 2008.

Figure 7. Mean relative abundance of the main taxa in the IMECOCAL cruises of 2008.

Los tunicados más abundantes fueron las salpas, con un máximo en enero (7%) y un mínimo en julio (1.5%). La abundancia relativa de las apendicularias oscilo en un estrecho margen a lo largo del año (2.6-3.8%), mientras que los doliólicos fueron escasos en 2008.

Los ostrácodos, medusas, pterópodos y anfípodos tuvieron regular importancia, los cuales en conjunto comprendieron entre 5 y 11% durante 2008. El ictioplancton osciló entre 0.8% (enero y octubre) y 1.6% (abril). Los invertebrados meroplanctónicos más distintivos fueron larvas de cirripedios, estomatópodos, poliquetos, equinodermos y paralarvas de cefalópodos, que comprendieron un promedio de 0.1 a 0.7% de la abundancia total.

4.2 Patrones de distribución durante 2008

A continuación se describe brevemente la distribución de los grupos taxonómicos con mayor abundancia en la comunidad del zooplancton:

Copépodos. En estaciones cercanas a la costa se

The tunicates more abundant were salps with a maximum in January (7%) and a minimum in July (1.5%). Relative abundance of appendicularians oscillated in a narrow range year round (2.6-3.8%), while doliolids were scarce in 2008.

The ostracods, medusae, pteropods, and amphipods had regular abundance, summing between 5 and 11% during 2008. The ichthyoplankton oscillated between 0.8% (January and October) and 1.6% (April). The meroplanktonic invertebrates more distinctive were larvae of cirripedians, stomatopods, polychaetes, echinoderms, and paralarvae of cephalopods, comprising a mean of 0.1 to 0.7% of the total abundance.

4.1 Distributional patterns during 2008

This section describes distribution of the taxonomic groups with highest abundance in the zooplankton community:

Copepods. In stations near the coast highest abundances were found from January to July (Fig. 8). The highest

encontraron mayores abundancias de enero a julio (Fig. 8). El mayor contraste costa-océano se observó en julio con algunas estaciones sobrepasando los 150 ind m⁻³. En cambio la zona oceánica frente al Golfo de Ulloa tuvo valores muy bajos.

Eufáusidos. En invierno hubo unos pocos valores altos pero en la mayor parte del área fueron bajos (Fig. 9). La abundancia se incrementó en primavera, con valores particularmente altos al oeste de Isla Cedros. Posteriormente disminuye la abundancia aunque se tuvieron algunas capturas costeras altas en verano.

Ostrácodos. Crustáceos de tendencia oceánica (Fig. 10). Presentaron una abundancia ligeramente mayor en primavera-verano.

Anfípodos. Tuvieron baja abundancia en enero excepto en el Golfo de Ulloa (Fig. 11). En abril también fueron poco abundantes menos frente a Punta Abreojos. Aumentaron en julio y aún más en octubre, con una tendencia en dicha temporada a mayores valores en la región central. En octubre de 2005 también se había observado la máxima abundancia del año, aunque la tendencia latitudinal fue opuesta (Lavanegos y Hereu, 2009).

Apendiculares. Fueron poco abundantes a lo largo del año (Fig. 12). Algunos valores altos se presentaron en sitios aislados mayormente costeros. La distribución durante 2008 contrasta con la observada en 2007, con densas agregaciones de apendiculares en la región norte en primavera-verano (Lavanegos *et al.*, 2009).

Doliólidos. En contraste con la alta abundancia de doliólidos en la región central durante 2007 (Lavanegos *et al.*, 2009), fueron muy escasos en 2008 (Fig. 13).

Salpas. Este es el tercer año que se observan en invierno enjambres de salpas alrededor de Bahía Vizcaíno y Punta Eugenia (Fig. 14). Durante todo el año contrastó la ausencia de salpas en muchas estaciones y la presencia de enjambres localizados en o cerca del borde de la plataforma costera.

coastal-ocean contrast occurred in July, with some stations surpassing 150 ind m⁻³. On the other hand, the oceanic zone off the Gulf of Ulloa had low values.

Euphausiids. In winter there were few high values but in most of the area were low (Fig. 9). The abundance increased in spring, with values particularly high western to Cedros Island. Further, the abundance decreased though some high coastal captures were taken in summer.

Ostracods. Crustaceans with oceanic tendency (Fig. 10). Presented abundance lightly higher in spring-summer.

Amphipods. They had low abundance in January excepting the Gulf of Ulloa (Fig. 11). In April were also few abundant excluding off Punta Abreojos. In July recorded an increase and even more in October, with a tendency in this season to higher values in the central region. In October of 2005 also was observed the maximal abundance of the year, though the latitudinal tendency was the opposite (Lavanegos & Hereu, 2009).

Appendicularians. There were few abundant year round (Fig. 12). Some high values occurred in isolated sites mainly coastal. The distribution during 2008 contrasted with that observed in 2007, with dense aggregations of appendicularians in the north region in spring-summer (Lavanegos *et al.*, 2009).

Doliolids. In contrast with the high abundance of doliolids in the central region during 2007 (Lavanegos *et al.*, 2009), were scarce in 2008 (Fig. 13).

Salps. This was the third year with recurrent salps swarms around Vizcaino Bay and Punta Eugenia during winter (Fig. 14). During all the year, the absence of salps in many stations contrasted with the presence of swarms located in or near the boundary of coastal shelf.

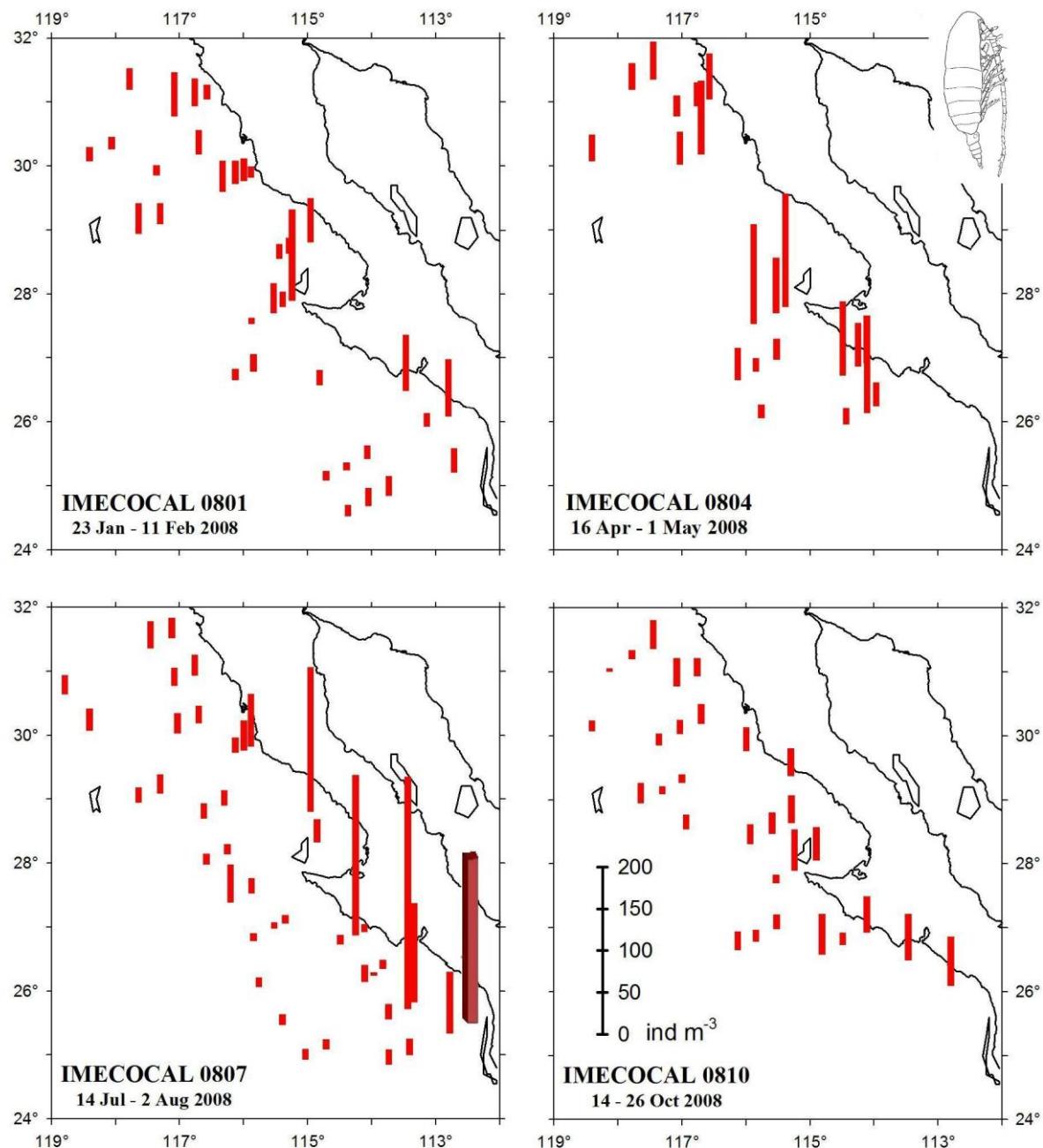


Figura 8. Distribución de copépodos (Crustacea, Copepoda) durante 2008 en estaciones nocturnas. La barra café representa una captura de $1,159 \text{ ind m}^{-3}$.

Figure 8. Distribution of copepods (Crustacea, Copepoda) during 2008 in nighttime stations. Brown bar represents a capture of $1,159 \text{ ind m}^{-3}$.

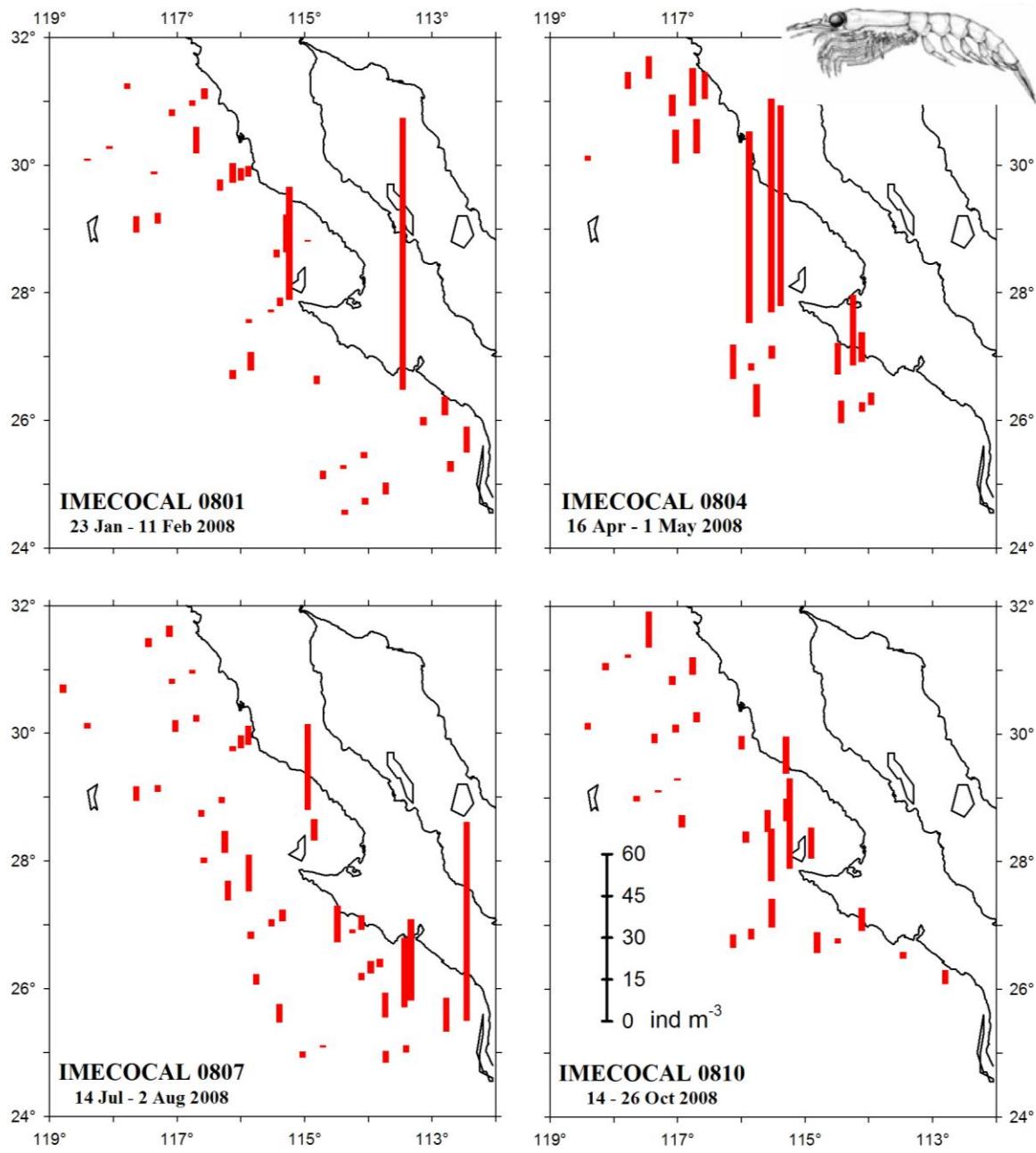


Figura 9. Distribución de eufáusidos (Crustacea, Euphausiacea) durante 2008 en estaciones nocturnas.

Figure 9. Distribution of euphausiids (Crustacea, Euphausiacea) during 2008 in nighttime stations.

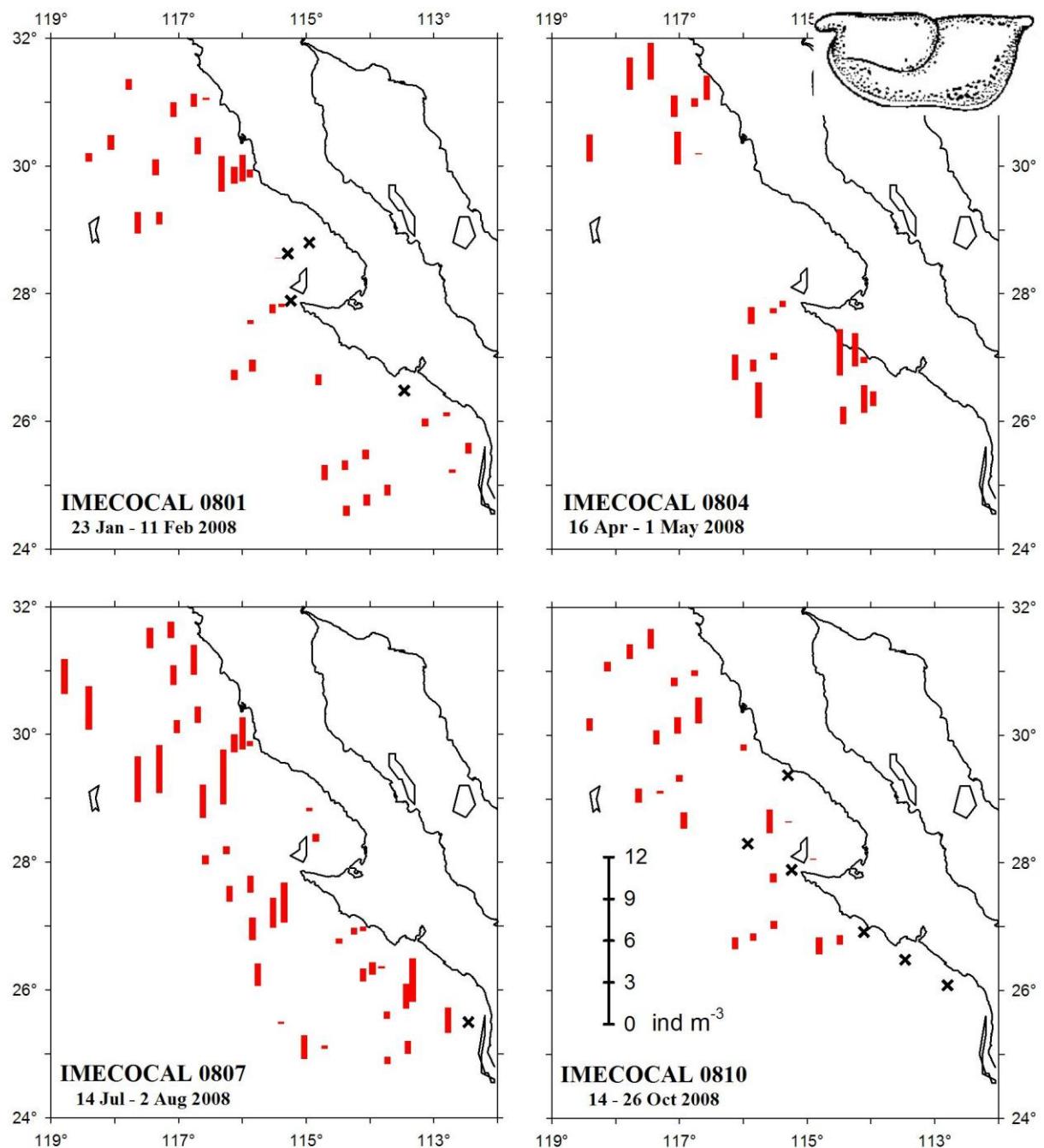


Figura 10. Distribución de ostrácodos (Crustacea, Ostracoda) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 10. Distribution of ostracods (Crustacea, Ostracoda) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

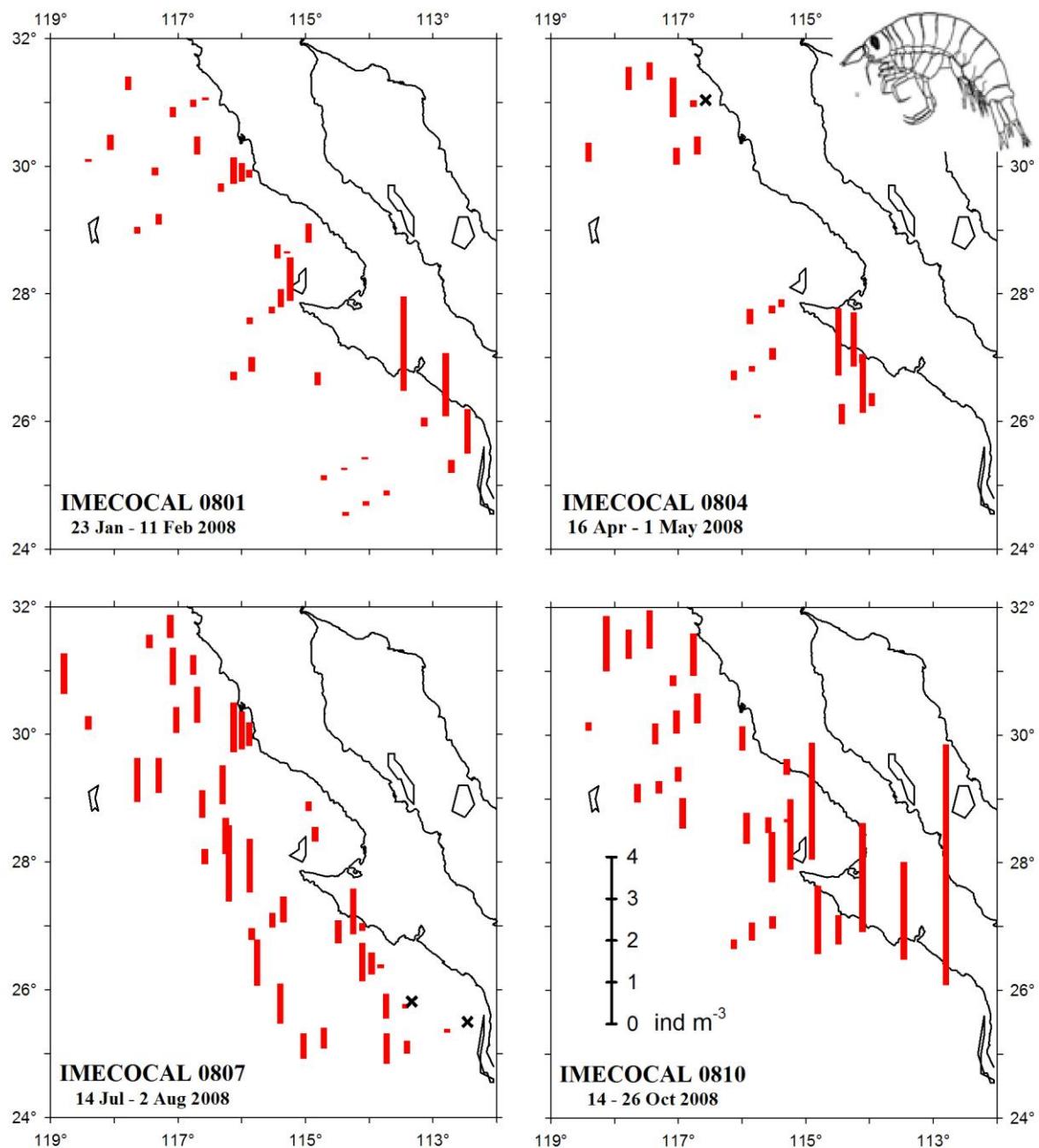


Figura 11. Distribución de anfípodos (Crustacea, Amphipoda) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 11. Distribution of amphipods (Crustacea, Amphipoda) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

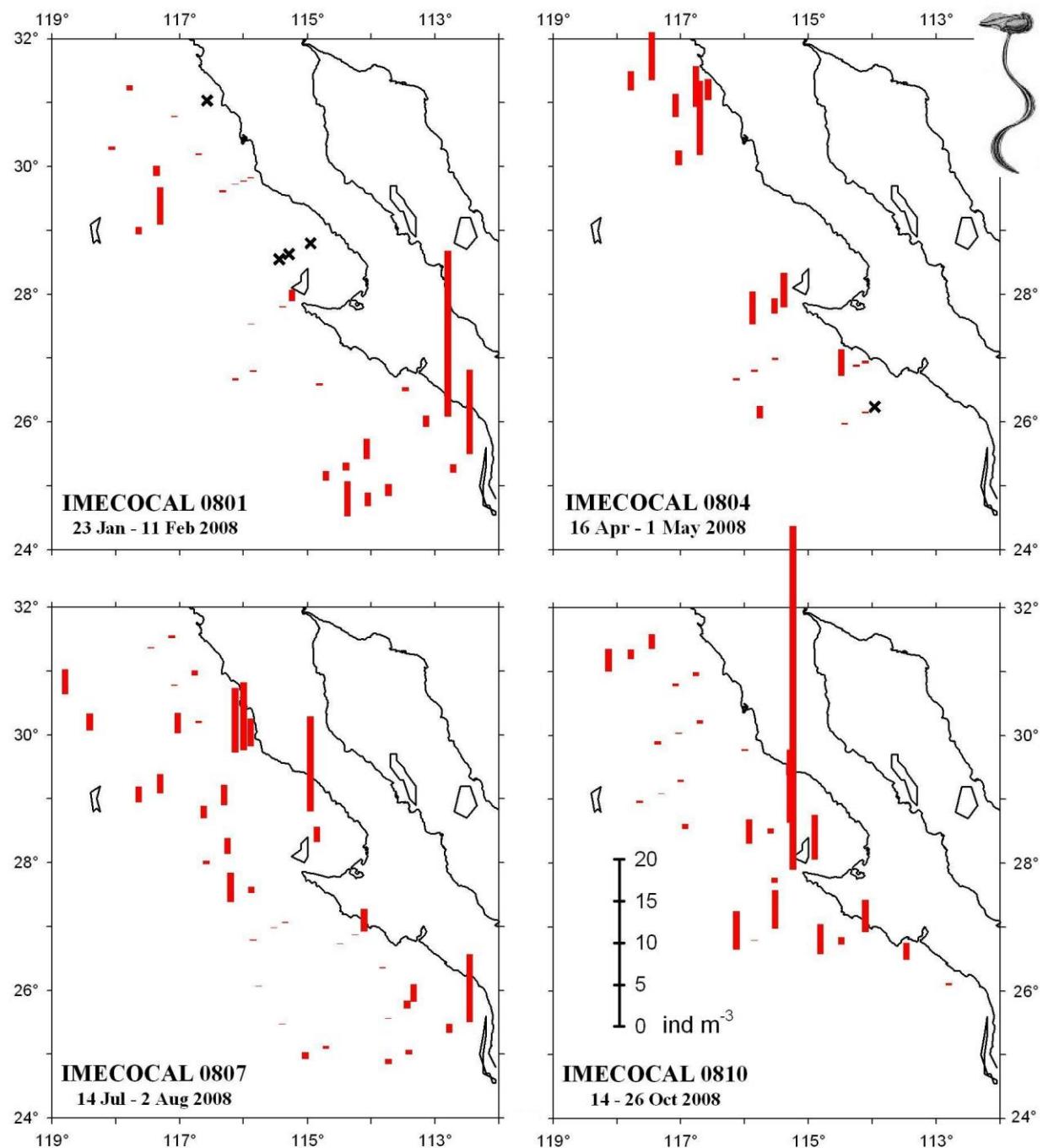


Figura 12. Distribución de apendicularias (Tunicata, Appendicularia) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 12. Distribution of appendicularians (Tunicata, Appendicularia) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

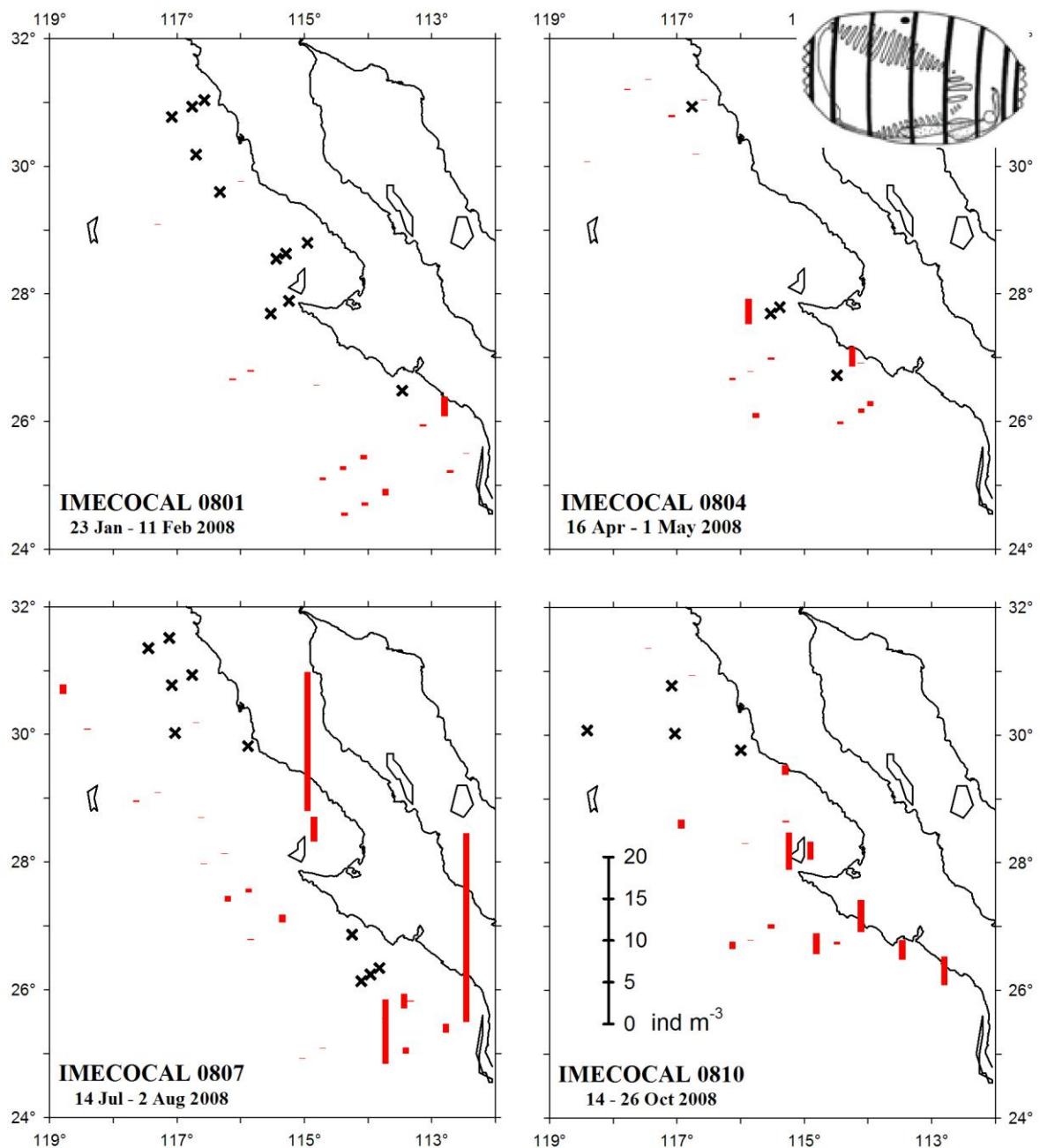


Figura 13. Distribución de doliólidos (Tunicata, Doliolida) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 13. Distribution of doliolids (Tunicata, Doliolida) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

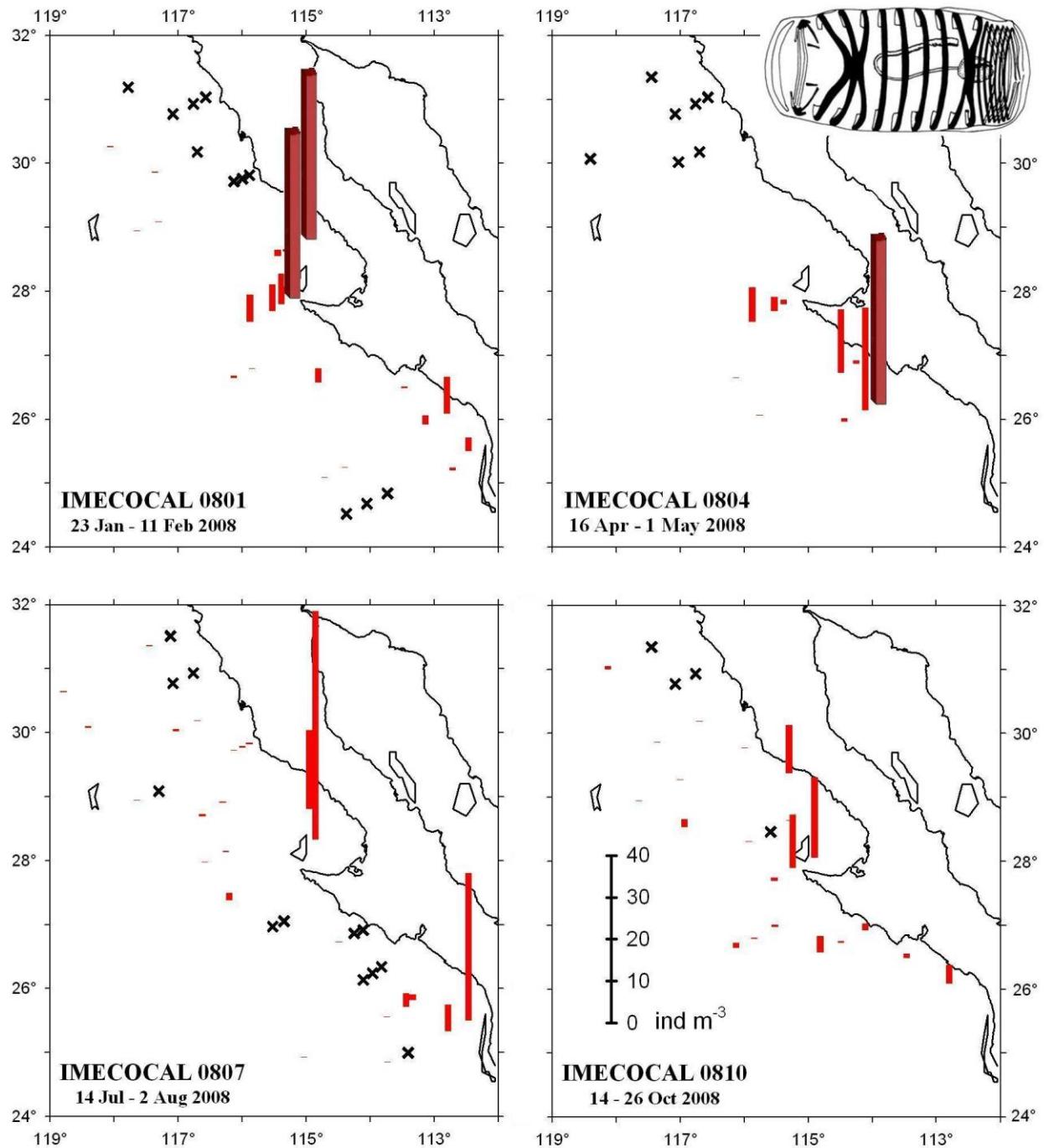


Figura 14. Distribución de salpas (Tunicata, Salpida) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las barras café representan capturas de 101-165 ind m^{-3} y las cruces indican ausencia.

Figure 14. Distribution of salps (Tunicata, Salpida) during 2008 in nighttime stations. Brown bars represent captures of 101-165 ind m^{-3} and crosses indicate absence.

Pterópodos. Este grupo de moluscos fue en general poco abundante durante 2008 (Fig. 15). Fueron particularmente escasos en enero, contrastando con lo observado en invierno de 2007.

Quetognatos. Mantuvieron bajas abundancias de invierno a verano en la mayor parte de las estaciones (Fig. 16). Únicamente en otoño fueron abundantes en la región central.

Sifonóforos. Este grupo de carnívoros gelatinosos tuvo sus mayores abundancias durante primavera y verano (Fig. 17).

Medusas. Se incrementaron ligeramente a lo largo del año (Fig. 18). Se observó una tenue diferencia regional con mayor abundancia en la región central en julio y en la norte en octubre.

Ictioplancton. La distribución de huevos y larvas de peces vario a lo largo del año (Fig. 19). Hubo valores ligeramente mayores en la región central durante enero. Se observó una tendencia costa-océano de abril a octubre, con más ictioplancton en la zona oceánica en primavera y en la zona costera en verano-otoño.

Los taxa restantes representaron tan solo 2% de la abundancia total. La mayoría de ellos tuvieron una tendencia estacional. Por ejemplo, los ctenóforos tuvieron una abundancia record en abril 2008 (media geométrica = 242 ind/1000 m³), superior en 140% al promedio primaveral de 1999-2008. La abundancia de ctenóforos permaneció alta en julio y octubre.

Los poliquetos pelágicos fueron más abundantes en verano-otoño que en invierno-primavera. Los estomatópodos fueron muy poco abundantes de enero a julio, aumentando en otoño.

Tanto los heterópodos como los decápodos tuvieron su mínima abundancia en primavera y su máxima en otoño. Sin embargo algunas especies de decápodos como la langostilla (*Pleuroncodes planipes*) fueron mas abundantes primavera-verano, y las larvas filosoma de la langosta espinosa (*Panulirus interruptus*) en verano-otoño.

Pteropods. These mollusks were in general low abundant during 2008 (Fig. 15). They were particularly scarce in January, contrasting with the winter of 2007.

Chaetognaths. Maintained low abundance from winter to summer in most of the stations (Fig. 16). Only in autumn were abundant in the central region.

Siphonophores. This group of gelatinous carnivores had higher abundance during spring and summer (Fig. 17).

Medusae. They lightly increased through the year (Fig. 18). A minor regional difference was observed with higher abundance in the central region during July and in the north in October.

Ichthyoplankton. The distribution of fish egg and larvae changed through the year (Fig. 19). There were values lightly higher in central region during January. A coastal-ocean tendency was found from April to October, with more ichthyoplankton in the oceanic zone in spring and near the coast in summer-autumn.

The rest of taxa represented only 2% of the total abundance. Most of them had a seasonal tendency. By example, the ctenophores had a record abundance in April 2008 (geometric mean = 242 ind/1000 m³), 140% higher than spring mean for 1999-2008. The abundance of ctenophores remained high during July and October.

Pelagic poliquetes were more abundant in summer-fall than in winter-spring. Stomatopods were few abundant from January to July, increasing in autumn.

Heteropods and decapods had minimal abundance in spring and maximal in autumn. However, some decapods species as the red crab (*Pleuroncodes planipes*) were more abundant in spring-summer, and the phylosoma larvae of the spiny lobster (*Panulirus interruptus*) in summer-autumn. Their presence was

Su presencia se detecto en 39 muestras (62% de la región central).

detected in 39 samples (62% from the central region).

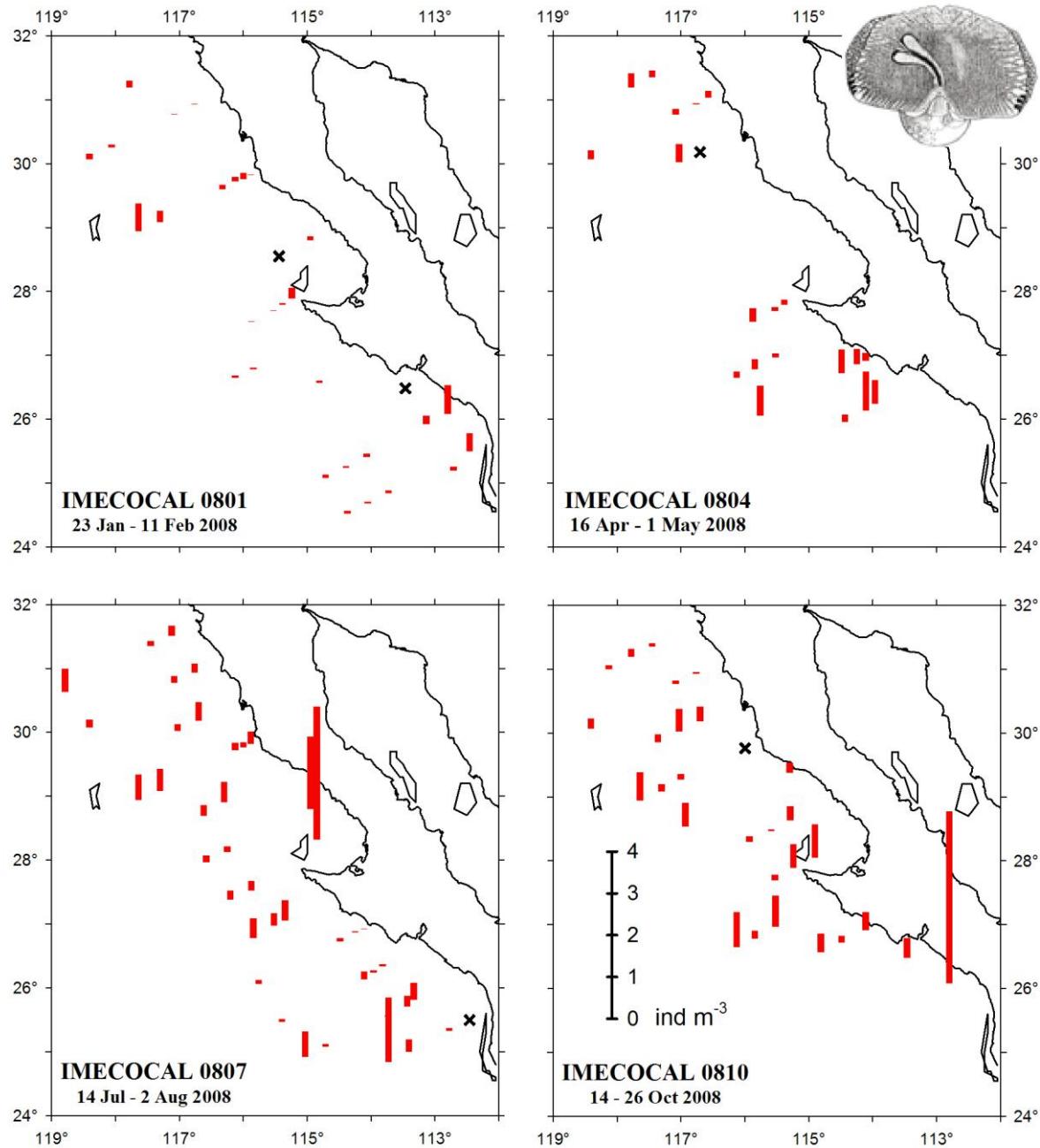


Figura 15. Distribución de pterópodos (Mollusca, Thecosomata + Gymnosomata) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 15. Distribution of pteropods (Mollusca, Thecosomata + Gymnosomata) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

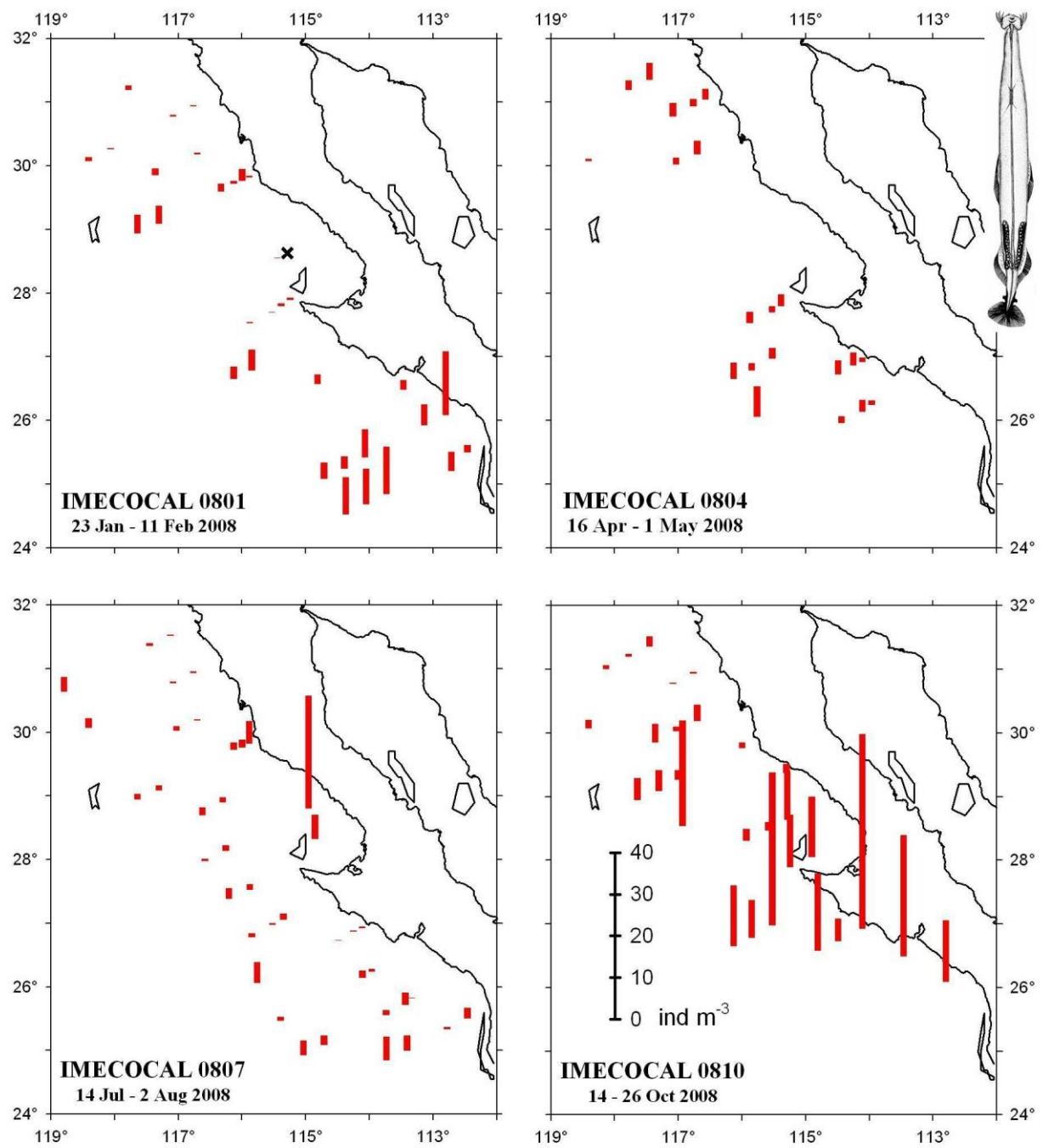


Figura 16. Distribución de quetognatos (Chaetognatha) durante 2008 en estaciones nocturnas. La cruz indica ausencia.

Figure 16. Distribution of chaetognaths (Chaetognatha) during 2008 in nighttime stations. Cross indicates absence.

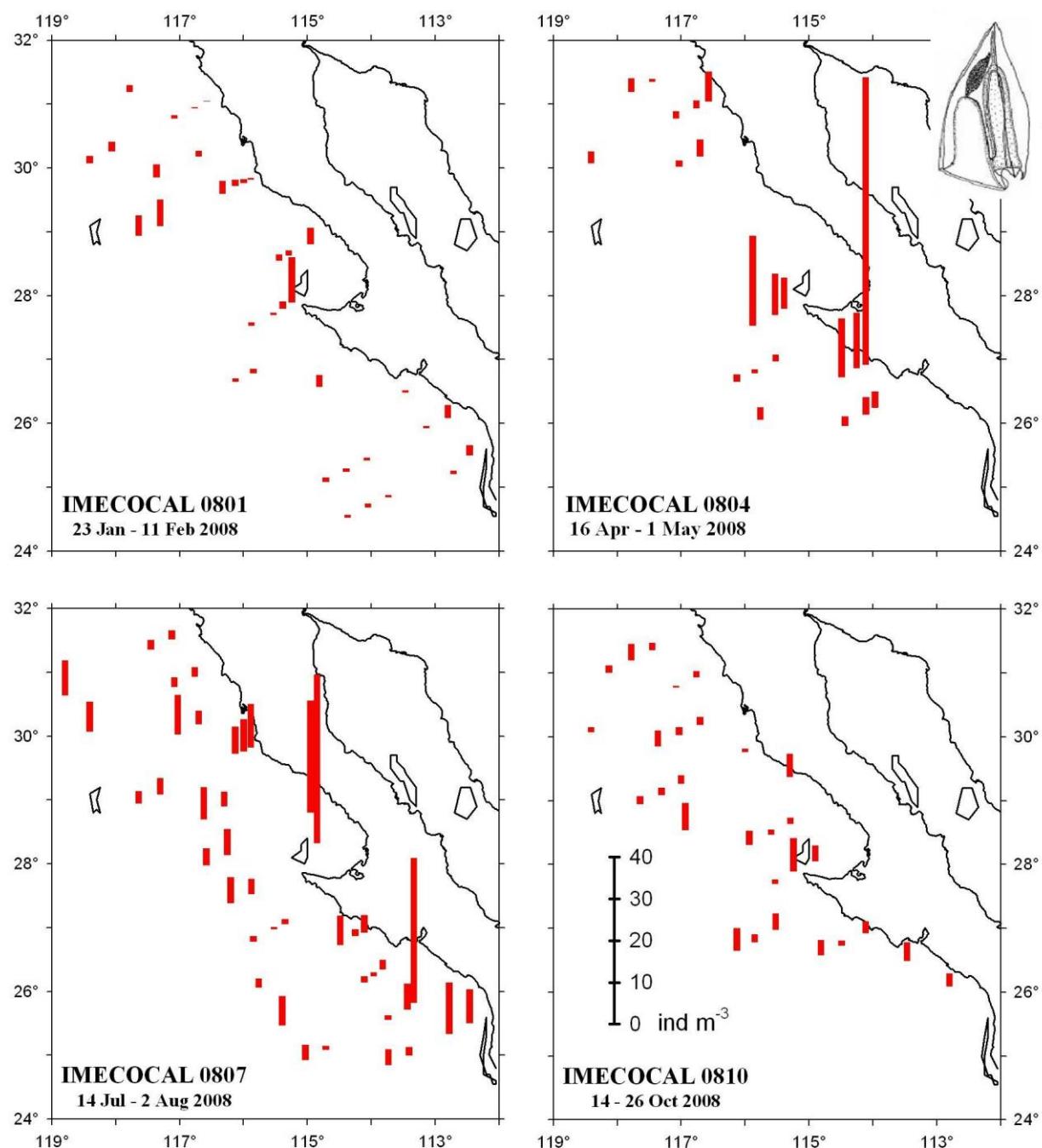


Figura 17. Distribución de sifonóforos (Cnidaria, Siphonophora) durante 2008 en estaciones nocturnas.

Figure 17. Distribution of siphonophores (Cnidaria, Siphonophora) during 2008 in nighttime stations.

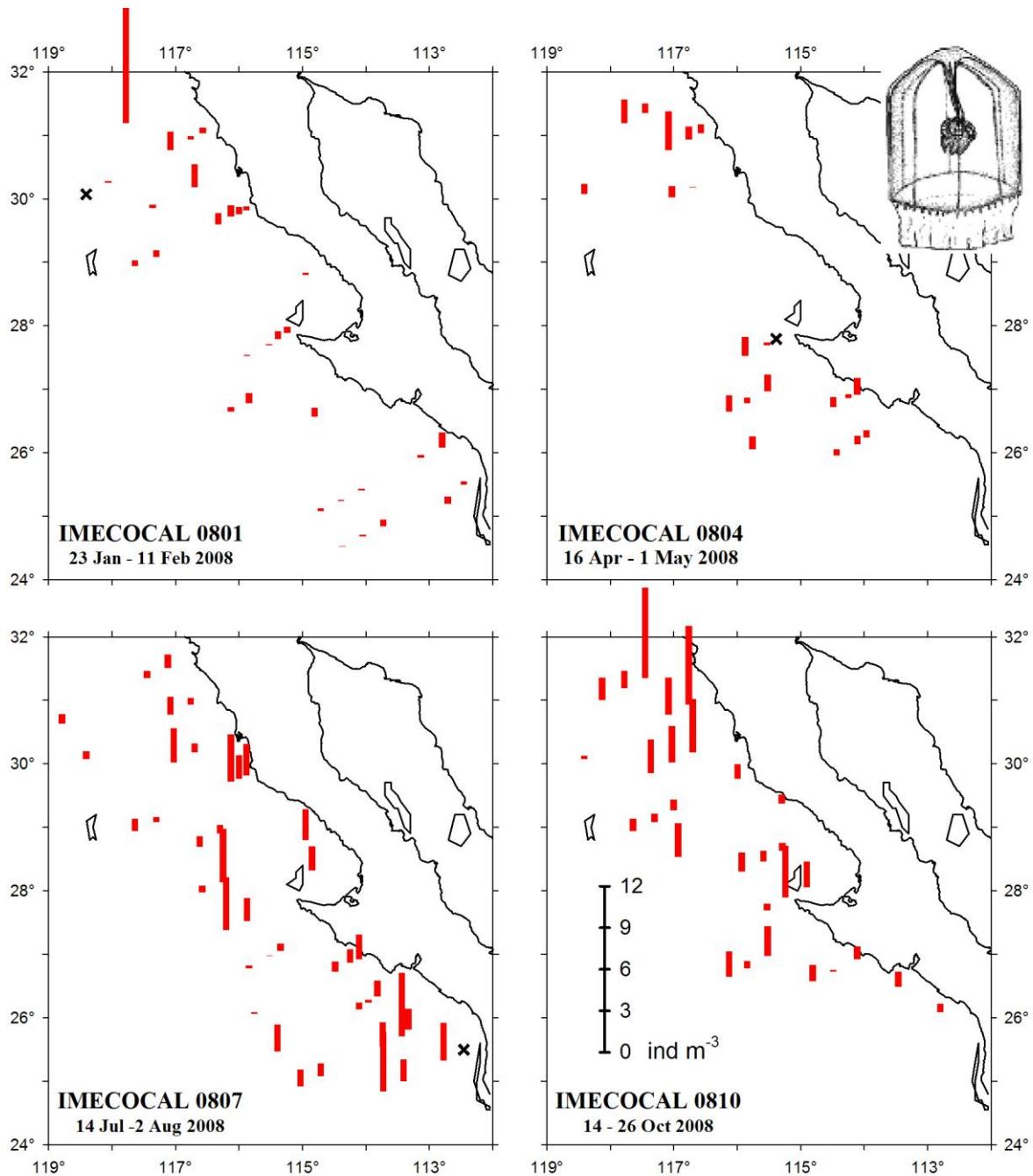


Figura 18. Distribución de medusas (Cnidaria, Hydroidomedusae) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 18. Distribution of medusae (Cnidaria, Hydroidomedusae) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

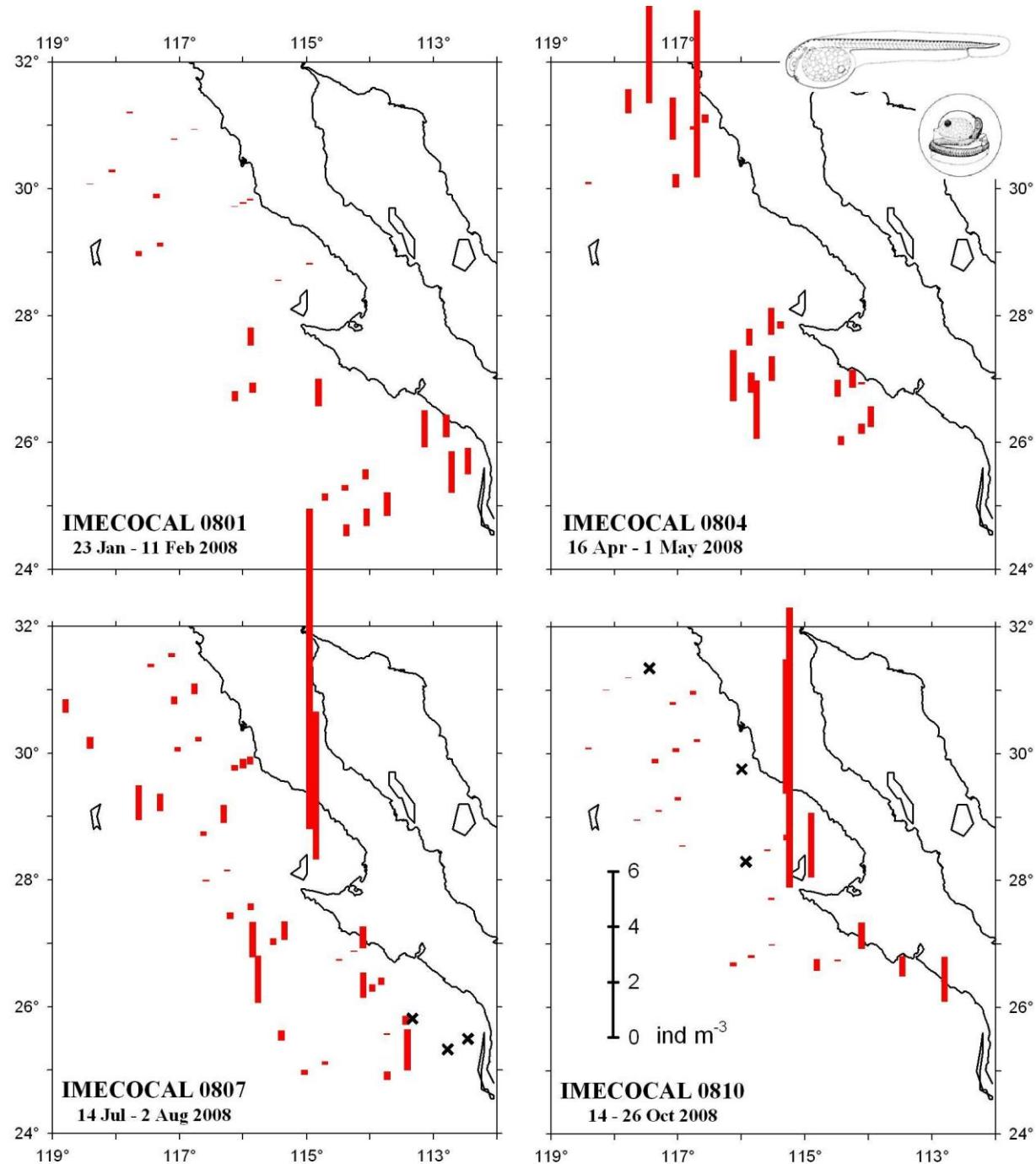


Figura 19. Distribución de huevos y larvas de peces (Vertebrata, Pisces) durante 2008 en estaciones nocturnas. Las cruces indican ausencia.

Figure 19. Distribution of fish eggs and larvae (Vertebrata, Pisces) during 2008 in nighttime stations. Crosses indicate absence.

Las paralarvas y juveniles de cefalópodos ocurrieron en 31% de las muestras de julio 2008, mientras que en los cruceros restantes lo hicieron en menos de 20%.

4.3 Composición del zooplancton de 1997 a 2008 (serie IMECOCAL)

La abundancia del zooplancton de ambas regiones disminuyó en 2008 respecto a 2007 (Fig. 20). En la región norte el pico de abundancia ocurrió en primavera debido fundamentalmente a copépodos y euphausiids. Esto se observó también en la región central, pero hubo otro pico de abundancia en octubre por incremento de quetognatos.

Los cruceros con abundancia media record del zooplancton en la serie IMECOCAL por región y temporada son los siguientes:

Estación	Regiones	
	norte	central
invierno	0701	0701
primavera	0704	0204
verano	0507	0407
otoño	0510	0810

5. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboraron en el muestreo de zooplancton a Israel Ambriz Arreola, Ramón Murillo Martínez, Ricardo Saldíerna Martínez, Patricia Jiménez Rosenberg y Jesús Cruz Paredes. Se reconoce ampliamente el esfuerzo de la tripulación del B/O *Francisco de Ulloa*. Los datos CalCOFI de biomasa de zooplancton fueron proporcionados por Paul Smith. El apoyo financiero provino de proyectos SEMARNAT-CONACYT (23804), CONACYT (99252), UC-MEXUS (CN07-125) y CICESE.

The cephalopod paralarvae and juveniles occurred in 31% of the samples from July 2008, while in the rest of cruises were present in less than 20%.

4.3 Zooplankton structure from 1997 to 2008 (IMECOCAL time-series)

The zooplankton abundance from both regions decreased in 2008 in relation to 2007 (Fig. 20). In the north region abundance peaked in spring due mainly to copepods and euphausiids. The same was observed in the central region, but other peak occurred in October obeying to an increase of chaetognaths.

The cruises with record mean abundance of zooplankton in the IMECOCAL series by region and season were for the following:

Season	Regions	
	north	central
winter	0701	0701
spring	0704	0204
summer	0507	0407
fall	0510	0810

5. AKNOWLEDGEMENTS

We are grateful for the collaboration in the zooplankton sampling of Israel Ambriz-Arreola, Ramón Murillo-Martínez, Ricardo Saldíerna-Martínez, Patricia Jiménez-Rosenberg, and Jesús Cruz-Paredes. The effort of the R/V *Francisco de Ulloa* crew is greatly appreciated. Paul Smith provided the CalCOFI data of zooplankton biomass. Financial support was from Grants of SEMARNAT-CONACYT (23804), CONACYT (99252), UC-MEXUS (CN07-125), and CICESE.

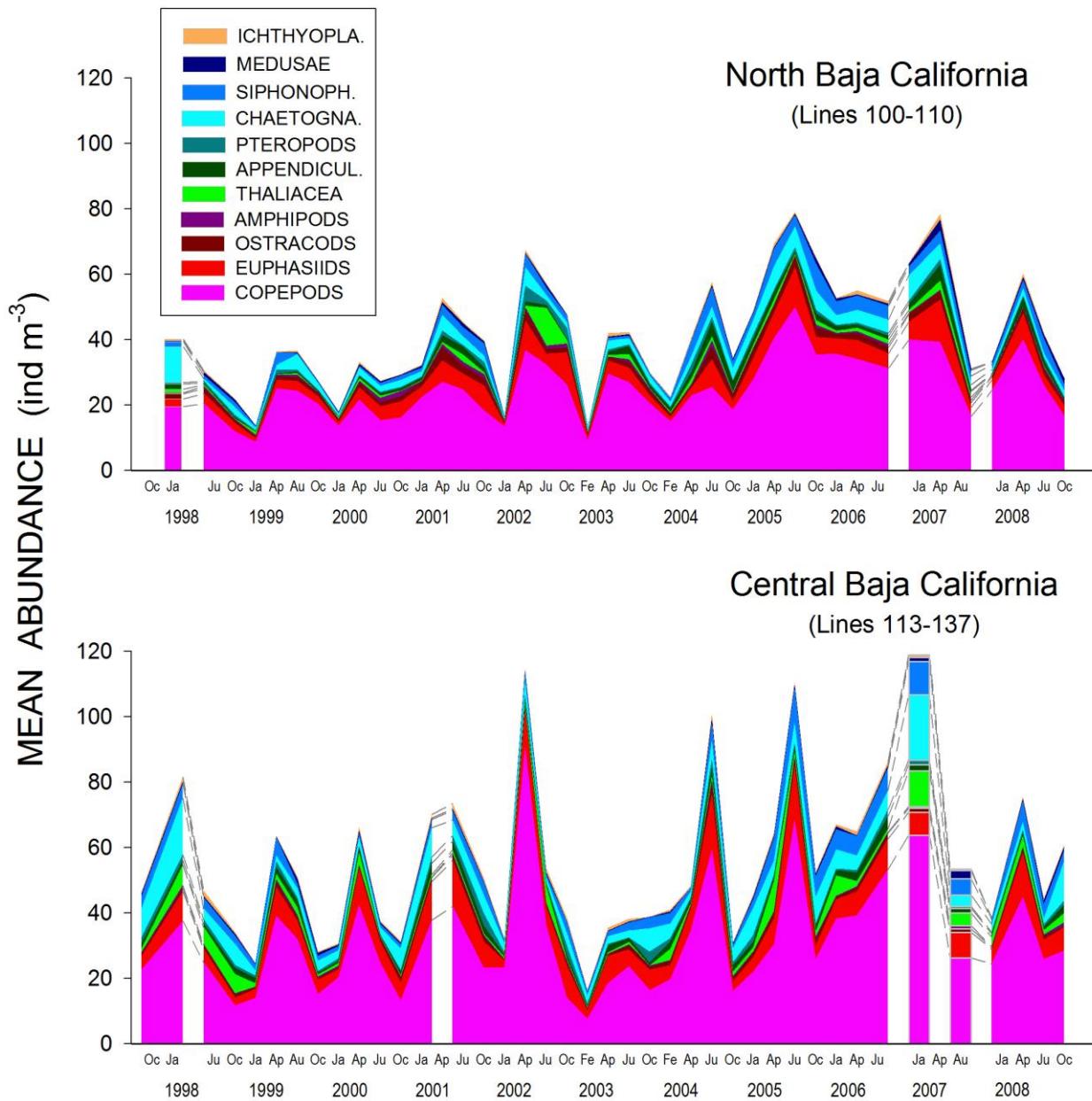


Figura 20. Aportación de los principales taxon por región en los cruceros IMECOCAL. Las superficies apiladas se basan en las medias geométricas por taxón.

Figure 20. Proportion of the main taxa by region in the IMECOCAL cruises. The stacked surfaces are based in geometric means per taxon.

6. LITERATURA CITADA LITERATURE CITED

- Lavaniegos B.E. (2009) Influence of a multiyear event of low salinity on the zooplankton from Mexican eco-regions of the California Current. *Progress in Oceanography*. 83:369-375.
- Lavaniegos B.E., Cadena-Ramírez J.L., García-García P. (2009) Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2007 (IMECOCAL cruises 0701, 0704, 0708). Informe Técnico. Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 96950, 51 p.
- Lavaniegos B.E., Hereu C.M. (2009) Seasonal variation in hyperiid amphipods and influence of mesoscale structures off Baja California. *Marine Ecology Progress Series* 394:137-152.
- Lynn R.J., Simpson J.J. (1987) The California Current system: The seasonal variability of its physical characteristics. *Journal of Geophysical Research* 92, C12:12947-12966.
- McClatchie S., Goericke R., Schwing F.B., Bograd S.J., Peterson W.T., Emmett R., Charter R., Watson W., Lo N., Hill K., Collins C., Kahru M., Mitchell B.G., Koslow J.A., Gomez-Valdes J., Lavaniegos B.E., Gaxiola-Castro G., Gottschalck J., L'Heureux M., Xue Y., Manzano-Sarabia M., Bjorkstedt E., Ralston S., Field J., Rogers-Bennet L.L., Munger L., Campbell G., Merkens K., Camacho D., Havron A., Douglas A., Hilderbrand J. (2009) The state of the California Current, spring 2008-2009: cold conditions drive regional differences in coastal production. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports* 50:43-68.
- Oceanic Niño Index. (<http://www.cpc.noaa.gov/>) [accessed January 2010] Cold and warm episodes by season. In: Climate Prediction Center. National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Rykaczewski R.R., Checkley D.M. (2008) Influence of ocean winds on the pelagic ecosystem in upwelling regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(6): 1965-1970.
- U.S. GLOBEC (1994) A science plan for the California Current. Global Ocean Ecosystems dynamics Report 11. University of California at Berkeley, USA.

7. APÉNDICE I.– DATOS DE LOS ARRASTRES Y BIOMASA DEL ZOOPLANCTON
APPENDIX I.– DATA OF TOWS AND ZOOPLANKTON BIOMASS

Tabla 1. IMECOCAL 0801

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA (d/m/a)	HORA INICIAL	HORA FINAL	VOLUM. FILTR.	PROF. MAXIMA	BIOMASA CHICA	BIOMASA TOTAL
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	DATE (d/m/y)	STARTING HOUR	ENDING HOUR	FILTERED VOLUME (m ³)	MAXIMAL DEPTH (m)	SMALL BIOMASS (µl m ⁻³)	TOTAL BIOMASS (µl m ⁻³)
	(N)	(W)		(h:m)	(h:m)				
100.30	31° 41.5	116° 46.8	23/01/2008	12:22	12:44	726	187	8	8
100.45	31° 11.4	117° 45.9	24/01/2008	02:44	03:06	534	211	98	113
100.50	31° 01.4	118° 07.0	24/01/2008	07:35	07:53	604	214	30	30
100.55	30° 51.6	118° 27.1	24/01/2008	11:59	12:19	591	175	42	42
100.60	30° 41.8	118° 46.6	24/01/2008	16:45	17:05	638	215	25	25
103.30	31° 07.1	116° 24.7	26/01/2008	06:00	06:04	165	51	188	188
103.33	31° 02.1	116° 34.7	26/01/2008	03:22	03:43	743	188	151	151
103.35	30° 57.1	116° 44.5	26/01/2008	00:23	00:43	669	200	82	82
103.40	30° 47.4	117° 04.8	25/01/2008	20:05	20:24	683	213	123	123
103.45	30° 37.6	117° 25.0	25/01/2008	13:34	13:56	592	170	32	32
103.50	30° 27.6	117° 44.7	25/01/2008	09:26	09:45	630	213	46	46
103.55	30° 17.9	118° 04.4	25/01/2008	05:05	05:25	718	217	61	61
103.60	30° 08.2	118° 24.7	25/01/2008	00:30	00:52	629	189	78	78
107.32	30° 27.7	116° 10.1	26/01/2008	12:53	13:09	556	154	16	16
107.35	30° 22.1	116° 22.0	26/01/2008	17:01	17:20	641	216	30	30
107.40	30° 11.9	116° 41.8	26/01/2008	21:21	21:42	553	212	398	398
107.50	29° 50.8	117° 21.1	27/01/2008	05:29	05:49	603	213	66	66
107.55	29° 41.8	117° 40.9	27/01/2008	09:47	10:08	561	213	45	45
107.60	29° 32.2	118° 00.3	27/01/2008	17:01	17:20	636	213	63	63
110.34	29° 48.8	115° 54.7	29/01/2008	04:00	04:19	581	217	119	119
110.35	29° 46.9	115° 59.5	29/01/2008	02:02	02:23	524	237	71	71
110.37	29° 42.7	116° 07.3	28/01/2008	23:14	23:35	574	213	132	132
110.40	29° 36.5	116° 18.9	28/01/2008	19:54	20:14	609	212	108	141
110.45	29° 26.8	116° 38.8	28/01/2008	13:38	13:58	560	244	68	68
110.50	29° 17.0	116° 58.7	28/01/2008	09:35	09:54	586	212	55	79
110.55	29° 07.1	117° 18.6	28/01/2008	05:09	05:28	568	215	164	164
110.60	28° 57.4	117° 38.4	28/01/2008	00:51	01:12	685	204	109	124
113.30	29° 22.9	115° 18.2	29/01/2008	10:27	10:32	157	49	121	121
113.35	29° 11.6	115° 37.3	29/01/2008	15:34	15:53	665	209	32	32
117.30	28° 47.4	114° 55.7	01/02/2008	02:13	02:20	208	73	1153	1153
117.35	28° 37.0	115° 15.2	31/01/2008	22:24	22:41	497	176	573	573
117.37	28° 31.3	115° 24.1	31/01/2008	19:35	19:53	606	213	190	190
117.40	28° 26.9	115° 35.2	31/01/2008	14:29	14:50	539	219	20	20
117.45	28° 16.9	115° 54.8	31/01/2008	09:12	09:31	553	213	9	18
119.33	28° 17.7	114° 52.5	01/02/2008	07:21	07:30	295	100	241	241
120.30	28° 12.8	114° 34.1	02/02/2008	11:57	12:05	248	82	1571	1571
120.35	28° 03.1	114° 53.8	02/02/2008	15:53	15:59	177	64	4669	4669
120.39	27° 56.3	115° 07.4	02/02/2008	18:38	18:41	107	36	1168	1766

120.43	27° 47.0	115° 25.6	02/02/2008	22:31	22:51	485	214	190	258
120.45	27° 42.6	115° 32.2	03/02/2008	00:05	00:24	462	216	152	152
120.50	27° 32.4	115° 51.6	03/02/2008	05:56	06:16	613	219	80	80
120.55	27° 23.0	116° 11.7	03/02/2008	10:20	10:41	555	214	99	99
120.60	27° 12.3	116° 30.9	03/02/2008	16:59	17:18	679	214	162	162
123.50	26° 58.5	115° 29.5	04/02/2008	08:25	08:44	682	223	38	38
123.55	26° 48.9	115° 49.2	04/02/2008	03:52	04:11	555	215	166	297
123.60	26° 38.8	116° 09.0	03/02/2008	23:30	23:50	568	212	92	134
127.35	26° 53.5	114° 10.0	05/02/2008	11:34	11:42	271	86	22	22
127.40	26° 43.4	114° 29.2	05/02/2008	16:42	17:01	626	217	152	152
127.45	26° 32.5	114° 48.8	05/02/2008	21:01	21:21	626	213	131	451
130.30	26° 29.4	113° 29.4	07/02/2008	18:35	18:41	198	64	1380	1380
130.35	26° 19.4	113° 48.4	07/02/2008	15:01	15:22	570	208	53	409
130.40	26° 09.0	114° 08.5	07/02/2008	07:56	08:15	668	211	87	87
133.25	26° 05.0	112° 48.9	08/02/2008	00:57	01:04	179	64	362	502
133.30	25° 55.0	113° 08.1	08/02/2008	04:44	05:00	503	189	89	260
133.35	25° 44.6	113° 27.4	08/02/2008	09:17	09:37	666	214	90	90
133.40	25° 34.9	113° 46.4	08/02/2008	12:56	13:17	591	197	56	56
133.45	25° 24.7	114° 05.6	08/02/2008	19:17	19:37	684	214	66	66
133.50	25° 14.8	114° 24.2	08/02/2008	23:26	23:46	573	214	52	52
133.55	25° 04.9	114° 43.1	09/02/2008	03:50	04:11	572	220	105	154
133.60	24° 54.8	115° 02.3	09/02/2008	08:08	08:28	672	213	49	49
137.25	25° 29.7	112° 27.5	10/02/2008	20:00	20:09	255	92	266	873
137.30	25° 19.9	112° 46.4	10/02/2008	16:30	16:49	643	214	288	288
137.35	25° 09.5	113° 05.3	10/02/2008	10:28	10:48	572	212	108	178
137.40	24° 59.6	113° 24.1	10/02/2008	07:03	07:24	690	212	80	80
137.45	24° 49.7	113° 43.0	10/02/2008	03:12	03:32	598	211	57	57
137.50	24° 39.5	114° 02.5	09/02/2008	23:16	23:36	658	212	76	76
137.55	24° 29.5	114° 21.8	09/02/2008	19:07	19:26	677	211	95	95
137.60	24° 19.2	114° 40.1	09/02/2008	14:44	15:04	627	211	53	53
138.30	25° 12.0	112° 42.8	11/02/2008	00:11	00:31	580	209	107	233

Tabla 2. IMECOCAL 0804

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA (d/m/a)	HORA INICIAL	HORA FINAL	VOLUM. FILTR.	PROF. MAXIMA	BIOMASA CHICA	BIOMASA TOTAL
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	DATE (d/m/y)	STARTING HOUR	ENDING HOUR	FILTERED VOLUME (m ³)	MAXIMAL DEPTH (m)	SMALL BIOMASS (µl m ⁻³)	TOTAL BIOMASS (µl m ⁻³)
	(N)	(W)		(h:m)	(h:m)				
100.30	31° 40.8	116° 45.9	16/04/2008	13:40	14:01	658	201	30	30
100.35	31° 30.8	117° 06.4	16/04/2008	19:01	19:21	591	213	186	186
100.40	31° 19.7	117° 26.7	16/04/2008	23:32	23:52	613	225	131	131
100.45	31° 10.6	117° 47.2	17/04/2008	03:46	04:06	549	207	155	155
100.50	31° 00.4	118° 06.8	17/04/2008	10:30	10:50	667	221	75	75
100.55	30° 50.9	118° 27.1	17/04/2008	12:18	12:39	541	214	28	28
100.60	30° 40.8	118° 47.0	17/04/2008	19:22	19:42	637	212	24	24
103.30	31° 06.7	116° 24.3	19/04/2008	05:59	06:03	159	48	315	315
103.33	31° 02.0	116° 34.2	19/04/2008	03:36	03:57	506	210	198	198
103.35	30° 56.8	116° 43.8	19/04/2008	01:13	01:33	492	211	234	234
103.40	30° 45.9	117° 03.7	18/04/2008	20:41	21:01	629	204	127	127
103.45	30° 36.3	117° 23.8	18/04/2008	16:24	16:43	697	210	36	36
103.50	30° 26.7	117° 44.1	18/04/2008	10:00	10:20	541	223	18	18
103.55	30° 16.7	118° 04.5	18/04/2008	06:25	06:44	578	211	17	17
103.60	30° 06.7	118° 24.5	18/04/2008	02:14	02:34	521	209	77	77
107.32	30° 27.5	116° 09.7	19/04/2008	12:17	12:33	425	153	376	376
107.35	30° 21.2	116° 21.0	19/04/2008	16:18	16:37	538	211	799	799
107.40	30° 10.4	116° 41.5	19/04/2008	20:56	21:17	583	214	291	291
107.45	30° 00.1	117° 01.7	20/04/2008	01:34	01:57	537	204	168	168
107.50	29° 50.4	117° 21.4	20/04/2008	05:55	06:14	586	213	119	119
117.30	28° 47.3	114° 55.2	23/04/2008	18:46	18:55	268	85	63	63
120.30	28° 13.1	114° 34.9	25/04/2008	12:05	12:11	221	82	136	136
120.35	28° 03.0	114° 54.2	25/04/2008	15:16	15:23	189	70	713	713
120.39	27° 56.3	115° 07.4	25/04/2008	17:27	17:30	82	21	1222	1222
120.43	27° 46.8	115° 26.2	25/04/2008	20:42	21:02	697	211	237	237
120.45	27° 42.2	115° 32.8	25/04/2008	23:02	23:22	649	212	323	323
120.50	27° 32.7	115° 52.1	26/04/2008	03:27	03:47	515	210	456	456
120.55	27° 22.7	116° 11.8	26/04/2008	07:38	07:57	510	215	137	137
120.60	27° 12.9	116° 31.2	26/04/2008	11:06	11:26	628	212	159	159
123.42	27° 14.4	114° 59.4	27/04/2008	14:31	14:51	471	213	128	210
123.45	27° 08.8	115° 10.8	27/04/2008	09:21	09:41	541	212	261	347
123.50	26° 58.1	115° 29.3	27/04/2008	04:42	05:02	682	212	73	73
123.55	26° 48.9	115° 49.2	26/04/2008	23:44	00:04	486	213	43	43
123.60	26° 38.8	116° 08.5	26/04/2008	19:53	20:12	599	212	100	100
127.35	26° 53.5	114° 09.8	27/04/2008	22:54	23:02	227	86	353	353
127.36	26° 50.8	114° 15.1	28/04/2008	01:03	01:23	442	213	238	296
127.40	26° 43.8	114° 29.3	28/04/2008	04:36	04:56	638	211	400	414
127.45	26° 33.3	114° 48.5	28/04/2008	08:58	09:18	598	211	150	150
127.50	26° 23.3	115° 07.6	28/04/2008	12:37	12:58	538	210	102	102
127.55	26° 13.5	115° 26.7	28/04/2008	18:55	19:15	629	213	38	38

127.60	26° 03.3	115° 46.1	28/04/2008	23:13	23:33	566	214	67	67
130.30	26° 29.4	113° 29.5	30/04/2008	10:57	11:03	184	60	76	76
130.35	26° 19.0	113° 48.5	30/04/2008	07:14	07:33	574	213	96	96
130.37	26° 14.6	113° 56.5	30/04/2008	04:48	05:09	600	215	625	625
130.40	26° 09.0	114° 07.3	30/04/2008	01:20	01:40	436	216	229	229
130.45	25° 59.1	114° 26.3	29/04/2008	20:54	21:14	486	229	154	183
130.50	25° 48.6	114° 45.4	29/04/2008	16:30	16:50	578	213	173	173
130.55	25° 39.1	115° 05.1	29/04/2008	09:45	10:05	542	217	46	46
130.60	25° 28.8	115° 23.8	29/04/2008	05:56	06:15	568	213	70	70
133.33	25° 48.9	113° 19.8	30/04/2008	16:53	17:09	498	168	271	271
142.25	24° 31.5	112° 06.3	01/05/2008	10:34	10:41	182	72	192	440

Tabla 3. IMECOCAL 0807

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA (d/m/a)	HORA INICIAL	HORA FINAL	VOLUM. FILTR.	PROF. MAXIMA	BIOMASA CHICA	BIOMASA TOTAL
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	DATE (d/m/y)	STARTING HOUR	ENDING HOUR	FILTERED VOLUME (m ³)	MAXIMAL DEPTH (m)	SMALL BIOMASS (μl m ⁻³)	TOTAL BIOMASS (μl m ⁻³)
	(N)	(W)		(h:m)	(h:m)				
100.30	31° 41.0	116° 46.0	02/08/2008	08:03	08:22	661	214	15	15
100.35	31° 31.3	117° 07.0	02/08/2008	03:18	03:39	632	211	105	105
100.40	31° 21.0	117° 27.2	01/08/2008	22:45	23:04	580	222	155	155
100.45	31° 11.2	117° 47.0	01/08/2008	18:20	18:41	631	214	24	24
100.50	31° 00.9	118° 06.9	01/08/2008	12:15	12:35	638	213	39	39
100.55	30° 50.9	118° 27.0	01/08/2008	08:31	08:51	651	232	61	61
100.60	30° 41.2	118° 46.7	01/08/2008	04:16	04:37	684	211	110	110
103.30	31° 06.7	116° 24.4	30/07/2008	16:48	16:53	144	49	278	278
103.35	30° 56.6	116° 44.2	30/07/2008	21:29	21:48	561	218	98	109
103.40	30° 47.0	117° 04.3	31/07/2008	01:50	02:11	750	211	80	80
103.45	30° 36.8	117° 24.5	31/07/2008	06:01	06:21	658	214	38	38
103.50	30° 27.0	117° 44.7	31/07/2008	09:55	10:14	561	218	36	36
103.55	30° 16.6	118° 04.3	31/07/2008	16:42	17:02	646	211	70	70
103.60	30° 06.5	118° 24.6	31/07/2008	21:00	21:20	621	208	105	105
107.32	30° 27.5	116° 09.9	30/07/2008	10:00	10:13	441	155	23	23
107.35	30° 21.2	116° 21.8	30/07/2008	06:25	06:45	610	214	74	74
107.40	30° 11.3	116° 41.7	30/07/2008	02:17	02:38	662	211	76	76
107.45	30° 01.0	117° 01.8	29/07/2008	21:55	22:15	559	212	89	89
107.50	29° 51.0	117° 21.1	29/07/2008	17:39	17:59	658	213	61	61
107.55	29° 41.4	117° 41.5	29/07/2008	11:46	12:07	640	211	20	20
107.60	29° 31.6	118° 01.4	29/07/2008	08:04	08:23	675	219	36	36
110.34	29° 48.5	115° 55.0	27/07/2008	23:32	23:52	674	218	186	186
110.35	29° 43.8	115° 59.6	28/07/2008	01:30	01:50	668	211	112	112
110.37	29° 43.3	116° 07.6	28/07/2008	03:49	04:09	615	211	179	179
110.40	29° 37.6	116° 19.6	28/07/2008	07:02	07:22	603	210	99	99
110.45	29° 27.3	116° 39.5	28/07/2008	11:03	11:22	697	203	72	72
110.50	29° 17.0	116° 58.9	28/07/2008	17:04	17:25	725	213	75	75
110.55	29° 07.2	117° 19.0	28/07/2008	21:13	21:32	644	227	85	85
110.60	28° 57.1	117° 38.6	29/07/2008	01:10	01:31	709	211	113	127
113.30	29° 23.0	115° 17.1	27/07/2008	16:44	16:49	143	49	805	805
113.35	29° 13.0	115° 37.6	27/07/2008	12:51	13:11	648	212	54	54
113.40	29° 03.1	115° 57.7	27/07/2008	08:34	08:53	683	229	88	88
113.45	28° 52.8	116° 16.6	27/07/2008	04:25	04:45	701	211	107	107
113.50	28° 42.8	116° 36.5	27/07/2008	00:30	00:50	648	211	139	201
113.55	28° 33.1	116° 56.1	26/07/2008	17:54	18:13	655	213	114	114
113.60	28° 23.0	117° 16.0	26/07/2008	12:16	12:36	681	211	51	51
117.30	28° 47.6	114° 55.7	25/07/2008	03:07	03:16	273	84	220	220
117.35	28° 37.1	115° 15.7	25/07/2008	06:41	06:57	543	178	129	129
117.40	28° 27.5	115° 35.3	25/07/2008	10:41	11:02	575	224	16	16
117.45	28° 17.0	115° 54.5	25/07/2008	17:50	18:09	594	215	126	126
117.50	28° 06.9	116° 14.1	25/07/2008	22:05	22:24	596	235	277	277
117.55	27° 57.2	116° 34.1	26/07/2008	01:59	02:20	714	211	70	70
117.60	27° 47.8	116° 53.3	26/07/2008	05:51	06:10	643	212	62	62
119.33	28° 16.4	114° 51.0	23/07/2008	20:34	20:43	277	84	721	721

120.30	28° 13.3	114° 35.0	23/07/2008	16:58	17:07	236	86	317	317
120.35	28° 03.2	114° 53.5	23/07/2008	13:36	13:40	154	71	293	293
120.39	27° 56.3	115° 07.5	23/07/2008	11:04	11:07	94	26	85	85
120.45	27° 43.0	115° 32.2	23/07/2008	05:47	06:06	561	215	45	45
120.50	27° 33.0	115° 52.4	23/07/2008	01:11	01:31	597	211	243	243
120.55	27° 22.9	116° 11.6	22/07/2008	20:42	21:02	665	212	224	224
120.60	27° 12.9	116° 30.8	22/07/2008	16:20	16:40	635	212	63	63
123.42	27° 14.8	114° 59.4	21/07/2008	12:53	13:13	539	212	121	121
123.45	27° 07.4	115° 10.2	21/07/2008	17:51	18:11	630	213	16	16
123.47	27° 03.3	115° 18.7	21/07/2008	20:43	21:02	644	222	93	93
123.50	26° 58.3	115° 29.6	21/07/2008	23:34	23:55	588	212	43	43
123.55	26° 48.7	115° 49.6	22/07/2008	04:22	04:43	665	212	53	53
123.60	26° 38.7	116° 09.0	22/07/2008	08:46	09:05	686	220	22	22
127.35	26° 53.5	114° 10.3	21/07/2008	04:32	04:40	289	82	138	138
127.36	26° 50.6	114° 16.8	21/07/2008	02:18	02:38	611	210	237	237
127.40	26° 43.7	114° 29.4	20/07/2008	23:04	23:24	572	207	306	306
127.45	26° 33.2	114° 47.6	20/07/2008	19:06	19:26	651	213	15	15
127.50	26° 23.6	115° 08.0	20/07/2008	12:42	13:02	619	212	8	8
127.55	26° 13.5	115° 27.0	20/07/2008	09:01	09:21	630	219	24	24
127.60	26° 03.5	115° 45.8	20/07/2008	04:44	05:04	657	209	99	99
130.30	26° 29.4	113° 29.3	18/07/2008	16:40	16:46	151	64	926	926
130.35	26° 19.4	113° 48.7	18/07/2008	20:55	21:15	705	210	199	199
130.37	26° 14.3	113° 56.3	19/07/2008	00:12	00:32	531	212	66	66
130.40	26° 09.0	114° 07.6	19/07/2008	03:10	03:30	612	215	82	82
130.45	25° 58.8	114° 27.2	19/07/2008	07:31	07:51	687	210	29	29
130.50	25° 49.4	114° 46.2	19/07/2008	11:05	11:27	676	218	30	30
130.55	25° 39.3	115° 05.4	19/07/2008	17:13	17:33	604	215	50	50
130.60	25° 29.0	115° 24.3	19/07/2008	21:22	21:41	610	205	172	208
133.25	26° 04.8	112° 49.6	18/07/2008	10:12	10:18	218	62	1123	1123
133.30	25° 54.7	113° 08.1	18/07/2008	06:20	06:37	575	183	339	349
133.33	25° 48.9	113° 19.9	18/07/2008	03:33	03:49	475	169	316	339
133.35	25° 44.5	113° 27.1	18/07/2008	01:21	01:42	575	211	305	305
133.40	25° 34.5	113° 46.2	17/07/2008	20:45	21:05	699	194	215	236
133.45	25° 24.8	114° 05.5	17/07/2008	16:15	16:35	584	212	94	120
133.50	25° 15.1	114° 24.6	17/07/2008	09:24	09:44	679	187	22	22
133.55	25° 05.2	114° 43.6	17/07/2008	05:32	05:52	594	212	64	94
133.60	24° 59.9	115° 02.9	17/07/2008	01:15	01:35	577	212	78	78
137.25	25° 29.8	112° 27.5	15/07/2008	01:00	01:09	283	91	2495	2601
137.30	25° 19.6	112° 46.5	15/07/2008	04:34	04:53	633	210	237	245
137.35	25° 09.6	113° 05.2	15/07/2008	17:22	17:43	546	212	558	604
137.40	24° 59.9	113° 24.4	15/07/2008	22:34	22:59	648	215	177	177
137.45	24° 49.8	113° 43.3	16/07/2008	03:01	03:20	628	209	135	135
137.50	24° 39.3	114° 02.2	16/07/2008	07:15	07:35	719	211	56	63
137.55	24° 29.6	114° 21.4	16/07/2008	12:16	12:36	560	212	54	54
137.60	24° 19.9	114° 40.5	16/07/2008	18:09	18:30	618	213	40	40
138.30	25° 11.7	112° 42.9	15/07/2008	10:24	10:43	565	218	337	337
142.25	24° 31.7	112° 06.2	14/07/2008	15:06	15:13	211	70	0	7761

Tabla 4. IMECOCAL 0810

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA (d/m/a)	HORA INICIAL	HORA FINAL	VOLUM. FILTR.	PROF. MAXIMA	BIOMASA CHICA	BIOMASA TOTAL
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	DATE (d/m/y)	STARTING HOUR	ENDING HOUR	FILTERED VOLUME	MAXIMAL DEPTH	SMALL BIOMASS	TOTAL BIOMASS
	(N)	(W)		(h:m)	(h:m)	(m ³)	(m)	(μl m ⁻³)	(μl m ⁻³)
100.30	31° 41.4	116° 46.4	14/10/2008	11:08	11:28	757	213	26	26
100.35	31° 31.1	117° 06.9	14/10/2008	16:17	16:36	600	214	108	108
100.40	31° 20.3	117° 26.9	14/10/2008	20:47	21:07	658	215	219	219
100.45	31° 11.2	117° 47.1	15/10/2008	01:57	02:17	613	202	82	116
100.50	31° 01.1	118° 08.1	15/10/2008	06:16	06:37	776	215	242	242
100.55	30° 51.0	118° 27.7	15/10/2008	10:36	10:56	685	216	95	95
100.60	30° 40.8	118° 47.0	15/10/2008	15:00	15:20	556	209	183	183
103.30	31° 07.0	116° 24.6	17/10/2008	06:47	06:52	154	57	45	45
103.35	30° 57.0	116° 44.7	17/10/2008	03:04	03:24	667	187	102	102
103.40	30° 47.4	117° 04.5	16/10/2008	22:12	22:33	689	215	113	276
103.45	30° 36.5	117° 24.4	16/10/2008	17:34	17:53	554	213	112	112
103.50	30° 27.2	117° 44.0	16/10/2008	13:20	13:40	616	192	47	81
103.55	30° 17.1	118° 04.9	16/10/2008	08:14	08:34	682	213	97	120
103.60	30° 05.6	118° 23.4	16/10/2008	04:02	04:22	611	206	69	69
107.32	30° 27.5	116° 09.6	17/10/2008	13:51	14:02	364	121	220	220
107.35	30° 21.1	116° 21.4	17/10/2008	16:47	17:06	603	217	116	116
107.40	30° 11.0	116° 41.5	17/10/2008	21:12	21:32	737	215	144	144
107.45	30° 01.5	117° 01.5	18/10/2008	01:40	02:00	658	207	68	68
107.50	29° 51.2	117° 21.5	18/10/2008	05:58	06:17	626	215	57	57
107.55	29° 40.8	117° 41.3	18/10/2008	10:18	10:37	663	215	54	54
107.60	29° 31.0	118° 00.9	18/10/2008	14:16	14:36	667	206	105	113
110.35	29° 46.5	115° 59.1	19/10/2008	19:23	19:43	717	207	21	33
110.40	29° 36.9	116° 19.6	19/10/2008	14:44	15:05	598	211	28	28
110.45	29° 27.3	116° 39.2	19/10/2008	10:15	10:36	572	216	37	37
110.50	29° 16.5	116° 59.0	19/10/2008	05:18	05:39	605	218	61	61
110.55	29° 06.9	117° 18.3	19/10/2008	01:04	01:25	624	203	51	51
110.60	28° 56.5	117° 38.2	18/10/2008	20:48	21:08	635	215	87	87
113.30	29° 22.7	115° 18.3	20/10/2008	02:04	02:10	146	51	117	158
113.50	28° 42.5	116° 36.8	20/10/2008	16:14	16:33	588	216	105	105
113.55	28° 32.7	116° 56.6	20/10/2008	21:04	21:24	611	218	106	106
117.30	28° 47.5	114° 55.8	22/10/2008	08:54	09:02	278	86	65	65
117.35	28° 37.5	115° 15.1	22/10/2008	05:18	05:35	537	176	143	143
117.40	28° 27.6	115° 34.4	22/10/2008	01:28	01:48	662	205	128	128
117.45	28° 17.0	115° 54.2	21/10/2008	21:26	21:45	655	214	141	141
117.50	28° 07.0	116° 14.4	21/10/2008	16:58	17:18	600	213	113	113
117.55	27° 57.1	116° 33.7	21/10/2008	12:28	12:48	587	207	60	60
117.60	27° 46.8	116° 52.9	21/10/2008	07:41	8:02	695	210	121	121
119.33	28° 17.7	114° 52.2	22/10/2008	13:56	14:05	303	96	119	119
120.30	28° 12.8	114° 33.9	22/10/2008	16:44	16:52	240	85	175	175
120.35	28° 03.1	114° 54.4	22/10/2008	20:13	20:20	166	58	211	211

120.39	27° 56.4	115° 07.9	22/10/2008	22:26	22:28	90	28	354	354
120.45	27° 43.0	115° 33.1	23/10/2008	03:05	03:25	570	211	179	179
120.50	27° 32.8	115° 51.9	23/10/2008	07:20	07:40	622	212	121	121
120.55	27° 22.7	116° 11.4	23/10/2008	11:29	11:49	698	215	62	62
120.60	27° 12.9	116° 30.5	23/10/2008	15:25	15:46	669	206	150	150
123.42	27° 15.0	114° 59.1	24/10/2008	12:55	13:16	675	204	141	141
123.45	27° 09.1	115° 10.8	24/10/2008	09:59	10:18	685	213	152	152
123.50	26° 58.6	115° 30.0	24/10/2008	05:55	06:15	648	214	270	270
123.55	26° 49.4	115° 48.7	24/10/2008	02:05	02:25	687	203	96	96
123.60	26° 38.5	116° 08.9	23/10/2008	21:49	22:09	670	213	142	142
127.35	26° 53.7	114° 10.1	24/10/2008	20:43	20:51	251	86	303	303
127.40	26° 43.6	114° 29.7	24/10/2008	00:22	00:42	611	207	82	82
127.45	26° 33.3	114° 48.4	25/10/2008	04:27	04:47	585	214	234	799
130.30	26° 29.4	113° 29.4	25/10/2008	21:43	21:49	219	64	173	173
130.35	26° 19.7	113° 48.3	25/10/2008	18:20	18:41	705	208	156	156
130.40	26° 09.7	114° 07.5	25/10/2008	14:35	14:55	668	206	96	105
130.45	25° 59.5	114° 26.6	25/10/2008	10:55	11:15	711	213	100	100
133.25	26° 05.1	112° 49.0	26/10/2008	03:57	04:04	208	71	298	298
137.25	25° 29.7	112° 27.4	26/10/2008	10:13	10:21	301	85	249	249
138.30	25° 11.7	112° 42.6	26/10/2008	13:55	14:15	677	205	106	106

Tabla 5. Abundancia y volumen de organismos grandes excluidos de la medición de biomasa chica.

Table 5. Abundance and volume of large organisms excluded in the measurement of small biomass.

8. APÉNDICE II.– DATOS DE ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON (ind m⁻³) POR GRUPOS TAXONÓMICOS EN ESTACIONES NOCTURNAS.

APPENDIX II. – DATA OF ZOOPLANKTON ABUNDANCE (ind m⁻³) BY TAXONOMIC GROUPS IN NIGHTTIME STATIONS.

Tabla 6. IMECOCAL 0801

Taxa	100.45	103.33	103.35	103.40	103.55	103.60	107.40	107.50	110.34	110.35	110.37	110.40	110.55	110.60
Medusae	8.270	0.388	0.287	1.312	0.123	0.000	1.649	0.252	0.303	0.504	0.836	0.841	0.507	0.397
Siphonophora	1.588	0.237	0.263	0.796	2.386	1.744	1.302	3.197	0.482	1.008	1.477	3.126	6.394	4.765
Ctenophora	0.000	0.043	0.018	0.070	0.000	0.013	0.145	0.000	0.041	0.061	0.279	0.158	0.028	0.023
Pteropoda	0.509	0.022	0.048	0.047	0.201	0.382	0.029	0.013	0.069	0.443	0.334	0.342	0.817	1.985
Heteropoda	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.025	0.029	0.013	0.000	0.031	0.167	0.079	0.141	0.117
Cephalopoda	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.003	0.053	0.000	0.000
Polychaeta	0.000	0.000	0.024	0.141	0.045	0.025	0.029	0.265	0.028	0.122	0.000	0.026	0.113	0.000
Cladocera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	0.000	0.070
Ostracoda	0.779	0.172	0.909	1.031	1.047	0.610	1.215	1.141	0.592	1.893	1.254	2.575	0.901	1.542
Copepoda	25.618	17.895	33.531	52.755	15.253	16.712	28.933	12.471	13.687	27.130	27.652	37.333	25.155	36.695
Amphipoda	0.330	0.065	0.167	0.234	0.368	0.064	0.434	0.199	0.193	0.443	0.641	0.210	0.254	0.164
Mysidacea	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Euphausiacea	2.097	3.876	1.913	2.343	0.958	0.712	9.664	1.075	3.869	4.443	7.247	4.125	3.803	6.003
Decapoda	0.030	0.431	0.024	0.094	0.022	0.000	0.092	0.000	0.028	0.031	0.031	0.028	0.000	0.048
Stomatopoda	0.000	0.000	0.000	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000
Chaetognatha	1.109	0.023	0.263	0.469	0.368	0.967	0.405	1.685	0.344	2.840	0.697	1.839	4.423	4.415
Appendicularia	0.629	0.000	0.024	0.141	0.457	0.013	0.203	1.221	0.138	0.168	0.084	0.289	4.479	0.864
Doliolida	0.030	0.000	0.000	0.000	0.022	0.013	0.000	0.053	0.014	0.031	0.057	0.000	0.056	0.047
Salpida	0.000	0.000	0.000	0.000	0.212	0.076	0.000	0.265	0.000	0.000	0.000	0.026	0.053	0.047
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.000	0.015	0.000	0.026	0.000	0.000
Cirripedia larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.056	0.026	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.000	0.043	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000	0.028	0.000	0.000	0.023
Pisces larvae	0.060	0.000	0.000	0.000	0.056	0.000	0.000	0.093	0.028	0.061	0.028	0.000	0.085	0.140
Pisces ova	0.000	0.000	0.024	0.047	0.056	0.013	0.000	0.066	0.041	0.000	0.000	0.056	0.023	
Total	29.903	22.332	35.946	56.129	17.816	18.569	39.731	17.154	18.355	35.160	36.549	43.903	38.363	48.469

Taxa	117.30	117.35	117.37	120.40	120.43	120.45	120.50	123.55	123.60	127.45	130.30	133.25	133.30	133.45
Medusae	0.154	0.032	0.013	0.449	0.561	0.104	0.078	0.721	0.352	0.639	0.005	1.073	0.223	0.094
Siphonophora	4.000	1.191	1.399	10.916	1.748	0.623	0.848	1.124	0.873	2.812	0.485	3.039	0.604	0.725
Ctenophora	0.154	0.032	0.040	0.000	0.132	0.238	0.013	0.119	0.125	0.141	0.000	0.000	0.032	0.023
Pteropoda	0.308	0.032	0.000	0.748	0.099	0.069	0.065	0.144	0.169	0.153	0.000	2.056	0.636	0.234
Heteropoda	0.077	0.032	0.000	0.897	0.099	0.000	0.000	0.432	0.028	0.179	0.000	1.251	0.032	0.023
Cephalopoda	0.000	0.002	0.000	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Polychaeta	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.000	0.026	0.029	0.028	0.179	0.000	0.179	0.000	0.000
Cladocera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.169	0.026	0.000	0.000	0.191	0.000
Ostracoda	0.000	0.000	0.053	0.000	0.231	0.658	0.313	0.865	0.732	0.741	0.000	0.268	0.604	0.678
Copepoda	53.615	18.704	17.558	109.159	18.474	35.983	8.000	21.103	13.817	18.428	67.071	68.112	16.573	16.515
Amphipoda	0.462	0.064	0.343	1.047	0.429	0.173	0.170	0.346	0.211	0.307	2.263	1.520	0.223	0.047
Mysidacea	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Euphausiacea	0.692	13.682	2.957	40.523	3.167	1.039	1.449	6.775	3.296	2.990	97.616	6.615	3.181	2.152
Decapoda	19.077	0.000	0.068	5.234	0.066	0.002	0.026	0.004	0.086	0.005	2.909	0.894	0.986	0.070
Stomatopoda	0.308	0.000	0.092	1.196	0.099	0.104	0.000	0.000	0.028	0.102	0.162	0.179	0.000	0.000
Chaetognatha	0.077	0.000	0.092	0.598	0.693	0.277	0.287	5.074	3.014	2.326	2.263	15.285	5.026	6.830
Appendicularia	0.000	0.000	0.000	1.346	0.132	0.069	0.065	0.202	0.338	0.256	0.485	19.844	1.368	2.480
Doliolida	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.000	0.013	0.231	0.254	0.051	0.000	2.324	0.318	0.491
Salpida	136.231	0.998	1.439	164.785	7.423	6.372	6.538	0.202	0.563	3.399	0.485	8.760	2.099	0.023
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cirripedia larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.099	0.035	0.065	0.029	0.000	0.077	0.000	0.268	0.000	0.000
Pisces larvae	0.077	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.173	0.028	0.102	0.000	0.179	0.254	0.374
Pisces ova	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.653	0.202	0.338	0.895	0.000	0.626	1.082	0.000
Total	210.538	33.449	22.576	323.888	30.614	44.054	17.279	34.339	21.974	28.938	173.253	124.603	31.109	28.982

Taxa	133.50	133.55	137.25	137.45	137.50	137.55	138.30
Medusae	0.063	0.182	0.251	0.482	0.146	0.047	0.526
Siphonophora	0.838	1.077	2.384	0.589	0.900	0.685	0.966
Ctenophora	0.000	0.061	0.039	0.087	0.024	0.000	0.055
Pteropoda	0.105	0.238	1.318	0.214	0.146	0.236	0.276
Heteropoda	0.007	0.000	0.690	0.000	0.024	0.000	0.745
Cephalopoda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Polychaeta	0.049	0.042	0.188	0.000	0.000	0.047	0.138
Cladocera	0.105	0.014	0.000	0.321	1.046	0.355	0.028
Ostracoda	0.698	1.091	0.753	0.776	0.802	0.733	0.248
Copepoda	9.291	11.259	69.459	23.786	21.617	13.897	29.628
Amphipoda	0.049	0.126	1.067	0.134	0.122	0.095	0.303
Mysidacea	0.000	0.000	7.153	0.000	0.000	0.000	0.000
Euphausiacea	1.382	3.035	9.412	4.227	2.578	1.843	3.752
Decapoda	0.086	0.056	0.816	0.054	0.024	0.071	1.684
Stomatopoda	0.042	0.042	0.125	0.054	0.000	0.071	0.000
Chaetognatha	2.974	3.930	1.757	11.344	8.511	8.934	4.690
Appendicularia	0.921	1.161	10.102	1.418	1.629	4.230	1.048
Doliolida	0.461	0.350	0.063	0.803	0.462	0.449	0.359
Salpida	0.091	0.126	3.263	0.000	0.000	0.000	0.634
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000
Cirripedia larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.014	0.000	0.251	0.027	0.024	0.024	0.028
Pisces larvae	0.077	0.168	0.125	0.642	0.559	0.260	0.634
Pisces ova	0.119	0.084	0.816	0.214	0.073	0.165	0.883
Total	15.506	20.336	104.408	42.702	35.623	30.038	43.643

Tabla 7. IMECOCAL 0804

Taxa	100.40	100.45	103.33	103.35	103.40	103.60	107.40	107.45	120.43	120.45	120.50	123.50	123.55	123.60
Medusae	0.679	1.690	0.632	0.943	2.747	0.737	0.055	0.834	0.000	0.197	1.367	1.220	0.395	1.175
Siphonophora	0.679	3.206	7.273	1.984	1.781	2.856	4.007	1.460	7.438	9.960	21.623	1.572	1.037	1.870
Ctenophora	0.026	0.262	0.055	0.000	0.178	0.154	0.165	0.089	0.275	0.136	0.357	0.000	0.152	0.167
Pteropoda	0.496	1.020	0.506	0.065	0.407	0.645	0.000	1.311	0.367	0.296	0.994	0.260	0.741	0.454
Heteropoda	0.078	0.058	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.030	0.000	0.099	0.249	0.070	0.082	0.240
Cephalopoda	0.000	0.031	0.000	0.000	0.079	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.028
Polychaeta	0.235	0.175	0.000	0.033	0.051	0.031	0.000	0.000	0.092	0.099	0.000	0.070	0.033	0.000
Cladocera	0.000	0.175	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	0.551	0.099	0.000	0.000	0.033	0.214
Ostracoda	2.636	2.302	1.708	0.585	1.526	1.904	0.110	2.354	0.459	0.394	1.243	0.493	0.856	1.816
Copepoda	45.233	31.679	55.083	28.715	25.285	32.000	87.602	39.151	135.713	66.958	119.425	24.891	16.609	38.624
Amphipoda	0.418	0.554	0.000	0.163	0.941	0.461	0.439	0.417	0.184	0.197	0.373	0.282	0.132	0.240
Euphausiacea	8.248	6.062	9.802	13.593	7.580	1.873	12.405	12.305	72.080	76.918	68.847	4.598	2.667	12.394
Decapoda	0.183	0.058	0.126	0.065	0.102	0.061	0.220	0.030	0.459	0.401	0.000	0.166	0.167	0.107
Stomatopoda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.735	1.091	0.002	0.000	0.000	0.000
Chaetognatha	3.993	2.244	2.656	1.854	3.281	0.522	3.238	1.639	2.846	1.578	2.734	2.628	1.728	4.033
Appendicularia	5.742	2.302	2.530	4.911	2.798	0.031	8.892	1.758	4.132	1.874	3.977	0.282	0.296	0.294
Doliolida	0.078	0.146	0.063	0.000	0.229	0.061	0.110	0.060	0.000	0.000	3.107	0.258	0.066	0.294
Salpida	0.000	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.194	3.451	8.202	0.070	0.016	0.160
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.053
Cirripedia larvae	0.000	0.029	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.053
Echinodermata larvae	0.078	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080
Invertebrata larvae	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.027
Pisces larvae	0.131	0.758	0.190	0.000	0.153	0.092	0.000	0.060	0.275	0.888	0.249	0.188	0.247	0.294
Pisces ova	3.680	0.117	0.126	0.130	1.374	0.000	5.983	0.417	0.000	0.099	0.373	0.704	0.477	1.549
Total	67.785	43.978	70.577	49.496	41.742	35.132	118.889	55.866	217.618	153.455	207.287	34.113	22.422	58.204

Taxa	127.35	127.36	127.40	127.60	130.37	130.40	130.45
Medusae	1.198	0.290	0.702	0.905	0.533	0.589	0.461
Siphonophora	68.863	13.249	14.044	2.940	4.053	4.257	2.370
Ctenophora	0.141	0.208	0.803	0.060	0.547	0.174	2.198
Pteropoda	0.568	1.088	1.705	2.120	1.707	2.791	0.527
Heteropoda	0.141	0.145	0.000	0.057	0.213	0.073	0.165
Cephalopoda	0.070	0.077	0.003	0.028	0.000	0.000	0.000
Polychaeta	0.000	0.217	0.000	0.028	0.000	0.073	0.000
Cladocera	0.000	0.000	0.100	0.057	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	0.423	2.389	3.310	2.516	1.067	1.982	1.251
Copepoda	56.881	52.344	88.978	16.452	28.693	62.312	19.951
Amphipoda	0.211	1.303	1.605	0.085	0.320	1.248	0.494
Euphausiacea	10.714	25.412	11.335	11.788	4.480	3.596	8.230
Decapoda	0.211	0.002	0.100	0.625	0.107	0.149	0.175
Stomatopoda	0.070	0.084	0.000	0.000	0.002	0.002	0.035
Chaetognatha	1.057	3.113	3.411	7.265	1.067	2.862	1.646
Appendicularia	0.352	0.290	3.210	1.498	0.000	0.220	0.230
Doliolida	0.070	2.389	0.000	0.594	0.640	0.514	0.329
Salpida	0.282	0.869	15.147	0.170	101.227	24.514	0.891
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000
Cirripedia larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Echinodermata larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Invertebrata larvae	0.000	0.145	0.000	0.028	0.000	0.294	0.000
Pisces larvae	0.000	0.434	0.301	1.018	0.640	0.294	0.132
Pisces ova	0.070	0.217	0.301	1.074	0.107	0.073	0.198
Total	69.921	86.602	124.389	40.625	137.282	96.078	32.311

Tabla 8. IMECOCAL 0807

Taxa	100.35	100.40	100.60	103.35	103.40	103.60	107.40	107.45	110.34	110.35	110.37	110.55	110.60	113.45
Medusae	0.962	0.526	0.678	0.485	1.303	0.593	0.653	2.462	2.279	1.725	3.408	0.373	0.903	0.616
Siphonophora	2.177	2.317	8.374	2.253	2.197	7.163	3.311	9.589	10.445	7.713	6.608	3.901	2.956	3.447
Ctenophora	0.076	0.028	0.050	0.132	0.149	0.026	0.057	0.429	0.095	0.048	0.078	0.025	0.011	0.091
Pteropoda	0.710	0.362	1.661	0.656	0.491	0.593	1.353	0.492	0.905	0.383	0.520	1.565	1.828	1.461
Heteropoda	0.608	0.276	0.282	0.371	0.107	0.103	0.653	0.259	0.237	0.096	0.390	0.124	0.226	0.320
Cephalopoda	0.028	0.000	0.023	0.000	0.003	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.026	0.000	0.023	0.023
Polychaeta	0.051	0.248	0.070	0.000	0.021	0.135	0.073	0.086	0.571	0.144	0.312	0.298	0.113	0.068
Cladocera	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.103	0.048	0.286	0.000	0.479	0.104	1.093	0.090	0.023
Ostracoda	1.165	1.462	2.480	2.139	1.451	3.118	1.184	0.916	0.380	2.299	1.301	3.404	3.250	3.949
Copepoda	24.430	32.717	23.251	25.012	21.632	26.486	21.051	24.844	63.193	35.545	18.914	22.832	18.640	18.237
Amphipoda	0.557	0.331	0.982	0.485	0.896	0.335	0.870	0.630	0.570	0.910	1.197	0.845	1.061	0.936
Euphausiacea	4.051	3.200	3.064	1.455	1.941	2.138	2.538	4.379	6.932	4.695	1.899	2.385	5.371	2.260
Decapoda	0.000	0.086	0.374	0.091	0.133	0.155	0.121	0.200	0.000	0.096	0.312	0.126	0.657	0.184
Stomatopoda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.006	0.000	0.054	0.003	0.000	0.003
Chaetognatha	0.304	0.772	3.509	0.371	0.405	2.267	0.363	1.174	5.412	1.868	1.899	1.193	1.422	1.233
Appendicularia	0.405	0.166	2.971	0.627	0.149	1.984	0.314	2.462	3.323	8.144	7.753	2.311	1.873	2.397
Doliolida	0.000	0.000	1.170	0.000	0.000	0.180	0.073	0.000	0.000	0.048	0.026	0.025	0.203	0.046
Salpida	0.000	0.221	0.259	0.000	0.000	0.465	0.048	0.458	0.332	0.383	0.130	0.000	0.137	0.297
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.073	0.029	0.332	0.144	0.026	0.000	0.000	0.023
Cirripedia larvae	0.582	0.055	0.164	0.456	0.341	0.232	0.169	0.286	0.095	0.383	0.494	0.248	0.293	0.320
Echinodermata larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086	0.000	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.000	0.000	0.000	0.086	0.021	0.000	0.169	0.000	0.095	0.000	0.000	0.000	0.023	0.023
Pisces larvae	0.127	0.110	0.281	0.371	0.235	0.283	0.169	0.172	0.190	0.335	0.208	0.522	1.151	0.593
Pisces ova	0.025	0.028	0.211	0.000	0.043	0.129	0.000	0.000	0.095	0.000	0.000	0.099	0.113	0.046
Total	30.481	37.686	36.235	28.954	25.797	34.681	25.959	34.721	80.576	52.551	32.964	30.589	30.944	26.595

Taxa	113.50	117.30	117.50	117.55	119.33	120.50	120.55	123.47	123.50	123.55	127.35	127.36	127.40	127.60
Medusae	0.790	2.227	3.839	0.515	1.733	1.635	3.802	0.547	0.068	0.192	1.799	0.995	0.755	0.122
Siphonophora	7.827	26.842	6.362	4.123	40.318	3.591	6.208	1.267	0.639	1.287	4.208	1.728	7.077	2.240
Ctenophora	0.035	0.000	0.101	0.006	0.664	0.054	0.174	0.000	0.027	0.014	0.111	0.092	0.028	0.024
Pteropoda	0.767	5.158	0.403	0.493	9.473	0.697	0.677	1.441	0.925	1.395	0.055	0.105	0.252	0.317
Heteropoda	0.469	0.234	0.349	0.112	0.347	0.268	0.577	0.124	0.014	0.180	0.166	0.056	0.196	0.244
Cephalopoda	0.003	0.000	0.029	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.014	0.012	0.000	0.002	0.061	0.024
Polychaeta	0.123	0.234	0.215	0.090	0.000	0.027	0.096	0.050	0.000	0.012	0.055	1.257	0.000	0.170
Cladocera	0.025	0.117	0.081	0.000	0.116	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	2.395	0.234	0.537	0.650	0.578	1.206	1.155	2.882	2.150	1.612	0.332	0.524	0.364	1.632
Copepoda	18.667	172.542	12.564	13.221	28.072	18.600	45.329	9.988	8.068	9.420	9.689	191.686	11.832	11.836
Amphipoda	0.667	0.234	0.859	0.359	0.347	1.286	1.829	0.621	0.354	0.277	0.194	1.100	0.559	1.120
Euphausiacea	2.494	30.945	7.839	1.905	7.625	13.159	7.122	4.373	2.857	2.719	5.398	1.519	13.231	3.970
Decapoda	0.222	1.641	0.295	0.070	0.462	0.429	0.289	0.649	0.043	0.158	0.249	0.381	0.084	0.414
Stomatopoda	0.074	1.407	0.029	0.000	0.347	0.084	0.036	0.002	0.000	0.012	0.035	0.005	0.033	0.000
Chaetognatha	2.025	27.077	1.450	0.672	5.776	1.394	2.550	1.491	0.463	0.950	0.443	0.367	0.140	5.017
Appendicularia	1.506	11.370	1.933	0.471	1.848	0.750	3.513	0.174	0.068	0.084	2.713	0.105	0.112	0.097
Doliolida	0.099	16.645	0.081	0.045	3.004	0.482	0.674	0.969	0.054	0.144	0.055	0.000	0.028	0.073
Salpida	0.593	18.872	0.322	0.112	54.643	0.161	1.684	0.000	0.000	0.060	0.000	0.000	0.084	0.024
Polychaeta larvae	0.025	0.352	0.161	0.067	0.000	0.322	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000	0.314	0.000	0.122
Cirripedia larvae	0.716	0.000	0.027	0.022	0.116	0.268	0.577	0.050	0.000	0.000	0.000	0.052	0.112	0.438
Echinodermata larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.099	0.117	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pisces larvae	0.099	5.978	0.054	0.067	0.347	0.241	0.192	0.671	0.245	1.263	0.360	0.052	0.000	1.656
Pisces ova	0.074	5.509	0.027	0.000	4.968	0.000	0.048	0.000	0.014	0.000	0.443	0.000	0.056	0.049
Total	27.358	292.689	25.666	17.011	107.552	37.176	64.277	18.986	12.165	15.087	19.578	195.581	26.271	24.816

Taxa	130.35	130.37	130.40	130.60	133.33	133.35	133.40	133.55	133.60	137.25	137.30	137.40	137.45
Medusae	1.112	0.203	0.471	1.943	1.482	4.563	1.740	0.916	1.220	0.000	2.679	1.580	4.280
Siphonophora	2.383	0.874	1.569	7.108	34.762	6.344	1.099	1.051	3.771	8.141	12.436	2.000	3.898
Ctenophora	0.204	0.030	0.013	0.200	0.067	0.737	1.185	0.082	0.107	0.000	0.316	0.667	0.245
Pteropoda	0.136	0.158	0.575	0.211	1.217	0.779	0.114	0.189	1.802	0.000	0.202	0.889	4.611
Heteropoda	0.068	0.068	0.209	0.026	0.404	0.111	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.173	0.178
Cephalopoda	0.000	0.000	0.000	0.002	0.135	0.003	0.004	0.000	0.002	0.000	0.051	0.025	0.027
Polychaeta	0.704	0.030	0.052	0.184	1.482	1.670	0.435	0.040	0.166	0.000	2.730	0.123	0.535
Cladocera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	0.136	0.919	0.915	0.184	3.099	1.781	0.526	0.242	1.692	0.000	1.820	0.938	0.510
Copepoda	11.234	3.925	20.523	12.879	118.838	278.261	18.770	12.242	13.449	1158.78	74.262	19.531	18.522
Amphipoda	0.091	0.527	0.915	0.970	0.000	0.111	0.597	0.498	0.615	0.000	0.101	0.321	0.739
Euphausiacea	3.064	4.557	2.536	6.767	29.238	25.043	8.973	0.687	2.135	71.463	12.234	2.716	4.331
Decapoda	0.251	0.055	0.000	0.028	1.627	0.120	0.093	0.040	0.028	0.021	0.210	0.049	0.078
Stomatopoda	0.142	0.008	0.007	0.005	0.000	0.003	0.052	0.000	0.009	0.035	0.000	0.025	0.029
Chaetognatha	0.113	0.731	1.830	0.866	0.269	3.117	1.305	2.384	3.605	2.714	0.657	3.580	5.732
Apendicularia	0.159	0.015	0.052	0.079	2.156	1.002	0.092	0.350	0.887	8.141	1.112	0.568	0.611
Doliolida	0.000	0.000	0.000	0.026	0.135	1.781	0.069	0.067	0.083	22.615	1.062	0.765	7.720
Salpida	0.000	0.000	0.000	0.052	1.347	3.228	0.137	0.013	0.139	35.279	6.420	0.000	0.229
Polychaeta larvae	0.091	0.008	0.052	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cirripedia larvae	0.068	0.053	0.183	0.079	0.000	0.000	0.023	0.027	0.000	0.000	0.051	0.000	0.000
Echinodermata larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.000	0.008	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.905	0.354	0.148	0.076
Pisces larvae	0.113	0.256	0.915	0.367	0.000	0.000	0.069	0.081	0.166	0.000	0.000	0.173	0.204
Pisces ova	0.159	0.015	0.000	0.000	0.000	0.334	0.000	0.040	0.028	0.000	0.000	1.309	0.102
Total	15.485	10.156	27.118	22.118	153.611	313.000	30.223	16.431	21.199	1299.96	96.463	29.185	38.374

Tabla 8. IMECOCAL 0810

Taxa	100.40	100.45	100.50	103.35	103.40	103.60	107.40	107.45	107.50	110.35	110.50	110.55	110.60	113.30
Medusae	6.492	1.240	1.639	5.661	2.694	0.262	3.844	2.626	2.428	1.071	0.793	0.603	0.882	0.658
Siphonophora	1.848	3.980	1.711	1.511	0.395	1.165	2.019	1.921	3.808	0.848	2.010	1.782	1.915	5.534
Ctenophora	0.027	0.039	0.041	1.079	0.717	0.013	0.399	0.146	0.102	0.201	0.228	0.080	0.025	0.000
Pteropoda	0.243	0.561	0.268	0.120	0.235	0.710	1.065	1.631	0.588	0.000	0.423	0.513	2.016	0.767
Heteropoda	0.195	0.196	0.144	0.169	0.070	0.144	0.217	0.292	0.077	0.067	0.066	0.103	0.227	0.493
Cephalopoda	0.024	0.000	0.000	0.073	0.000	0.013	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Polychaeta	0.368	0.104	0.062	0.145	0.234	0.065	0.195	0.073	0.051	0.000	0.041	0.038	0.101	0.000
Cladocera	0.146	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	1.435	1.057	0.691	0.408	0.581	0.864	1.867	1.167	1.048	0.446	0.489	0.218	1.008	0.000
Copepoda	35.185	11.276	4.165	21.661	33.556	12.923	24.076	17.581	13.827	28.653	10.102	9.449	24.743	32.822
Amphipoda	0.924	0.705	1.330	1.007	0.255	0.196	0.716	0.559	0.511	0.580	0.357	0.295	0.454	0.384
Mysidacea	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Euphausiacea	13.009	1.318	2.670	6.213	3.135	2.291	3.777	2.821	3.655	4.909	1.031	0.808	2.066	13.589
Decapoda	0.122	0.052	0.021	0.073	0.023	0.187	0.548	0.340	0.129	0.357	0.071	0.103	0.050	2.027
Stomatopoda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.179	0.000	0.000	0.000	0.164
Chaetognatha	2.456	0.718	0.897	0.480	0.325	2.043	3.951	1.191	4.498	1.406	2.221	5.064	5.367	2.082
Appendicularia	1.751	1.188	2.670	0.480	0.325	0.026	0.456	0.170	0.409	0.223	0.278	0.038	0.252	1.425
Doliolida	0.122	0.013	0.010	0.048	0.000	0.000	0.043	0.000	0.051	0.000	0.040	0.013	0.025	1.205
Salpida	0.000	0.065	0.711	0.000	0.000	0.067	0.195	0.024	0.179	0.156	0.238	0.026	0.128	11.507
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.072	0.000	0.013	0.065	0.024	0.000	0.000	0.013	0.013	0.000	0.110
Cirripedia larvae	0.073	0.091	0.144	0.000	0.000	0.065	0.412	0.632	0.179	0.000	0.000	0.013	0.050	0.000
Echinodermata larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000
Invertebrate larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000
Pisces larvae	0.000	0.013	0.021	0.144	0.093	0.052	0.109	0.146	0.153	0.000	0.119	0.026	0.050	0.822
Pisces ova	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	4.000	
Total	53.641	15.452	12.639	30.178	37.713	17.864	34.350	23.514	23.644	36.485	14.471	15.885	33.211	70.137

Taxa	113.55	117.35	117.40	117.45	120.35	120.40	120.45	123.50	123.55	123.60	127.35	127.40	127.45	130.30	133.25
Medusae	2.409	0.566	0.798	1.368	1.880	3.733	0.505	2.173	0.536	1.815	0.956	0.157	1.203	1.096	0.615
Siphonophora	6.599	1.549	1.281	3.518	3.759	8.000	1.151	4.000	1.840	5.445	2.869	1.257	3.665	4.530	3.231
Ctenophora	0.098	0.000	0.048	0.177	0.096	0.178	0.442	0.111	0.128	0.137	0.000	0.108	0.055	0.000	0.000
Pteropoda	1.728	1.013	0.169	0.392	2.361	1.689	0.421	2.224	0.559	2.531	1.275	0.471	1.313	1.388	12.231
Heteropoda	1.100	0.238	0.316	0.244	0.675	0.889	0.421	0.593	0.233	0.525	0.191	0.157	0.547	0.584	2.154
Cephalopoda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.127	0.000	0.000	0.073	0.000
Polychaeta	0.159	0.030	0.048	0.000	0.241	0.089	0.056	0.296	0.000	0.525	0.255	0.000	0.164	0.658	0.231
Cladocera	0.157	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.812	0.064	0.026	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	1.205	0.119	1.740	0.000	0.096	0.000	0.674	0.543	0.512	0.860	0.000	0.655	1.203	0.000	0.000
Copepoda	18.121	33.728	26.586	24.232	39.952	49.067	10.189	18.123	14.393	22.400	43.857	15.502	48.957	55.671	59.308
Amphipoda	0.733	0.089	0.387	0.733	2.795	1.689	1.207	0.296	0.443	0.239	2.614	0.707	1.641	2.338	5.769
Mysidacea	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.267	0.000	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Euphausiacea	4.609	8.223	8.121	3.957	11.181	32.444	18.891	10.272	3.843	4.919	8.351	1.650	7.385	2.338	5.077
Decapoda	0.524	1.818	0.097	0.415	2.843	4.533	1.293	0.247	0.304	0.143	8.797	0.367	1.703	6.795	4.154
Stomatopoda	0.056	0.777	0.121	0.244	0.867	1.244	0.281	0.150	0.279	0.001	0.829	0.000	0.383	4.091	0.692
Chaetognatha	25.401	11.829	2.103	2.931	14.506	12.622	12.688	36.741	8.990	14.710	46.789	5.552	18.598	29.151	14.769
Appendicularia	0.628	8.730	0.653	2.931	5.398	41.156	0.618	4.593	0.140	4.585	3.888	0.890	3.610	2.046	0.308
Doliolida	1.152	0.209	0.024	0.049	2.169	4.444	0.056	0.543	0.093	0.907	3.825	0.340	2.462	2.338	3.462
Salpida	1.938	0.179	0.000	0.147	19.325	12.800	0.814	0.642	0.373	1.146	1.594	0.393	3.993	1.023	4.538
Polychaeta larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.145	0.000	0.000	0.049	0.000	0.000	0.000	0.026	0.000	0.365	0.000
Cirripedia larvae	0.052	0.089	0.000	0.000	0.000	0.267	0.056	0.099	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Echinodermata larvae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.978	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Invertebrate larvae	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.615
Pisces larvae	0.052	0.119	0.073	0.000	1.157	0.711	0.084	0.049	0.023	0.048	0.382	0.052	0.328	0.365	0.462
Pisces ova	0.000	0.089	0.000	0.000	1.157	9.333	0.000	0.000	0.070	0.096	0.574	0.026	0.109	0.365	1.154
Total	53.372	65.879	38.163	35.640	101.494	171.556	46.233	71.853	28.997	49.243	121.498	25.506	89.169	106.886	100.308

**INFORMES TÉCNICOS ANTERIORES SOBRE ZOOPLANCTON COLECTADO POR LOS
CRUCEROS IMECOCAL (Disponibles en INTERNET)**
PREVIOUS TECHNICAL REPORTS ON ZOOPLANKTON FROM IMECOCAL CRUISES (Available on line)

<http://imecocal.cicese.mx/texto/prod/tecnic.htm>

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E., Baumgartner T. 1998. Biomasa y estructura del zooplancton en aguas de la Corriente de California durante Octubre de 1997. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, CTECT9801, 32 p. [Spanish]

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E., Baumgartner T. 1999. Biomasa y estructura del zooplancton de la parte sur de la Corriente de California durante Enero de 1998. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, CTECT9901, 43 p. [Spanish]

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E., Baumgartner T. 2000. Biomasa y estructura del zooplancton en la parte sur de la Corriente de California durante Julio de 1998. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, CTECT200010, 41 p. [Spanish]

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E., Baumgartner T. 2001. Biomasa y estructura del zooplancton colectado por el crucero IMECOCAL 9809/10 en la parte sur de la Corriente de California. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, CTECT20011, 39 p. [Spanish]

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E., Baumgartner T. 2001. Biomasa y estructura del zooplancton colectado por el crucero IMECOCAL 9901 en la parte sur de la Corriente de California. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, CTECT20013, 39 p. [Spanish]

Ángeles-Reyes O., Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. 2002. Biomasa y estructura del zooplancton colectado por el crucero IMECOCAL 9904 en la parte sur de la Corriente de California. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, CTECT2002, 39 p. [Spanish]

Hernández-León J.C., Mejía-Acosta S.J., Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. 2002. Biomasa y estructura del zooplancton colectado por el crucero IMECOCAL 9908 en la parte sur de la Corriente de California. Informe Técnico CICESE No. 3771, 38 p. [Spanish]

Mejía-Acosta S.J., Hernández-León J.C., Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. 2003. Biomasa y estructura del zooplancton colectado por el crucero IMECOCAL 9910 en la parte sur de la Corriente de California. Informe Técnico No. 7313, 30 p. [Spanish]

Lavanegos B.E., Hernández-León J.C., Mejía-Acosta S.J., Jiménez-Pérez L.C. 2004. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2000 \(IMECOCAL cruises 0001, 0004, 0007, 0010\)](#). Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Oceanografía Biológica, CICESE No. 21601, 61 p. [Spanish-English]

Lavanegos B.E., Cadena-Ramírez J.L., Hereu-Romero C.M., Jiménez-Pérez L.C. 2005. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2001 \(IMECOCAL cruises 0101, 0104, 0107, 0110\)](#). Informe Técnico. Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 32179, 53 p. [Spanish-English]

Lavanegos B.E., Hernández-León J.C., Cadena-Ramírez J.L. 2005. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2002 \(IMECOCAL cruises 0201, 0204, 0207, 0210\)](#). Informe Técnico, Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 35459, 63 p. [Spanish-English]

Lavanegos B.E., García-García P., Hernández-León J.C., López-Sánchez D., Ponceña-Rodríguez L., Mejía-Acosta S. 2006. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2003 \(IMECOCAL cruises 0302, 0304, 0307, 0310\)](#). Informe Técnico, Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 47003, 65 p. [Spanish-English]

Lavanegos B.E., Cadena-Ramírez J.L., López-Sánchez D., García-García P., Ambriz-Arreola I. 2006. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2004 \(IMECOCAL cruises 0402, 0404, 0407, 0410\)](#). Informe Técnico, Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 48483, 59 p. [Spanish-English]

Lavaniegos B.E., Cadena-Ramírez J.L., García-García P. 2008. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2005 \(IMECOCAL cruises 0501, 0504, 0507, 0510\)](#). Informe Técnico. Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 79123, 59 p. [Spanish-English]

Lavaniegos B.E., Cadena-Ramírez J.L., García-García P. 2009. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2006 \(IMECOCAL cruises 0602, 0604, 0607\)](#). Informe Técnico. Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 96023, 51 p. [Spanish-English]

Lavaniegos B.E., Cadena-Ramírez J.L., García-García P. 2009. [Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2007 \(IMECOCAL cruises 0701, 0704, 0708\)](#). Informe Técnico. Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE No. 96950, 51 p. [Spanish-English]