

COMUNICACIONES ACADÉMICAS

SERIE ECOLOGÍA

BIOMASA Y ESTRUCTURA DEL ZOOPLANCTON COLECTADO POR EL CRUCERO IMECOCAL 9908 EN LA PARTE SUR DE LA CORRIENTE DE CALIFORNIA

Julio Cesar Hernández León, Santiago Javier Mejía Acosta,
Luis Clemente Jiménez Pérez y Bertha Eugenia Lavaniegos Espejo



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

BIOMASA Y ESTRUCTURA DEL ZOOPLANCTON COLECTADO POR EL CRUCERO IMECOCAL 9908 EN LA PARTE SUR DE LA CORRIENTE DE CALIFORNIA

**Julio Cesar Hernández León
Santiago Javier Mejía Acosta
Luis Clemente Jiménez Pérez
Bertha E. Lavaniegos Espejo**



**Departamento de Ecología
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
Km 107 Carretera Tijuana-Ensenada
Ensenada, Baja California, México
berlav@cicese.mx**

RESUMEN.- Se presentan resultados de las mediciones de volumen desplazado de zooplancton, así como de abundancia por grupos taxonómicos del crucero IMECOCAL 9908. La biomasa fluctuó de 12 ml/1000 m³ (estaciones 110.55, 110.60 y 120.55) a 1579 ml/1000 m³ (estación 130.30), con una media de 122 ml/1000 m³. La mediana global en 9908 (55 ml/1000 m³) fue similar a la de 9904, por lo que el repunte iniciado en dicho periodo se mantiene, después de la tendencia decreciente observada de Julio 1998 a Enero 1999. La diferencia de biomasa entre las regiones norte (líneas 100-110) y sur (línea 113-130) presentó una tendencia inversa a la del periodo Enero 1998-Abril 1999, ya que en Agosto de 1999 la región sur arrojó una mediana 22% menor que para la zona norte. En términos de abundancia relativa, los grupos con mayor abundancia en ambas zonas fueron los copépodos, eupáusidos y quetognatos. Este último grupo de depredadores aumentó su importancia respecto a la temporada anterior (9904), mientras que los sifonóforos disminuyeron. Las salpas, aunque frecuentes, presentaron grandes agregados solo en algunas localidades de los últimos transectos. En el contexto de los datos históricos del programa CalCOFI, las medianas de volumen desplazado durante el IMECOCAL 9908 fueron más bajas que las correspondientes al periodo 1951-1984 (25 y 40 % mas bajas para las regiones norte y sur respectivamente).

ABSTRACT.- Data of zooplankton displacement volume and major taxa abundance from the IMECOCAL cruise 9908 are presented. The biomass varied from 12 ml/1000 m³ (stations 110.55, 110.60 and 120.55) to 1579 ml/1000 m³ (station 130.30), with a mean of 122 ml/1000 m³. The global median in 9908 (55 ml/1000 m³) was similar to that of 9904, maintaining the rebound since that period, after the decreasing trend observed from July 1998 to January 1999. Differences in biomass between northern (lines 100-110) and southern (lines 113-130) regions had inverse tendency to that observed through the period January 1998-April 1999, because in August 1999 the southern region had a median 22% lower than the northern region. In terms of relative abundance, the groups with higher contribution in both areas were the copepods, euphausiids and chaetognaths. The importance of this last group of predators increased in relation to the previous season (9904), while the siphonophores decreased. Salps, though frequent, were present in high swarms only in some localities of the last sampling transects. In the historic context (data from CalCOFI program), the IMECOCAL 9908 medians of displacement volume, were lower than long-term medians for the 1951-1984 period (25 and 40% lower for northern and southern regions respectively).

CONTENIDO

RESUMEN	1
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Objetivos	5
2. MATERIALES Y METODOS	5
2.1 Colecta y preservación de muestras	5
2.2 Análisis de laboratorio	6
2.3 Tratamiento de los datos	6
3. RESULTADOS	7
3.1 Biomasa del zooplancton	7
3.2 Abundancia por grupos taxonómicos	8
3.3 Patrones espaciales	9
4. COMPARACIÓN CON OTROS DATOS	10
4.1 Composición del zooplancton de Septiembre 1997 a Agosto 1999 (cruceros IMECOCAL)	10
4.2 Biomasa de zooplancton de Julio-Agosto en el contexto del periodo 1951-1985 (cruceros CalCOFI)	10
5. AGRADECIMIENTOS	11
6. LITERATURA CITADA	11

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

1. Datos técnicos de los arrastres bongo y biomasa del zooplancton del crucero IMECOCAL 9908	13
2. Abundancia de grupos de zooplancton colectados en las estaciones oceanográficas del crucero IMECOCAL 9908	16

FIGURAS

1. Estaciones de colecta de zooplancton durante el crucero IMECOCAL 9908. Los círculos sombreados representan las estaciones nocturnas y los claros las diurnas	23
2. Volumen desplazado de zooplancton ($\text{ml}/1000 \text{ m}^3$)	24
3. Distribución de copépodos, eufáusidos, ostrácodos y anfípodos (ind/m^3)	25
4. Distribución de apendicularias, doliólidos, salpas y pterópodos (ind/m^3)	26
5. Distribución de quetognatos, sifonóforos, medusas y larvas de peces (ind/m^3)	27
6. Aportación de los principales taxa por zona en los cruceros IMECOCAL	28
7. Variación de la biomasa zooplanctónica en el contexto histórico (basada en datos de los cruceros CalCOFI realizados en Julio-Agosto)	29

1. INTRODUCCION

Los datos que ofrecemos en el presente informe son producto del análisis de muestras de zooplancton colectadas durante el crucero 9908 del programa Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California (IMECOCAL). Esta campaña oceanográfica, realizada a bordo del B/O *El Puma*, es la séptima desde que inició el programa IMECOCAL. Dicho programa ha permitido restablecer el monitoreo oceanográfico trimestral en la región sur de la Corriente de California, utilizando las posiciones de colecta que el programa CalCOFI (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations) mantenía frente a Baja California. Dicho programa CalCOFI se inició en 1949 con el objetivo de determinar las causas de las fluctuaciones en las pesquerías de clupeidos del Estado de California, USA. Al iniciarse dicho programa cubría la Corriente de California en su totalidad. Progresivamente el programa fue recortando su área de trabajo, abandonando el sector mexicano definitivamente en 1985. El objetivo de IMECOCAL, al retomar este muestreo, es proporcionar información regional del ecosistema pelágico y su variabilidad en diferentes escalas temporales, que permitan una comprensión y un manejo racional de los recursos marinos.

La contribución del presente informe es poner a disposición de la comunidad científica datos de volumen desplazado de zooplancton, así como de abundancia de grupos funcionales durante el periodo estival de 1999. Los datos hidrográficos de este crucero pueden ser consultados en el informe de García-C. et al. (2000), donde se podrá constatar que continúa la condición fría (La Niña), aunque con menor intensidad que en la primavera 1999 (Bograd *et al.*, 2000). Las surgencias costeras continúan siendo intensas y se mantienen valores de clorofila *a* relativamente altos cerca de la costa (Lavanegos *et al.*, 2002). Los datos de biomasa de zooplancton de los cruceros anteriores (Septiembre 1997 a Abril 1999) también están disponibles en informes técnicos (Jiménez-Pérez *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001a,b; Angeles-Reyes *et al.*, 2002) y han sido parcialmente publicados en un estudio sobre la respuesta del plancton a los eventos climáticos del Niño 1997-1998 y La Niña 1999 (Lavanegos *et al.*, 2002). Los autores hacen notar la respuesta atípica de la biomasa del zooplancton, ya que no presentó el descenso esperado durante El Niño, siendo más bien durante La Niña subsiguiente cuando mostró un descenso, alcanzando un mínimo en Enero 1999. Posteriormente, en Abril se observó un repunte importante, aunque los valores continúan siendo bajos. Este nivel se mantiene en Agosto 1999, ya que la mediana de la

biomasa zooplanctónica fue de 55 ml/1000 m³, lo cual significa una baja de 8% respecto a Abril 1999. En términos de abundancia total, la mediana fue la misma (29 ind/m³) a la de la temporada anterior.

1.1 Objetivos

- Elaborar un registro de los datos técnicos básicos de los arrastres del crucero IMECOCAL 9908
- Describir la distribución de biomasa en volumen desplazado durante el crucero IMECOCAL 9908
- Describir la estructura del zooplancton y la distribución de los grupos principales durante el crucero IMECOCAL 9908

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Colecta y preservación de muestras

Las muestras de zooplancton fueron colectadas entre el 8 y el 22 de Agosto de 1999, a bordo del B/O *El Puma*. El procedimiento utilizado para la colecta de las muestras se basa en la descripción de Smith y Richardson (1977). Las muestras fueron colectadas mediante arrastres oblicuos desde aproximadamente 210 m a la superficie, cuando la profundidad de la zona lo permitió. En estaciones someras el lance se realizó a partir de 10 m arriba del fondo marino. Idealmente la profundidad es de 210 m, ya que se largan 300 m de cable y se intenta mantener un ángulo de 45° durante el arrastre. La profundidad real se determinó con el ángulo promedio, el cual se registró cada 10 m durante el ascenso de la red. Se utilizó una red Bongo de 61 cm de diámetro de boca, equipada con redes de 500 µm de luz de malla. Para estimar los volúmenes de agua filtrada se colocó un flujómetro digital General Oceanics previamente calibrado frente a la boca de cada red. En total se realizaron 79 arrastres distribuidos en un mismo número de estaciones (Fig. 1). La velocidad de los arrastres fue mantenida aproximadamente constante a 2 nudos. El plancton fue preservado con formol al 4% neutralizado con borato de sodio. En la Tabla 1 se muestran los datos técnicos de los arrastres de zooplancton, así como las determinaciones de volumen desplazado. Las coordenadas indican la posición del buque al inicio del arrastre.

2.2 Análisis de laboratorio

El análisis básico de las muestras consistió en la medición de la biomasa del zooplancton, así como en el registro de la abundancia del zooplancton total y los grupos funcionales. Las mediciones de biomasa fueron realizadas por el método de volumen desplazado siguiendo a Kramer *et al.* (1972). Primeramente se separaron los organismos cuyo volumen era mayor de 5 ml. El material biológico restante se vertió en una probeta graduada de 100, 250 o 500 ml de capacidad (según la cantidad de plancton en cada muestra), y se ajustó el volumen hasta la marca superior. Posteriormente, el contenido fue transferido a otra probeta de las mismas dimensiones, en la cual previamente se había instalado un tamiz para drenar el plancton. Se hizo la determinación del volumen en el momento en que el líquido que caía del tamiz se redujo a una gota ocasional. Estas mediciones fueron registradas como biomasa chica. El volumen de los organismos de mayor tamaño que habían sido separados también fue determinado. Estas mediciones fueron adicionadas a las estimaciones de la biomasa chica y registradas como biomasa total.

Los censos de abundancia se hicieron sobre una fracción 1/8 de la muestra, obtenida con un separador Folsom. En algunas ocasiones, cuando la captura fue pobre, se analizó una fracción de 1/4, 1/2 o completa (9, 3, y 2 muestras respectivamente), o cuando fue muy abundante se fraccionó hasta 1/16, 1/32 o 1/64 (4, 1 y 2 muestras respectivamente). Los organismos contenidos en las submuestras fueron identificados a grandes grupos taxonómicos y contados con la ayuda de un microscopio estereoscópico. En promedio se identificaron y contaron 1619 especímenes por muestra.

2.3 Tratamiento de los datos

Las mediciones de volumen de plancton fueron estandarizadas a 1000 m³ de agua filtrada, mientras que las estimaciones de abundancia lo fueron a m³. La distribución geográfica de los 12 grupos taxonómicos más abundantes se realizó mediante una integración planimétrica de los datos de abundancia. Los contornos se hicieron con el programa SIGMAPLOT usando la función de distancia inversa para interpolación. Posteriormente se modificó corroborando que los valores reales cayeran en los intervalos correspondientes y se relleno a color con el programa Paint de Windows.

Se calcularon medianas de abundancia de los grupos dominantes del crucero 9908 y de los cruceros IMECOCAL anteriores (Jiménez-Pérez *et al.*, 1998, 1999, 2000, 2001a,b, Angeles-Reyes *et al.*, 2002), con el fin de comparar las diferencias en estructura del zooplancton. Para ello se agruparon las estaciones en una zona que comprendió las líneas 100-110 y otra con las líneas 113-130, dado que se ha señalado a Pta. Baja como un límite entre regiones de la Corriente de California. Según la organización U.S. GLOBEC la Corriente de California puede dividirse en cuatro grandes regiones. México posee parte de la tercera y la cuarta en su totalidad. La tercera región (Pt. Conception - Pta. Baja) presenta fuerte recirculación local, débil actividad a mesoescala, marcada estratificación, mínimo forzamiento por viento y surgencias débiles. En la cuarta región (Pta. Baja - Cabo San Lucas) hay una moderada advección, actividad a mesoescala, vientos moderados pero persistentes y surgencias moderadas todo el año (U.S. GLOBEC, 1994).

Para ilustrar los cambios de largo plazo de la biomasa del zooplancton se elaboraron series de tiempo con los datos de Volumen desplazado generados por el Programa CalCOFI durante 1951-1984. Se seleccionaron los datos existentes de los cruceros realizados en Julio (o Agosto en algunos años) para las líneas 100 a 133, los cuales fueron proporcionados amablemente por el Dr. Paul Smith del Southwest Fisheries Center (NMFS/NOAA). Se calcularon medianas de Julio-Agosto de cada año, para las zonas de Pta. Banda-Pta. Baja (líneas 100-110) y Pta. Canoas-Pta. Santo Domingo (líneas 113-133). También se calculó la media logarítmica para estimar anomalías, después de sustraer la media histórica a la media anual.

3. RESULTADOS

3.1 Biomasa del zooplancton

El análisis de la biomasa de zooplancton (Tabla 1) arrojó un valor inferior a 100 ml/1000 m³ en 73% de las estaciones, mientras que solo el 5% presentó valores mayores a 400 ml/1000 m³. El máximo volumen (1579 ml/1000 m³) se encontró frente a Pta. Abreojos (Est. 130.30). Otras estaciones costeras también mostraron valores altos, particularmente al sur (Fig. 2). La única diferencia encontrada entre biomasa total y biomasa chica se registró en dos estaciones (Tabla 1) y obedeció a la presencia de dos ctenóforos en la estación 130.30 y de tres decápodos en la 130.35.

La biomasa media de este periodo fue de 114 ml/1000 m³. Sin embargo, si se considera que los datos no son normales, la mediana resulta más indicativa (55 ml/1000 m³), dado que los valores disparados influyen grandemente. Esta mediana resultó 8% menor que la estimada en el periodo anterior (9904), ligeramente mayor que la de 9901 (19%), pero inferior a la de los cruceros de 1997-98 (46, 44, 28 y 16% menor respecto a 9709/10, 9801/02, 9807 y 9809/10).

Por lo regular la zona comprendida al norte de Pta. Baja (líneas 100-110), suele presentar biomasas menores que la zona al sur de dicha prominencia (líneas 113-133) (Jiménez-Pérez *et al.*, 1999, 2000, 2001a,b, Angeles-Reyes *et al.*, 2002; pero ver Jiménez-Pérez *et al.*, 1998). Sin embargo, durante el IMECOCAL 9908, la mediana de la zona norte fue de 68 ml/1000 m³, mientras que en la zona sur fue de 53 ml/1000 m³, 22% más baja. Esto se debe a que, a pesar de que en el sur se presentaron valores altos en estaciones cercanas a la costa, las estaciones más oceánicas fueron muy pobres en biomasa.

3.2 Abundancia por grupos taxonómicos

Los resultados del análisis taxonómico general por estación (Tabla 2) indicaron que las est. 113.30, 120.30 y 130.30, las cuales registraron las máximas biomasas también tuvieron las máximas abundancias totales (475-1222 ind/m³). Se trata de estaciones cercanas a la costa, compuestas de una cantidad sustancial de copépodos. Además en la 120.30 había numerosos eufáusidos y salpas en la 130.30.

Aparte de estos valores disparados, otras ocho estaciones cercanas a la costa presentaron una abundancia total de 124 a 315 ind/m³, pero en el resto fue inferior a los 100 ind/m³. La estructura comunitaria promedio estuvo dominada por copépodos (56.4%), quetognatos (9.4%) y eufáusidos (8.6%). Les siguieron en orden de abundancia relativa los ostrácodos, apendicularias, sifonóforos, doliólidos, medusas, y salpas, los cuales en conjunto abarcaron un 16.8%. Otros ocho grupos holoplanctónicos dieron cuenta de 6.2% del zooplancton, mientras que menos solo 2.6% estuvo representado por el meroplancton.

3.3 Patrones espaciales

En Agosto 1999 destacó la zona próxima al Golfo de Ulloa por su alta concentración de biomasa, además de Bahía Vizcaíno, la cual suele ser la localidad más rica a través del año (Fig. 2). El enriquecimiento de biomasa en el Golfo de Ulloa obedeció mayormente a

agregados de salpas (Fig. 4), mientras que en Bahía Vizcaíno a enjambres de eufáusidos (Fig. 3). Este último grupo, junto con las apendicularias (Fig. 4) y medusas (Fig. 5), fueron los más abundantes a lo largo de la costa. Los copépodos, también muy numerosos cerca de la costa, presentaron no obstante, alta densidad en ciertas estaciones oceánicas, especialmente al norte del área (Fig. 3).

Los ostrácodos, como se ha observado en cruceros anteriores, fueron los que presentaron una tendencia más oceánica (Fig. 3). Lo mismo podría decirse en términos generales de los doliólidos (Fig. 4). Al norte de Punta Baja, se observó una especie de lengüeta de baja abundancia para varios grupos (copépodos, eufáusidos, ostrácodos y quetognatos) que podría estar relacionada con el meandro de la Corriente de California conocido como frente Ensenada (U.S. GLOBEC, 1994).

Los grupos de carnívoros gelatinosos no presentaron una segregación tan clara como la del periodo 9904, pero si pude apreciarse que los sifonóforos abundaron más en el sur, mientras que la zona norte era más rica en quetognatos (Fig. 5). Sin embargo, cerca de la costa las medusas traslaparon bastante con los sifonóforos.

Otros grupos zooplanctónicos presentaron patrones de distribución más complejos. Entre los grupos holoplanctónicos poco abundantes, pero relativamente frecuentes, estuvieron los decápodos, poliquetos y heterópodos, los cuales se presentaron en más del 70% de las muestras. Los cladóceros y ctenóforos, estuvieron ausentes en más del 50% de las muestras. Entre los grupos meroplanctónicos de mayor se encontraron los siguientes: a) larvas de cefalópodos en 11 muestras con baja abundancia (3-45 ind/1000 m³), b) larvas de estomatópodos en 16 muestras de los transectos intermedios, y c) nueve larvas filosoma de *Panulirus interruptus* (4 en la est. 100.35 y el resto en las estas. 100.60, 103.55, 110.35, 110.60 y 117.35).

4. COMPARACIÓN CON OTROS DATOS

4.1 Composición del zooplancton de Septiembre 1997 a Agosto 1999 (cruceros IMECOCAL)

A través de las prospecciones del IMECOCAL se ha encontrado consistentemente una cantidad de organismos zooplanctónicos más baja en la región comprendida entre Ensenada y Pta. Baja (líneas 100-110), que en la región de Pta. Canoas a Santo Domingo (líneas 113-130). En la Figura 6 se muestra la mediana de abundancia de doce taxa zooplanctónicos para cada zona, en forma de barras apiladas, en donde la altura de la barra es la suma de las medianas de los taxa principales. Este valor, al que denominaremos por simplicidad abundancia total, fue de 21 ind/m^3 para la zona Ensenada-Pta. Baja; mientras que para la zona Pta. Canoas-Pta. Santo Domingo fue de 30 ind/m^3 , 41% mayor. En el periodo de Enero 1998 a Abril 1999 esta diferencia entre zonas se mantuvo por arriba del 50% y solo en Septiembre 1997 fue menor (13%). La diferencia entre zonas parece obedecer principalmente a un mayor aporte de copépodos y tunicados en la zona sur. Comparando 9908, respecto del periodo anterior (9904), ambas zonas mantuvieron abundancias totales muy similares, sosteniéndose el repunte iniciado en 9904, que siguió al periodo de transición a condiciones frías.

Ligeros cambios ocurrieron en las proporciones de quetognatos y sifonóforos principalmente. Los primeros triplicaron su número en la zona norte y lo duplicaron en la zona sur en 9908 respecto a 9904. La tendencia contraria fue observada en los sifonóforos, los cuales mermaron a una décima parte en la zona norte y una quinta parte en la sur. También los euphausidos se redujeron de manera importante en la zona sur (41%).

4.2 Biomasa de zooplancton de Julio-Agosto en el contexto del periodo 1951-1984 (cruceros CalCOFI)

Los datos históricos de los cruceros realizados en Julio y/o Agosto por el programa CalCOFI, tienen una buena cobertura del área para el periodo 1951-1969. Posteriormente, hubo cruceros trianuales hasta 1984. La zona sur no fue cubierta por el crucero 8407 y fue parcialmente cubierta por otros cuatro cruceros (6807 llegó hasta la línea 113, 8107 llegó hasta la 120, y hasta la línea 130 llegaron 6207 y 6707).

En la zona Ensenada-Pta. Baja (líneas 100-110) la mediana de la biomasa osciló durante 1951-1984 entre 32 y 687 ml/1000 m^3 , que correspondieron a 1958 y 1956 respectivamente. La mediana del IMECOCAL 9908 fue 68 ml/1000 m^3 , la cual, aunque queda ubicada cerca del límite inferior de el intervalo histórico (Fig. 7). Considerada como anomalía logarítmica, es por tanto negativa, al igual que ocurría con el IMECOCAL 9807. Esto contrasta con la fuerte anomalía positiva observada para la Niña de 1956.

En la zona de Pta. Canoas-Pta. Santo Domingo (líneas 113-133), la mediana de la biomasa osciló durante 1951-1981 entre 26 y 502 ml/1000 m³ (1958 y 1956 respectivamente), mientras que la mediana del crucero IMECOCAL 9908 fue 53 ml/1000 m³ (Fig. 7). En este caso el valor está más cercano a la tendencia central del intervalo histórico y la anomalía logarítmica es despreciable. Explorar las causas de estos contrastes está fuera de los objetivos de este reporte.



5. AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de Raymundo Avendaño Ibarra, José Tomás Campos Alfaro y Alejandro Hinojosa Medina en la colecta, preservación y almacenamiento de las muestras, así como la ayuda de Daniel Loya en la organización del crucero. Igualmente valioso resultó el apoyo de la tripulación del B/O *El Puma*. El apoyo financiero para la realización de este informe, así como la campaña IMECOCAL 9908 provino del CONACYT (Proyectos GO041-T9607 y G35326-T), del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (Proyecto ISP 2-124) y de los proyectos internos del CICESE “La Niña 1999 y su impacto en el zooplancton de la Corriente de California” y “Respuesta del plancton al forzamiento de mesoescala en el ecosistema pelágico de la zona Sur de la Corriente de California”.

6. LITERATURA CITADA

Angeles-Reyes O., Jiménez-Pérez L.C. y Lavaniegos-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, 39 p. CTECT2002.

Bograd S.J., DiGiacomo P.M., Durazo R., Hayward T.L., Hyrenbach K.D., Lynn R.J., Mantyla A.W., Schwing F.B., Sydeman W.J., Baumgartner T., Lavaniegos B. y Moore C.S. 2000. The state of the California Current, 1999-2000: Forward to a New Regime? Calif. Coop. Oceanic Fish. Inves. Rep. 41:26-52.

García-C. J., Durazo-A. R., Baumgartner-M. T., Lavaniegos-E. B. y Gaxiola-C. G. 2000. Hidrografía en la zona sureña del sistema de la Corriente de California. Campaña

IMECOCAL 9908. B/O *El Puma*. Agosto 8-22 de 1999. Informe Técnico.
Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE, 125 p. CTECT20006.

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. y 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 32 p. CTECT9801.

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. y 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 43 p. CTECT9901.

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. y 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 41 p. CTECT200010.

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. y Baumgartner-McBryde. T. 2001a. 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, 39 p. CTECT20011.

Jiménez-Pérez L.C., Lavanegos-Espejo B.E. y Baumgartner-McBryde. T. 2001b. 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, 39 p. CTECT20013.

Kramer D.M., Kalin J., Stevens E.G., Thrailkill J.R. y Zweiffel R. 1972. Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current. NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. 370, 38 p.

Lavanegos B.E., Jiménez-Pérez L.C. y Gaxiola-Castro G. 2002. Plankton response to El Niño 1997-1998 and La Niña 1999 in the southern region of the California Current. Progress in Oceanography 54(1-4):33-58.

Smith P.E. y Richardson S. L. 1977. Técnicas modelo para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos. FAO Doc. Técnica. Pesca No. 175, 107 p.

U.S. GLOBEC. 1994. A science plan for the California Current. Global Ocean Ecosystems dynamics Rep. 11. Univ. Calif., Berkeley CA.

Tabla 1. Datos técnicos de los arrastres bongo y biomasa del zooplancton del crucero IMECOCAL 9908

ESTACION	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	FECHA (d/m/a)	HORA INICIAL (h:m)	HORA FINAL (h:m)	VOLUMEN FILTRADO (m ³)	PROFUND. MAXIMA (m)	BIOMASA CHICA (ml/1000 m ³)	BIOMASA TOTAL (ml/1000 m ³)
100.30	31° 40.0	116° 46.0	8/8/99	17:09	17:31	352	210	28	28
100.35	31° 30.5	117° 07.0	8/8/99	20:40	21:01	411	205	29	29
100.40	31° 20.6	117° 26.2	8/8/99	01:04	01:25	382	176	92	92
100.45	31° 10.9	117° 45.8	9/8/99	04:56	05:18	355	210	118	118
100.50	30° 59.7	118° 07.7	9/8/99	09:07	09:29	340	209	126	126
100.55	30° 49.7	118° 26.4	9/8/99	12:49	13:08	328	196	27	27
100.60	30° 37.9	118° 47.3	9/8/99	21:12	21:33	357	214	34	34
103.32	31° 06.0	116° 24.6	11/8/99	03:03	03:10	71	48	353	353
103.35	30° 55.0	116° 43.7	11/8/99	00:17	00:38	397	216	70	70
103.40	30° 46.5	117° 03.2	10/8/99	20:28	20:49	374	216	24	24
103.45	30° 36.3	117° 24.2	10/8/99	14:20	14:38	290	215	90	90
103.50	30° 26.0	117° 44.5	10/8/99	10:24	10:46	327	215	70	70
103.55	30° 15.3	118° 03.6	10/8/99	06:18	06:40	325	210	68	68
103.60	30° 04.3	118° 24.3	10/8/99	02:34	02:55	329	216	109	109
107.32	30° 24.8	116° 11.7	11/8/99	07:53	08:14	345	211	81	81
107.35	30° 21.4	116° 22.3	11/8/99	10:59	11:20	340	215	94	94
107.40	30° 10.5	116° 40.5	11/8/99	15:34	15:54	338	212	35	35
107.45	30° 00.6	117° 01.7	11/8/99	18:48	19:08	347	211	72	72
107.50	29° 50.1	117° 20.3	11/8/99	00:02	00:24	383	212	97	97
107.55	29° 40.2	117° 41.5	12/8/99	03:51	04:13	344	209	122	122
107.60	29° 30.9	118° 00.9	12/8/99	07:46	08:07	331	209	60	60
110.35	29° 45.6	115° 59.8	13/8/99	08:40	09:02	394	212	25	25
110.40	29° 35.7	116° 19.5	13/8/99	05:14	05:36	359	212	50	50
110.45	29° 24.4	116° 36.3	13/8/99	02:11	02:32	366	215	44	44
110.50	29° 15.8	117° 00.0	12/8/99	22:43	23:05	358	213	28	28
110.55	29° 05.1	117° 18.2	12/8/99	18:44	19:05	347	213	12	12
110.60	28° 56.3	117° 37.5	12/8/99	14:13	14:34	331	212	12	12
113.30	29° 22.1	115° 18.0	13/8/99	13:21	13:26	86	50	526	526
113.35	29° 11.2	115° 36.9	13/8/99	17:51	18:11	302	210	182	182
113.40	29° 03.6	115° 58.4	13/8/99	21:49	22:12	405	215	69	69
113.45	28° 50.9	116° 18.5	14/8/99	01:37	01:57	345	208	174	174

Tabla 1. (...continuación)

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	VOLUMEN FILTRADO	PROFUND. MAXIMA	BIOMASA CHICA	BIOMASA TOTAL
	(N)	(W)	(d/m/a)	(h:m)	(h:m)	(m ³)	(m)	(ml/1000 m ³)	(ml/1000 m ³)
113.50	28° 39.9	116° 36.2	14/8/99	05:12	05:34	367	214	41	41
113.55	28° 30.7	116° 55.5	14/8/99	09:06	09:29	380	214	26	26
113.60	28° 21.5	117° 15.1	14/8/99	13:18	13:36	305	211	23	23
117.30	28° 47.6	114° 56.5	16/8/99	16:00	16:08	129	68	139	139
117.35	28° 38.1	115° 17.6	16/8/99	11:01	11:11	165	112	365	365
117.40	28° 28.0	115° 34.7	16/8/99	08:17	08:39	350	211	86	86
117.45	28° 18.3	115° 55.7	16/8/99	04:56	05:19	357	209	146	146
117.50	28° 06.6	116° 12.1	16/8/99	01:11	01:31	342	210	79	79
117.55	27° 57.1	116° 33.4	15/8/99	20:38	21:00	375	210	27	27
117.60	27° 47.3	116° 52.9	15/8/99	15:50	16:11	347	210	17	17
117.65	27° 37.6	117° 13.0	15/8/99	11:10	11:31	337	210	30	30
117.70	27° 28.4	117° 32.4	15/8/99	07:07	07:24	268	211	22	22
117.75	27° 17.1	117° 46.7	15/8/99	03:04	03:26	320	217	44	44
117.80	27° 05.5	118° 03.1	14/8/99	23:18	23:39	358	213	25	25
119.33	28° 19.1	114° 53.5	16/8/99	19:04	19:12	129	70	31	31
120.30	28° 12.6	114° 33.7	16/8/99	21:14	21:22	135	72	497	497
120.35	28° 02.9	114° 54.1	16/8/99	23:42	23:48	94	56	159	159
120.40	27° 56.5	115° 14.0	17/8/99	01:55	02:00	68	35	206	206
120.45	27° 41.4	115° 31.7	17/8/99	05:41	06:04	360	210	67	67
120.50	27° 31.4	115° 52.5	17/8/99	09:33	09:54	373	213	40	40
120.55	27° 21.8	116° 11.5	17/8/99	14:15	14:34	332	212	12	12
120.60	27° 11.9	116° 30.5	17/8/99	18:45	19:06	336	212	15	15
120.65	27° 02.7	116° 50.5	17/8/99	22:49	23:10	354	210	56	56
120.70	26° 52.4	117° 09.4	18/8/99	02:37	02:58	332	213	30	30
120.75	26° 43.3	117° 31.8	18/8/99	06:42	07:05	376	213	16	16
120.80	26° 34.1	117° 52.7	18/8/99	09:13	09:35	382	208	16	16
123.42	27° 13.8	114° 57.5	19/8/99	16:02	16:25	395	209	109	109
123.45	27° 08.0	115° 10.6	19/8/99	09:59	10:22	376	215	40	40
123.50	26° 57.2	115° 28.3	19/8/99	07:09	07:32	389	213	28	28
123.55	26° 46.8	115° 50.6	19/8/99	02:49	03:08	325	213	52	52

Tabla 1.continuación)

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	VOLUMEN FILTRADO	PROFUND. MAXIMA	BIOMASA CHICA	BIOMASA TOTAL
	(N)	(W)	(d/m/a)	(h:m)	(h:m)	(m ³)	(m)	(ml/1000 m ³)	(ml/1000 m ³)
123.60	26° 38.7	116° 07.6	18/8/99	23:03	23:25	380	210	47	47
127.35	26° 54.9	114° 06.4	19/8/99	20:54	21:00	100	58	229	229
127.40	26° 42.0	114° 27.1	20/8/99	01:16	01:35	333	212	90	90
127.45	26° 31.8	114° 47.2	20/8/99	05:08	05:31	374	214	53	53
127.50	26° 22.3	115° 07.1	20/8/99	09:17	09:39	394	212	18	18
127.55	26° 11.6	115° 27.9	20/8/99	14:19	14:36	270	215	18	18
127.60	26° 03.4	115° 45.5	20/8/99	18:26	18:50	368	212	19	19
130.30	26° 31.9	113° 23.5	22/8/99	00:52	00:58	95	48	1685	1579
130.35	26° 19.9	113° 49.9	21/8/99	21:43	22:03	336	220	238	208
130.40	26° 08.5	114° 06.1	21/8/99	18:20	18:42	313	209	207	207
130.45	25° 56.1	114° 26.6	21/8/99	11:59	12:21	354	213	48	48
130.50	25° 45.0	114° 46.6	21/8/99	08:40	09:02	385	211	21	21
130.55	25° 38.3	115° 04.6	21/8/99	04:34	04:57	373	211	43	43
130.60	25° 28.3	115° 23.5	20/8/99	00:13		325	214	55	55
133.25	26° 05.1	112° 47.9	22/8/99	05:25	05:29	67	35	372	372
133.30	25° 54.3	113° 07.5	22/8/99	07:49	08:02	176	120	455	455
133.35	25° 42.5	113° 26.0	22/8/99	11:07	11:28	338	211	69	69
133.40	25° 33.0	113° 44.0	22/8/99	16:27	16:51	331	212	91	91

Tabla 2. Abundancia (ind/m³) de grupos de zooplancton colectados en las estaciones oceanográficas del crucero IMECOCAL 9908.

Taxa	100.30	100.35	100.40	100.45	100.50	100.55	100.60	103.32	103.35	103.40	103.45	103.50
Medusae	0.000	0.019	0.000	0.000	0.023	0.030	0.000	2.366	0.343	0.000	0.276	0.220
Siphonophora	0.795	0.234	0.293	0.000	0.141	0.000	0.022	1.803	0.282	0.235	0.331	0.269
Ctenophora	0.000	0.000	0.063	0.000	0.070	0.085	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	0.008
Pteropoda	0.227	0.078	0.314	0.248	2.397	0.152	0.045	1.803	0.907	1.027	1.352	0.869
Heteropoda	0.818	0.058	0.021	0.338	1.175	0.146	0.179	0.338	0.705	0.877	2.428	1.003
Polychaeta	1.114	0.000	0.147	0.225	0.047	0.043	0.045	0.338	0.020	0.043	0.055	0.073
Cladocera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	0.000	0.078	0.000	0.451	0.117	0.079	0.448	0.225	2.660	2.182	0.359	0.318
Copepoda	11.273	9.469	16.923	12.707	10.315	2.791	13.698	175.437	21.904	17.989	9.269	6.654
Amphípoda	0.750	0.292	0.670	0.991	0.423	0.104	0.045	0.901	0.947	0.856	0.469	0.318
Euphausiacea	2.523	2.202	3.016	0.946	1.010	0.317	0.740	59.718	4.050	1.925	0.772	0.306
Decapoda	0.000	0.214	0.168	0.000	0.023	0.000	0.022	6.310	0.000	0.107	0.000	0.000
Chaetognatha	0.409	0.468	3.184	0.225	1.410	0.329	2.287	50.254	4.776	5.968	2.069	1.908
Appendicularia	0.091	0.000	0.000	0.000	0.235	0.030	0.000	5.972	1.370	0.086	0.000	0.037
Doliolida	0.000	0.000	0.398	0.000	0.070	0.006	0.336	0.000	0.443	0.684	0.000	0.869
Salpida	0.250	0.156	0.105	0.653	0.211	0.006	0.000	0.113	0.020	0.064	1.352	0.208
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cefalópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000
Larvas de otros moluscos	0.318	0.078	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de poliqueto	0.250	0.000	0.000	0.068	0.000	0.018	0.022	1.352	0.081	0.000	0.110	0.000
Larvas de cirripédo	0.000	0.565	0.063	0.000	0.023	0.018	0.000	0.225	0.040	0.128	0.331	0.147
Larvas de estomatópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de equinodermo	1.227	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.128	0.000	0.000
Otras larvas de invertebrado	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de pez	0.250	0.097	0.147	0.090	0.211	0.000	0.000	1.239	0.282	0.128	0.138	0.086
Huevos de pez	0.591	0.234	0.021	0.000	0.023	0.018	0.000	6.423	0.121	0.235	0.138	0.049
Total	20.886	14.242	25.552	16.943	17.928	4.174	17.891	314.817	38.990	32.663	19.448	13.341

Tabla 2. (...continuación)

Taxa	103.55	103.60	107.32	107.35	107.40	107.45	107.50	107.55	107.60	110.35	110.40	110.45
Medusae	0.148	0.195	0.858	4.847	0.130	0.277	0.104	0.233	0.048	0.102	0.223	0.656
Siphonophora	0.098	0.073	0.116	0.518	0.107	0.046	0.084	0.163	0.314	0.345	0.267	0.896
Ctenophora	0.345	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.005
Pteropoda	0.271	0.875	0.116	0.165	0.426	0.738	0.773	0.256	0.145	0.975	0.513	0.765
Heteropoda	0.123	1.824	0.510	0.424	0.544	0.461	1.044	0.791	0.773	0.223	0.579	0.197
Polychaeta	0.025	0.073	0.046	0.000	0.095	0.115	0.188	0.070	0.097	0.061	0.089	0.022
Cladocera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.290	0.262
Ostracoda	1.502	3.647	0.533	0.941	0.462	0.692	1.587	2.186	2.417	2.071	2.251	2.404
Copepoda	23.409	56.900	35.130	30.447	3.704	9.798	19.446	57.256	37.462	11.127	28.657	13.443
Amphípoda	0.468	1.872	0.209	0.141	0.698	0.323	0.460	0.651	0.701	0.142	1.070	0.197
Euphausiacea	2.560	3.842	4.104	2.871	0.509	0.853	2.256	1.605	1.450	0.934	2.429	2.055
Decapoda	0.025	0.000	0.487	0.494	0.012	0.023	0.000	0.047	0.000	0.041	0.089	0.262
Chaetognatha	1.895	14.663	10.945	4.635	1.314	3.228	6.496	10.581	3.577	2.294	3.075	3.847
Appendicularia	0.074	0.146	6.609	1.953	0.118	0.830	0.961	1.047	0.870	0.345	0.022	1.005
Doliolida	0.074	0.486	0.070	0.000	0.047	0.161	0.397	0.628	0.218	0.832	0.334	1.158
Salpida	0.123	0.024	0.000	0.000	0.000	0.092	0.000	0.070	0.048	0.000	0.067	0.087
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cefalópodo	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.020	0.000	0.000
Larvas de otros moluscos	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.694	0.022
Larvas de poliqueto	0.025	0.024	0.000	0.000	0.036	0.046	0.000	0.070	0.024	0.020	0.045	0.000
Larvas de cirripédio	0.074	0.049	0.000	0.047	0.154	0.000	0.021	0.000	0.097	0.102	0.201	0.437
Larvas de estomatópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de equinodermo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Otras larvas de invertebrado	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de pez	0.098	0.073	0.000	0.024	0.071	0.161	0.063	0.070	0.024	0.061	0.178	0.284
Huevos de pez	0.025	0.365	0.000	0.024	0.166	0.207	0.564	0.186	0.338	0.081	0.245	0.219
Total	31.385	85.173	59.733	47.529	8.592	18.052	34.444	75.930	48.604	19.777	42.320	28.224

Tabla 2. (...continuación)

Taxa	110.50	110.55	110.60	113.30	113.35	113.40	113.45	113.50	113.55	113.60	117.30	117.35
Medusae	0.268	0.026	0.060	1.209	5.828	1.975	2.759	0.392	0.168	0.210	2.233	1.261
Siphonophora	0.559	0.398	0.215	1.581	0.689	0.178	0.348	0.305	1.347	0.695	4.899	2.036
Ctenophora	0.022	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.013	0.124	0.018
Pteropoda	0.626	0.317	0.118	0.651	1.113	1.047	0.719	0.305	0.168	0.118	0.806	0.873
Heteropoda	0.268	0.441	0.060	0.651	0.530	0.257	0.394	0.436	0.295	0.184	0.868	0.194
Polychaeta	0.045	0.012	0.009	0.093	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000
Cladóceros	0.291	0.124	0.003	0.000	0.079	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.048
Ostracoda	2.034	0.268	0.535	0.372	0.821	3.437	1.461	2.180	1.621	1.023	0.248	0.388
Copepoda	19.374	2.213	2.033	596.837	110.464	52.583	67.107	17.984	30.716	3.266	71.628	35.394
Amphípoda	0.156	0.023	0.278	0.186	0.185	0.849	0.278	0.741	0.000	0.407	0.434	1.503
Euphausiacea	2.503	0.320	0.396	2.791	12.662	3.002	4.522	1.025	1.726	0.564	16.992	30.739
Decapoda	0.022	0.020	0.012	1.767	0.079	0.000	0.000	0.632	0.000	0.039	0.248	0.048
Chaetognatha	3.464	0.715	0.659	4.558	3.868	2.627	2.620	2.463	4.337	2.269	4.961	1.067
Appendicularia	0.313	0.086	0.006	1.209	10.755	1.995	6.748	0.807	2.968	0.407	13.271	10.764
Doliolida	0.626	0.265	0.208	0.093	0.185	0.079	0.046	0.305	0.632	0.669	0.186	0.242
Salpida	0.022	0.017	0.094	0.000	0.079	0.020	0.093	0.044	1.832	1.233	4.651	0.970
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cefalópodo	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de otros moluscos	0.089	0.003	0.000	0.000	0.000	1.501	1.994	0.240	0.000	0.052	0.000	0.000
Larvas de poliqueto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.185	0.079	0.023	0.131	0.021	0.000	0.000	0.000
Larvas de cirripédio	0.022	0.040	0.021	0.093	0.000	0.079	0.000	0.109	0.063	0.026	0.062	0.048
Larvas de estomatópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de equinodermo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.248	0.000
Otras larvas de invertebrado	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de pez	0.626	0.104	0.103	0.186	0.053	0.198	0.139	0.392	0.358	0.197	0.124	0.242
Huevos de pez	0.447	0.037	0.051	0.000	0.079	0.158	0.162	0.087	0.211	0.262	1.860	0.291
Total	31.777	5.432	4.864	612.279	147.659	70.064	89.414	28.599	46.487	11.633	123.845	86.127

Tabla 2. (...continuación)

Taxa	117.40	117.45	117.50	117.55	117.60	117.65	117.70	117.75	117.80	119.33	120.30	120.35
Medusae	3.520	0.852	0.982	0.320	0.012	0.285	0.149	0.225	0.201	1.147	0.948	7.660
Siphonophora	1.326	1.188	0.444	1.365	0.761	1.258	1.164	1.850	0.961	3.070	1.659	5.191
Ctenophora	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085
Pteropoda	0.960	1.457	0.398	0.405	0.184	0.617	0.194	0.500	0.715	0.310	0.474	4.085
Heteropoda	0.137	0.471	0.327	0.000	0.081	0.142	0.000	0.000	0.089	0.372	1.659	0.936
Polychaeta	0.000	0.000	0.000	0.043	0.092	0.047	0.045	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000
Cladóceros	0.000	0.000	0.000	0.021	0.092	0.024	0.015	0.000	0.000	0.000	1.185	0.340
Ostracoda	1.189	1.658	2.292	1.557	1.049	1.258	1.134	1.225	0.425	0.186	1.659	0.000
Copepoda	27.383	47.238	42.971	13.077	4.231	12.748	7.522	14.525	8.380	28.031	362.904	91.745
Amphípoda	0.251	2.084	0.164	1.536	0.207	0.546	0.045	0.175	0.201	0.031	0.711	0.085
Euphausiacea	3.794	7.462	8.655	1.259	0.403	1.401	0.821	3.825	2.056	8.899	68.741	52.426
Decapoda	0.229	0.403	0.211	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.527	2.607	0.851
Chaetognatha	2.514	1.748	4.211	2.837	2.017	3.086	0.955	4.000	1.765	1.240	22.756	3.404
Appendicularia	3.589	4.975	3.322	0.555	0.035	0.973	0.030	0.650	0.335	7.256	4.030	10.809
Doliolida	0.206	0.246	0.608	1.707	0.565	1.234	0.761	3.650	1.944	0.124	1.659	0.511
Salpida	0.091	0.874	4.865	0.000	0.000	0.024	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.237	0.255
Larvas de cefalópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de otros moluscos	0.000	0.807	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	0.031	0.237	0.255
Larvas de poliqueto	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cirripédio	0.000	0.045	0.047	0.491	0.115	0.166	0.000	0.075	0.000	0.000	0.237	0.085
Larvas de estomatópodo	0.000	0.000	0.000	0.128	0.035	0.071	0.030	0.050	0.022	0.031	0.711	0.766
Larvas de equinodermo	0.023	0.246	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000
Otras larvas de invertebrado	0.000	0.000	0.000	0.064	0.035	0.047	0.015	0.125	0.022	0.062	0.000	0.511
Larvas de pez	0.114	0.134	0.164	0.128	0.081	0.166	0.284	0.950	0.827	0.310	0.474	0.426
Huevos de pez	0.160	0.112	0.023	0.000	0.000	0.000	0.015	0.050	0.022	0.682	1.896	1.191
Total	45.486	72.000	69.871	25.515	9.994	24.095	13.284	31.975	17.989	52.341	474.785	181.702

Tabla 2. (...continuación)

Taxa	120.40	120.45	120.50	120.55	120.60	120.65	120.70	120.75	120.80	123.42	123.45	123.50
Medusae	7.059	1.133	0.472	0.133	0.071	0.475	0.771	0.032	0.031	5.549	1.064	0.391
Siphonophora	8.471	0.400	0.729	0.464	0.506	1.243	0.602	1.011	0.806	1.539	0.468	0.473
Ctenophora	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pteropoda	0.824	0.244	0.343	0.060	0.077	0.655	1.446	0.160	0.105	1.013	0.447	0.350
Heteropoda	0.706	0.000	0.064	0.012	0.018	0.045	0.120	0.021	0.073	0.203	0.043	0.185
Polychaeta	0.000	0.067	0.107	0.030	0.024	0.068	0.145	0.064	0.042	0.081	0.000	0.041
Cladóceros	6.000	0.022	0.000	0.006	0.065	0.045	0.024	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	0.118	0.867	1.995	0.434	0.714	2.712	1.446	0.351	1.194	1.013	0.447	0.740
Copepoda	213.412	15.378	55.378	1.187	2.357	20.136	8.843	4.266	5.832	47.676	12.106	4.051
Amphípoda	0.235	1.267	0.129	0.163	0.071	0.655	0.482	0.202	0.346	0.365	0.638	1.152
Euphausiacea	29.882	2.600	1.523	0.247	0.530	6.802	2.578	1.160	0.534	19.929	2.511	0.802
Decapoda	0.235	0.222	0.043	0.036	0.060	0.158	0.000	0.021	0.052	0.081	0.021	0.288
Chaetognatha	4.000	1.422	4.933	1.217	1.405	3.842	1.614	1.532	2.712	1.904	0.830	0.308
Appendicularia	23.647	0.156	0.879	0.114	0.042	2.960	0.602	0.149	0.314	6.157	1.000	0.329
Doliolida	1.059	0.178	0.751	0.361	0.530	1.243	0.578	0.819	0.984	1.782	0.298	0.308
Salpida	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000	0.011	0.063	0.284	0.000	0.123
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cefalópodo	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.021
Larvas de otros moluscos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.041
Larvas de poliqueto	0.118	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000	0.011	0.000	0.041	0.000	0.000
Larvas de cirripédio	0.118	0.133	0.236	0.102	0.024	0.294	0.265	0.000	0.094	0.081	0.106	0.452
Larvas de estomatópodo	0.235	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.063	0.162	0.064	0.000
Larvas de equinodermo	0.000	0.000	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.064	0.000
Otras larvas de invertebrado	1.882	0.133	0.751	0.054	0.113	0.362	0.120	0.064	0.052	0.122	0.064	0.082
Larvas de pez	1.176	0.356	0.257	0.175	0.292	0.339	0.675	0.351	0.408	0.081	0.128	0.082
Huevos de pez	0.588	0.000	0.021	0.006	0.000	0.045	0.000	0.021	0.010	0.081	0.000	0.082
Total	299.765	24.622	68.676	4.801	6.899	42.220	20.316	10.277	13.759	88.142	20.362	10.303

Tabla 2. (...continuación)

Taxa	123.55	123.60	127.35	127.40	127.45	127.50	127.55	127.60	130.30	130.35	130.40	130.45
Medusae	1.895	0.737	3.360	1.033	0.428	1.259	0.844	0.848	22.232	2.143	4.345	2.463
Siphonophora	0.960	0.947	4.160	1.634	0.620	0.934	0.667	0.957	11.453	0.333	2.607	0.429
Ctenophora	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.017	0.043	0.000	0.095	0.013	0.113
Pteropoda	0.468	0.442	0.000	0.697	0.406	0.264	0.133	0.500	3.368	0.381	1.278	0.723
Heteropoda	0.049	0.126	0.320	0.096	0.064	0.071	0.059	0.065	0.674	0.048	0.153	0.203
Polychaeta	0.197	0.211	0.000	0.192	0.257	0.020	0.030	0.065	0.000	0.095	0.204	0.158
Cladóceros	0.025	0.000	0.000	0.048	0.000	0.020	0.030	0.065	0.000	0.000	0.000	0.045
Ostracoda	0.640	0.905	0.000	1.465	0.299	1.401	0.459	0.848	0.000	0.286	0.562	0.881
Copepoda	12.628	13.347	22.560	32.769	5.176	8.487	8.415	6.478	656.842	37.619	86.441	10.893
Amphípoda	0.788	0.863	0.000	2.138	0.086	0.508	0.133	0.891	7.411	0.286	0.460	0.836
Euphausiacea	1.255	2.800	2.880	6.943	3.358	1.766	1.822	0.870	74.105	3.333	9.150	1.944
Decapoda	0.369	0.063	0.240	0.360	0.064	0.122	0.015	0.087	0.674	0.095	0.358	0.136
Chaetognatha	1.969	1.663	2.080	2.907	0.770	3.939	2.178	2.935	8.758	0.714	3.220	3.141
Appendicularia	1.305	0.589	4.880	2.282	0.278	2.274	0.548	0.435	12.800	0.857	6.492	2.215
Doliolida	0.566	0.611	0.480	0.673	0.492	0.731	0.207	0.348	0.674	4.714	5.010	1.198
Salpida	0.788	0.505	7.440	0.432	0.086	0.122	0.089	0.065	418.358	20.571	12.933	0.158
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cefalópodo	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de otros moluscos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de poliqueto	0.074	0.000	0.080	0.000	0.000	0.020	0.000	0.022	0.674	0.000	0.102	0.000
Larvas de cirripédio	0.000	0.084	0.000	0.192	0.043	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.102	0.045
Larvas de estomatópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.102	0.000
Larvas de equinodermo	0.049	0.000	2.480	0.024	0.000	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	0.460	0.000
Otras larvas de invertebrado	0.222	0.189	1.200	0.721	0.449	0.244	0.104	0.413	3.368	0.381	0.562	0.610
Larvas de pez	0.148	0.295	0.000	0.240	0.193	0.203	0.030	0.043	0.674	0.095	0.000	0.068
Huevos de pez	0.000	0.000	0.000	0.120	0.000	0.010	0.007	0.022	0.000	0.000	0.051	0.000
Total	24.418	24.379	52.160	54.967	13.070	22.398	15.854	16.000	1222.06	72.048	134.607	26.260

Tabla 2.continuación)

Taxa	130.50	130.55	130.60	133.25	133.30	133.35	133.40
Medusae	0.395	0.450	0.640	3.701	16.364	1.231	2.006
Siphonophora	0.831	0.879	0.542	1.910	4.364	0.568	0.798
Ctenophora	0.083	0.043	0.000	0.209	0.000	0.189	0.145
Pteropoda	0.540	0.601	0.295	0.836	2.909	0.331	1.329
Heteropoda	0.125	0.064	0.098	0.478	0.364	0.142	0.048
Polychaeta	0.083	0.000	0.148	0.239	1.455	0.189	0.121
Cladóceros	0.021	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ostracoda	0.977	1.416	0.492	0.955	0.000	0.521	0.725
Copepoda	6.587	9.137	7.188	92.299	172.727	24.000	19.505
Amphípoda	0.956	0.901	0.615	1.552	1.091	0.663	0.000
Euphausiacea	0.665	2.080	1.009	7.164	10.545	1.893	0.894
Decapoda	0.083	0.322	0.098	0.119	2.182	0.189	0.314
Chaetognatha	2.161	0.987	1.403	11.224	13.455	3.172	2.779
Appendicularia	0.374	0.107	0.640	3.104	16.000	0.757	1.112
Doliolida	0.603	0.322	0.197	2.030	4.364	0.331	0.435
Salpida	0.062	0.086	2.486	0.955	14.909	0.095	0.749
Larvas de briozoario	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de cefalópodo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024
Larvas de otros moluscos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Larvas de poliqueto	0.021	0.000	0.000	0.358	0.000	0.000	0.000
Larvas de cirripédio	0.000	0.043	0.025	0.597	0.000	0.142	0.145
Larvas de estomatópodo	0.000	0.000	0.000	0.239	0.000	0.000	0.000
Larvas de equinodermo	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.284	0.024
Otras larvas de invertebrado	0.374	0.043	0.394	0.955	1.455	0.284	0.242
Larvas de pez	0.042	0.365	0.098	0.358	0.000	0.000	0.048
Huevos de pez	0.000	0.000	0.000	3.224	0.000	0.047	0.000
Total	14.982	17.866	16.394	132.507	262.182	35.030	31.444

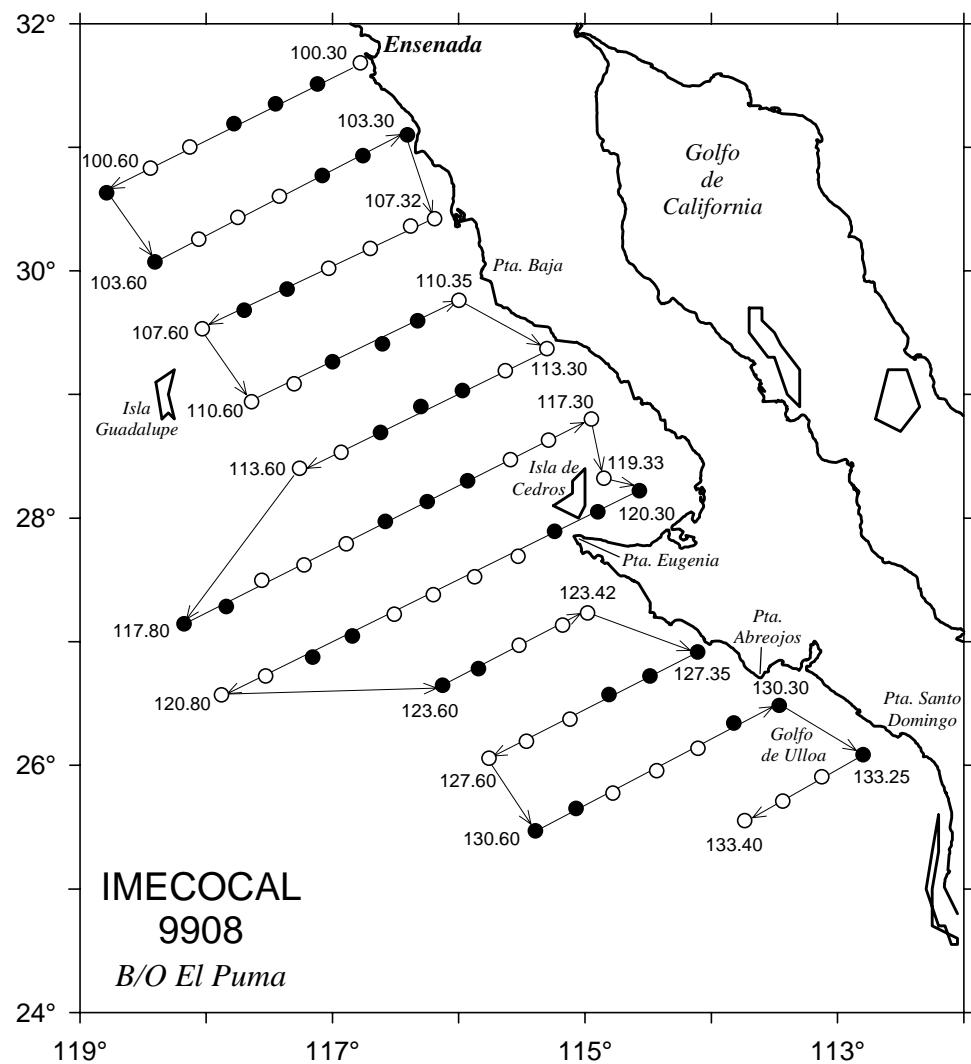


Figura 1. Estaciones de colecta de zooplancton durante el crucero IMECOCAL 9908. Los círculos sombreados representan las estaciones nocturnas, y los claros las diurnas.

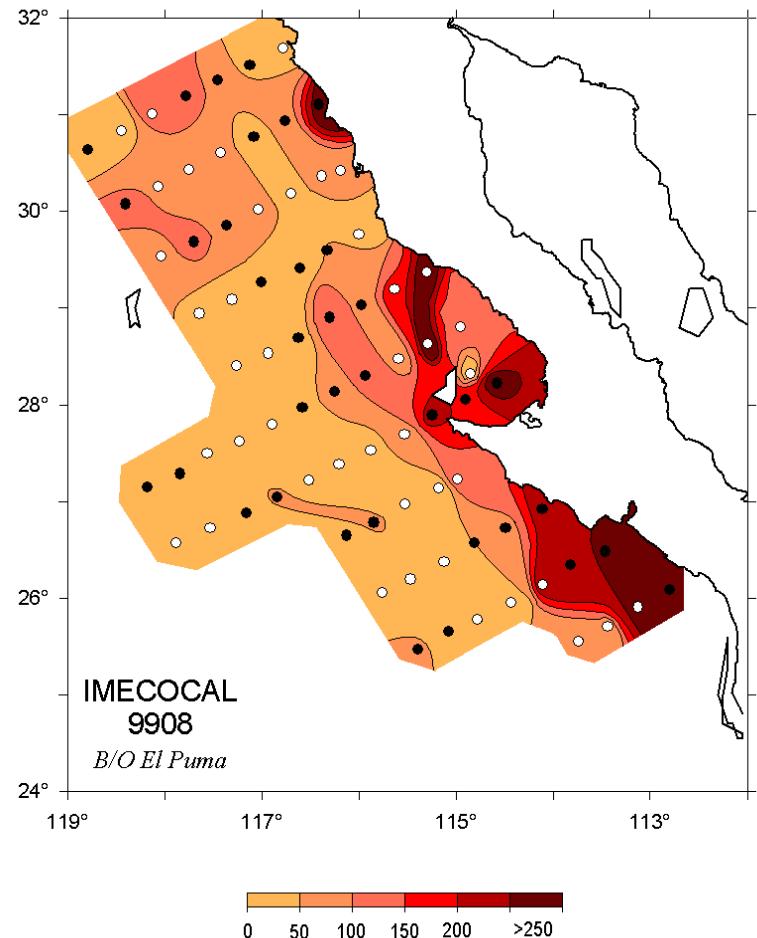


Figura 2. Volumen desplazado de zooplancton (ml/1000³m)

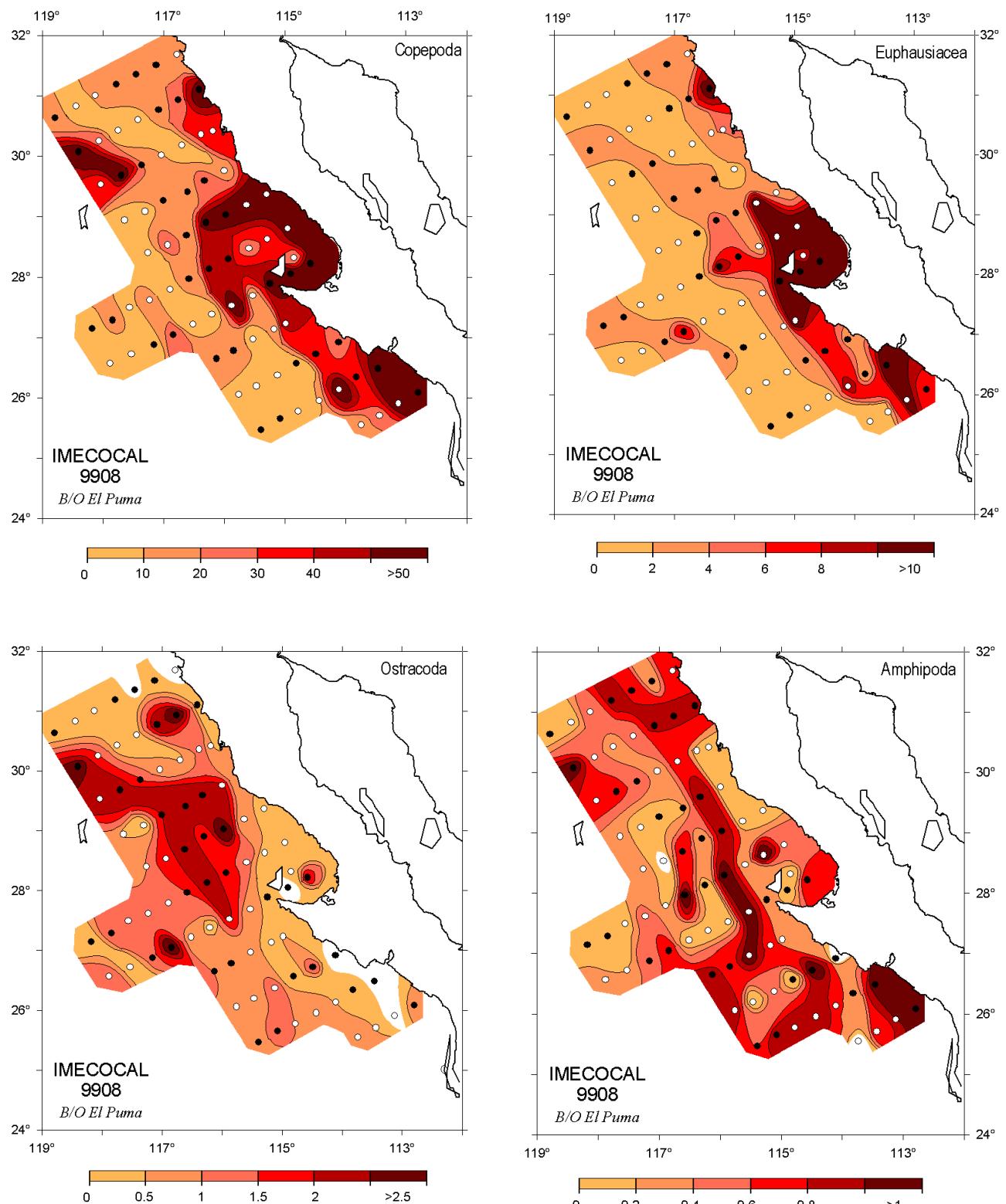


Figura 3. Distribución de copépodos, eupáusidos, ostrácodos y anfípodos (ind/m³).

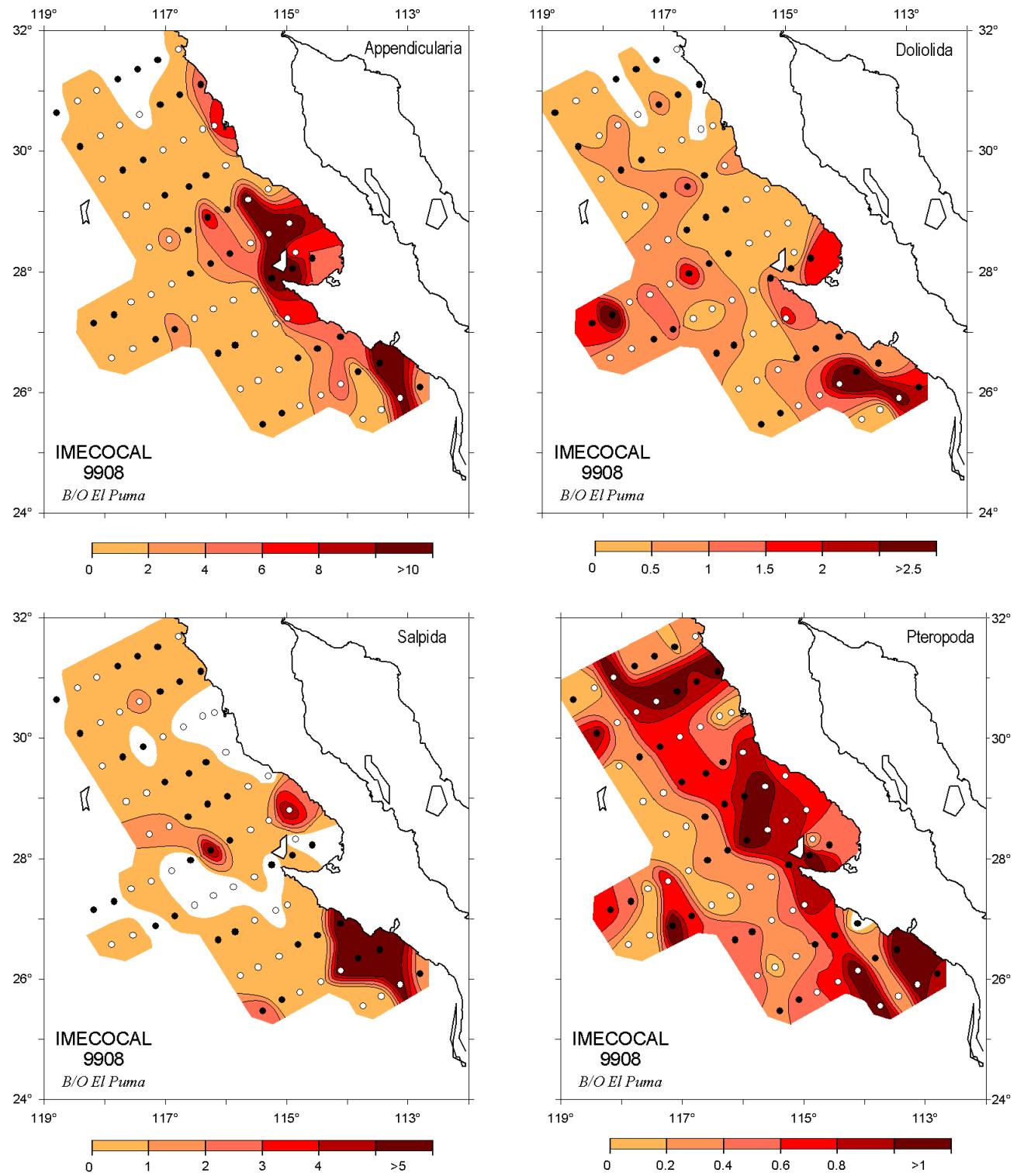


Figura 4. Distribución de apendicularias, doliólidos, salpas y pterópodos (ind/m³).

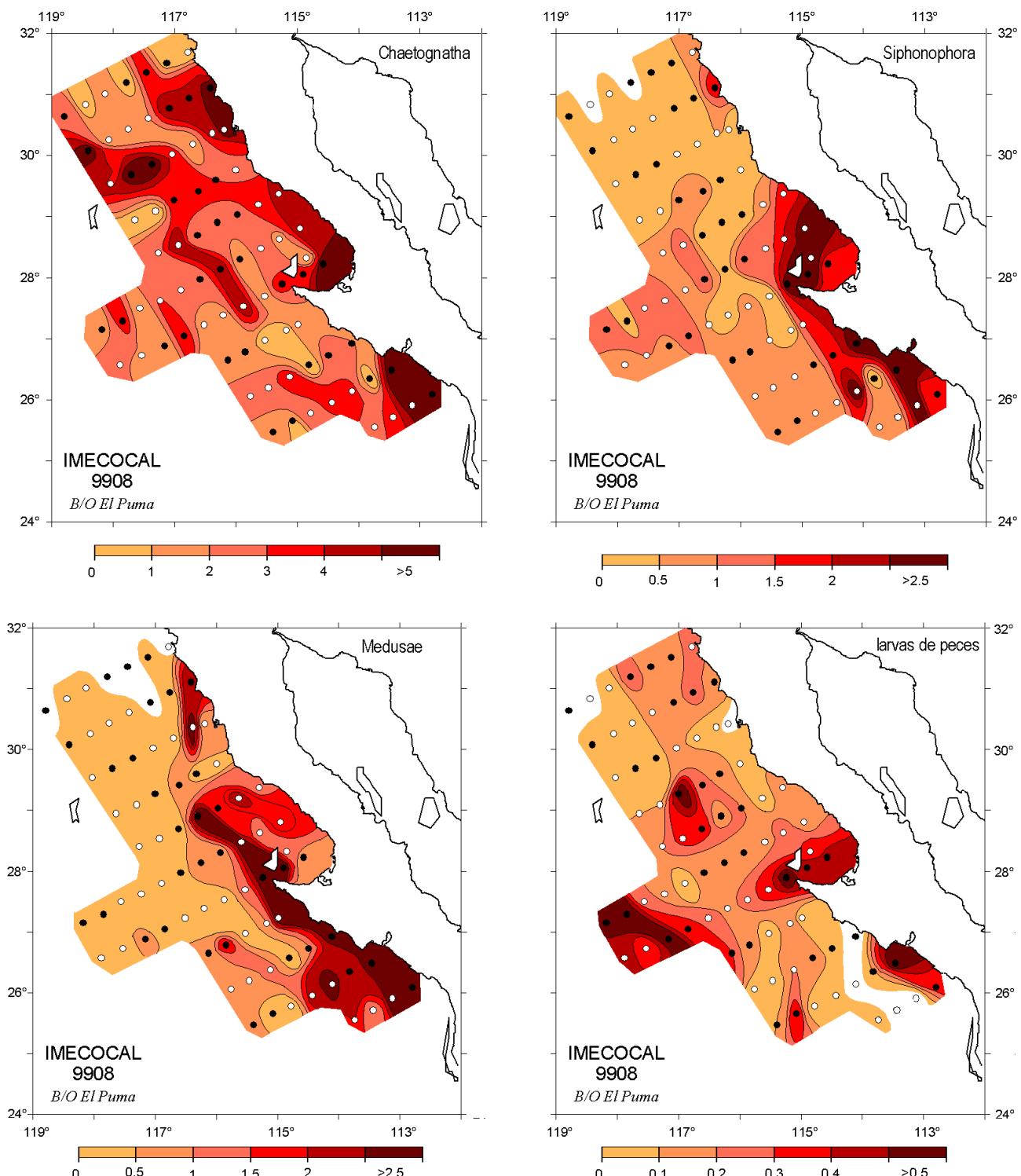


Figura 5. Distribución de quetognatos, sifonóforos, medusas y larvas de peces (ind/m^3).

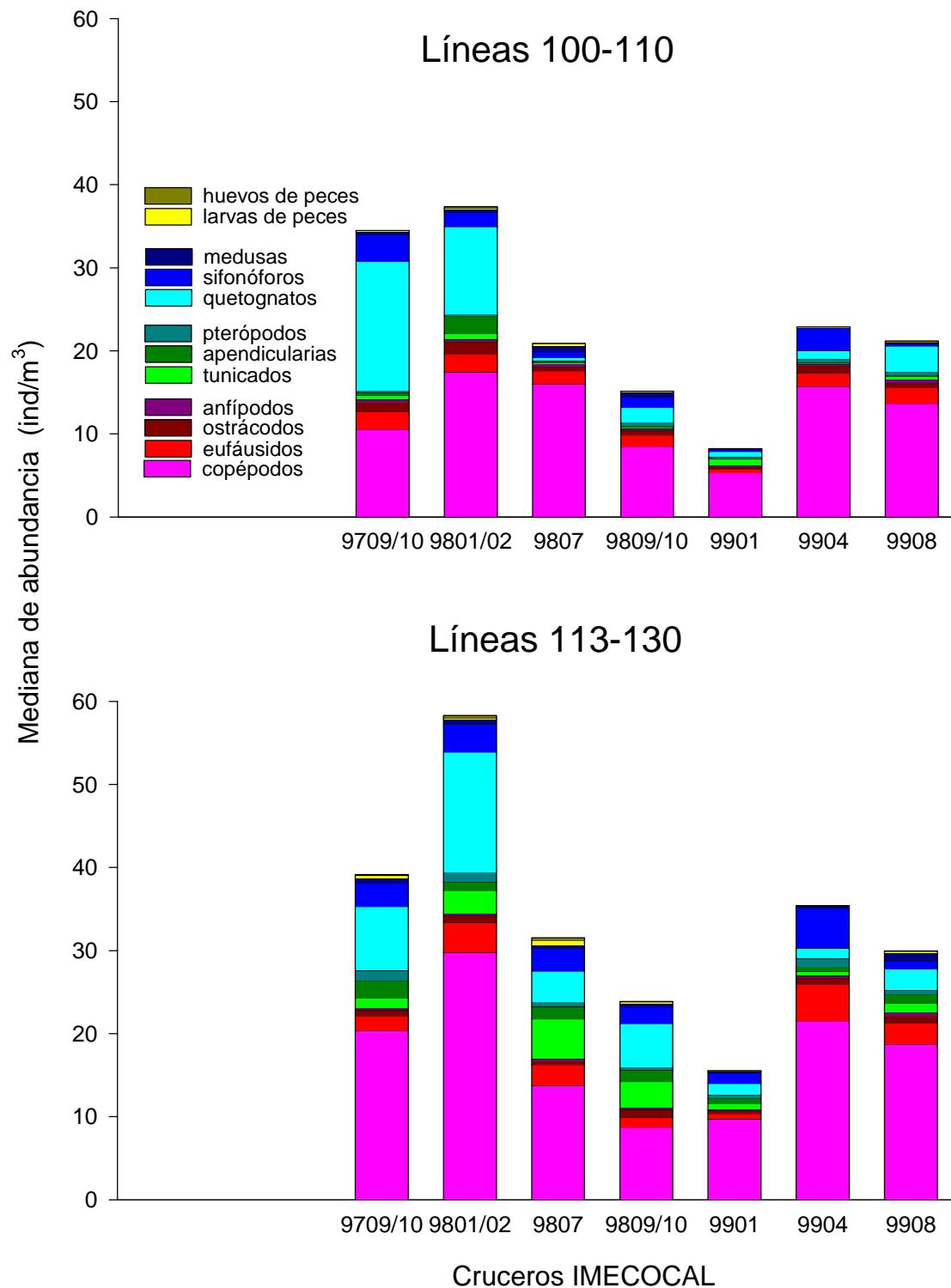


Figura 6. Aportación de los principales taxa por zona en los cruceros IMECOCAL
(En 9709/10 no hay datos de las líneas 100-107)

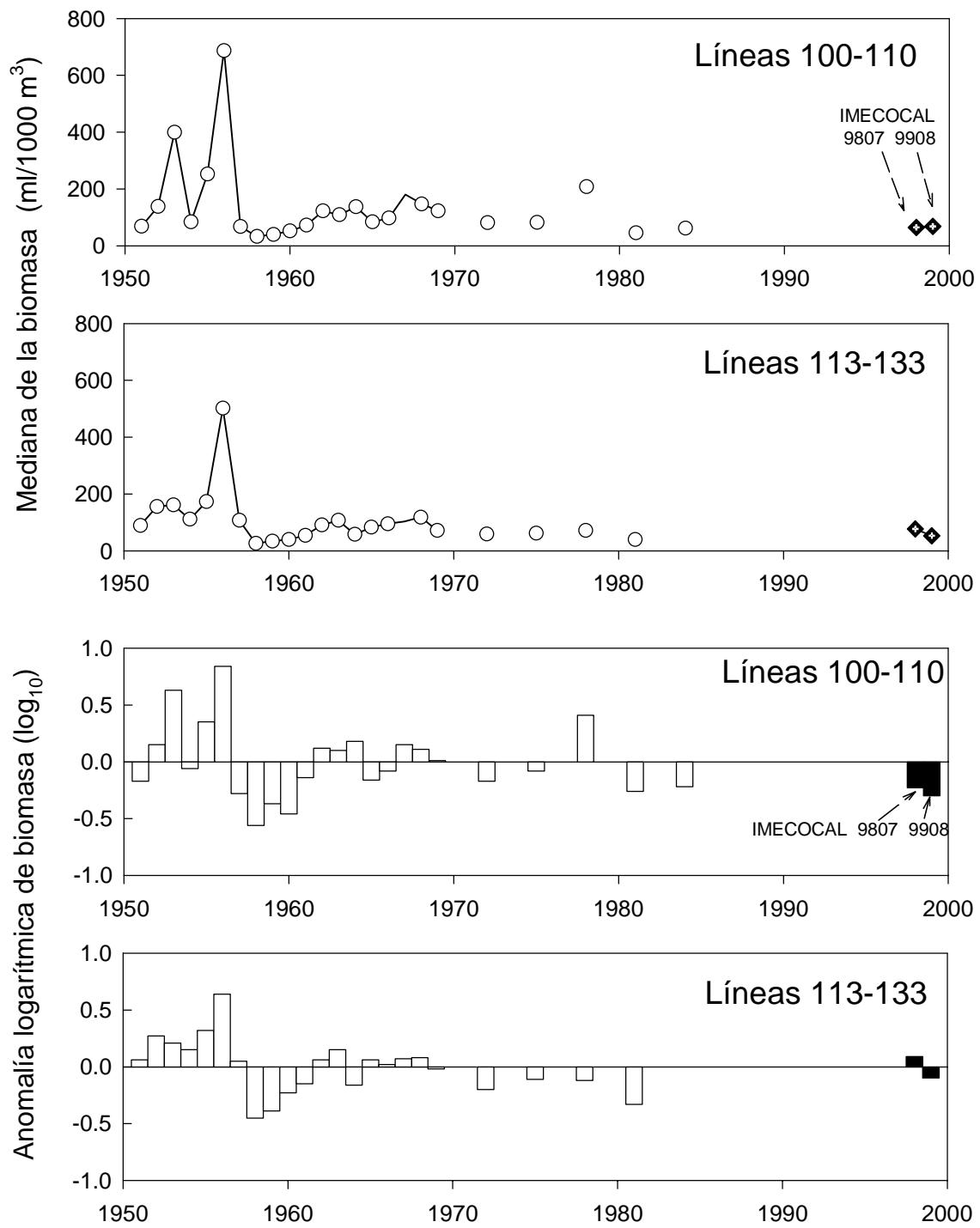


Figura 7. Variación de la biomasa zooplanctónica basada en datos de los cruceros CALCOFI realizados en Julio-Agosto. La anomalía fue calculada restando la media logarítmica del periodo 1951-1984 a la media logarítmica de cada año.