

TESIS DOCTORAL - 2015

María del Carmen Mingorance Rodríguez

TESIS DOCTORAL 2015  
TESIS DOCTORAL - 2015

Estudio de la distribución  
espacio-temporal del  
mesozooplancton de la isla de  
Tenerife, con especial referencia  
al grupo de los ostrácodos  
planctónicos



María del Carmen Mingorance Rodríguez

ULL

Universidad  
de La Laguna

Directores: Dr. Fernando Lozano Soldevilla  
Dr. José A. García Braun

Tutor Académico: Dr. Alberto Brito Hernández





**TESIS DOCTORAL**

**Estudio de la distribución espacio-temporal del mesozooplankton  
de la isla de Tenerife, con especial referencia al grupo de los ostrácodos  
planctónicos**

**María del Carmen Mingorance Rodríguez**

**2015**



D. FERNANDO LOZANO SOLDEVILLA, Profesor Titular de Zoología (retirado), D. JOSÉ ANTONIO GARCÍA BRAUN, Profesor Titular de Zoología (retirado) y, como Tutor Académico, D. ALBERTO BRITO HERNÁNDEZ, Catedrático de Zoología del Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna.

#### CERTIFICAN

Que la Tesis Doctoral titulada “Estudio de la distribución espacio-temporal del mesozooplankton de la isla de Tenerife, con especial referencia al grupo de los ostrácodos planctónicos” presentada por la licenciada María del Carmen Mingorance Rodríguez, ha sido realizada bajo su dirección en el Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna.

Y para que conste a los efectos oportunos, firman la presente en La Laguna a 12 de noviembre de 2015.

Fdo. Dr. Fernando Lozano Soldevilla

Fdo. Dr. José Antonio García Braun

Fdo. Dr. Alberto Brito Hernández



A mis padres y a mi marido.  
A mis hijas.



## AGRADECIMIENTOS

Aunque todavía no termino de creérmelo, estoy comenzando a escribir los agradecimientos de mi Tesis Doctoral, y son tantos los recuerdos y los momentos que me vienen a la mente, que no creo que pueda expresarlos con palabras.

Como no podía ser de otra manera, deseo expresar mi más sincero agradecimiento y gratitud a los Drs. D. José A. García Braun y D. Fernando Lozano Soldevilla, codirectores de ésta Tesis, por sus consejos y apoyo desde el momento en que se planteó éste estudio; también al Dr. D. Alberto Brito Hernández, Tutor Académico de este trabajo; han sido y son más amigos que directores o tutor, y, después de tantos años y tantos recuerdos compartidos, son y serán mi referente, mi “punto de encuentro”; sé que siempre han estado y que siempre estarán ahí, profesional y personalmente.

Por supuesto que al resto de los profesores del Departamento (actualmente Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología, pero cuando todo esto empezó, UD.I. de Ciencias Marinas del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna), los Drs. D. Gonzalo Lozano y D. José Carlos Hernández. A todos los compañeros del Departamento; a todos; los que han estado y los que están (Gustavo, Falcón, Jaume, Alejandro, Celso, Dominique, Erika, Domingo, Ely, Cris, Natacha, Jacobo, Kilian, Laura,....., seguro que se me queda más de uno); pero, en especial, a Adri (Dra. D<sup>a</sup>. Adriana Rodríguez Hernández) por su inestimable ayuda con el análisis estadístico del mesozooplankton. A los que han compartido conmigo este “amor por el plancton”: José María Landeira, José María Espinosa y Fernando Izquierdo. También a Domingo Afonso, que siempre me preguntaba que cuando iba a terminar (“de una santa vez”). Entre todos siempre han conseguido que sienta que el Departamento es mi segundo hogar.

Al Dr. D. Jacinto Barquín que, incluso después de jubilado, siempre me ayudó y aguantó mis dudas sobre algún que otro invertebrado.

A Fernando Vizcaíno, secretario del Departamento porque siempre me ha ayudado a resolver dudas sobre plazos y trámites.

Al personal del Centro Costero de Canarias del Instituto Español de Oceanografía, especialmente a la Dra. D<sup>a</sup>. Ángeles Rodríguez, al Dr. D. Rafael Molina, ya jubilados, y a la Dra. D<sup>a</sup>. Teresa García Santamaría, por su incondicional apoyo, por la confianza que siempre mostraron en éste proyecto, por los ánimos que siempre me han dado y, fundamentalmente, por su amistad.

A los profesores de la facultad por su ayuda, en especial a la Dra. D<sup>a</sup>. Covadonga Rodríguez por facilitarme la utilización del microscopio de inversión de Fisiología Animal, y poder realizar parte de las fotografías. Y, a la Dra. D<sup>a</sup>. Pilar Badía, a la que considero sobre todo una amiga y con la que me hubiera gustado compartir más momentos a lo largo de estos años; Pilar, ya sabes que siempre iba con el tiempo justo e intentando aprovechar al máximo las horas en el laboratorio, pero todo llega y nos tomaremos la revancha (y unos cuantos cafés en la cafetería).

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. D<sup>a</sup>. Fátima Hernández Martín y a D. Alejandro De Vera, Directora y Técnico en Biología Marina respectivamente del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife; siempre ha sido enriquecedor comentar y compartir ideas y puntos de vista.

A la tripulación del buque “La Bocaina” en el que se realizaron parte de los muestreos: D. Jorge Toledo Romero (Capitán de Pesca), D. Juan Pablo Rodríguez Rodríguez (Jefe de Máquinas), D. Carlos de Quintana Morales (Contramaestre), D. Teófilo Hernández Bravo, D. José Manuel Robayna Padrón y D. Jesús Carmelo Umpiérrez Arbelo (Marineros), por su ayuda, comprensión y paciencia.

A todos los profesores y alumnos del Instituto de F.P. Marítimo Pesquero de Santa Cruz de Tenerife, por su colaboración para la realización de la mayor parte de los muestreos.

A toda mi familia, en especial a mis padres, a mi marido Alfonso Hernández Padrón y a mis hijas Sandra y Andrea que me dejaron tiempo para poder realizar este estudio.

En el caso de Sandra (Andrea tomó otros derroteros profesionales), ya también licenciada en Biología (“siguiendo los pasos de su madre”), mi agradecimiento por su ayuda en la realización de la mayor parte de las fotografías con microscopio y de la portada de este trabajo, porque no sólo ha sido eso, una gran ayuda, sino que me llena de satisfacción y orgullo verla como poco a poco va construyendo su futuro profesional y compartir horas con ella en la Facultad, no tiene precio.

Y por último, pero en ningún caso menos importante, a Nacho (Dr. D. Ignacio José Lozano) porque siempre intentaba buscar el “punto crítico” con la intención de que lo que se estuviera haciendo se hiciera lo mejor posible; aunque ya no esté con nosotros, este trabajo lleva parte de él, y nunca olvidaré que siempre me decía que si un animal no se veía a simple vista, no existía.....Nacho, sé que cuando por fin exponga mi Tesis, vas a estar ahí.

Muchísimas gracias a todos.

<b>1. Introducción general.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Marco Geográfico.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Antecedentes.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.1. Taxonomía del zooplancton no gelatinoso.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.2. Taxonomía del zooplancton pseudogelatinoso.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.3. Taxonomía del zooplancton gelatinoso.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.4. Taxonomía del meroplancton.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Objetivos de la Tesis Doctoral.....</b>	<b>13</b>
<b>2. Metodología general .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Muestreos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Embarcaciones y red empleada.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3. Tratamiento de las muestras.....</b>	<b>25</b>
<b>3. Distribución espacio-temporal del mesozooplancton.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Introducción.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2. Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.1. Estación E-1.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.2. Estación E-2.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.3. Estación E-3.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2.4. Estación E-4.....</b>	<b>56</b>
<b>3.2.5. Análisis estadístico.....</b>	<b>65</b>
<b>3.3. Discusión.....</b>	<b>73</b>
<b>4. Ostrácodos holoplanctónicos.....</b>	<b>77</b>
<b>4.1. Introducción.....</b>	<b>79</b>
<b>4.2. Características generales.....</b>	<b>79</b>
<b>4.3. Reproducción y desarrollo.....</b>	<b>84</b>
<b>4.4. Taxonomía.....</b>	<b>86</b>
<b>4.5. Ostrácodos holoplanctónicos en Canarias.....</b>	<b>88</b>
<b>4.6. Resultados.....</b>	<b>89</b>
<b>4.6.1. Especies identificadas.....</b>	<b>96</b>
<b>4.6.1.1. Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Conchoeciinae Müller, 1912, tribu Conchoeciini Chavtur &amp; Angel, 2011.....</b>	<b>96</b>

4.6.1.1.1.	Género <i>Conchoecetta</i> Claus, 1890.....	96
4.6.1.1.2.	Género <i>Conchoecia</i> Dana, 1852.....	102
4.6.1.1.3.	Género <i>Conchoecilla</i> Claus, 1890.....	112
4.6.1.1.4.	Género <i>Conchoecissa</i> Claus, 1890.....	116
4.6.1.1.5.	Género <i>Disconchoecia</i> Martens, 1979.....	120
4.6.1.1.6.	Género <i>Mikroconchoecia</i> Claus, 1891.....	127
4.6.1.1.7.	Género <i>Orthoconchoecia</i> Granata y Caporiacco, 1949.....	145
4.6.1.1.8.	Género <i>Paraconchoecia</i> Claus, 1891.....	151
4.6.1.1.9.	Género <i>Porroecia</i> Martens, 1979.....	162
4.6.1.1.10.	Género <i>Proceroecia</i> Kock, 1992.....	182
4.6.1.2.	Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Conchoeciinae Müller, 1912, tribu Metaconchoeciini Chavtur & Angel, 2011.....	196
5.5.1.2.1.	Género <i>Metaconchoecia</i> Granata y Caporiacco, 1949.....	196
4.6.1.3.	Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Halocypridinae Dana, 1853.....	215
4.5.1.3.1.	Género <i>Halocypria</i> Poulsen, 1969.....	215
4.5.1.3.2.	Género <i>Halocypris</i> Dana, 1852.....	218
4.6.1.4.	Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Archiconchoeciinae Poulsen, 1969.....	227
4.5.1.4.1.	Género <i>Archiconchoecia</i> Müller, 1894..	227
4.5.1.4.2.	Género <i>Archiconchoecissa</i> Chavtur & Stovbun, 2003.....	233
4.6.2.	Clave para la identificación de las especies presentes en aguas de Canarias.....	235
4.7.	Discusión.....	244
5.	Conclusiones.....	251
6.	Referencias bibliográficas.....	255



## **1. INTRODUCCIÓN GENERAL**



### 1.1. Marco geográfico.

El Archipiélago Canario está situado entre los paralelos 27° 37' y 29° 26' N y los meridianos 13° 19' 20" y 18° 10' 20" W y constituye una cadena de islas de origen volcánico que ocupa un área marítima de unos 100.000 km<sup>2</sup>. Está formado por siete islas mayores (Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro) y seis islotes, de los que cinco están al norte de Lanzarote formando lo que se conoce como Archipiélago Chinijo (Alegranza, La Graciosa, Montaña Clara, Roque del Este y Roque del Oeste) y Lobos, situado al noreste de Fuerteventura. Su origen es volcánico y su situación oceánica. Están frente a las costas noroccidentales de África; la isla más próxima al continente africano es Fuerteventura, separada a unos 90 km de dicho continente, y la más alejada es El Hierro, a unos 600 km.

Las Islas Canarias están inmersas en el sistema de la Corriente de Canarias, que es uno de los cuarenta y nueve grandes ecosistemas marinos del planeta (Sherman, 1993), en el que se diferencian dos ambientes: el oceánico, básicamente oligotrófico, y el costero, caracterizado por la presencia de un afloramiento que origina importantes actividades pesqueras y acuícolas (Arístegui *et al.*, 2006; Hernández-León *et al.*, 2007).

Por otro lado, en esta región tiene lugar otro fenómeno a gran escala: el afloramiento de aguas subsuperficiales en la costa oeste de la península Ibérica y del noroeste de África, que ha sido subdividido en cinco subregiones, siendo una de ellas la subregión mauritana (SR5) (Arístegui *et al.*, 2009). En la región norte, constituida por las rías gallegas y la plataforma portuguesa, el afloramiento ocurre únicamente en verano; en el sur, en la zona de Cabo Blanco, sólo tiene lugar durante el invierno. En el resto del área que comprende el afloramiento, este fenómeno se presenta a lo largo de todo el año, aunque el verano es el periodo de máxima intensidad (Wooster *et al.*, 1976).

Sin embargo, en las últimas décadas del siglo XX se realizaron diversos estudios que han cambiado la percepción que se tenía previamente sobre la Corriente de Canarias, dado que a nivel mesoescalar se ha descubierto una gran variabilidad de las condiciones del medio debido a la presencia de remolinos ciclónicos y anticiclónicos y de filamentos de agua proveniente del afloramiento africano, que se introducen en las aguas oligotróficas (Hernández-León *et al.*, 2001b).

Tradicionalmente, a la rama descendente de la Corriente del Golfo se le ha denominado Corriente de Canarias; es una corriente débil, superficial, cuyo transporte neto es hacia el sur, aunque la variabilidad de dicho transporte durante el ciclo anual es significativa (Fedoseev, 1970). Su característica principal es la variación estacional, presentando dos situaciones bastante definidas: de abril a septiembre, incluyendo los meses de verano en los que los vientos Alisios soplan con mayor intensidad, el transporte hacia el sur cerca de la costa africana es mayor, mientras que de octubre a marzo, incluyendo los meses de invierno, en los que esos vientos están ausentes o son muy débiles, el transporte hacia el sur es menor (Stramma & Siedler, 1988). Su flujo y el de los vientos Alisios se distorsionan cuando chocan con la topografía de las islas, produciendo grandes perturbaciones al sur de las mismas; esas perturbaciones

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

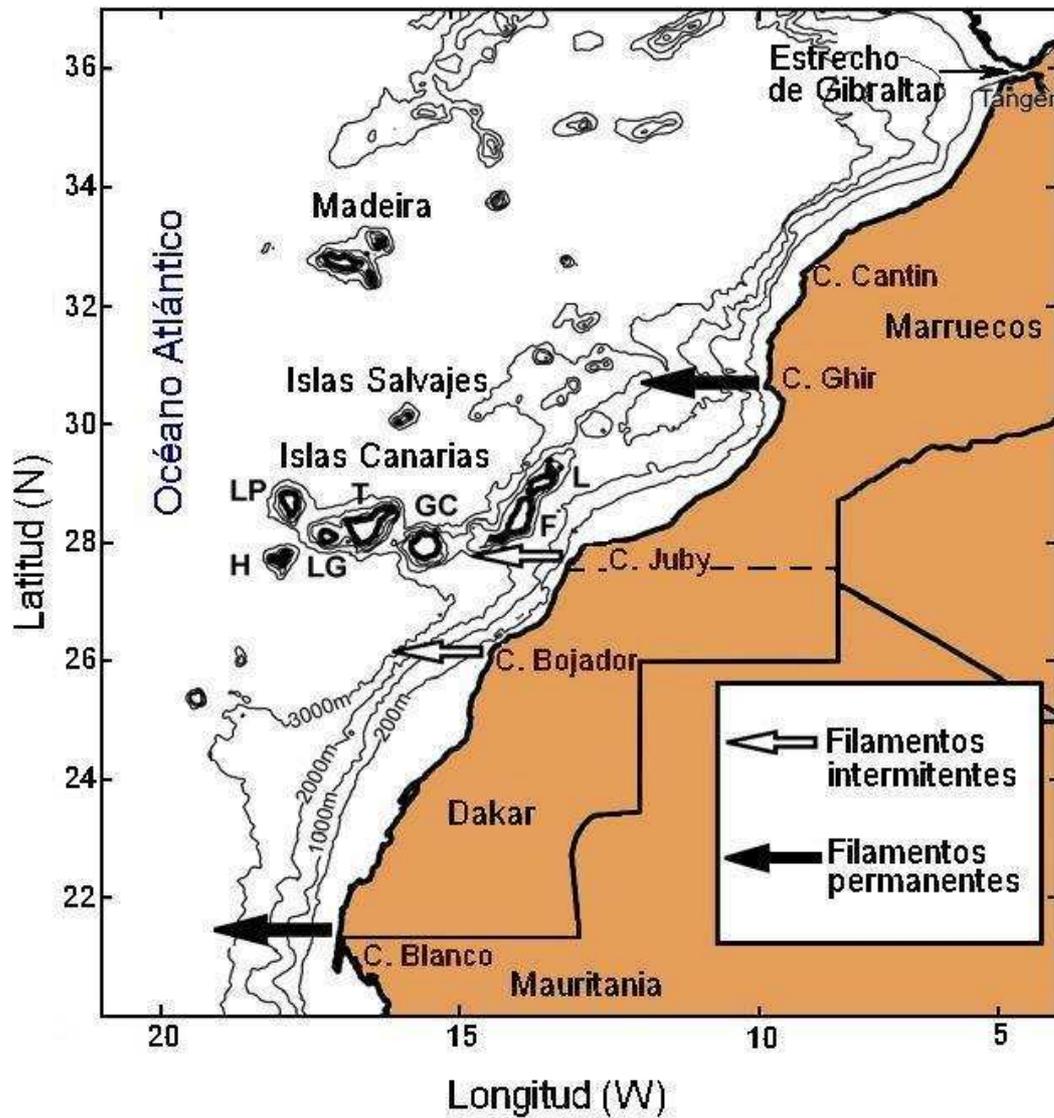
provocadas por la presencia de las islas en la circulación general oceánica, provoca a su vez que la biomasa planctónica se incremente alrededor de las islas oceánica (Hernández-León *et al.*, 2001b).

La Corriente de Canarias es una corriente relativamente fría, con temperaturas superficiales que oscilan entre 18°C y 23°C (Mittelstaedt, 1991), aunque en las proximidades de la costa africana, debido al afloramiento, los valores pueden llegar a los 14° C. La salinidad varía también entre 36 y 37 ups (Hernández-León *et al.*, 2001b).

En cuanto al afloramiento, aunque se extiende por un área muy amplia de la costa africana (entre los 15° y los 33° N), no presenta continuidad a lo largo de dicha costa, sino que aparecen núcleos de mayor surgencia, coincidiendo generalmente con accidentes geográficos; en el área norte, los núcleos más importantes están en Cabo Ghir, Cabo Juby, Cabo Bojador y Cabo Blanco; su intensidad está condicionada por la estacionalidad y por la hidrografía (Hernández-León *et al.*, 2001b), aunque se produce durante todo el año.

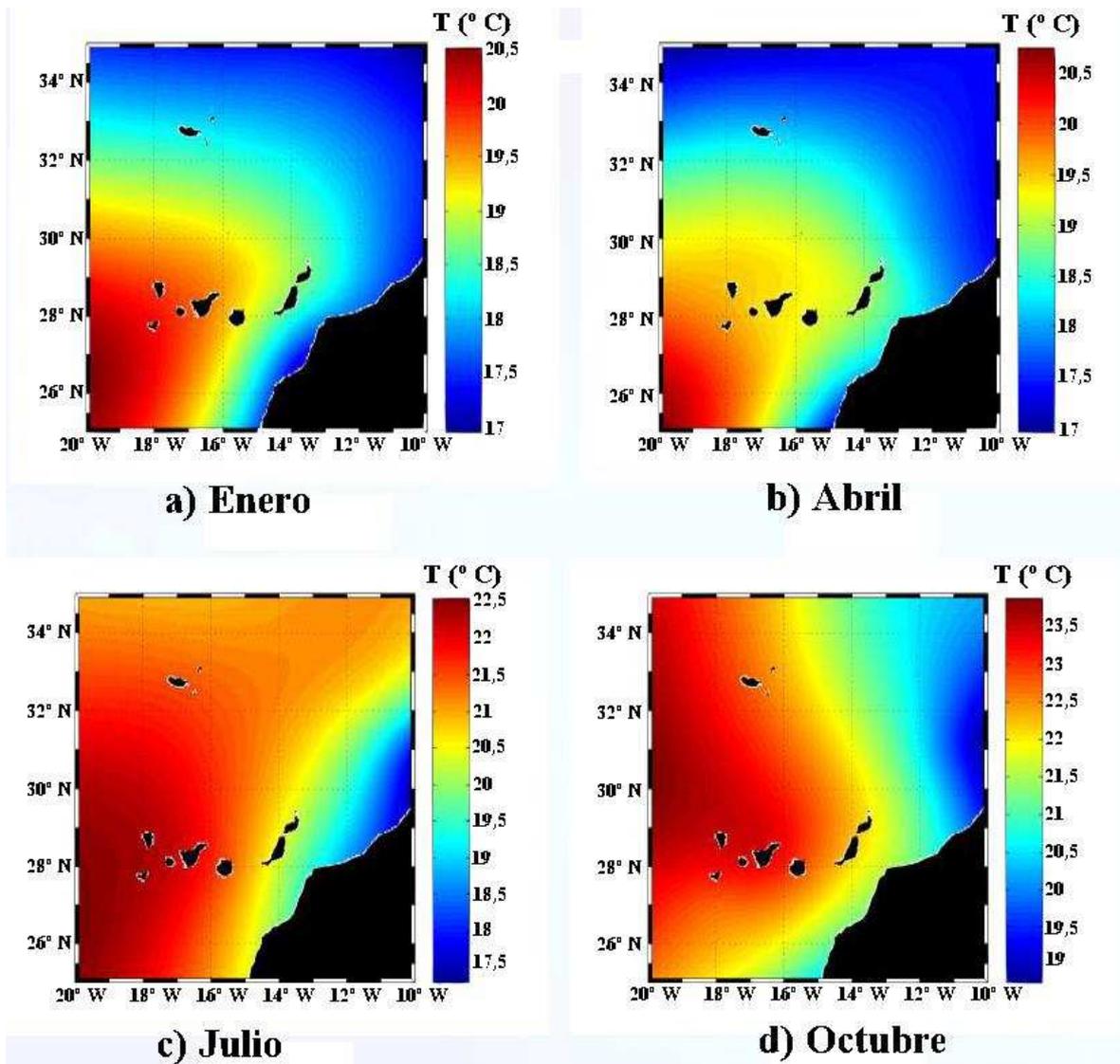
No obstante, una característica de esta zona es la presencia de filamentos de afloramiento que se proyectan mar adentro. Dos grandes filamentos, prácticamente permanentes, se sitúan en Cabo Ghir y en Cabo Blanco, exportando agua superficial de la costa; entre ellos, otros filamentos se encuentran normalmente en Cabo Juby y en Cabo Bojador (Figura 1.1) (Brochier *et al.*, 2008). Los filamentos no suelen alcanzar profundidades de más de 80-100 metros (Hernández-León *et al.*, 2001b), pero introducen gran cantidad de nutrientes y materia orgánica en el área oceánica oligotrófica, lo que produce cambios mesoescalares en la comunidad pelágica. Concretamente en otoño, el filamento de Cabo Ghir puede alcanzar una envergadura de cientos de kilómetros (Pelegri *et al.*, 2005).

Al estar afectadas por el efecto combinado de la corriente de Canarias y del afloramiento costero (upwelling) del noroeste de África, el océano que rodea a las Islas Canarias presenta un gradiente de temperatura, observándose también una variación estacional de entre 4°C a 6°C en la temperatura superficial del agua (González-Dávila *et al.*, 2003), oscilando entre los 16-18 °C de mínima en los meses de invierno y los 23-25 °C del verano. En la Figura 1.2 se observa el efecto del afloramiento en la temperatura superficial, con temperaturas más bajas entre Cabo Juby y Cabo Bojador en enero y en las proximidades de Cabo Ghir en julio.



**Figura 1.1.** Filamentos permanentes e intermitentes en las proximidades de Canarias (Modificado de Brochier *et al.*, 2008).

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL



**Figura 1.2.** Variaciones de las temperaturas superficiales marinas en cuatro meses del año (Modificado de Troupin *et al.*, 2008).

Además de estos fenómenos a macro y mesoescala, existen otros fenómenos que afectan a la biomasa planctónica; así, desde hace tiempo se conoce que dicha biomasa se incrementa alrededor de las islas oceánicas debido a las perturbaciones que producen en la circulación oceánica general (Hernández-León *et al.*, 2001b). Esas perturbaciones originan una serie de remolinos ciclónicos/anticiclónicos corriente abajo desplazándose hacia el sur dentro de la Corriente de Canarias (Sangrà *et al.*, 2007), siendo además frecuente que puedan llegar a interactuar con los filamentos formados en torno a Cabo Juby y a Cabo Bojador, arrastrándolos y modificando sus trayectorias (Arístegui *et al.*, 1997; Barton *et al.*, 2004).

Las interacciones entre el flujo Corriente de Canarias a través de las islas, el afloramiento costero y la acción de los vientos Alisios dan como resultado una zona de alta actividad oceanográfica (Barton *et al.*, 1998).

# 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Los remolinos ciclónicos elevan agua fría y rica en nutrientes hasta la capa eufótica, mientras que los remolinos anticiclónicos hunden agua cálida superficial y materia orgánica hasta la zona más profunda de la capa eufótica (Aristegui & Montero, 2005), por lo que tienen gran impacto en la distribución del plancton y en su transporte y retención, habiéndose observado que el zooplancton se concentra en el borde de los remolinos ciclónicos y en el centro de los anticiclones (Hernández-León *et al.*, 2001b).

La influencia de las condiciones oceanográficas producidas por los fenómenos a mesoescala es particularmente importante en las aguas oligotróficas que rodean las Islas Canarias (Hernández-León, 1991; Aristegui *et al.*, 1997) ya que la concentración de clorofila anual media es de sólo aproximadamente un 25% mayor que la existente en las aguas oceánicas próximas a las islas (Braun y Real, 1984).

## 1.2. Antecedentes.

En las aguas de las Islas Canarias los estudios oceanográficos en general y los del zooplancton en particular empezaron a realizarse a partir del último cuarto del siglo XIX, momento en que las primeras campañas de investigación oceanográfica pasaron por las islas. Desde ese momento hasta la actualidad pueden considerarse dos etapas bien definidas (Lozano Soldevilla *et al.*, 2009).

La primera de ellas se inicia con la campaña de circumnavegación del H.M.S. “Challenger” realizada entre 1873 y 1876; en esta campaña, a su paso por Canarias, se establecieron una serie de estaciones en las que se tomaron muestras de zooplancton y se estudiaron una serie de grupos taxonómicos. Posteriormente, tuvieron lugar una serie de campañas oceanográficas, entre las que caben destacar las realizadas por los buques “Hirondelle”, “Princesse Alice I” y “Princesse Alice II”, entre 1885 y 1914, “Michael Sars” en 1910, “Atlantide” entre 1945 y 1946, y la del “Discovery Sond Cruise, 1965”, íntegramente realizada al suroeste de la isla de Fuerteventura, organizada por el Gobierno Británico (Lozano Soldevilla *et al.*, 2009).

En la segunda etapa se empezaron a realizar trabajos de investigación zooplanctónica por investigadores nacionales y extranjeros, pero ubicados ya en centros de investigación y docencia que se iban creando en Canarias, tales como el Centro Oceanográfico de Canarias del Instituto Español de Oceanografía, el Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología de la Facultad de Ciencias (Sección Biología) de la Universidad de La Laguna, el Museo de Ciencias Naturales del Cabildo de Tenerife, el Instituto Canario de Ciencias Marinas de Telde del Gobierno de Canarias y la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; así como campañas con buques de investigación oceanográfica dependientes tanto de organismos autónomos como de entidades nacionales e internacionales (“Agamenón”, “Francisco de Paula Navarro”, “Taliarte”, “Cornide de Saavedra”, “Hespérides”, “Vizconde de Eza”, “Meteor” y “Discovery” entre otros) (Lozano-Soldevilla *et al.*, 2009).

Por tanto, las aguas del Archipiélago Canario han sido objeto, a lo largo de las últimas décadas del siglo XX y los primeros años del siglo XXI, de un elevado número de estudios sobre la composición del micro y mesozooplancton, como son, entre otros,

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

los realizados por Baker (1970); Corral (1970b, 1972a, 1972b, 1973); Roe (1972a, 1972b, 1972c, 1972d); Corral y Pereiro (1974); Carnero (1975); Fernández-Bigler (1975); Hernández-León (1983, 1988c); Mingorance (1983, 1987a, 1987b); Fernández de Puelles (1986, 1987); Santamaría *et al.* (1989); Hernández *et al.* (1997, 1998); Hernández-León *et al.* (2001a, 2007); Mingorance *et al.* (2004).

En cuanto a determinaciones del peso húmedo, peso seco, peso de cenizas, peso de materia orgánica y contenido de carbono de los organismos mesozooplancónicos (métodos gravimétricos), caben destacar los trabajos realizados por Hernández-León (1986); Fernández de Puelles (1986,1987); Santamaría *et al.* (1989); Rodríguez *et al.* (1990, 2000, 2001); Fernández de Puelles & Bran (1996); Braun *et al.* (1999); Lozano Soldevilla *et al.* (2014).

También se han llevado a cabo numerosos estudios encaminados al conocimiento de las características oceanográficas y biológicas de sus aguas; de ellos, con respecto a la comunidad planctónica y su relación con las características oceanográficas merecen destacarse, entre otros muchos, los trabajos de hidrología realizados por Fedoseev (1970); Mascareño (1972); Stramma (1984); Molina y Laatzén (1986); Stramma & Siedler (1988); Barton *et al.* (1998); trabajos sobre producción planctónica como los llevados a cabo por De León y Braun (1973); Braun & de León (1974); Braun (1980, 1981); Braun *et al.* (1982 y 1985); Hernández-León *et al.* (1984, 1999); Braun y Real (1984, 1986); Hernández-León y Miranda-Rodal (1987); Arístegui *et al.* (1989); Arístegui (1990); Hernández-Guerra *et al.* (1993); Putzeys *et al.*, 2011.

Así mismo se han realizado trabajos sobre la influencia de los procesos oceanográficos meso y macroescalares (Corriente de Canarias, afloramientos, filamentos del afloramiento, efectos de masa de isla, etc.) en la distribución espacio-temporal planctónica por Hernández-León (1988a, 1988b, 1991); Gómez (1991); Arístegui *et al.* (1994 y 1997); Ballesteros (1994); Basterretxea & Arístegui (2000); Basterretxea *et al.* (2002), así como del transporte de materia orgánica en los filamentos (García-Muñoz *et al.*, 2004), de sus efectos sobre los índices de alimentación, respiración, crecimiento y mortalidad del zooplancton (Yebra, 2002), de los copépodos (Yebra *et al.*, 2004), de la influencia de los procesos físicos mesoescalares en las larvas de peces durante el verano (Rodríguez *et al.*, 2004), de la distribución vertical del zooplancton y de su flujo activo a través de un remolino anticiclónico en las aguas de las Islas Canarias (Yebra *et al.*, 2005), de su distribución temporal en aguas de Gran Canaria (Moyano & Hernández-León, 2009, 2011; Moyano *et al.*, 2009) y de la retención y distribución de las larvas de peces en la Corriente de Canarias (Moyano *et al.*, 2014).

También, y como resultado de todos estos trabajos, se han ido realizando a lo largo del tiempo una serie de listas y/o catálogos del zooplancton existente en aguas de Canarias, citándose más de 1000 especies del metazooplancton holoplancónico y meroplancónico, como las realizadas por Lozano Soldevilla *et al.* (1988); Lozano Soldevilla & Hernández (1991); Hernández *et al.* (1991); Lozano Soldevilla *et al.* (2006); Hernández *et al.* (2008); y de los antecedentes históricos de la taxonomía zooplancónica en aguas de la región Canaria (Lozano Soldevilla *et al.*, 2009).

### 1.2.1. Taxonomía del zooplancton no gelatinoso.

Formado básicamente por crustáceos planctónicos, los copépodos (Crustacea, Copepoda) son el grupo mejor estudiado, debido a la gran importancia que tienen dentro de las comunidades pelágicas marinas, habiéndose dicho que son seguramente los metazoarios más numerosos del planeta, superando en este sentido a nemátodos e insectos (Hardy, 1970).

Durante el final del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, los trabajos sobre taxonomía de los copépodos fueron escasos, aunque no por ello poco importantes (Thompson, 1888; Lysholm *et al.*, 1945; Vervoort, 1963, 1965), pero ya en la segunda mitad del siglo XX los estudios se han ido sucediendo de una forma prácticamente ininterrumpida hasta la actualidad.

Caben destacarse los trabajos realizados por Corral (1970a; 1970b) en los que, respectivamente, se citan por primera vez para las aguas de Canarias dos especies del género *Calocalanus* (*Calocalanus neptunus* Shmeleva, 1965 y *Calocalanus elegans* Shmeleva, 1965) y se lleva a cabo una de las mayores contribuciones al realizar un estudio cuantitativo, sistemático y observaciones ecológicas de los copépodos epipelágicos de la bahía de Santa Cruz de Tenerife, a lo largo de un ciclo anual, citándose 109 especies de copépodos de los ordenes Calanoida, Cyclopoida y Harpacticoida, de las que 68 son nuevas citas para Canarias.

Posteriormente, Roe (1972a, 1972b, 1972c, 1972d) realiza estudios sobre la composición, distribución vertical y migraciones de los copépodos calanoideos (Familias Calanidae, Aetideidae, Euchaetidae, Metridiidae, Lucicutiidae, Candacidae, etc.) de las aguas del sur de la isla de Fuerteventura (Campaña “Discovery Sond Cruise, 1965”); y Carnero (1975) realiza un estudio comparado de las poblaciones de *Temora stylifera* (Dana, 1848) de la costa de Cabo Juby e islas de Fuerteventura y Tenerife.

Fernández-Bigler (1975) estudia las comunidades de invierno de los copépodos del suroeste de Tenerife, citando 107 especies para la bahía de Los Cristianos. Furnestin (1976); Furnestin et Belfquih (1976) realizan estudios de composición y distribución espacial de copépodos planctónicos en la zona del canal entre las islas Canarias más orientales y la costa del noroeste africano afectada por el afloramiento. Vives (1982) estudia la repartición de los copépodos de la región Cineca (zonas norte y central).

Ya a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, Lozano Soldevilla (1991a) y Lozano Soldevilla *et al.* (1988, 1996, 2006) estudian los copépodos planctónicos Poecilostomatídeos (familia Sapphirinidae) de las aguas superficiales del sur de la isla de El Hierro (Campaña D.C.M. III) y de la zona nerítica y oceánica comprendida entre El Médano y Punta de la Rasca (sur de Tenerife) (Campaña “CANARIAS 9310”). Estos mismos autores, citan para las aguas de Canarias en la actualidad a 312 especies de copépodos planctónicos de los ordenes Calanoida, Cyclopoida, Poecilostomatoida y Harpacticoida.

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Los cladóceros (Crustacea, Branchiopoda) de Canarias han sido estudiados por Mingorance (1983, 1987a, 1987b); Mingorance y Lozano (1990) citándose para las aguas de San Andrés y Los Cristianos (Tenerife), el Mar de las Calmas (El Hierro) e islas orientales del archipiélago a *Penilia avirostris* Dana, 1852, *Evadne spinifera* P. E. Müller, 1867 y *Pseudevadne tergestina* Claus, 1877; con posterioridad Lozano Soldevilla y Rodríguez (1994) realizan la primera cita para las islas de *Pleopis polyphaemoides* Leuckart, 1859 en aguas de Los Cristianos (sur de Tenerife).

Para los crustáceos decápodos planctónicos sólo se ha llevado a cabo los trabajos de Foxton (1970a, 1970b) y el trabajo de González-Pérez (1995), que en su “Catálogo de los Crustáceos Decápodos de las Islas Canarias (Gambas, Langostas y Cangrejos)” incluye a las especies planctónicas de la familia Sergestidae.

Con referencia a los anfípodos planctónicos de los subórdenes Gammáridos e Hipéridos, cabe destacar los trabajos realizados por Stebbing (1888) y Thurston (1976a, 1976b, 1976c); recientemente Mingorance *et al.* (2014) citan por primera vez para aguas de Canarias al anfípodo hipérido *Platyscelus armatus* (Claus, 1879).

Por lo que respecta al orden Euphausiacea, los trabajos de Sars (1885); Furnestin (1957); Boden (1961); Baker (1970) aportan datos taxonómicos, de distribución espacial y migraciones verticales que experimentan los componentes del krill; Andreu et Santamaría (1975); Andreu (1976) realizan los estudios sobre los euphausiáceos del noroeste africano; Ros y Lozano Soldevilla (1986), sobre los estados larvarios caliptopis y furcilia de las aguas de Santa Cruz de Tenerife; Braun (1986); Lozano Soldevilla (1991b); Lozano Soldevilla & Lozano (1991); Espinosa *et al.* (2012), sobre las concentraciones de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 en las playas de las islas de Tenerife y La Gomera, y sobre la presencia de *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893 y *Thysanopoda monacantha* Ortman, 1893 en playas de las islas de Tenerife. En cuanto a su composición específica, Lozano Soldevilla *et al.* (1988) citan para las aguas de las islas Canarias 29 especies (el 34 % de las 86 reconocidas como válidas a nivel mundial).

Los crustáceos de los ordenes Lophogastrida y Mysida (Malacostraca, Peracarida) presentes en aguas de archipiélagos de la Macaronesia (Canarias, Azores, Madeira y Salvajes), han sido estudiados por Wittmann & Wirtz (1998); Wittmann *et al.* (2004, 2009).

En el caso concreto de los ostrácodos, objetivo de esta tesis doctoral, los estudios realizados hasta el momento presente son muy escasos; salvo la Tesis Doctoral de Fernández de Puellas (1986) en la que se recogen algunas consideraciones sobre la estructura y relaciones tróficas de los ostrácodos como parte de la comunidad del meso y microzooplancton de Tenerife, destacan básicamente los trabajos llevados a cabo por Brady (1880) en el que detalla los ostrácodos capturados durante la campaña del H.M.S. “Challenger” entre 1873 y 1876, y Angel (1969a) donde se exponen los resultados obtenidos en la campaña “Discovery Sond Cruise, 1965” realizada al suroeste de la isla de Fuerteventura, en la que se identificaron 35 especies, aportando datos de su distribución batimétrica, migraciones nictimerales y organización de la comunidad.

### 1.2.2. Taxonomía del zooplancton pseudogelatinoso.

Los quetognatos son, junto con los copépodos, el grupo mejor conocido a nivel de todo el Archipiélago Canario. Su estudio se inicia con los trabajos de Furnestin (1957, 1966) sobre el material procedente de las costa de Marruecos, y del de la campaña “Atlantide” (1945-1946) que aportan los primeros datos de los quetognatos del sur de las islas y zona del canal con el costa sahariana. Posteriormente Alvariño (1969); Casanova (1977) realizan aportaciones muy valiosas al conocimiento de la taxonomía, biología y zoogeografía de los quetognatos de la Provincia Atlanto-mediterránea.

Sin embargo las mayores aportaciones sobre el conocimiento de este grupo zooplanctónico en Canarias, han sido las realizadas en los últimos treinta años por Hernández (1984, 1985a, 1985b, 1986, 1987, 1990a, 1990b, 1991; Hernández & Lozano (1984, 1987); Hernández & Jiménez (1992a, 1992b, 1992c, 1992 d), gracias a lo que se ha obtenido un excelente nivel de conocimientos tanto taxonómico, como de la composición, distribución espacio-temporal y abundancia, en la totalidad de las aguas costeras y oceánicas del archipiélago canario y aguas adyacentes.

En el caso de los nemertinos planctónicos, solo se ha citado hasta el momento presente a la especie batipelágica *Pelagonemertes joubini* Coe, 1926, capturada en pescas verticales entre 1000-0 metros de profundidad en aguas del sur de Fuerteventura (Hernández & Gibson, 2000).

Diversos estudios de anélidos poliquetos planctónicos de Canarias se han desarrollado en los últimos treinta años comenzando con el catálogo provisional de los anélidos poliquetos pelágicos y bentónicos del archipiélago canario de Núñez *et al.* (1984) como recopilación de los trabajos de Greeff (1876, 1879); M’Intosh (1885); Malaquin et Carin (1911, 1922); Fauvel (1916, 1932); Stop-Bowitz (1948), en el que citan a una veintena de especies del orden Phyllodocida. Posteriormente, Núñez (1991), en su estudio sistemático de los ordenes Phyllodocida, Amphionomida y Eunicida, incluye a 25 especies planctónicas; Núñez *et al.* (1992, 1993); Lozano Soldevilla y Lozano (1996) citan especies de las familias Alciopidae, Lopadorrhynchidae, Pontadoridae, Iospilidae, Typhloscolecidae y Tomopteridae, para las aguas del suroeste de Tenerife y El Hierro.

En cuanto a los moluscos pelágicos (pterópodos tecosomados y heterópodos), con el material de la campaña “CANARIAS 85”, Hernández *et al.* (1993), estudiaron la totalidad de las aguas de Canarias, habiendo citado para el área de estudio 17 especies. Más recientemente Hernández & Jiménez (1992e, 1996a, 1996b), realizan nuevas aportaciones sobre la composición específica de estos moluscos en aguas de las islas de la Gomera y El Hierro, De Vera *et al.* (2008) citan por primera vez para las aguas de Canarias al heterópodo *Pterotrachea scutata* (Gegenbaur, 1855), procedente de muestras tomadas al sureste de Fuerteventura durante la realización de la campaña “FAX 9908” y Hernández y De Vera, 2010 señalan la presencia de *Phylliroe bucephala* (Mollusca, Opisthobranchia, Nudibranchia, Phylliroidae) en aguas de El Hierro, así como de los Nudibranchios holoplanctónicos presentes en el Atlántico Noreste (Gastropoda, Nudibranchia, Phylliroidea).

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

### 1.2.3. Taxonomía del zooplancton gelatinoso.

En general, los grupos que componen el zooplancton gelatinoso han sido los menos estudiados hasta el momento en las aguas de Canarias y, además, los trabajos han estado muy distanciados en el tiempo.

En este sentido los únicos estudios realizados sobre los cnidarios, además de las primeras aportaciones realizadas por Haeckel (1888); Pugh (1974), son los de Hernández *et al.* (1991, 1997, 1998) sobre los hidrozorios (Traquimedusas y Sifonóforos) y escifozorios de la comunidad planctónica de las aguas de Los Cristianos (suroeste de Tenerife), del Mar de las Calmas (suroeste de El Hierro) y de la isla de Fuerteventura.

Hasta la actualidad, sólo hay cuatro especies de ctenóforos citadas para aguas de Canarias, habiendo sido escasos los trabajos sobre este grupo; siendo de destacar el trabajo de Hernández *et al.*, (1991) para las aguas del suroeste de Tenerife, en donde se cita dentro de la clase Nuda a *Beroe cucumis*.

Finalmente, en cuanto a los tunicados o urocordados holoplanctónicos de las clases Apendiculariacea y Taliacea, aparte de los estudios realizados por Godeaux (1977) en aguas del sur y este de las Canarias, han sido objeto de algunos estudios a partir de finales de los años ochenta; así, Lozano Soldevilla *et al.* (1988), citan para Canarias tres especies de sálpidos (*Salpa fusiformis* Cuvier, 1804; *Salpa maxima* Forskal, 1775 y *Thalia democratica* Forskal, 1804); Lozano Soldevilla (1990) realiza la primera cita para el archipiélago de *Thetys vagina* Tilesius, 1802 (Thaliacea, Desmomyaria) con muestras del suroeste de Tenerife y Hernández *et al.* (1991) citan para esta misma zona de la isla de Tenerife a *S. fusiformis*, *T. democrática*, *Doliolum* sp. y *Pyrosoma atlanticum* Peron (1804).

### 1.2.4. Taxonomía del meroplancton.

En el caso de los estados larvarios de diferentes grupos taxonómicos de Crustáceos Decápodos, los únicos trabajos realizados son los que se han llevado a cabo en las últimas décadas, por Lindley & Hernández (1999a, 1999b) sobre la descripción de una larva de Callianassidae (Decapoda, Macrura, Reptantia), conocidas como “gambas duendes”, y una zoea atribuida a *Amphionides reynaudii* (Milne Edwards, 1832) (Crustacea, Eucarida, Amphionidacea) procedente de pescas planctónicas realizadas en aguas de los archipiélagos de Canarias y Cabo Verde; Hernández & Tieferbacher (1999) sobre la captura de dos larvas de *Eryoneicus puritani* Lo Bianco, 1903 (Decapoda, Reptantia, Polychelidae) en aguas de Morrojable (Fuerteventura) y Tazacorte (La Palma); Lindley & Hernández (2000); Lindley *et al.* (2000, 2001a, 2001b) sobre los decápodos planctónicos de Gran Canaria y estados larvarios presentes como especies indicadoras. Más recientemente son de destacar la Tesis Doctoral de Landeira (2010) sobre larvas planctónicas de crustáceos decápodos en las Islas Canarias y los trabajos de Landeira *et al.* (2009a, 2009b, 2009c, 2009 d, 2010, 2012, 2013) sobre la distribución y variabilidad de las larvas de invertebrados en aguas de Gran Canaria, los desarrollos larvarios de *Plesionika edwardsii* y de *Heterocarpus ensifer ensifer*

cultivados en laboratorio, el transporte de larvas de *Upogebia pusilla* en los filamentos y la distribución temporal de larvas de decápodos en aguas de Gran Canaria.

En el caso del ictioplancton, los primeros trabajos que hacen referencia a los estados larvarios son los de Hempel & Weikert (1972); John (1976, 1978, 1979); Badcock & Merret (1976); Andres & John (1984), que abarcan un área de estudio muy extensa, exclusivamente oceánica, muestreada en un espacio de tiempo muy corto, y limitado a la simple descripción del ictioplancton capturado, por lo que no se hace ninguna aportación al conocimiento del ictioplancton nerítico, que es por otra parte, el más importante.

Es a partir de 1988 con la puesta en marcha, por parte del Centro Oceanográfico de Canarias del Instituto Español de Oceanografía, del proyecto de investigación “Estudio de las condiciones ecológicas del medio marino en aguas de las Islas Canarias”, es cuando se utilizan por primera vez en Canarias redes del tipo Bongo 40 específicas para la captura del ictioplancton. A raíz de este proyecto, Rodríguez *et al.* (1990) aportan datos sobre los primeros estados larvarios del desarrollo de los peces que habitan nuestras aguas.

Posteriormente, a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, se realizaron una serie de trabajos que estudian diferentes aspectos relacionados con la distribución horizontal, composición larvaria, abundancias de huevos y larvas y relaciones de estas con diferentes procesos oceanográficos de tipo meso y macroescalar (Corriente de Canarias, efectos de masa de isla y filamentos de afloramiento procedentes del upwelling del noroeste africano) que afecta a zonas del sur de las Islas Canarias por parte de Rodríguez & Lozano Soldevilla (1993); Rodríguez (1996, 2000); Rodríguez *et al.* (1996, 1999, 2000, 2001, 2004, 2006); Bécognée *et al.* (2006, 2009); Moyano & Hernández-León (2009, 2011); Moyano *et al.* (2009, 2014).

### 1.3. Objetivos de la Tesis doctoral.

La realización del presente estudio queda justificada por la importancia de la comunidad planctónica en la totalidad de los ecosistemas marinos y por el escaso conocimiento que existe sobre los ostrácodos holoplanctónicos presentes en las aguas del Archipiélago Canario.

El mesozooplancton es considerado en la actualidad una pieza clave en el control tanto de las poblaciones de fitoplancton como de las tasas de exportación de carbono hacia el fondo marino. El importante papel que parecen jugar estos organismos en la regulación de los flujos de carbono está basado en su capacidad para compactar materia, tanto orgánica como inorgánica, en paquetes fecales de mayor tamaño, aumentando así la velocidad de sedimentación de ésta.

Generalmente, se considera que esta mediación adquiere mayor importancia en mares y océanos oligotróficos como es el caso de las aguas de Canarias, dado que la escasez de nutrientes favorece la existencia de fitoplancton de muy pequeño tamaño y con escasas posibilidades de sedimentar por sí sólo.

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

También, el carácter herbívoro de muchos integrantes del mesozooplancton es uno de los principales factores responsables del control de las poblaciones de plancton autótrofo, especialmente en regiones como la objeto de este estudio.

El pequeño tamaño de las células en estas aguas hace que en su mayoría sean inaccesibles para el mesozooplancton, que únicamente es capaz de ingerir eficientemente células mayores de 4-5 micras, por lo que este papel controlador se ha atribuido siempre al microzooplancton. De todas formas, aunque se supone bajo, no se dispone de muchos datos acerca del efecto real del consumo de fitoplancton por el mesozooplancton en aguas oligotróficas.

El estudio de los ostrácodos holoplanctónicos de una zona determinada, ha de comenzar por conocer e identificar los ejemplares presentes en las muestras. Los trabajos previos existentes sobre taxonomía de este grupo en aguas de Canarias, limitados a muestreos obtenidos en campañas puntuales en el tiempo, hacían necesario abordar un estudio más amplio y que abarcara como mínimo un periodo anual.

Por tanto, al iniciar este trabajo, nos propusimos un doble objetivo:

- Realizar un estudio espacio-temporal del mesozooplancton en aguas de la isla de Tenerife, dada su posición clave en las redes tróficas. La comunidad planctónica en general, es responsable tanto de la transferencia de la materia orgánica producida por organismos fotosintetizadores a los niveles tróficos superiores como de las tasas de exportación de carbono hacia el fondo marino, por lo que con el estudio de su riqueza y composición se pueden caracterizar masas de agua o sistemas acuáticos de forma integrada.
- Abordar el estudio taxonómico de los ostrácodos holoplanctónicos, actualizando las referencias taxonómicas previamente existentes y elaborando una clave de identificación de las especies presentes en aguas de las islas Canarias. Estos crustáceos pueden llegar a ser, tras los copépodos, el segundo grupo más abundante del mesozooplancton en determinadas épocas del año, y aunque su pequeño tamaño hace que su contribución a la biomasa planctónica sea generalmente baja, su contribución a la biodiversidad es elevada, ya que actualmente existen más de 200 especies de ostrácodos planctónicos descritos en aguas oceánicas.



## 2. METODOLOGÍA GENERAL



### 2.1. Muestras.

El material estudiado procede de los arrastres realizados desde abril de 2002 a mayo de 2003, en cuatro estaciones (E-1 a E-4) situadas en el noreste de la isla de Tenerife, formando una radial desde la costa hasta aguas oceánicas y enfrentada a la playa de las Teresitas (Figura 2.1), cuya situación y características son:

- **Estación E-1** es una estación costera, situada en el frente de la Playa de Las Teresitas, a aproximadamente a milla y media de la costa, con una profundidad de sonda de 60 m, cuyas coordenadas son 28° 29,767' N - 16° 10,55' W. Por su situación, está al abrigo de la corriente general de Canarias, ofreciendo su muestreo continuo una base para comparar los datos obtenidos en las demás estaciones, tanto de biomasa (nº. Ejemp./m<sup>3</sup>) como en la diversidad de taxones encontrados.
- **Estación E-2**, situada a aproximadamente 2,5 millas de la costa y con una profundidad de sonda de 350 m; sus coordenadas son 28° 29,35' N – 16° 08,75' W,
- **Estación E-3**, situada también a aproximadamente 2,5 millas de la costa debido a la orografía de la zona y con una profundidad de sonda de 600 m; sus coordenadas son 28° 29,58' N – 16° 07,4' W.
- **Estación E-4**, situada a 5 millas de la costa y con una profundidad de sonda de 1200 m, cuyas coordenadas son 28° 30' N y 16° 06' W. Está expuesta a los vientos dominantes, las corrientes de marea y la corriente general de Canarias, que fluye en dirección S-SW, ofreciendo su muestreo continuo una imagen representativa del ciclo temporal del mesozooplankton oceánico del Atlántico norte. Es además una estación del Instituto Español de Oceanografía existiendo datos anteriores para su comparación (Fernández de Puelles, 1986).

Las características y condiciones en las que se realizaron la toma de muestras se indican en la Tabla 2.1; la temperatura superficial del agua TMS en el momento de la realización de las muestras se refleja en la Figura 2.2.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

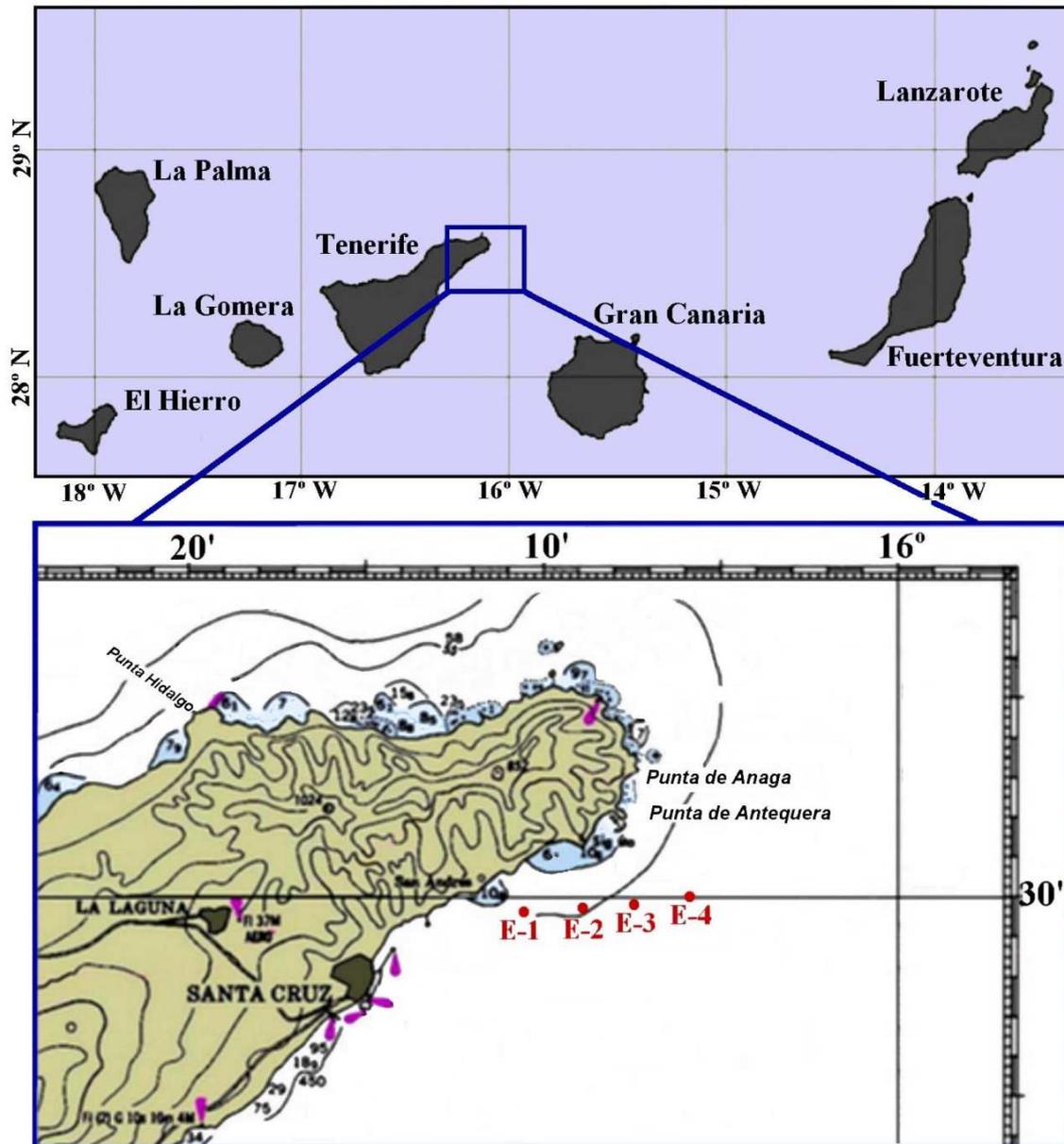
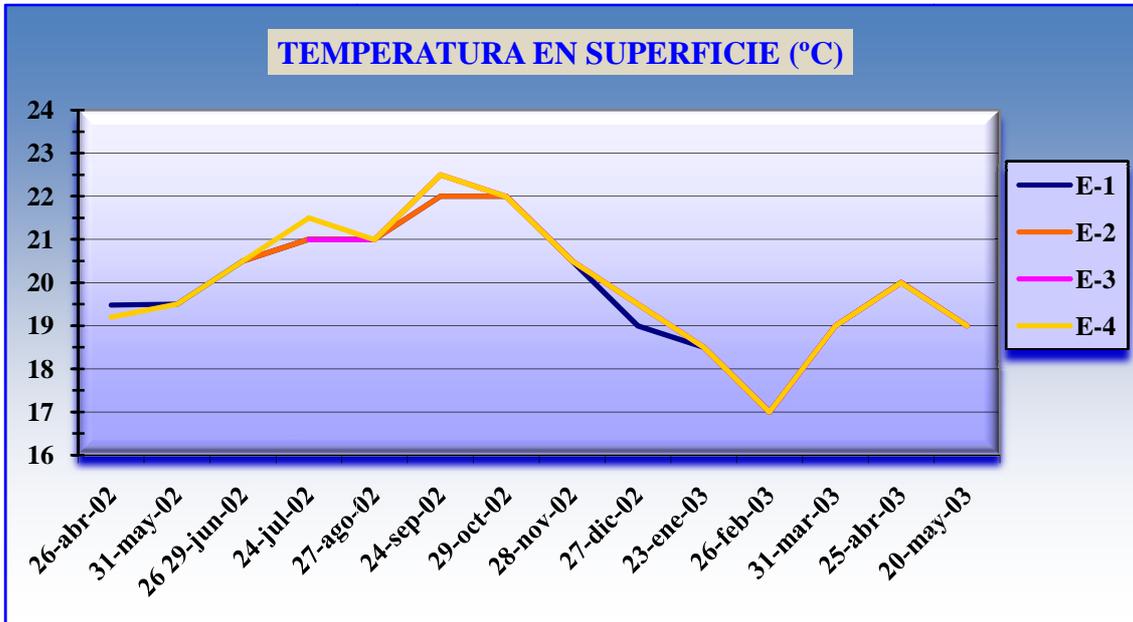


Figura 2.1. Situación de las estaciones de muestreo.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL



**Figura 2.2.** Temperatura superficial del agua del mar TMS en el momento de la toma de las muestras.

Para determinar los cambios temporales y batimétricos producidos en el ciclo anual del mesozooplankton y comparar su evolución en aguas oceánicas y en aguas costeras, se realizaron muestreos verticales mensuales, desde 50 m (E-1) y desde 200 y 50 m hasta superficie (E-4). A la vista de los resultados preliminares (Mingorance *et al.*, 2004), a partir del mes de junio se programaron muestreos en la estación E-2 (50 m y 200 m hasta superficie) y en la estación E-3 (50 m, 200 m y 500 m hasta superficie) y se iniciaron muestreos de 500 m hasta superficie en la estación E-4; no obstante, debido a problemas técnicos, justamente en el mes de junio de 2002 no se pudieron realizar los muestreos programados en la estación E-3, pero fue en este mes en el que se inició el estudio del ciclo anual, concluyéndose el mismo en el mes de mayo de 2003.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

Ref.	Fecha	Est.	Hora G.M.T.	Tipo de arrastre y profundidad (m)	Volumen de agua filtrada (m <sup>3</sup> )
m-11	26-abril-02	E-1	09.45	Vertical 50-0	12,3
m-12	26-abril-02	E-4	10.17	Vertical 200-0	49,2
m-14	26-abril-02		10.49	Vertical 50-0	12,3
m-15	31-mayo-02	E-1	10.10	Vertical 50-0	12,3
m-16	31-mayo-02	E-4	11.10	Vertical 200-0	49,2
m-18	31-mayo-02		11.45	Vertical 50-0	12,3
m-20	26-junio-02	E-1	9.40	Vertical 50-0	12,3
m-21	26-junio-02	E-2	10.00	Vertical 200-0	49,2
m-22	26-junio-02		10.25	Vertical 50-0	12,3
m-23 y m-24	NO REALIZADAS POR DIFICULTADES TÉCNICAS				
m-25	29-junio-02	E-4	10.30	Vertical 500-0	123
m-26	29-junio-02		11.30	Vertical 200-0	49,2
m-27	29-junio-02		11.50	Vertical 50-0	12,3
m-29	24-julio-02	E-1	08.50	Vertical 50-0	12,3
m-30	24-julio-02	E-2	09.22	Vertical 200-0	49,2
m-31	24-julio-02		09.57	Vertical 50-0	12,3
m-32	30-julio-02	E-3	09.50	Vertical 500-0	123
m-33	30-julio-02		10.31	Vertical 200-0	49,2
m-34	30-julio-02		10.51	Vertical 50-0	12,3
m-35	30-julio-02	E-4	11.40	Vertical 500-0	123
m-36	30-julio-02		12.35	Vertical 200-0	49,2
m-37	30-julio-02		12.53	Vertical 50-0	12,3
m-39	27-agost-02	E-1	08.50	Vertical 50-0	12,3
m-40	27-agost-02	E-2	09.25	Vertical 200-0	49,2
m-41	27-agost-02		09.48	Vertical 50-0	12,3
m-42	30-agost-02	E-3	12.00	Vertical 500-0	123
m-43	30-agost-02		12.40	Vertical 200-0	49,2
m-44	30-agost-02		13.00	Vertical 50-0	12,3
m-45	30-agost-02	E-4	10.15	Vertical 500-0	123
m-46	30-agost-02		11.00	Vertical 200-0	49,2
m-47	30-agost-02		11.20	Vertical 50-0	12,3

Tabla 2.1 (1/4). Características de las estaciones de muestreo.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

Ref.	Fecha	Est.	Hora G.M.T.	Tipo de arrastre y profundidad (m)	Volumen de agua filtrada (m <sup>3</sup> )
m-49	24-sept.-02	E-1	10.00	Vertical 50-0	12,3
m-50	24-sept.-02	E-2	10.35	Vertical 200-0	49,2
m-51	24-sept.-02		10.55	Vertical 50-0	12,3
m-52	24-sept.-02	E-3	11.35	Vertical 500-0	123
m-53	24-sept.-02		12.15	Vertical 200-0	49,2
m-54	24-sept.-02		12.35	Vertical 50-0	12,3
m-55	24-sept.-02	E-4	13.20	Vertical 500-0	123
m-56	24-sept.-02		14.00	Vertical 200-0	49,2
m-57	24-sept.-02		14.20	Vertical 50-0	12,3
m-59	29-oct.-02	E-1	09.00	Vertical 50-0	12,3
m-60	29-oct.-02	E-2	09.25	Vertical 200-0	49,2
m-61	29-oct.-02		09.45	Vertical 50-0	12,3
m-62	29-oct.-02	E-3	10.20	Vertical 500-0	123
m-63	29-oct.-02		11.00	Vertical 200-0	49,2
m-64	29-oct.-02		11.18	Vertical 50-0	12,3
m-65	29-oct.-02	E-4	11.55	Vertical 500-0	123
m-66	29-oct.-02		12.32	Vertical 200-0	49,2
m-67	29-oct.-02		12.49	Vertical 50-0	12,3
m-69	28-nov.-02	E-1	08.40	Vertical 50-0	12,3
m-70	28-nov.-02	E-2	09.10	Vertical 200-0	49,2
m-71	28-nov.-02		09.30	Vertical 50-0	12,3
m-72	28-nov.-02	E-3	10.00	Vertical 500-0	123
m-73	28-nov.-02		10.25	Vertical 200-0	49,2
m-74	28-nov.-02		10.50	Vertical 50-0	12,3
m-75	28-nov.-02	E-4	11.30	Vertical 500-0	123
m-76	28-nov.-02		12.10	Vertical 200-0	49,2
m-77	28-nov.-02		23.25	Vertical 50-0	12,3
m-79	27-dic.-02	E-1	08.55	Vertical 50-0	12,3
m-80	27-dic.-02	E-2	09.21	Vertical 200-0	49,2
m-81	27-dic.-02		09.40	Vertical 50-0	12,3

**Tabla 2.1 (2/4).** Características de las estaciones de muestreo.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

Ref.	Fecha	Est.	Hora G.M.T.	Tipo de arrastre y profundidad (m)	Volumen de agua filtrada (m <sup>3</sup> )
m-82	27-dic.-02	E-3	10.05	Vertical 500-0	123
m-83	27-dic.-02		10.45	Vertical 200-0	49,2
m-84	27-dic.-02		11.00	Vertical 50-0	12,3
m-85	27-dic.-02	E-4	11.35	Vertical 500-0	123
m-86	27-dic.-02		12.15	Vertical 200-0	49,2
m-87	27-dic.-02		12.30	Vertical 50-0	12,3
m-89	23-ene.-03	E-1	08.45	Vertical 50-0	12,3
m-90	23-ene.-03	E-2	09.25	Vertical 200-0	49,2
m-91	23-ene.-03		09.45	Vertical 50-0	12,3
m-92	23-ene.-03	E-3	10.20	Vertical 500-0	123
m-93	23-ene.-03		11.00	Vertical 200-0	49,2
m-94	23-ene.-03		11.20	Vertical 50-0	12,3
m-95	23-ene.-03	E-4	11.45	Vertical 500-0	123
m-96	23-ene.-03		12.20	Vertical 200-0	49,2
m-97	23-ene.-03		12.40	Vertical 50-0	12,3
m-99	26-feb.-03	E-1	08.30	Vertical 50-0	12,3
m-100	26-feb.-03	E-2	09.00	Vertical 200-0	49,2
m-101	26-feb.-03		09.20	Vertical 50-0	12,3
m-102	26-feb.-03	E-3	10.05	Vertical 500-0	123
m-103	26-feb.-03		10.35	Vertical 200-0	49,2
m-104	26-feb.-03		10.50	Vertical 50-0	12,3
m-105	26-feb.-03	E-4	11.20	Vertical 500-0	123
m-106	26-feb.-03		12.00	Vertical 200-0	49,2
m-107	26-feb.-03		12.20	Vertical 50-0	12,3
m-109	31-marz.-03	E-1	09.05	Vertical 50-0	12,3
m-110	31-marz.-03	E-2	09.28	Vertical 200-0	49,2
m-111	31-marz.-03		09.47	Vertical 50-0	12,3
m-112 a m-117	NO REALIZADAS POR DIFICULTADES TÉCNICAS				

**Tabla 2.1 (3/4).** Características de las estaciones de muestreo.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

Ref.	Fecha	Est.	Hora G.M.T.	Tipo de arrastre y profundidad (m)	Volumen de agua filtrada (m <sup>3</sup> )
m-119	25-abr.-03	E-1	09.05	Vertical 50-0	12,3
m-120	25-abr.-03	E-2	09.24	Vertical 200-0	49,2
m-121	25-abr.-03		09.40	Vertical 50-0	12,3
m-122	25-abr.-03	E-3	10.05	Vertical 500-0	123
m-123	25-abr.-03		10.45	Vertical 200-0	49,2
m-124	25-abr.-03		10.58	Vertical 50-0	12,3
m-125	25-abr.-03	E-4	10.20	Vertical 500-0	123
m-126	25-abr.-03		11.40	Vertical 200-0	49,2
m-127	25-abr.-03		11.58	Vertical 50-0	12,3
m-129	29-may.-03	E-1	08.50	Vertical 50-0	12,3
m-130	29-may.-03	E-2	09.15	Vertical 200-0	49,2
m-131	29-may.-03		09.35	Vertical 50-0	12,3
m-132	29-may.-03	E-3	10.05	Vertical 500-0	123
m-133	29-may.-03		10.45	Vertical 200-0	49,2
m-134	29-may.-03		11.00	Vertical 50-0	12,3
m-135	29-may.-03	E-4	11.30	Vertical 500-0	123
m-136	29-may.-03		12.10	Vertical 200-0	49,2
m-137	29-may.-03		12.25	Vertical 50-0	12,3

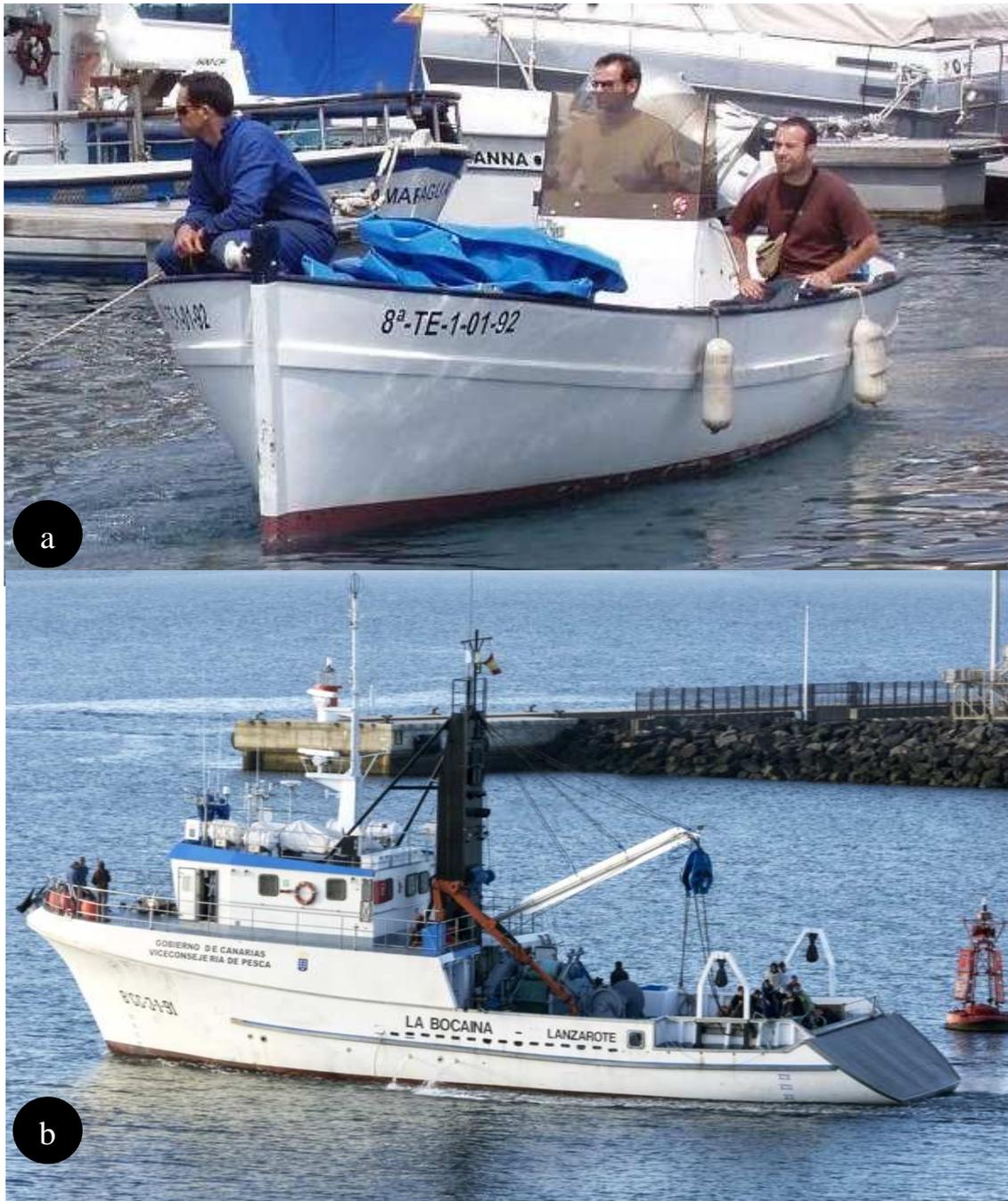
**Tabla 2.1 (4/4).** Características de las estaciones de muestreo.

### 2.2. Embarcaciones y red empleada.

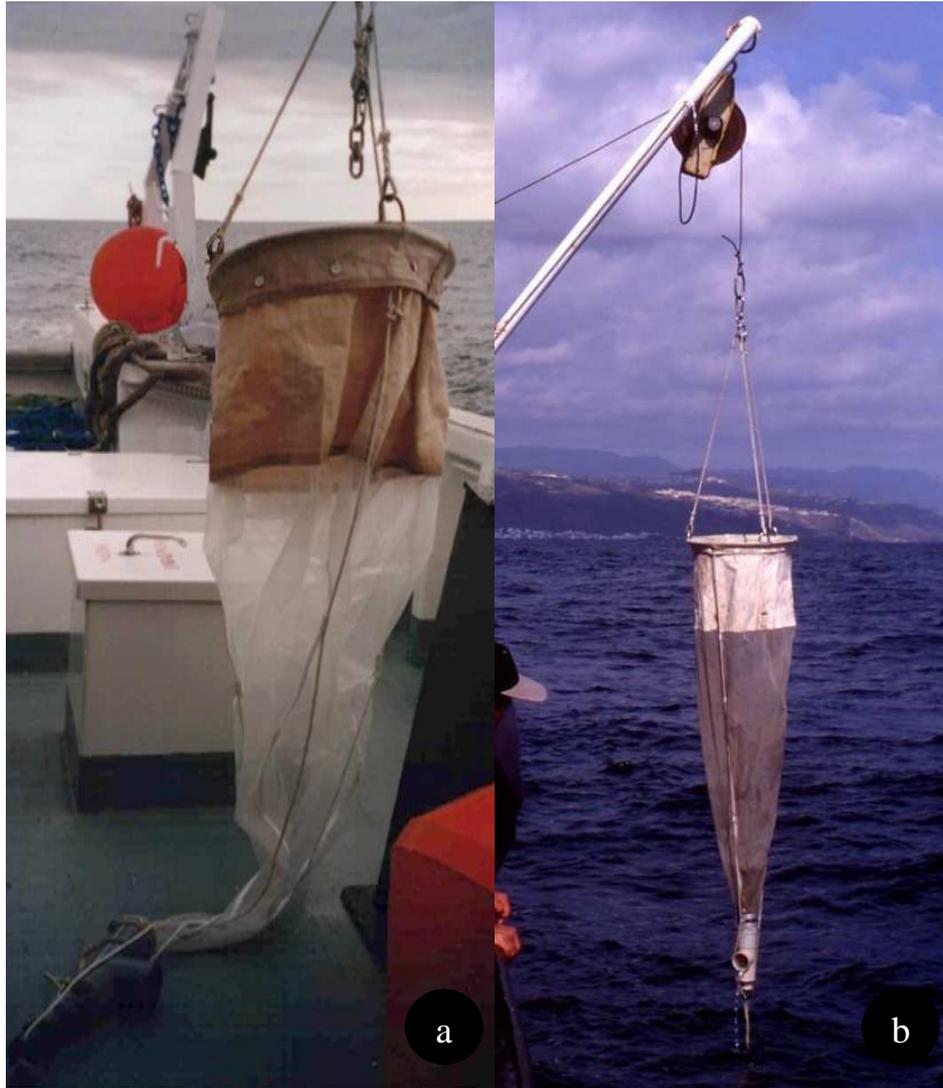
Para la recogida de las muestras se empleó la embarcación *Alisios* del Instituto de Formación Profesional Marítimo Pesquero de Santa Cruz de Tenerife (Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias) y el buque *La Bocaina* de la Viceconsejería de Pesca, actualmente Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias (Foto 2.1).

Para realizar las tomas de muestras se utilizó una red de plancton tipo Juday-Bogorov modificada, adecuada para arrastres verticales, y que, gracias a su cono reductor, llega a alcanzar un 100 % de eficiencia de filtración, de 56 cm de diámetro de boca (0,246 m<sup>2</sup>) con malla de 250 µm (UNESCO, 1968) (Foto 2.2); los arrastres se realizaron a una velocidad de 35-40 m/min. Esta manga por su alto rendimiento y por estar especialmente indicada para realizar arrastres verticales se consideró la más apropiada para analizar toda la columna de agua.

## 2. METODOLOGÍA GENERAL



**Foto 2.1.** a. Embarcación *Alisios*; b. Buque *La Bocaina* (Imagen cedida por el Instituto de F.P. Marítimo-Pesquero de Lanzarote).



**Foto 2.2.** a. Manga Juday-Bogorov utilizada; b. Maniobra de izado de la manga a bordo.

### 2.3. Tratamiento de las muestras.

Una vez realizadas cada una de las pescas, las muestras fueron fijadas a bordo con formol al 4%, previamente neutralizado con tetraborato de sodio (bórax), etiquetadas y almacenadas para su posterior estudio en el laboratorio.

A continuación, se procedió a la subdivisión de las muestras hasta el nivel 4 de fraccionamiento (16 submuestras) con un subdivisor Folsom (Foto 2.3). Una vez fraccionadas, se realizaron recuentos visuales totales de 4 de las submuestras con una placa de recuento de tipo Bogorov (Foto 2.4), utilizando un microscopio estereoscópico Leica modelo MZ 7.5 (Foto 2.5 a).

Los datos obtenidos fueron sometidos al cálculo dado por Horwood & Driver (1976) expresando los resultados en número de ejemplares por  $m^3$  (Ejemp./ $m^3$ ) y porcentaje (%).

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

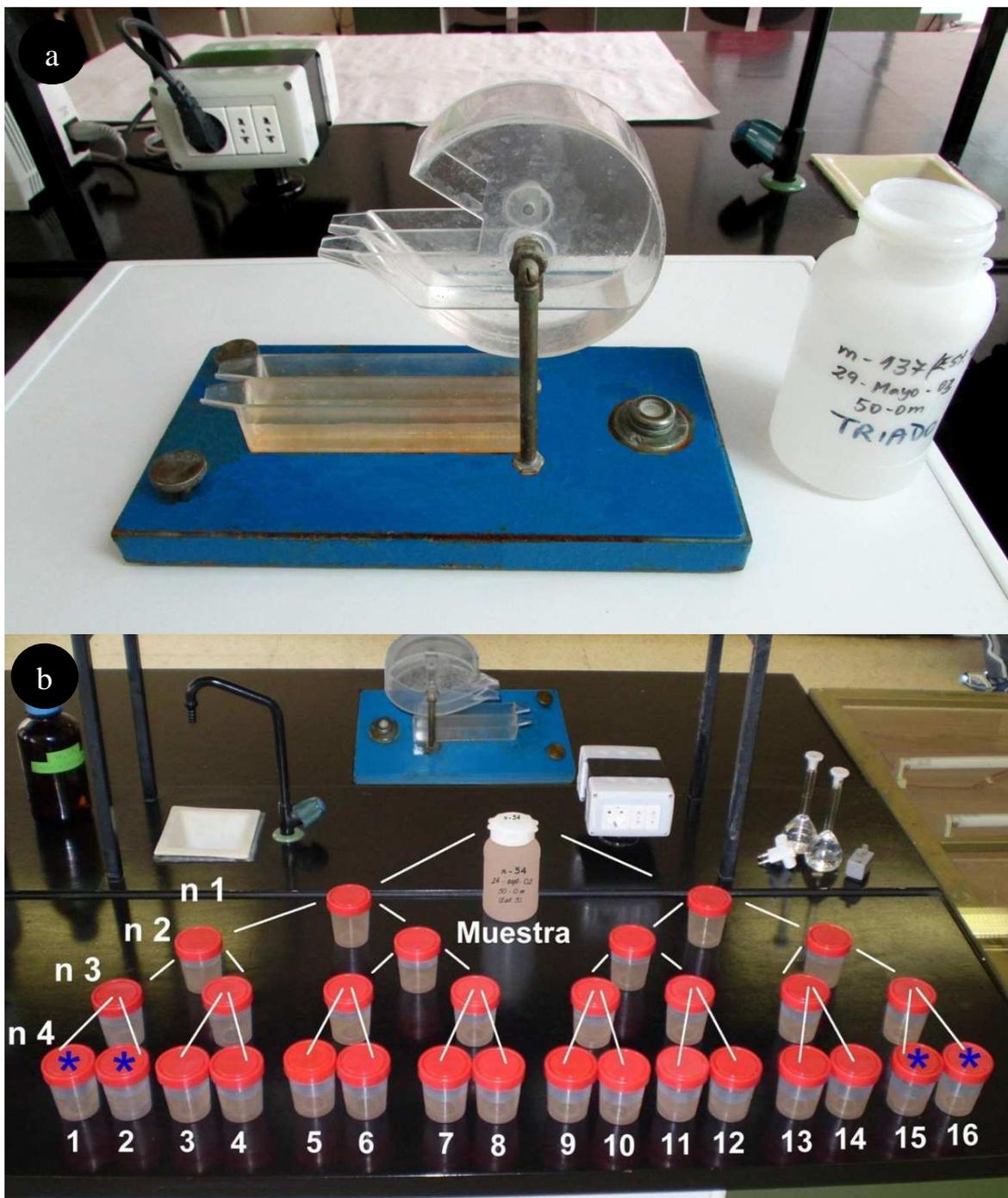
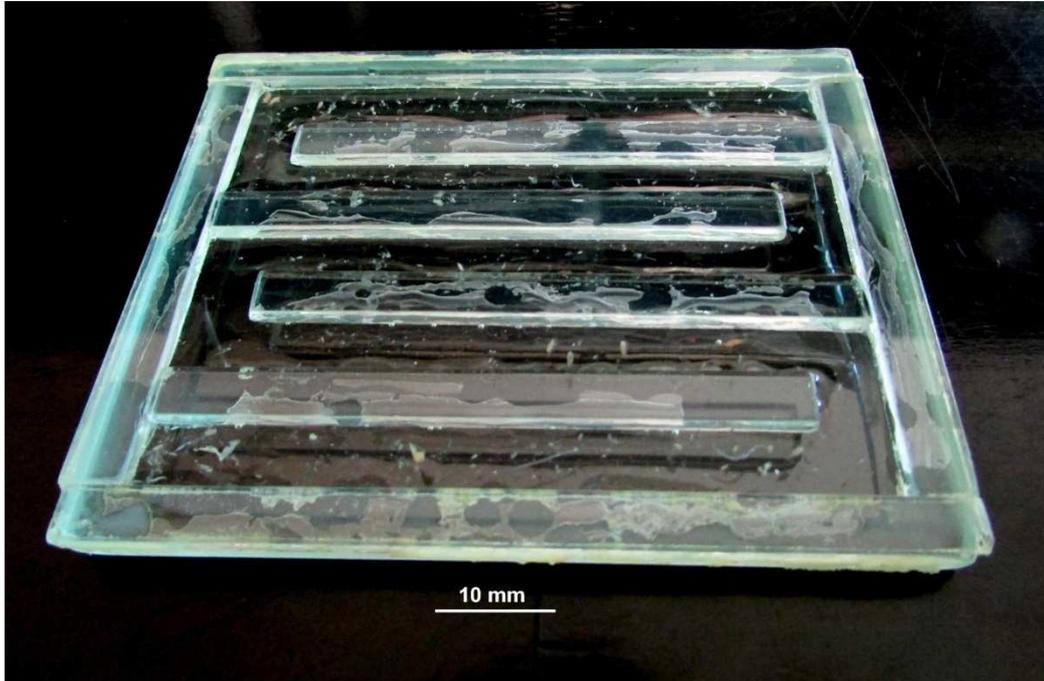


Foto 2.3. a. Subdivisor Folsom; b. Subdivisión de las muestras.

Para el estudio espacio-temporal de la comunidad mesozooplancónica, los resultados obtenidos se expresan teniendo en cuenta a 23 grupos taxonómicos incluidos dentro del holoplancton (hidromedusas, sifonóforos, poliquetos, moluscos pterópodos y heterópodos, cladóceros, ostrácodos, copépodos, anfípodos, misidáceos, eufausiáceos, crustáceos decápodos, quetognatos, apendiculariáceos, sálpidos, doliólidos y pirosómidos) y del meroplancton (huevos de invertebrados y peces, y larvas de crustáceos, anélidos poliquetos, moluscos, equinodermos y peces).



**Foto 2.4.** Placa de tipo Bogorov utilizada para los recuentos visuales de las submuestras.

A fin de comparar la composición de la comunidad mesozooplancónica entre las distintas estaciones, se llevó a cabo un análisis de varianza por permutaciones (PERMANOVA) de tres vías (Anderson, 2004) para la variable Ejemp./m<sup>3</sup> del conjunto de los grupos taxonómicos presentes; para cada grupo individualmente se realizó un análisis mediante ANOVAs ejecutadas por permutaciones. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa PRIMER6 & PERMANOVA+ (Clarke & Warwick, 2001).

A la vez que se realizaron los recuentos visuales, se separaron la totalidad de los ejemplares de ostrácodos presentes en las 16 submuestras obtenidas de cada muestreo, para la realización del estudio taxonómico de los mismos.

Una vez separados los ostrácodos de la totalidad de las muestras realizadas, para la comparación de resultados se utilizaron las muestras obtenidas de las pescas desde 50 m hasta superficie de las Estaciones E-1, la más costera, y las de 500 m y 50 m hasta superficie de la Estación E-4, la más oceánica, por ser las que mostraban diferencias significativas tanto en número total de ejemplares como en la diversidad de especies.

Se procedió a la observación de cada ejemplar con un microscopio estereoscópico Leica MZ 7.5, forma o morfología general de las valvas, estructuras, espinas o dibujos presentes o ausentes, posición de las glándulas asimétricas; y a la medición de su longitud total (desde el rostro hasta el margen posterior) y de su altura (desde el borde ventral hasta el borde dorsal) con una placa milimetrada con una precisión de 0,05 mm (Foto 2.6).

## 2. METODOLOGÍA GENERAL

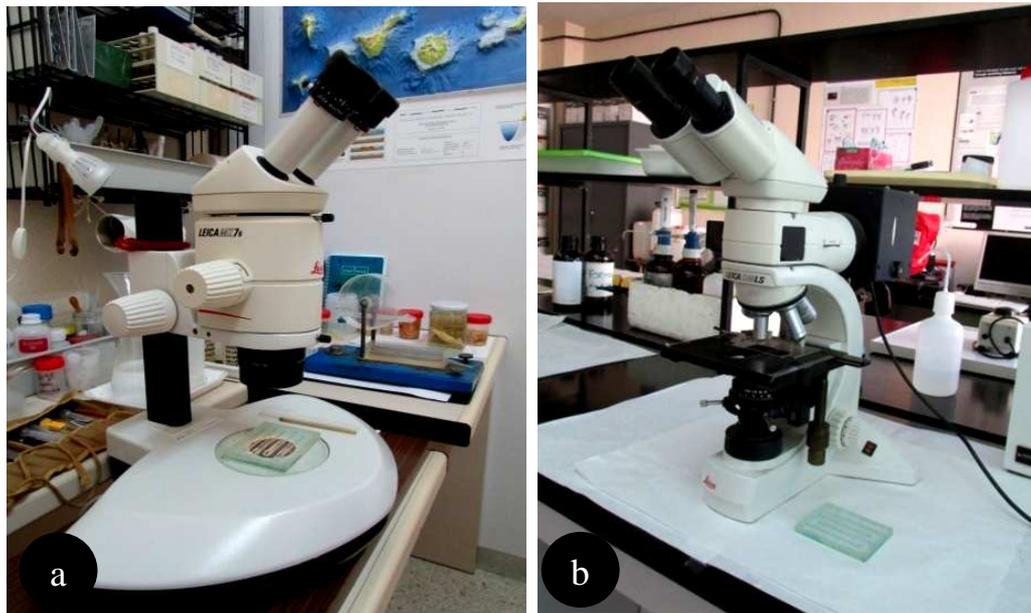


Foto 2.5. a. Microscopio estereoscópico; b. Microscopio binocular.

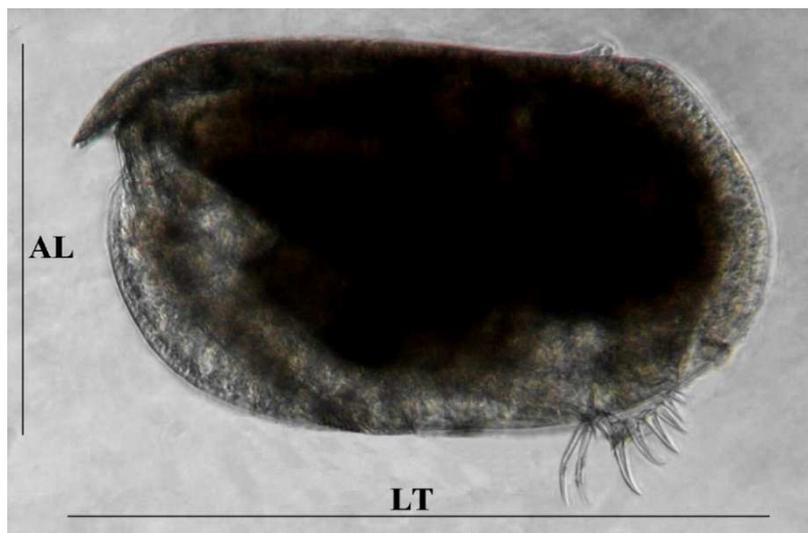


Foto 2.6. Longitud total (LT) y altura (AL) de las valvas.

Posteriormente, se diseccionó cada ejemplar y se pasó a su observación con microscopio binocular Leica DM LS (Foto 2.5 b) equipado con ocular graduado para realizar mediciones, determinar su estado de madurez contando el número de pares de espinas o uñas de la furca y su sexo.

Para realizar la identificación taxonómica, en la disección se separaron las anténulas, el órgano frontal y las antenas para poder observar las características taxonómicas internas que definen a las especies, siguiendo las recomendaciones de Deevey (1968, 1970, 1974, 1982); Deevey & Brooks (1980); George (1979); Gooday (1981); Angel (1981, 1999, 2000); Angel *et al.* (2008).



### **3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON**



### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

#### 3.1. Introducción.

Tradicionalmente los organismos planctónicos se han dividido en fitoplancton (autótrofos) y zooplancton (heterótrofos), sin embargo, en las clasificaciones más recientes no parece apropiada esta distinción, ya que entre los organismos autótrofos se incluyen los vegetales, algunos protistas y bacterias, y entre los heterótrofos están los animales, pero también otros protistas y bacterias (Cognetti *et al.*, 2001).

Para poder abordar el estudio de esta comunidad, y dada su complejidad, se han establecido una serie de clasificaciones teniendo en cuenta diversos aspectos o criterios y con el fin de conseguir una mayor comprensión de la misma.

Así, el plancton se puede clasificar, además de por la naturaleza de sus componentes, por su permanencia en la comunidad planctónica, por el hábitat o medio en que viven, por su distribución horizontal o vertical en el medio marino, por su comportamiento en relación con la luz, por sus dimensiones, por su componente hídrico (gelatinoso, no gelatinoso y pseudogelatinoso), etc.

En relación a su permanencia, en el plancton existen una serie de organismos que pasan todo su ciclo vital perteneciendo a esta comunidad, constituyendo el **holoplancton** o plancton permanente, mientras que otros, el **meroplancton** o plancton temporal, integran la comunidad planctónica sólo durante una parte de su vida. El término **metazooplancton** se utiliza para designar a todos los organismos pluricelulares del plancton animal.

En función de su distribución horizontal, y en referencia al plancton que habita las aguas del medio marino, nos encontramos al **plancton nerítico**, que se encuentra en las aguas libres ubicadas sobre la plataforma costera o litoral y aguas sobre la plataforma continental, hasta profundidades de 100-200 metros; al **plancton oceánico**, que es el que está en las aguas libres situadas por fuera de la plataforma continental, abarcando la misma profundidad que el de la región nerítica más la correspondiente hasta el fondo; y al **plancton de las aguas salobres** y **plancton de aguas hiperhalófilas**.

Otra forma de clasificar el plancton es atendiendo a su tamaño, cuyo origen fue las dimensiones de las mallas utilizadas para su captura. Diversos autores han llevado a cabo esta clasificación sin llegar a un acuerdo definitivo, aunque la práctica totalidad de ellos coinciden en designar como **mesozooplancton** a aquellos organismos heterótrofos cuyas dimensiones, como se indica en la Tabla 3.1, oscilan entre 0,2-20 mm (Sieburth. *et al.*, 1978).

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Dimensiones	Categoría	Organismos
0,02 - 0,2 micras	<b>Femtoplanton</b>	Virus, bacterias.
0,2 - 2 micras	<b>Picoplanton</b>	Bacterias, cianobacterias, presinofíceas.
2 - 20 micras	<b>Nanoplanton</b>	Fitoflagelados.
20 - 200 micras	<b>Microplanton</b>	Diatomeas, peridíneas, tintínidos, radiolarios.
0,2 - 20 mm	<b>Mesoplanton</b>	Copépodos, eufausiáceos, cladóceros, ostrácodos, etc.
2 - 20 cm	<b>Macroplanton</b>	Medusas, salpas, etc.
20 - 200 cm	<b>Megaloplanton</b>	Medusas, colonias de tunicados coloniales, etc.

**Tabla 3.1.** Clasificación del plancton en relación a su tamaño.

En el presente estudio se ha hecho alusión a esta última clasificación, dado que además los muestreos han sido obtenidos utilizando una manga de plancton con malla de 250  $\mu$  en su cono filtrante, aunque también se ha utilizado la clasificación de esta comunidad en relación a su permanencia en la misma así como la que hace alusión a la distribución horizontal de los organismos capturados.

El plancton no se distribuye de forma homogénea, sino que lo hace en agregaciones, formando nubes o “patchiness” más que al azar, y también presenta importantes variaciones estacionales y nictimerales, por lo que son necesarios estudios a microescala temporal y espacial (Wiebe, 1970).

A causa de esa distribución en “patchiness” se eligió el muestreo mediante red o manga, ya que al obtener valores medios de la columna de agua los datos son más reales que los tomados con botellas, que son excesivamente puntuales.

#### 3.2. Resultados.

En la Tabla 3.2 se presentan los resultados totales de la comunidad mesozooplancónica de los recuentos efectuados en las cuatro estaciones de la radial (E-1, E-2, E-3 y E-4) en Ejemp./m<sup>3</sup> para las profundidades consideradas, según las estaciones, a lo largo del ciclo anual estudiado, y los valores medios de densidad de población y sus correspondientes desviaciones estándar.

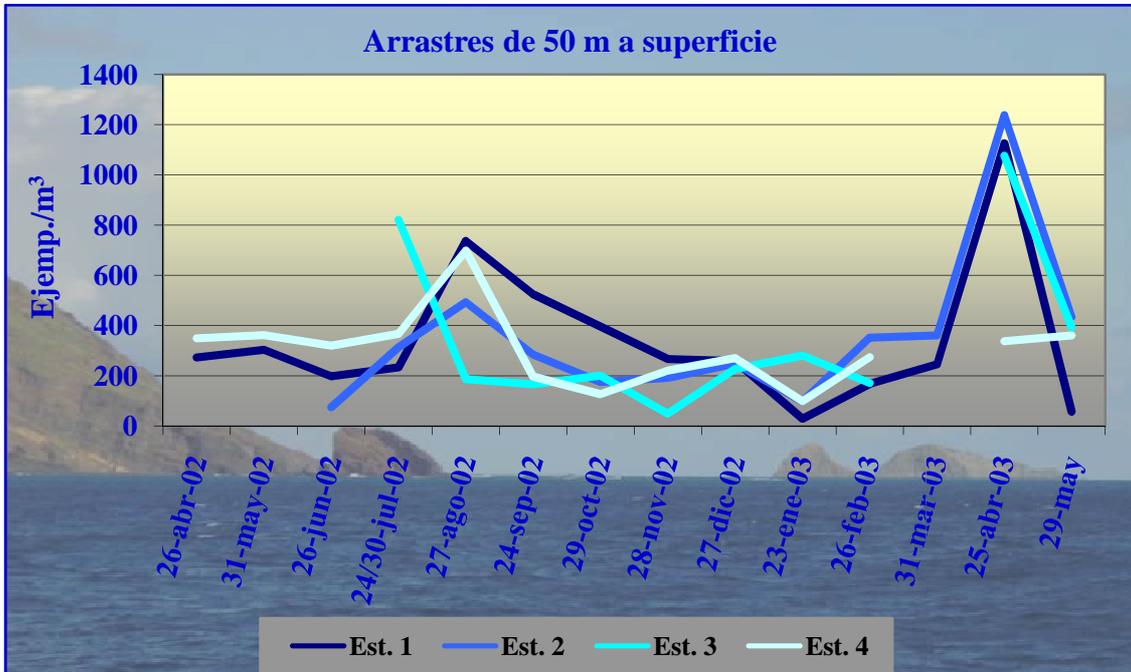
### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Fecha	Media y $\sigma$														
	26-abr-02	31-may-02	26-jun-02	24/30-jul-02	27/30-ago-02	24-sep-02	29-oct-02	28-nov-02	27-dic-02	23-ene-03	26-feb-03	31-mar-03	25-abr-03	29-may-03	Media y $\sigma$
E-1 (50-0)	271,7	302,4	197,4	232,5	736,3	523,6	396,1	265,4	258,9	28,0	166,5	244,2	1125,9	56,3	343,22 $\pm$ 288,04
E-2 (50-0)			73,8	313,5	492,4	283,9	174,3	191,2	248,8	96,3	351,9	359,7	1238,7	434,2	354,88 $\pm$ 305,95
E-3 (50-0)				821,1	186,7	165,9	200,3	49,4	227,0	280,7	171,4		1076,4	394,2	357,30 $\pm$ 329,35
E-4 (50-0)	349,3	361,6	319,4	366,5	699,2	195,8	126,5	220,2	270,2	97,9	274,2		336,9	360,3	305,99 $\pm$ 148,51
E-2 (200-0)			63,3	149,9	342,4	148,1	90,5	72,3	100,0	144,1	165,2	185,3	555,5	115,6	177,68 $\pm$ 139,64
E-3 (200-0)				204,8	113,0	89,9	34,7	25,6	87,8	154,5	119,8		470,9	176,7	147,77 $\pm$ 127,01
E-4 (200-0)	163,5	109,0	15,5	124,9	157,7	38,1	58,7	55,5	114,9	31,8	116,8		366,0	230,9	121,79 $\pm$ 95,58
E-3 (500-0)				91,8	51,3	52,1	25,7	33,1	42,5	66,6	69,0		262,2	65,1	75,94 $\pm$ 68,20
E-4 (500-0)			9,4	112,7	75,2	29,7	9,9	12,8	34,7	34,7	45,9		174,6	87,2	56,97 $\pm$ 51,45

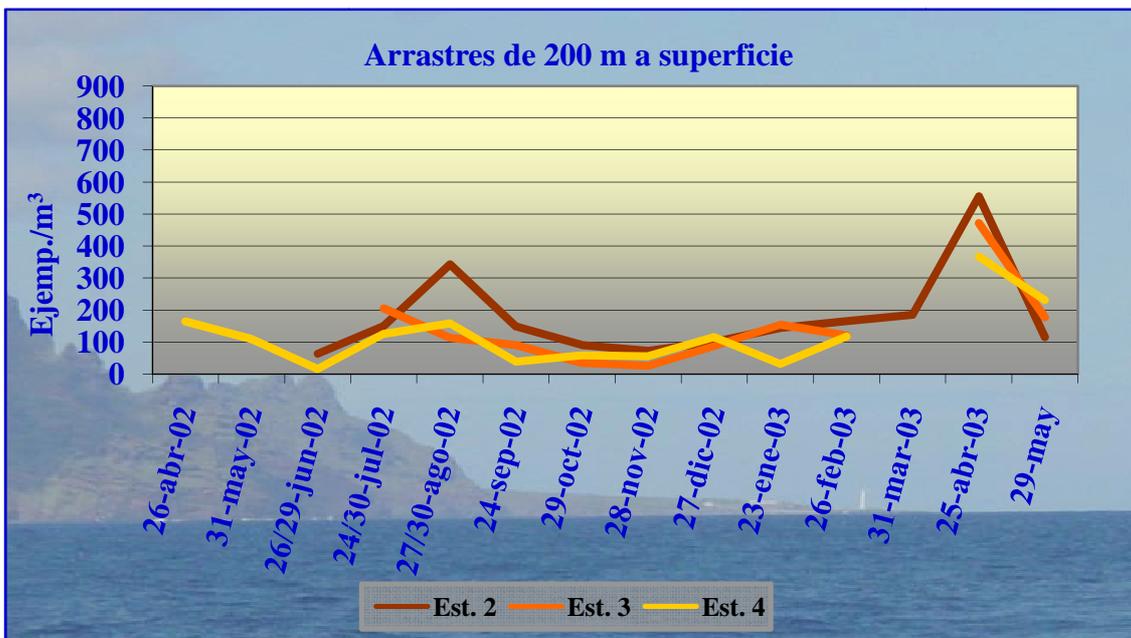
**Tabla 3.2.** Densidad de población, media y varianza de la comunidad mesozooplancónica en las cuatro estaciones de la radial muestreadas y a las distintas profundidades.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

En las Figuras 3.1, 3.2 y 3.3 se muestran los resultados totales de la comunidad mesozooplancónica (Ejemp./m<sup>3</sup>) obtenidos en las cuatro estaciones estudiadas para cada profundidad.

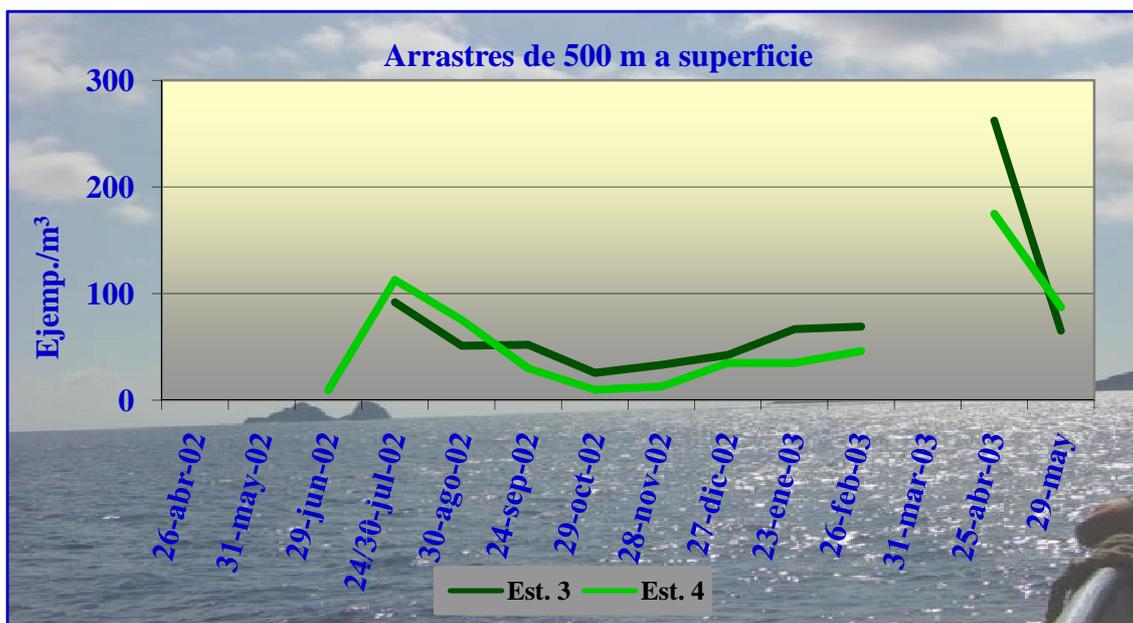


**Figura 3.1.** Distribución temporal de la comunidad mesozooplancónica en Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 50 m hasta superficie.



**Figura 3.2.** Distribución temporal de la comunidad mesozooplancónica en Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 200 m hasta superficie.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



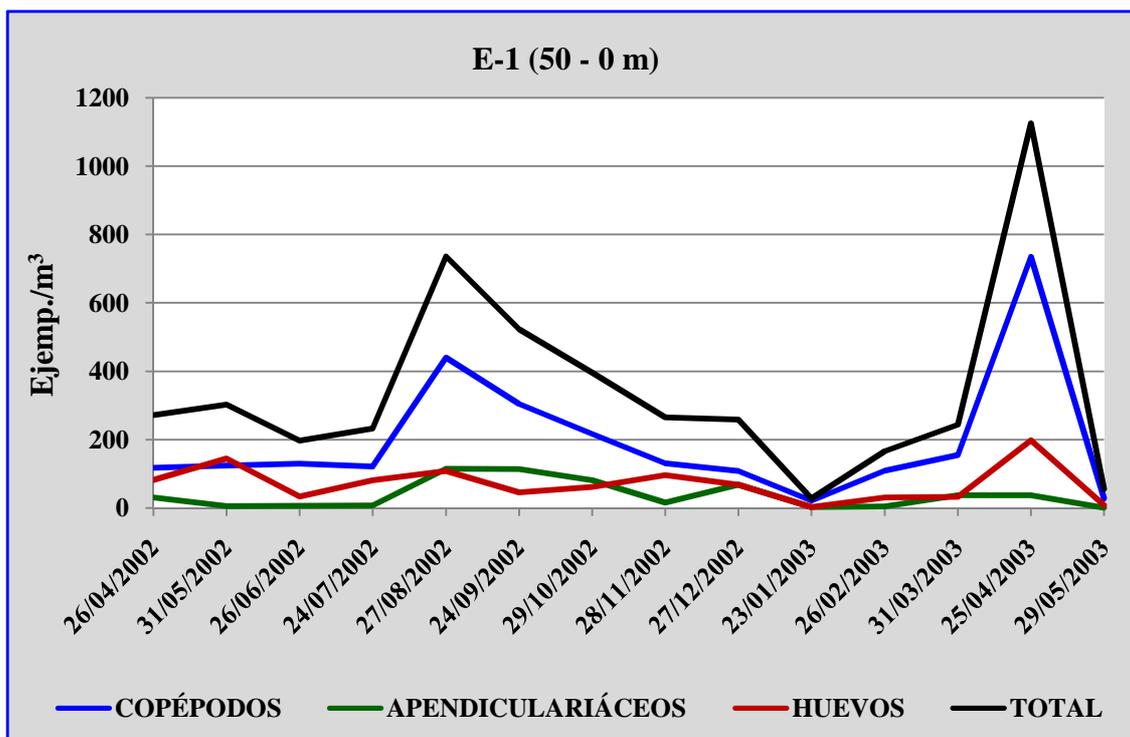
**Figura 3.3.** Distribución temporal de la comunidad mesozooplancónica en Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 500 m hasta superficie.

#### 3.2.1. Estación E-1.

En las Figuras 3.4 - 3.8 se muestran los resultados de los recuentos de los diferentes taxones estudiados en la estación E-1, en Ejemp./m<sup>3</sup>; esta estación es la más costera de la radial y, dada su profundidad de sonda, la que presenta mesozooplankton nerítico, (considerando para ello la isobata de 200 metros como en trabajos precedentes (Rodríguez, 1996)). Dada la profundidad existente, se realizaron arrastres de 50 metros hasta superficie.

Concretamente en la Figura 3.4 se muestra la densidad de población total, en Ejemp./m<sup>3</sup>, de los grupos taxonómicos más abundantes (copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces); en la Figura 3.5, la densidad de población del mesozooplankton no gelatinoso; en la Figura 3.6, la densidad de población del mesozooplankton pseudogelatinoso; en la Figura 3.7, la densidad de población de mesozooplankton gelatinoso; y, finalmente, en la Figura 3.8, la densidad de población del meroplankton.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.4.** Distribución temporal de los tres taxones más abundantes (copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-1.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

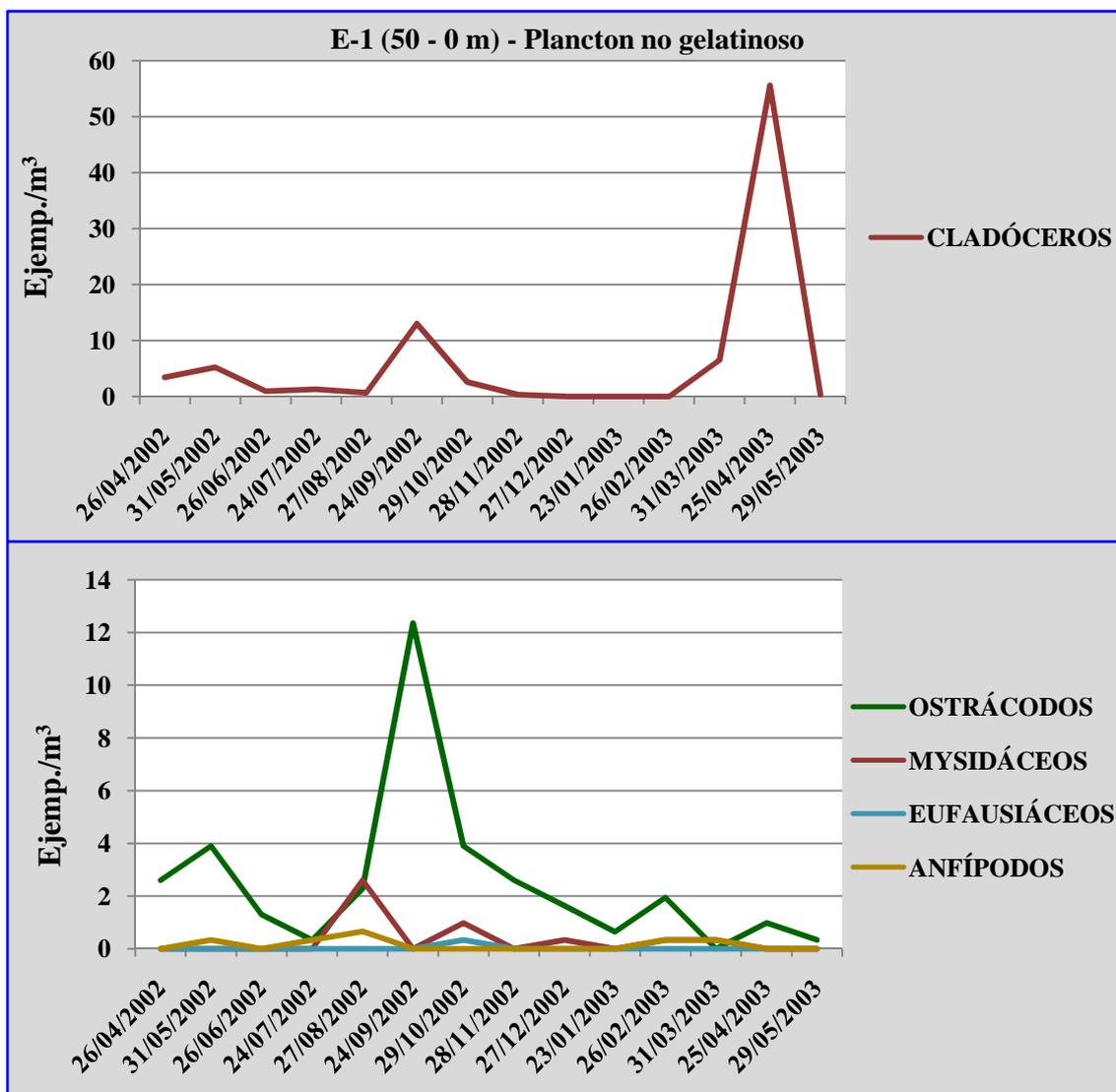
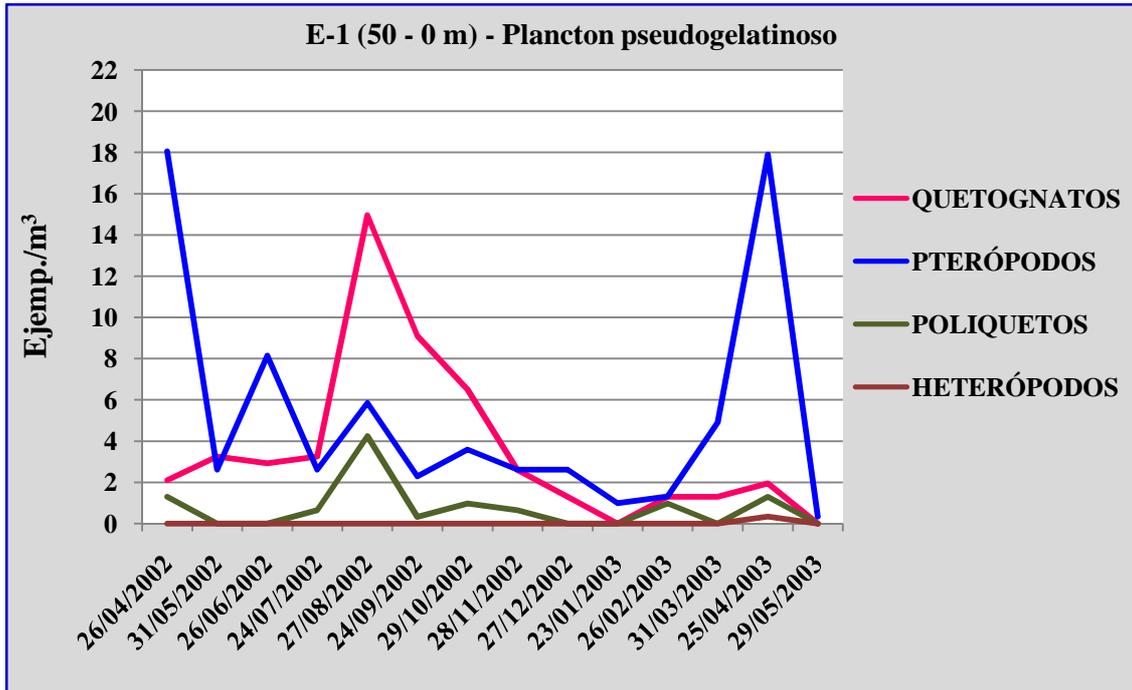
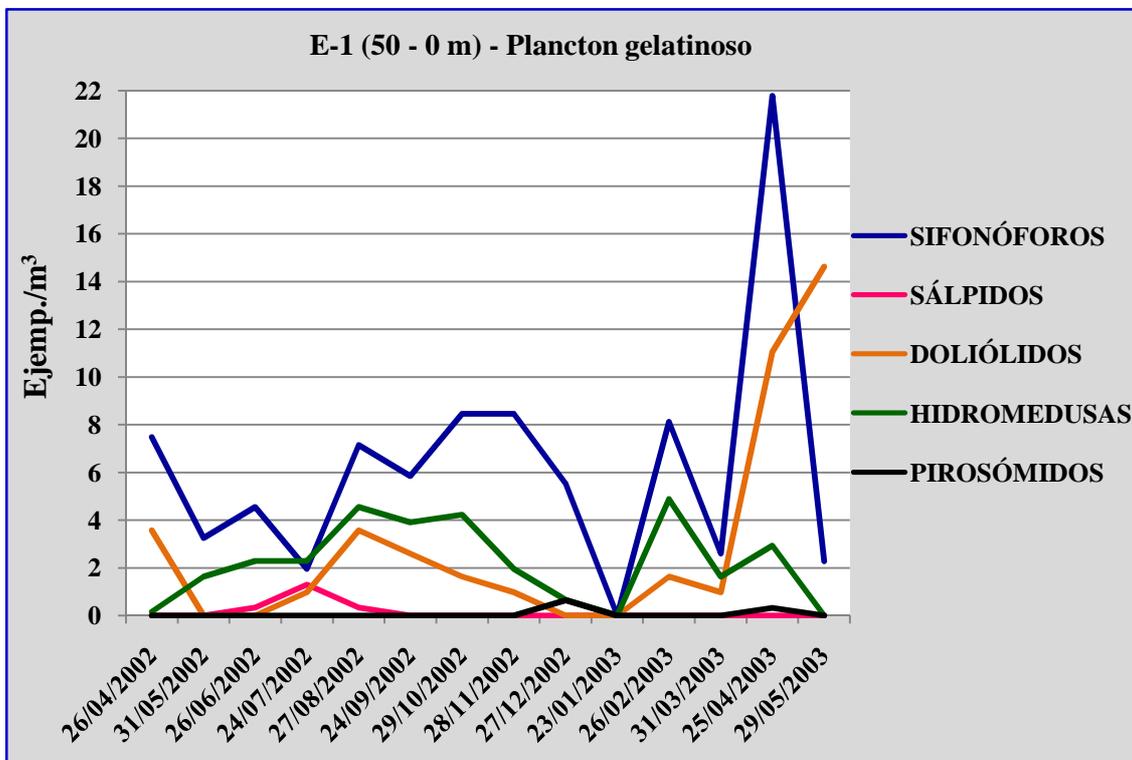


Figura 3.5. Distribución temporal del mesozooplankton no gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-1.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

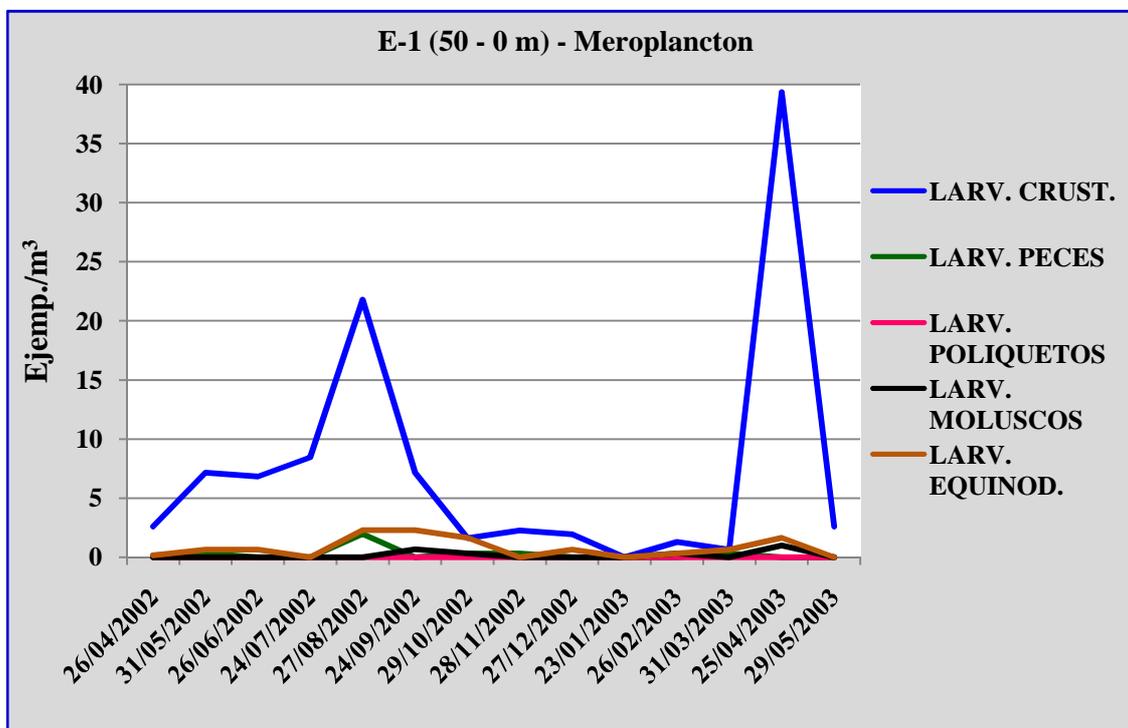


**Figura 3.6.** Distribución temporal del mesozooplancton pseudogelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-1.



**Figura 3.7.** Distribución temporal del mesozooplancton gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-1.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.8.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-1.

En cuanto a la distribución cuantitativa de los grupos taxonómicos, los más abundantes fueron los crustáceos en general y dentro de estos los copépodos. El porcentaje de copépodos a lo largo del ciclo anual osciló entre el 41,08 % en mayo de 2002 y el 76,74 % en enero de 2003, con un valor medio de  $56,15 \pm 10,7$ .

El resto de los grupos con mayor representación cuantitativa fueron los apendiculariáceos, cuyo porcentaje máximo se obtuvo en diciembre de 2002 (26,26 %) y el mínimo en mayo de 2003 (0,58 %), con un valor medio de  $9,92 \pm 8,6$ ; y, los huevos de invertebrados y peces, con un porcentaje máximo en mayo de 2002, único mes en el que porcentualmente superaron a los copépodos, con un 47,85 %, y un valor mínimo de 8,76 % en septiembre de 2002, con un valor medio de  $21,64 \pm 11,6$  en los meses muestreados (Figura 3.9).

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

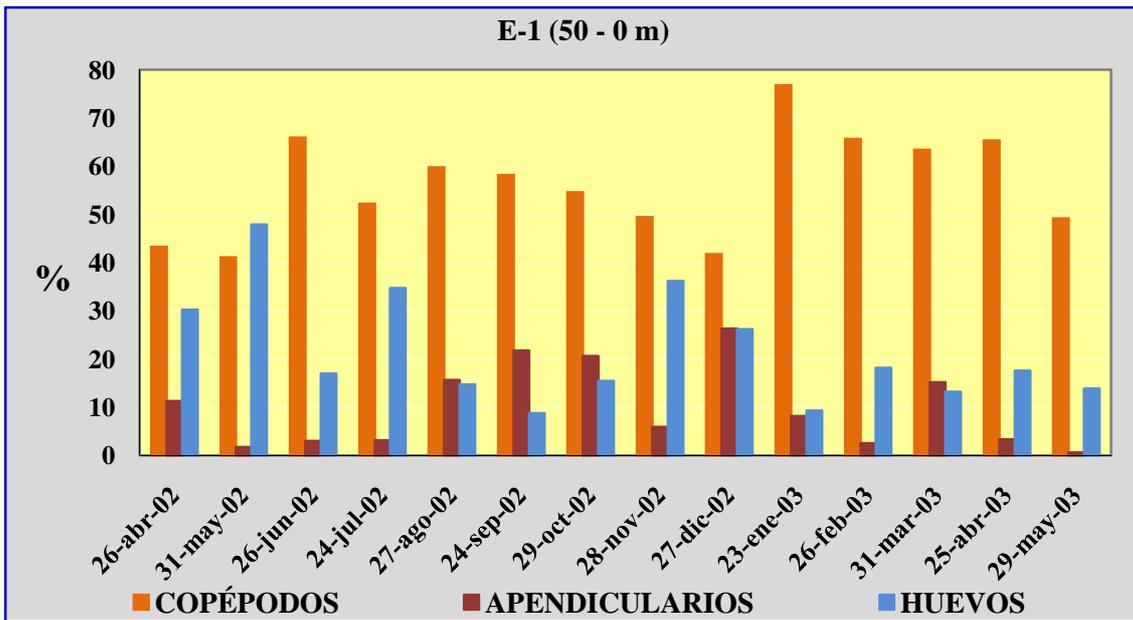


Figura 3.9. Porcentaje de copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces en E-1.

#### 3.2.2. Estación E-2.

En la estación E-2, que tenía una profundidad de sonda de 350 metros, se realizaron arrastres desde 50 y desde 200 metros hasta superficie. En las Figuras 3.10 y 3.11 se muestra la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) total y de los grupos taxonómicos más abundantes (copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces) de los muestreos realizados a ambas profundidades.

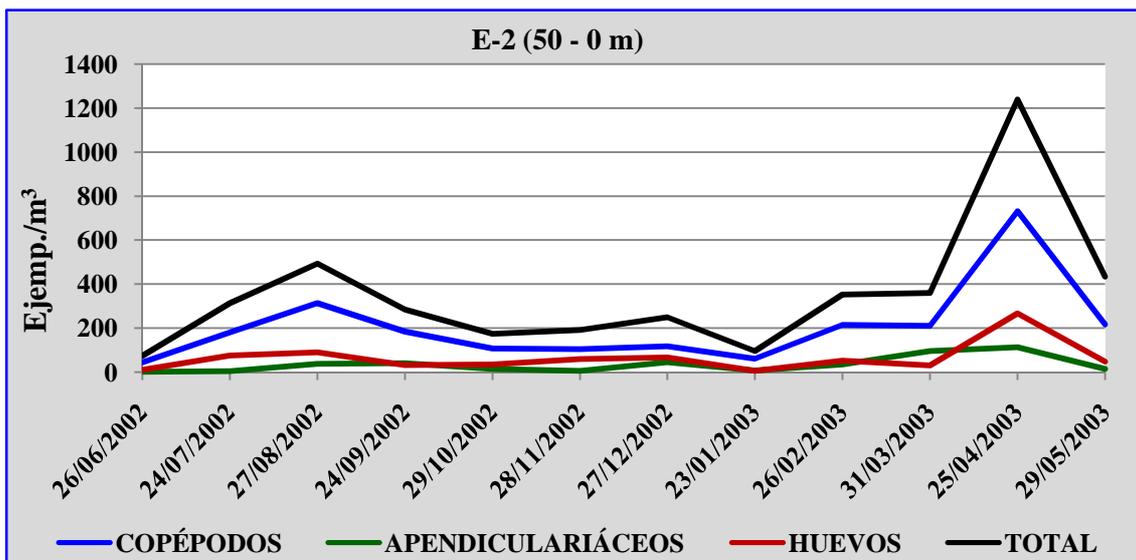
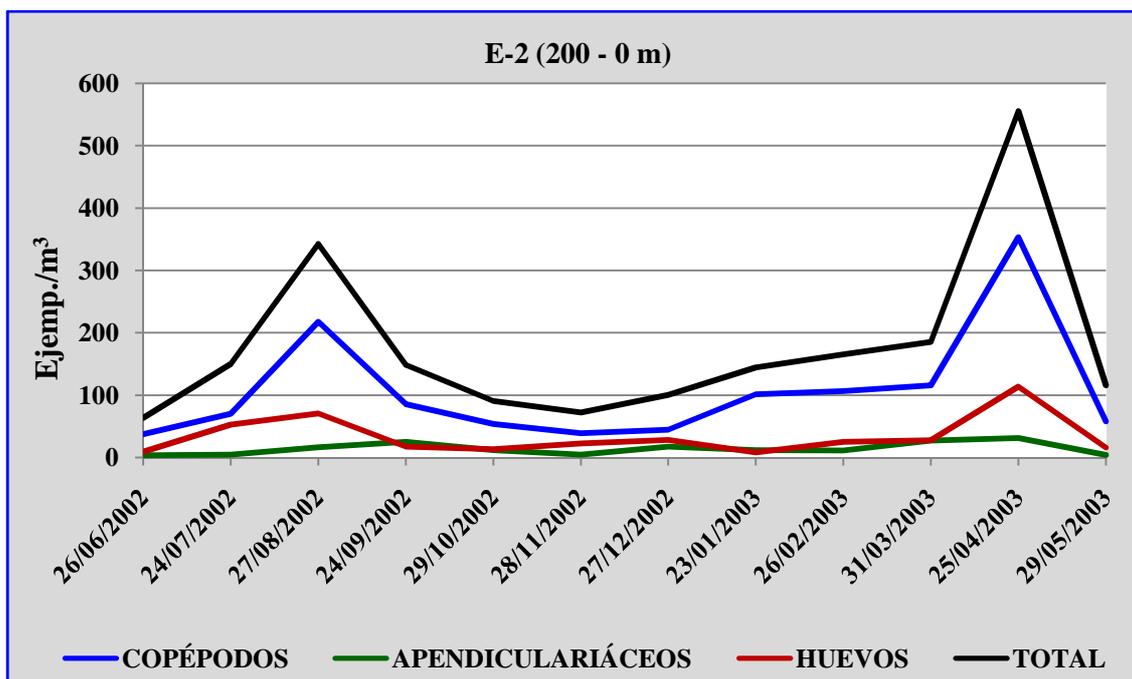


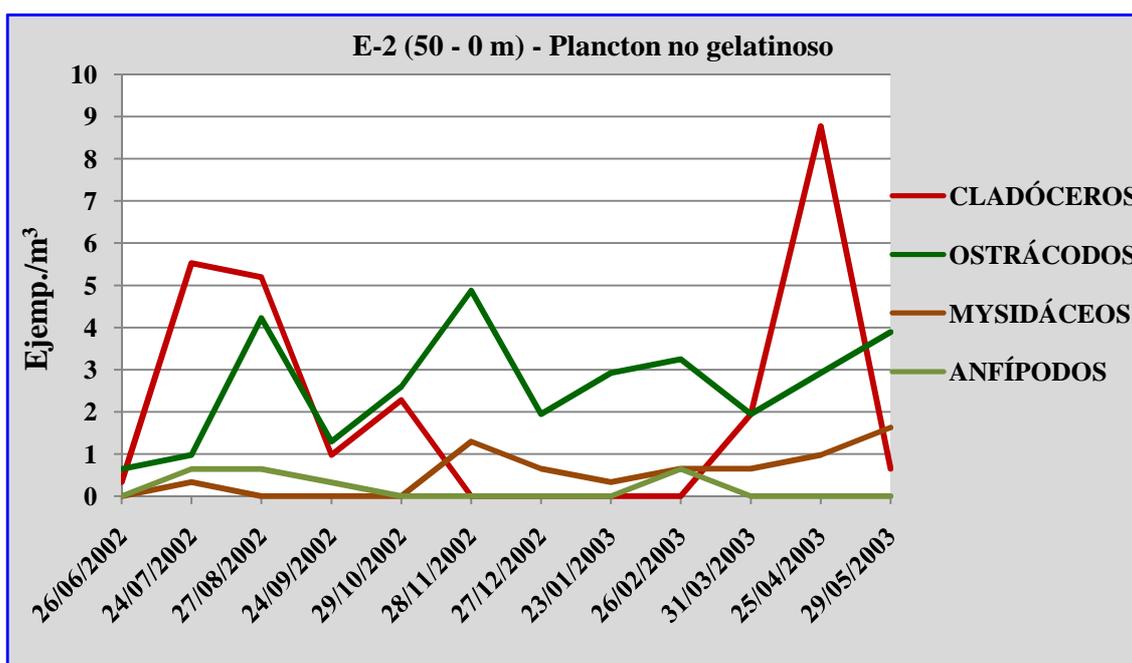
Figura 3.10. Distribución temporal de los tres taxones más abundantes (copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-2.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



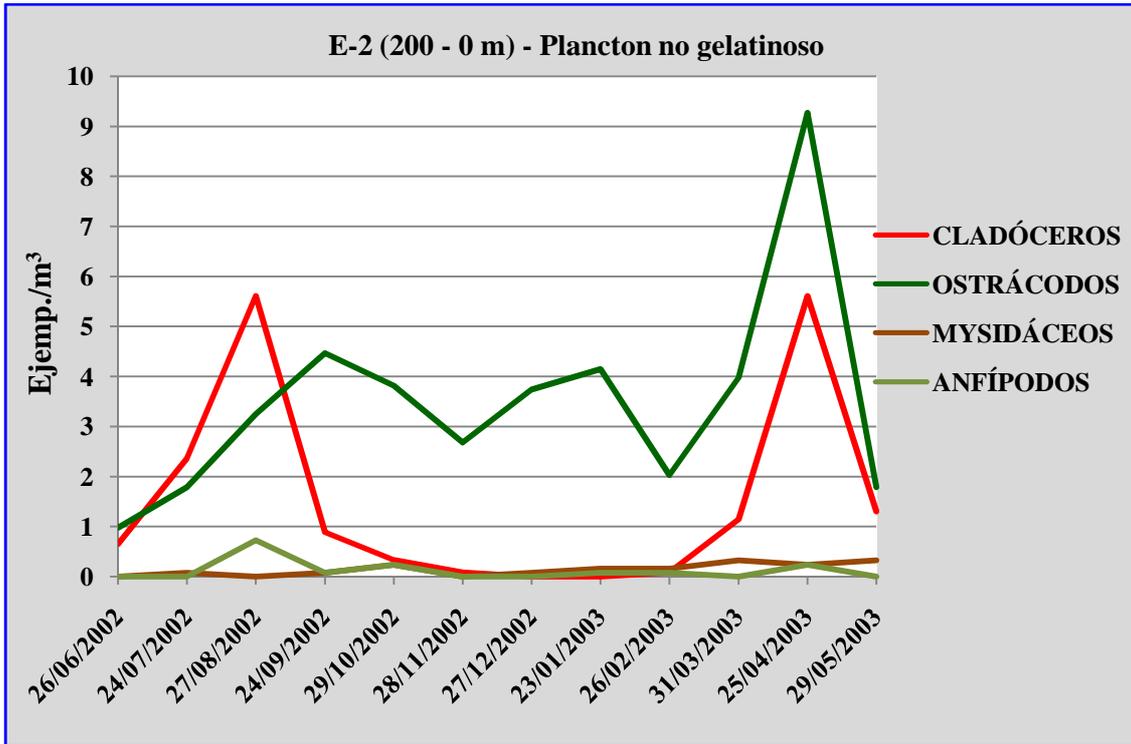
**Figura 3.11.** Distribución temporal de los tres taxones más abundantes (copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-2.

En las Figuras 3.12 y 3.13 se muestra la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) del mesozooplankton no gelatinoso en los muestreos realizados a ambas profundidades.



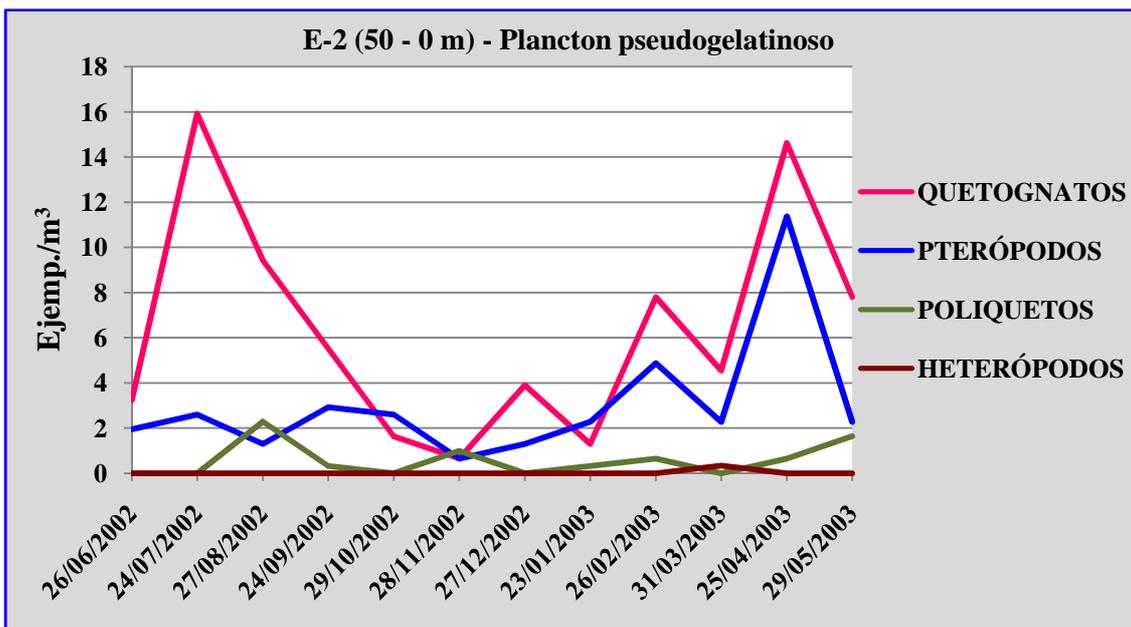
**Figura 3.12.** Distribución temporal del mesozooplankton no gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-2.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



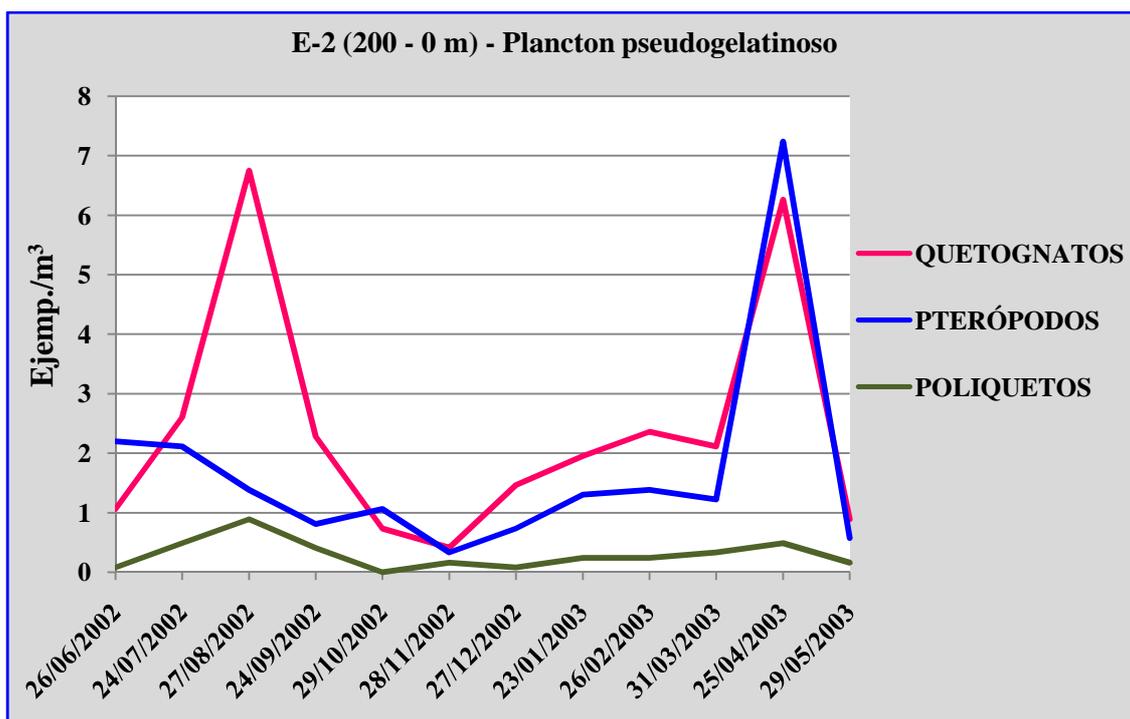
**Figura 3.13.** Distribución temporal del mesozooplankton no gelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-2.

En las Figuras 3.14 y 3.15 se muestra la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) del mesozooplankton pseudogelatinoso en los muestreos realizados a ambas profundidades.



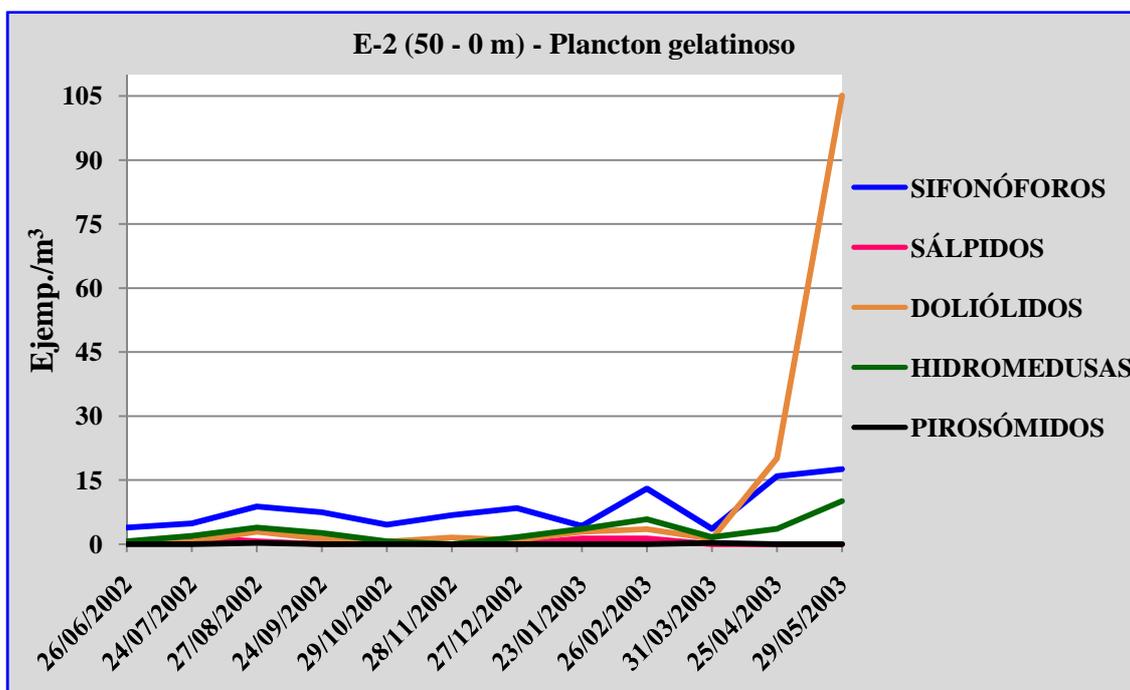
**Figura 3.14.** Distribución temporal del mesozooplankton pseudogelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-2.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



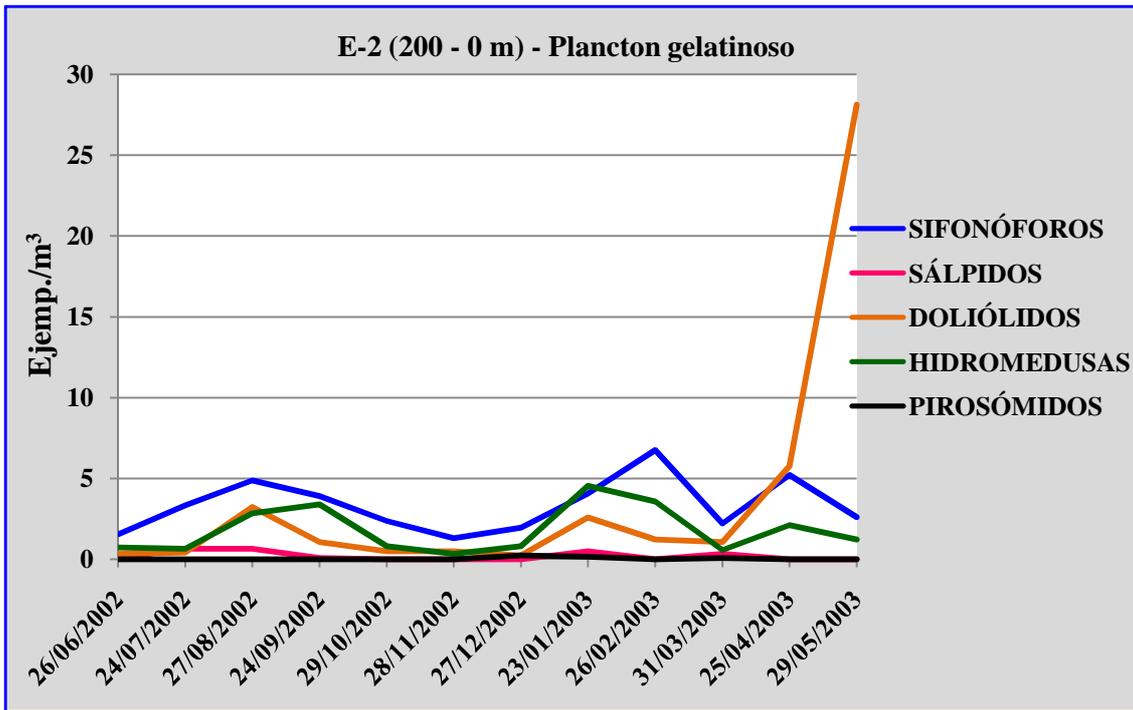
**Figura 3.15.** Distribución temporal del mesozooplankton pseudogelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-2.

En las Figuras 3.16 y 3.17 se muestra la densidad de población (Ejemp./m³) del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos realizados a ambas profundidades.



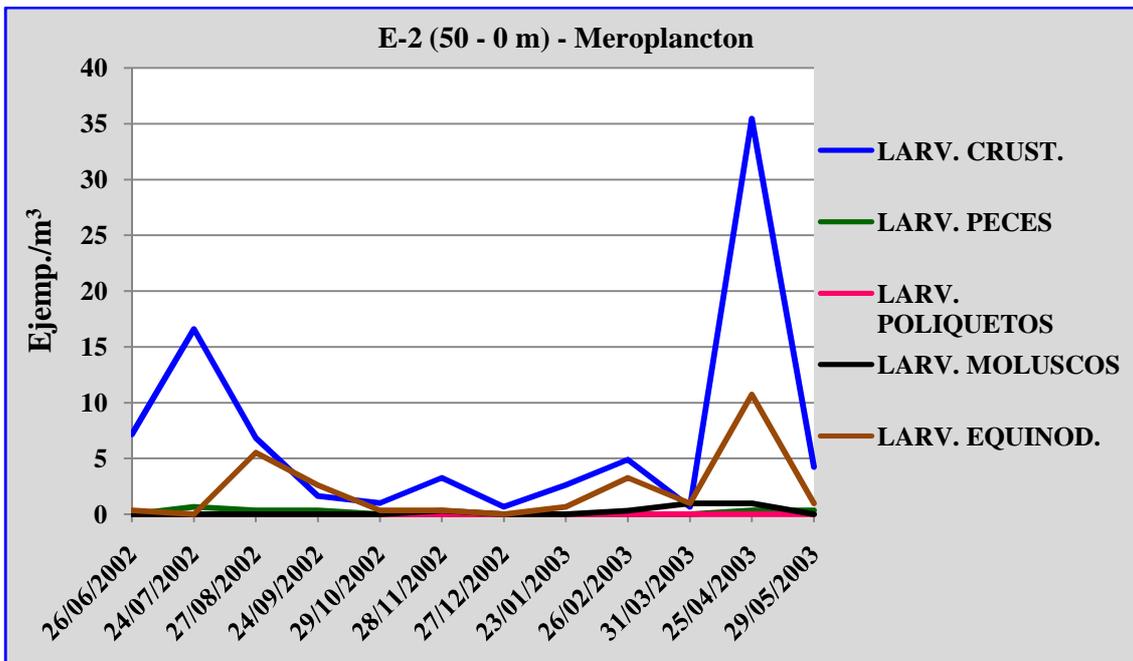
**Figura 3.16.** Distribución temporal del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-2.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



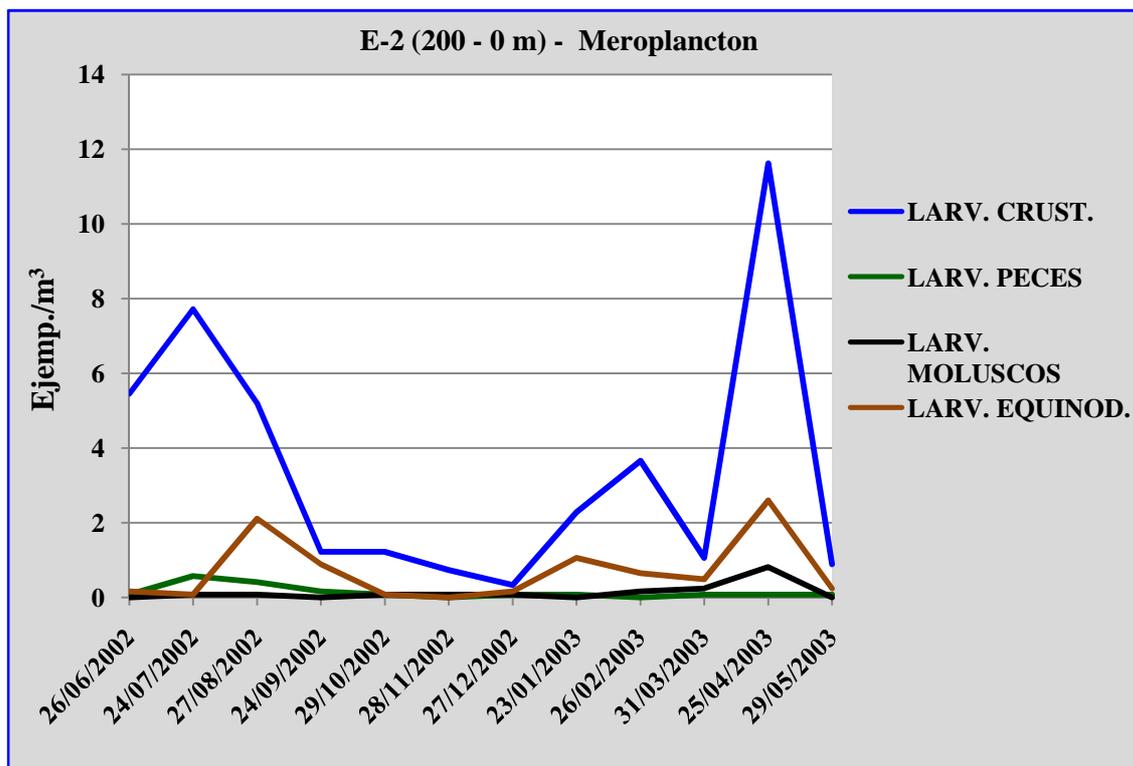
**Figura 3.17.** Distribución temporal del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-2.

Finalmente, en las Figuras 3.18 y 3.19 se muestra la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) del meroplancton en los muestreos realizados a ambas profundidades.



**Figura 3.18.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-2.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.19.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-2.

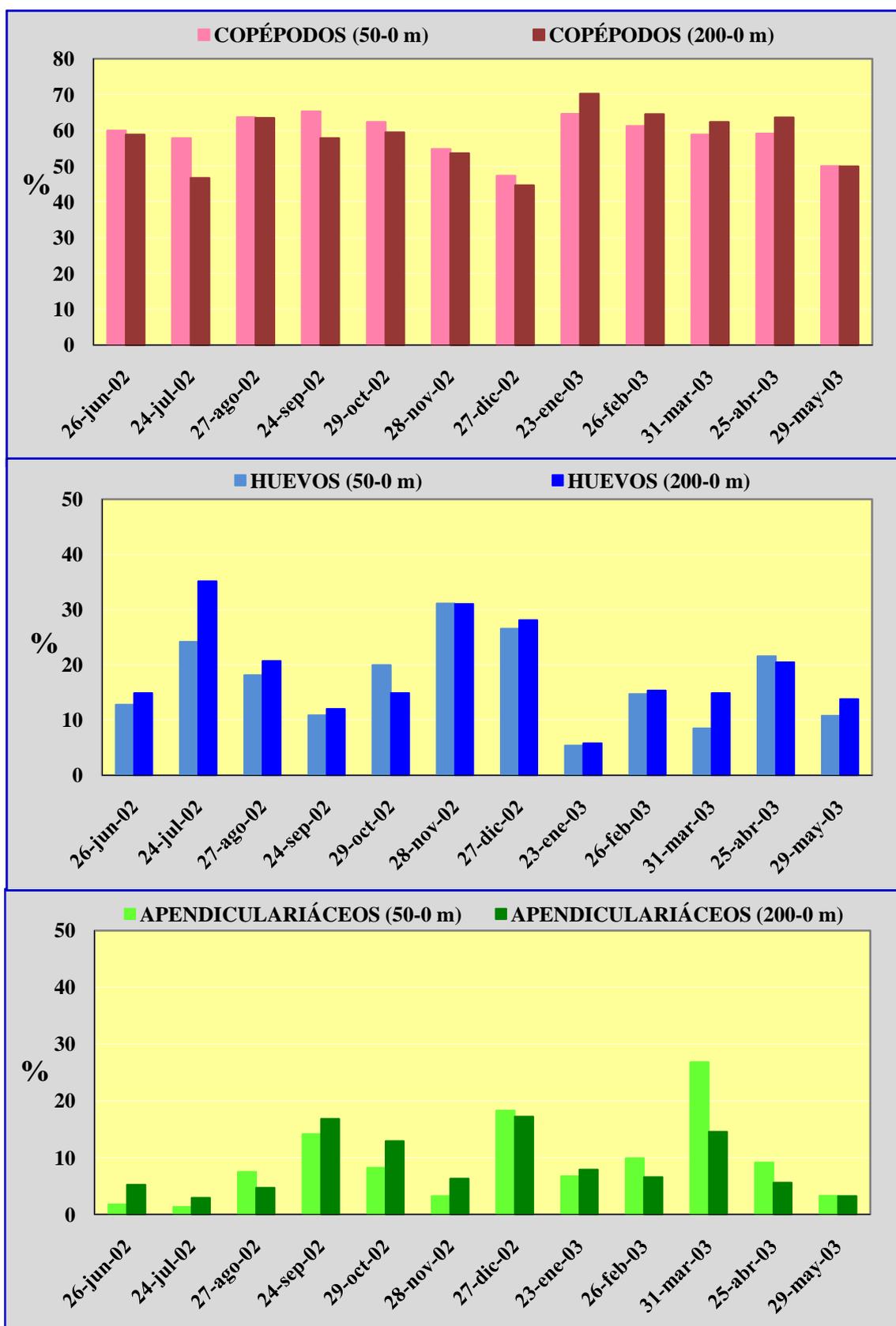
En cuanto a la distribución cuantitativa, la distribución porcentual de los grupos taxonómicos más abundante, al igual que en la estación E-1, fueron los copépodos, los apendiculariáceos y los huevos de invertebrados y peces (Figura 3.20).

Los más abundantes fueron los crustáceos en general y dentro de estos los copépodos. El porcentaje de copépodos a lo largo del ciclo anual fue similar a ambas profundidades de muestreo; osciló entre el 47,32 % en diciembre de 2002 y el 65,29 % en agosto de 2002, con un valor medio de  $58,71 \pm 5,6$  en los muestreos de 50 metros hasta superficie, y el 44,63 % en diciembre de 2002 y el 70,20 % en enero de 2003, con un valor medio de  $57,90 \pm 7,8$  en los muestreos de 200 metros hasta superficie.

El porcentaje máximo de apendiculariáceos en las muestras de 50 metros hasta superficie se obtuvo en marzo de 2003 (26,85 %) y el mínimo en julio de 2002 (1,35 %), con un valor medio de  $9,21 \pm 7,5$ , mientras que las muestras de 200 metros hasta superficie su porcentaje mayor se obtuvo en el mes de diciembre de 2002 (17,24 %) y el mínimo en mayo de 2003 (3,23 %), con un valor medio de  $8,68 \pm 5,2$ .

En el caso de huevos de invertebrados y peces, en los muestreos de 50 metros hasta superficie, su porcentaje máximo se obtuvo en noviembre de 2002 con un 31,12 %, y un valor mínimo de 5,41 % en enero de 2003, con un valor medio de  $17,05 \pm 7,9$ ; mientras que en los muestreos de 200 metros hasta superficie, su porcentaje máximo se obtuvo en julio de 2002 (35,14 %) y su valor mínimo en enero de 2003 (5,81 %), con un valor medio de  $18,93 \pm 8,6$ .

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.20.** Porcentaje de copépodos, apendiculariáceos y huevos de invertebrados y peces en E-2 a las dos profundidades de muestreo.

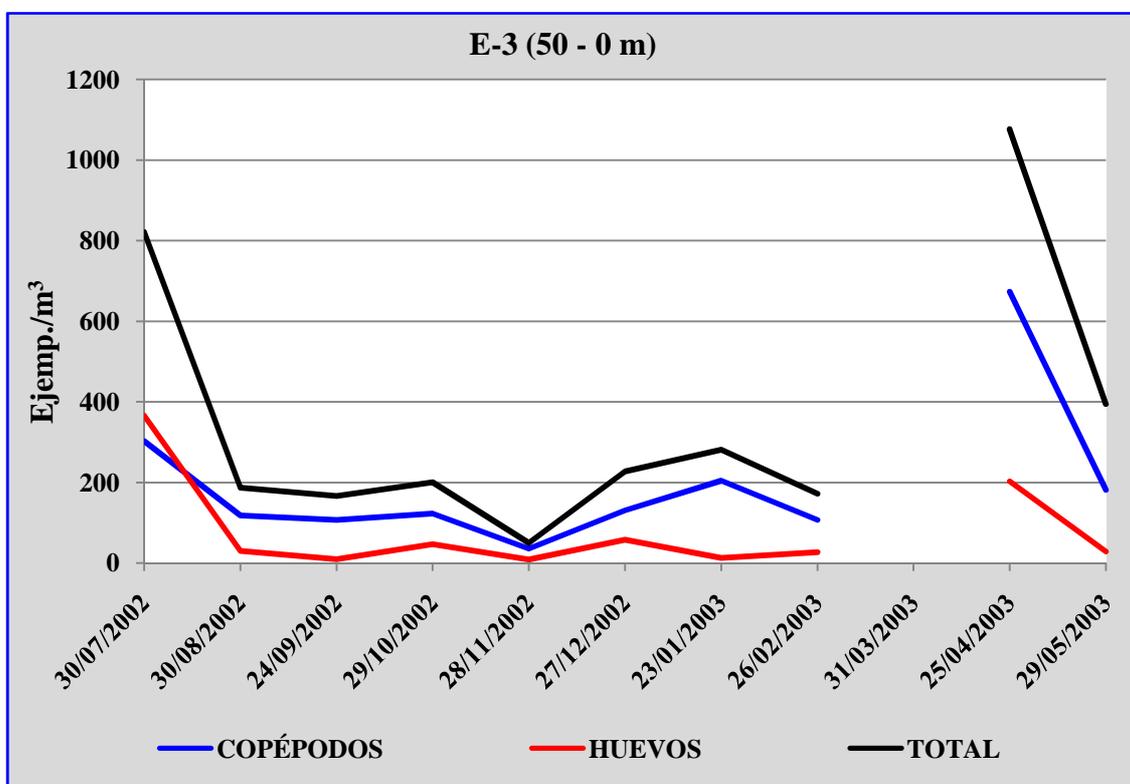
### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

#### 3.2.3. Estación E-3.

En E-3 la profundidad de sonda fue ya de 600 metros, por lo que se realizaron arrastres desde 50, 200 y 500 metros hasta superficie.

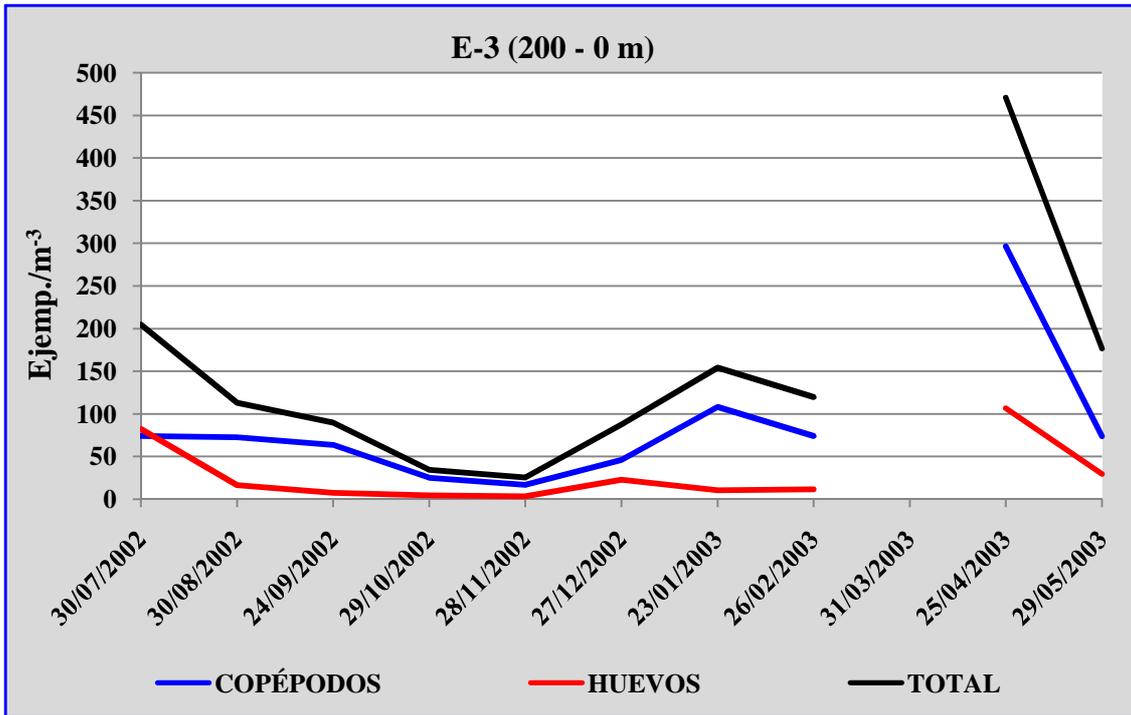
En el mes de marzo de 2003 no se pudieron realizar los muestreos correspondientes, debido al mal estado del mar.

En las Figuras 3.21, 3.22 y 3.23 se muestra la densidad de población total y de los grupos taxonómicos significativamente más abundantes, que ya en esta estación fueron solamente copépodos y huevos de invertebrados y peces, de los muestreos realizados a las tres profundidades. El resto de los grupos taxonómicos no sobrepasó el 10 % del mesozooplankton total.

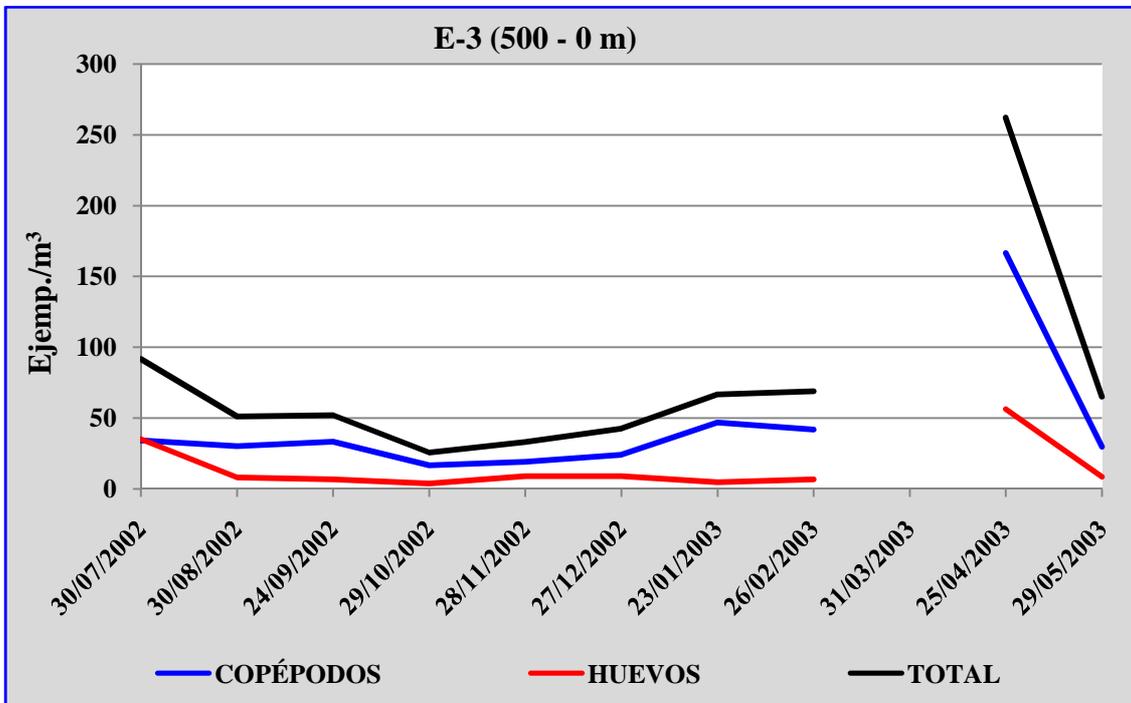


**Figura 3.21.** Distribución temporal de los dos taxones más abundantes (copépodos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



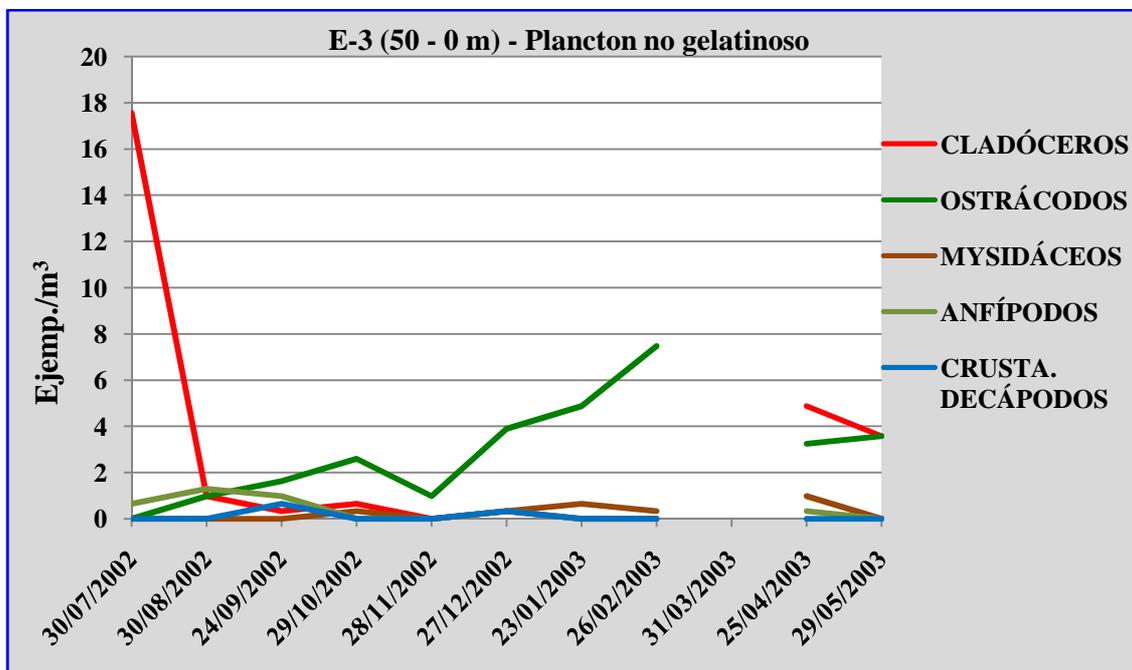
**Figura 3.22.** Distribución temporal de los dos taxones más abundantes (copépodos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-3.



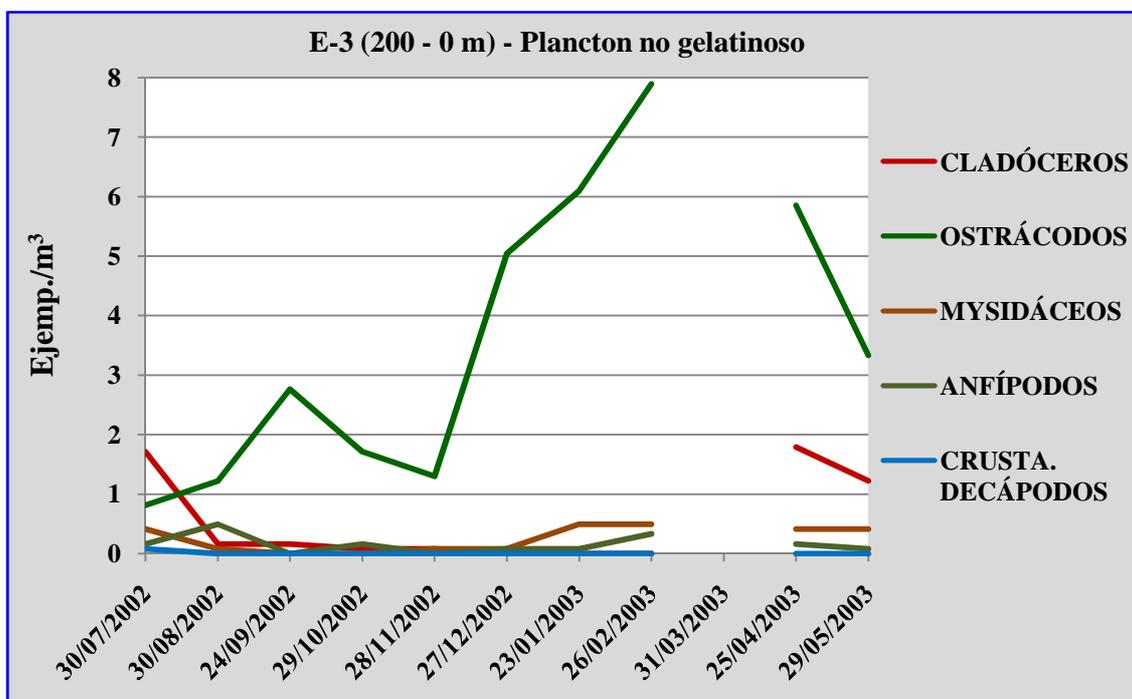
**Figura 3.23.** Distribución temporal de los dos taxones más abundantes (copépodos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

En las Figuras 3.24, 3.25 y 3.26 se muestra la densidad de población del mesozooplanton no gelatinoso en los muestreos realizados a las tres profundidades.

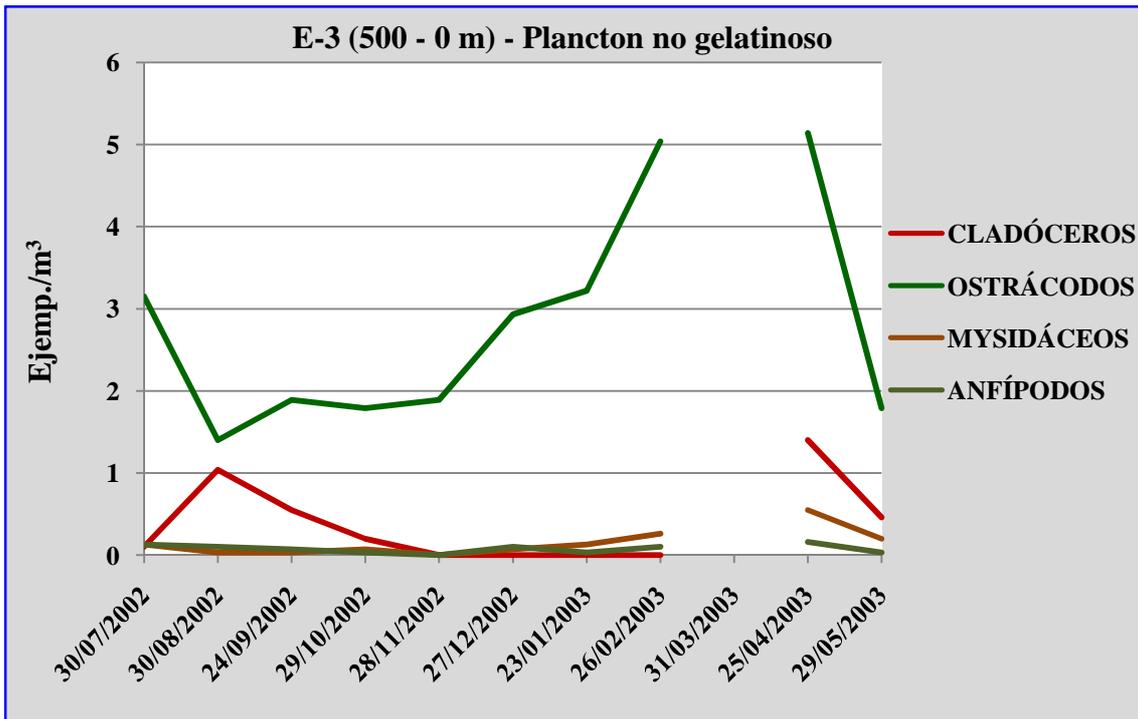


**Figura 3.24.** Distribución temporal del mesozooplanton no gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-3.



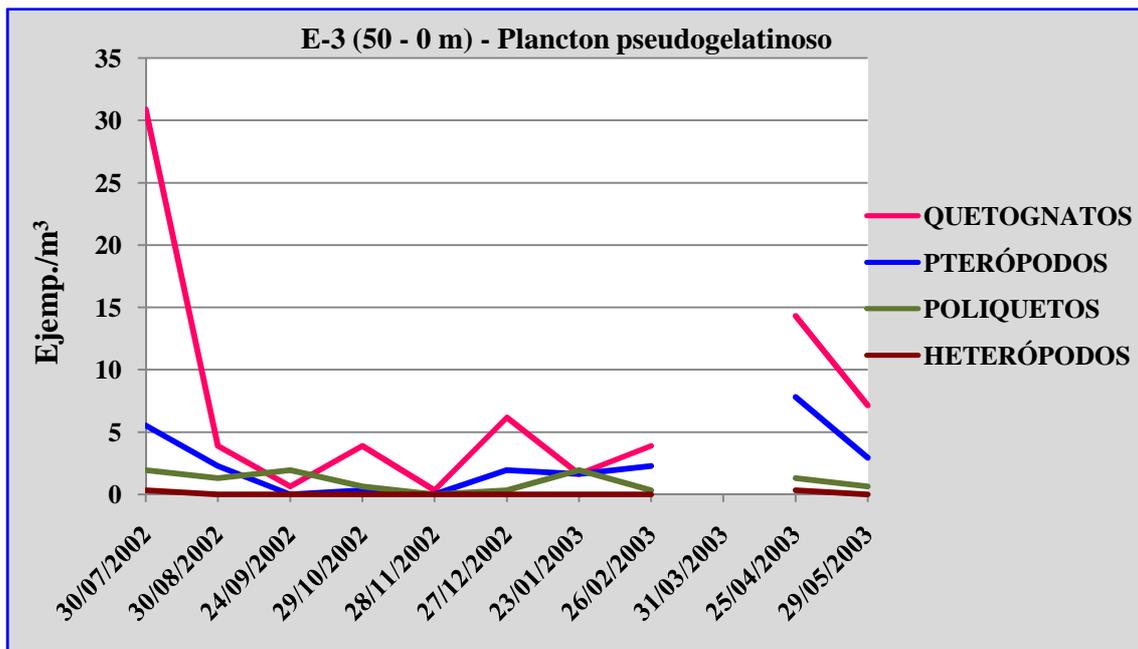
**Figura 3.25.** Distribución temporal del mesozooplanton no gelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



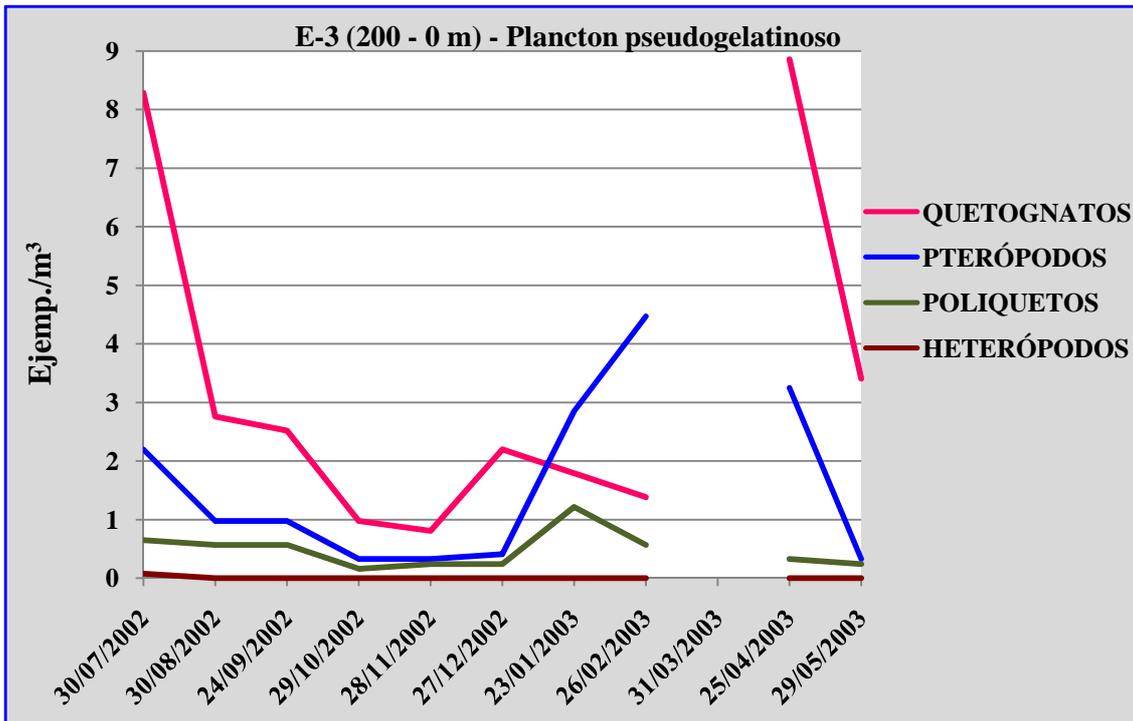
**Figura 3.26.** Distribución temporal del mesozooplancton no gelatinoso en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-3.

En las Figuras 3.27, 3.28 y 3.29 se muestra la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) del mesozooplancton pseudogelatinoso en los muestreos realizados a las tres profundidades.

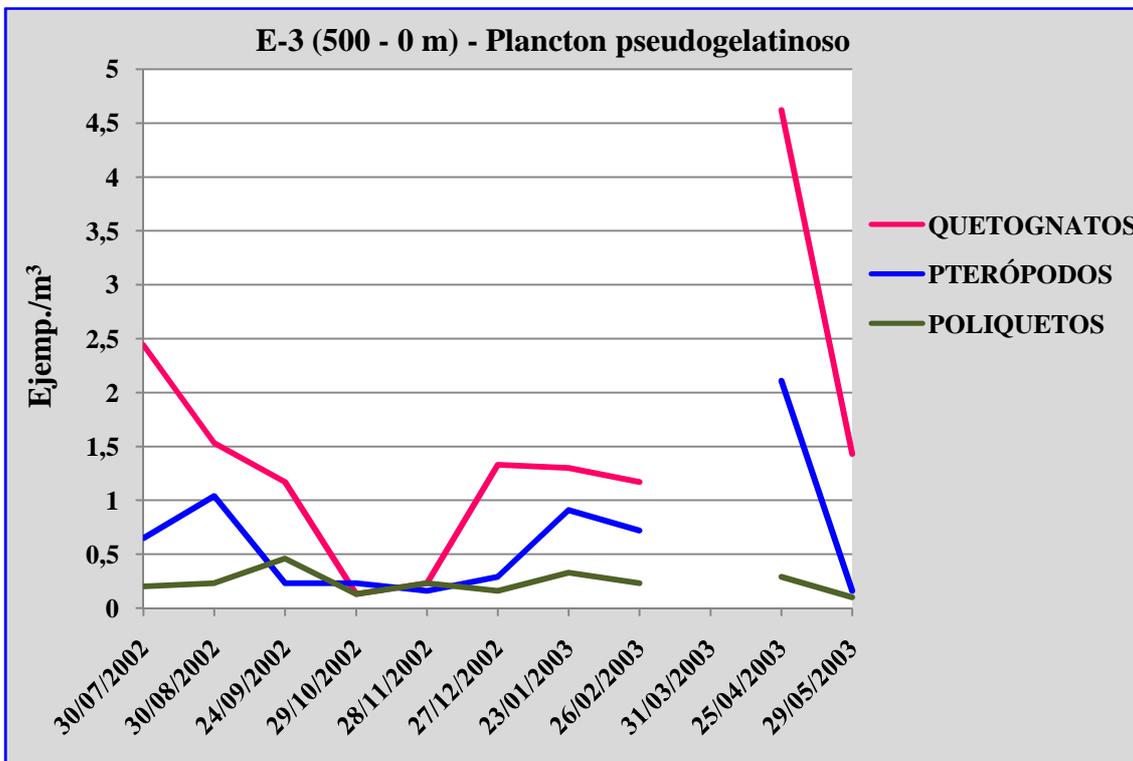


**Figura 3.27.** Distribución temporal del mesozooplancton pseudogelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



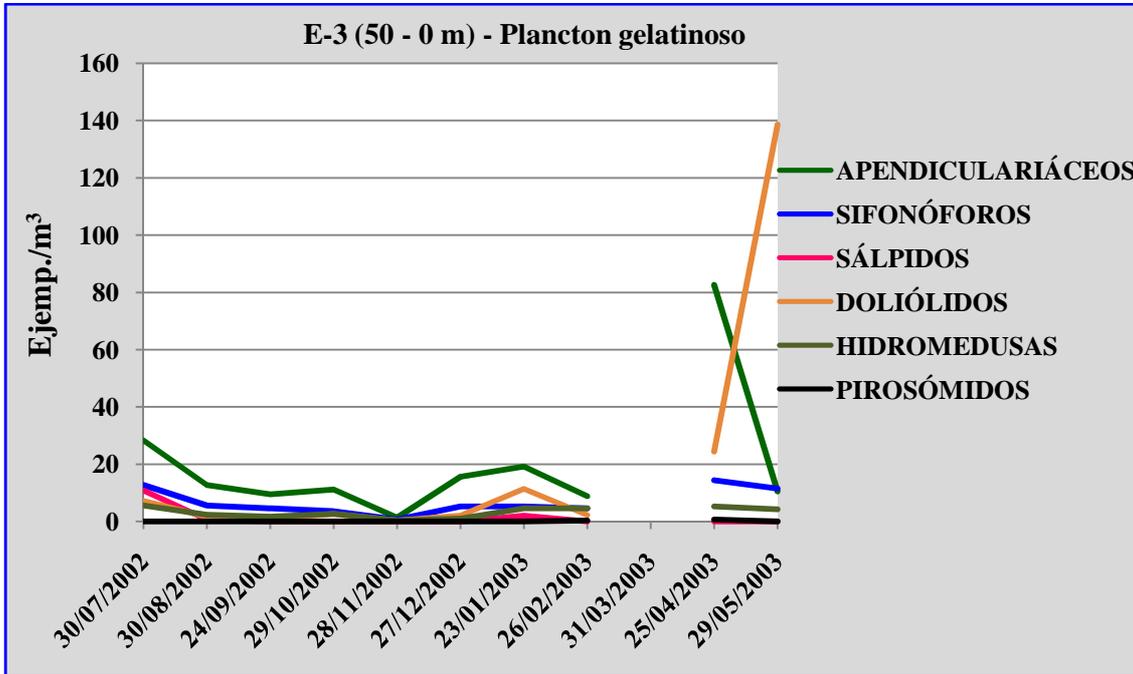
**Figura 3.28.** Distribución temporal del mesozooplancton pseudogelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-3.



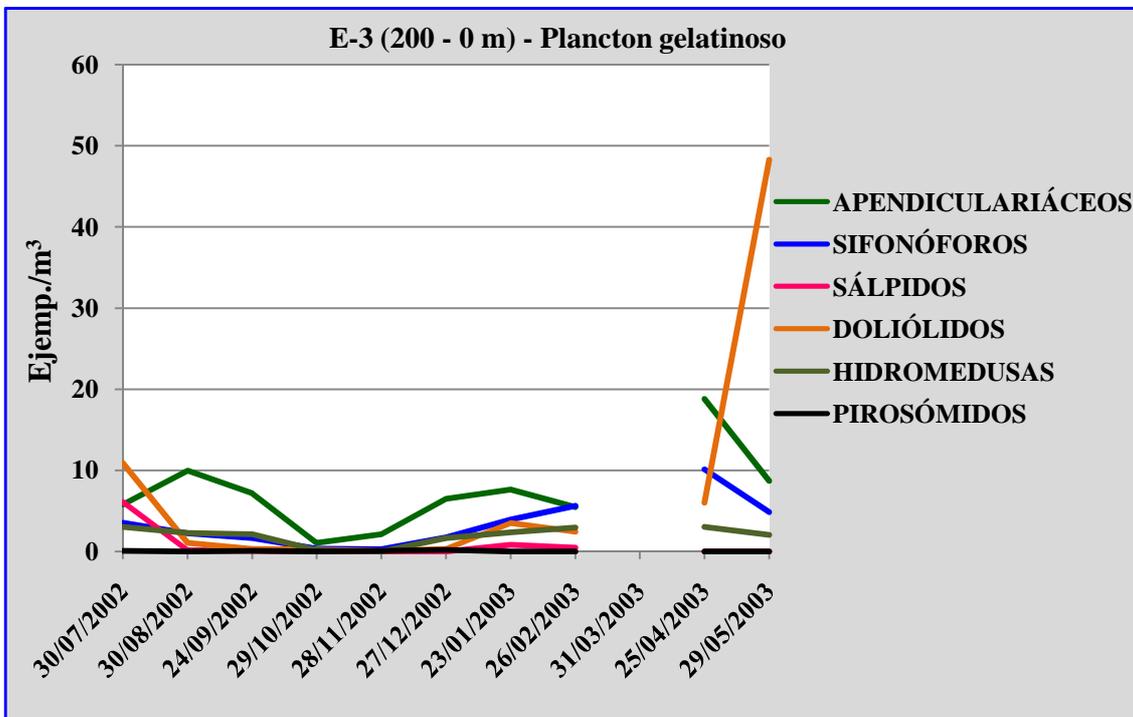
**Figura 3.29.** Distribución temporal del mesozooplancton pseudogelatinoso en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

En las Figuras 3.30, 3.31 y 3.32 se muestra la densidad de población del mesozooplanton gelatinoso en los muestreos realizados a las tres profundidades.

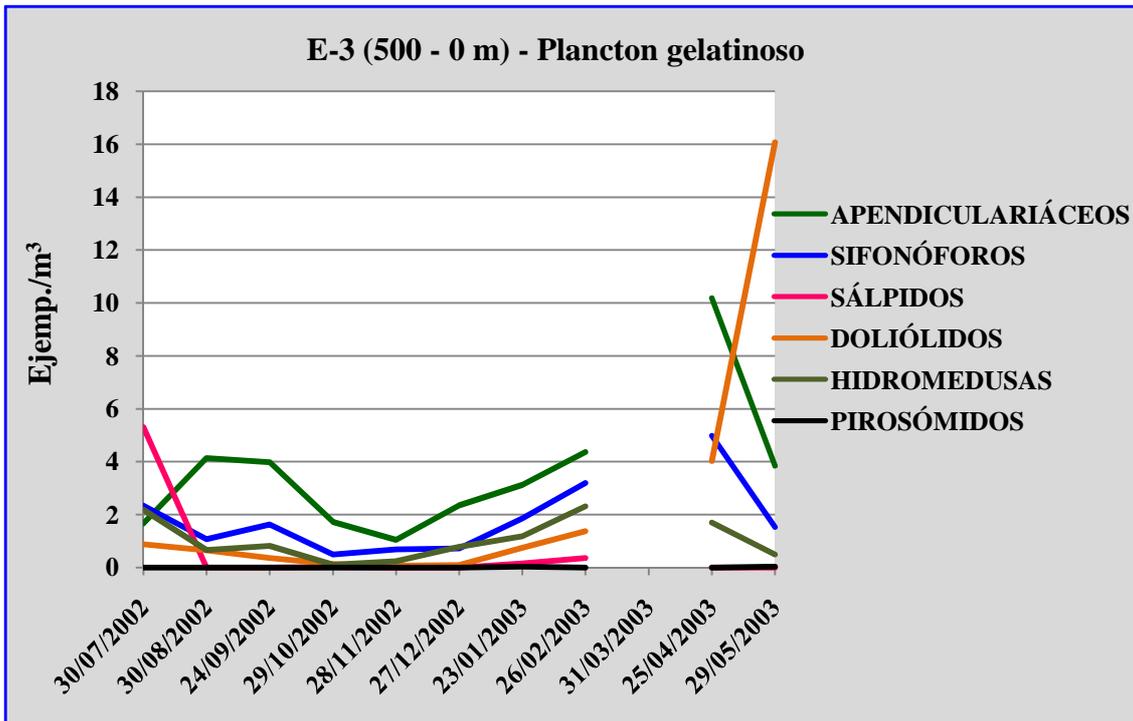


**Figura 3.30.** Distribución temporal del mesozooplanton gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-3.



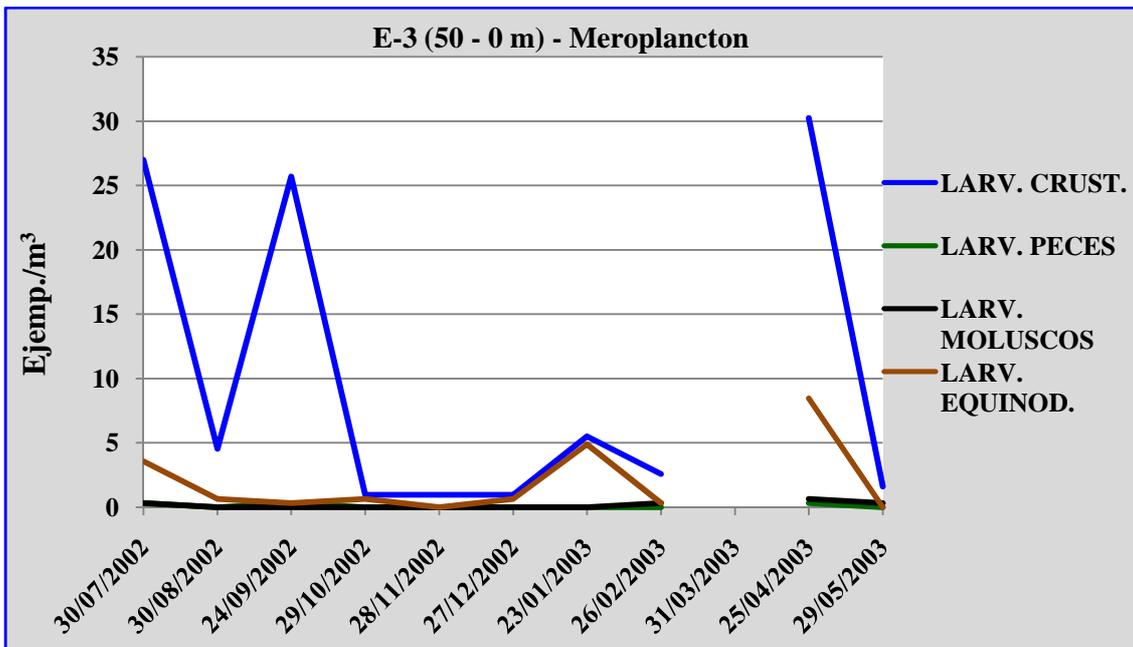
**Figura 3.31.** Distribución temporal del mesozooplanton gelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



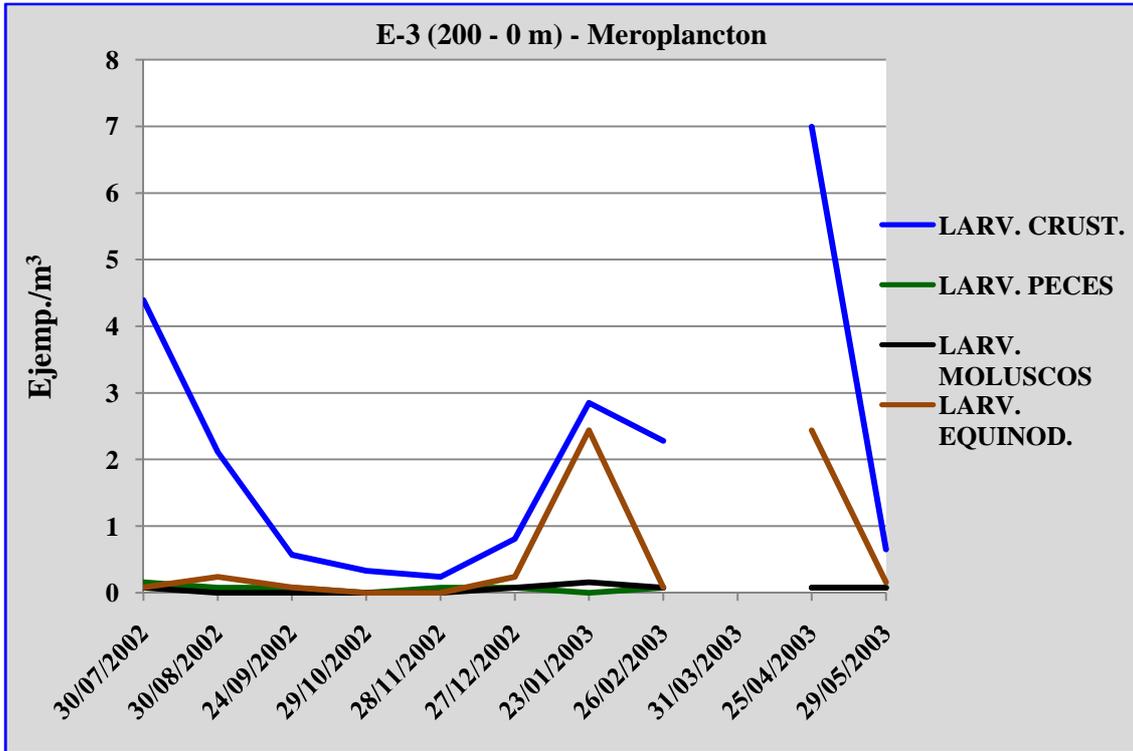
**Figura 3.32.** Distribución temporal del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-3.

Finalmente, en las Figuras 3.33, 3.34 y 3.35 se muestra la densidad de población del meroplancton en los muestreos realizados a las tres profundidades.

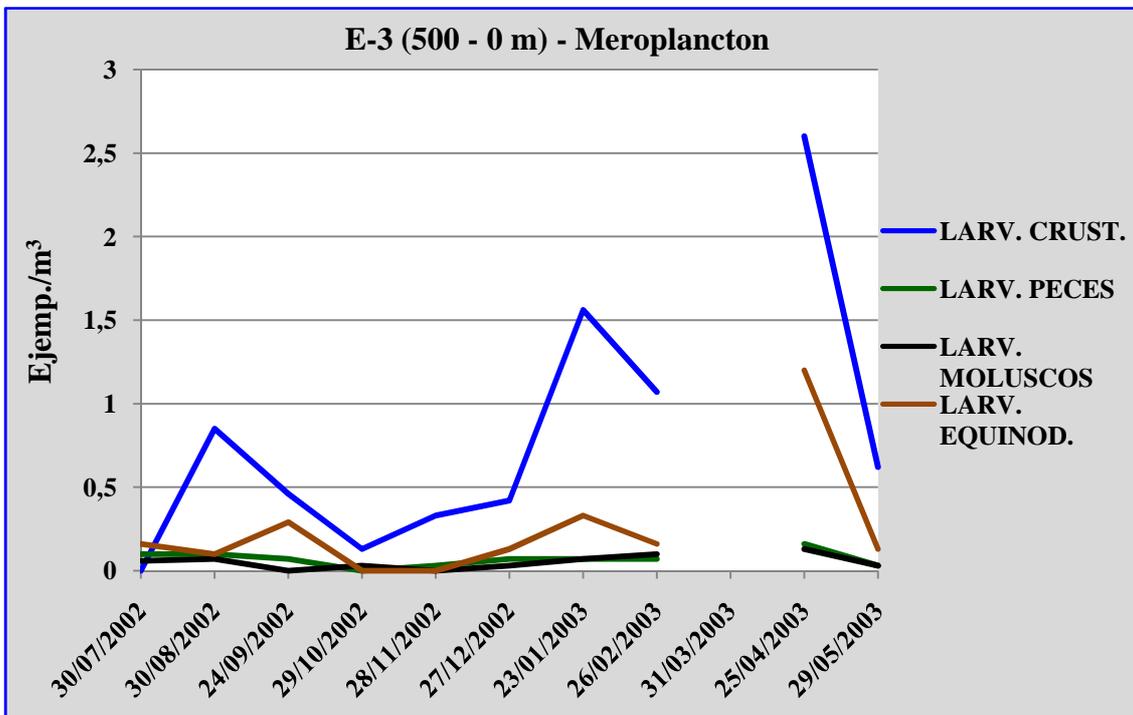


**Figura 3.33.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-3.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.34.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-3.



**Figura 3.35.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-3.

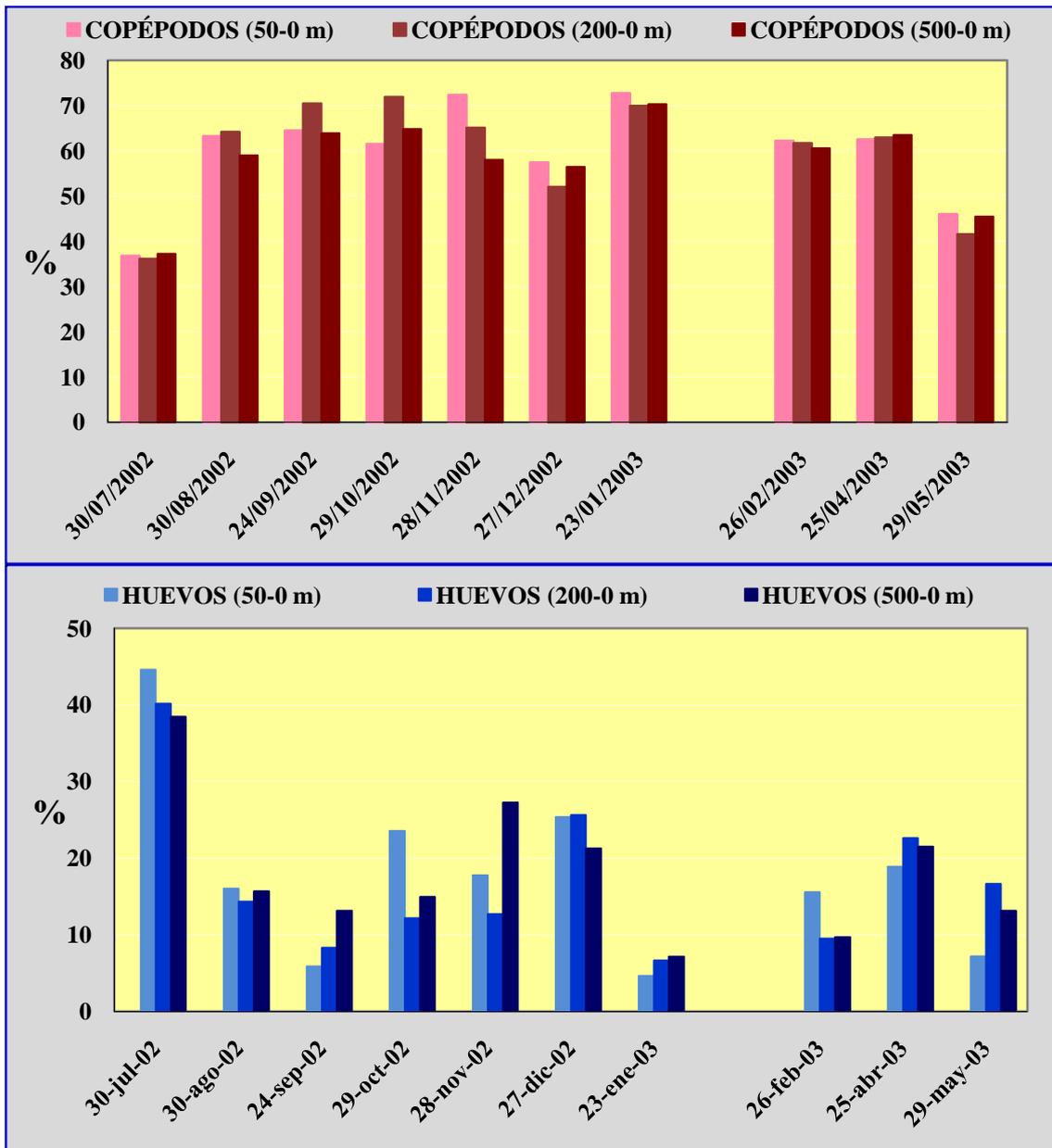
### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

En cuanto a la distribución cuantitativa de los grupos taxonómicos, a diferencia de las dos estaciones anteriores, sólo dos grupos taxonómicos fueron significativamente más importantes que el resto, los copépodos y los huevos de invertebrados y peces, cuya distribución porcentual a las tres profundidades muestreadas se reflejan en la Figura 3.36. Ningún otro grupo superó el 10 % de media en los meses estudiados, aunque puntualmente, los doliólidos sí alcanzaron porcentajes elevados (35,15, 27,34 y 24,68 en los muestreos realizados en mayo de 2003 desde 50, 200 y 500 metros hasta superficie respectivamente).

El porcentaje de copépodos a lo largo del ciclo anual fue similar en las tres profundidades de muestreo; osciló entre el 37,28 % en julio de 2002 y el 70,33 % en enero de 2003, con un valor medio de  $57,95 \pm 9,8$  en los muestreos de 50 metros hasta superficie; el 36,17 % en julio de 2002 y el 71,9 % en octubre de 2002, con un valor medio de  $59,59 \pm 12,35$  en los muestreos de 200 metros hasta superficie; y, el 37,28 % en julio de 2002 y el 70,33 % en enero de 2003, con un valor medio de  $57,95 \pm 9,77$  en los muestreos de 500 metros hasta superficie.

Por su parte, los huevos de invertebrados y peces tuvieron su porcentaje máximo en julio de 2002, con un 44,59 % y su porcentaje mínimo de 4,63 % en enero de 2003, con un valor medio de  $17,94 \pm 11,76$  en los muestreos de 50 metros hasta superficie; en los muestreos de 200 metros hasta superficie su porcentaje máximo se obtuvo también en julio de 2002 con un 40,17 %, y su porcentaje mínimo en enero de 2003 con un 6,63 %, con un valor medio de  $18,88 \pm 10,17$ ; en los muestreos de 500 metros hasta superficie, su porcentaje máximo se obtuvo nuevamente en julio de 2002 (38,45 %) y su valor mínimo en enero de 2003 (7,31 %), con un valor medio de  $18,22 \pm 9,28$ .

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.36.** Porcentaje de copépodos y huevos de invertebrados y peces en E-3 a las tres profundidades de muestreo.

#### 3.2.4. Estación E-4.

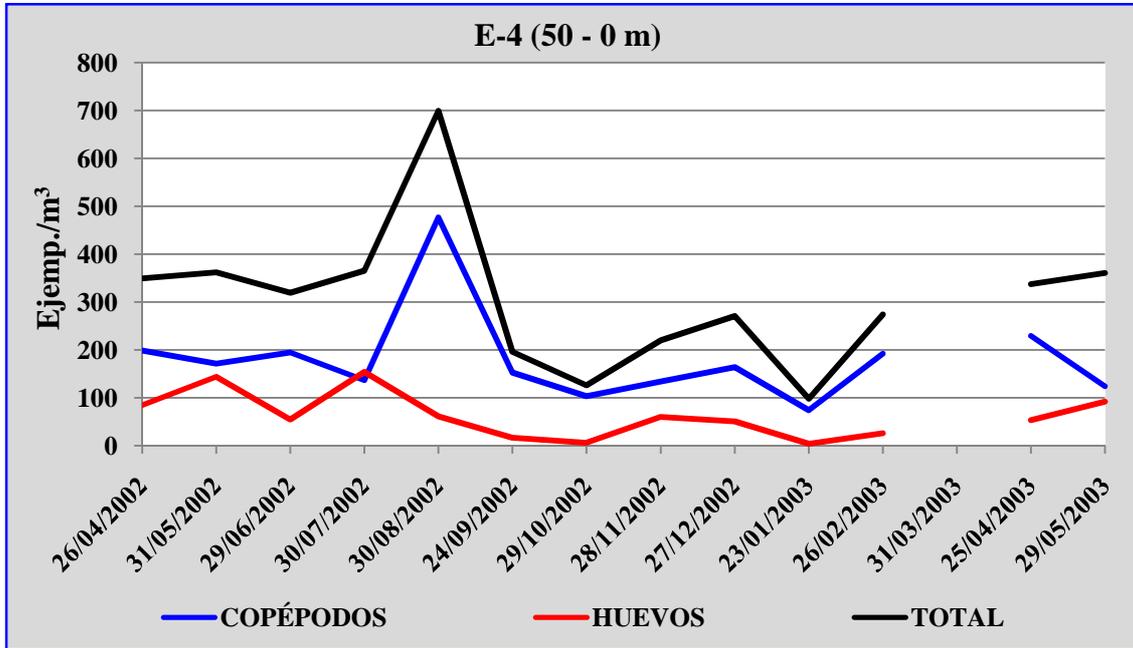
La estación E-4 es la más oceánica de la radial; la profundidad de sonda fue de 1200 por lo que, al igual que en la estación E-3, se realizaron arrastres desde 50, 200 y 500 metros hasta superficie.

También al igual que en E-3, en el mes de marzo de 2003 no se pudieron realizar los muestreos correspondientes, debido al mal estado del mar.

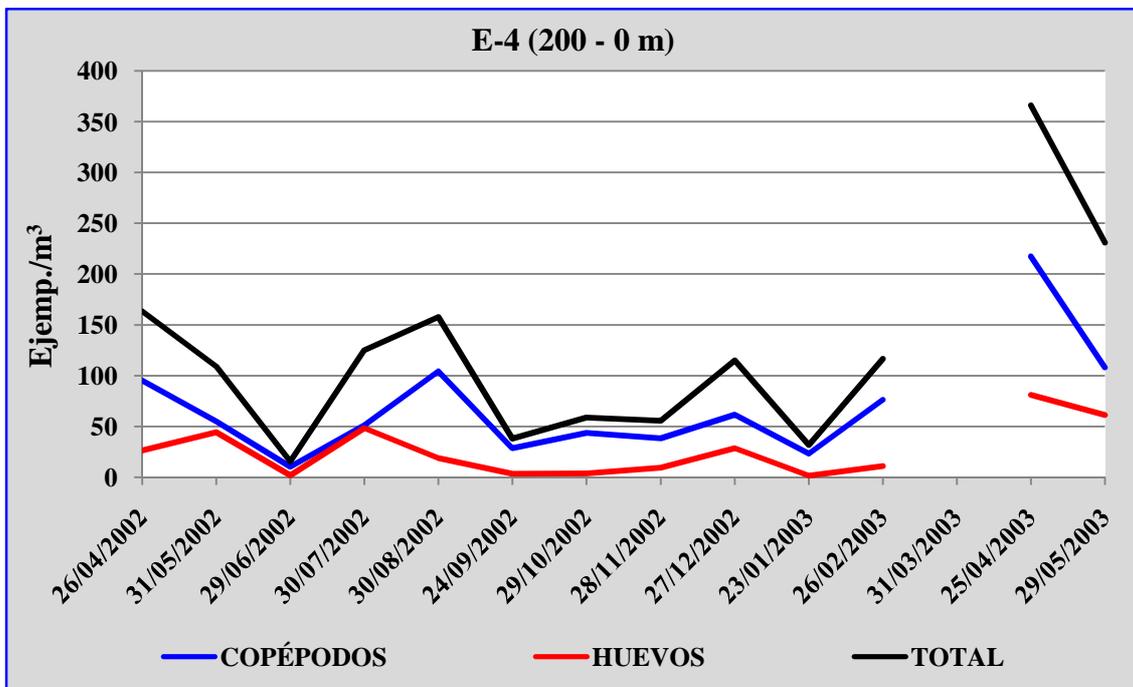
En las Figuras 3.37, 3.38 y 3.39 se muestra la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) total y de los grupos taxonómicos significativamente más abundantes, que fueron

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

nuevamente copépodos y huevos de invertebrados y peces, de los muestreos realizados a las tres profundidades. El resto de los grupos taxonómicos no sobrepasó el 10 % del mesozooplancton total.

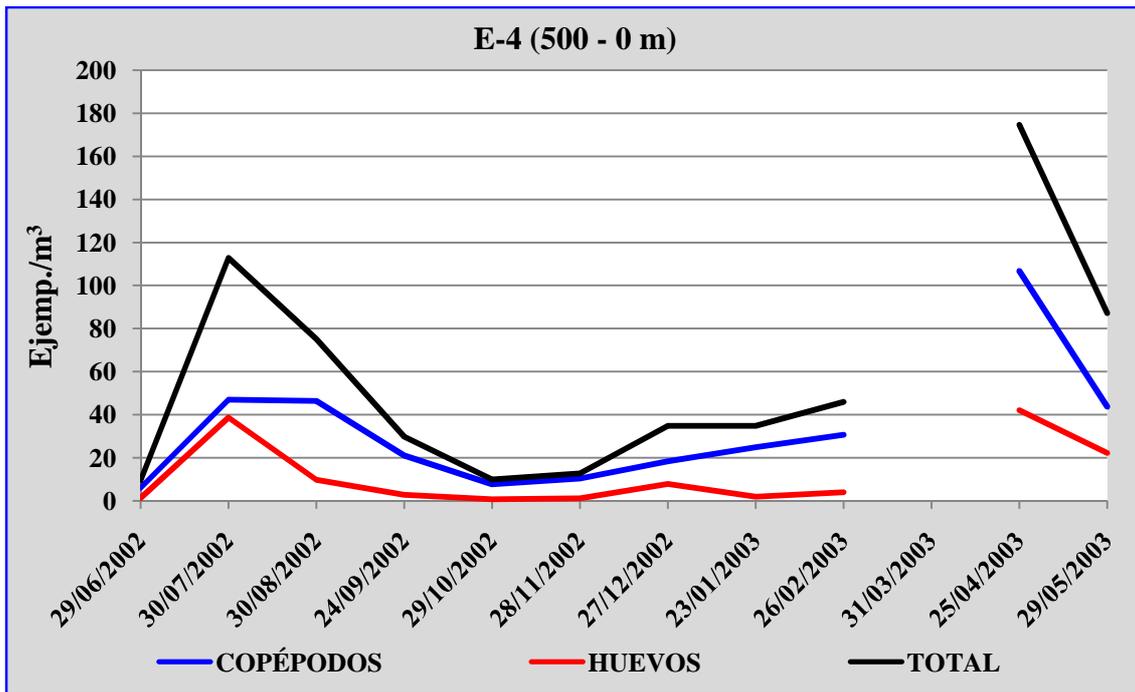


**Figura 3.37.** Distribución temporal de los dos taxones más abundantes (copépodos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-4.



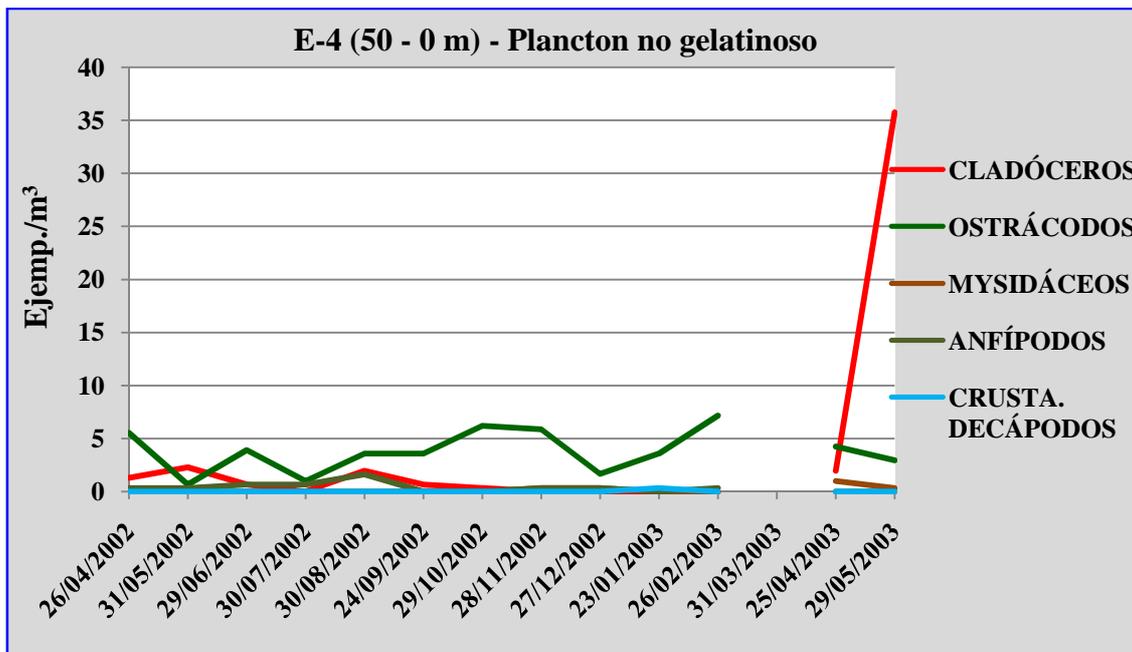
**Figura 3.38.** Distribución temporal de los dos taxones más abundantes (copépodos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.39.** Distribución temporal de los dos taxones más abundantes (copépodos y huevos de invertebrados y peces) y del total de Ejemp./m<sup>3</sup> en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-4.

En las Figuras 3.40, 3.41 y 3.42 se muestra la densidad de población del mesozooplanton no gelatinoso en los muestreos realizados a las tres profundidades.



**Figura 3.40.** Distribución temporal del mesozooplanton no gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

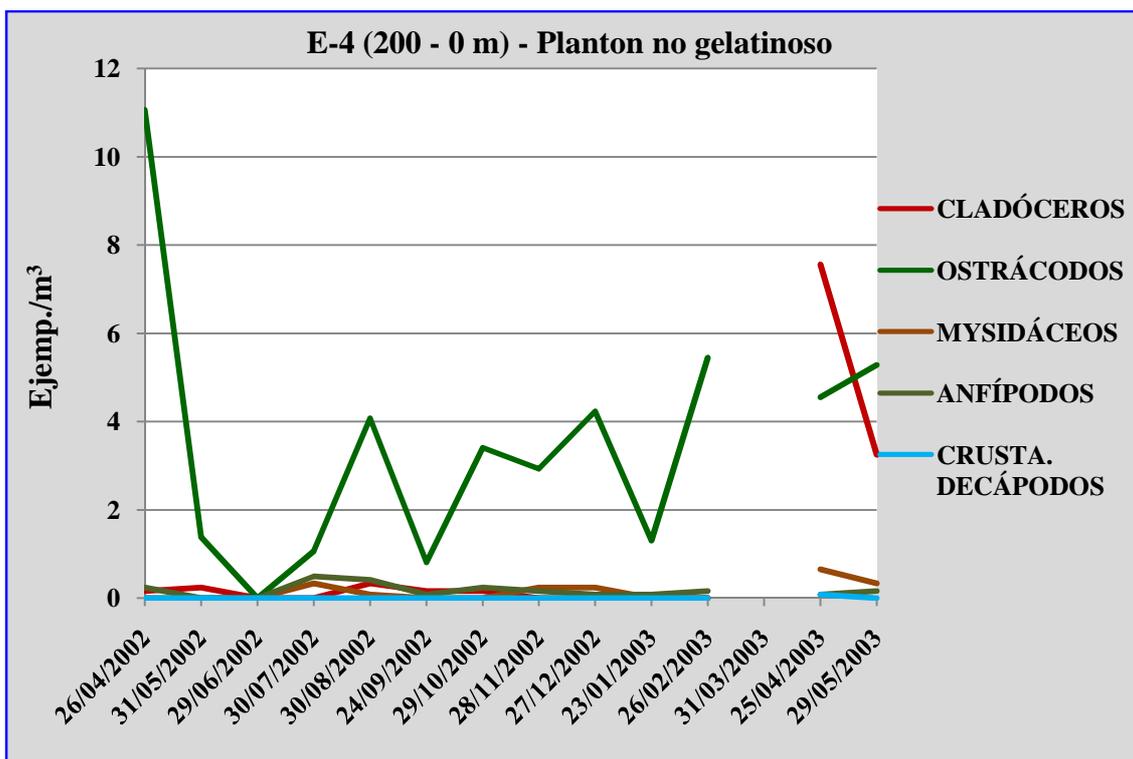


Figura 3.41. Distribución temporal del mesozooplancton no gelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-4.

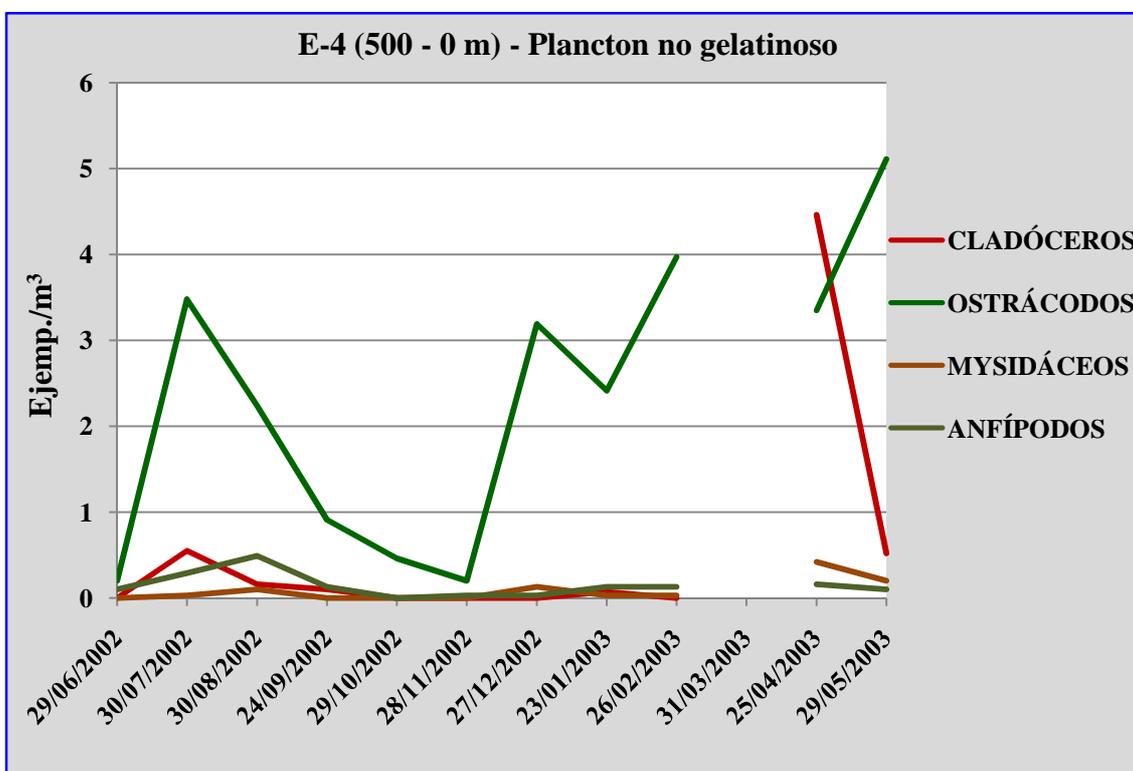
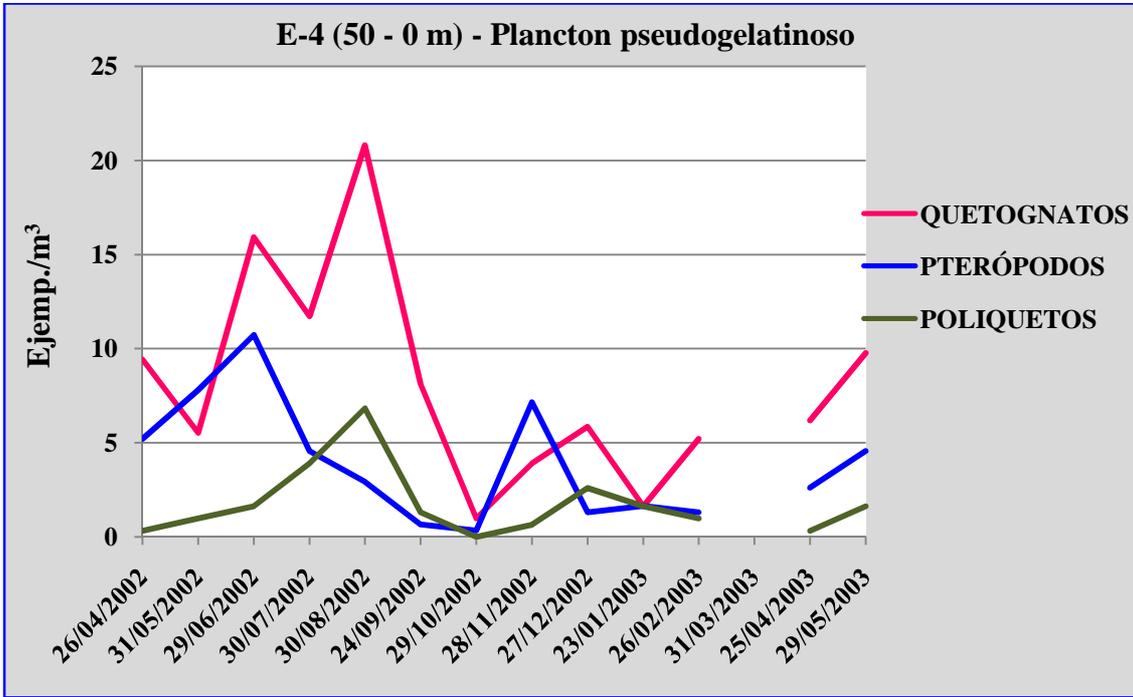


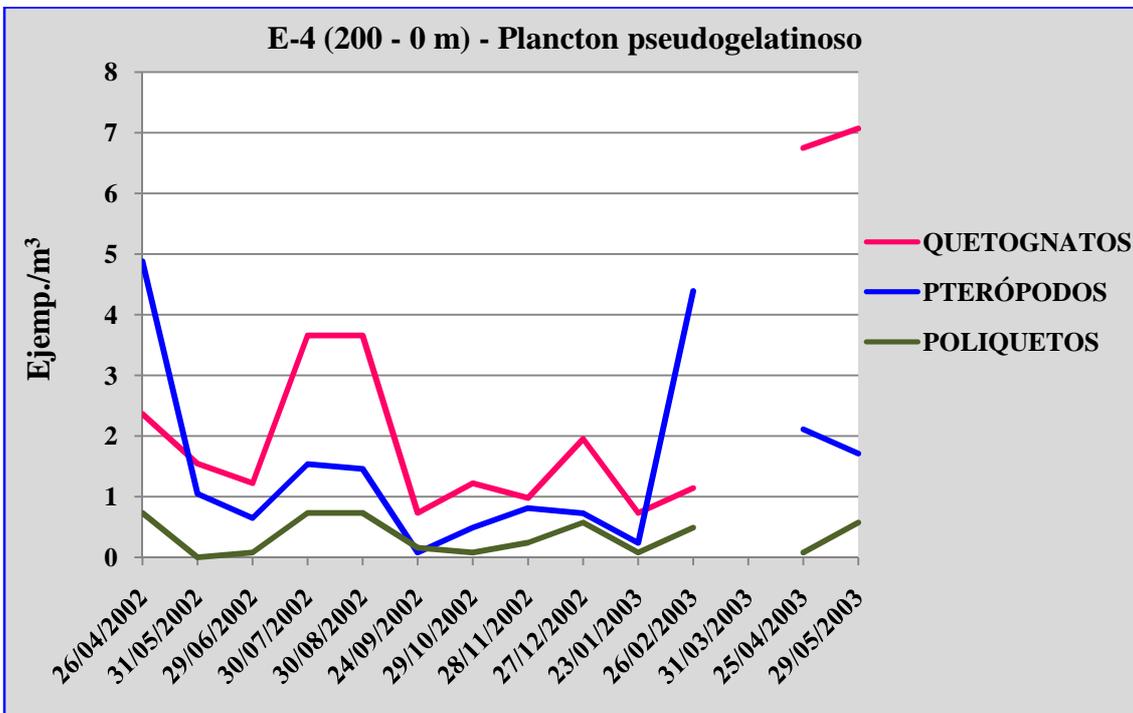
Figura 3.42. Distribución temporal del mesozooplancton no gelatinoso en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

En las Figuras 3.43, 3.44 y 3.45 se muestra la densidad de población del mesozooplanton pseudogelatinoso en los muestreos realizados a las tres profundidades.

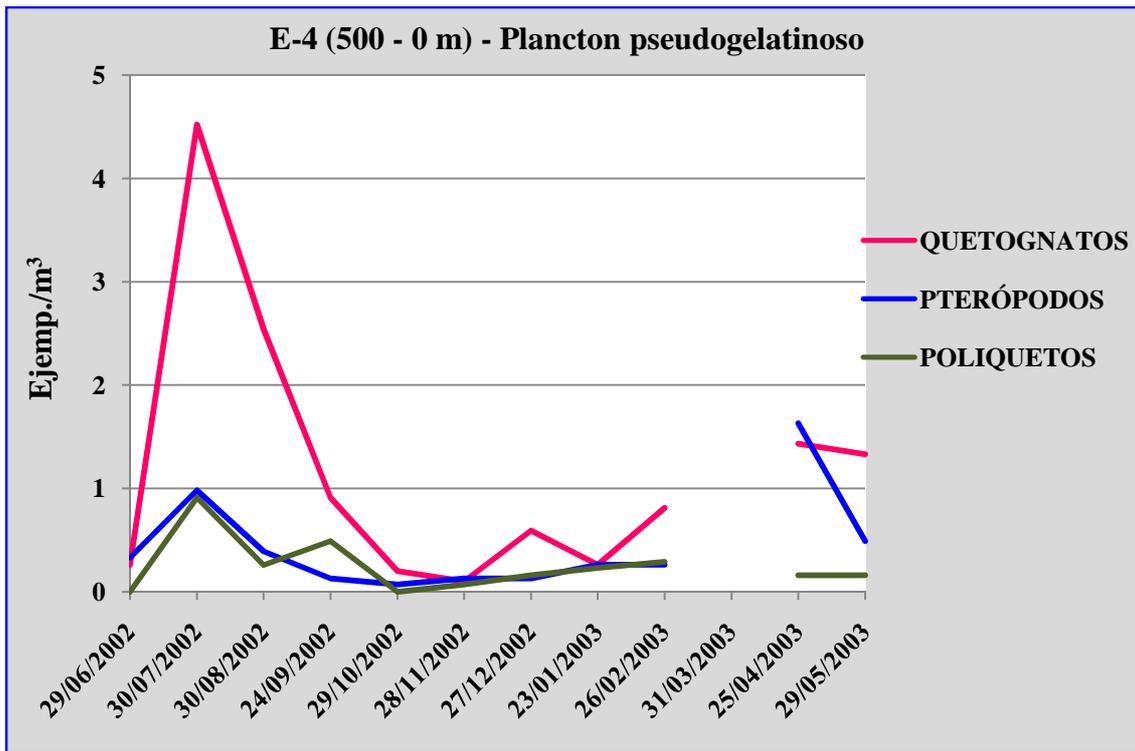


**Figura 3.43.** Distribución temporal del mesozooplanton pseudogelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-4.



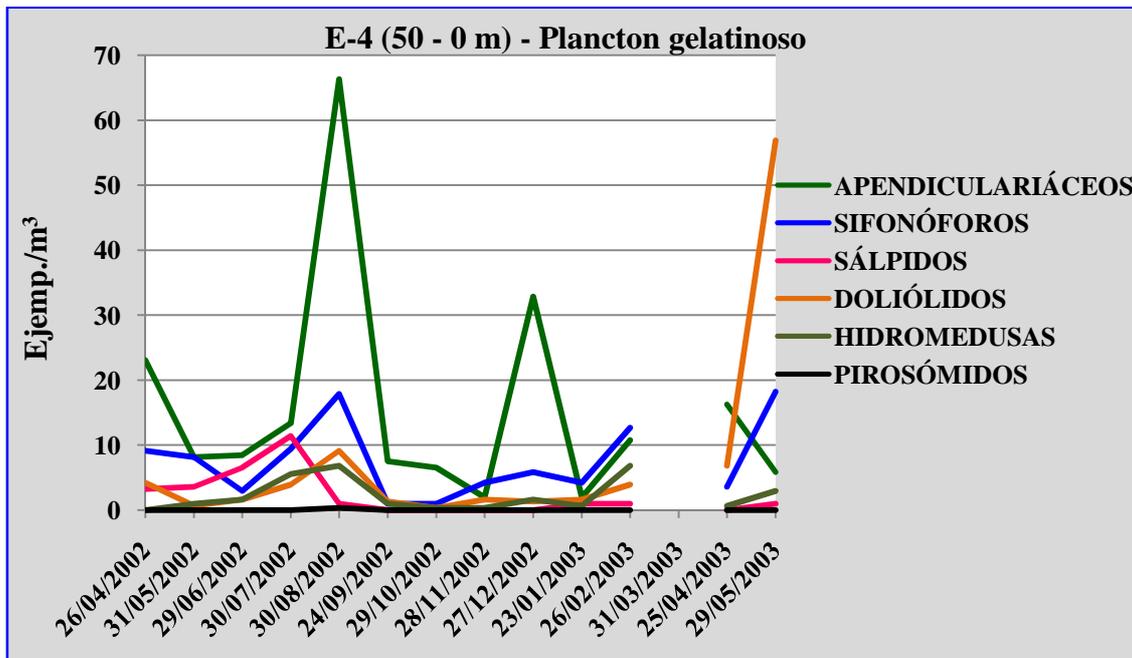
**Figura 3.44.** Distribución temporal del mesozooplanton pseudogelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.45.** Distribución temporal del mesozooplankton pseudogelatinoso en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-4.

En las Figuras 3.46, 3.47 y 3.48 se muestra la densidad de población del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos realizados a las tres profundidades.



**Figura 3.46.** Distribución temporal del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

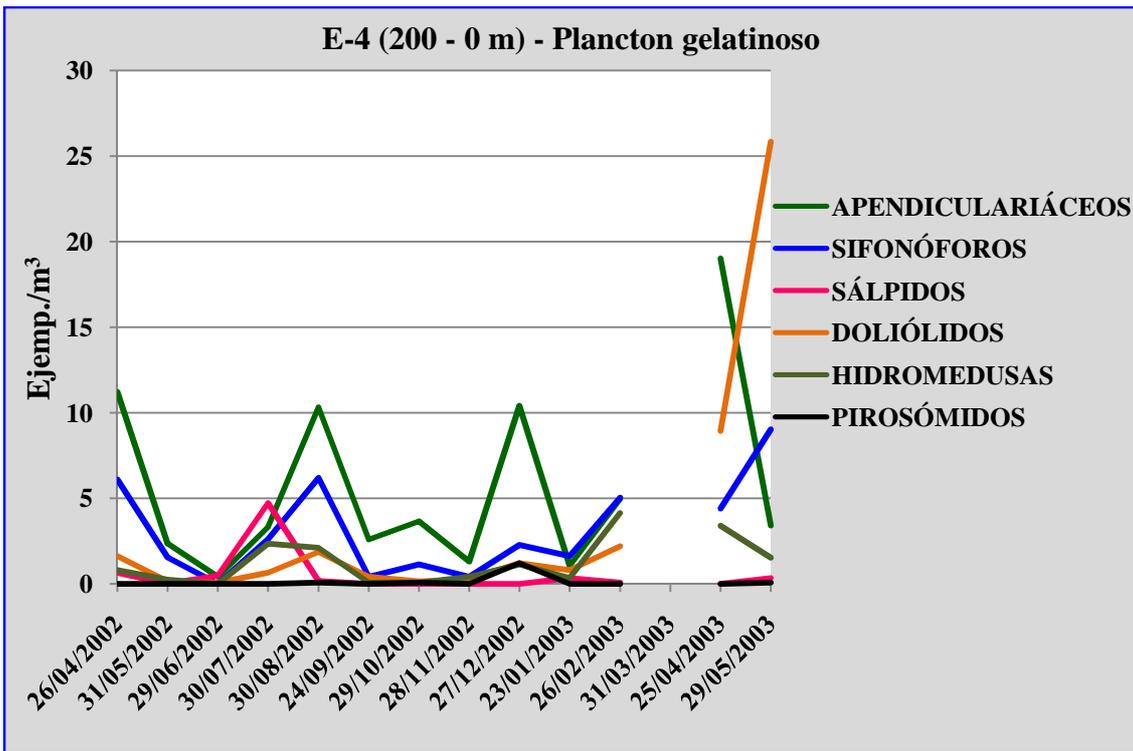


Figura 3.47. Distribución temporal del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-4.

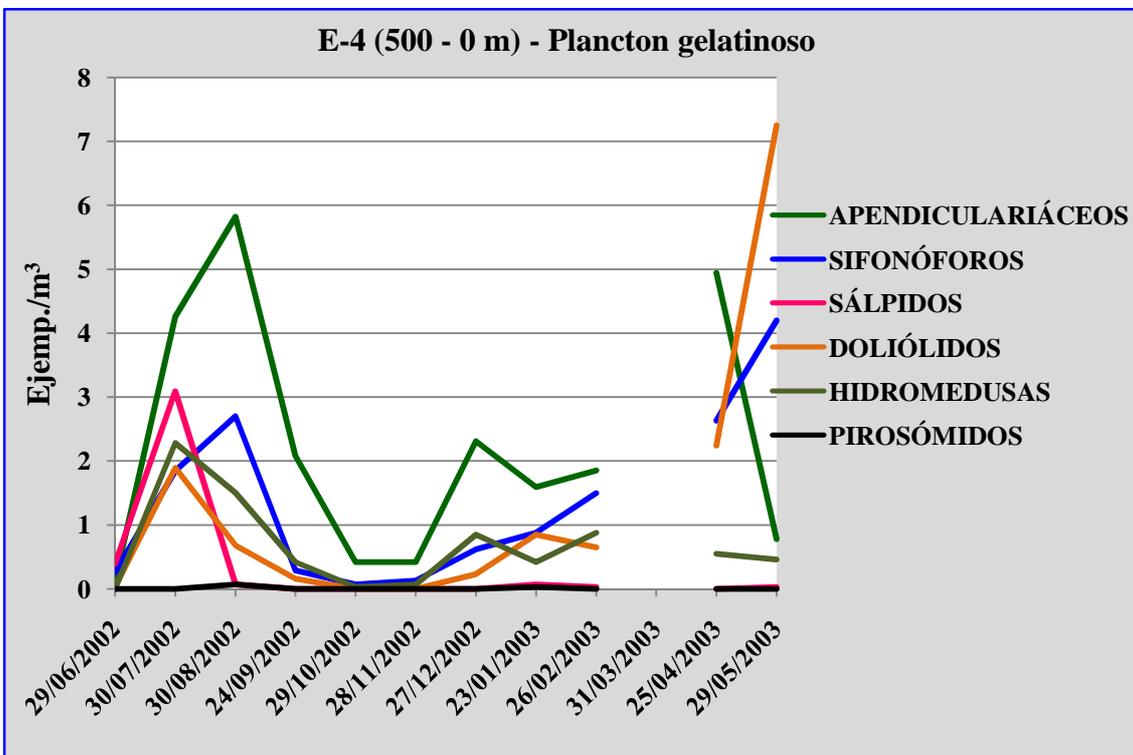
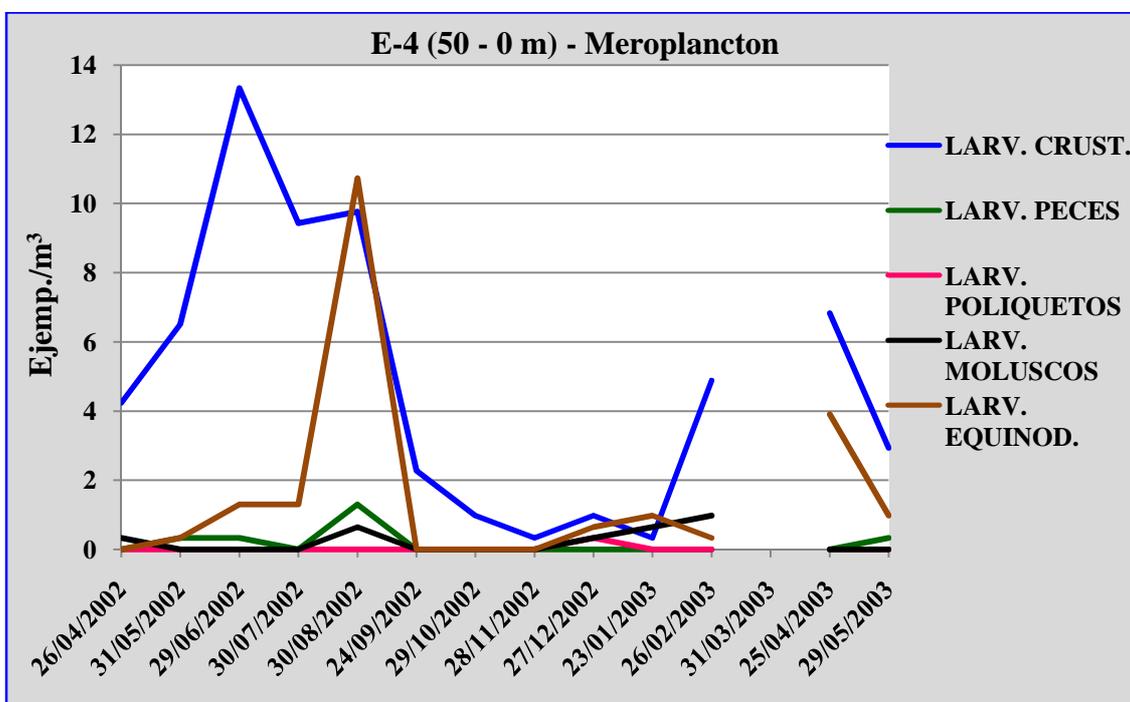


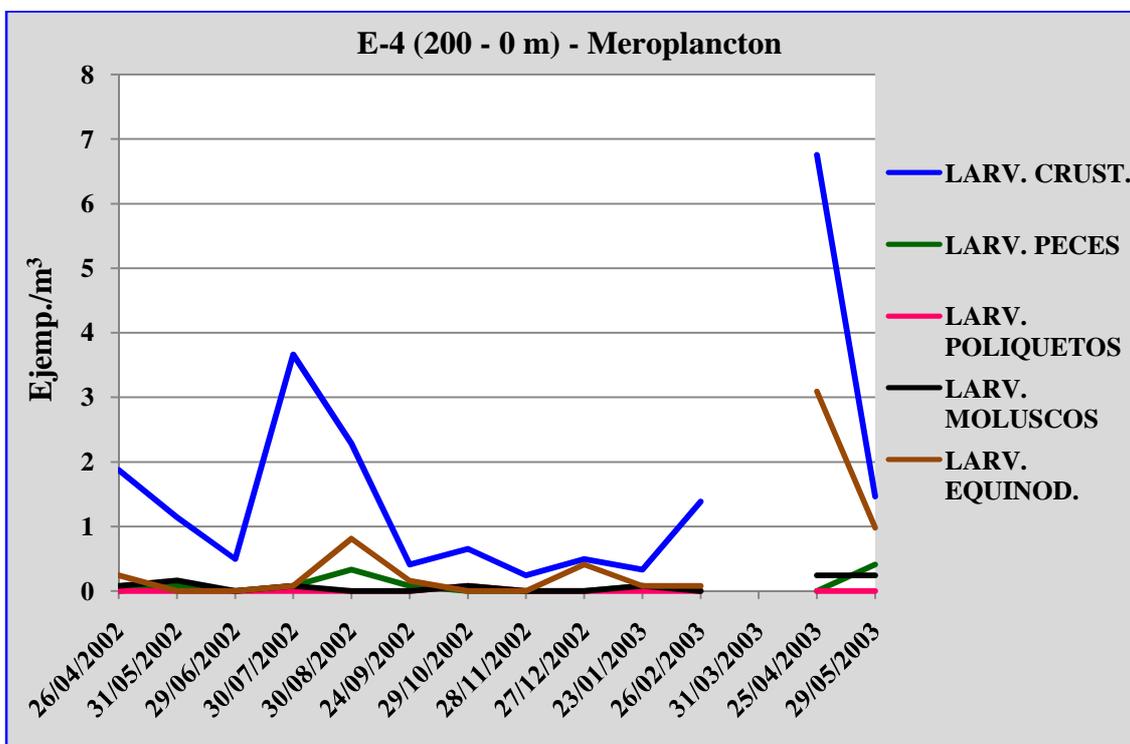
Figura 3.48. Distribución temporal del mesozooplankton gelatinoso en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Por último, en las Figuras 3.49, 3.50 y 3.51 se muestra la densidad de población del meroplancton en los muestreos realizados a las tres profundidades.

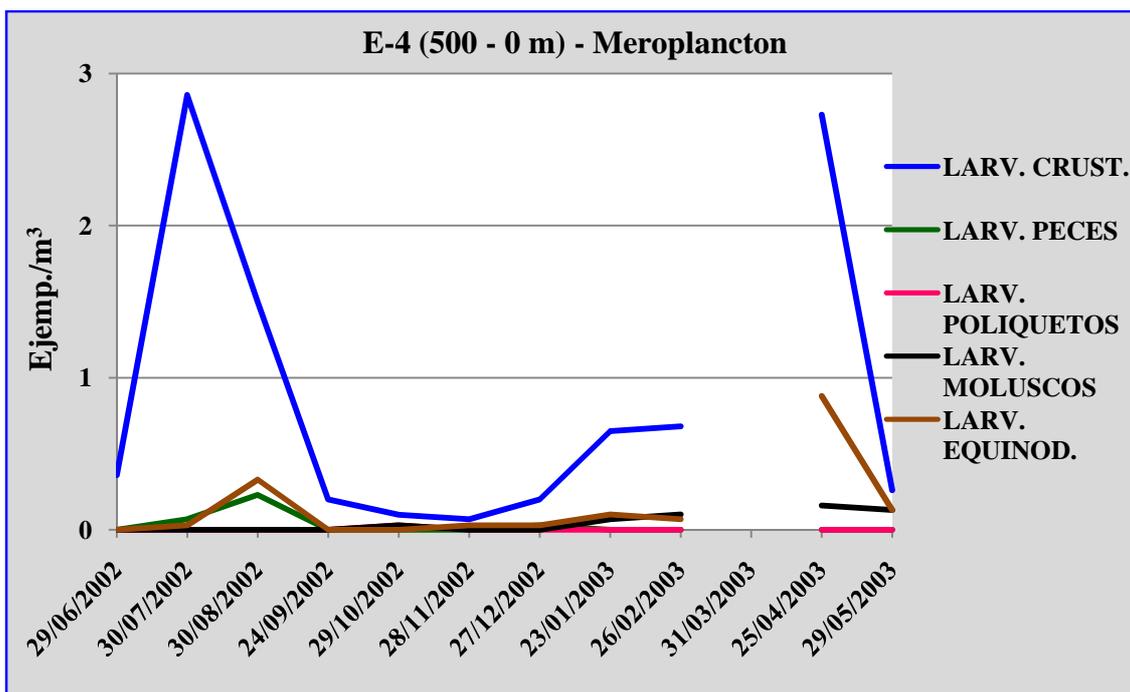


**Figura 3.49.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 50 m hasta superficie en E-4.



**Figura 3.50.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 200 m hasta superficie en E-4.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



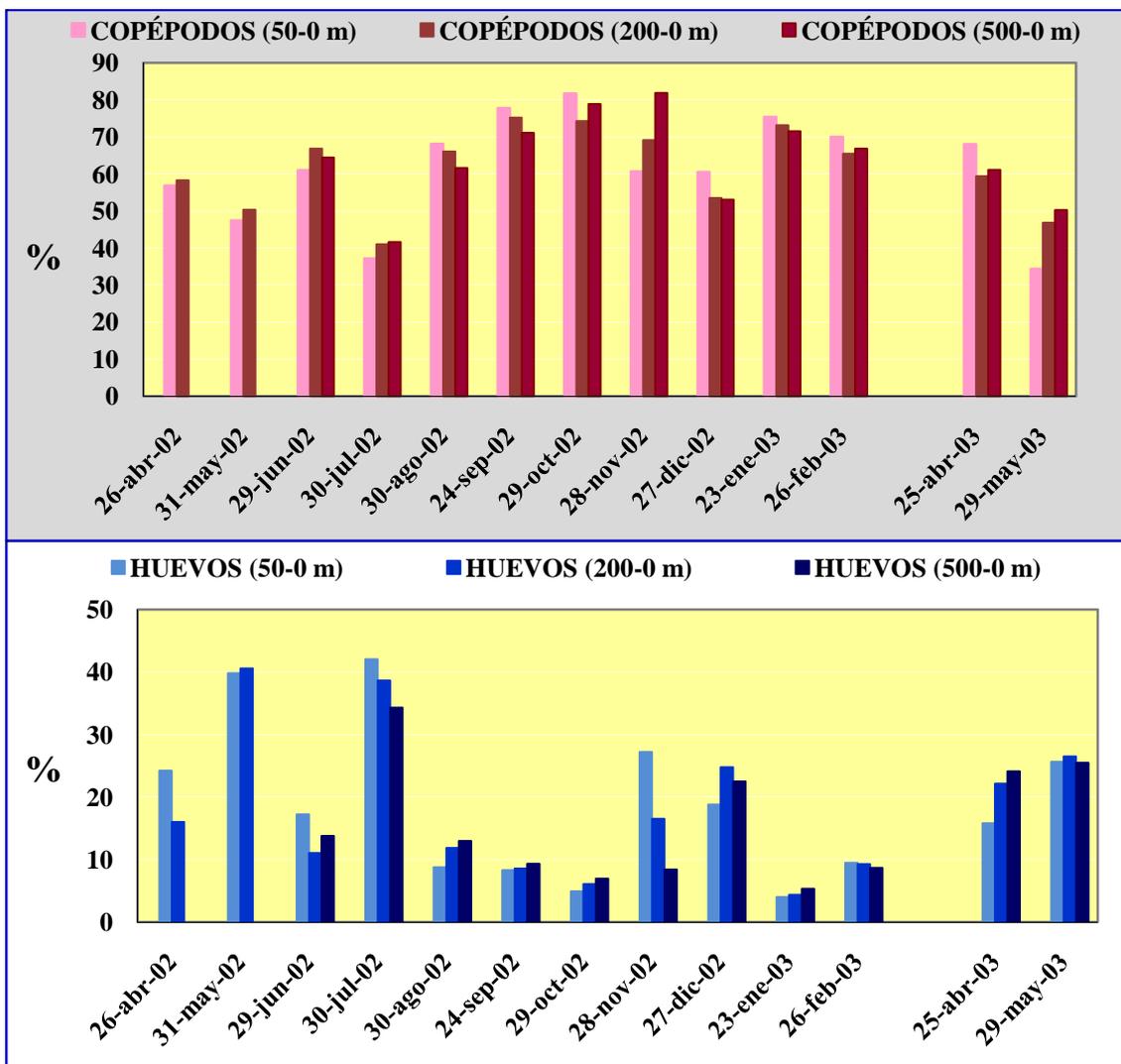
**Figura 3.51.** Distribución temporal del meroplancton en los muestreos de 500 m hasta superficie en E-4.

Al igual que en E-3 y a diferencia de lo observado en E-1 y E-2, en relación a la distribución cuantitativa de los grupos taxonómicos sólo dos de ellos fueron significativamente más importantes que el resto, los copépodos y los huevos de invertebrados y peces, cuya distribución porcentual, a las tres profundidades muestreadas se reflejan en la Figura 3.52. Ningún otro grupo superó el 10 % de media en los meses estudiados, aunque también como en E-3, puntualmente, los doliólidos sí alcanzaron porcentajes mayores del 10 % (15,79 % y 11,2 % en los muestreos realizados en mayo de 2003 desde 50 y 200 metros hasta superficie respectivamente).

Nuevamente, el porcentaje de copépodos a lo largo del ciclo anual fue similar en las tres profundidades de muestreo; en los muestreos de 50 metros hasta superficie su porcentaje osciló entre el 34,39 % en mayo de 2003 y el 77,74 % en septiembre de 2002, con un valor medio de  $61,47 \pm 14,65$ ; en los muestreos de 200 metros hasta superficie, osciló entre el 41,05 % en julio de 2002 y el 75,21 % en septiembre de 2002, con un valor medio de  $61,49 \pm 10,98$ ; y, en los muestreos de 500 metros hasta superficie, osciló entre el 41,66 % en julio de 2002 y el 81,89 % en noviembre de 2002, con un valor medio de  $63,86 \pm 12,15$ .

Los huevos de invertebrados y peces en los muestreos de 50 metros hasta superficie presentaron su porcentaje máximo en julio de 2002, con un 42,06 % y su porcentaje mínimo de 3,99 % en enero de 2003, con un valor medio de  $18,94 \pm 12,42$ ; en los muestreos de 200 metros hasta superficie su porcentaje máximo se obtuvo en mayo de 2002 con un 40,57 %, y su porcentaje mínimo en enero de 2003 con un 4,35 %, con un valor medio de  $18,18 \pm 11,75$ ; en los muestreos de 500 metros hasta superficie, su porcentaje máximo se obtuvo nuevamente en julio de 2002 (34,3 %) y su valor mínimo en enero de 2003 (5,34 %), con un valor medio de  $15,62 \pm 9,47$ .

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON



**Figura 3.52.** Porcentaje de copépodos y huevos de invertebrados y peces en E-4 a las tres profundidades de muestreo.

#### 3.2.5. Análisis estadístico.

Para comparar las diferencias entre las cuatro estaciones, una costera (E-1) y las otras tres oceánicas (E-2, E-3 y E-4), para la variable de densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) del conjunto de los grupos taxonómicos encontrados se realizó un análisis multivariante de la varianza por permutaciones (PERMANOVA) de 3 vías. Se escogió como factor fijo “Ambiente” (2 niveles: costero y oceánico) y dos factores aleatorios, “Mes” (12 niveles correspondientes a los 12 meses muestreados en cada estación) y “Estación” como factor anidado en “Ambiente” (4 niveles: E-1, E-2, E-3 y E-4). Todos los datos fueron transformados con log (x+1) y los análisis se basaron en las distancias Bray Curtis, utilizando 9999 permutaciones. Para visualizar los patrones de distribución del mesozooplancto se realizó un análisis de Ordenación de Componentes Principales (PCO). El mismo diseño se utilizó para analizar las densidades poblacionales de cada grupo individualmente mediante ANOVAs ejecutadas por permutaciones, utilizando las

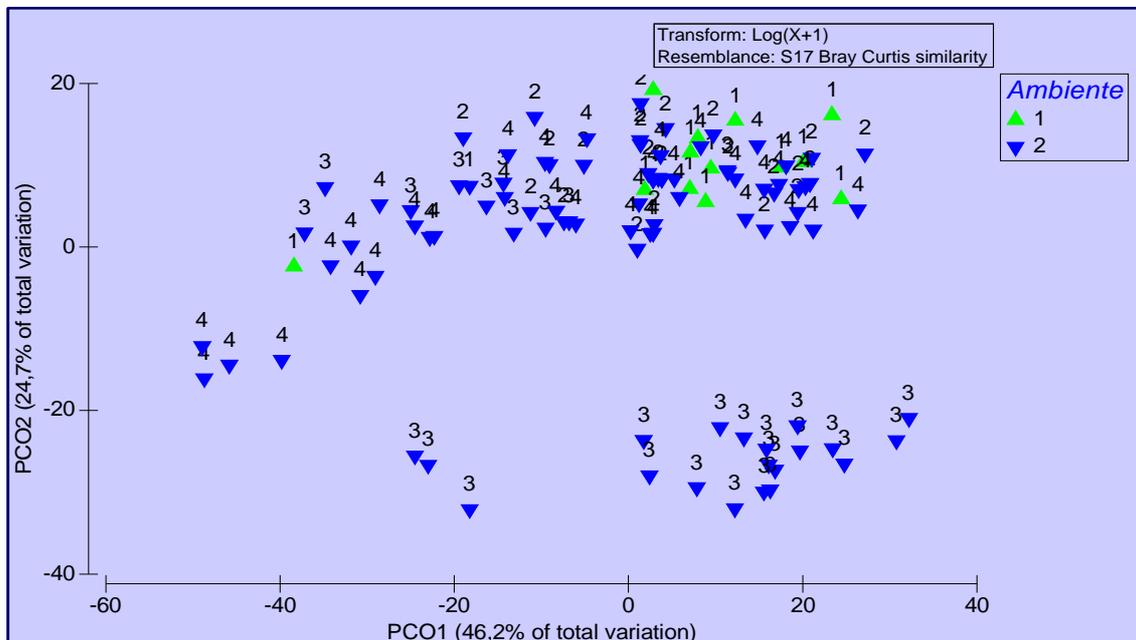
### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

distancias Euclídeas de los datos sin transformar (Anderson, 2004) y 9999 permutaciones.

Los resultados indican que existen diferencias en la comunidad mesozooplanctónica en función de las estaciones muestreadas, aunque ninguna de las interacciones fue significativa (Tabla 3.3). El PCO correspondiente (Figura 3.53) se observa que es E-3 la estación la que tiende a alejarse del resto. El porcentaje de variación total explicado es 70,9% (46.2 + 24.7%).

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Únque perms
Ambiente (Am)	1	2537	2537	1,1558	0,3113	9936
Mes (Me)	11	9891,2	899,2	1,9147	0,1214	9933
Estación (Lo (Am))	3	13663	4554,5	11,452	<b>0,0001</b>	9936
Am x Me	11	5152,9	468,44	0,99745	0,4291	9936
Lo(Am) x Me	19	6799,2	357,85	0,62782	0,9873	9850
Residual	59	33630	570			
Total	104	83824				

**Tabla 3.3.** Resultados del análisis mediante PERMANOVA de la comunidad mesozooplanctónica en las distintas estaciones estudiadas. El resultado significativo se muestra en negrita.



**Figura 3.53.** PCO de la comunidad mesozooplanctónica en función del ambiente (costero vs oceánico) y la estación muestreada (E-1, E-2, E-3 y E-4), donde “Ambiente 1” es costero y “Ambiente 2” es oceánico.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

En relación a los 23 grupos taxonómicos estudiados, los resultados indican que existen diferencias en función de las estaciones muestreadas y, en algunos casos, del ambiente y/o del mes (los resultados significativos se muestran en negrita) en copépodos (Tabla 3.4), cladóceros (Tabla 3.5), misidáceos (Tabla 3.6), eufausiáceos (Tabla 3.7), anfípodos (Tabla 3.8), larvas de crustáceos (Tabla 3.9), quetognatos (Tabla 3.10), apendiculariáceos (Tabla 3.11), moluscos pterópodos (Tabla 3.12), sifonóforos (Tabla 3.13), sálpidos (Tabla 3.14), hidromedusas (Tabla 3.15), huevos de invertebrados y peces (Tabla 3.16), larvas de peces (Tabla 3.17), poliquetos (Tabla 3.18), larvas de poliquetos (Tabla 3.19) y larvas de equinodermos (Tabla 3.20), no así en ostrácodos, moluscos heterópodos, crustáceos decápodos, doliólidos, pirocómidos y larvas de moluscos.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	711,09	711,09	3,352	0,0515	9940
Mes (Me)	11	1644,1	149,46	1,9765	0,174	9948
Estación (Lo (Am))	3	1078,5	359,51	6,7583	<b>0,0017</b>	9947
Am x Me	11	895,71	81,428	1,0768	0,4075	9963
Lo(Am) x Me	19	774,57	40,767	0,38133	0,9937	9918
Residual	59	6307,6	106,91			
Total	104	13520				

**Tabla 3.4.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de copépodos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	3,2951	3,2951	4,6454	<b>0,0309</b>	9958
Mes (Me)	11	23,772	2,1611	6,1475	<b>0,0015</b>	9955
Estación (Lo (Am))	3	2,4387	0,8129	2,2862	0,123	9963
Am x Me	11	6,2266	0,56605	1,6102	0,2359	9952
Lo(Am) x Me	19	6,7983	0,35781	1,0344	0,4383	9939
Residual	59	20,41	0,34592			
Total	104	70,386				

**Tabla 3.5.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de cladóceros en las distintas estaciones estudiadas.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,11731	0,11731	0,71891	0,5186	9954
Mes (Me)	11	1,2925	0,1175	3,5314	0,1083	9944
Estación (Lo (Am))	3	0,3845	0,12817	3,6875	<b>0,0361</b>	9960
Am x Me	11	2,1697	0,19725	5,9284	0,0609	9946
Lo(Am) x Me	19	0,67602	3,558E-2	1,1404	0,3407	9921
Residual	59	1,8408	3,12E-2			
Total	104	5,8834				

**Tabla 3.6.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de misidáceos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	2,0362E-3	2,0362E-3	8,3081E-2	0,9966	9957
Mes (Me)	11	6,6326E-2	6,0296E-3	0,3965	0,8609	9967
Estación (Lo (Am))	3	0,33011	0,11004	7,5638	<b>0,002</b>	9957
Am x Me	11	9,4215E-2	8,565E-3	0,56322	0,6746	9955
Lo(Am) x Me	19	0,26947	1,4182E-2	0,87941	0,5947	9927
Residual	59	0,9515	1,6127E-2			
Total	104	1,8087				

**Tabla 3.7.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de eufausiáceos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,30674	0,30674	0,21567	0,9224	9955
Mes (Me)	11	1,111	0,101	0,30288	0,9707	9941
Estación (Lo (Am))	3	11,164	3,7214	12,626	<b>0,0001</b>	9960
Am x Me	11	0,62502	5,682E-2	0,17039	0,9975	9945
Lo(Am) x Me	19	5,1924	0,27328	0,70522	0,7876	9925
Residual	59	22,863	0,38752			
Total	104	46,411				

**Tabla 3.8.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de anfípodos en las distintas estaciones estudiadas.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	1,0222	1,0222	1,0808	0,3565	9939
Mes (Me)	11	21,602	1,9639	5,6335	<b>0,0024</b>	9948
Estación (Lo (Am))	3	4,826	1,6087	5,9378	<b>0,0059</b>	9959
Am x Me	11	4,5204	0,41094	1,1788	0,3857	9960
Lo(Am) x Me	19	4,3296	0,22787	0,49864	0,9502	9924
Residual	59	26,962	0,45699			
Total	104	75,025				

**Tabla 3.9.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de larvas de crustáceos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,45481	0,45481	0,33379	0,8224	9960
Mes (Me)	11	9,2175	0,83796	1,797	0,2013	9955
Estación (Lo (Am))	3	7,1676	2,3892	7,2706	<b>0,0039</b>	9957
Am x Me	11	7,402	0,67291	1,4431	0,2632	9949
Lo(Am) x Me	19	4,7938	0,25231	0,3832	0,9877	9926
Residual	59	38,846	0,65841			
Total	104	78,13				

**Tabla 3.10.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de quetognatos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	14,559	14,559	2,6049	0,102	9948
Mes (Me)	11	30,838	2,8035	5,836	<b>0,0013</b>	9953
Estación (Lo (Am))	3	35,307	11,769	22,344	<b>0,0001</b>	9953
Am x Me	11	13,545	1,2313	2,5633	0,055	9956
Lo(Am) x Me	19	10,496	0,5524	1,3288	0,2021	9925
Residual	59	24,527	0,41572			
Total	104	146,32				

**Tabla 3.11.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de apendiculariáceos en las distintas estaciones estudiadas.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	3,178	3,178	4,8154	<b>0,0215</b>	9954
Mes (Me)	11	11,521	1,0474	3,1871	0,0826	9962
Estación (Lo (Am))	3	3,3216	1,1072	4,2089	<b>0,0227</b>	9954
Am x Me	11	2,5975	0,23614	0,71856	0,6963	9942
Lo(Am) x Me	19	4,3076	0,22672	0,53965	0,9318	9944
Residual	59	24,787	0,42012			
Total	104	54,488				

**Tabla 3.12.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de moluscos pterópodos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	2,768	2,768	0,84125	0,4542	9952
Mes (Me)	11	7,2029	0,65481	1,5554	0,2406	9958
Estación (Lo (Am))	3	21,59	7,1966	15,702	<b>0,0001</b>	9950
Am x Me	11	6,8534	0,62304	1,48	0,2763	9953
Lo(Am) x Me	19	9,1014	0,47902	1,2986	0,2099	9920
Residual	59	21,763	0,36887			
Total	104	76,316				

**Tabla 3.13.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de sifonóforos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,21269	0,21269	0,16535	0,9613	9955
Mes (Me)	11	4,1465	0,37695	0,62274	0,689	9948
Estación (Lo (Am))	3	13,248	4,416	6,7568	<b>0,0028</b>	9958
Am x Me	11	1,165	0,10591	0,17497	0,9959	9955
Lo(Am) x Me	19	12,926	0,68031	1,2646	0,2446	9920
Residual	59	31,741	0,53798			
Total	104	81,544				

**Tabla 3.14.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de sálpidos en las distintas estaciones estudiadas.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,16332	0,16332	4,0531E-2	1	9960
Mes (Me)	11	4,8779	0,44345	0,49751	0,875	9950
Estación (Lo (Am))	3	46,629	15,543	20,489	<b>0,0001</b>	9961
Am x Me	11	5,2129	0,4739	0,53168	0,8567	9945
Lo(Am) x Me	19	13,016	0,68507	0,63639	0,862	9914
Residual	59	63,513	1,0765			
Total	104	150,56				

**Tabla 3.15.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de hidromedusas en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	19,97	19,97	1,3315	0,2826	9953
Mes (Me)	11	27,13	2,4663	2,4516	0,1771	9951
Estación (Lo (Am))	3	106,89	35,63	38,635	<b>0,0001</b>	9954
Am x Me	11	4,6303	0,42094	0,41842	0,9099	9938
Lo(Am) x Me	19	16,64	0,8758	0,77993	0,719	9913
Residual	59	66,252	1,1229			
Total	104	278,93				

**Tabla 3.16.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de huevos de invertebrados y peces en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	2,3303E-2	2,3303E-2	0,12975	0,9862	9951
Mes (Me)	11	1,3469	0,12244	2,5708	0,2784	9925
Estación (Lo (Am))	3	1,3606	0,45353	9,8466	<b>0,0004</b>	9952
Am x Me	11	0,8114	7,3764E-2	1,5487	0,2816	9955
Lo(Am) x Me	19	0,85859	4,5189E-2	0,90704	0,5771	9909
Residual	59	2,9394	4,9821E-2			
Total	104	7,5004				

**Tabla 3.17.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de larvas de peces en las distintas estaciones estudiadas.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,35932	0,35932	0,91049	0,4235	9951
Mes (Me)	11	3,6628	0,33298	2,9866	0,1644	9931
Estación (Lo (Am))	3	2,1858	0,7286	6,591	<b>0,0044</b>	9957
Am x Me	11	1,8128	0,1648	1,4781	0,2621	9962
Lo(Am) x Me	19	2,0904	0,11002	0,97524	0,497	9928
Residual	59	6,656	0,11281			
Total	104	15,662				

**Tabla 3.18.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de poliquetos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	9,1974E-2	9,1974E-2	0,33006	0,8214	9938
Mes (Me)	11	0,19154	1,7413E-2	0,13301	0,9975	9951
Estación (Lo (Am))	3	2,4072	0,80239	5,384	<b>0,0116</b>	9960
Am x Me	11	0,19154	1,7413E-2	0,13301	0,9986	9941
Lo(Am) x Me	19	3,0224	0,15908	1,506	0,1234	9923
Residual	59	6,2319	0,10563			
Total	104	13,479				

**Tabla 3.19.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de larvas de poliquetos en las distintas estaciones estudiadas.

Fuente de variación	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Ambiente (Am)	1	0,37967	0,37967	0,63198	0,5729	9949
Mes (Me)	11	3,9714	0,36104	1,762	0,1666	9951
Estación (Lo (Am))	3	3,9114	1,3038	5,4207	<b>0,0077</b>	9948
Am x Me	11	2,014	0,18309	0,89358	0,5589	9935
Lo(Am) x Me	19	4,9451	0,26027	1,6771	0,0694	9918
Residual	59	9,1562	0,15519			
Total	104	27,169				

**Tabla 3.20.** Resultados del análisis mediante ANOVA por permutaciones de larvas de equinodermos en las distintas estaciones estudiadas.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

#### 3.4. Discusión.

En todas las estaciones de la radial y a todas las profundidades muestreadas la densidad de población de la comunidad mesozooplanctónica ha mostrado dos máximos a lo largo del año, uno en el mes de abril-mayo de 2003 y otro, menos pronunciado, en los meses de julio-agosto de 2002.

Los valores más elevados se han obtenido en los arrastres verticales de 50 metros hasta superficie realizados en abril de 2002 en las estaciones E-1 (1125,85 Ejemp./m<sup>3</sup>), E-2 (1238,7 Ejemp./m<sup>3</sup>) y E-3 (1076,42 Ejemp./m<sup>3</sup>); mientras que en la estación E-4, la más oceánica de la radial, el valor máximo se encontró en agosto de 2002 (699,19 Ejemp./m<sup>3</sup>), y no en los meses de abril-mayo como en las otras estaciones, siendo además en ambos casos su densidad de población superior en el mes de mayo, tanto de 2002 como de 2003, y no en el mes de abril, con valores de aproximadamente 360 Ejemp./m<sup>3</sup>.

A lo largo de los meses de estudio, los valores medios de densidad de población más elevados se han obtenido en los arrastres verticales de 50 metros hasta superficie (E-1 = 343,22 ± 288,04, E-2 = 354,88 ± 305,95, E-3 = 357,30 ± 329,35 y E-4 = 305,99 ± 148,51) y son sensiblemente inferiores en la estación más oceánica (E-4), aunque en ésta la desviación estandar, a pesar de ser elevada, es menor que en el resto de las estaciones.

Los valores medios de densidad de población más bajos se han obtenido en los arrastres verticales de 500 metros hasta superficie (75,94 ± 68,20 y 56,97 ± 51,45 en E-3 y E-4 respectivamente) y, como en el caso anterior, la densidad de población menor se ha obtenido en la estación E-4, con un valor máximo de 174,6 Ejemp./m<sup>3</sup> en abril de 2003 y un valor mínimo de 9,4 Ejemp./m<sup>3</sup> en junio de 2002.

Como se muestra en la Tabla 3.21, teniendo en cuenta los periodos de realización de los muestreos y dada la estacionalidad en la composición y distribución del mesozooplancton, los resultados obtenidos son similares a los reflejados en los trabajos realizados en la misma zona por Braun (1981), Mingorance (1983), García-Ramos *et al.* (1990) y Fernández de Puelles & Braun (1996).

Sin embargo, los resultados obtenidos son menores, incluso en la estación nétamente nerítica (E-1), que los aportados por Mingorance (1983) en el SW de Tenerife y por Hernández-León (1988c) en el SW de Gran Canaria, y significativamente más bajos que los obtenidos por Santamaría *et al.* (1989) en tres estaciones de muestreo en la zona NE de Tenerife y tres estaciones de muestreo en la zona SW de Tenerife, aunque los arrastres fueron oblicuos, y por Gómez y Hernández-León (1997) en el SW de Gran Canaria, en dos estaciones costeras (E-1 y E-3), una a sotavento y la otra influenciada por la presencia de vientos alisios y con importantes turbulencias.

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

Referencia	Profundidad pesca (m)	Ejemp./m <sup>3</sup>	Periodo de muestreo	Área de estudio
Braun (1981)	200-0	253	-	NE Tenerife
Mingorance (1983)	200-0	370	Oct.-Dic.	NE Tenerife
	200-0	428	Oct.-Dic.	SW Tenerife
Fernández de Puelles (1986)	200-0	282	Ciclo anual	NE Tenerife
Hernández-León (1988 c)	500-0	553	Jun.-Jul.	SW Gran Canaria
Santamaría <i>et al.</i> (1989)	100-0	1325	Ene./Mar./Juni.	NE Tenerife
		762	Ene./Mar./May.	SW Tenerife
García-Ramos <i>et al.</i> (1990)	200-0	444	-	NE Tenerife
	200-0	616	-	SW Tenerife
Fernández de Puelles y Braun (1996)	250-0	280	Jun.-Feb.	NE Tenerife
Gómez y Hernández-León (1997)	50-0	964	Nov.-May.	E-1, SW Gran Canaria
		1208	Nov.-May.	E-3, SW Gran Canaria
Mingorance <i>et al.</i> (2004)	50-0	324	Mar.-Jun.	NE Tenerife
	100-0	169	Mar.-Jun.	
	200-0	117	Mar.-Jun.	

**Tabla 3.21.** Densidad media de la comunidad mesozooplanctónica en las aguas de Canarias.

En el estudio estadístico realizado, teniendo en cuenta las densidades de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) encontradas, la estación que presenta una mayor diferencia en relación con el resto es E-3.

Esta estación, que al igual que E-2 y E-4, es oceánica, está a la misma distancia de la costa que E-2 (aproximadamente 2,5 millas), pero, dado que presenta una profundidad de sonda de 600 m, en ella se pudieron realizar arrastres desde 500, 200 y 50 m hasta superficie, mientras que en E-2, dado que su profundidad de sonda es de 350 m, los arrastres que se realizaron fueron desde 200 y 50 m hasta superficie. En relación con E-4, mientras que E-3 está al abrigo de los vientos dominantes, las corrientes de marea y la corriente general de Canarias, la E-4 es una estación expuesta a esos factores, por lo que es más representativa de la comunidad mesozooplanctónica oceánica del Atlántico norte.

Además, en E-3 se detectaron, a lo largo de los meses muestreados, dos valores de densidad de población de la comunidad mesozooplanctónica superiores a los esperados, en comparación con los encontrados en el resto de las estaciones, concretamente en julio de 2002 y en enero de 2003, principalmente en los arrastres más superficiales, pudiendo este hecho deberse a la distribución de forma heterogénea de la comunidad, en agregaciones, ya que en el resto de los muestreos, las densidades de población encontradas presentaron las

### 3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON

mismas tendencias, en cuanto distribución temporal (valores máximos y mínimos) en las cuatro estaciones.

Cuantitativa y cualitativamente, el mesozooplancton no gelatinoso ha sido el de mayor densidad de población en todas las estaciones y para todas las profundidades estudiadas; y dentro de éste, el grupo taxonómico más abundante ha sido el de los copépodos, encontrándose los máximos en los muestreos realizados en los primeros cincuenta metros de la columna de agua, con valores de 734,96 Ejemp./m<sup>3</sup> (E-1, mayo de 2003), de 731,38 Ejemp./m<sup>3</sup> (E-2, mayo de 2003), de 673,17 Ejemp./m<sup>3</sup> (E-3, mayo de 2003) y de 476,43 Ejemp./m<sup>3</sup> (E-4, agosto de 2002).

No obstante, destaca también la alta densidad de población alcanzada estacionalmente por los cladóceros en los arrastres de 50 metros hasta superficie en abril de 2003 en las estaciones E-1 y E-2 (55,61 Ejemp./m<sup>3</sup> y 8,78 Ejemp./m<sup>3</sup>) y en mayo de 2003 en la estación E-4 (35,77 Ejemp./m<sup>3</sup>); sin embargo, en la estación E-3, su valor máximo se obtuvo en julio de 2002 (17,56 Ejemp./m<sup>3</sup>).

Tras los copépodos y los cladóceros, los ostrácodos son, dentro del mesozooplancton no gelatinoso, el tercer grupo más abundante en los arrastres de 50 metros hasta superficie, sin embargo, superan a los cladóceros en los arrastres de más profundidad (200-0 m y 500-0 m). Destaca que algunos grupos taxonómicos no estuvieron presentes en los arrastres de 50 metros hasta superficie, sino en los de mayor profundidad (200-0 m y 500-0 m), como es el caso de los adultos de misidáceos; también, los crustáceos decápodos, sólo estuvieron presentes en los arrastres realizados en las estaciones más oceánicas (E-3 y E-4).

En cuanto al mesozooplancton pseudogelatinoso, los grupos taxonómicos más abundantes han sido quetognatos y pterópodos, éstos últimos fundamentalmente en la estación más costera (E-1).

Por su parte, entre los constituyentes del mesozooplancton gelatinoso destacan los apendiculariáceos o larváceos, que fue el único grupo taxonómico que, a excepción de los copépodos y de los huevos de invertebrados y peces, presentaron un valor medio superior al 8 % en las estaciones más costeras (E-1 y E-2), a lo largo de los meses muestreados y en los arrastres tanto de 50 metros como de 200 metros hasta superficie; en las estaciones más oceánicas (E-3 y E-4) su porcentaje medio descendió a valores próximos al 5 %.

Además, otros grupos taxonómicos tuvieron máximos pronunciados en determinadas épocas; así, por ejemplo, los sifonóforos alcanzaron una densidad de población de 21,79 Ejemp./m<sup>3</sup> en la estación E-1 en abril de 2003, pero su porcentaje en relación al resto de los grupos taxonómicos presentes fue solamente de 1,94 %. Otro caso significativo lo mostraron los doliólidos, que, en relación al resto de los grupos taxonómicos presentes en esos muestreos, en mayo de 2003 presentaron porcentajes muy elevados: 26,01 % en la estación E-1 (50 - 0 m), 24,19 % y 24,33 % en la estación E-2 (50 - 0 m y 200 - 0 m), 35,15 %, 27,34 % y 24,68 % en la estación E-3 (50 - 0 m, 200 - 0 m y 500 - 0 m) y 15,79 %, 11,2 % y 8,32 % en la estación E-4 (50 - 0 m, 200 - 0 m y 500 - 0 m).

### **3. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MESOZOOPLANCTON**

En relación al meroplancton, los huevos de invertebrados y peces han sido muy abundantes en todas las estaciones y en todos los arrastres realizados, siendo, aparte de los copépodos, los únicos que han sobrepasado el valor medio del 10 % en los meses de muestreo. También destacan las larvas de crustáceos, que en E-1 alcanzaron un valor medio del 2 % a lo largo de los meses de muestreo y que fueron, tras los huevos de invertebrados y peces, el grupo taxonómico más abundante dentro del meroplancton, con valores máximos en la citada estación, lo que es lógico dado que es la más nerítica, en el arrastre correspondiente a abril de 2003, y siguiendo esa misma tendencia en el resto de las estaciones y a todas las profundidades muestreadas salvo en la estación E-4, en la que se obtuvieron sus valores más elevados en julio de 2002. En cambio, las larvas de poliquetos sólo fueron observadas en las estaciones E-1 y E-4 (la más nerítica y la más oceánica de la radial).



#### **4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS**



### 4.1. Introducción.

Aunque fue Latreille en 1802 quien utilizó por primera vez el término “Ostrachoda”, en el que incluyó géneros de ostrácodos y de cladóceros, fue Straus quien en 1821, bajo el término de *Ostrapodes*, agrupó a los crustáceos que hoy en día se consideran en esta clase. En alemán el nombre común para designar a los ostrácodos es *Muschelkrebse* por lo que en 1921 Johansen sugirió utilizar su equivalente inglés, “musselshrimps”, aunque este término no se ha utilizado nunca de forma general (Kesling, 1951).

El término ostrácodo significa “con aspecto de concha” (del griego *óstrakon*, “concha” y *eidés*, “con aspecto de”). Los ostrácodos son crustáceos entomostráceos que presentan tanto formas bentónicas como formas de vida libre, pudiendo encontrarse en el plancton dulceacuícola y en el marino. Se conocen unas 13.000 especies actuales y se estima que se han descrito 65.000 especies fósiles.

Todos los ostrácodos holoplanctónicos de aguas oceánicas pertenecen a la subclase Myodocopa, en su mayoría al orden Halocyprida, aunque unas pocas especies pertenecen al orden Myodocopida. Blachowiak-Samolyk & Angel (2008) citan 203 especies de ostrácodos planctónicos descritas en aguas oceánicas, además de 34 especies de la familia Thaumacyprididae que son en su mayoría bentónicas o cavernícolas y 8 especies, también planctónicas, que pertenecen al orden Myodocopida (géneros *Gigantocypris* Mueller, 1895 y *Macrocypridina* Skogsberg, 1920), de aguas profundas.

Están presentes en prácticamente todas las aguas oceánicas del planeta y en todos los niveles batimétricos, desde la superficie hasta regiones abisales, aunque son poco frecuentes por encima de los primeros 100-200 m en latitudes altas. Son muy abundantes, sobre todo por debajo de las capas de agua mezcladas por el viento y más concretamente debajo de la termoclina, pudiendo llegar a ser, en determinadas épocas del año, el segundo grupo más abundante cuantitativamente después de los copépodos. Sin embargo, dado su pequeño tamaño, su contribución a la biomasa zooplanctónica suele ser baja, generalmente menos del 5% (Angel *et al.*, 2008).

En cuanto a su alimentación, la mayoría de las especies parecen ser detritívoras, habiéndose adaptado para aprovechar la nieve marina. No obstante, las 8 especies del orden Myodocopida son carnívoras.

### 4.2. Características generales.

Los ostrácodos holoplanctónicos se caracterizan, en general, por su pequeño tamaño, normalmente entre 0,5 y 3 mm, aunque ejemplares de especies muy concretas pueden alcanzar tamaños de hasta 15 o 20 mm, como es el caso de especies del género *Gigantocypris*.

Presentan el cuerpo recubierto por dos valvas de naturaleza quitinosa, sin calcificación o débilmente calcificado, que se articulan dorsalmente con una charnela;

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

en el centro de las valvas hay un músculo aductor que permite su apertura o su cierre. En la zona anterior se encuentra el rostro debajo del cual suele haber una incisura rostral o muesca antenal (Foto 4.1). Las valvas pueden presentar espinas o tubérculos, y puede tener en la parte anterior un abultamiento, visible principalmente en vista ventral, formando los denominados “hombros”, en la zona que cubre el protopodito de la antena, que es de gran tamaño.



**Foto 4.1.** Vista externa de un ostrácodo (*Porroecia parthedona* (Müller, G.W., 1906), ♀); a: rostro; b: incisura rostral; c: furca.

En los bordes ventrales de las valvas hay presencia de glándulas productoras de mucus. Otras glándulas retienen o liberan secreciones bioluminiscentes, y pueden estar debajo de la incisura rostral, en un punto medio a lo largo del margen posterior de las valvas, y en las puntas de las espinas o tubérculos (Angel, 1968; 1981). En general, hay al menos tres tipos de glándulas: asimétricas, laterales y medias, cuya presencia/ausencia y posición es de importancia sistemática.

Las glándulas laterales, comúnmente llamadas glándulas del ángulo lateral, se abren sobre la cara superior, y las glándulas medias sobre la superficie interior de las valvas; ambas pueden o no estar presentes. Generalmente, las glándulas laterales se abren en el ángulo postero-ventral de cada valva. Las glándulas medias se encuentran normalmente cerca del margen de la valva, y se abren en líneas paralelas.

Las glándulas asimétricas son un grupo de células que se abren generalmente de forma lateral en un poro común cerca del borde de la valva o en la charnela. Principalmente en halocípridos, la posición de estas glándulas es un criterio de gran importancia para diferenciar especies; la posición típica es la de la valva derecha en el ángulo postero-ventral y la de la valva izquierda en el ángulo postero-dorsal.

El cuerpo de los ostrácodos es corto, sin grandes evidencias de segmentación; no pueden apreciarse regiones del cuerpo definidas. Las especies de la familia Cypridinidae Baird, 1850 tienen ojos compuestos, mientras que las de la familia Halocyprididae

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Dana, 1853, no; presentan siete pares de apéndices: anténulas, antenas, mandíbulas, maxilas y tres pares de apéndices torácicos; en la parte posterior hay una furca birrámea, que se corresponde con el postabdomen de los cladóceros (Massuti y Margalef, 1950; Angel, 1981; Angel *et al.*, 2008). Utilizan las anténulas y las antenas para impulsarse en la natación; ambos apéndices presentan dimorfismo sexual y ambos son importantes para la determinación taxonómica de las especies.

En la parte anterior del cuerpo están las anténulas, que son unirrámeas y presentan dimorfismo sexual. En las ♀♀ es difícil distinguir la segmentación de este apéndice; en las subfamilias Conchoeciinae y Halocypridinae presentan una seda larga y cuatro filamentos sensoriales; en la subfamilia Archiconchoeciinae tienen, en ambos sexos, seis filamentos sensoriales aproximadamente de la misma longitud; en la subfamilia Bathyconchoeciinae presentan dos sedas de distinta longitud y numerosos filamentos sensoriales finos, aproximadamente de igual tamaño, y en la subfamilia Euconchoeciinae presentan numerosas sedas. Algunas especies presentan además una seda dorsal, que en todo caso se presenta estirada; los filamentos sensoriales se nombran con letras minúsculas a - d, mientras que la seda principal se denomina seda "e" (Foto 4.2).



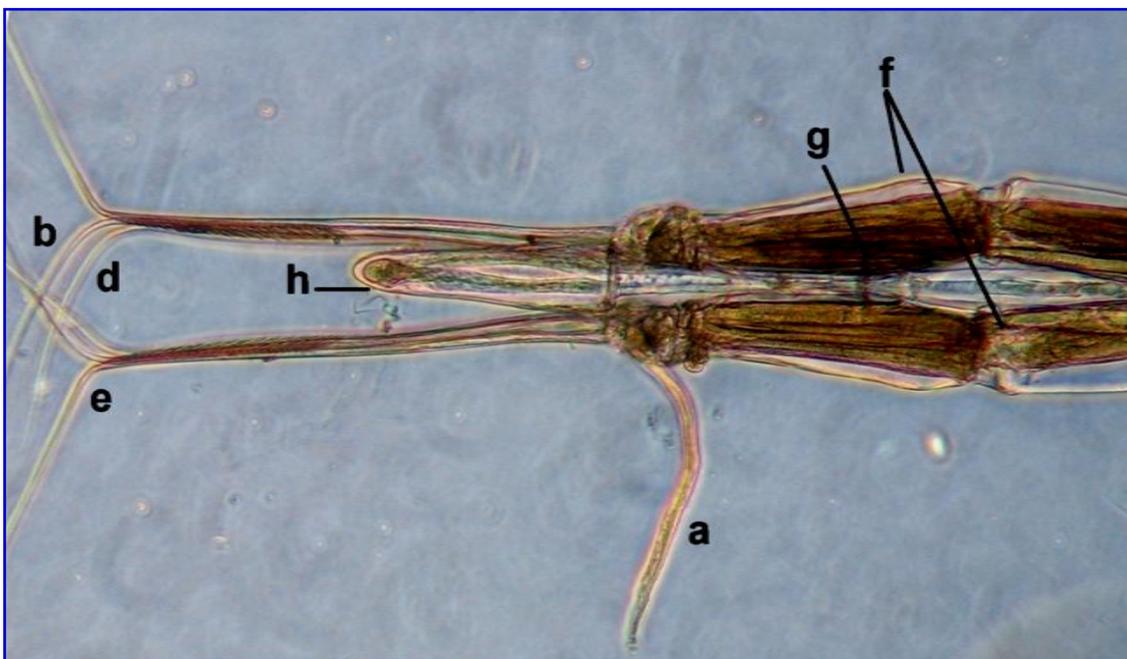
**Foto 4.2.** Anténulas y órgano frontal de un ostrácodo ♀ de la subfamilia Conchoeciinae (*Procerocia procera* (Müller, G.W., 1894)); a-d: filamentos sensoriales; e: seda principal; f: anténulas; g: eje o tallo del órgano frontal; h: capitulum.

En ♂♂ la segmentación de este apéndice es visible; las especies de las subfamilias Conchoeciinae y Halocypridinae presentan también cinco sedas terminales, pero dos de

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

ellas, la “a” y la “c”, suelen ser filamentos sensoriales, y las tres restantes, “b”, “d” y “e”, sedas largas; la seda “e” puede presentar espinas, pelos u otras estructuras, cuyo número y distribución es de gran importancia sistemática; en el segundo podómero hay presencia de una seda dorsal, que se enrolla alrededor del eje o tallo del órgano frontal (Foto 4.3). En las subfamilias Bathyconchoeciinae y Euconchoeciinae presentan cinco sedas terminales y numerosos filamentos sensoriales.

El órgano frontal u órgano de Bellonci se sitúa entre las dos anténulas; está formado por un tallo o eje y, en su zona terminal, por un capitulum (Foto 4.3); presenta dimorfismo sexual y su forma, tamaño y estructuras que pueda presentar (espinas, pelos, etc.) son de gran importancia desde el punto de vista taxonómico.



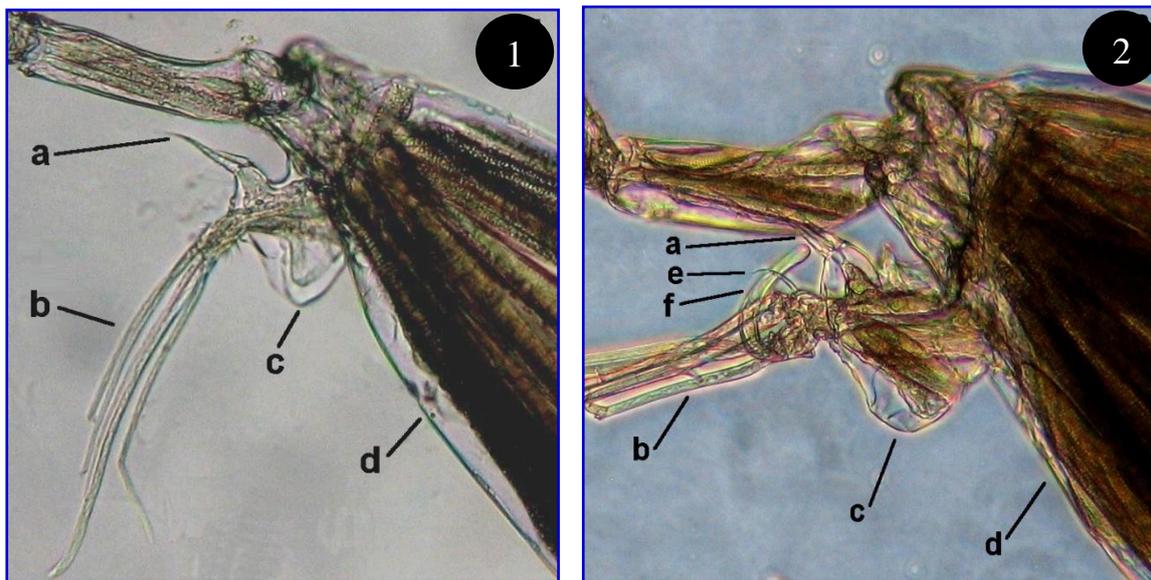
**Foto 4.3.** Anténulas y órgano frontal de un ostrácodo ♂ de la subfamilia Conchoeciinae (*Paraconchoecia spinifera* Claus, 1891); a: filamento sensorial; b, d y e: sedas; f: anténulas; g: seda dorsal; h: capitulum.

El siguiente par de apéndices son las antenas, que son birrámeas. El protopodito es musculoso y de gran tamaño, aproximadamente de la mitad de la longitud total del cuerpo. El endopodito presenta de nuevo dimorfismo sexual, siendo mucho más simple en ♀♀ que en ♂♂; en los ejemplares de la subfamilia Conchoeciinae, el primer segmento presenta una protuberancia que se denomina processus mammillaris, y que está ausente en el resto de las subfamilias (Halocyprinae, Archiconchoeciinae y Euconchoeciinae).

En el endopodito pueden estar presentes hasta diez sedas: las sedas “a” y “b” son cortas y gruesas, normalmente de distinto tamaño, y están en el primer segmento; las sedas “c” y “d” son también cortas, están en el segundo segmento y generalmente sólo en ♂♂; en ese segundo segmento, hay presencia de cinco sedas largas, “f”, “g”, “h”, “i” y

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

“j”, de las que la “f” es la más larga; el nombre de seda “e” se le da a una pequeña espina que suele estar presente en la base de la seda “f”. En ♂♂, en la base de las sedas h-j, está el órgano de prehensión u órgano en forma de gancho, que es el tercer segmento modificado (Angel, 1981), que es mayor y está más desarrollado en el endopodito derecho que en el izquierdo (Foto 4.4).



**Foto 4.4.** 1. Antena de un ostrácodo ♀. a: sedas a y b del primer segmento del endopodito; b: sedas f-j; c: processus mammillaris; d: protopodito . 2. Antena de un ostrácodo ♂. a: sedas a y b del primer segmento del endopodito; b: sedas f-j; c: processus mammillaris; d: protopodito; e: sedas c y d del segundo segmento del endopodito; f: órgano de prehensión.

La mandíbula es bastante similar en todas las especies, aunque presenta algunas variaciones en la forma de sus hileras de dientes. Las maxilas, el quinto, el sexto y el séptimo par de apéndices tienen poco valor sistemático, aunque el sexto par de apéndices presentan dimorfismo sexual en los ejemplares de la subfamilia Conchoeciinae, siendo más grande en los ♂♂, en los que presentan sedas terminales plumosas que se arquean de forma característica hacia la parte posterior del cuerpo, siendo visibles desde el exterior de las valvas ya que salen por las proximidades del ángulo postero-dorsal.

Finalmente, el cuerpo termina con una furca birrámea, provista de una serie de sedas gruesas o uñas, cuyo número determina su estado de desarrollo.

En halocípridos, los ♂♂ presentan un órgano copulador impar, que está situado en el lado izquierdo de la base de la furca; su forma y el número de bandas musculares, es característico en algunas especies (Foto 4.5).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.5.** *Proceroecia procera* ♂. a: órgano copulador; b: furca; c: sexto par de apéndices torácicos.

#### 4.3. Reproducción y desarrollo.

Los ostrácodos holoplanctónicos presentan sexos separados, son ovíparos y tienen reproducción sexual. Generalmente hay dimorfismo entre ♂♂ y en ♀♀, hasta tal punto que en algunas especies se llegó a nombrar a ambos sexos como especies distintas.

En las especies del orden Myodocopida, subfamilia Cypridininae, las ♀♀ mantienen los huevos fecundados en el espacio posterior de las valvas o cámara incubatriz, donde son incubados hasta su eclosión.

En la mayoría de las especies del orden Halocyprida, las ♀♀ liberan conjuntos de huevos de flotación neutra en el agua donde las larvas completan su desarrollo hasta la eclosión. En algunas especies los huevos son muy pegajosos, por ejemplo, en *Disconchoecia elegans* (Sars, G.O., 1866) son ovoides y en un extremo tienen un espolón pegajoso que se adhiere fácilmente a cualquier superficie con la que entren en contacto (Angel, 2000).

En condiciones de cultivo, ♀♀ adultas de *Conchoecia pseudodiscophora* Rudjakov, 1962, la especie mesopelágica más abundante en el Mar de Japón, mantenidas a 0,5° C de temperatura sobrevivieron hasta 202 días, produciendo en ese periodo de tiempo cuatro puestas sucesivas de huevos viables, en intervalos de 20-40 días (Ikeda, 1992); es decir, las ♀♀ son iteróparas, ponen más de una puesta de huevos a lo largo de su vida.

En las muestras estudiadas, generalmente las ♀♀ de ostrácodos están fecundadas (Foto 4.6), habiendo un mayor porcentaje de ♀♀ que de ♂♂; este hecho coincide con lo

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

observado anteriormente en otros estudios, lo que hace suponer que el esperma se acumula en la base del oviducto y que la copulación ocurre una única vez, aunque grupos de huevos sean liberados en tiempos distintos.



**Foto 4.6.** *Disconchoecia elegans* ♀ con óvulos.

También es posible que en algunas especies los sexos presenten distintas longevidades. Asimismo, la distribución vertical de los sexos es variable según las especies.

En halocípridos, sólo las ♀♀ del género *Euconchoecia* Müller, 1890 incuban los huevos. Las especies de este género son en su mayoría neríticas; *E. chierchiaie* G.W. Müller, 1890, única especie de este género que ha sido encontrada en el Atlántico en latitudes inferiores a 30° N, deposita sus huevos individualmente a intervalos de dos días; cada huevo es mantenido en la cámara incubatriz durante diez días, por lo que en un momento dado una ♀ puede llevar en su cámara incubatriz cinco huevos en diferentes etapas de maduración (Tseng, 1975).

En las especies del orden Halocyprida, los juveniles recién eclosionados presentan dos pares de uñas, aumentando en un par en cada muda o ecdisis (Angel, 1981). En la subfamilia Conchoeciinae los adultos presentan 8 pares de uñas en la furca; en la subfamilia Halocyprinae, 7 pares; en la subfamilia Archiconchoeciinae, 6 pares; y en la subfamilia Euconchoeciinae, el número depende de la especie. Las especies de la subfamilia Conchoeciinae tienen seis estados juveniles y una última muda de maduración.

En relación a las mudas, la mayor parte de las especies prácticamente duplican su volumen en cada ecdisis, y, salvo alguna excepción, dejan de mudar una vez llegan a adultos.

### 4.4. Taxonomía.

Actualmente, los ostrácodos holoplanctónicos oceánicos pertenecen a dos órdenes: Myodocopida y Halocyprida, pero hasta el último cuarto del siglo XX se consideró que el orden Myodocopida incluía cinco superfamilias (Entomozoacea Pribyl, 1951, Entomoconchacea Brady, 1858, Thaumatoocypridacea Müller, 1906, Cypridinacea Baird, 1850 y Halocypridacea Dana, 1852), de las que sólo las tres últimas incluían géneros planctónicos:

- Superfamilia Thaumatoocypridacea, familia Thaumatoocypridae Müller, 1906: *Thaumatoocypris* Müller, 1906.
- Superfamilia Cypridinacea, familia Cipridinidae Baird, 1850: *Gygantocypris* Müller, 1895 y *Macrocypridina* Skogsberg, 1920.
- Superfamilia Halocypridacea, familia Archiconchoecidae Poulsen, 1969: *Archiconchoecia* Müller, 1894; familia Euconchoecidae Poulsen, 1969: *Euchonchoecia* Müller 1890 y *Bathiconchoecia* Deevey, 1968; familia Halocyprididae Claus, 1891: *Halocypris* Dana, 1852, *Halocypria* Claus, 1874 y *Fellia* Poulsen, 1968; familia Conchoecidae Dana, 1894: *Conchoecia* Dana, 1894.

También hasta ese momento, dada la extensión del género *Conchoecia*, se utilizaron, para clasificar las especies que lo constituían, los 16 grupos que definió Müller (1906): grupo *bispinosa*, grupo *borealis*, grupo *curta*, grupo *daphnoides*, grupo *edentata*, grupo *elegans*, grupo *gaussi*, grupo *imbicata*, grupo *loricata*, grupo *magna*, grupo *mollis*, grupo *obtusata*, grupo *procera*, grupo *rotundata*, grupo *spinifera* y grupo *spinirostris*; el grupo *loricata* fue dividido por Skogsberg (1920), creando además el grupo *serrulata*.

Poulsen (1973) dividió el hasta ese momento género *Conchoecia* en 17 géneros: *Alacia* Poulsen, 1973, *Boroecia* Poulsen, 1973, *Conchoecetta* Claus, 1890, *Conchoecilla* Claus, 1890, *Conchoecissa* Claus, 1890, *Conchoecia* Dana, 1849, *Gaussicia* Poulsen, 1973, *Loricoecia* Poulsen, 1973, *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, *Microconchoecia* Claus, 1891, *Mollicia* Poulsen, 1973, *Orthoconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, *Paraconchoecia* Claus, 1891, *Paramollicia* Poulsen, 1973, *Platyconchoecia* Poulsen, 1973, *Pseudoconchoecia* Claus, 1891 y *Spinoecia* Poulsen, 1973 (Angel, 1981).

Martens (1979) decidió dividir el género *Spinoecia* definido por Poulsen, proponiendo dos nuevos géneros *Obtusoeecia* Martens, 1979 y *Porroecia* Martens, 1979 (Angel *et al.*, 2008).

Kempf (1986) definió el género *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949 partiendo del grupo *rotundata* de Müller, designando a *Conchoecia rotundata* Müller, 1890 (*Metaconchoecia rotundata* (G.W. Müller, 1906)) como la especie tipo de este género (Angel *et al.*, *op. cit.*).

Chavtur & Angel (2011) establecieron la categoría taxonómica de tribu dentro de la familia Halocyprididae, subfamilia Conchoeciinae, de tal forma que la tribu *Metaconchoeciini* incluye a todas las especies clasificadas hasta ese momento en el género *Metaconchoecia* que a su vez quedó subdividido en diez géneros: *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, *Austrinoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Clausoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Deeveyoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Juryoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Kyrtoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Muelleroecia* Chavtur & Angel, 2011, *Nasoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Rotundoecia* Chavtur & Angel, 2011 y *Vityazoecia* Chavtur & Angel, 2011, mientras que el resto de los géneros de la subfamilia quedaron incluidos en la Tribu Conchoeciini; por tanto actualmente la clasificación taxonómica de los ostrácodos, hasta nivel de Tribu, es la siguiente:

Clase **Ostracoda** Latreille, 1802

Subclase **Myodocopa** Sars, 1866

Orden **Myodocopida** Sars, 1866

Suborden **Myodocopina** Sars, 1866

Superfamilia **Cypridinoidea** Baird, 1850

Familia **Cypridinidae** Baird, 1850

Subfamilia **Cypridininae** Baird, 1850

Superfamilia **Cylindroleberidoidea** Müller, 1906

Familia **Cylindroleberididae** Müller, 1906

Superfamilia **Sarsielloidea** Brady & Norman, 1896

Familia **Philomedidae** Müller, 1906

**Rutidermatidae** Brady & Norman, 1896

**Sarsiellidae** Brady & Norman, 1896

Orden **Halocyprida** Dana, 1853

Suborden **Cladocopina** Sars, 1865

Superfamilia **Polycopoidea** Sars, 1865

Familia **Polycopidae** Sars, 1865

Suborden **Halocypridina** Dana, 1853

Superfamilia **Halocypridoidea** Dana, 1853

Familia **Halocyprididae** Dana, 1853

Subfamilia **Bathyconchoeciinae** Angel & Graves, 2013

Subfamilia **Conchoeciinae** Müller, 1912

Tribu **Conchoeciini** Chavtur & Angel, 2011

Tribu **Metaconchoeciini** Chavtur & Angel, 2011

Subfamilia **Euconchoeciinae** Poulsen, 1969

Subfamilia **Halocypridinae** Dana, 1853

Subfamilia **Archiconchoeciinae** Poulsen, 1969

Superfamilia **Thaumatocypridoidea** Müller, 1906

Familia **Thaumatocyprididae** Müller, 1906

El orden Myodocopida, incluye a la familia Cypridinidae, que está representada sólo por dos géneros: *Macrocypridina* y *Gigantocypris*.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

El orden Halocyprida incluye a dos subórdenes, uno de los cuales es el suborden Halocypridina, dividido a su vez en dos superfamilias: Halocypridoidea y Thaumatoocypridoidea.

La superfamilia Halocypridoidea incluye a la familia Halocyprididae, que a su vez incluye a cinco subfamilias:

- Bathyconchoeciinae Angel & Graves, 2013, con dos dos géneros planctónicos: *Bathyconchoecia* Deevey, 1968 y *Scottoecia* Angel, 2012.
- Conchoeciinae G.W. Müller, 1912, que incluye a treinta géneros planctónicos, veintiuno en la tribu Conchoeciini Chavtur & Angel, 2011 (*Alacia* Poulsen, 1973, *Boroecia* Poulsen, 1973, *Conchoecetta* Claus, 1890, *Conchoecia* Dana, 1849, *Conchoecilla* Claus, 1890, *Conchoecissa* Claus, 1890, *Discoconchoecia* Martens, 1979, *Gaussicia* Poulsen, 1973, *Loricoecia* Poulsen, 1973, *Macroconchoecia* Granata y Caporiacco, 1949, *Mamilloecia* Graves, 2012, *Mikroconchoecia* Claus, 1891, *Mollicia* Poulsen, 1973, *Obtusoecia* Martens, 1979, *Orthoconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, *Paraconchoecia* Claus, 1891, *Paramollicia* Poulsen, 1973, *Platyconchoecia* Poulsen, 1973, *Porroecia* Martens, 1979, *Proceroecia* Kock, 1992 y *Pseudoconchoecia* Claus, 1891) y nueve en la tribu Metaconchoeciini (*Austrinoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Clausoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Deeveyoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Juryoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Kyrtoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, *Nasoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Rotundoecia* Chavtur & Angel, 2011 y *Vityazoecia* Chavtur & Angel, 2011).
- Euconchoeciinae, con un único género: *Euconchoecia* Müller, 1890.
- Halocypridinae, con seis géneros: *Chavturia* Angel, 2013, *Fellia* Poulsen, 1969, *Halocyprretta* Chavtur & Stovbun, 2008, *Halocyprria* Poulsen, 1969, *Halocypris* Dana, 1853 y *Muelleroecia* Chavtur & Angel, 2011.
- Archiconchoeciinae Poulsen, 1969, constituida por siete géneros: *Archiconchoecemma* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecerra* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecetta* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecia* Müller, 1894, *Archiconchoecilla* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecinna* Chavtur & Stovbun, 2003 y *Archiconchoecissa* Chavtur & Stovbun, 2003.

#### 4.5. Ostrácodos holoplanctónicos en Canarias.

En relación a los ostrácodos, como resultado de la campaña “Discovery Sond Cruise, 1965”, Angel (1969a) cita 35 especies de ostrácodos holoplanctónicos para las islas: *Archiconchoecia cucullata* (Brady, 1902), *Conchoecia acuminata* (Claus, 1890), *Conchoecia aequiseta* Müller, 1906, *Conchoecia alata* (Müller, 1906), *Conchoecia ametra* Müller, 1906, *Conchoecia atlántica* Lubbock, 1856, *Conchoecia bispinosa* Claus, 1890, *Conchoecia brachyaskos* Müller, 1906, *Conchoecia curta* Lubbock, 1860, *Conchoecia daphnoides* (Claus, 1890), *Conchoecia dorsotuberculata* Müller, 1906, *Conchoecia elegans* Sars, 1866, *Conchoecia haddoni* Brady & Norman, 1896, *Conchoecia hirsuta* Müller, 1906, *Conchoecia hyalophyllum* Claus, 1890, *Conchoecia*

*imbricata* (Brady, 1880), *Conchoecia incisa* Müller, 1906, *Conchoecia inermis* (Claus, 1890), *Conchoecia kampta* Müller, 1906, *Conchoecia lophura* Müller, 1906, *Conchoecia loricata* (Claus, 1894), *Conchoecia macrocheira* Müller, 1906, *Conchoecia magna* Claus, 1874, *Conchoecia oblonga* (Claus, 1890) (Forma A y B), *Conchoecia parthenoda* Müller, 1906, *Conchoecia porrecta* Claus, 1890, *Conchoecia procera* Müller, 1890, *Conchoecia rhynchena* Müller, 1906, *Conchoecia secernenda* Vavra, 1906, *Conchoecia skogsbergi* Iles, 1953, *Conchoecia spinifera* (Claus, 1890), *Conchoecia spinirostris* Claus, 1874, *Conchoecia subarcuata* Claus, 1890, *Halocypris brevirostris* (Dana, 1849) y *Macrocypridina castanea* (Brady, 1897).

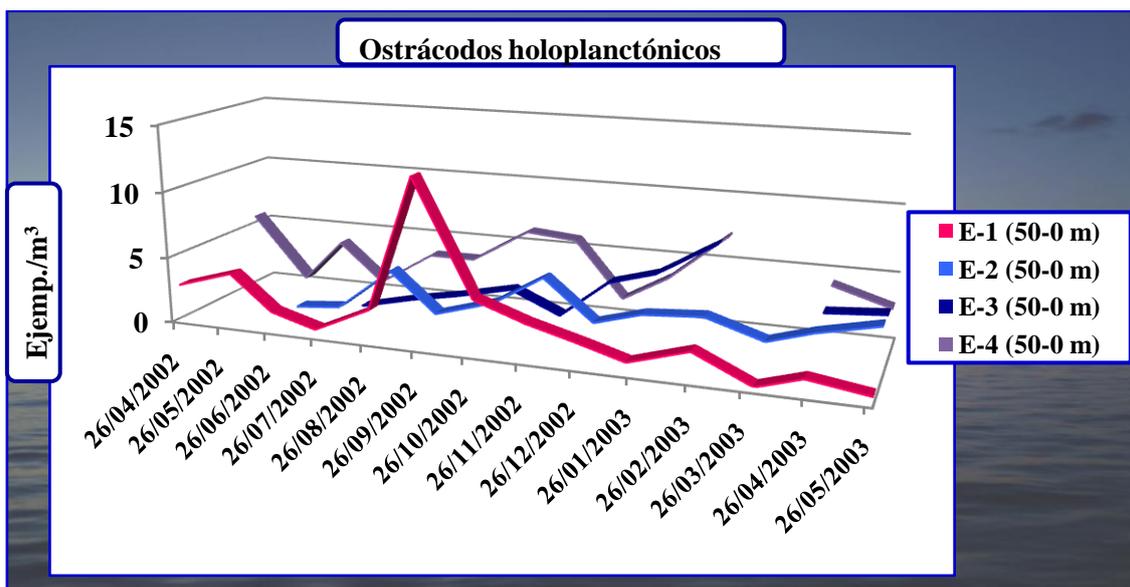
Con posterioridad y hasta el momento actual, los escasos trabajos publicados se han encaminado a la actualización taxonómica (Hernández, 2003; Lozano Soldevilla *et al.*, 2006), o han incluido alguna nueva especie en el área de Canarias (Angel *et al.*, 2008) pero no se había llevado a cabo ningún nuevo estudio específico de este grupo taxonómico.

### 4.6. Resultados.

Considerando la totalidad de las muestras realizadas, los ostrácodos han sido en ocasiones el segundo grupo en importancia numérica dentro del holoplanton, detrás de los copépodos, pero siempre en las estaciones más oceánicas, E-3 y E-4, y fundamentalmente en los arrastres de 500 m hasta la superficie y en los meses de menor temperatura (diciembre, enero y febrero).

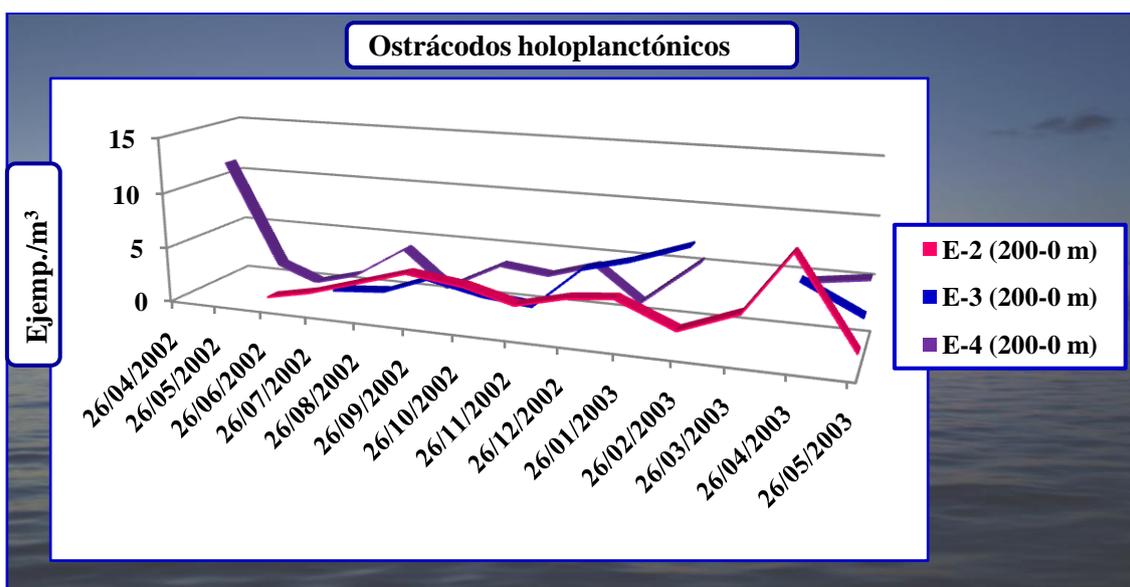
En relación a la densidad de población el valor más alto ha sido de 12,36 Ejemp./m<sup>3</sup> y se ha encontrado en E-1 en el mes de septiembre, aunque a lo largo de los meses estudiados y teniendo en cuenta los arrastres realizados desde 50 m hasta superficie en las cuatro estaciones, los valores medios de densidad de población en las cuatro estaciones (E-1, E-2, E-3 y E-4) en los meses muestreados han sido  $2,68 \pm 3,14$ ,  $2,63 \pm 1,32$ ,  $3,25 \pm 2,07$  y  $3,83 \pm 1,99$  respectivamente, por lo que la densidad media de población más elevada se ha encontrado en la estación más oceánica (E-4), como se refleja en la Figura 4.1.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.1.** Densidades de población de ostrácodos en los arrastres de 50 m hasta superficie (E-1, E-2, E-3 y E-4).

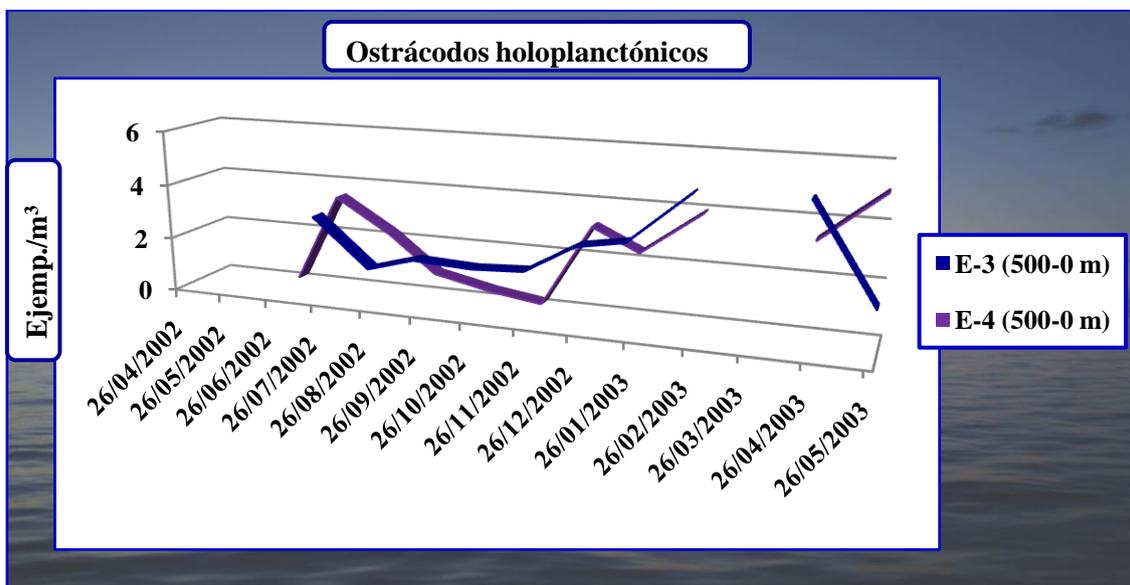
En los arrastres de 200 m hasta superficie, el valor de densidad de población más elevado ha sido de 11,06 Ejemp./m<sup>3</sup>, encontrado en abril de 2002, en la estación más oceánica (E-4), siendo esta estación también la que ha mostrado valores de densidad de población más elevados (Figura 4.2), ya que los valores medios encontrados en las estaciones E-2, E-3 y E-4, estaciones en las que se llevaron a cabo arrastres desde esta profundidad, fueron respectivamente  $3,50 \pm 2,14$ ,  $3,60 \pm 2,47$  y  $3,79 \pm 2,83$ .



**Figura 4.2.** Densidades de población de ostrácodos en los arrastres de 200 m hasta superficie (E-2, E-3 y E-4).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

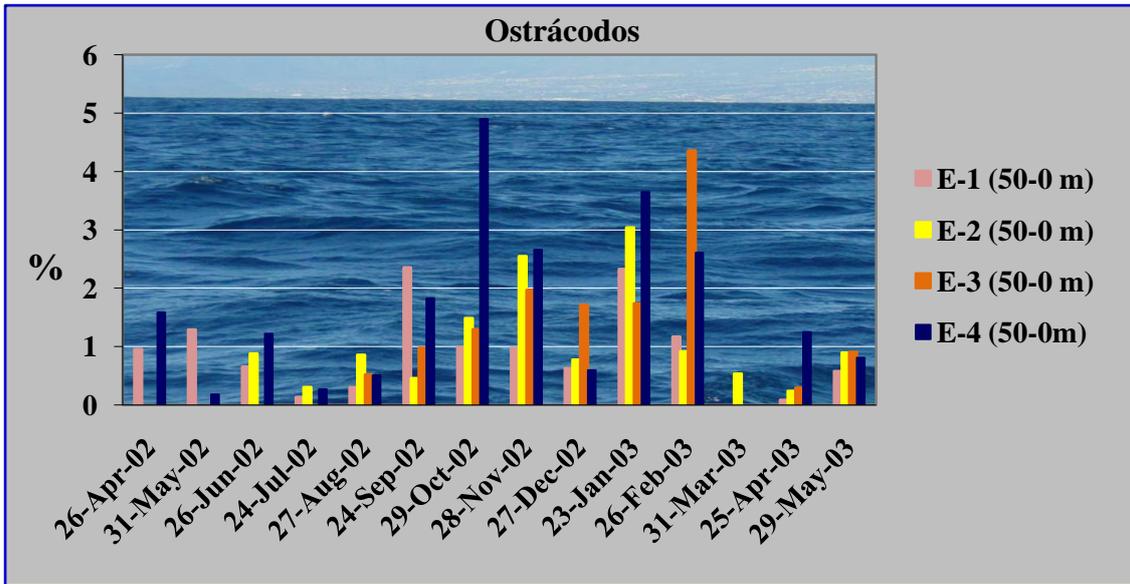
En los arrastres de 500 m a superficie, los máximos valores encontrados han sido de 5,14 y de 5,11 Ejemp./m<sup>3</sup>, en E-3 (abril de 2003) y E-4 (mayo de 2003) respectivamente. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 4.3. Los valores medios de densidad de población para las estaciones E-3 y E-4 fueron  $2,82 \pm 1,35$  y  $2,32 \pm 1,68$ .



**Figura 4.3.** Densidades de población de ostrácodos en los arrastres de 500 m hasta superficie (E-3 y E-4).

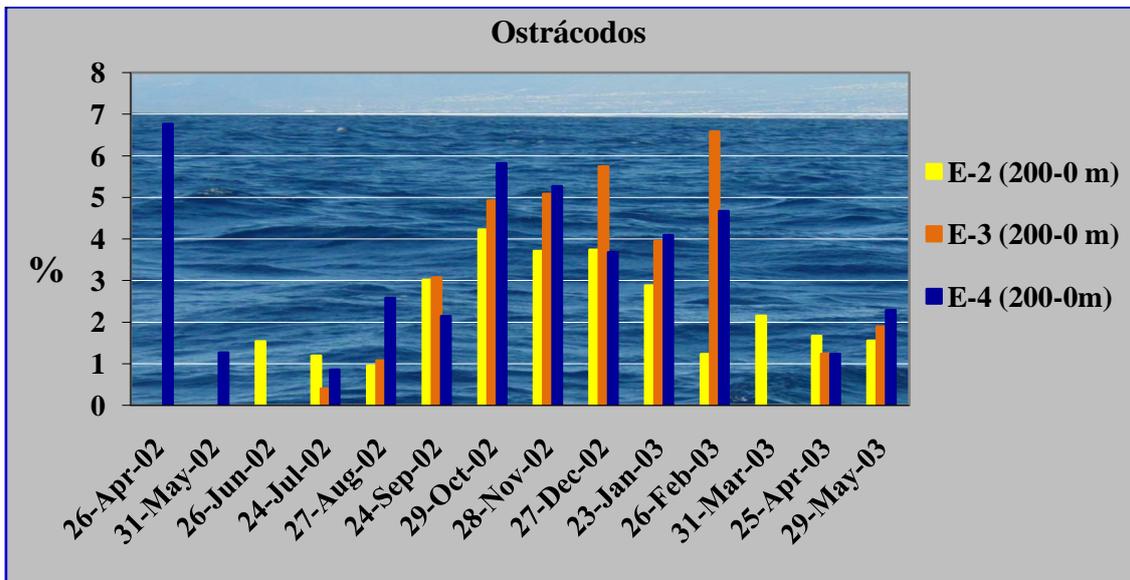
En cuanto al porcentaje (%) en relación al resto de los grupos que componen el mesozooplankton, en los arrastres desde 50 m hasta superficie realizados en las cuatro estaciones (E-1, E-2, E-3 y E-4) los valores medios obtenidos han sido  $0,89 \pm 0,71$ ,  $1,08 \pm 0,84$ ,  $1,38 \pm 1,17$  y  $1,70 \pm 1,36$  respectivamente. Los valores máximos y mínimos han oscilado entre 0 y 2,36 % en E-1, 0,24 y 3,04 % en E-2, 0 y 4,36 % en E-3 y 0,18 y 4,9 % en E-4, como se refleja en la Figura 4.4.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.4.** Porcentaje (%) de ostrácodos en los arrastres de 50 m hasta superficie (E-1, E-2, E-3 y E-4).

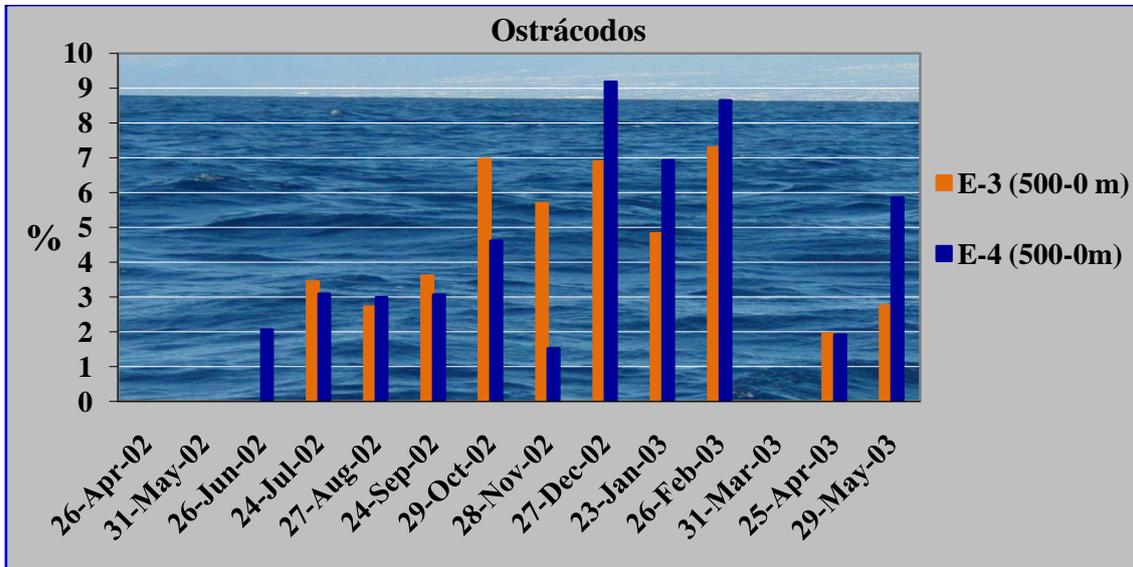
En los arrastres realizados desde 200 m hasta superficie en las estaciones E-2, E-3 y E-4, los valores medios obtenidos han sido más elevados que en los de 50 m hasta superficie:  $2,32 \pm 1,09$ ,  $3,40 \pm 2,06$  y  $3,13 \pm 2,01$  respectivamente, con valores máximos y mínimo que han oscilado entre 0,95 y 4,22 % en E-2, 0,4 y 6,58 % en E-3 y 0 y 6,76 % en E-4, como se refleja en la Figura 4.5.



**Figura 4.5.** Porcentaje (%) de ostrácodos en los arrastres de 200 m hasta superficie (E-2, E-3 y E-4).

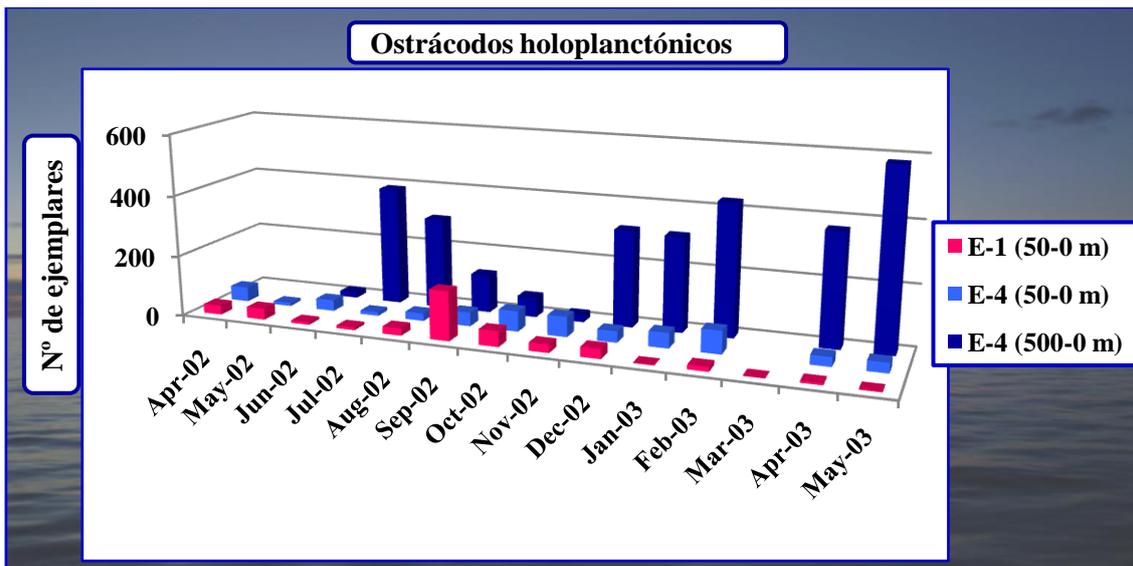
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Finalmente, en los arrastres desde 500 m hasta superficie realizados en las estaciones E-3 y E-4 los valores medios obtenidos han sido los más elevados:  $4,62 \pm 1,89$  y  $5,54 \pm 2,60$  respectivamente, con valores máximos y mínimo que han oscilado entre 1,96 y 4,90 % en E-3 y 1,53 y 9,18 % en E-4, como se refleja en la Figura 4.6.



**Figura 4.6.** Porcentaje (%) de ostrácodos en los arrastres de 200 m hasta superficie (E-2, E-3 y E-4).

Una vez separados todos los ostrácodos presentes en los arrastres desde 50 m hasta superficie realizados en E-1 y en los de 500 m y 50 m hasta superficie realizados en E-4, en el presente trabajo se han estudiado un total de 3873 ejemplares, cuya distribución se muestra en la Figura 4.7.



**Figura 4.7.** Ejemplares de ostrácodos encontrados en las estaciones E-1 (50-0 m) y E-4 (50 y 500 – 0 m).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Las muestras más numerosas han sido las correspondientes a E-4, en los arrastres de 500 m hasta superficie, encontrándose los valores máximos en mayo y en febrero de 2003 (538 y 432 ejemplares respectivamente); en los arrastres de 50 m hasta superficie el valor máximo fue de 75 ejemplares, encontrados en febrero de 2003, y los valores mínimos en mayo y julio de 2002 (10 y 12 ejemplares respectivamente). En E-1, el valor máximo se encontró en septiembre de 2002 con 161 ejemplares, y los valores mínimos en enero y marzo de 2003, meses en los que sólo se registró un ejemplar.

Se han identificado un total de 3.717 ostrácodos holoplanctónicos, pertenecientes a 27 especies, 18 de la familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Conchoeciinae Müller, 1912, tribu Conchoeciini Chavtur & Angel, 2011: *Conchoecetta acuminata* Claus, 1890, *Conchoecia lophura* G.W. Müller, 1906, *Conchoecia magna* Claus 1874, *Conchoecilla daphnoides* Claus, 1890, *Conchoecissa imbricata* (Brady, 1880), *Disconchoecia elegans* (Sars, 1866), *Mikroconchoecia acuticosta* G.W. Müller, 1906, *Mikroconchoecia curta* (Lubbock, 1860), *Mikroconchoecia echinulata* Claus, 1891, *Mikroconchoecia stigmatica* G.W. Müller, 1906, *Orthoconchoecia bispinosa* (Claus, 1890), *Paraconchoecia oblonga* Claus, 1890, *Paraconchoecia spinifera* Claus, 1890, *Porroecia parthenoda* (G.W. Müller, 1906), *Porroecia porrecta* (Claus, 1890), *Porroecia spinirostris* (Claus, 1874), *Proceroecia microprocera* (Angel, 1971) y *Proceroecia procera* G.W. Müller, 1894; 4 de la familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Conchoeciinae Müller, 1912, tribu Metaconchoeciini Chavtur & Angel, 2011: *Metaconchoecia acuta* (Gooday, 1981), *Metaconchoecia inflata* (Gooday, 1981), *Metaconchoecia obtusa* (Gooday, 1981) y *Metaconchoecia rotundata* (G.W. Müller, 1906); 3 de la familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Halocypridinae Dana, 1853: *Halocypria globosa* Claus, 1874, *Halocypis inflata* Dana, 1849, *Halocypris pelágica* Claus, 1890; y 2 de la Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Archiconchoeciinae Poulsen, 1969: *Archiconchoecia striata* G.W. Müller, 1894 y *Archiconchoecissa aff. cucullata* (Angel, 1983). De ellas, 9 no estaban citadas anteriormente para aguas de Canarias.

Se han encontrado también 66 ♀♀ juveniles que se han identificado a nivel de género, 8 ejemplares del género *Mikroconchoecia* y 58 ejemplares del género *Metaconchoecia*, por lo que el total de ostrácodos holoplanctónicos encontrados en este estudio ha sido de 3783.

La distribución en las distintas estaciones de muestreo de las especies de ostrácodos holoplanctónicos identificados se muestran en la Tabla 4.1.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

	E-1 50-0 m)	E-4 (50-0m)	E-4 (500-0m)	Nº total ejempl.
<i>Conchoecetta acuminata</i>	2	14	30	<b>46</b>
<i>Conchoecia lophura</i>	-	1	4	<b>5</b>
<i>Conchoecia magna</i>	-	1	38	<b>39</b>
<i>Conchoecilla daphnoides</i>	-	2	12	<b>14</b>
<i>Conchoecissa imbricata</i>	-	-	13	<b>13</b>
<i>Disconchoecia elegans</i>	28	37	277	<b>342</b>
<i>Mikroconchoecia acuticosta</i>	1	2	7	<b>10</b>
<i>Mikroconchoecia curta</i>	37	23	284	<b>344</b>
<i>Mikroconchoecia echinulata</i>	57	41	281	<b>379</b>
<i>Mikroconchoecia stigmatica</i>	-	-	8	<b>8</b>
<i>Mikroconchoecia sp.</i>	-	1	7	<b>8</b>
<i>Orthoconchoecia bispinosa</i>	4	2	38	<b>44</b>
<i>Paraconchoecia oblonga</i>	2	5	92	<b>99</b>
<i>Paraconchoecia spinifera</i>	2	-	21	<b>23</b>
<i>Porroecia parthenoda</i>	19	47	291	<b>357</b>
<i>Porroecia porrecta</i>	6	28	158	<b>192</b>
<i>Porroecia spinirostris</i>	123	164	414	<b>701</b>
<i>Proceroecia microprocera</i>	54	32	200	<b>286</b>
<i>Proceroecia procera</i>	2	18	157	<b>177</b>
<i>Metaconchoecia acuta</i>	-	3	65	<b>68</b>
<i>Metaconchoecia inflata</i>	-	3	18	<b>21</b>
<i>Metaconchoecia obtusa</i>	-	10	13	<b>23</b>
<i>Metaconchoecia rotundata</i>	-	-	21	<b>21</b>
<i>Metaconchoecia sp.</i>	3	5	50	<b>58</b>
<i>Halocypria globosa</i>	-	10	-	<b>10</b>
<i>Halocypris inflata</i>	2	1	7	<b>10</b>
<i>Halocypris pelagica</i>	52	58	201	<b>311</b>
<i>Archiconchoecia striata</i>	-	13	160	<b>173</b>
<i>Archiconchoecissa aff. cucullata</i>	-	-	1	<b>1</b>
<b>Nº total ejemplares</b>	<b>394</b>	<b>521</b>	<b>2868</b>	<b>3783</b>

**Tabla 4.1.** Distribución de las especies de ostrácodos holoplanctónicos en las estaciones de muestreo.

### 4.6.1. Especies identificadas.

Se detallan a continuación los resultados obtenidos para cada género y especie, tanto de adultos como de juveniles, así como su distribución espacio-temporal en las estaciones y durante los meses en los que se han realizado los muestreos.

#### 4.6.1.1. Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Conchoeciinae Müller, 1912, tribu Conchoeciini Chavtur & Angel, 2011.

En el presente estudio se han identificado 18 especies pertenecientes a 10 géneros incluidos en la tribu Conchoeciini Chavtur & Angel, 2011: *Conchoecetta* Claus, 1890, *Conchoecia* Dana, 1852, *Conchoecilla* Claus, 1890, *Conchoecissa* Claus, 1890, *Disconchoecia* Martens, 1979, *Mikroconchoecia* Claus, 1891, *Orthoconchoecia* Granata y Caporiacco, 1949, *Paraconchoecia* Claus, 1891, *Porroecia* Martens, 1979 y *Proceroecia* Kock, 1992.

##### 4.6.1.1.1. Género *Conchoecetta* Claus, 1890.

Este género incluye dos especies, *C. acuminata* Claus, 1890 y *C. giesbrechti* (G.W. Müller, 1906), las mismas que, cuando sólo se consideraba el género *Conchoecia*, estaban incluidas en el grupo *acuminata*, aunque provisionalmente Müller incluyó también en este grupo a *C. edentata*, que actualmente pertenece al género *Gaussicia* (*G. edentata* (G.W. Müller, 1906)).

Externamente, la principal característica de los ejemplares es que son relativamente grandes, ya que los adultos miden como mínimo 1,70 mm de longitud, y que el borde posterior de sus valvas forma un ángulo agudo con el borde dorsal. En ambos sexos, la glándula asimétrica de la valva derecha está en su posición habitual, mientras que la abertura de la glándula asimétrica de la valva izquierda está ligeramente desplazada hacia delante con respecto a su posición habitual.

Sólo *Conchoecetta acuminata* está citada para aguas de Canarias (Fuerteventura) como *Conchoecia acuminata* (Angel, 1969a), siendo también la única especie de este género encontrada en el presente estudio.

#### ***Conchoecetta acuminata* Claus, 1890**

(Foto 4.7; Figura 4.8)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecetta acuminata* Claus, 1891; *Conchoecia acuminata* Müller, 1906; *Conchoecia acuminata* Skogsberg, 1920; *Conchoecia acuminata* Deevey, 1968; *Conchoecetta acuminata* Poulsen, 1973.

Diagnosis:

*C. acuminata* es la especie tipo del género.

Los ejemplares son relativamente grandes,  $\geq 2$  mm de longitud y fácilmente reconocibles externamente, ya que la esquina postero-dorsal de las valvas forma un ángulo agudo. La línea dorsal presenta, tanto en ♂♂ como en ♀♀, una ligera hendidura, más acentuada en los primeros, en los que los hombros están más definidos. También en los ♂♂ es característica la presencia de una línea de pelos cerca del margen posterior de las valvas.

Las ♀♀ presentan en el segundo segmento de la anténula una cerda relativamente corta; el capitulum del órgano frontal es delgado y ligeramente curvado hacia abajo, con pequeñas vellosidades más abundantes ventralmente.

En los ♂♂ la seda e de la anténula presenta dos filas de 26 y 21 espinas cortas y gruesas en su base, no emparejadas, 26 en una fila y 21 en la otra; el capitulum del órgano frontal es redondeado con pequeñas espinas.

En ambos sexos, el processus mammillaris de los endopoditos de las antenas es redondeado.

Distribución geográfica y batimétrica:

Aunque no suele encontrarse de forma abundante, se ha citado en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, normalmente en latitudes inferiores a 40° (Angel *et al.*, 2008).

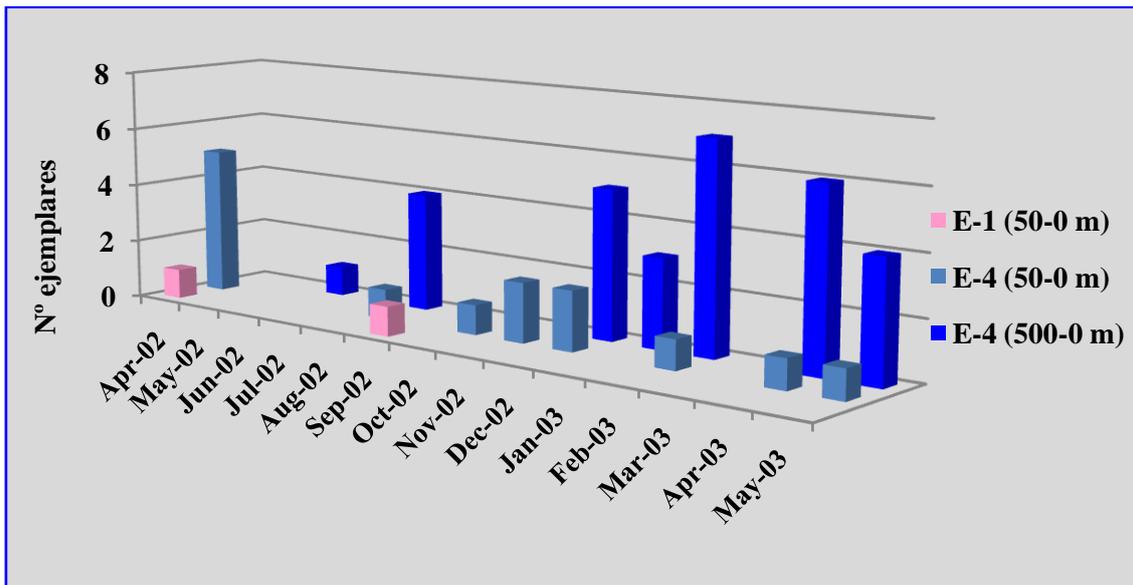
Está considerada una especie epi/mesopelágica (Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008).

Material examinado:

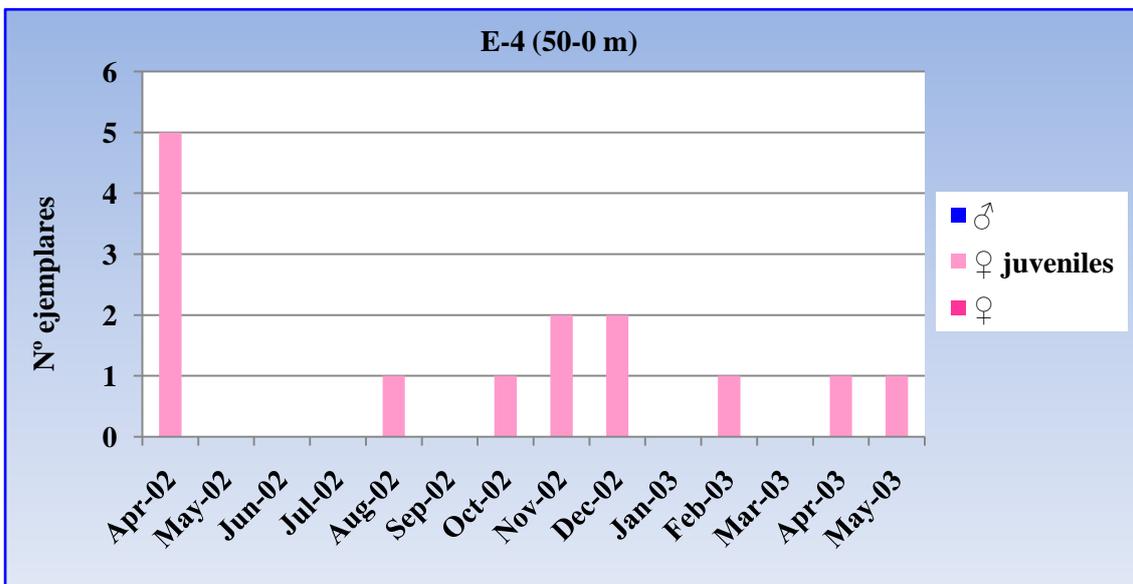
Se han encontrado un total de 46 ejemplares de esta especie; sólo dos de ellos en E-1, una ♀ preadulta (7 pares de espinas o uñas en la furca, estado A-1) en el muestreo del mes de abril de 2002 y un ♂ adulto en el muestreo de septiembre de ese mismo año, mientras que en E-4 se han encontrado 14 ejemplares en los arrastres desde 50 m y 36 ejemplares en los de 500 m hasta superficie (Figura 4.9).

En las Figuras 4.10 y 4.11 se muestra la distribución de ♀♀ (adultas y juveniles) y de ♂♂ en los arrastres de 50 y de 500 m hasta superficie realizados en E-4.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

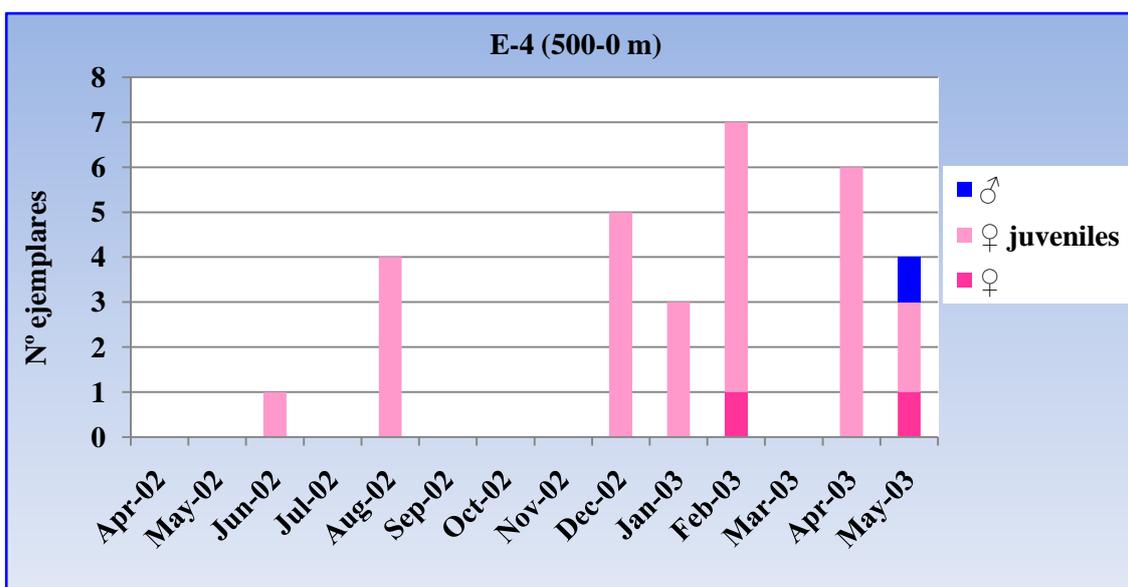


**Figura 4.9.** Distribución espacio-temporal de *Conchoecetta acuminata* en E-1 y E-4 y a las distintas profundidades de muestreo.



**Figura 4.10.** Ejemplares de *Conchoecetta acuminata* encontrados en E-4 en los muestreos de 50 a 0 m.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.11.** Ejemplares de *Conchoecetta acuminata* encontrados en E-4 en los muestreos de 500 a 0 m.

En este estudio se han encontrado sólo 2 ♀♀ adultas, ambas en E-4 y en arrastres de 500 m hasta superficie; una en febrero de 2003, de 3,35 mm de longitud y 1,00 mm de altura, y otra en mayo de ese mismo año, de 3,50 mm de longitud y 1,05 mm de altura.

Se han encontrado también 2 ♂♂, ambos adultos, uno en E-1 (septiembre de 2002) de 2,50 mm de longitud y 0,75 mm de altura; y, el segundo en E-4, en el muestreo de 500 m hasta superficie correspondiente al mes de mayo de 2003, de 2,60 mm de longitud y 0,85 mm de altura.

Deveey (1968) da dimensiones de 3,0 - 3,8 mm de longitud para las ♀♀ y de 2,0 - 2,6 mm de longitud para los ♂♂, mientras que Angel *et al.*, 2008 citan tamaños de 2,8 - 3,6 mm de longitud para las ♀♀ y de 2,0 - 2,5 mm de longitud para los ♂♂.

La ♀ preadulta encontrada en E-1 midió 2,25 mm de longitud. Los datos de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 se reflejan en la Tabla 4.2, siguiendo la terminología utilizada por Angel *et al.* (2008) en la que A-1 son preadultos con 7 pares de espinas o uñas en la furca, A-2, juveniles con 6 pares, A-3 con 5 pares y A-4 con 4 pares.

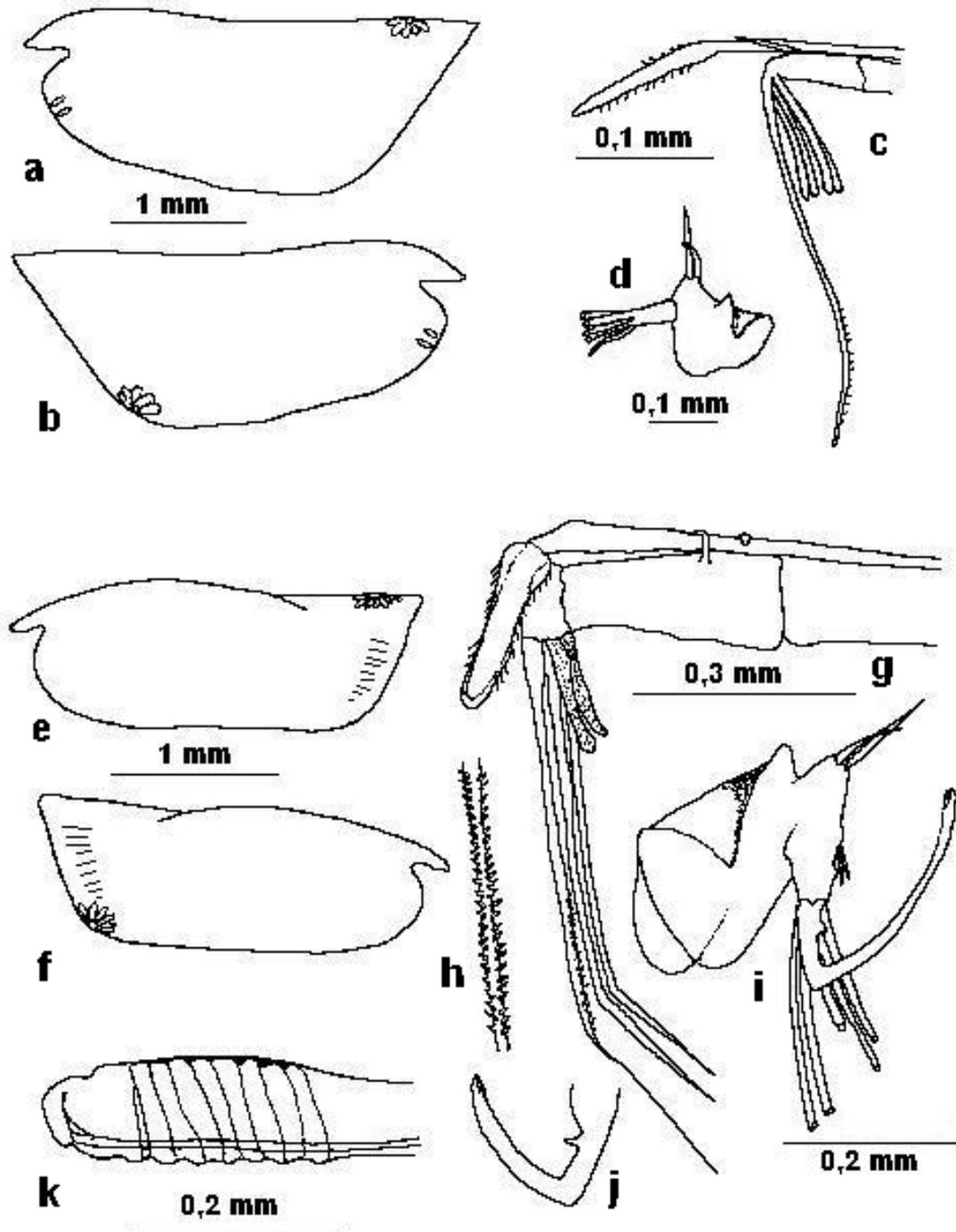
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

E-4 (50- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	4	2,13	0,09	2,05-2,20
A-2	5	1,36	0,14	1,20-1,50
A-3	3	0,98	0,15	0,85-1,15
A-4	2	0,70	0,14	0,60-0,90
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	6	2,28	0,20	2,05-2,60
A-2	7	1,31	0,13	1,15-1,50
A-3	14	0,88	0,04	0,80-0,90

**Tabla 4.2.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4.



**Foto 4.7.** *Conchoecetta acuminata* ♀.



**Figura 4.8.** *Conchoecetta acuminata*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión del endopodito de la antena izquierda; k. Órgano copulador.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### 4.6.1.1.2. Género *Conchoecia* Dana, 1852.

Actualmente en el género *Conchoecia* se incluyen ocho especies: *C. hyalophyllum* Claus, 1890, *C. indica* Merrylal James, 1972, *C. lophura* G.W. Müller, 1906, *C. lophura lissoides* Martens, 1979, *C. macrocheira* G.W. Müller, 1906, *C. magna* Claus, 1874, *C. parvidentata* G.W. Müller, 1906 y *C. subarcuata* Claus, 1890 (Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008), de las que cinco (*C. hyalophyllum*, *C. lophura*, *C. macrocheira*, *C. magna* y *C. subarcuata*) fueron citadas por Angel (1969a) para aguas de Fuerteventura y dos (*C. lophura* y *C. magna*) han sido encontradas en el presente trabajo.

Las especies pertenecientes a este género se caracterizan porque las valvas tienen un perfil rectangular, sin espinas ni tubérculos, aunque algunas tienen el eje dorso-ventral más largo en la parte posterior que en la anterior del cuerpo. Las glándulas asimétricas están situadas en su posición habitual. Los ejemplares son compactos, de 1,4 mm de longitud como mínimo y presentan una clara línea de glándulas accesorias cerca de la esquina postero-ventral en la valva izquierda. El capitulum, que generalmente está curvado hacia la región ventral, presenta vellosidades patentes, gruesas, principalmente en ♀♀.

En este trabajo ha sido más numerosa la presencia de *C. magna* (39 ejemplares) que de *C. lophura* (5 ejemplares), y ambas especies sólo han sido encontradas en E-4, siendo además más abundantes en los arrastres de 500 m hasta superficie; en la Figura 4.12 se muestra su distribución temporal en estos arrastres.

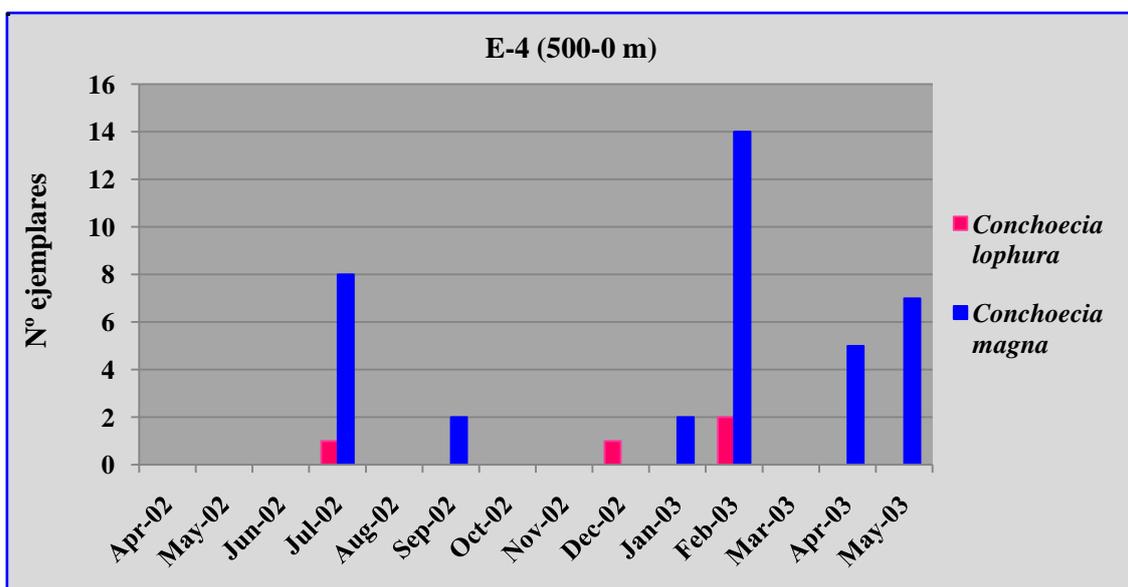


Figura 4.12. Distribución temporal de *C. lophura* y *C. magna* en los arrastres de 500-0 m.

### *Conchoecia lophura* G.W. Müller, 1906

(Foto 4.8; Figura 4.13)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia lophura* Müller 1906; *Conchoecia lophura* Skogsberg, 1920; *Conchoecia lophura* Deevey 1968; *Conchoecia lophura* Angel 1969; *Conchoecia lophura* Poulsen 1973.

Diagnosis:

Los ejemplares se reconocen con relativa facilidad por la forma de sus valvas y por presentar una fila de células glandulares en el margen ventral posterior de la valva izquierda, cuya función es desconocida. De perfil aproximadamente rectangular, las ♀♀ tienen el borde posterior algo más redondeado que los ♂♂.

Las ♀♀ presentan, en el segundo segmento de las anténulas, una seda dorsal relativamente larga y con vellosidades; las cuatro sedas sensoriales son aproximadamente del mismo tamaño y relativamente cortas, mientras que la seda e presenta vellosidades. El processus mamillaris de los endopoditos de las antenas es redondeado, y las sedas a y b presentan vellosidades.

Los ♂♂ presentan dos sedas sensoriales en las anténulas, una más corta y la otra visiblemente más larga; la seda e tiene 65 espinas cortas. En los endopoditos de las antenas la seda b presenta en su base un penacho de pelos, y el resto de la seda presenta también vellosidades; tanto el órgano de prehensión derecho como el izquierdo están engrosados en su base.

En ambos sexos, el órgano frontal está inclinado hacia abajo, y el capitulum tiene vellosidades claramente visibles tanto dorsal como ventralmente.

Distribución geográfica y batimétrica:

Presente en todos los océanos; en el Atlántico está ampliamente distribuida, desde 60° N hasta 48° S (Angel, 1981).

Es una especie meso/batipelágica, los ejemplares adultos suele encontrarse entre los 400 - 1000 m mientras que los juveniles están en aguas algo más superficiales, entre 400 - 600 m. Angel (1969a) la citó para Canarias capturándola fundamentalmente a 250 m de profundidad en arrastres diurnos y a 350 m de profundidad en arrastres nocturnos.

Material examinado:

Los 5 ejemplares de *C. lophura* han sido capturados en E-4, encontrándose sólo una ♀ adulta en el arrastre de 50 m hasta superficie correspondiente al mes de junio de 2002, que midió 2,45 mm de longitud y 1,05 mm de altura.

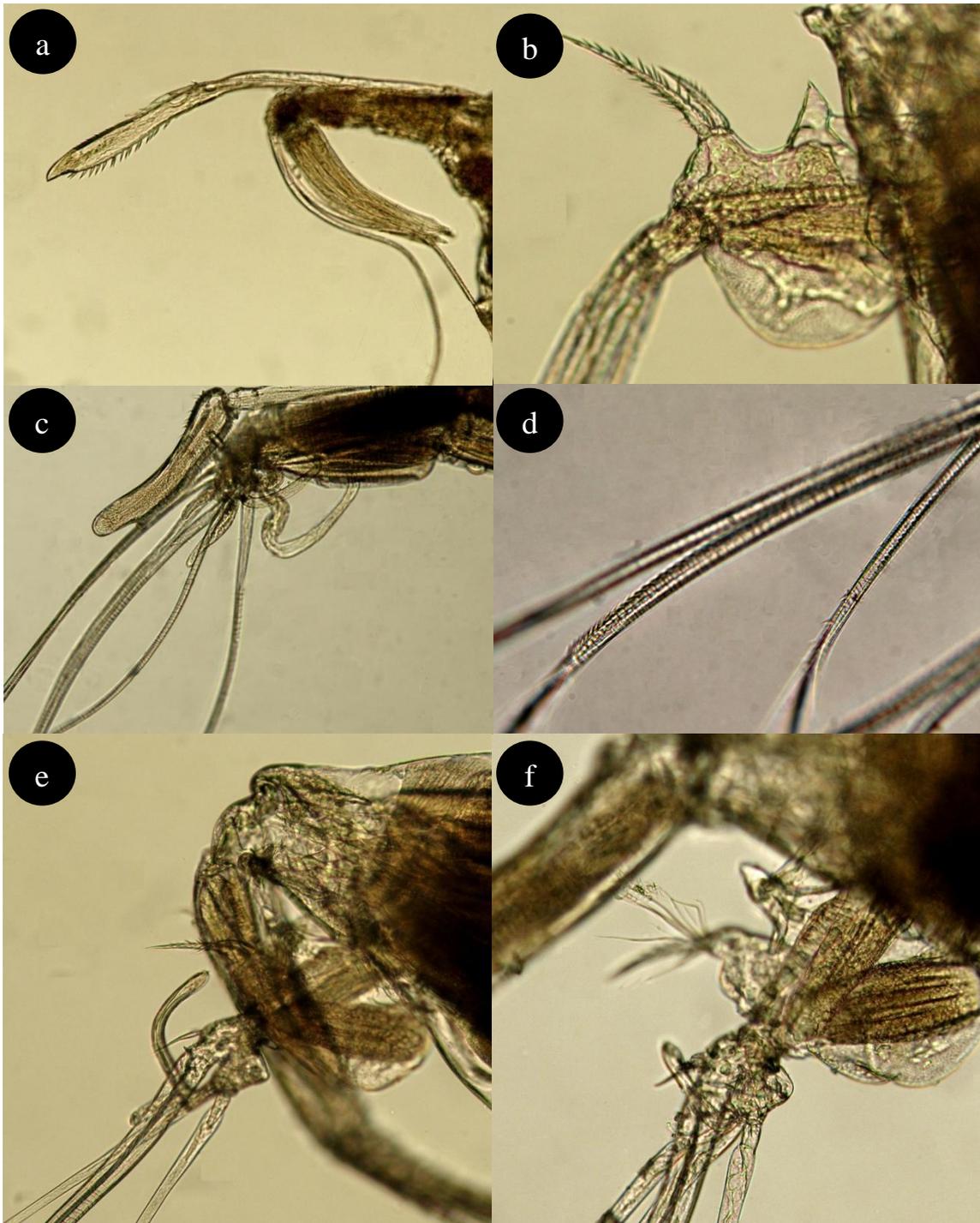
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

El resto de los ejemplares se corresponden con los arrastres realizados desde 500 m hasta superficie, en los que se encontró una ♀ adulta en febrero de 2003, un ♂ adulto en diciembre de 2002 y 2 ♀♀ juveniles, en julio de 2002 y en febrero de 2003.

La ♀ adulta midió 2,30 mm de longitud y 1,90 mm de altura, mientras que el ♂ midió 2,35 mm de longitud y 1,25 mm de altura.

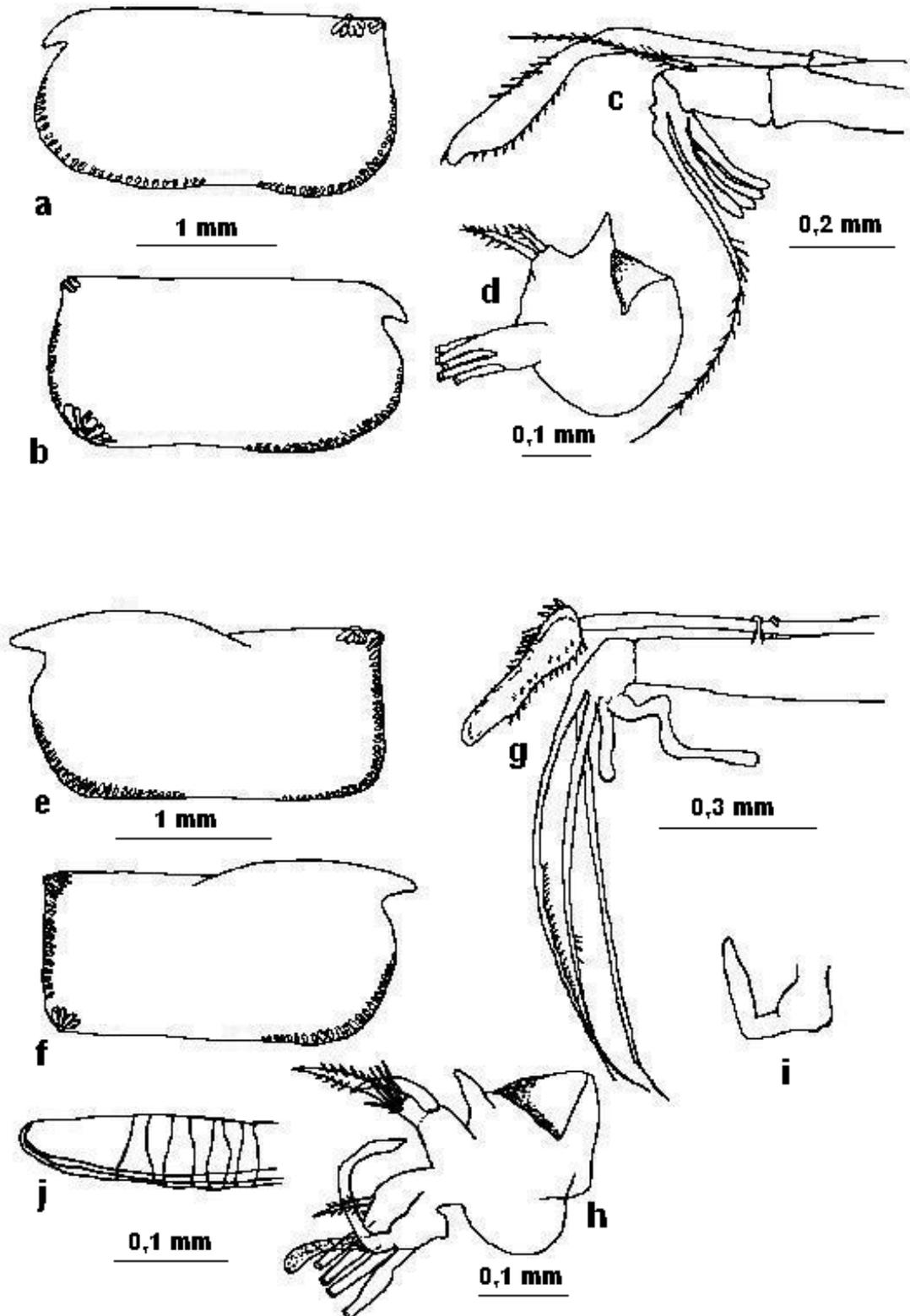
Angel (1993) cita tamaños de 2,28 - 2,68 mm de longitud en ♀♀ y de 2,16 - 2,52 mm de longitud en ♂♂; sin embargo Angel *et al.* (2008) dan para Canarias un intervalo de tamaño de 2,30 - 2,70 mm de longitud para las ♀♀ y de 2,30 - 2,58 mm de longitud para los ♂♂.

De las dos ♀♀ juveniles, la encontrada en julio de 2002 presentó 6 pares de uñas o espinas en la furca (estado A-2) y midió 1,40 mm de longitud, mientras que la encontrada en febrero de 2003 fue una ♀ preadulta (estado A-1) y midió 1,80 mm de longitud.



**Foto 4.8. *Conchoecia lophura*.** ♀: a. Anténula, órgano frontal y capitulum; b. Endopodito de la antena. ♂: c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. seda e de la anténula. e. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; f. Órgano de prehensión izquierdo.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.13.** *Conchoecia lophura*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; i. Órgano de prehensión izquierdo; j. Órgano copulador.

### *Conchoecia magna* Claus, 1874

(Foto 4.9; Figura 4.15)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia magna* Claus 1891; *Conchoecia magna* Müller 1894; *Conchoecia magna* Deevey 1968; *Conchoecia magna* Angel 1969; *Conchoecia magna* Poulsen 1973.

Diagnosis:

Designada como especie tipo del género *Conchoecia* por Sylvester-Bradley & Iles (1956), los ejemplares tiene un perfil aproximadamente rectangular, aunque, como en el caso de *C. lophura*, el borde posterior de las valvas es más redondeado en ♀♀ y el rostro está claramente curvado hacia abajo; en ♂♂ el borde posterior de las valvas y el rostro son prácticamente rectos.

Las ♀♀ también presentan, en el segundo segmento de las anténulas, una seda dorsal, en este caso larga, y con vellosidades; las cuatro sedas sensoriales son cortas y aproximadamente del mismo tamaño; la seda e presenta vellosidades. El capitulum del órgano frontal es afilado y tiene vellosidades gruesas tanto dorsal como ventralmente. El processus mamillaris de los endopoditos de las antenas es redondeado y las sedas a y b presentan vellosidades, características que coinciden con las dadas por Angel, (1969c).

Las anténulas de los ♂♂ presentan dos sedas sensoriales, una más corta y la otra visiblemente más larga; en las sedas e de las anténulas presentaron 13 o 14 pares de espinas, seguidas por 15 o 16 espinas alternadas, coincidiendo con la descripción realizada por Angel (2000), que cita que la seda e tiene 13-16 pares de espinas y 14-17 espinas alternas. El capitulum del órgano frontal es redondeado y también presenta vellosidades. El processus mamillaris de los endopoditos de las antenas es redondeado; la seda b presenta 6 pelos largos en su zona central, y el resto de la seda está desnudo; tanto el órgano de prehensión derecho como el izquierdo están poco engrosados en su base.

En ambos sexos, el órgano frontal está inclinado hacia abajo.

Distribución geográfica y batimétrica:

Su distribución abarca los océanos Atlántico, Pacífico e Índico desde los 53° N a 55° S (Angel, 1981).

Es predominantemente mesopelágica superficial, aunque realiza migraciones nictimerales. Durante el día las ♀♀ son más abundantes entre los 100 y 500 m, aunque también pueden encontrarse hasta los 1000 m; los ♂♂ y juveniles son más abundantes entre los 100 y 300 m. Por la noche un alto porcentaje de adultos asciende a profundidades de 25-50 m, y los juveniles suben incluso más cerca de la superficie, pudiéndose encontrar en pequeñas cantidades en el neuston nocturno (Angel, 1979).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Material examinado:

*C. magna* fue citada por Angel (1969a), aunque en sus muestreos al sureste de Fuerteventura sólo capturó ocho ♀♀. En el presente estudio se ha encontrado exclusivamente en E-4; en los arrastre de 50 m hasta superficie sólo se encontró un ejemplar, concretamente una ♀ juvenil, mientras que en los arrastres de 500 m hasta superficie se encontraron 38 ejemplares (8 ♀♀ adultas, 23 ♀♀ juveniles, 6 ♂♂ adultos y 1 ♂ juvenil), cuya distribución temporal se muestra en la Figura 4.14.

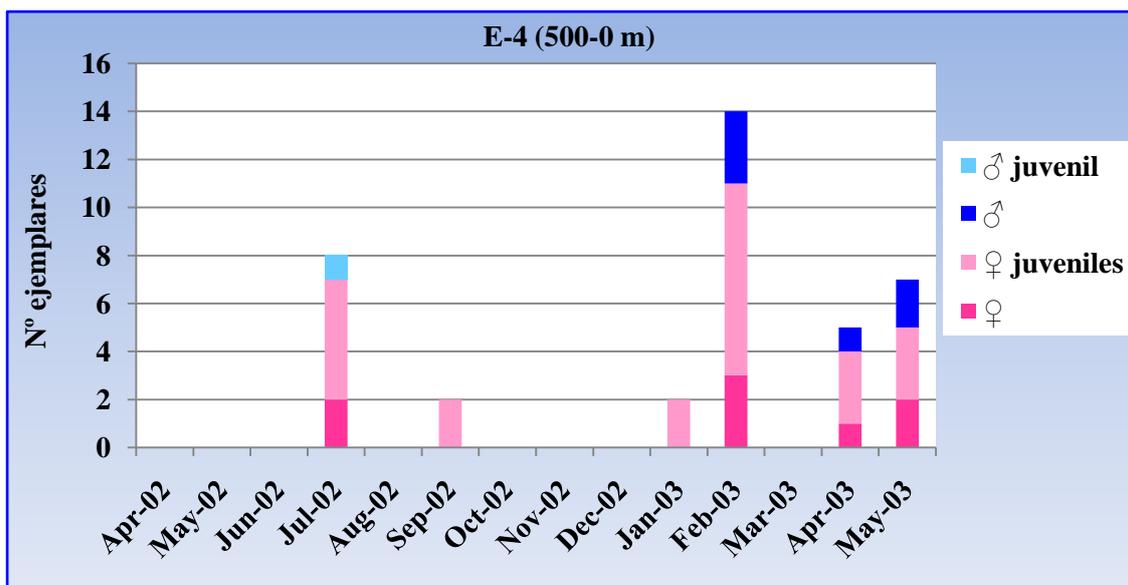


Figura 4.14. Distribución por sexos de *C. magna* en los arrastres de 500-0 m en E-4.

El rango de tamaño encontrado en las 8 ♀♀ adultas ha sido de 1,90 - 2,25 mm de longitud ( $\bar{x} = 2,13 \pm \sigma = 0,13$ ) y el de la altura de 0,85 - 1,15 mm ( $0,98 \pm 0,09$ ), mientras que en los 6 ♂♂ adultos, se ha encontrado un rango de tallas de 1,80 - 2,15 mm de longitud ( $1,95 \pm 0,12$ ) y el de la altura de las valvas de 0,65 - 1,00 mm ( $0,84 \pm 0,12$ ).

Los valores encontrados están incluidos en los intervalos de longitud dados para esta especie por diferentes autores, ya que, según Deveey (1968) las ♀♀ miden entre 1,7 - 1,9 mm de longitud y los ♂♂ entre 1,6 - 1,75 mm de longitud, mientras Angel (1993) cita ♀♀ de 1,7 - 2,1 mm de longitud y ♂♂ de 1,88 - 2,02 mm de longitud; posteriormente Angel *et al.* (2008) citan tallas de 1,7 - 2,3 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,5 - 2,3 mm de longitud para los ♂♂.

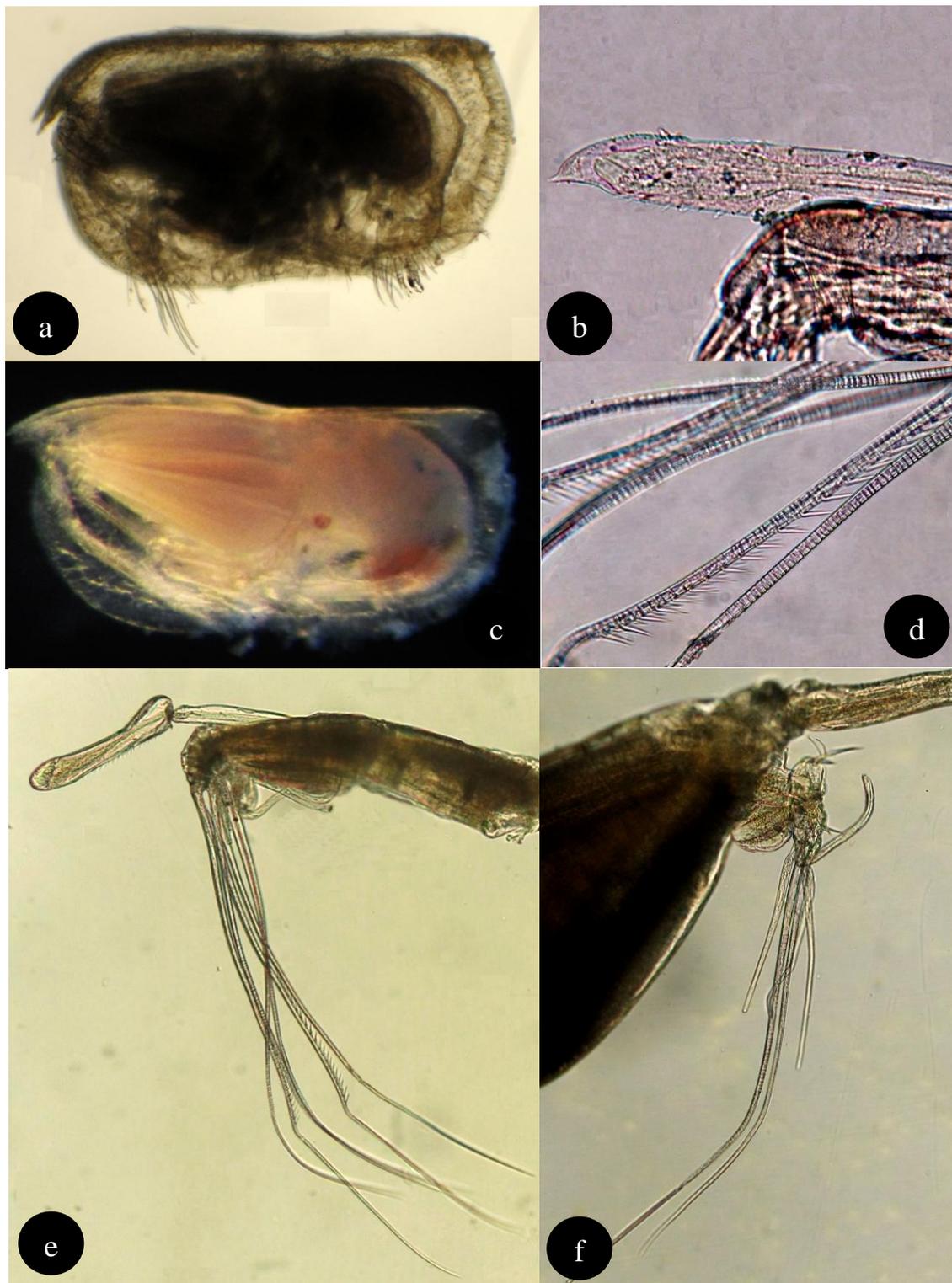
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Las ♀♀ juveniles estuvieron presentes principalmente en E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie (23 ejemplares). Los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo en esta estación y a esa profundidad de muestreo se muestran en la Tabla 4.3.

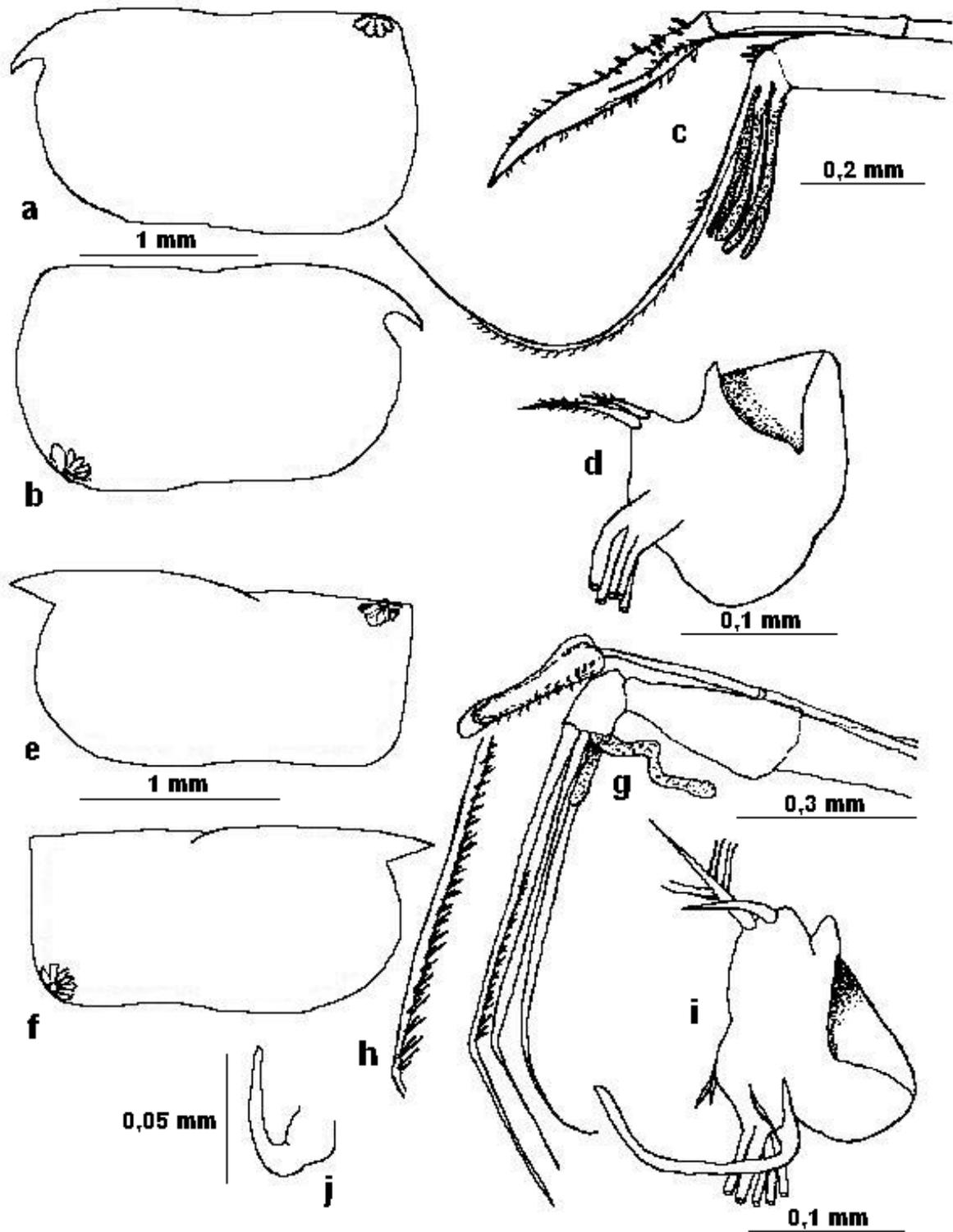
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	16	1,43	0,11	1,25-1,75
<b>A-2</b>	6	1,18	0,12	1,05-1,40
<b>A-3</b>	2	1,00	0,07	0,95-1,05

**Tabla 4.3.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 (500-0 m).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.9. *Conchoecia magna*.** ♀: a. Vista general; b. Capitulum. ♂: c. Vista general; d. Detalle de la seda e de la anténula; e. Anténula, órgano frontal y capitulum. f. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.



**Figura 4.15.** *Conchoecia magna*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión izquierdo.

##### 4.6.1.1.3. Género *Conchoecilla* Claus, 1890.

El género *Conchoecilla* Claus, 1890 incluye cuatro especies, *C. chuni* (G.W. Müller, 1906), *C. daphnoides* Claus, 1890, *C. daphnoides minor* (G.W. Müller, 1906) y *C. elongata* (G.W. Müller, 1906) (Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008), aunque existen dudas sobre la clasificación de *C. elongata* debido al escaso número de ejemplares identificados; Angel *et al.* (2008) considera que pueden haberse confundido con ejemplares de *C. daphnoides* que presentaran la zona posterior de las valvas rota. Sólo *C. daphnoides* está citada para aguas de Fuerteventura como *Conchoecia daphnoides* (Angel, 1969a), siendo también ésta la especie tipo del género.

Se caracterizan por tener tanto el ángulo postero-dorsal como el rostro prolongado y por que las valvas son asimétricas, de distinto tamaño, siendo más larga la izquierda que la derecha.

En el presente estudio, de las cuatro especies incluidas en este género, sólo se han encontrado ejemplares de *C. daphnoides*.

##### ***Conchoecilla daphnoides* Claus, 1890**

(Foto 4.10; Figura 4.16)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecilla daphnoides* Claus, 1891; *Conchoecia daphnoides* Müller, 1906; *Conchoecia daphnoides* Skogsberg, 1931; *Conchoecia daphnoides* Deevey, 1968; *Conchoecilla daphnoides* Poulsen, 1973.

Diagnosis:

Se reconoce con facilidad porque las valvas presentan una larga prolongación posterodorsal, puntiaguada y con espinas. Es además una especie grande, ya que las ♀♀ son  $\geq 4,2$  mm de longitud y los ♂♂ son  $\geq 2,4$  mm de longitud.

En ambos sexos, la glándula asimétrica derecha está muy adelantada, abriéndose justo debajo de la incisura rostral, mientras que la glándula asimétrica izquierda se abre por detrás de la charnela.

En las ♀♀ el órgano frontal no presenta segmentación entre el capitulum y el eje; hay presencia de seda dorsal con vellosidades en las anténulas.

En los ♂♂, capitulum redondeado y con vellosidades en su región ventral; la seda e de las anténulas presenta 15 - 19 pares de espinas (Angel, 2000).

Distribución geográfica y batimétrica:

Especie extendida por todos los océanos; en el Atlántico se ha citado desde los 60° N hasta los 42° S. Poulsen (1973), considera que es más abundante en las regiones

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

templadas y sub-tropicales que en las zonas tropicales. Deveey (1968) cita su presencia en los océanos Índico y Pacífico, y en el Atlántico desde los 60° N a los 37° S.

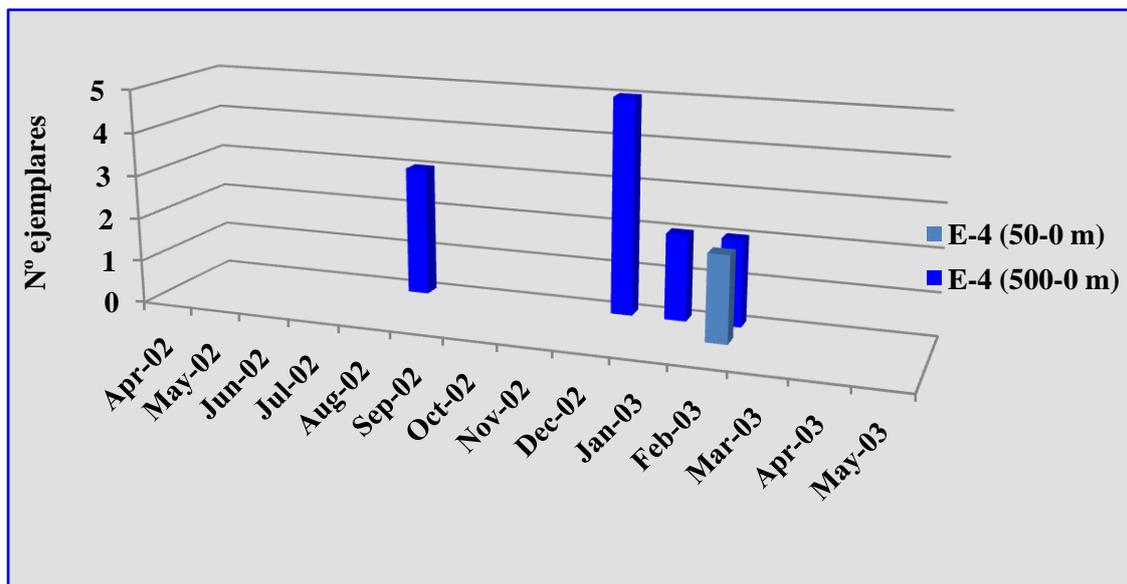
En ocasiones, y dependiendo de la latitud (44 ° N 13 ° W) y de la época del año, aparecen abundantes juveniles (abril y mayo) pero no ejemplares adultos, que empiezan a aparecer a finales de mayo y junio, lo que hace suponer que esta especie tiene un ciclo de vida anual en aguas templadas (Angel *et al.*, 2008).

Deveey (1968) encontró sólo dos ♀♀ adultas en su estudio en el Mar de los Sargazos, no encontrando ♂♂ adultos.

Angel (1969a) capturó el 20 % de las ♀♀ entre los 85 y los 200 m de profundidad y el resto a 570 m o más en arrastres diurnos; los ♂♂ siempre fueron capturados entre 570 y 625 m de profundidad en los arrastre diurnos; ambos sexos mostraron migraciones nictimerales, aunque nunca se encontraron en los primeros 50 m de la columna de agua.

Material examinado:

Sólo se han encontrado 14 ejemplares de esta especie, todos en E-4 y todas ♀♀ juveniles (Figura 4.16); sólo tres de ellas eran preadultas (enero y febrero de 2003, arrastre de 500 a 0 m, y febrero de 2003, arrastres de 50 a 0 m).



**Figura 4.16.** Distribución espacio-temporal de *C. daphnoides* en E-4, a las distintas profundidades muestreadas.

De las dos ♀♀ juveniles encontradas en los arrastres desde 50 m hasta superficie una fue preadulta (estado A-1) y midió 3,25 mm de longitud, mientras que la otra presentó 6 pares de uñas en la furca (estado A-2) y midió 2,00 mm de longitud.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Para los ejemplares adultos Angel *et al.* (2008), dan tamaños de 4.2 - 5.3 mm de longitud para las ♀♀ y de 2.4 - 3.0 mm de longitud para los ♂♂, aunque Deveey (1968) cita rangos algo mayores, con ♀♀ de 4,2 - 5,9 mm de longitud y ♂♂ de 2,25 - 3,25 mm de longitud.

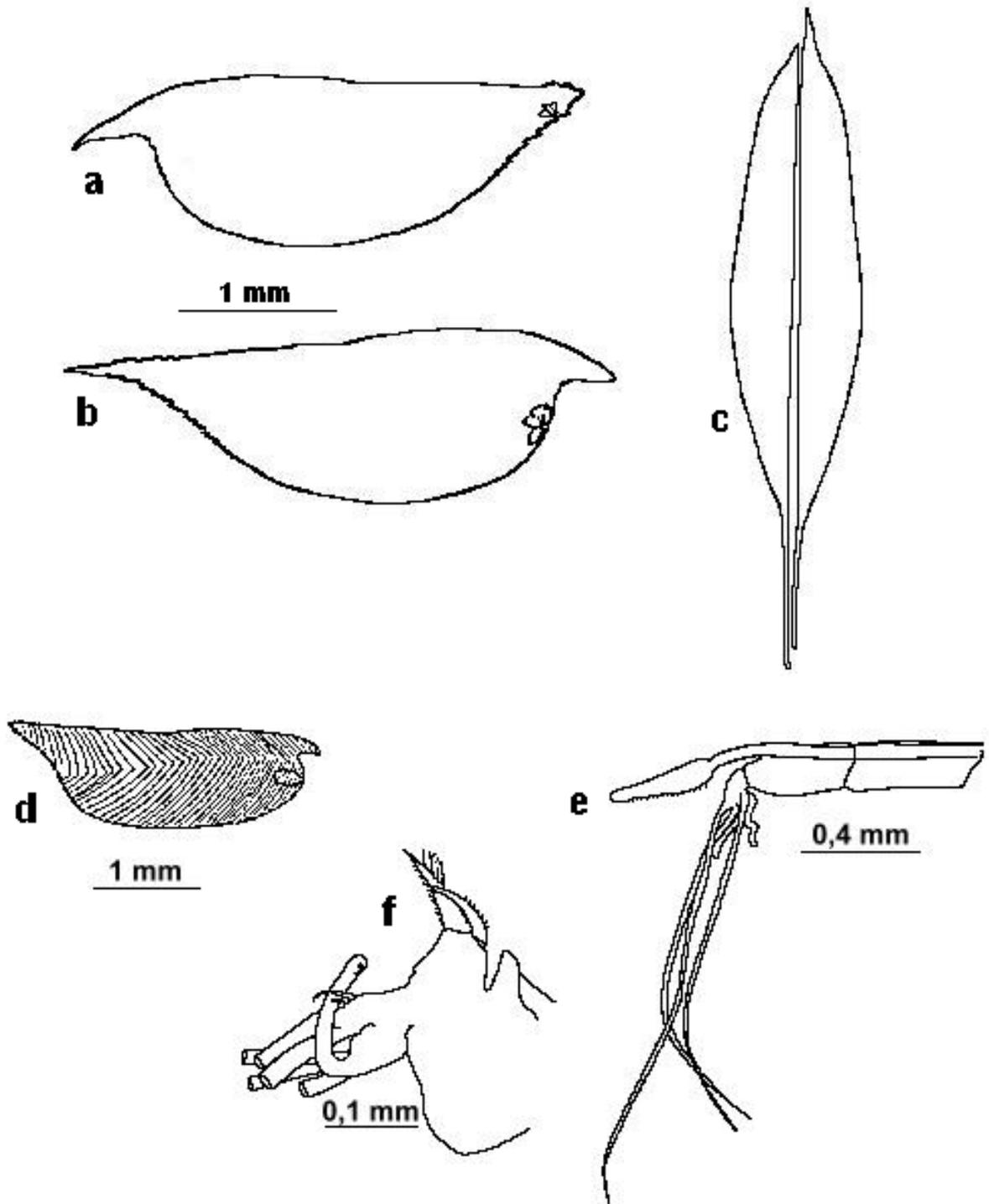
Los datos correspondientes a las 11 ♀♀ juveniles encontradas en los arrastres desde 500 m hasta superficie realizados en E-4 se reflejan en la Tabla 4.4.

E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	2	3,30	0,07	3,25-3,35
A-2	8	2,01	0,04	1,95-2,05
A-3	1			1,45

**Tabla 4.4.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 (500-0 m).



**Foto 4.10.** *Conchoecilla daphnoides*, ♀ preadulta.



**Figura 4.17.** *Conchoecilla daphnoides*. ♀ preadulta: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Vista ventral. ♂♂: d. Valva derecha; e. Anténula y órgano frontal; f. Endopodito de la antena derecha. (5.9.d, 5.9.e y 5.9.f modificado de Angel *et al.*, 2008).

##### 4.6.1.1.4. Género *Conchoecissa* Claus, 1890

Este género incluye cinco especies, *C. ametra* (G.W. Müller, 1906), *C. imbricata* (Brady, 1880), *C. plinthina* (G.W. Müller, 1906), *C. squamosa* (G.W. Müller, 1906) y *C. symmetrica* (G.W. Müller, 1906) (Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008), las mismas que componían el “grupo imbricata” cuando se consideraba solamente el género *Conchoecia* en la subfamilia Conchoeciinae. *C. ametra* y *C. imbricata* están citadas para aguas de Canarias (Fuerteventura) como *Conchoecia ametra* y *Conchoecia imbricata* respectivamente (Angel, 1969a), pero en el presente estudio sólo se han encontrado ejemplares de *C. imbricata*.

Una de las principales características de este género es que las valvas están muy esculpidas; además, los ángulos postero-dorsales de ambas valvas presentan prolongaciones y hay tubérculos en el ángulo postero-ventral de al menos una de ellas.

Las especies son relativamente grandes; la de mayor tamaño es *C. plinthina* (♀♀: 4,8 – 5,9 mm de longitud y ♂♂: 4,7 – 5,5 mm de longitud) mientras que la más pequeña es *C. imbricata*.

##### ***Conchoecissa imbricata* (Brady, 1880)**

(Foto 4.11; Figura 4.19)

Sinonimias más frecuentes:

*Halocypris imbricata* Brady (parte), 1880; *Conchoecissa armata* Claus, 1890; *Conchoecia imbricata* Müller, 1890; *Conchoecia imbricata* Deevey, 1968; *Conchoecissa imbricata* Granata & Caporiaco, 1949.

Diagnosis:

Es la especie tipo de este género; los ejemplares se caracterizan por tener el rostro bien desarrollado y ligeramente curvado hacia abajo; ambos sexos presentan los ángulos postero-dorsales de las valvas prolongados, más largo el de la valva izquierda que el de la valva derecha, y en ambas valvas hay tubérculos en el ángulo postero-ventral.

El ♂ adulto examinado presentó, en la seda e de las anténulas, 9 pares de espinas cortas, gruesas en su base y no alineadas a lo largo de todas las filas, coincidiendo con lo descrito por Deevey (1968) que cita que los ♂♂ presentan en la seda e de las anténulas 8-10 pares de espinas; el capitulum del órgano frontal es largo y curvado hacia abajo, con vellosidades visibles en su parte proximal, tanto dorsal como ventralmente. Las sedas a y b de los endopoditos de las antenas son desnudas y presentan una seda d visiblemente más larga que la seda c.

Distribución geográfica y batimétrica:

De amplia distribución, se encuentra en todos los océanos desde los 65° N hasta los 72° S, excepto al norte del océano Pacífico (Angel, 1999).

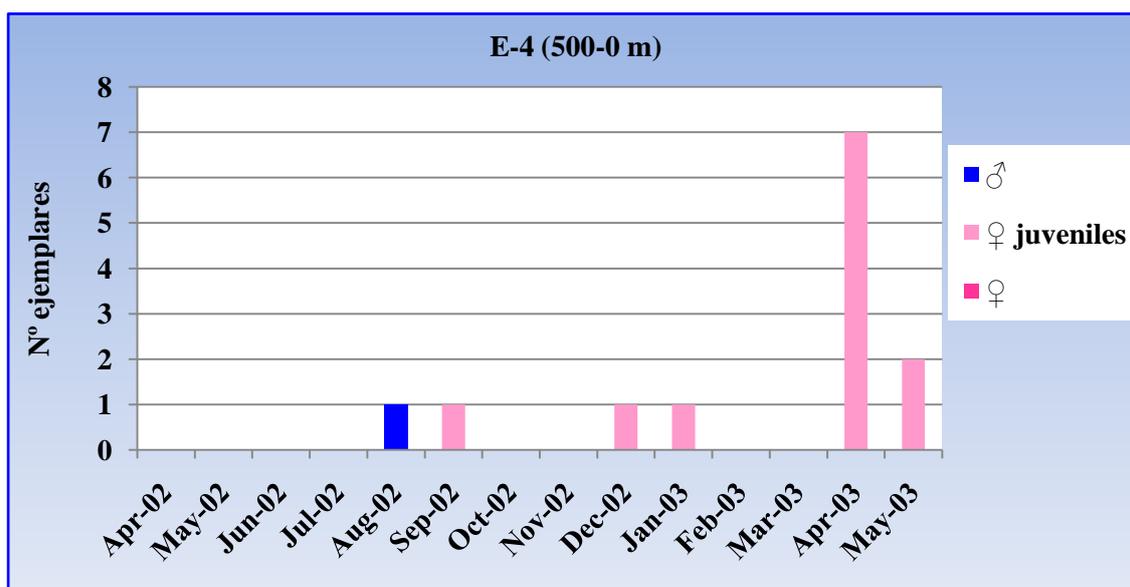
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Frecuentemente, es la especie mesopelágica numéricamente dominante en el Atlántico en latitudes medias (30-45° N), aunque disminuye en abundancia tanto hacia los polos como hacia el ecuador.

Su rango de distribución batimétrico es muy amplio, entre los 2000 m de profundidad y la superficie (Angel, 1999). Realiza grandes migraciones nictimerales; durante el día suele encontrarse entre los 400-500 m y por las noches sube a menos de 100 m, llegando en ocasiones a formar parte del neuston (Angel *et al.*, 2008). Angel (1969a) la capturó en aguas de Fuerteventura fundamentalmente entre los 450 y los 900 m de profundidad en arrastres diurnos, mientras que en los arrastres nocturnos encontró el máximo de ejemplares entre los 100 y los 300 m de profundidad.

Material examinado:

Se han capturado solamente 13 ejemplares de esta especie, todos en E-4 y todos en los arrastres desde 500 m hasta superficie; además, todos los ejemplares fueron ♀♀ juveniles (Figura 4.18), excepto un ♂ adulto (agosto de 2002), que midió 2,35 mm de longitud y 1 mm de altura.



**Figura 4.18.** Distribución espacio-temporal de *C. imbricata* en E-4 (500-0 m).

Angel (1999) da un rango de tamaño de 2,72 - 3,24 mm de longitud para las ♀♀, y de 2,28 - 2,72 mm de longitud para los ♂♂.

De las 12 ♀♀ juveniles, ninguna era preadulta; sus medidas y su estado de desarrollo se reflejan en la Tabla 4.5.

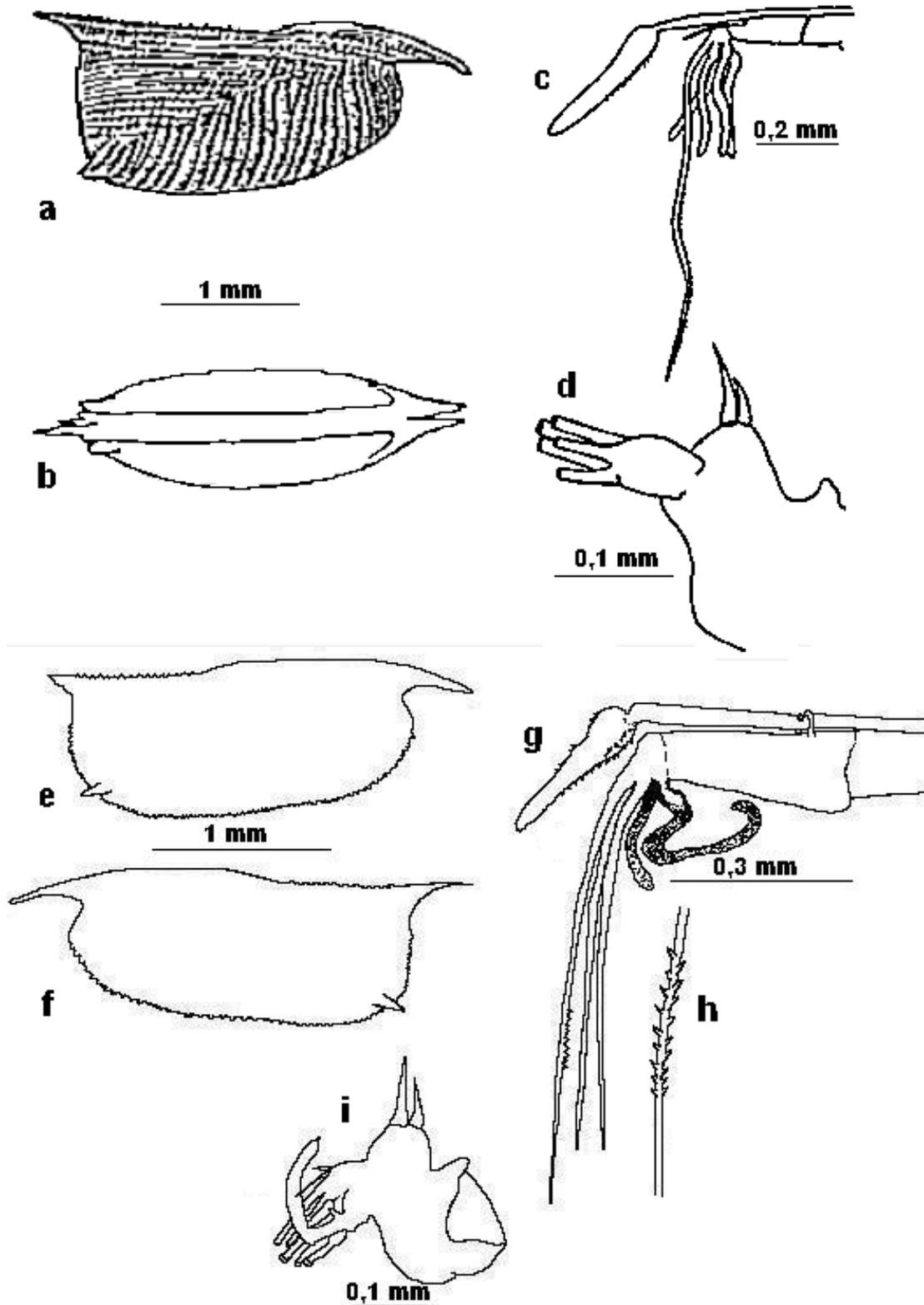
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-2	4	1,39	0,23	1,05-1,50
A-3	5	0,96	0,09	0,80-1,00
A-4	3	0,70	0,09	0,65-0,80

**Tabla 4.5.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 (500-0 m).



**Foto 4.11.** *Conchoecissa imbricata*. ♀ juvenil: a. Aspecto general; b. Anténula, órgano frontal y capitulum; c. Capitulum; d. Endopodito de la antena.



**Figura 4.19.** *Conchoecissa imbricata*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. (Modificado de Angel *et al.*, 2008). ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; ei. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.

##### 4.6.1.1.5. Género *Disconchoecia* Martens, 1979

Blachowiak-Samolyk & Angel (2008) incluyen en este género cinco especies, *D. discophora* G.W. Müller, 1906, *D. discophora capitelonga* Martens, 1979, *D. elegans* (Sars, 1866), *D. pseudiscophora* (Rudjakov, 1962) y *D. tamensis* (Poulsen, 1973), aunque actualmente sigue estando en revisión ya que, por ejemplo, *D. tamesis* se describió como nueva especie basándose en un único ejemplar ♂ capturado en Indonesia (Angel *et al.*, 2008).

La principal característica de estas especies es que los ♂♂ presentan, en la seda e de las anténulas, una serie de pelos en forma de óvalo; fue justamente por esta característica por la que Martens (1979) creó el género *Disconchoecia*, separando a este grupo de especies del género *Paraconchoecia* en donde las había encuadrado Poulsen (1973).

En los muestreos realizados sólo se ha encontrado *D. elegans*, especie citada para aguas de Fuerteventura como *Conchoecia elegans* (Angel, 1969a), que la capturó fundamentalmente en los primeros 50 m de la columna de agua, siendo más abundante en los arrastres nocturnos que en los diurnos.

##### ***Discoconchoecia elegans* (Sars, 1866)**

(Foto 4.12; Figura 4.24)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia elegans* Sars, 1865; *Paraconchoecia gracilis* Claus, 1891; *Conchoecia elegans* G.W. Müller, 1906; *Conchoecia elegans* Deevey, 1968; *Paraconchoecia elegans* Poulsen, 1973; *Conchoecia elegans* Angel, 1981.

Diagnosis:

Esta es la especie tipo del género *Disconchoecia*. Fue uno de los primeros halocipridos que describió Sars (1865) en las muestras recogidas en las Islas Lofoten, (noroeste de Noruega); desde entonces, de las especies de esta familia, ha sido la más frecuentemente citada (Angel *et al.*, 2008).

Müller (1906) ya indicó que esta especie no sólo tenía unos intervalos de tamaño inusualmente grandes (♀♀: 1.1 - 2.1 mm, ♂♂: 1.0 - 2.0 mm de longitud), mucho mayores que en cualquier otra especie, sino también que su tamaño disminuye a latitudes más bajas.

Entre las características externas destaca, en ambos sexos, que el eje dorso-ventral es menor en la parte anterior que en la posterior de las valvas y que estas son lisas, no presentando esculturas visibles. La glándula asimétrica derecha se abre en su posición habitual, mientras que la abertura de la glándula asimétrica izquierda está ligeramente desplazada anteriormente. También es característica la presencia de al menos dos espinas en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha.

En ♀♀, la seda e de las anténulas es aproximadamente el doble de larga que las cuatro sedas sensoriales; en el órgano frontal, el capitulum no está diferenciado, es recto y no presenta vellosidades.

En ♂♂, destacan los pelos en forma de óvalo que presentan en la seda e de las anténulas, como el resto de las especies de este género; el órgano frontal también es recto, con el capitulum parcialmente diferenciado y con presencia de pequeñas vellosidades en su parte ventral; en las antenas, los órganos de prehensión son pequeños. Es característica la forma del órgano copulador, que presenta una muesca en su zona terminal.

En ambos sexos, las sedas a y b de los endopoditos de las antenas son relativamente cortas y desnudas.

Distribución geográfica y batimétrica:

Esta es una especie epi/mesopelágica transoceánica, de amplia distribución; en el océano Atlántico se encuentra desde los 80° N hasta los 55° S (Angel, 1981); no obstante, dado que su intervalo de tamaño es muy amplio y que varía con la latitud en los últimos años diversos autores citan esta especie como *D. aff elegans* Sars, 1865 en latitudes altas (Blachowiak-Samolyk & Żmijewska, 1997; Drapun, 2005).

Su rango de distribución batimétrico también es muy amplio, ya que se encuentra entre los 2000 m de profundidad y la superficie (Angel, 1999).

Material examinado:

Se han encontrado 342 ejemplares, estando presente en ambas estaciones y a ambas profundidades muestreadas; 28 ejemplares en E-1, 37 ejemplares en E-4 en los arrastres de 50 a 0 m y 277 ejemplares en E-4 en los arrastres de 500 a 0 m.

Como se puede apreciar en la Figura 4.20, el número máximo de ejemplares de esta especie se encontró en julio de 2002 (E-4, 500 - 0 m).

En total se han capturado 78 ♀♀ adultas, 240 ♀♀ juveniles (de las que 96 eran A-1, 123 A-2, 20 A-3 y 1 A-4) y 24 ♂♂ adultos, por lo que la proporción entre ♀♀ y ♂♂ adultos fue de 3,25:1. No se han encontrado ♂♂ juveniles.

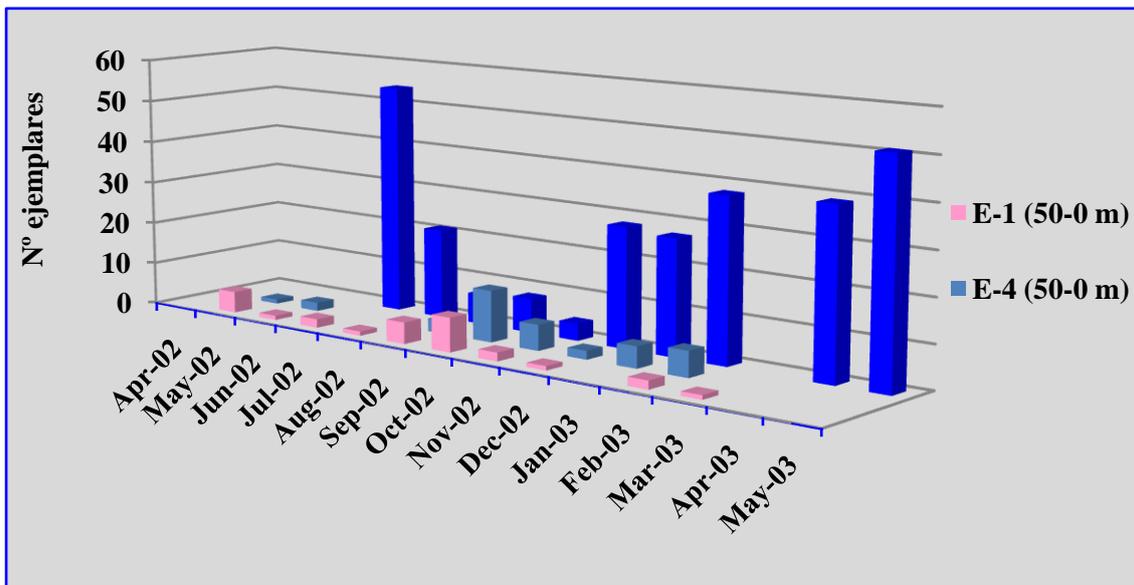
La distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y ♀♀ juveniles en ambas estaciones y a las distintas profundidades de muestreo se representan respectivamente en las Figuras 4.21, 4.22 y 4.23.

Hay que destacar que en E-1, sólo se encontraron ♀♀ (5 adultas y 23 juveniles) (Figura 4.21).

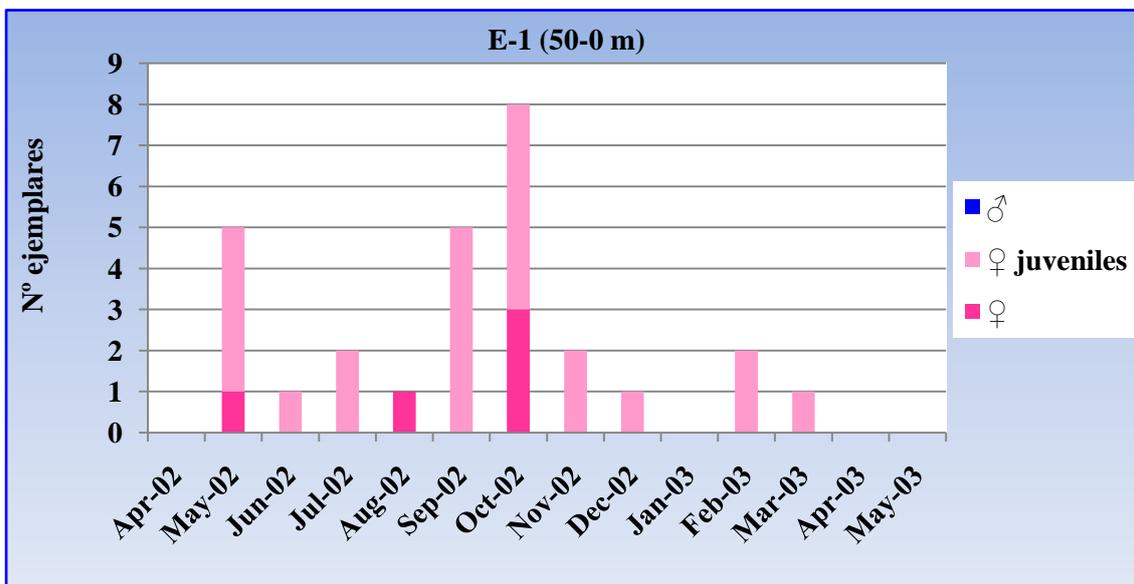
En E-4, en los arrastres de 50 m hasta superficie, todos los ejemplares también han sido ♀♀ (7 adultas y 29 juveniles) excepto un ♂ (Figura 4.22).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Finalmente, también en E-4, pero en los arrastres de 500 m hasta superficie, se han capturado 254 ♀♀, de las que 68 fueron adultas y 186 juveniles y 23 ♂♂, todos ellos adultos (Figura 4.23); en este caso, en el mes de julio de 2002 se encontraron 9 ♂♂ adultos y 13 ♀♀ adultas y en el muestreo de abril de 2003 se encontraron 15 ♀♀ adultas y 5 ♂♂ adultos, siendo los muestreos donde se capturaron más ejemplares adultos.



**Figura 4.20.** Distribución espacio-temporal de *D. elegans* en las estaciones y a las profundidades estudiadas.



**Figura 4.21.** Distribución por sexos de *D. elegans* en los arrastres de 50-0 m en E-1.

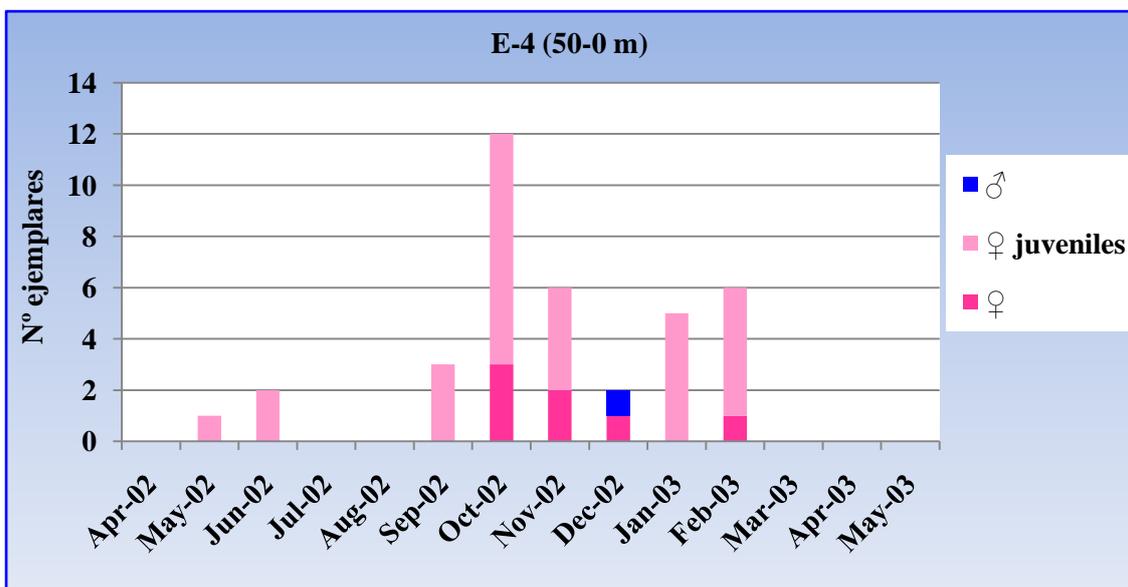


Figura 4.22. Distribución por sexos de *D. elegans* en los arrastres de 50-0 m en E-4.

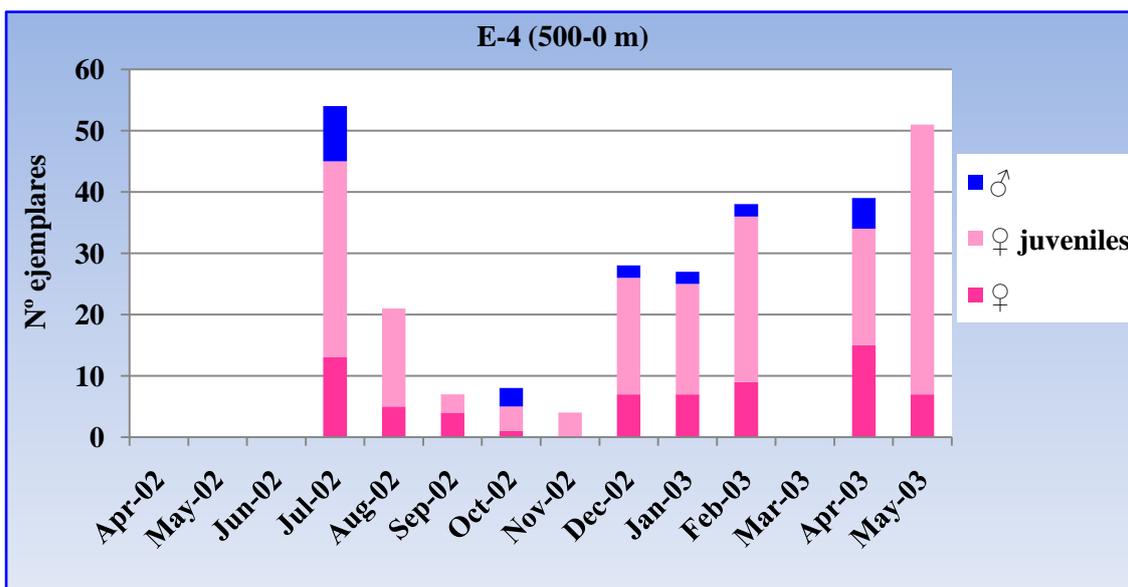


Figura 4.23. Distribución por sexos de *D. elegans* en los arrastres de 500-0 m en E-4.

En E-1, el tamaño de las 5 ♀♀ adultas encontradas osciló entre 1,10 - 1,30 mm de longitud ( $1,23 \pm 0,08$ ) y entre 0,30 - 0,45 mm de altura ( $0,38 \pm 0,08$ ).

En los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4, el tamaño de las 7 ♀♀ adultas osciló entre 1,15 - 1,45 mm de longitud ( $1,28 \pm 0,10$ ) y entre 0,40 - 0,50 mm de altura ( $0,49 \pm 0,04$ ). En los arrastres de 500 m hasta superficie de esa misma estación, el tamaño de las 68 ♀♀ adultas osciló entre 1,00 - 1,90 mm de longitud ( $1,30 \pm 0,14$ ) y entre 0,25 - 0,60 mm de altura ( $0,47 \pm 0,14$ ).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

De los ♂♂ adultos, el único que se encontró en los arrastres de 50 m hasta superficie en E-4 midió 1,30 mm de longitud, con una altura de 0,5 mm. Los 23 restantes se capturaron en los arrastres de 500 m hasta superficie, también en E-4, encontrándose un rango de tallas de entre 1,20 - 1,45 mm de longitud ( $1,32 \pm 0,07$ ) y entre 0,25 - 0,55 mm de altura ( $0,44 \pm 0,08$ ).

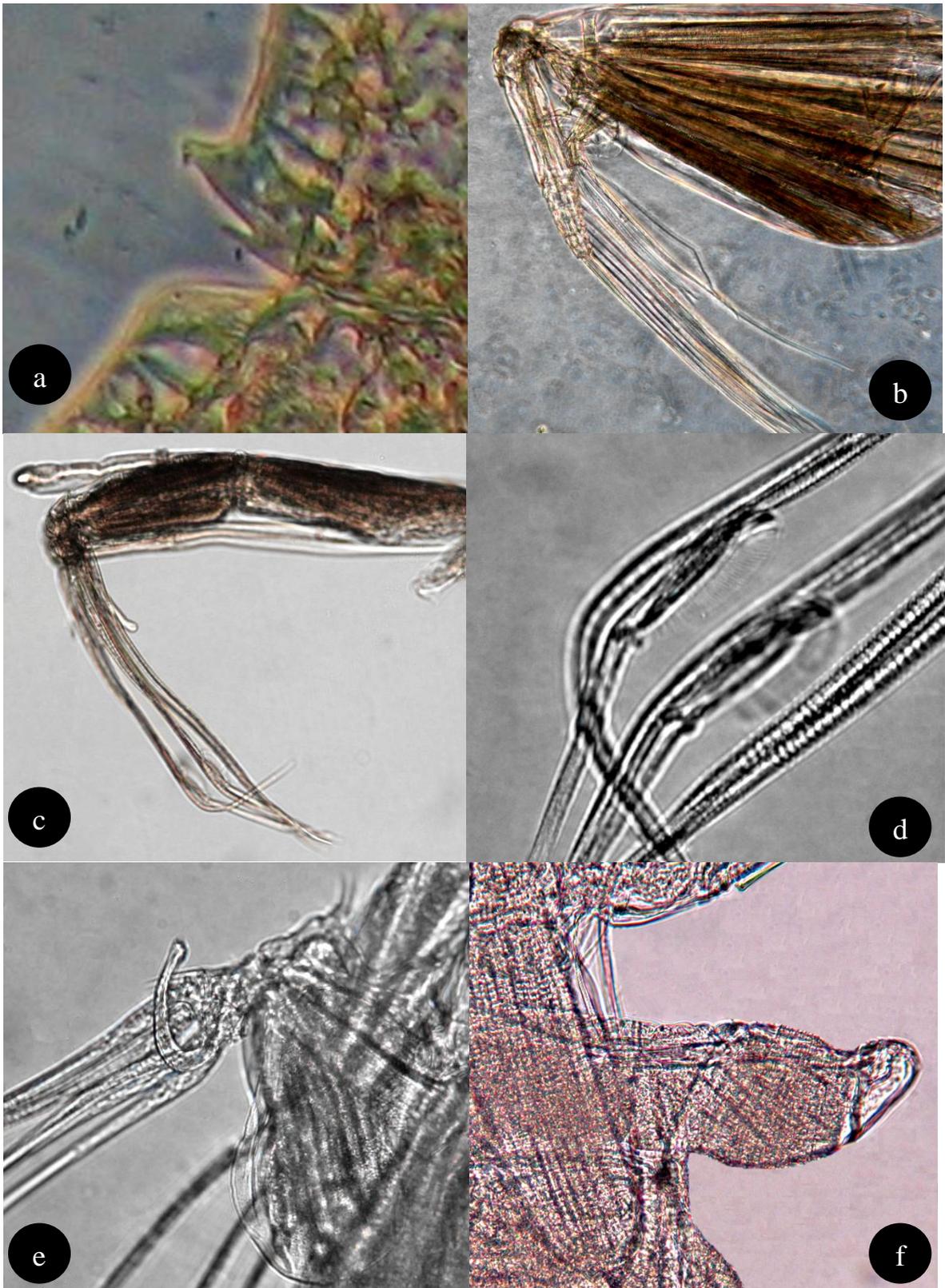
Para esta especie, Angel *et al.* (2008) dan intervalos de de 1,1 - 1,9 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,0 - 2,0 mm de longitud para los ♂♂.

En cuanto a las ♀♀ juveniles, fue en E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie, donde se ha obtenido mayor abundancia (186 ejemplares). Los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo en ambas estaciones y a las distintas profundidades de muestreo, se muestran en la Tabla 4.6.

Se encontró además una ♀ juvenil en E-4 (500-0 m) del estado A-4 (4 pares de uñas en la furca) de 0,60 mm de longitud.

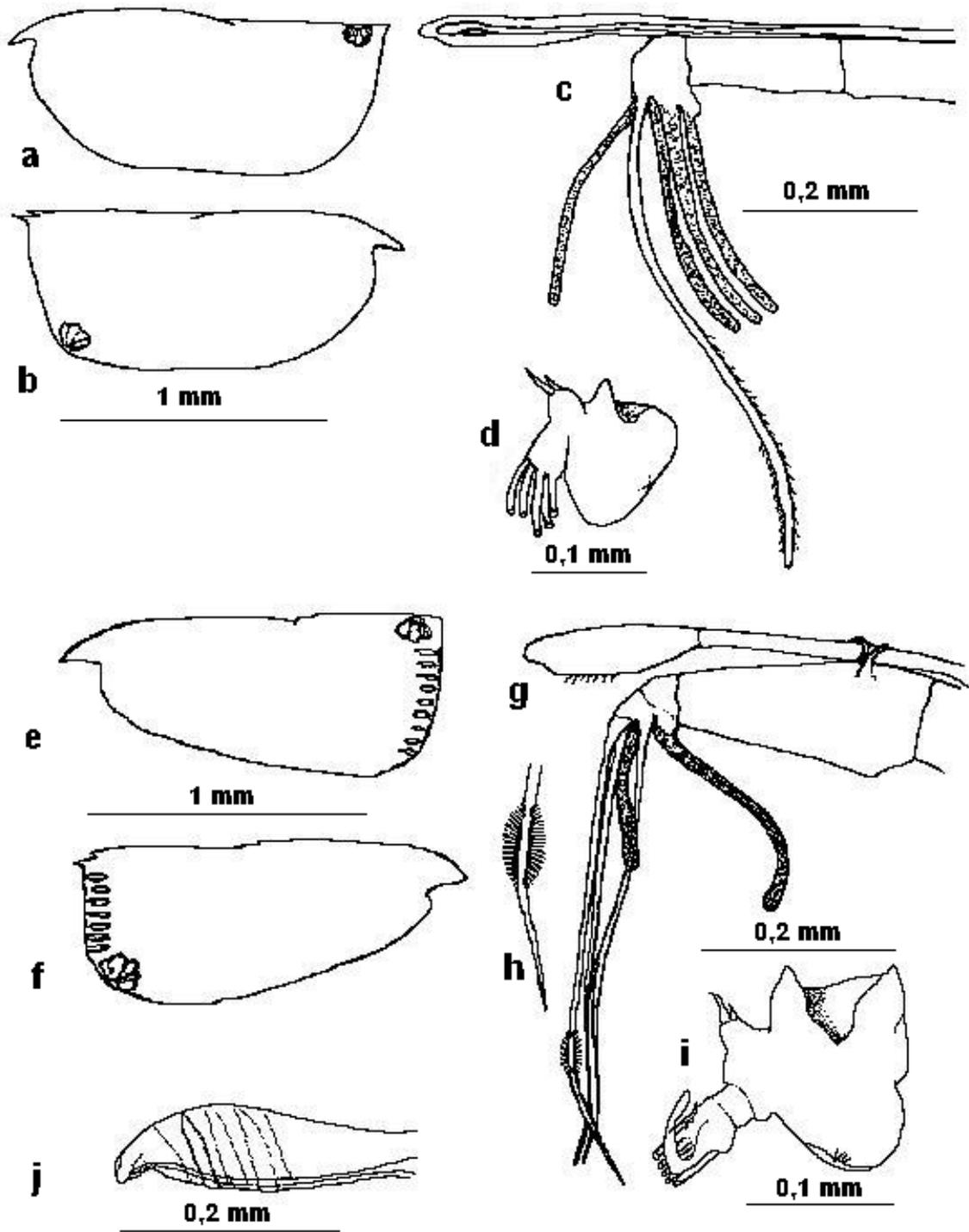
E - 1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	10	1,04	0,09	0,90-1,25
A-2	13	0,85	0,06	0,75-0,95
E - 4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	12	1,07	0,12	0,90-1,30
A-2	17	0,79	0,08	0,70-1,00
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	72	1,03	0,13	0,75-1,55
A-2	93	0,85	0,09	0,65-1,05
A-3	20	0,71	0,1	0,55-0,90

**Tabla 4.6.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en las dos estaciones muestreadas.



**Foto 4.12. *Disconchoecia elegans*.** ♀: a. Detalle de las dos espinas del ángulo postero-dorsal de la valva derecha; b. Protopodito y endopodito de la antena. ♂: c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. seda e de la anténula. e. Endopodito de la antena izquierda y órgano de prehensión; f. Órgano copulador.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.24.** *Disconchoecia elegans*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano copulador.

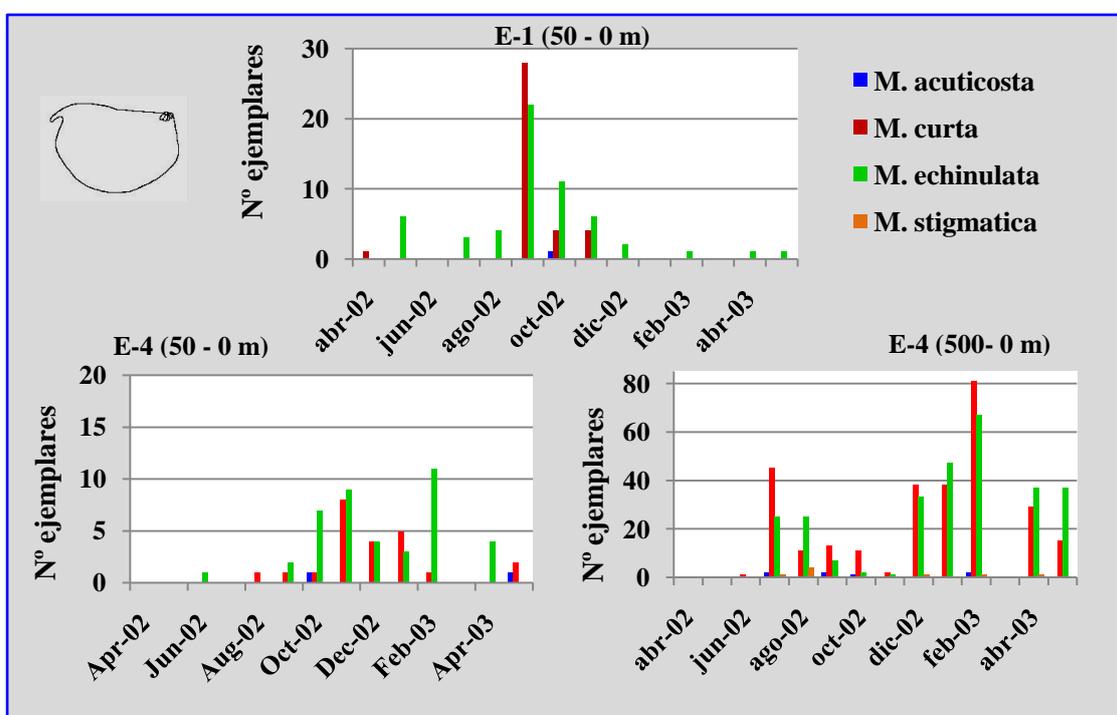
4.6.1.1.6. Género *Mikroconchoecia* Claus, 1891.

El género incluye cuatro especies, las mismas que integraban el grupo curta definido por Müller (1906): *M. acuticosta* G.W. Müller, 1906, *M. curta* (Lubbock, 1860), *M. echinulata* Claus, 1891 y *M. stigmatica* G.W. Müller, 1906; sólo *M. curta* fue citada para aguas de Fuerteventura, como *Conchoecia curta* por Angel (1969a), que la encontró de forma abundante en los primeros 50 m de la columna de agua en arrastre nocturnos, siendo escasa su presencia en los arrastre diurnos.

Externamente, la principal característica de este género es que los ejemplares son de pequeño tamaño, de aspecto globoso, ya que el eje antero-posterior es sólo ligeramente más largo que el eje dorso-ventral. Presentan además dibujos reticulares en las valvas.

Internamente, la principal característica es que los ♂♂ presentan una de las sedas sensoriales de las anténulas bífida, mientras que en las ♀♀, las cuatro sedas sensoriales de las anténulas son bífidas; además, en ♂♂, la seda e de las anténulas presenta una fila simple de “botones” o espinas anchas en su base, pequeñas y romas, que varían entre 5 y 15 según la especie.

En el presente estudio se han encontrado las cuatro especies de este género aunque las más frecuentes fueron *M. curta* y *M. echinulata*. En la Figura 4.25 se muestra la distribución temporal de las cuatro especies en las dos estaciones y a las distintas profundidades muestreadas.



**Figura 4.25.** Distribución temporal de las especies de *Mikroconchoecia* en las estaciones E-1 y E-4, a las distintas profundidades de muestreo.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### *Mikroconchoecia acuticosta* G.W. Müller

(Foto 4.13; Figura 4.27)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia acuticosta* G.W. Müller, 1906; *Microconchoecia acuticosta* Poulsen, 1973; *Conchoecia acuticosta* Deevey, 1978; *Mikroconchoecia aff. Acuticosta* Martens, 1979; *Conchoecia acuticosta* Angel, 1981.

Diagnosis:

De las cuatro especies incluidas en este género, *M. acuticosta* es la de mayor tamaño ( $\geq$  de 1,05 mm de longitud); no había sido citada con anterioridad para aguas de Canarias.

Además de por su tamaño, los ejemplares se distinguen por tener los hombros bastante marcados; presentan un aspecto globoso, ya que el eje dorso-ventral es bastante grande en relación al eje antero-posterior; las valvas tienen dibujos más o menos concéntricos. En la valva izquierda, la glándula asimétrica está en su posición habitual, y en la valva derecha se abre en la zona postero-ventral.

Las ♀♀ presentan el rostro grande y claramente curvado hacia abajo. En los ♂♂, la seda e de las anténulas tiene 12 pequeños botones.

En ambos sexos, las sedas a y b de los endopoditos de las antenas carecen de vellosidades.

Dos ejemplares, ♀ y ♂ adultos, han sido depositados en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (códigos TFMCBMZP/03146; OC/9 y TFMCBMZP/03147; OC/10, respectivamente).

Distribución geográfica y batimétrica:

Especie transoceánica (Angel, 1981); en el océano Atlántico se cita frecuentemente entre los 40° N y los 60° N y entre los 27° S y los 54° S. Entre los 40° N y los 27° S hay pocos registros, y, en algunos casos, no están confirmados (Angel *et al.*, 2008).

Aunque realiza migraciones nictimerales, se le considera epi/mesopelágica superficial, siendo su rango de distribución batimétrica entre los 200 y los 500 m (Angel, 1999), aunque tanto de día como de noche se ha encontrado un pequeño número de ♀♀ adultas a profundidades de al menos 1.500 m (Angel *et al.*, 2008).

Material examinado:

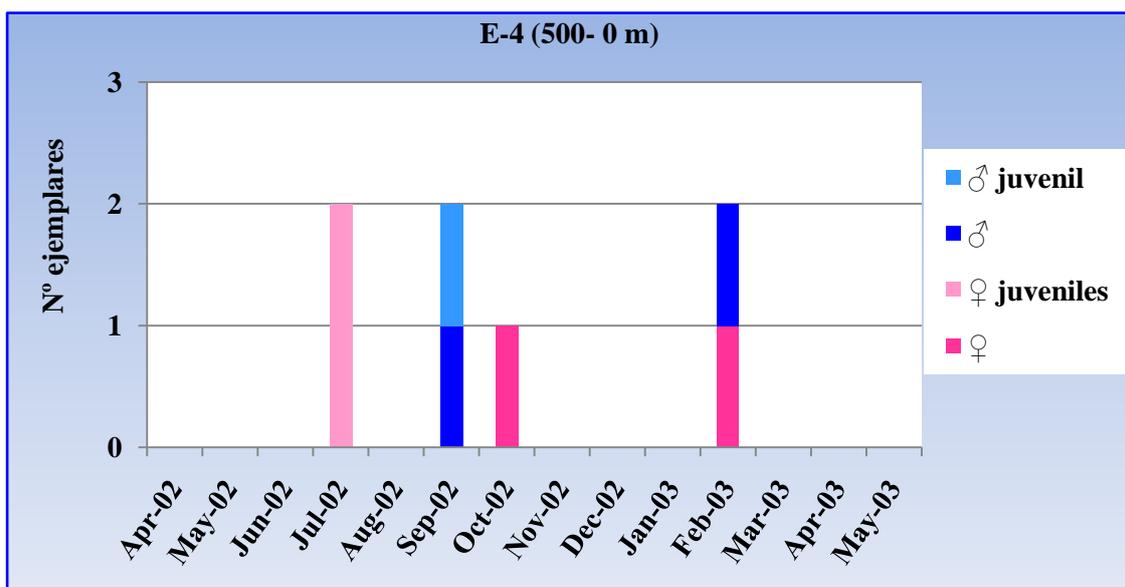
En los muestreos realizados en el noreste de la isla de Tenerife, se han encontrado 10 ejemplares de *M. acuticosta*, entre ellos 5 ejemplares adultos (2 ♀♀ y 3 ♂♂); los restantes han sido 1 ♂ y 4 ♀♀ juveniles, dos de ellas preadultas.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Ha estado presente en ambas estaciones, aunque en E-1 sólo se encontró un ♂ adulto, en el muestreo correspondiente a octubre de 2002.

En E-4, en los arrastre desde 50 m hasta superficie, se encontraron 2 ♀♀ juveniles, una en octubre de 2002 y otra en mayo de 2003, con 6 y 5 pares de uñas en la furca (estados A-2 y A-3) respectivamente, que midieron 0,70 y 0,50 mm de longitud.

En cuanto a los ejemplares encontrados en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4, su distribución temporal y de sexos se muestra en la Figura 4.26.



**Figura 4.26.** Distribución temporal de ejemplares adultos y juveniles de *M. acuticosta* en E-4 (500-0 m).

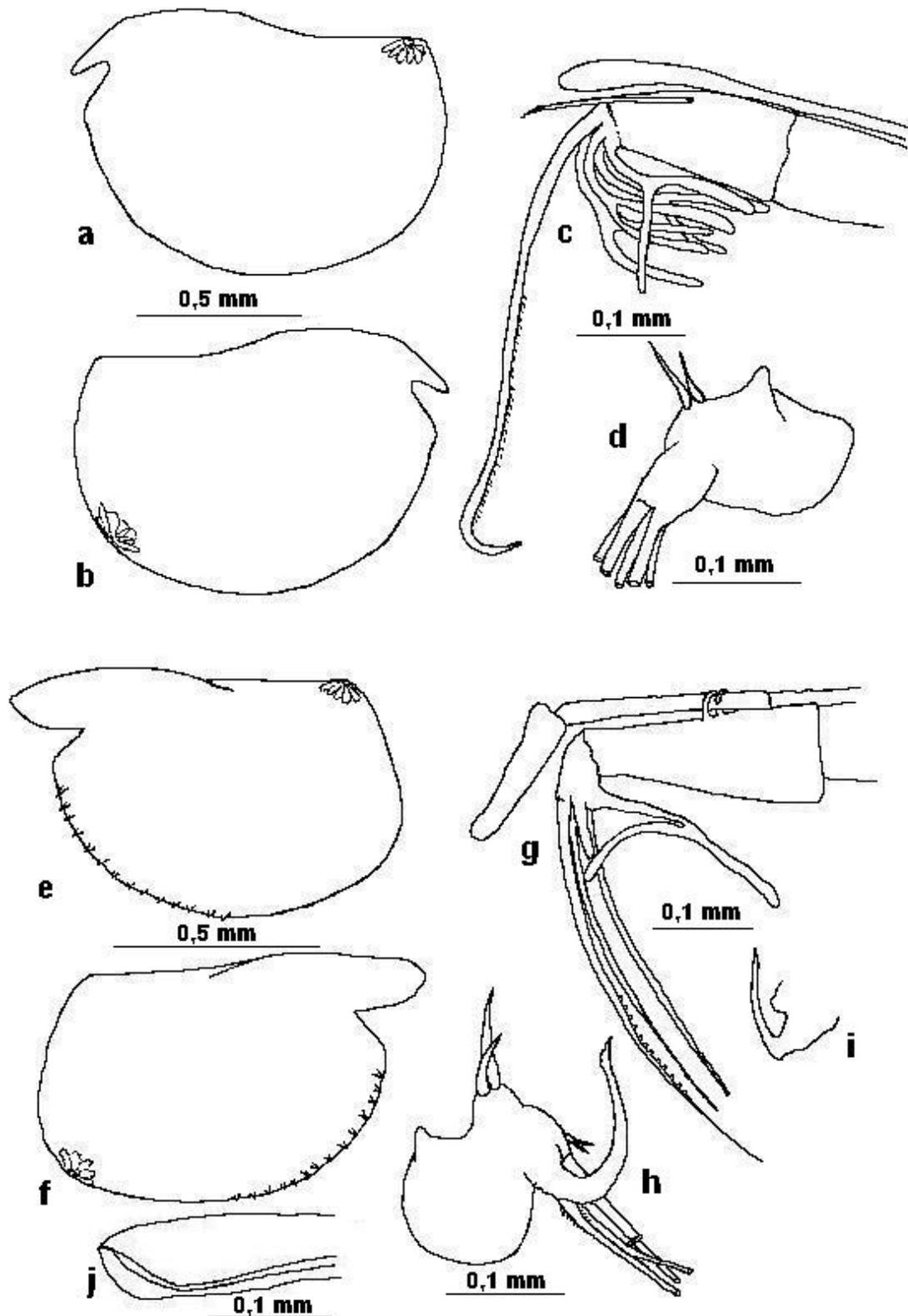
Las 2 ♀♀ adultas midieron 1,10 mm de longitud y 0,50 y 0,45 mm de altura, sin embargo los ♂♂ fueron algo más pequeños, ya que los 3 midieron 1,05 mm de longitud y 0,50 y 0,55 mm de altura. Angel (1999) cita tamaños de 1,10 - 1,26 mm longitud para las ♀♀ y de 1,13 - 1,21 mm de longitud para los ♂♂.

Las dos ♀♀ juveniles fueron una preadulta (estado A-1) y la otra de estado A-2 y midieron 0,85 y 0,80 mm de longitud respectivamente.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



Foto 4.13. *Mikroconchoecia acuticosta*. ♀: a. Aspecto externo; b. Anténula y capitulum. ♂: c. Seda e de la anténula; d. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.



**Figura 4.27.** *Mikroconchoecia acuticosta*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; i. Órgano de prehensión izquierdo. j. órgano copulador.

##### *Mikroconchoecia curta* (Lubbock, 1860)

(Foto 4.14; Figura 4.29)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia curta* Lubbock, 1860; *Microconchoecia clausii* var. *similis* Claus, 1891; *Conchoecia curta* G.W. Müller, 1906; *Conchoecia curta* Skogsberg, 1920; *Conchoecia curta* Deevey, 1968; *Microconchoecia curta* Poulsen, 1973; *Conchoecia curta* Angel, 1981.

Diagnosis:

Los ejemplares de ambos sexos presentan aspecto globoso, con el ángulo postero-dorsal marcado; en el borde antero-ventral de las valvas se distinguen una serie de pequeñas espínulas y, en las ♀♀, el borde posterior es redondeado. La glándula asimétrica de la valva izquierda está situada y abre en su posición típica, mientras que la glándula asimétrica de la valva derecha está ligeramente desplazada, situándose en posición algo más dorsal que la habitual; no obstante, el borde posterior es redondeado.

Las ♀♀ tienen el rostro curvado hacia abajo; el órgano frontal es corto, aunque el capitulum, que es redondeado y no presenta espinas, espículas, ni pelos, sobresale ligeramente del tercer podómero; las sedas a y b de los endopoditos de las antenas presentan vellosidades.

En vista ventral, en los ♂♂ se distinguen los hombros; el rostro es recto; las anténulas tienen uno de los filamentos sensoriales bífido y otro muy corto; el órgano frontal es más largo que el de las ♀♀, y el capitulum es redondeado en su región terminal, está curvado hacia abajo, no presenta espinas, espículas, ni pelos y la separación entre éste y el eje del órgano frontal es patente; las sedas a y b de los endopoditos de las antenas no presentan vellosidades, aunque es característica la presencia de pelos en la base de la seda j.

En el presente estudio se han encontrado ♂♂ con 8, 12, 13, 14 o 15 botones o pequeñas protuberancias en las sedas e de las anténulas, aunque mayoritariamente han presentado 14 o 15, coincidiendo con lo encontrado por Deevey (1968) y por Deevey & Brooks (1980); sin embargo otros autores dan diferente número de botones: Claus (1891) de 7 a 14, Müller (1906) de 8 a 13 y Skogsberg (1920) de 11 a 13.

Distribución geográfica y batimétrica:

De amplia distribución latitudinal, Deevey & Brooks (1980) citan que ha sido encontrada en el Mediterráneo; desde los 48° N a los 37° S en el océano Atlántico; entre los 40° N a los 40° S en el Pacífico; y a los 38° S en el Índico. Angel *et al.* (2008) da su distribución desde los 60° N a los 57° S en todos los océanos y, además, en muestreos diurnos, es muy abundante en latitudes de 10° - 30°, a profundidades de 50 a 400 m.

Su distribución batimétrica es muy amplia, pudiendo encontrarse entre los 1000 m de profundidad y superficie (Angel, 1999). En los muestreos realizados al sureste de la

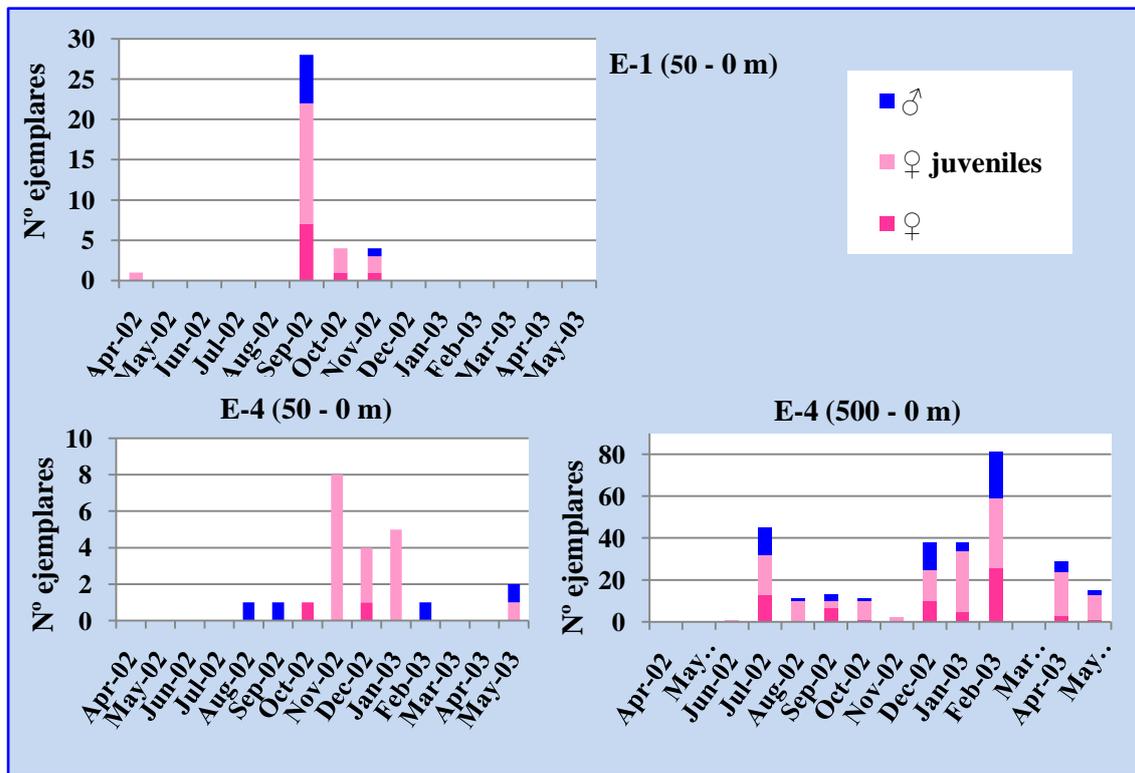
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

isla de Fuerteventura en 1965 Angel (1969a), que citó esta especie como *Conchoecia curta*, nombre reconocido en ese momento, encontró que fue la especie más frecuente en los primeros 50 m de la columna de agua.

Material examinado:

Ha estado presente en las dos estaciones estudiadas, tanto en los arrastres de 50 m como en los de 500 m hasta superficie; se han encontrado en total 344 ejemplares, 37 en E-1, 23 en E-4 en los arrastres correspondientes a 50 - 0 m y 284 en E-4 en los arrastres de 500 m hasta superficie.

En la Figura 4.28 se muestra la distribución espacio temporal en ambas estaciones, de ♀♀ adultas y juveniles y ♂♂ adultos; no se ha identificado ningún ♂ juvenil.



**Figura 4.28.** Distribución temporal de ejemplares adultos y juveniles de *M. curta* en las estaciones y a las profundidades muestreadas.

Se han contabilizado 77 ♀♀ adultas (9 en E-1, 2 en E-4 (50-0 m) y 66 en E-4 (500-0m)) y 75 ♂♂ adultos (7 en E-1, 4 en E-4 (50-0 m) y 64 en E-4 (500-0 m)), siendo el resto ♀♀ juveniles (21 en E-1, 17 en E-4 (50-0 m) y 154 en E-4 (500-0 m)); no se encontraron ♂♂ juveniles.

Las 9 ♀♀ adultas de E-1 midieron entre 0,80 - 0,95 mm de longitud,  $0,87 \pm 0,06$ ) y entre 0,30 - 0,55 mm de la altura ( $0,44 \pm 0,07$ ). En los arrastres desde 50 m hasta

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

superficie de E-4 se han encontrado sólo 2 ♀♀ adultas, de 0,75 mm y 0,85 mm de longitud y, en ambos casos, de 0,50 mm de altura. En E-4, en los arrastres de 500 m hasta superficie, se han encontrado 66 ♀♀ adultas, con un rango de tamaño de 0,75 mm - 1,00 mm de longitud ( $\bar{x} = 0,84 \pm 0,05$ ) y 0,35 - 0,55 mm de altura ( $0,49 \pm 0,06$ ).

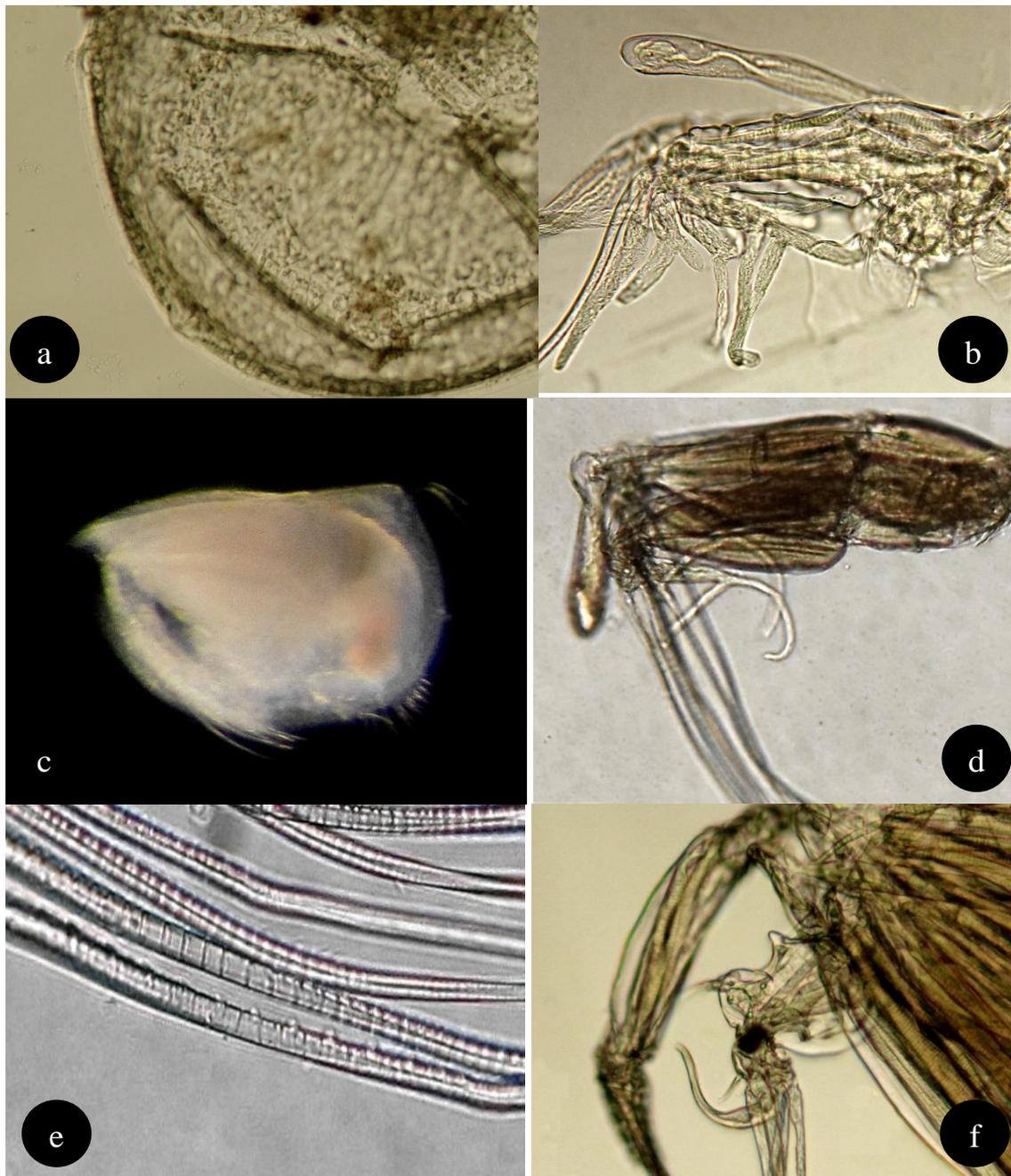
El tamaño de los 7 ♂♂ identificados en E-1 osciló entre 0,75 - 0,95 mm de longitud ( $0,89 \pm 0,08$ ) y 0,40 - 0,45 mm de altura ( $0,44 \pm 0,02$ ). Los 4 ♂♂ encontrados en los arrastres de 50 m hasta superficie en E-4 presentaron tamaños de entre 0,80 - 0,85 mm de longitud ( $0,83 \pm 0,03$ ) y 0,45 - 0,50 mm de altura ( $0,50 \pm 0,04$ ). Finalmente, los 64 ♂♂ adultos de E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie, midieron entre 0,70 - 0,95 mm de longitud  $0,83 \pm 0,05$  y entre 0,30 - 0,55 mm de altura ( $0,48 \pm 0,06$ ).

Estos tamaños coinciden con los citados por otros autores, ya que Deevey (1968) dio, para ambos sexos, un intervalo de 0,70 - 0,95 mm de longitud, aunque Angel (1999) dio tallas de 0,76 - 0,90 mm de longitud también para ambos sexos.

Las ♀♀ juveniles fueron más abundantes en E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie (154 ejemplares). Los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo en ambas estaciones y a las distintas profundidades muestreadas, se muestran en la Tabla 4.7; en E-1 se encontró además una ♀ juvenil en estado A-3 de 0,45 mm de longitud, y en E-4, en los arrastres de 50 m hasta superficie, una ♀ juvenil en estado A-4 de 0,40 mm de longitud.

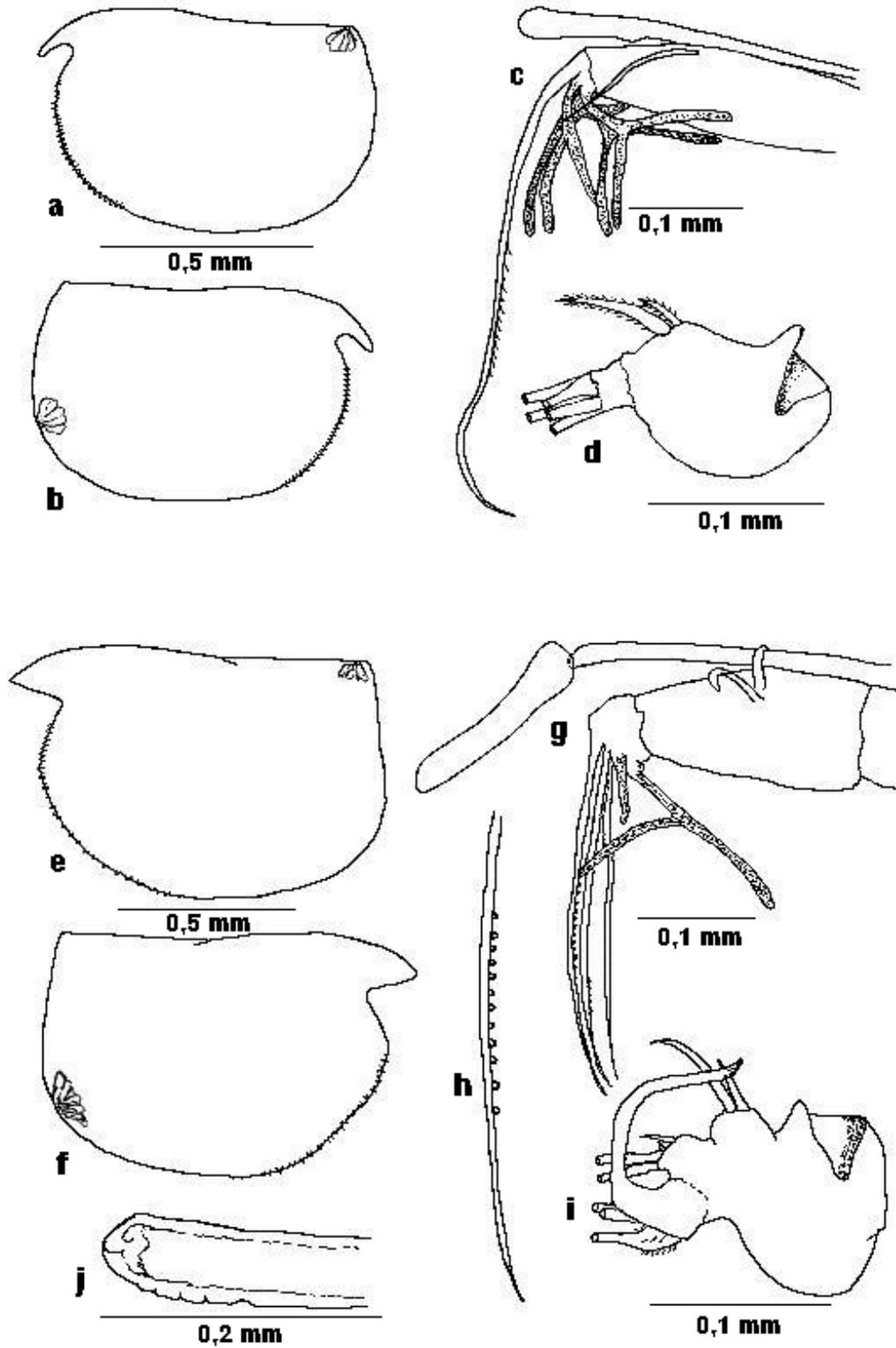
E - 1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	17	0,72	0,04	0,65-0,80
A-2	3	0,57	0,03	0,55-0,60
E - 4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	8	0,69	0,04	0,65-0,75
A-2	4	0,53	0,05	0,50-0,60
A-3	4	0,44	0,03	0,40-0,45
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	80	0,68	0,05	0,65-0,80
A-2	41	0,58	0,07	0,45-0,65
A-3	23	0,46	0,04	0,40-0,50
A-4	8	0,42	0,04	0,35-0,45
A-5	2	0,33	0,04	0,30-0,35

**Tabla 4.7.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en las estaciones y los arrastres muestreados.



**Foto 4.14. *Mikroconchoecia curta*.** ♀: a. Glándula asimétrica derecha; b. Anténula y capitulum. ♂: c. Aspecto externo; d. Anténula y órgano frontal; e. Seda e de la anténula; f. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.29.** *Mikroconchoecia curta*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano copulador.

### *Mikroconchoecia echinulata* Claus, 1891

(Foto 4.15; Figura 4.31)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia echinulata* (Claus, 1891); *Conchoecia echinulata* Ramírez y Moguelevsky, 1971; *Microconchoecia echinulata* Poulsen, 1973; *Conchoecia echinulata* Angel, 1981.

Diagnosis:

Esta especie se cita por primera vez para Canarias en este estudio.

Fue descrita por Claus (1891) como una subespecie de *Conchoecia clausii* (= *M. curta*), ya que su apariencia es muy similar. Cuando *M. curta* y *M. echinulata* están presentes en la misma columna de agua, esta última tiende a ser más superficial. También es posible que una de estas dos especies libere secreciones bioluminiscentes y la otra no (Angel *et al.*, 2008).

Su principal característica externa, aparte de su tamaño, es la posición de la glándula asimétrica de la valva derecha, que está desplazada hacia la zona dorsal, lo que hace que, principalmente en ♀♀, el borde posterior de las valvas sea más arqueado.

Como el resto de las especies incluidas en el género *Mikroconchoecia*, las ♀♀ presentan los cuatro filamentos sensoriales de las anténulas bífidos; sólo se han apreciado vellosidades en la sedas b de los endopoditos de las antenas.

Los ♂♂ sólo presentan uno de los filamentos sensoriales de las anténulas bífido; en la seda e de las anténulas han presentado 5 pequeños botones, aunque Deevey & Brooks (1980) citan que pueden presentar 5-6; las sedas a y b de los endopoditos de las antenas están desnudas; tampoco se ha apreciado la presencia de pelos en la base de la seda j. El órgano copulador es excepcionalmente largo, coincidiendo con lo descrito por Deevey & Brooks (*op. cit.*).

El órgano frontal es corto en ambos sexos.

Dos ejemplares adultos, una ♀ y un ♂, han sido depositados en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (códigos TFMCBMZP/03148; OC/11 y TFMCBMZP/03149; OC/12, respectivamente).

Distribución geográfica y batimétrica:

Se encuentra en el océano Atlántico entre los 31° N y los 37° S (Angel, 1999), y en el Índico entre los 25° y los 29° S (Deevey & Brooks, *op. cit.*).

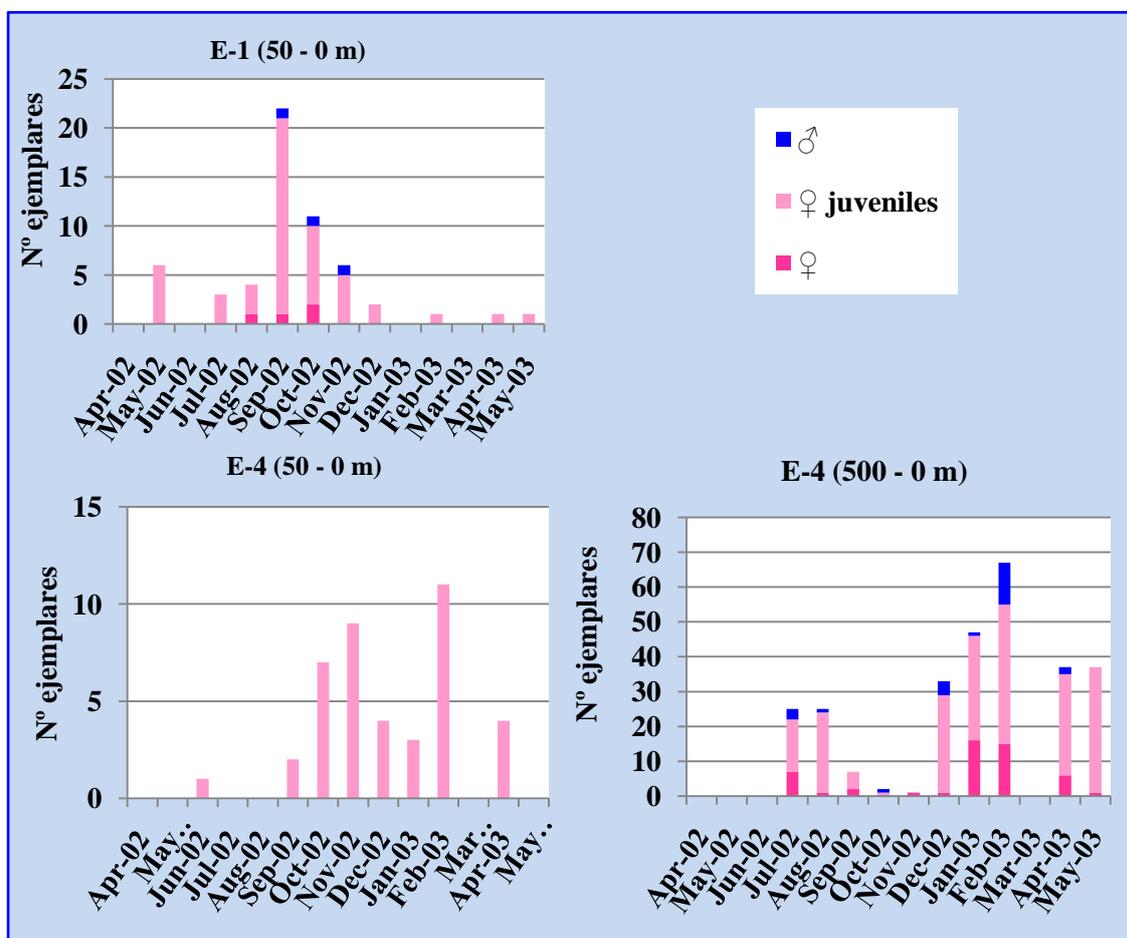
En cuanto a su distribución batimétrica, es una especie epi/mesopelágica (Angel *et al.*, 2008), y puede encontrarse entre los 800 m de profundidad y la superficie (Angel, 1999).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Material examinado:

Al igual que *M. curta*, *M. echinulata* también ha estado presente en las dos estaciones estudiadas, tanto en los arrastres de 50 m como en los de 500 m hasta superficie; se han encontrado en total 379 ejemplares, 57 en E-1, 41 en E-4 en los arrastres desde 50 m hasta superficie y 281 en esa misma estación en los arrastres desde 500 m hasta superficie.

En la Figura 4.30 se muestra la distribución espacio temporal en ambas estaciones, de ♀♀ adultas y juveniles y ♂♂ adultos.



**Figura 4.30.** Distribución temporal de ejemplares adultos y juveniles de *M. echinulata* en las estaciones y a las profundidades muestreadas.

En total se han contabilizado 54 ♀♀ adultas (4 en E-1 y 50 en E-4 en los arrastres de 500 m hasta superficie) y 27 ♂♂ adultos (3 en E-1 y 24 en E-4 en los arrastres de 500 m hasta superficie), siendo el resto ♀♀ juveniles (50 en E-1, 41 en E-4 en los arrastres desde 50 m hasta superficie y 207 en esa misma estación pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie), que se han clasificado básicamente en función de la posición de la glándula asimétrica derecha, dada su semejanza con las ♀♀ juveniles de

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

*M. curta*. Cabe destacar que en los arrastres de 50-0 m de E-4 no se han encontrado ejemplares adultos.

En cuanto al tamaño de los ejemplares adultos, las 4 ♀♀ encontradas en E-1 han medido 0,70 - 0,80 mm de longitud ( $0,74 \pm 0,05$ ) y 0,40 - 0,50 de altura ( $0,48 \pm 0,05$ ). El tamaño de las 50 ♀♀ encontradas en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4 ha sido de 0,70 - 0,90 mm de longitud ( $0,78 \pm 0,06$ ) y de 0,35 - 0,50 mm de altura ( $0,46 \pm 0,07$ ).

De los tres ♂♂ encontrados en E-1, dos midieron 0,80 mm de longitud, con una altura de 0,40 mm y 0,45 mm, y el tercero midió 0,90 mm de longitud y 0,40 mm de altura. Los 24 ♂♂ encontrados en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4 han medido 0,75 - 0,95 mm de longitud ( $0,80 \pm 0,04$ ) y 0,35 - 0,50 mm de altura ( $0,45 \pm 0,05$ ).

Estos intervalos de tamaño coinciden con los citados por otros autores, ya que Deevey & Brooks (1980) encontraron, para ambos sexos, mediadas de 0,75 - 0,90 mm de longitud, mientras que Angel (1999) cita que las ♀♀ miden entre 0,75 - 0,80 mm longitud y los ♂♂ entre 0,70 - 0,80 mm de longitud.

Las ♀♀ juveniles fueron más abundantes en E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie (207 ejemplares). Los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo en ambas estaciones y a las distintas profundidades muestreadas, se reflejan en la Tabla 4.8; en E-1 se encontró además una ♀ juvenil en estado A-3 de 0,40 mm de longitud.

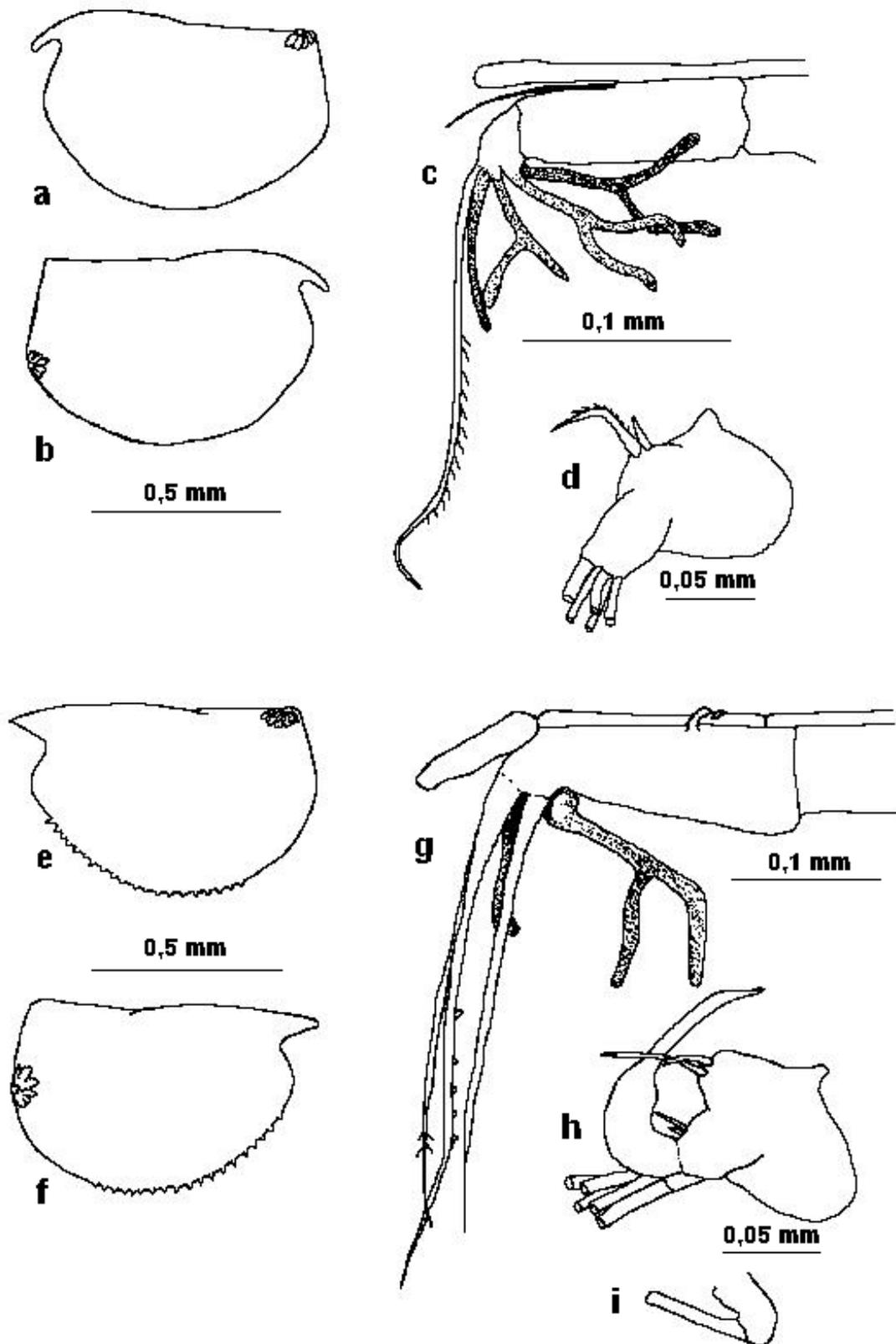
E - 1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	16	0,66	0,03	0,60-0,70
A-2	23	0,51	0,04	0,40-0,60
E - 4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	9	0,63	0,04	0,60-0,70
A-2	10	0,50	0,02	0,45-0,50
A-3	19	0,43	0,05	0,40-0,50
A-4	3	0,35	0,00	0,35
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	42	0,66	0,06	0,50-0,85
A-2	67	0,52	0,04	0,45-0,60
A-3	77	0,46	0,04	0,35-0,55
A-4	21	0,36	0,03	0,30-0,40

**Tabla 4.8.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en las estaciones y los arrastres muestreados.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.15.** *Mikroconchoecia echinulata*. ♀: a. Aspecto externo; b. Endopodito de la antena. ♂: c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Seda e de la anténula.



**Figura 4.31.** *Mikroconchoecia echinulata*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; i. Órgano de prehensión izquierdo.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### *Mikroconchoecia stigmatica* G.W. Müller, 1906

(Foto 4.16; Figura 4.32)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia stigmatica* G.W. Müller, 1906; *Microconchoecia stigmatica* Poulsen, 1973; *Conchoecia stigmatica* Angel, 1981.

Diagnosis:

Esta especie se cita por primera vez en Canarias en este estudio.

Se distingue de las otras especies del género básicamente por su tamaño y por la posición de la glándula asimétrica derecha, que abre aproximadamente a la mitad del margen dorsal. ♀♀ con el rostro es redondeado y no curvado como en las otras tres especies.

Los ♂♂ presentaron en la seda e de las anténulas 7 pequeños botones.

Los juveniles se reconocen por la forma arqueada de las bóvedas de los hombros, que están muy desarrolladas.

El ejemplar de ♀ adulta ha sido depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (código TFMCBMZP/03150; OC/13).

Distribución geográfica y batimétrica:

Está presente en todos los océanos, siendo su rango latitudinal desde 60° N hasta 54° S, aunque es menos frecuente en latitudes inferiores a los 30° (Angel *et al.*, 2008); concretamente, en el Atlántico se encuentra entre los 60° N y los 31° S (Angel, 1999).

Es una especie considerada como meso/batipelágica, encontrándose normalmente a mayor profundidad que las otras especies del género. Aunque los adultos son más abundantes entre los 900-1500 m, algunas ♀♀ ascienden hasta los 300 m y los juveniles son más frecuentes entre 300 y 900 m (Angel *et al.*, 2008).

Material examinado:

En los muestreos realizados se han encontrado 8 ejemplares, todos en E-4 en los arrastres desde 500 m hasta superficie, 1 ♀ adulta, 6 ♀♀ preadultas y 1 ♂ preadulto.

La ♀ adulta se encontró en el muestreo correspondiente a agosto de 2002, y midió 1,0 mm de longitud y 0,40 mm de altura; las ♀♀ preadultas se encontraron en los muestreos de julio de 2002 (1), agosto de 2002 (3), diciembre de 2002 (1) y febrero de 2003 (1), y midieron entre 0,70 - 0,90 mm de longitud, intervalos de talla que se corresponden con los dados por Angel *et al.* (2008) para ese estado de desarrollo (0,70 - 0,92 mm de longitud).

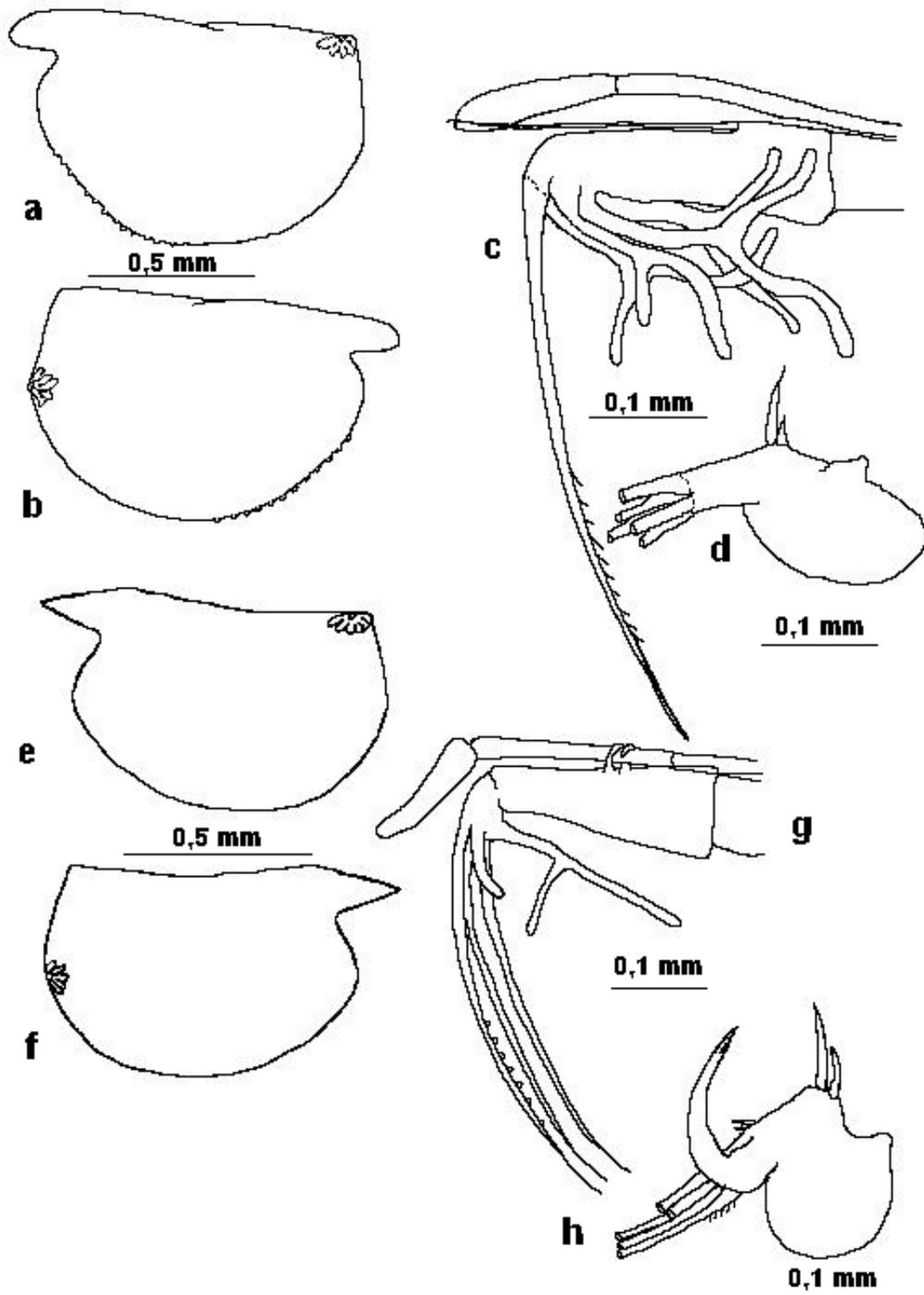
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

El ♂ preadulto (estado A-1) se encontró en la muestra de abril de 2003 y midió 0,80 mm de longitud, coincidiendo con el rango definido para preadultos por Angel *et al.* (2008) de 0,70 - 0,92 mm de longitud.

El tamaño de los ejemplares coincide con los citados por Angel (1999), que da un rango de 0,92 - 1,06 mm de longitud para las ♀♀, y de 1,08 - 1,20 mm de longitud para los ♂♂.



**Foto 4.16.** *Mikroconchoecia stigmatica*. ♀: a. Valva y glándula asimétrica derecha; b. endopodito de la antena.



**Figura 4.32.** *Mikroconchoecia stigmatica*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.

***Mikroconchoecia* sp.:**

Finalmente, además de los ejemplares clasificados, se encontraron en E-4 8 ♀♀ juveniles que no se pudieron determinar hasta nivel de especie: 6 en el arrastre de 500-0 m de julio de 2002, 1 en el arrastre de 50 a 0 m de ese mismo mes, y 1 en el arrastre de 500 m hasta superficie de abril de 2003.

De estas 8 ♀♀ juveniles estaba en estado A-2 (0,60 mm de longitud), 5 en estado A-3, oscilando su tamaño entre 0,55 - 0,45 mm de longitud, y 2 en estado A-4 (ambas de 0,40 mm de longitud). Atendiendo a su longitud, y con los rangos de tamaño dados por Angel *et al.* (2008), pertenecerían a una de las dos especies de mayor tamaño dentro del género (*M. acuticosta* o *M. stigmatica*).

**4.6.1.1.7. Género *Orthoconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949.**

Granata et Caporiacco (1949) propusieron el género *Orthoconchoecia*, designando *O. striola* (G. W. Müller, 1906) como especie tipo. Este género también fue adoptado por Poulsen en 1973.

Blachowiak-Samolyk & Angel (2008) incluyen en este género nueve especies: *O. agassizi* (G. W. Müller, 1906), *O. atlántica* (Lubbock, 1856), *O. bispinosa* (Claus, 1890), *O. haddoni* (Brady & Norman, 1896), *O. haddoni* “forma sur” (Müller, G.W., 1906), *O. haddoni marchilensis* Martens, 1979, *Orthoconchoecia orthotrichota* (Müller, G.W., 1906), *O. secernenda* (Vavra, 1906) y *O. striola* (G. W. Müller, 1906), cuatro de ellas (*O. atlántica*, *O. bispinosa*, *O. haddoni* y *O. secernenda*) fueron citadas para aguas de Canarias (Fuerteventura) por Angel (1969a), aunque sólo una (*O. bispinosa*) se ha encontrado en el presente estudio.

Una de las características de las especies incluidas en este género es que ambos sexos presentan en los endopoditos de las antenas sedas c y/o d largas; también, que los ♂♂ tienen, en las sedas b de las anténulas, un pequeño ensanchamiento con vellos, a la altura del extremo distal de la armadura de la seda e.

***Orthoconchoecia bispinosa* (Claus, 1890)**

(Foto 4.17; Figura 4.33)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia bispinosa* Claus, 1891; *Conchoecia bispinosa* G. W. Müller, 1906; *Conchoecia bispinosa* Skogsberg, 1920; *Orthoconchoecia bispinosa* Granata & Caporiacco, 1949; *Conchoecia bispinosa* Deevey, 1968; *Conchoecia bispinosa* Angel, 1970; *Orthoconchoecia bispinosa* Poulsen, 1973.

Diagnosis:

Externamente, en los ejemplares de esta especie los ángulos antero-ventral y postero-ventral de las valvas son redondeados; pero su principal característica es la presencia de una pequeña prolongación o espina ancha en el ángulo postero-dorsal de

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

ambas valvas, siendo la de la valva derecha ligeramente mayor que la de la valva izquierda. Las glándulas asimétricas se abren en los lugares habituales. Las bóvedas de los hombros están bien definidas en ambos sexos.

En las anténulas de las ♀♀, la seda e presenta vellosidades y en el órgano frontal el capitulum es recto, con su extremo distal redondeado y también con vellosidades.

En los ♂♂ la seda a de las anténulas es ancha en su base y se dirige a la parte posterior del cuerpo; la seda b presenta un ensanchamiento con vellosidades a la altura del final de la armadura de la seda e, que presenta 27 o 28 pares de espinas largas; en el órgano frontal, el capitum es redondeado, presenta vellos tanto dorsal como ventralmente y está doblado hacia la parte ventral del cuerpo; en las antenas, ambos órganos de prehensión bien desarrollados, ligeramente curvados y con los extremos distales con surcos que terminan en pequeñas espinas; el órgano copulador presenta su extremo distal redondeado.

En ambos sexos, en las antenas hay presencia de seda c en el primer segmento del endopodito y las sedas h, i y j tienen espinas en su base.

Distribución geográfica y batimétrica:

En cuanto a su distribución latitudinal, Angel (1999) señala que está presente en el océano Atlántico desde los 40° N hasta los 47° S; sin embargo, Angel *et al.* (2008), dan un rango latitudinal mayor, situándola entre los 47° N y los 52° S y considerándola transoceánica.

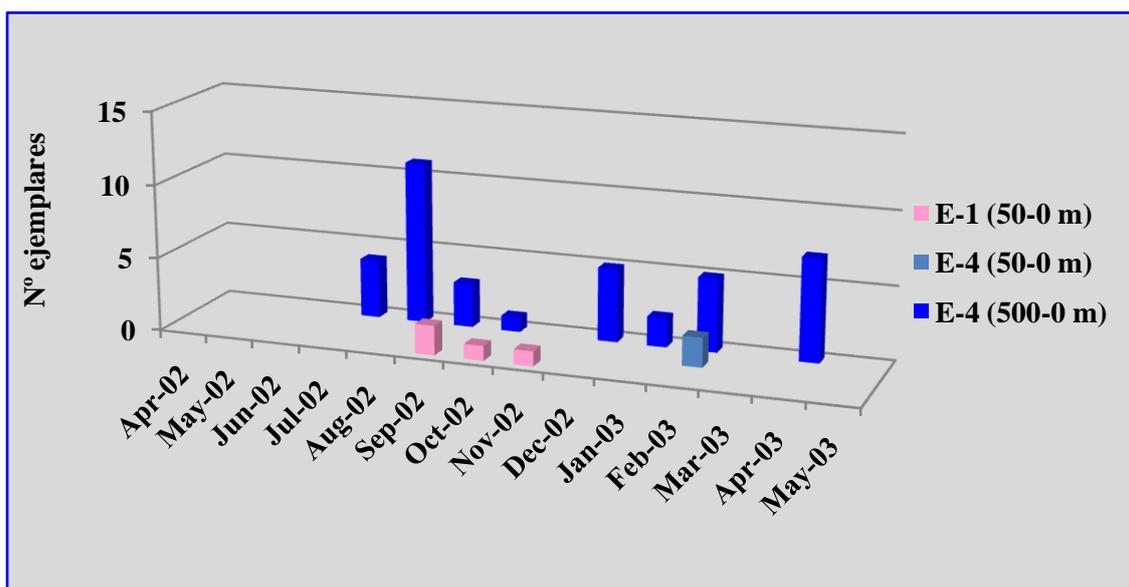
Especie epi/mesopelágica; durante el día los adultos se encuentran en aguas más profundas que los juveniles, pero por la noche, todos los ejemplares están a menor profundidad, pudiendo encontrarse juveniles en el neuston; no obstante, las ♀♀ también se encuentran habitualmente a más de 1000 m de profundidad (Angel *et al.*, 2008).

En muestreos realizados al sureste de la isla de Fuerteventura en 1965, Angel (1969a) cita esta especie como *Conchoecia bispinosa*, nombre reconocido en ese momento, capturando un mayor número de ejemplares en arrastres diurnos que en nocturnos; en cuanto a su distribución vertical, estuvo presente en toda la columna de agua desde los 1000 m hasta la superficie, aunque con máximos de abundancia en torno a los 500 m y a los 150-200 m durante el día, y a los 220 m y a los 50 m durante la noche.

Material examinado:

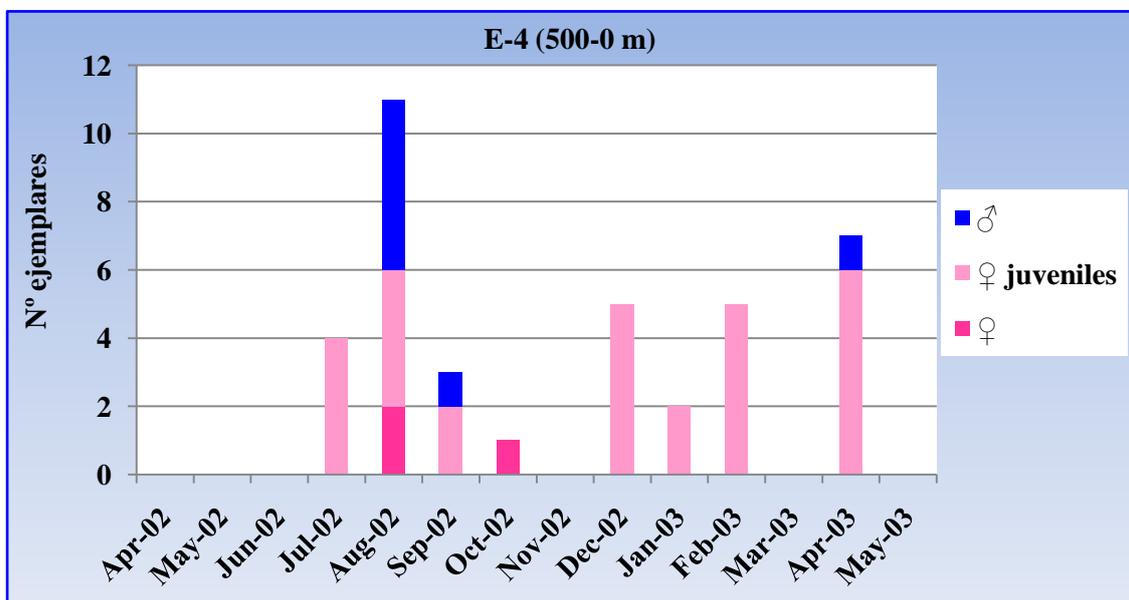
Se han identificado un total de 44 ejemplares, sólo 4 de ellos en E-1, 2 en el muestreo correspondiente al mes de septiembre de 2002, y 1 en cada uno de los arrastres de los meses de octubre y noviembre de ese mismo año, todos ♀♀ juveniles; en E-4 se han encontrado 2 ejemplares en los arrastres de 50 m hasta superficie, 1 ♂ adulto y 1 ♀ preadulta en el muestreo correspondiente a febrero de 2003, y 38 ejemplares en los arrastres de 500 m hasta superficie, 3 ♀♀ adultas, 28 ♀♀ juveniles y 7 ♂♂ adultos, cuya distribución temporal se refleja en la Figura 4.33.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.33.** Distribución espacio-temporal de *Orthoconchoecia bispinosa* en las estaciones E-1 y E-4.

En la Figura 4.34 se muestra la distribución de ♀♀ juveniles y de ♂♂ y ♀♀ adultos en los arrastres de 500 m hasta superficie realizados en la E-4.



**Figura 4.34.** Ejemplares de *Orthoconchoecia bispinosa* encontrados en las estaciones E-4 en los muestros de 500 a 0 m.

En este estudio sólo se han encontrado 3 ♀♀ adultas, todas en E-4, en arrastres desde 500 m hasta superficie; 2 en agosto de 2002 y 1 en octubre de ese mismo año, de 1,75 - 2,05 mm de longitud ( $1,93 \pm 0,16$ ) y 0,80 - 0,95 mm de altura ( $0,88 \pm 0,08$ ).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

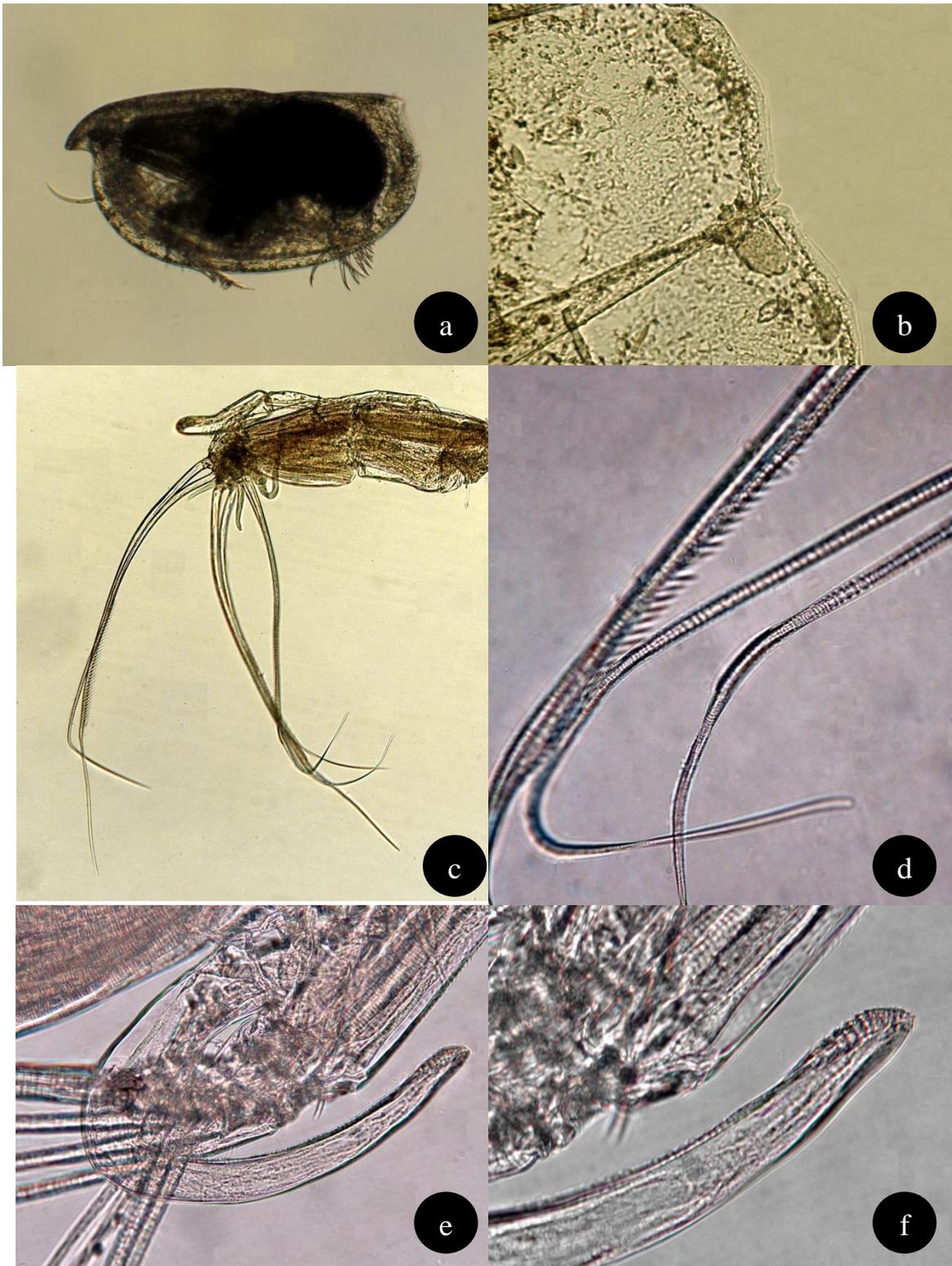
Se han encontrado 8 ♂♂ adultos, todos en E-4; 1 de ellos en la muestra realizada desde 50 m hasta superficie correspondiente a febrero de 2003, de 1,85 mm de longitud y 0,95 mm de altura; los 7 restantes se encontraron en esa misma estación pero en los arrastres realizados desde 500 m hasta superficie, y presentaron tamaños de 1,50 - 1,90 mm de longitud ( $1,76 \pm 0,15$ ) y 0,55 - 0,85 mm de altura ( $0,74 \pm 0,10$ ).

Los tamaños encontrados coinciden con los citados anteriormente por otros autores, ya que Deveey (1968) encontró ♀♀ de 1,8 - 1,95 mm de longitud y ♂♂ de 1,65 - 1,8 mm de longitud, mientras que Angel *et al.* (2008) cita ♀♀ de 1,7 - 2,1 mm de longitud y ♂♂ de 1,5 - 2,0 mm de longitud.

Las ♀♀ juveniles fueron más abundantes en E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie (28 ejemplares). Los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo en esta estación y a esa profundidad de muestreo se reflejan en la Tabla 4.9.

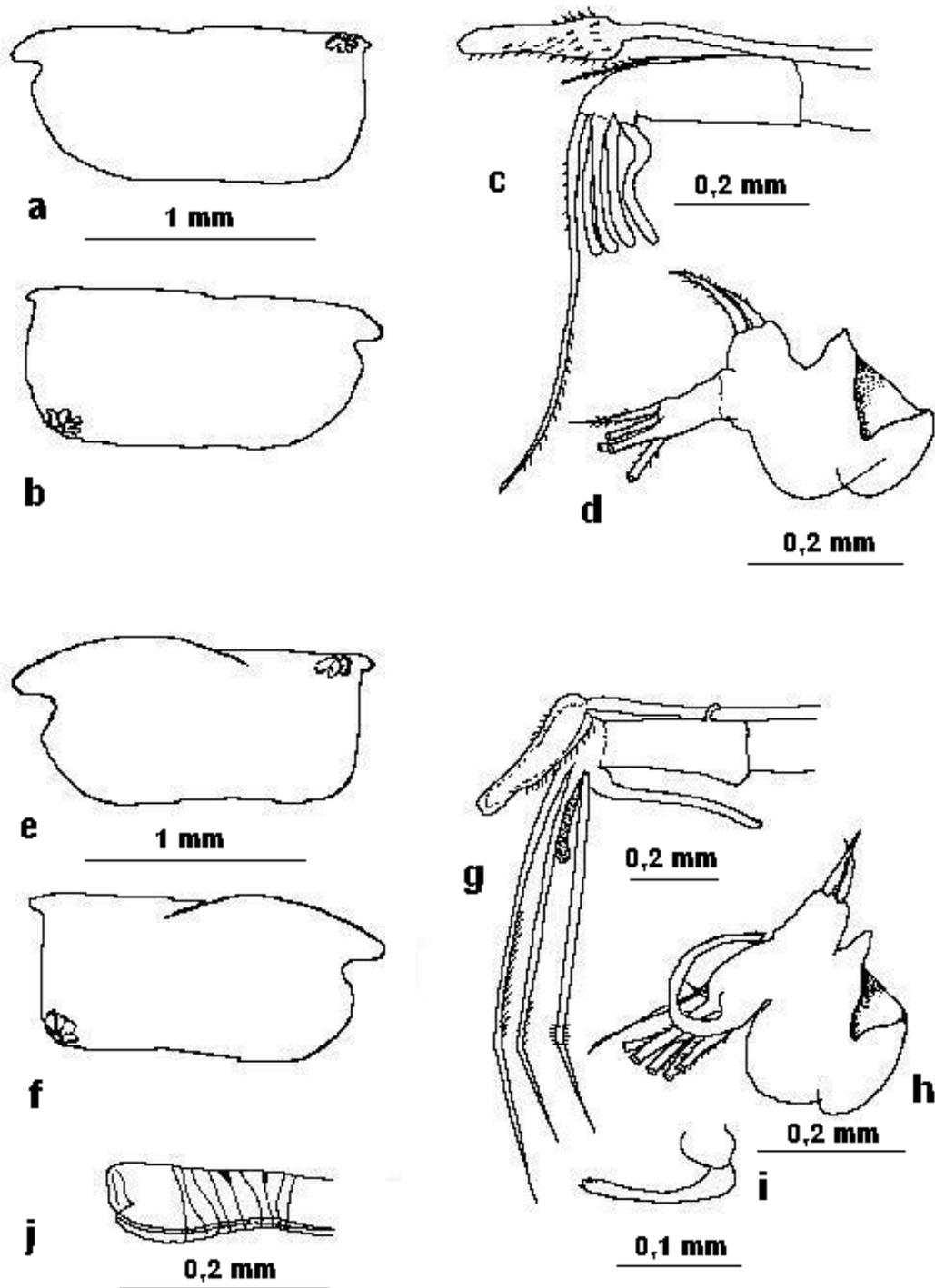
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	12	1,40	0,08	1,30-1,55
<b>A-2</b>	14	1,04	0,21	0,80-1,30
<b>A-3</b>	2	0,80	0,14	0,70-0,90
<b>A-4</b>	12	1,40	0,08	1,30-1,55

**Tabla 4.9.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 (500-0 m).



**Foto 4.17. *Orthoconchoecia bispinos*.** ♀: a. Aspecto externo; b. Detalle de las dos espinas del ángulo postero-dorsal de las valvas (en la parte superior, la valva derecha). ♂: c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. sedas b y e de la anténula. e. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; f. Surcos y espinas en el extremo apical del órgano de prehensión.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.35.** *Orthoconchoecia bispinosa*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; i. Órgano de prehensión del endopodito de la antena izquierda; j. Órgano copulador.

4.6.1.1.8. Género *Paraconchoecia* Claus, 1891.

Se definió básicamente a partir del grupo *spinifera* de Müller, que incluía doce especies, aunque ya en su momento no se consideró un grupo totalmente natural (Deevey, 1968). Actualmente incluye diecinueve especies: *P. aequiseta* (G.W. Müller, 1906), *P. aleutica* Chavtur, 1986, *P. allotharium* (G.W. Müller, 1906), *P. angusta* Chavtur, 1986, *P. cophopyga* (G.W. Müller, 1906), *P. dasyophthalma* (G.W. Müller, 1906), *P. decipiens* (G.W. Müller, 1906), *P. dentata* (G.W. Müller, 1906), *P. diacanthus* Cheng & Lin, 1994, *P. dorsotuberculata* (G.W. Müller, 1906), *P. echinata* (G.W. Müller, 1906), *P. hirsuta* (G.W. Müller, 1906), *P. hoensis* Poulsen, 1973, *P. inermis* Claus, 1890, *P. mamillata* (G.W. Müller, 1906), *P. mesadenia* (Ellis, 1985), *P. nanomamillata* (Deevey & Brooks, 1980), *P. oblonga* Claus, 1890 y *P. spinifera* Claus, 1891. Worms (2015) incluye también en este género otras dos especies: *P. gerdhartmanni* Martens, 1979 y *P. vitjazi* (Rudjakov, 1962), mientras que a *P. nanomamillata* (Deevey & Brooks, 1980) la incluye en el género *Mamilloecia* Graves, 2012 (*M. nanomamillata* (Deevey & Brooks, 1980)).

Las especies pertenecientes a este género se caracterizan porque las valvas son alargadas, ya que el eje antero-posterior es claramente más largo que el eje dorso-ventral y presentan una hendidura en la línea dorsal. Ambos sexos, tienen pelos o espinas largas y finas en la seda principal (seda e) de las anténulas.

Seis especies (*P. aequiseta*, *P. dorsotuberculata*, *P. hirsuta*, *P. inermis*, *P. oblonga* y *P. spinifera*) fueron citadas por Angel (1969a) en aguas de Fuerteventura, pero sólo dos (*P. oblonga* y *P. spinifera*) se han encontrado en el presente estudio.

Ha sido más numerosa la presencia de *P. oblonga* (99 ejemplares) que de *P. spinifera* (23 ejemplares); ambas especies han sido encontradas tanto en E-1 como en E-4, pero ambas han sido más abundantes en los arrastres de 500 m hasta superficie de esta última estación; en la Figura 4.36 se muestra su distribución temporal en los arrastres realizados en E-4 desde 500 m hasta superficie.

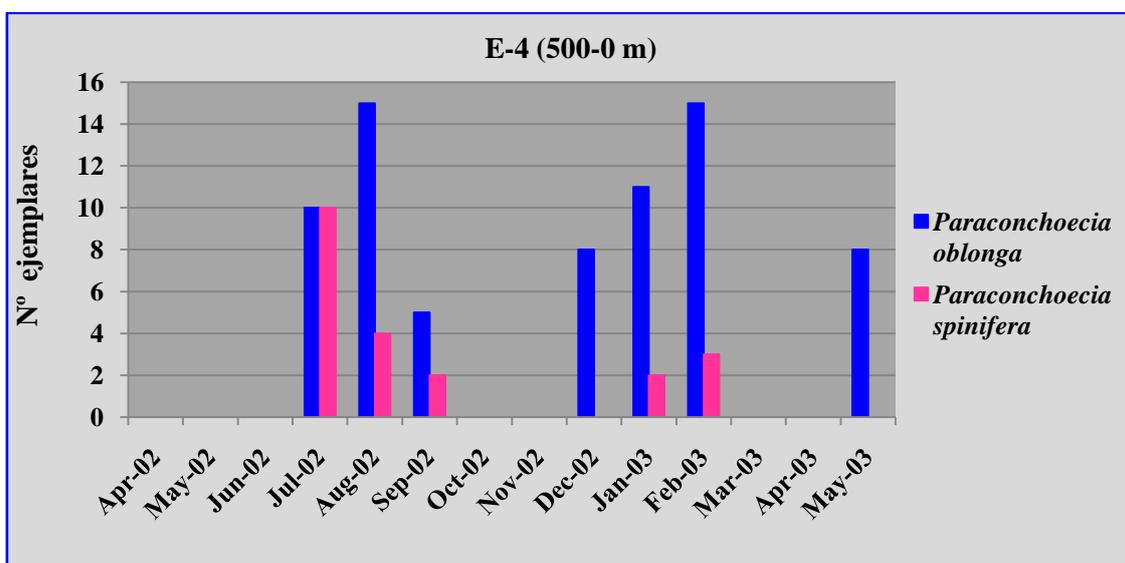


Figura 4.36. Distribución temporal de *P. oblonga* y *P. spinifera* en los arrastres de 500-0 m.

##### *Paraconchoecia oblonga* Claus, 1890

(Foto 4.18; Figura 4.39)

Sinonimias más frecuentes:

*Parachonchoecia oblonga* Claus 1890; *Conchoecia variabilis* (parte) G. W. Müller, 1890; *Parachonchoecia oblonga* Claus 1891; *Conchoecia oblonga* G. W. Müller, 1906; *Conchoecia oblonga* Vavra, 1906; *Conchoecia oblonga* Skogsberg, 1920; *Conchoecia oblonga*, Deevey, 1968; *Parachoecia oblonga* Poulsen, 1973; *Conchoecia oblonga*, Angel, 1981.

Diagnosis:

Históricamente ha existido una gran confusión entre esta especie y *Proceroecia procera* G.W. Müller, 1894, ya que *P. oblonga* fue descrita por primera vez por Claus en 1890, pero en el mismo año Müller también describió una nueva especie como *Conchoecia oblonga*; sin embargo, estas dos especies descritas en 1890 son sinónimos de lo que hoy es *Proceroecia procera*. Posteriormente Skogsberg en 1920 da una descripción completa de esta especie (Angel *et al.*, 2008).

Esta confusión inicial surgió en parte porque existen dos formas de esta especie: la Forma A presenta la glándula asimétrica de la valva derecha en su posición habitual, mientras que la Forma B tiene la abertura de dicha glándula desplazada anteriormente, en la posición en la que la presentan las especies del género *Proceroecia* Kock, 1992.

En cuanto a su aspecto exterior, el margen dorsal de las valvas presenta la bóveda de los hombros bien desarrollada; en el ángulo dorso-posterior de la valva derecha hay presencia de una pequeña prolongación o espina ancha en su base, mientras que los bordes postero-ventral y antero-ventral son redondeados. En la Forma A, las glándulas asimétricas abren en su posición habitual.

En el segundo segmento de las anténulas las ♀♀ presentan una seda dorsal larga y con vellosidades; la seda e presenta vellosidades; el órgano frontal está inclinado ventralmente, su eje es largo y el capitulum termina en una punta afilada.

En los ♂♂, las sedas b y d son algo más cortas que la seda e, y las tres se doblan en su porción final hacia la parte posterior del cuerpo; la seda e presenta 28 o 29 pares de espinas largas; el órgano frontal también está inclinado ventralmente, pero su eje sólo alcanza el extremo distal de la anténula; el órgano de prehensión de la antena derecha es grande y uniformemente curvado, mientras que el de la izquierda es pequeño, curvado en ángulo recto.

En ambos sexos el capitulum presenta vellosidades.

No obstante, su principal característica es la forma de las uñas o espinas de la furca: las uñas que forman el primer par son delgadas; el segundo, tercer, cuarto y quinto par de uñas, están curvadas, particularmente el quinto par, que presenta una

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

curvatura clara hacia la parte posterior del cuerpo; y los tres últimos pares son visiblemente más pequeñas que el resto.

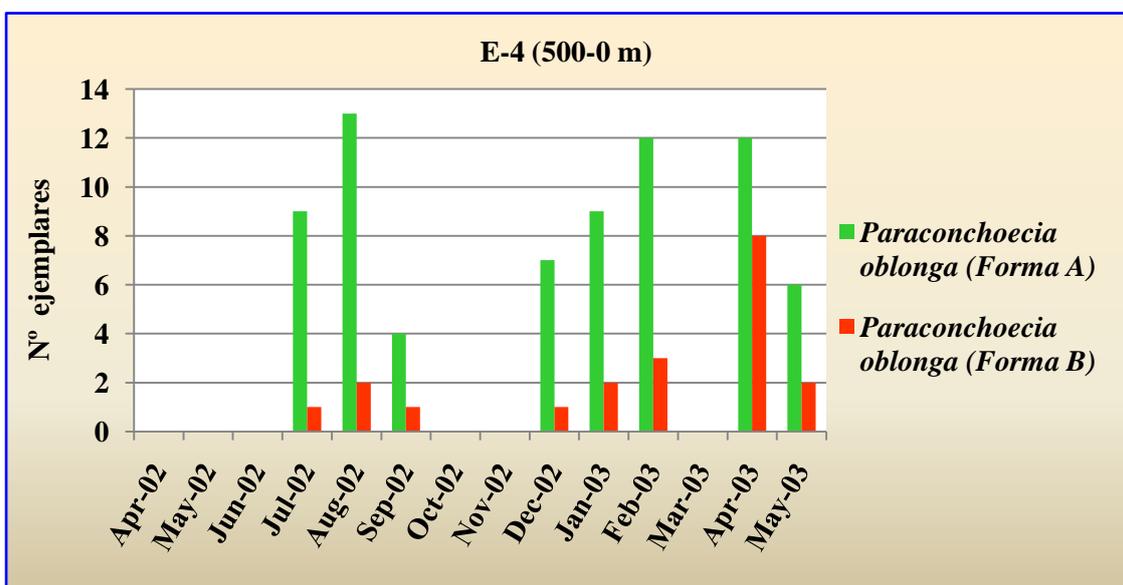
Distribución geográfica y batimétrica:

Especie epi/mesopelágica, común y extendida, sobre todo en las latitudes menores de 40° (Angel *et al.*, 2008). Para el océano Atlántico, Angel (1999) da su distribución latitudinal entre 52° N y 46° S, con un rango medio de profundidad de 100-500 m. Está presente también en el océano Índico y en el Mar Mediterráneo (Deveey, 1968).

Angel (1969a) cita ambas formas, reflejando que la mayoría de las ♀♀ fueron capturadas entre 85 y 250 m en arrastres diurnos, mientras que en los arrastres nocturnos el 50 % de las ♀♀ de la Forma A se encontraron en los primeros 50 m de la columna de agua, que los ♂♂ no se encontraron a menos de 85 m de profundidad y que la mayoría de la población de la Forma B se capturó entre los 50 y los 100 m.

Material examinado:

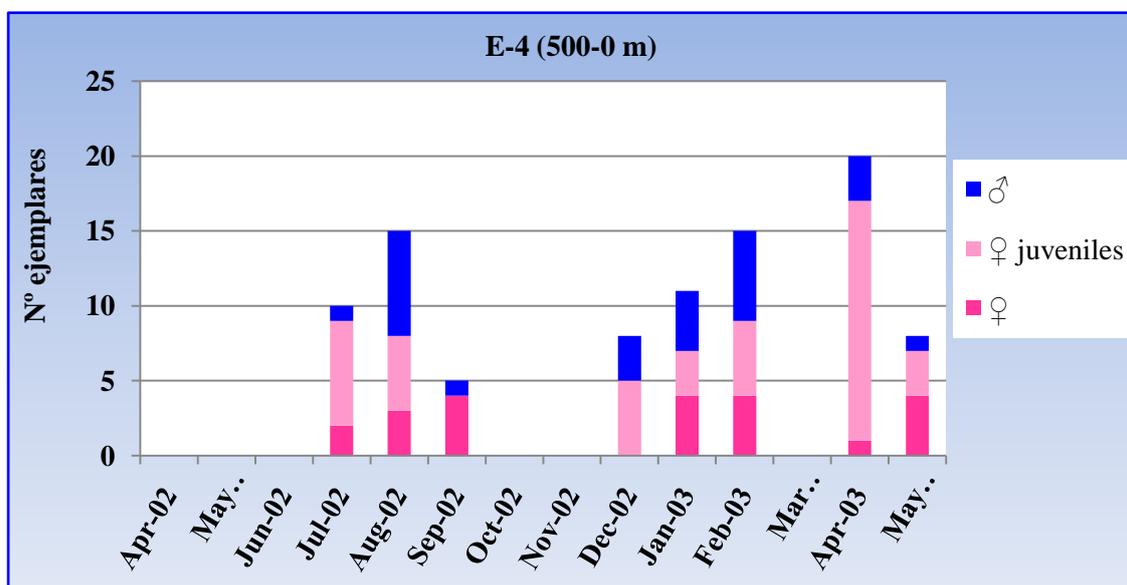
En el presente estudio se han encontrado 99 ejemplares: 2 ♀♀ preadultas en E-1 (una *P. oblonga* Forma A y una *P. oblonga* Forma B), ambas en noviembre de 2002; 2 ♂♂ adultos y 3 ♀♀ preadultas en E-4, en los arrastres de 50 m hasta superficie (los 2 ♂♂ de la Forma B en noviembre de 2002 y enero de 2003, 2 ♀♀ preadultas de Forma A en agosto y noviembre de 2002 y 1 ♀ preadultas también de Forma B en agosto de 2002) y 92 ejemplares en E-4 (22 ♀♀ adultas, 44 ♀♀ juveniles y 26 ♂♂), en donde fue más abundante la Forma A que la Forma B como se refleja en la Figura 4.37.



**Figura 4.37.** Distribución temporal de los ejemplares de *P. oblonga* Forma A y Forma B en los arrastres de 500-0 m en E-4.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

La distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y juveniles encontrados en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4 se muestran en la Figura 4.38.



**Figura 4.38.** Distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y juveniles de *P. oblonga* (Forma A y Forma B) en los arrastres de 500-0 m en E-4.

De las 22 ♀♀ adultas encontradas, todas ellas en los arrastres desde 500 m hasta superficie realizados en E-4, 18 fueron Forma A y 4 Forma B. Las 18 ♀♀ adultas Forma A han medido entre 1,30 - 1,95 mm de longitud ( $1,64 \pm 0,16$ ) y entre 0,40 - 0,75 mm de altura ( $0,58 \pm 0,10$ ). Los 4 ejemplares de la Forma B han medido entre 1,70 - 1,85 mm de longitud ( $1,76 \pm 0,08$ ) y 0,60 - 0,70 mm de altura ( $0,66 \pm 0,05$ ).

En cuanto a los ♂♂, los 2 encontrados en los arrastres de 50 m hasta superficie en E-4 (noviembre de 2002 y enero de 2003) fueron de la Forma B, presentando 1,40 y 1,55 mm de longitud y 0,50 y 0,55 mm de altura respectivamente. De los 26 ♂♂ encontrados en los arrastres de 500 m hasta superficie en E-4, 21 fueron de la Forma A y 5 de la Forma B; los 21 de la Forma A midieron 1,30 - 1,70 mm de longitud ( $1,51 \pm 0,12$ ) y 0,40 - 0,90 mm de altura ( $0,60 \pm 0,12$ ); los 5 ♂♂ de la Forma B presentaron medidas de 1,40 - 1,60 mm de longitud ( $1,53 \pm 0,08$ ) y 0,45 - 0,75 mm de altura ( $0,61 \pm 0,13$ ).

Deveey (1968) da un intervalo de tamaño de 1,5 - 1,7 mm de longitud en ♀♀ y de 1,35 - 1,5 mm de longitud en ♂♂; Angel (1999) da tallas de 1,52 - 1,84 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,36 - 1,56 mm de longitud para los ♂♂; y Angel *et al.* (2008) reflejan tallas de 1,5 - 1,8 mm de longitud en ♀♀ y de 1,4 - 1,6 mm de longitud para los ♂♂.

Las ♀♀ juveniles fueron más abundantes en E-4, en los arrastres desde 500 m hasta superficie (44 ejemplares, 33 de la Forma A y 11 de la Forma B). Los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo en esta estación y a esa profundidad de muestreo se muestran en la Tabla 4.10; en E-1 sólo se encontraron 2 ♀♀ preadultas (estado A-1), en el muestreo de noviembre de 2002) una de la Forma A y

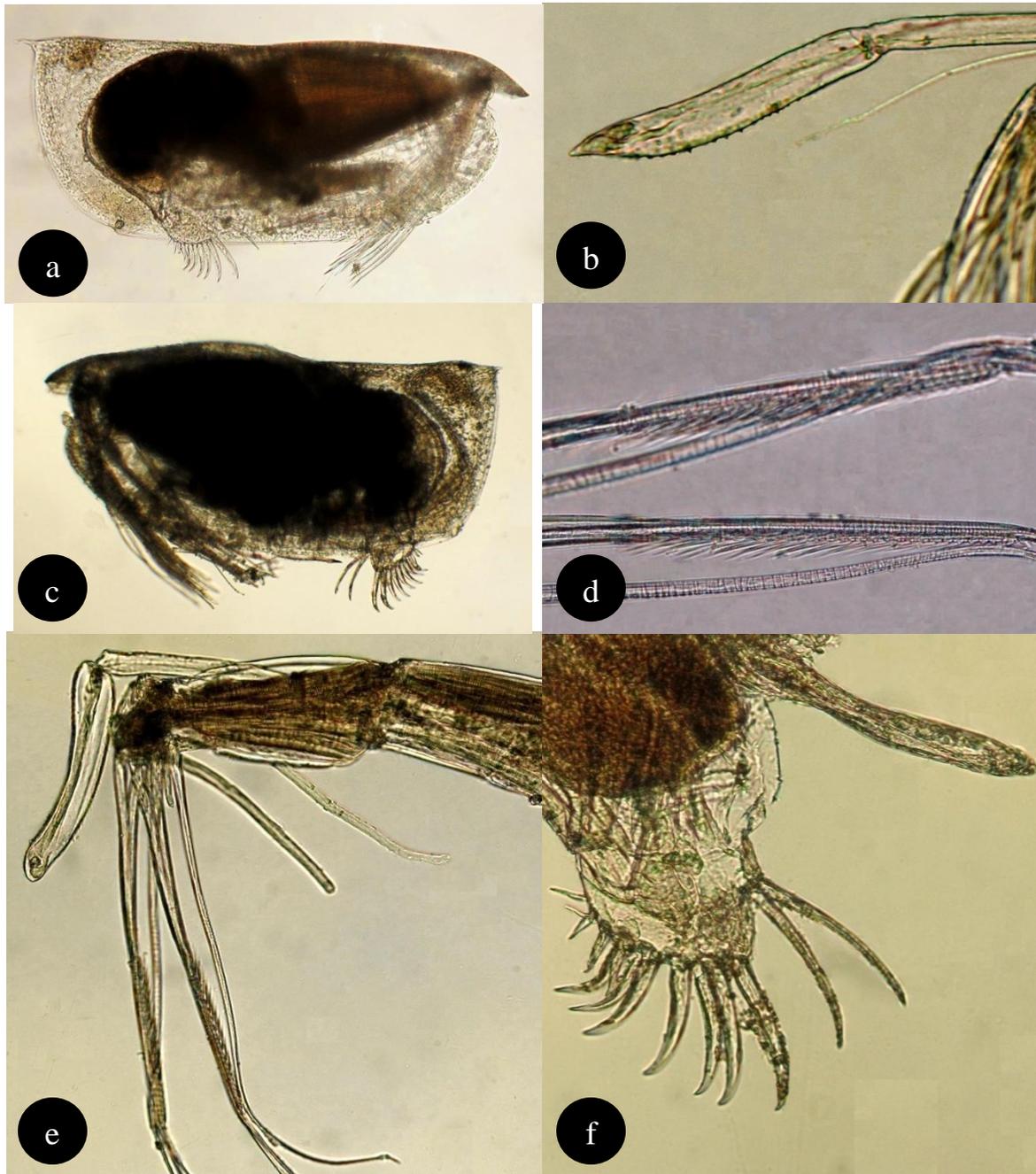
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

otra de la Forma B, que midieron 1,40 mm de longitud y 0,45 mm de altura; también se encontraron otras 3 ♀♀ preadultas en E-4 (arrastres de 50 a 0 m), 2 en agosto (Forma A y Forma B) y 1 en noviembre (Forma A), cuyos tamaños fueron 1,40 mm, 1,40 mm y 1,25 mm de longitud respectivamente.

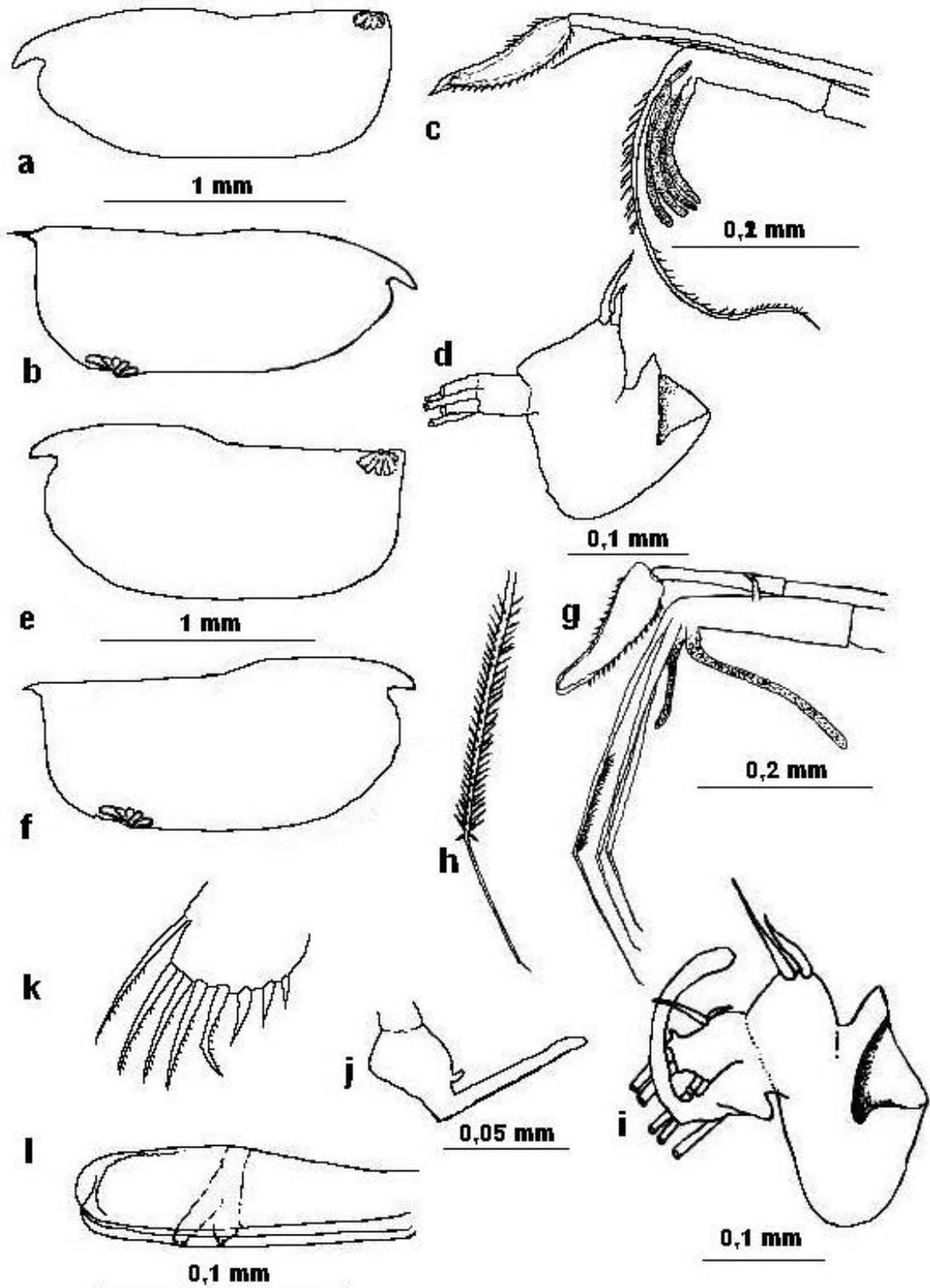
E-4 (500- 0 m) Forma A	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	21	1,33	0,07	1,20-1,45
<b>A-2</b>	12	0,96	0,10	0,85-1,25
E-4 (500- 0 m) Forma B	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	9	1,31	0,06	1,25-1,45
<b>A-2</b>	2	1,00	0,00	1,00

**Tabla 4.10.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles (Forma A y Forma B) encontradas en E-4 (500-0 m).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.18.** *Paraconchoecia oblonga*. ♀: a. Valva derecha (Forma B); b. Capitulum y seda dorsal. ♂: c. Aspecto externo (Forma A); d. sedas e de las anténulas. e. Anténula, órgano frontal y capitulum; f. Furca y órgano copulador.



**Figura 4.39. *Paraconchoecia oblonga* – Forma B.** ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión izquierdo; k. Fusca; l. órgano copulador.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### *Paraconchoecia spinifera* Claus, 1890

(Foto 4.19; Figura 4.41)

Sinonimias más frecuentes:

*Paraconchoecia spinifera* Claus, 1890; *Conchoecia spinifera* Müller, 1906; *Conchoecia spinifera* Deevey, 1968; *Parachochoecia spinifera* Poulsen, 1973; *Conchoecia spinifera* Angel, 1981; *Paraconchoecia spinifera* Angel, 1999.

Diagnosis:

Müller (1906) clasificó a esta especie en su grupo *spinifera*, que Poulsen (1973) utilizó como base para su definición del género *Paraconchoecia*, designándola como especie tipo del género (Angel *et al.*, 2008).

Los ejemplares se distinguen con relativa facilidad, ya que presentan las bóvedas de los hombros muy acentuadas, con aristas.

Las ♀♀ presentan, en la zona proximal de las sedas e de las anténulas, pelos largos en la cara anterior, y en la zona distal, espínulas en las caras anterior y posterior.

Los ♂♂ presentaron 29 o 30 pares de espinas largas en las sedas e de las anténulas. (Angel *et al.*, 2008) dicen que, al igual que otras especies de plancton mesopelágicas, los ejemplares vivos son translúcidos con un leve color rojizo y pigmentación amarilla alrededor de las bases de las extremidades, aunque en los ♂♂ las glándulas situadas a lo largo de los bordes ventrales de las valvas y a lo largo de los bordes de las bóvedas de los hombros son con frecuencia son opacas.

En ambos sexos, en la valva derecha, en el ángulo postero-dorsal, hay presencia de una pequeña protuberancia o espina ancha en su base. Las glándulas asimétricas están en su posición habitual.

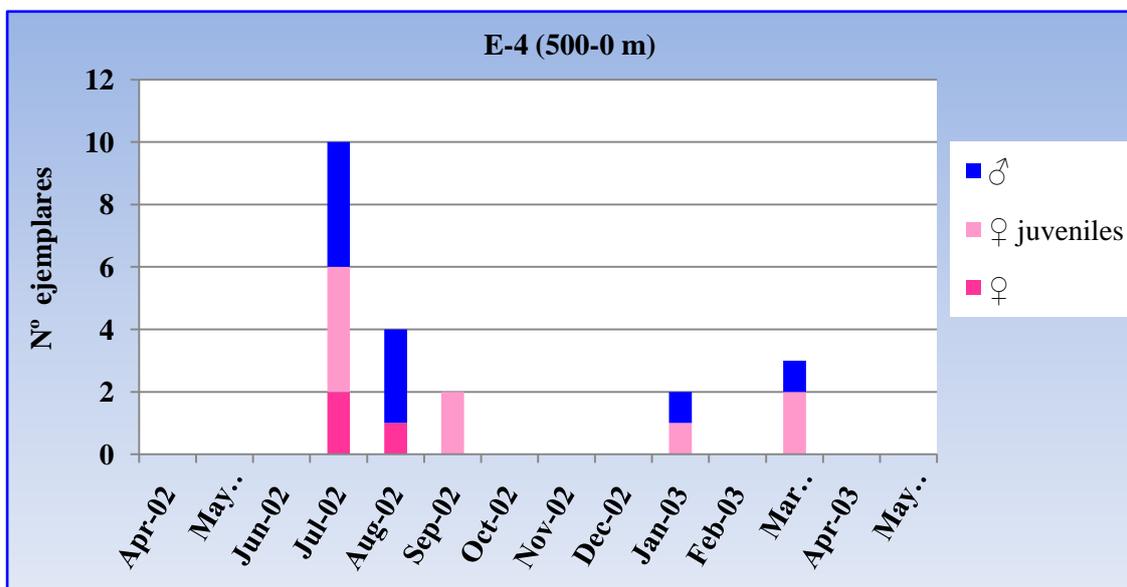
Distribución geográfica y batimétrica:

Especie epi/mesopelágica, presente en todos los océanos en latitudes menores de 40°, aunque en el océano Atlántico se extiende más al norte, hasta al menos los 60° N y Mar Mediterráneo. En el Atlántico Norte es más abundante durante el día entre los 200-500 m de profundidad, pero, dado que realiza migraciones nictimerales, se puede encontrar ocasionalmente en muestras de neuston nocturno (Angel *et al.*, 2008).

Su distribución batimétrica varía entre 100 y 700 m (Angel, 1999). Angel (1969a) encuentra para Fuerteventura que es una de las pocas especies que es más abundantes en los arrastres nocturnos que en los diurnos; la mayor concentración de ♂♂, ♀♀ y juveniles en los arrastres diurnos estuvo entre los 500 y los 570 m de profundidad, mientras que en los arrastres nocturnos la máxima abundancia se localizó a los 100 m de profundidad, aunque un alto número de ejemplares también se distribuyó entre los 150 y los 200 m.

Material examinado:

Se han encontrado 23 ejemplares, 2 en E-1 (♂♂ adultos) y los 21 restantes en E-4, en los arrastres de 500 a 0 m (3 ♀♀ adultas, 9 ♂♂ adultos y ♀♀ juveniles), distribuidos temporalmente como se muestra en la Figura 4.40.



**Figura 4.40.** Distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y juveniles de *P. spinifera* en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4.

Las tallas de las 3 ♀♀ adultas oscilaron entre 1,85 - 1,90 mm de longitud ( $1,88 \pm 0,03$ ) y 0,50 - 0,70 mm de altura ( $0,62 \pm 0,10$ ).

Los 2 ♂♂ presentes en E-1, uno en el arrastre correspondiente a abril de 2002 y otro en el de agosto de ese mismo año, han medido 1,75 y 2,00 mm de longitud y 0,80 y 0,85 mm de altura respectivamente. Los 9 ♂♂ restantes (E-4, arrastres de 500 m hasta superficie) presentaron un rango de tallas de 1,50 - 1,80 mm de longitud ( $1,70 \pm 0,11$ ) 0,55 - 0,85 mm de altura ( $0,68 \pm 0,14$ ).

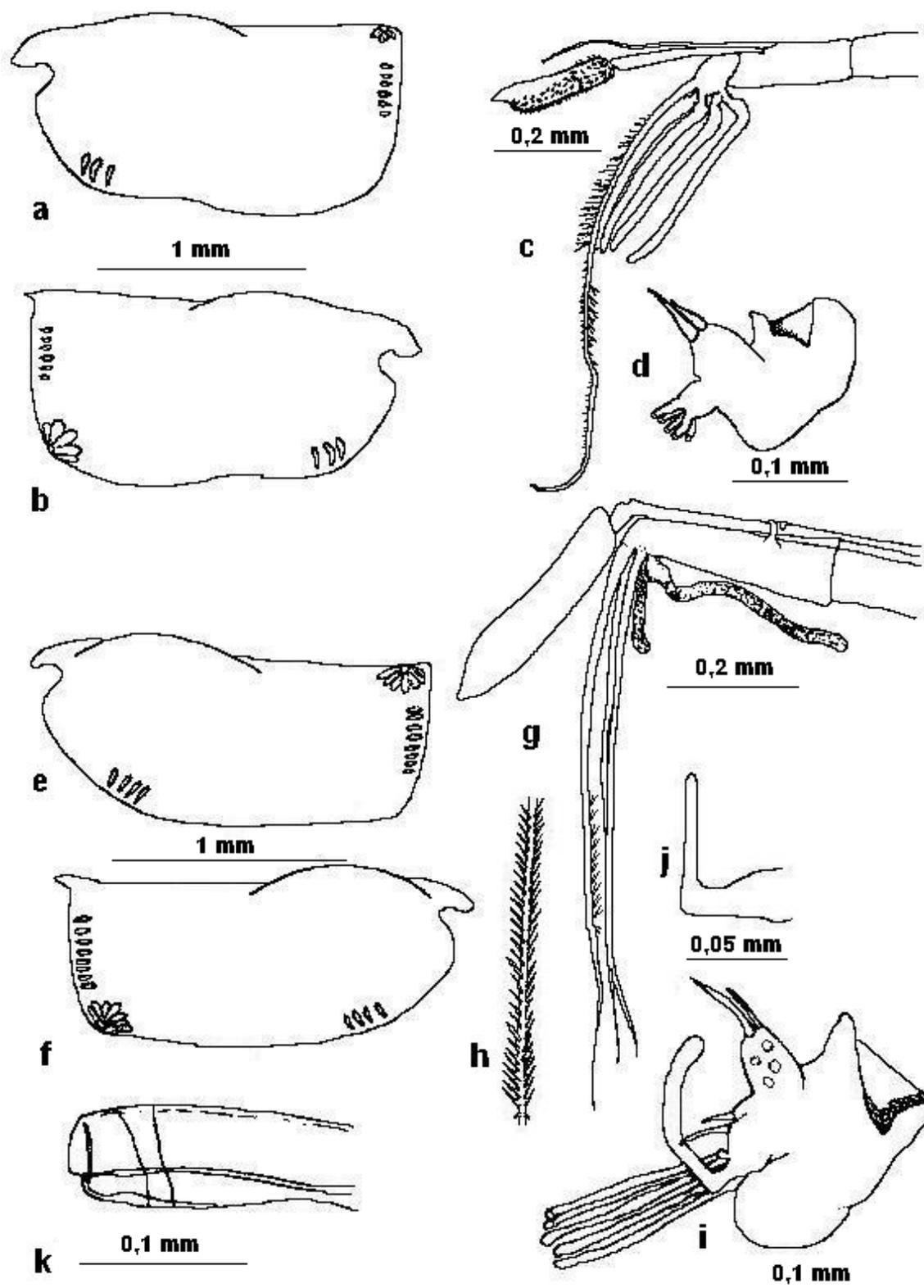
Las medidas de los ejemplares encontrados están dentro de los rangos citados por otros autores anteriormente; Deveey (1968) da tallas de 1,9 - 2,0 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,6 - 1,75 mm de longitud para los ♂♂; Angel (1999), de 1,88 - 2,32 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,54 - 1,86 mm de longitud para los ♂♂; y, posteriormente, Angel *et al.* (2008) dan tallas de 1,9 - 2,3 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,5 - 1,9 mm de longitud para los ♂♂.

Los datos de los distintos estados de desarrollo de las ♀♀ juveniles no son significativos al no haberse encontrado sino 9 ejemplares (6 en A-1, 2 en A-2 y 1 en A-3), no obstante, el tamaño de las 6 ♀♀ preadultas osció entre 1,30 - 1,70 mm de longitud, las dos ♀♀ en estado A-2 midieron 0,95 y 1,10 mm de longitud respectivamente, y la ♀ juvenil en estado A-3 midió 0,90 mm de longitud.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



Foto 4.19. *Paraconchoecia spinifera*. ♀: a. Órgano frontal y anténula; b. Endopodito de la antena. ♂: c. Órgano frontal y anténula; d. Detalle del capitulum; e. Sedas e de las anténulas.



**Figura 4.41.** *Paraconchoecia spinifera*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión izquierdo; k. Órgano copulador.

##### 4.6.1.1.9. Género *Porroecia* Martens, 1979.

Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008 incluyen actualmente en este género 9 especies: *P. crassispina* Chen & Lin, 1987, *P. hystrix* (Angel and Ellis, 1987), *P. parthenoda* (G. W. Müller, 1906), *P. porrecta* (Claus, 1890), *P. porrecta adriática* (Gooday and Angel, 1977), *P. porrecta pacífica* Martens, 1979, *P. pseudoparthenoda* (Angel, 1972), *P. spinostris* (Claus, 1874) y *P. vibekensis* (Poulsen, 1973), aunque *P. crassispina* y *P. vibekensis* son dos especies que están en discusión. De estas especies, *P. parthenoda*, *P. porrecta* y *P. spinostris*, están citadas para aguas de Fuerteventura (Angel, 1969a), siendo las mismas que se han capturado en este trabajo.

En este género se engloban especies que originalmente estaban incluidas en el grupo *magna* y en el grupo *obtusata* de Müller. Los ejemplares miden menos de 2,0 mm de longitud y se caracterizan porque no presentan, en el ángulo postero-dorsal de las valvas, ni espinas ni tubérculos.

Estas tres especies han sido muy numerosas, aunque *P. spinostris* ha sido la especie más abundante del total de las especies encontradas en las dos estaciones estudiadas y a todas las profundidades de muestreo.

##### ***Porroecia parthenoda* (Müller, G.W., 1906)**

(Foto 4.20; Figura 4.46)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia parthenoda* Müller, 1906; *Conchoecia parthenoda* Deevey, 1968; *Conchoecia parthenoda* Angel, 1969; *Spinoecia parthenoda* Poulsen, 1973; *Porroecia parthenoda* Martens, 1979; *Conchoecia parthenoda* Angel, 1981; *Porroecia parthenoda* Angel, 1999.

Diagnosis:

Fue descrita originalmente partiendo de ♀♀ adultas procedentes de muestras de las zonas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico e Índico y, en principio, Müller (1906) incluyó la especie en su “grupo *obtusata*”; no se identificó a los ♂♂ hasta que Angel (1969a) los describió en la campaña realizada en aguas del sureste de Fuerteventura en 1965. Posteriormente, Poulsen en 1973 la incluyó dentro de su género *Spinoecia*, pero en 1979 Martens dividió ese género en dos nuevos géneros, *Obtusoecia* y *Porroecia*.

Una de las características de esta especie es que la glándula asimétrica izquierda está desplazada anteriormente sobre el margen dorsal y se abre en un pequeño tubérculo, siempre en la parte posterior de la charnela.

El cuerpo de las ♀♀ es compacto y opaco y normalmente rellena la totalidad de las valvas; el capitulum del órgano frontal es pequeño y delgado, puntiagudo, no existiendo segmentación entre éste y el eje; sólo los ejemplares de mayor tamaño presentan algunos pelos o espínulas en la cara ventral del capitulum; en la seda e de las

anténulas, hay presencia de espínulas en la parte ventral y algunas proximalmente, sobre la parte dorsal; las sedas a y b de los endopoditos de las antenas tienen espínulas Deevey (1968).

En los ♂♂, el capitulum del órgano frontal tiene pequeñas espínulas y termina en una punta redondeada; las sedas e de las anténulas presentaron 15 espinas desparejadas en la zona proximal seguidas por 9 pares de espinas en la zona distal, coincidiendo con lo descrito por Angel (1981) que cita que tienen 9-10 pares de espinas distalmente seguidas por 15-18 espinas alternas. La seda b de los endopoditos de las antenas presenta uno o dos pares de pelos largos.

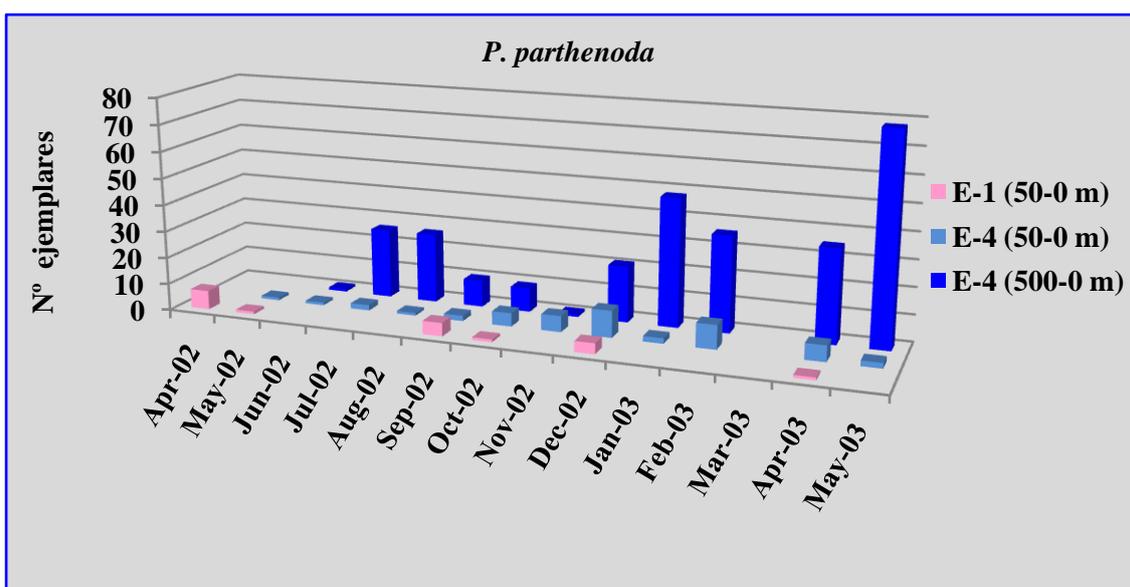
Distribución geográfica y batimétrica:

Es una especie epi/mesopelágica, transoceánica, que en el océano Atlántico se distribuye desde los 34° N hasta los 37° S (Angel, 1999).

Es abundante en las regiones tropicales y subtropicales de todos los océanos, por lo general entre 100 y 300 m durante día, migrando parte de la población hacia la superficie por la noche (Angel *et al.*, 2008).

Material examinado:

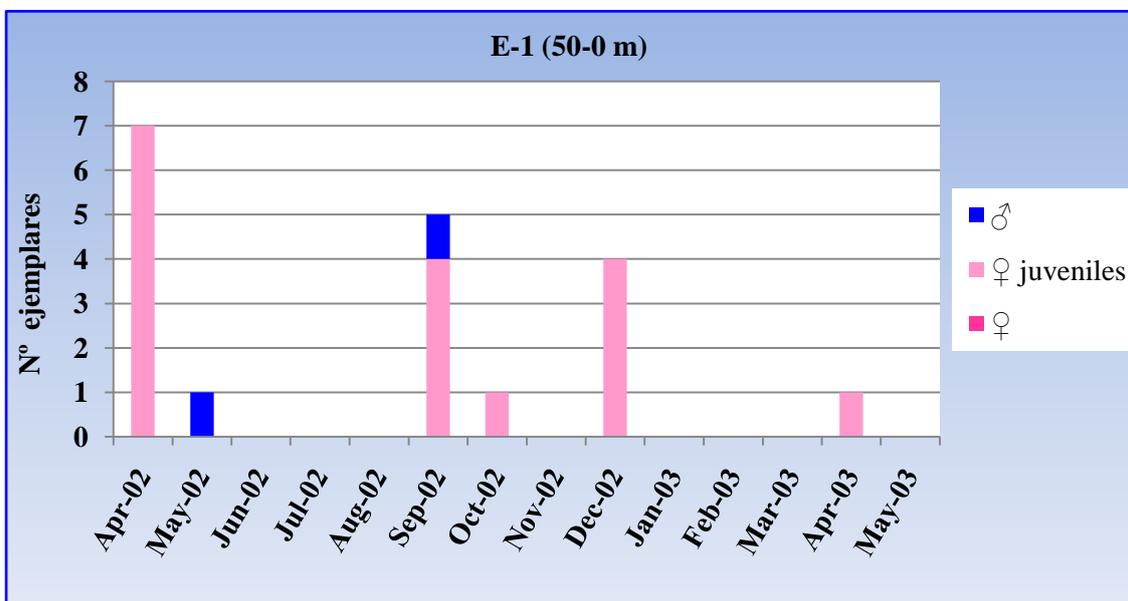
Ha estado presente en ambas estaciones y a todas las profundidades muestreadas; a lo largo de los meses estudiados, en E-1 se han encontrado 19 ejemplares, siendo la estación y la profundidad donde menos ha abundado, y en E-4, en los arrastres de 50 m y de 500 m hasta superficie, 47 y 291 ejemplares respectivamente. Su distribución temporal se refleja en la Figura 4.42.



**Figura 4.42.** Distribución espacio-temporal de *P. parthenoda* en los arrastres realizados a lo largo de los meses muestreados.

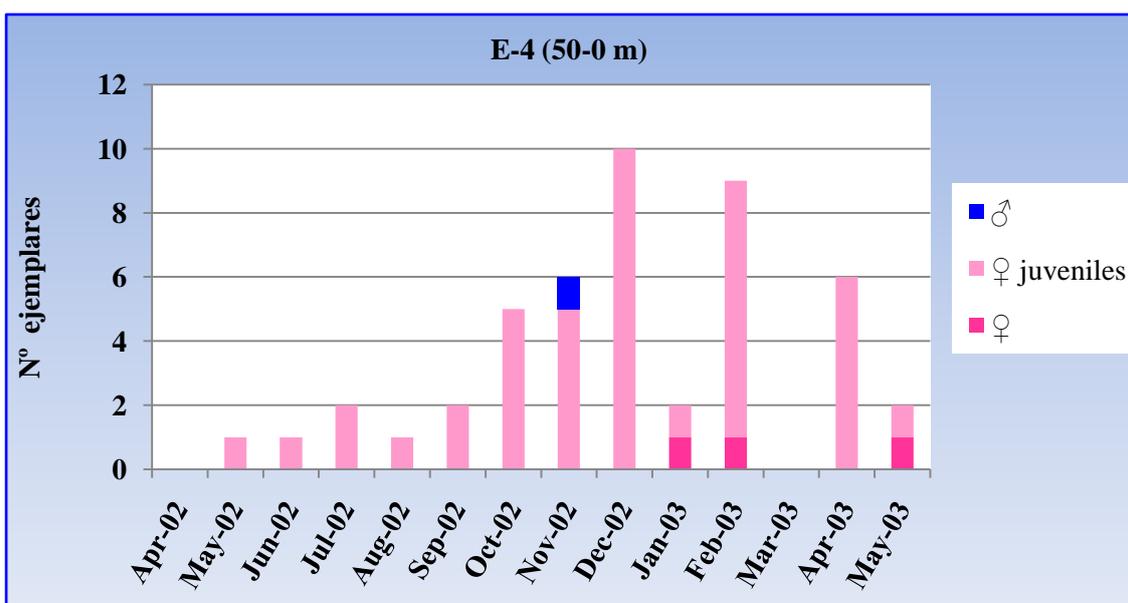
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

La distribución temporal por sexos (adultos y juveniles) de los ejemplares encontrados en E-1 se muestra en la Figura 4.43, en la que destaca la ausencia de ♀♀ adultas.

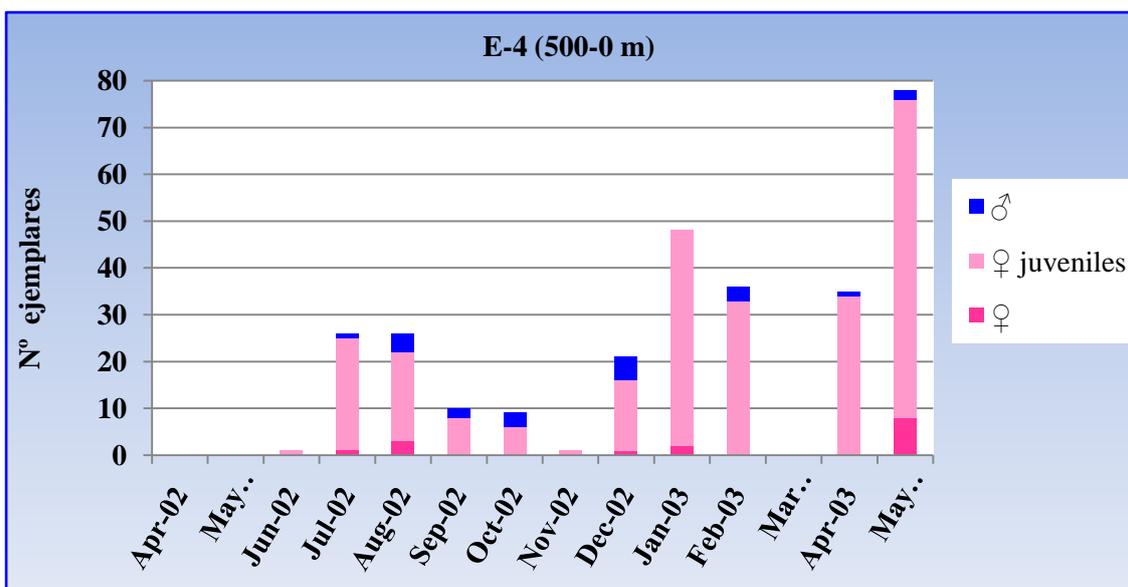


**Figura 4.43.** Distribución temporal de ♂♂ y de ♀♀ juveniles de *P. parthenoda* en E-1.

Tanto en los arrastres desde 50 m como en los de 500 m hasta superficie realizados en E-4, sí hubo presencia de ♀♀ adultas; su distribución temporal se muestra en las Figuras 4.44 y 4.45.



**Figura 4.44.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y ♀♀ juveniles de *P. parthenoda* en E-4 en los arrastres de 50-0 m.



**Figura 4.45.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y ♀♀ juveniles de *P. parthenoda* en E-4 en los arrastres de 500-0 m.

De los 357 ejemplares encontrados de esta especie, sólo 42 han sido adultos; además hay que destacar que el número de ♀♀ adultas ha sido menor que el de ♂♂: 18 y 24 respectivamente.

En E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, las tallas de las 3 ♀♀ adultas han sido de 1,55, 1,60 y 1,65 mm de longitud y 0,55, 0,60 y 0,70 mm de altura respectivamente; las 15 ♀♀ restantes, se encontraron también en E-4, pero en los arrastres de 500 m hasta superficie; en este caso, el rango de tallas osciló entre 1,60 - 1,85 mm de longitud ( $1,70 \pm 0,09$ ) y 0,60 - 0,90 mm de altura ( $0,77 \pm 0,084$ ). Teniendo en cuenta la totalidad de ♀♀ adultas encontradas (18) a ambas profundidades muestreadas, el tamaño medio fue de  $1,69 \pm 0,09$  y el valor medio de la altura de las valvas de  $0,74 \pm 0,10$ .

En cuanto a los ♂♂, se ha encontrado un rango de tallas muy amplio, entre 1,00 - 1,95 mm de longitud; aunque dado su pequeño número no es un resultado significativo, sí hay que destacar que los 2 ♂♂ encontrados en E-1 midieron 1,00 y 1,15 mm de longitud y 0,40 y 0,50 mm de altura. En E-4, en los arrastres de 50 m hasta superficie, sólo se encontró 1 ♂ adulto, que midió 1,45 mm de longitud y 0,50 mm de altura; los 21 ♂♂ restantes, encontrados en E-4, en los arrastres de 500 m hasta superficie, presentaron tallas de 1,50 - 1,95 mm de longitud ( $1,62 \pm 0,16$ ) y 0,50 - 0,90 mm de altura ( $0,72 \pm 0,12$ ). Como en el caso de las ♀♀, estos valores son también ligeramente más elevados que si se tiene en cuenta la totalidad de ♂♂ adultos encontrados (24), en ambas estaciones y a todas las profundidades muestreadas; en ese caso la longitud media es  $1,57 \pm 0,22$  y el valor medio de la altura es de  $0,68 \pm 0,14$ .

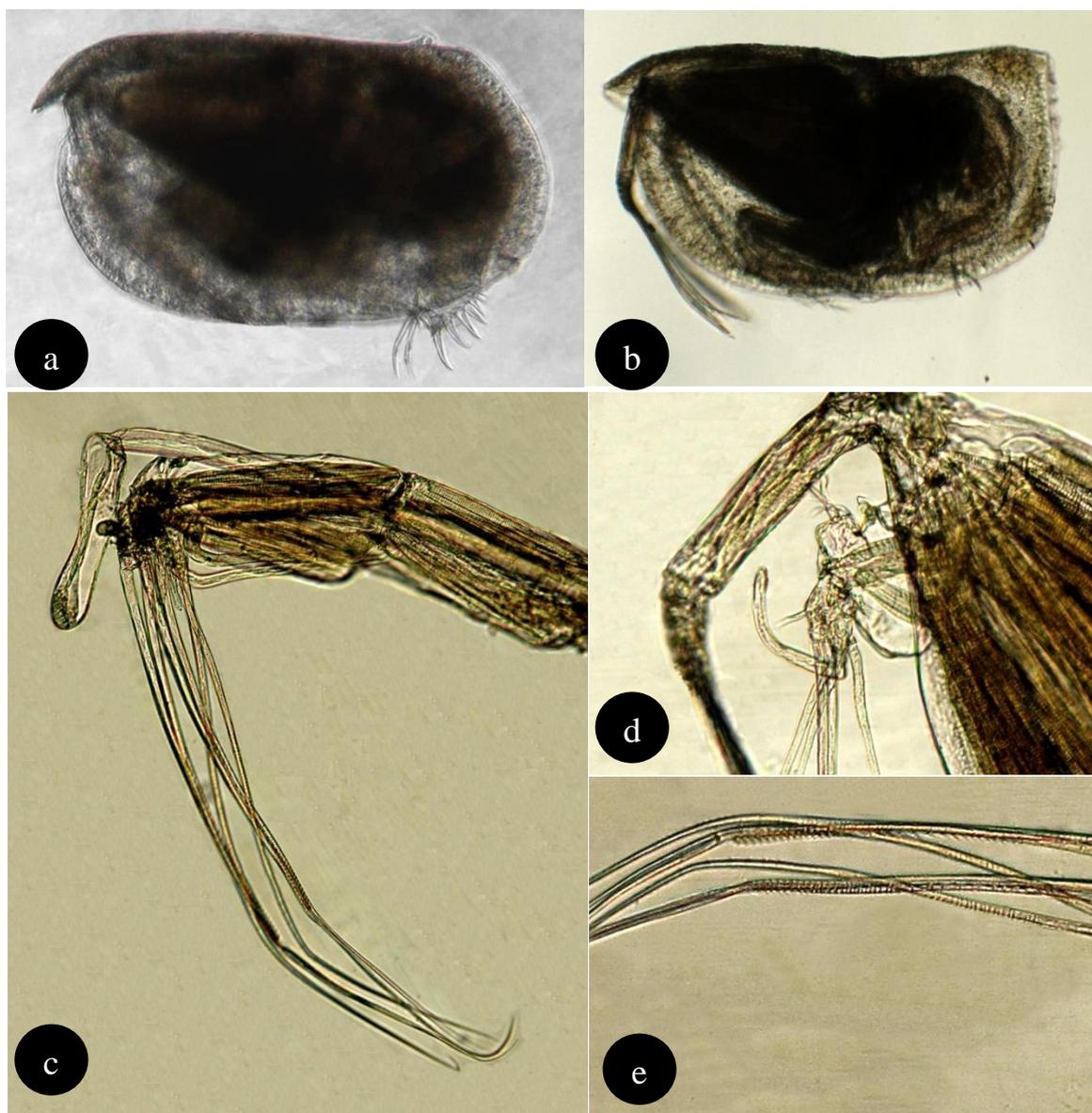
Angel (1999) cita valores de 1,50 - 1,86 mm de longitud para las ♀♀, y de 1,40 - 1,80 mm de longitud para los ♂♂.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

En cuanto a las ♀♀ juveniles, considerando las capturadas en E-4 en los arrastres desde 500 m hasta superficie, estación y muestreo donde se han obtenido cantidades significativas, los datos relativos a las longitudes totales por estado de desarrollo se reflejan en la Tabla 4.11. Se encontró además una ♀ juvenil (A-3), pero debido a su pequeño tamaño (0,45 mm de longitud) no es un dato significativo, ya que su escasa presencia puede deberse a la red utilizada.

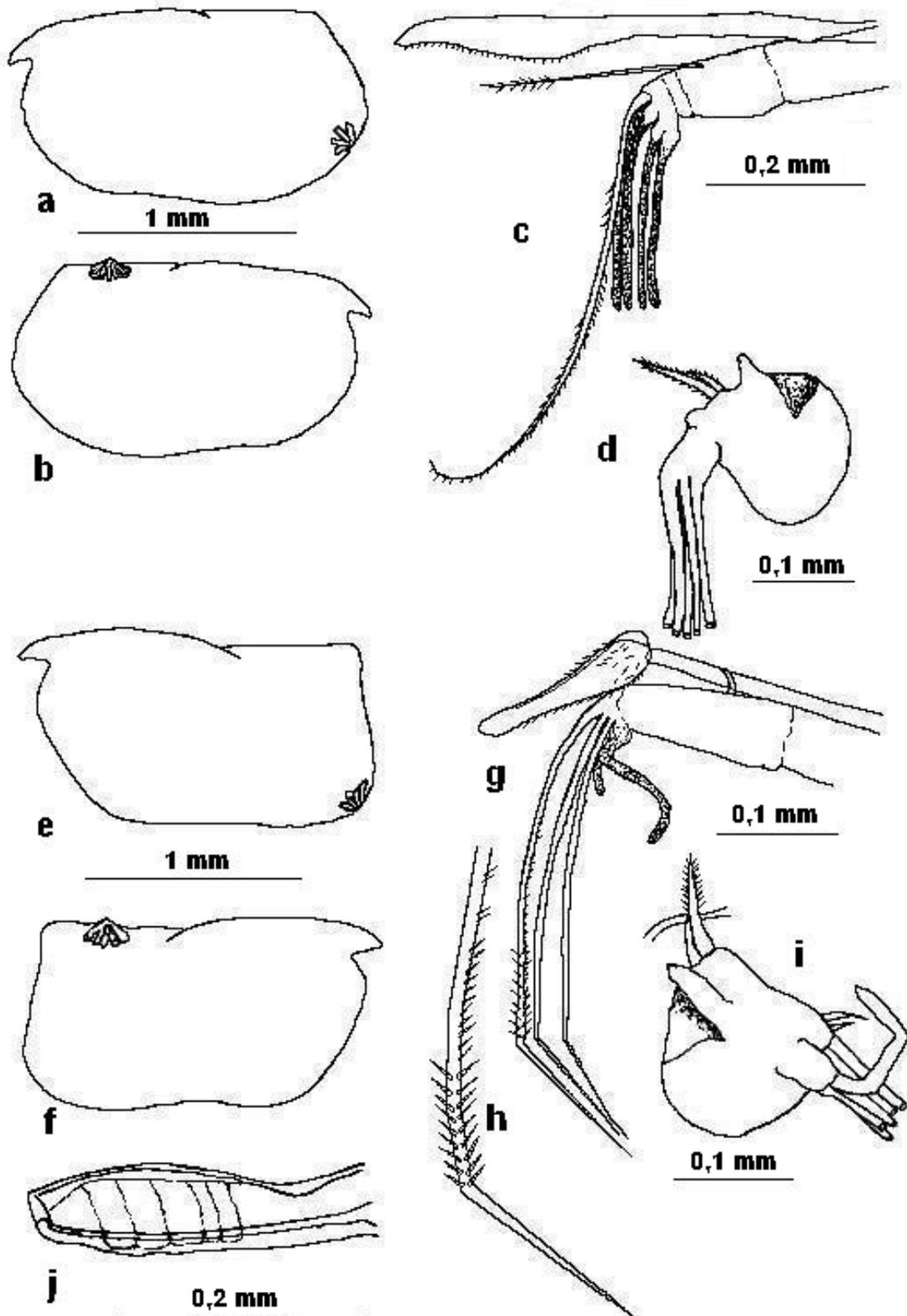
	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	32	1,23	0,09	0,90-1,35
<b>A-2</b>	66	0,92	0,14	0,65-1,25
<b>A-3</b>	134	0,69	0,20	0,50-1,05
<b>A-4</b>	22	0,51	0,04	0,45-0,60

**Tabla 4.11.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 en los arrastres desde 500 m hasta superficie.



**Foto 4.20.** *Porroecia parthenoda*. ♀: a. Aspecto externo. ♂: b. Aspecto externo; c. Órgano frontal y anténula; d. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; e. Sedas e de las anténulas.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.46.** *Porroecia parthenoda*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano copulador.

### *Porroecia porrecta* (Claus, 1890)

(Foto 4.21; Figura 4.50)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia porrecta* Claus, 1891; *Conchoecia porrecta* Deevey, 1968; *Conchoecia porrecta* Angel, 1969; *Spinoecia porrecta* Poulsen, 1973; *Porroecia porrecta* Martens, 1979; *Conchoecia porrecta* Angel, 1981; *Porrocia porrecta* Angel, 1999.

Diagnosis:

Angel (1969b) demostró que esta sí era una especie válida, encontrándola abundantemente en los arrastre diurnos a una profundidad de 40 m y también, de forma significativa, en los de 85 m; durante la noche sólo estuvo presente en pequeño número en los arrastre a 50 m de profundidad. Angel *et al.* (2008) citan que esta especie fue descrita originalmente por Claus con material del Atlántico; pero en 1906 Müller consideró que era un sinónimo de *P. spinirostris*, por lo que durante muchos años no fue reconocida como una especie distinta.

En el órgano frontal de las ♀♀, no hay diferenciación entre el capitulum y el eje; en la zona proximal de la seda e de las anténulas hay una fila de pelos. En la seda b de los endopoditos de las antenas presentan también espínulas finas.

En las sedas e de las anténulas, los ♂♂ han presentado 4 espinas desparejadas proximalmente, seguidas por 8 pares de espinas distales. La seda b de los edopoditos de las antenas tienen, en su zona central, una par de pelos largos, lo que coincide con lo descrito por Deevey (1968).

En ambos sexos las glándulas asimétricas están en su lugar habitual.

Distribución geográfica y batimétrica:

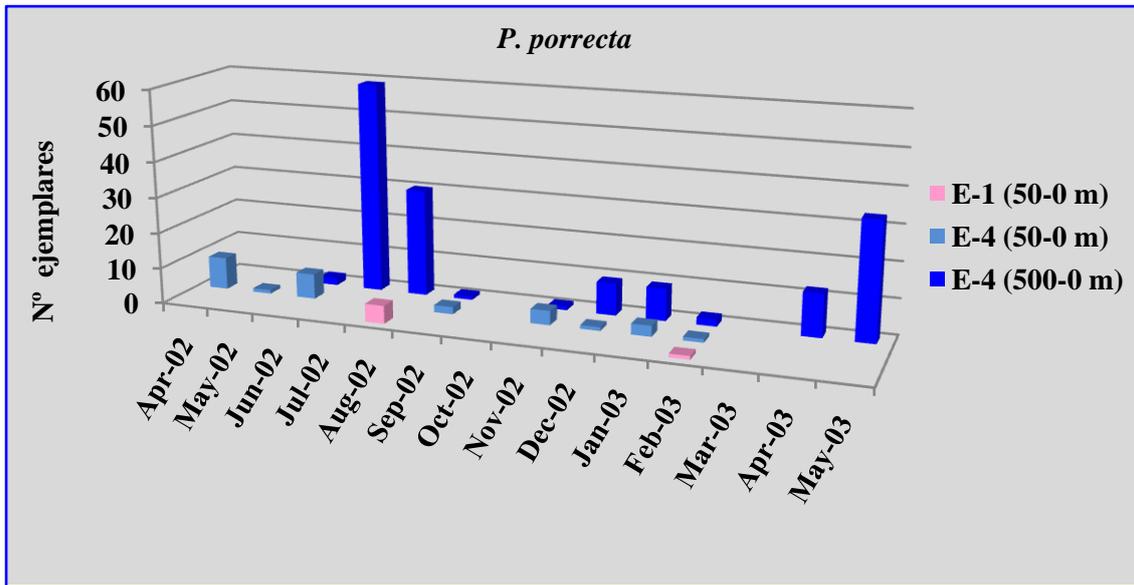
Transoceánica; en el océano Atlántico se distribuye desde los 41° N hasta los 37,5° S (Angel, 1981).

Especie epi/mesopelágica, muy extendida, pero rara vez abundante; los perfiles batimétricos muestran que habita a poca profundidad, entre los 25 y los 200 m (Angel *et al.*, 2008).

Material examinado:

Ha estado presente en ambas estaciones y a todas las profundidades muestreadas, aunque ha sido la menos abundante de este género; a lo largo de los meses estudiados, en E-1 se han encontrado 6 ejemplares, siendo la estación y la profundidad donde menos ha abundado; en E-4, en los arrastres de 50 m y de 500 m hasta superficie, se han encontrado 28 y 158 ejemplares respectivamente (Figura 4.47).

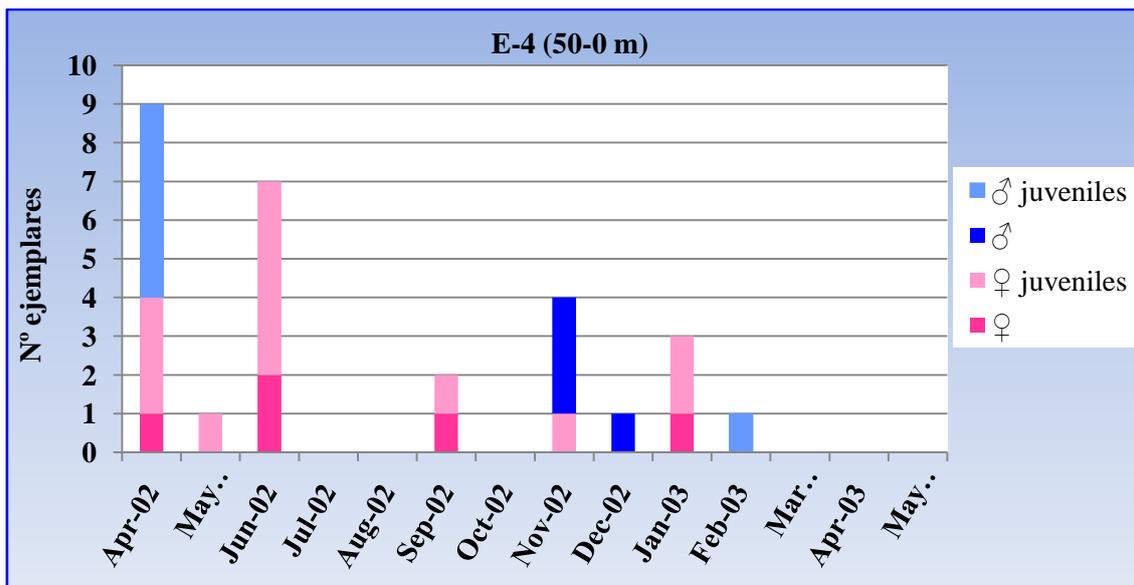
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



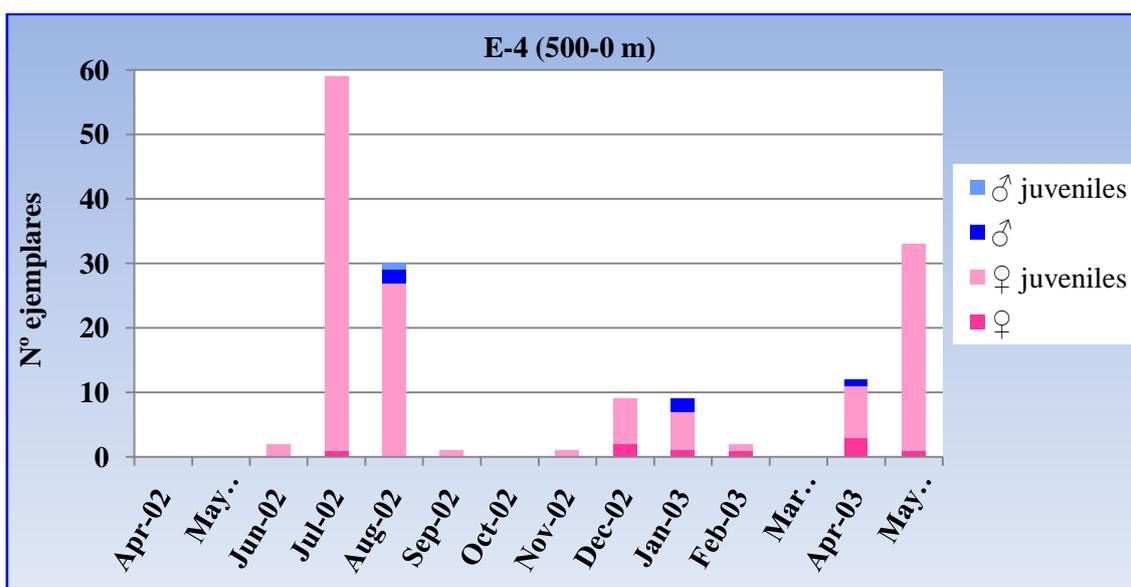
**Figura 4.47.** Distribución espacio-temporal de *P. porrecta* en los arrastres realizados a lo largo de los meses muestreados.

En E-1, de los 6 ejemplares encontrados, 2 han sido ♂♂ adultos y cuatro ♀♀ juveniles.

La distribución temporal por sexos (adultos y juveniles) de los ejemplares encontrados en E-4 en los arrastres de 50 y de 500 m hasta superficie se muestra en las Figuras 4.48 y 4.49 respectivamente.



**Figura 4.48.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. porrecta* en E-4 en los arrastres de 50-0 m.



**Figura 4.49.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. porrecta* en E-4 en los arrastres de 500-0 m.

De los 192 ejemplares encontrados de esta especie, sólo 25 han sido adultos (14 ♀♀ y 11 ♂♂).

Sólo se han encontrado ♀♀ adultas en E-4, 5 en los arrastres de 50 m hasta superficie y las 9 restantes en los arrastres desde 500 m hasta superficie. El tamaño de las 14 ♀♀ encontradas ha oscilado entre 1,40 - 1,70 mm de longitud ( $1,61 \pm 0,83$ ) y entre 0,50 - 0,75 mm de altura ( $0,64 \pm 0,10$ ). Teniendo en cuenta las distintas profundidades muestrales, las 5 ♀♀ encontradas en los arrastres de 50 m hasta superficie han tenido un tamaño de entre 1,40 - 1,70 mm de longitud ( $1,59 \pm 0,12$ ) y entre 0,50 - 0,65 mm de altura ( $0,57 \pm 0,08$ ), mientras que las 9 encontradas en los arrastres de 500 m hasta superficie han sido algo mayores, entre 1,55 - 1,70 mm de longitud ( $1,62 \pm 0,06$ ) y entre 0,50 - 0,75 mm de altura ( $0,68 \pm 0,09$ ).

En cuanto a los ♂♂ adultos, los 2 encontrados en E-1, ambos en el muestreo realizado en agosto de 2002, han medido 1,05 y 1,15 mm de longitud y 0,35 y 0,50 mm de altura. El tamaño de los 4 ♂♂ encontrados en E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, ha oscilado entre 1,15 - 1,40 mm de longitud ( $1,25 \pm 0,11$ ) y 0,45 - 0,55 mm de altura ( $0,48 \pm 0,03$ ); en E-4, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, el tamaño de los 5 ♂♂ adultos encontrados ha oscilado entre 1,10 - 1,50 mm de longitud ( $1,19 \pm 0,17$ ) y entre 0,40 - 0,60 mm de altura ( $0,51 \pm 0,07$ ).

Los rangos de tamaño dados por Deevey (1968) son 1,5 - 1,6 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,25 - 1,35 mm de longitud para los ♂♂; mientras que Angel *et al.* (2008) cita tallas de 1,5 - 1,7 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,3 - 1,4 mm de longitud para los ♂♂.

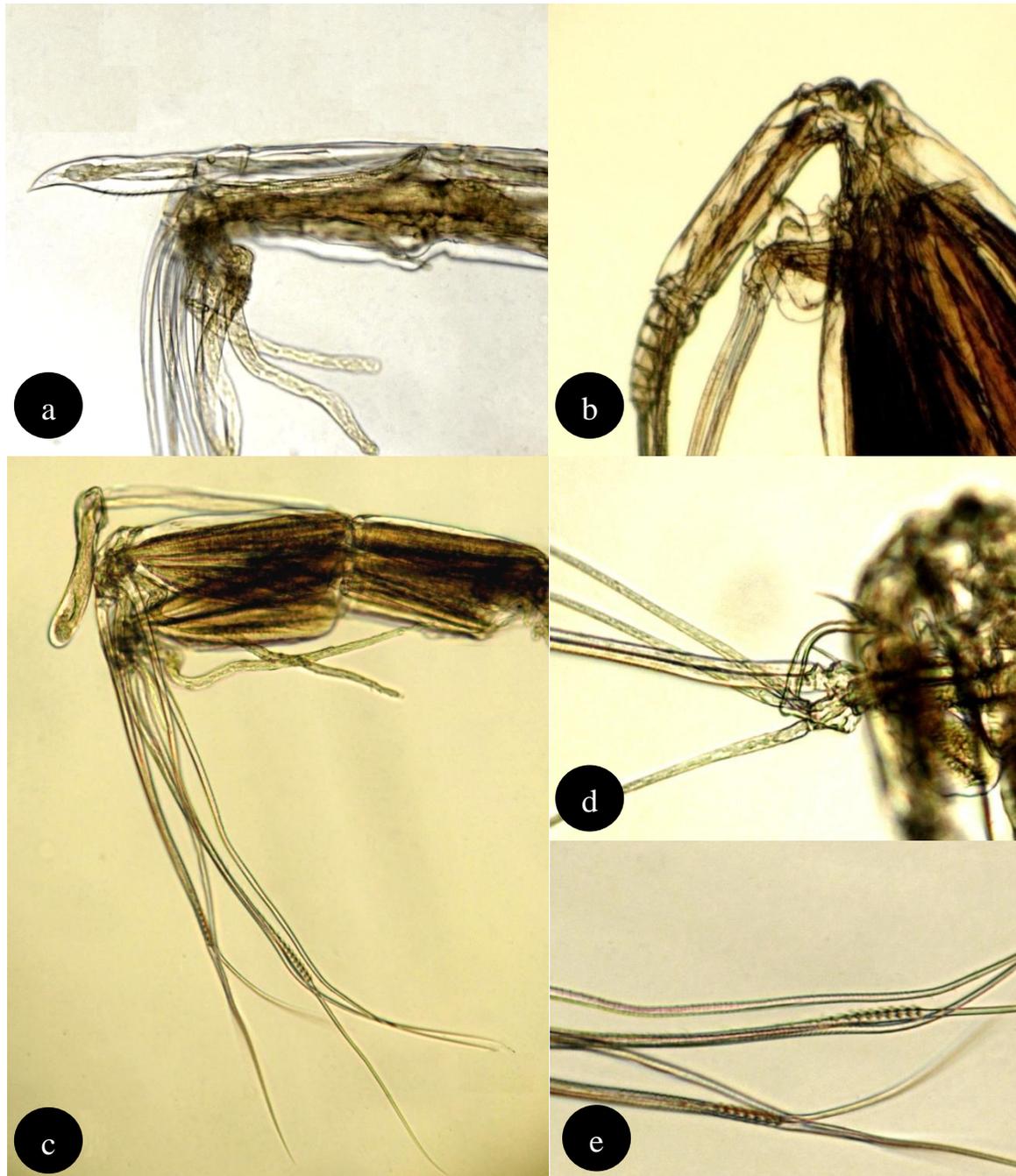
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

El número de ♂♂ juveniles encontrados ha sido escaso (7 en total); 6 en E-4, en arrastre de 50 m hasta superficie y 1 en esa misma estación pero en un arrastre desde 500 m hasta superficie; todos los ejemplares han sido presadultos (estado A-1).

En cuanto a las ♀♀ juveniles, considerando las capturas en E-4 en los arrastres desde 500 m hasta superficie, estación y muestreo donde se han obtenido cantidades significativas, los datos relativos a las longitudes por estado de desarrollo se muestran en la Tabla 4.12.

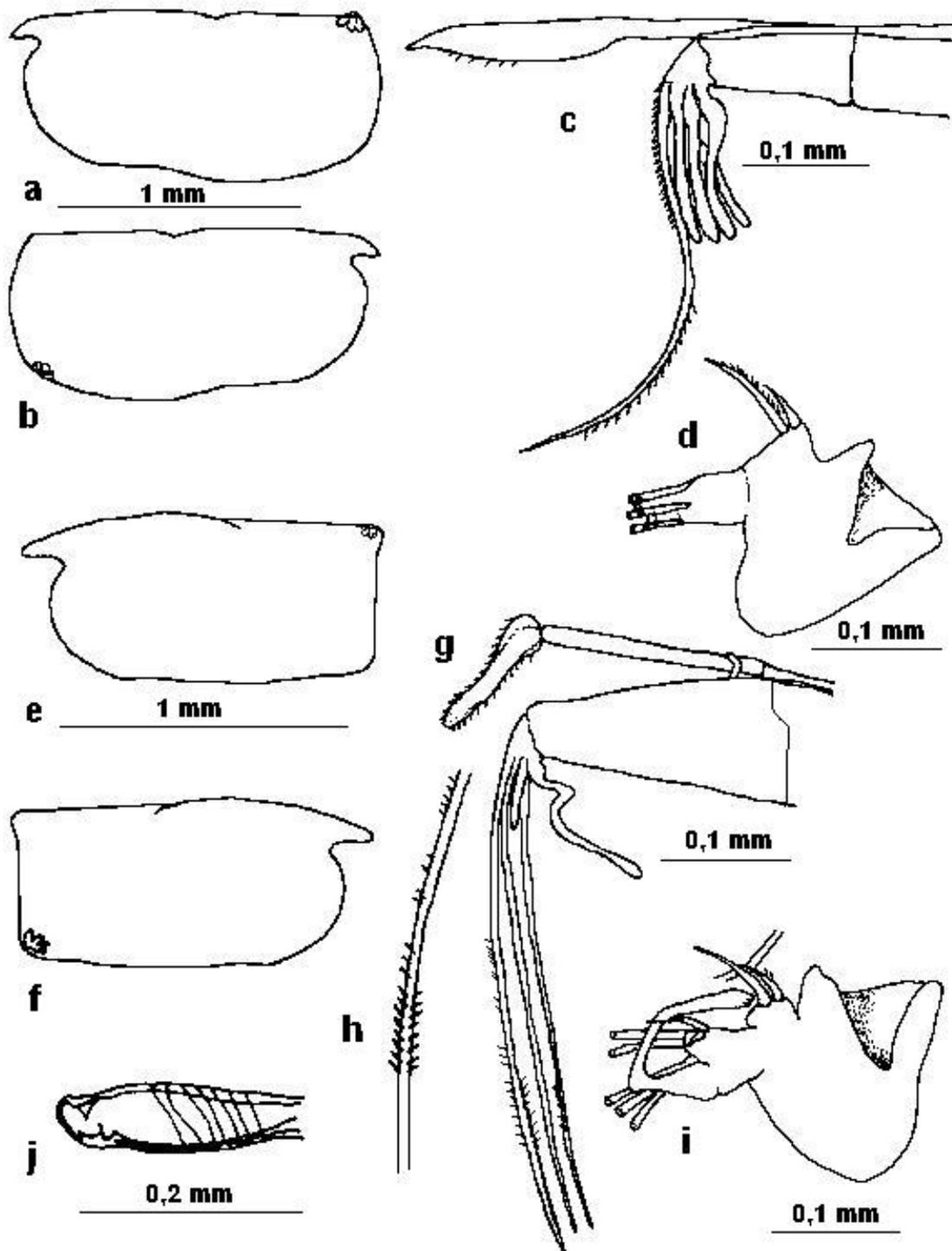
	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	14	1,26	0,14	1,00-1,50
<b>A-2</b>	34	0,96	0,15	0,70-1,30
<b>A-3</b>	64	0,72	0,10	0,50-0,95
<b>A-4</b>	31	0,59	0,08	0,50-0,90

**Tabla 4.12.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 en los arrastres desde 500 m hasta superficie.



**Foto 4.21.** *Porroecia porrecta*. ♀: a. Órgano frontal; b Endopodito de la antena. ♂: c. Órgano frontal y anténula; d. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; e. Sedas e de las anténulas.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.50.** *Porroecia porrecta*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano copulador.

### *Porroecia spirostris* (Claus, 1874)

(Foto 4.22; Figura 4.51)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia spirostris* Claus, 1874; *Conchoecia spirostris* Angel, 1969; *Spinoecia spirostris* Poulsen, 1973; *Porroecia spirostris* Martens, 1979; *Conchoecia spirostris* Angel, 1981; *Porroecia spirostris* Angel, 1999.

Diagnosis:

En esta especie las glándulas asimétricas también están en su lugar habitual.

En el órgano frontal de las ♀♀, no hay diferenciación entre el capitulum y el eje; en la zona proximal de la seda e de las anténulas hay una fila de pelos largos y finos; en los endopoditos de las antenas tanto la seda a como la seda b presentan espínulas finas.

En los ♂♂, el capitulum es redondeado y presenta ventral y dorsalmente algunas espínulas finas; En la seda e de las anténulas han presentado 20 o 22 espinas sencillas proximalmente y 8 o 9 pares de espinas distalmente.

Distribución geográfica y batimétrica:

Es una especie transoceánica; en el océano Atlántico se distribuye desde los 49° N hasta los 40° S (Angel, 1999).

En el estudio realizado al sureste de Fuerteventura en 1965, Angel (1969a) la encontró abundantemente, tanto en arrastre diurnos como nocturnos, en las muestras realizadas a 50 m de profundidad, pero su rango de distribución batimétrica es desde los 300 m hasta superficie (Angel, 1999).

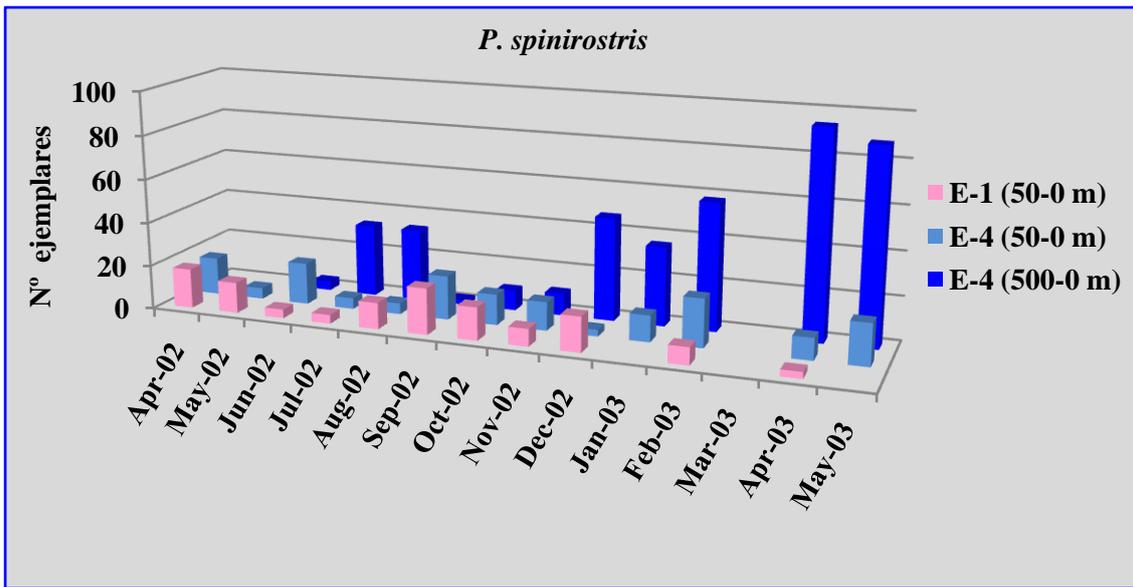
Material examinado:

Ha sido la especie dominante en ambas estaciones y a todas las profundidades muestreadas (701 ejemplares); en E-1 se han identificado 123 ejemplares y en E-4, en los arrastres de 50 m y de 500 m hasta superficie, 164 y 414 ejemplares respectivamente. Su distribución temporal se muestra en la Figura 4.51.

De los 123 ejemplares encontrados en E-1, 19 han sido adultos (14 ♀♀ y 5 ♂♂) y 104 juveniles (103 ♀♀ y 1 ♂).

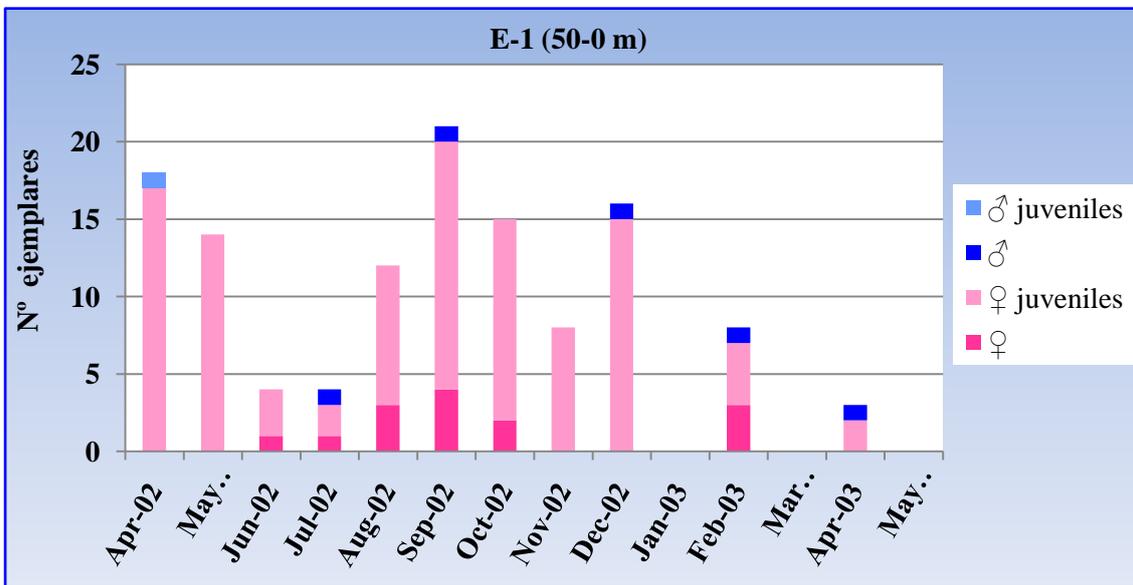
En E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, de los 164 ejemplares, 24 han sido adultos (11 ♀♀ y 13 ♂♂) y 140 juveniles, todas ♀♀. En los arrastres desde 500 m hasta superficie realizados en esa misma estación, de los 414 ejemplares identificados, 74 han sido adultos (45 ♀♀ y 29 ♂♂) y los 340 restantes han sido ♀♀ juveniles.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



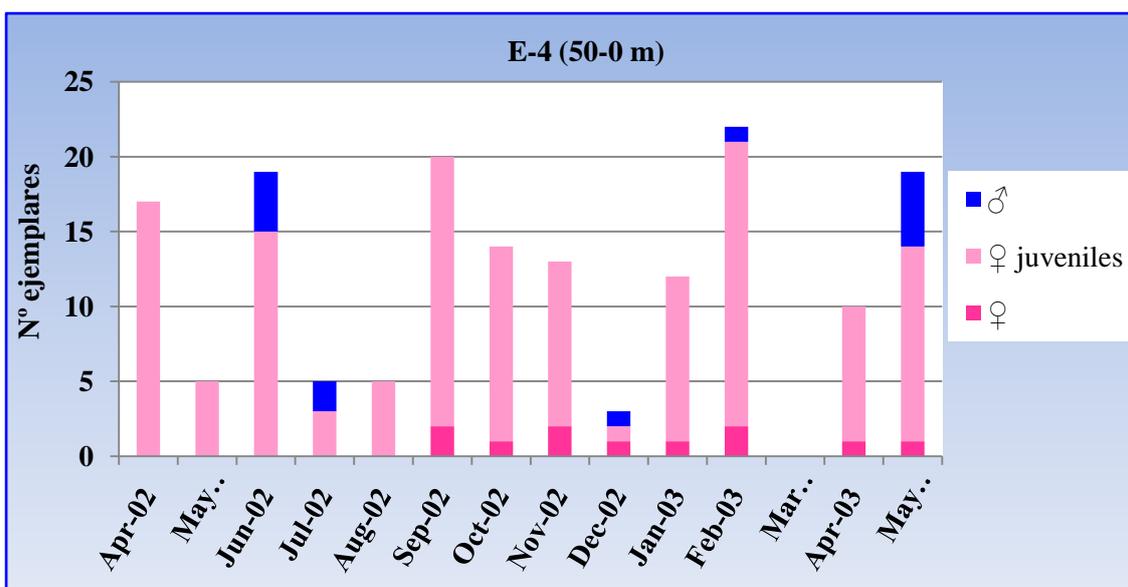
**Figura 4.51.** Distribución espacio-temporal de *P. spirostris* en los arrastres realizados a lo largo de los meses muestreados.

La distribución temporal por sexos (adultos y juveniles) de los ejemplares encontrados en ambas estaciones y a las distintas profundidades muestreadas se reflejan en las Figuras 4.52, 4.53 y 4.54.

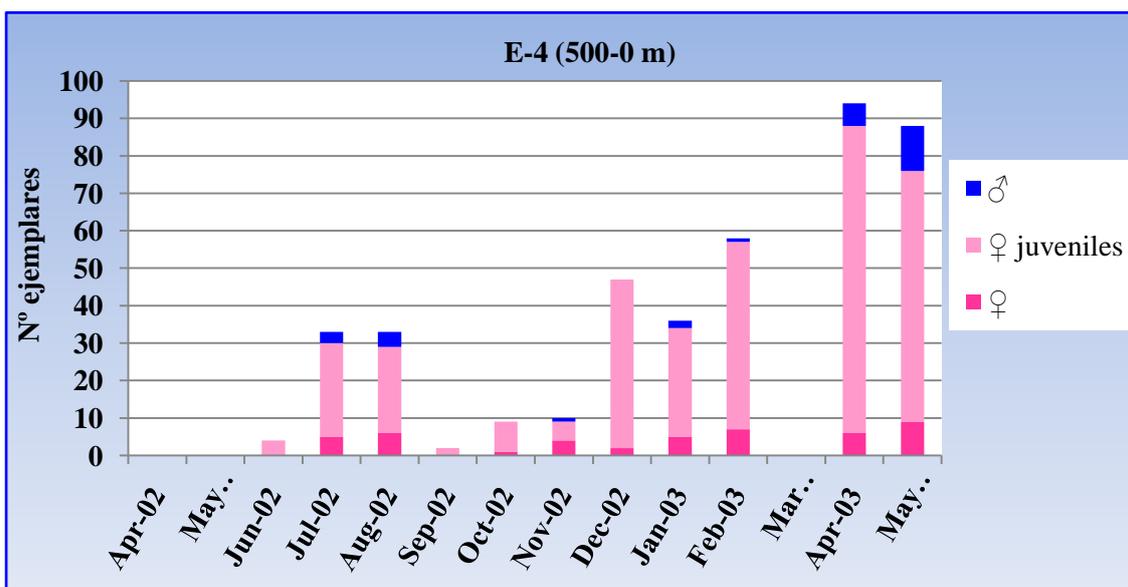


**Figura 4.52.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. spirostris* en los arrastres de 50-0 m en E-1.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.53.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. spinostris* en los arrastres de 50-0 m en E-4.



**Figura 4.54.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. spinostris* en los arrastres de 500-0 m en E-4.

Entre todos los muestreos realizados, se han identificado 70 ♀♀ adultas, 14 en E-1, 11 en E-4 en los arrastres de 50 a 0 m y 45 en esa misma estación pero en los arrastres de 500 a 0 m.

El tamaño de las 14 ♀♀ adultas encontradas en E-1 ha oscilado entre 1,10 - 1,20 mm de longitud ( $1,18 \pm 0,05$ ) y entre 0,35 - 0,55 mm de altura ( $0,45 \pm 0,06$ ). En E-4, las 11 ♀♀ adultas de los arrastres de 50 m hasta superficie han presentado tallas de entre

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

1,00 - 1,20 mm de longitud ( $1,17 \pm 0,09$ ) y entre 0,35 - 0,60 mm de altura ( $0,50 \pm 0,07$ ); mientras que las 45 encontradas en los arrastres de 500 m hasta superficie han sido ligeramente mayores, entre 1,00 - 1,40 mm de longitud ( $1,20 \pm 0,09$ ) y entre 0,35 - 0,65 mm de altura ( $0,50 \pm 0,08$ ).

En cuanto a los ♂♂ adultos, los 5 ♂♂ encontrados en E-1, han medido entre 1,10 - 1,20 mm de longitud ( $1,12 \pm 0,04$ ) y entre 0,40 - 0,50 mm de altura ( $0,46 \pm 0,05$ ); el tamaño de los 13 ♂♂ encontrados en E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, ha oscilado entre 1,00 - 1,15 mm de longitud ( $1,06 \pm 0,05$ ) y entre 0,45 - 0,55 mm de altura ( $0,48 \pm 0,04$ ); finalmente, en E-4, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, el tamaño de los 29 ♂♂ adultos encontrados ha oscilado entre 1,00 - 1,40 mm de longitud ( $1,09 \pm 0,08$ ) y entre 0,30 - 0,55 mm de altura ( $0,47 \pm 0,06$ ).

Los tamaños de los ejemplares encontrados coinciden con los dados anteriormente por otros autores; Deevey (1968) cita rangos de 0,95 - 1,22 mm de longitud para las ♀♀ y de 0,9 - 1,12 mm de longitud para los ♂♂, aunque Angel *et al.* (2008) señalan rangos de entre 1,1 mm y 1,3 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,0 - 1,2 mm de longitud para los ♂♂.

Sólo se ha encontrado un ♂ juvenil, un ejemplar preadulto (estado A-1), concretamente en E-1, en el arrastre correspondiente al mes de abril de 2002, de 0,90 mm de longitud y 0,40 mm de altura.

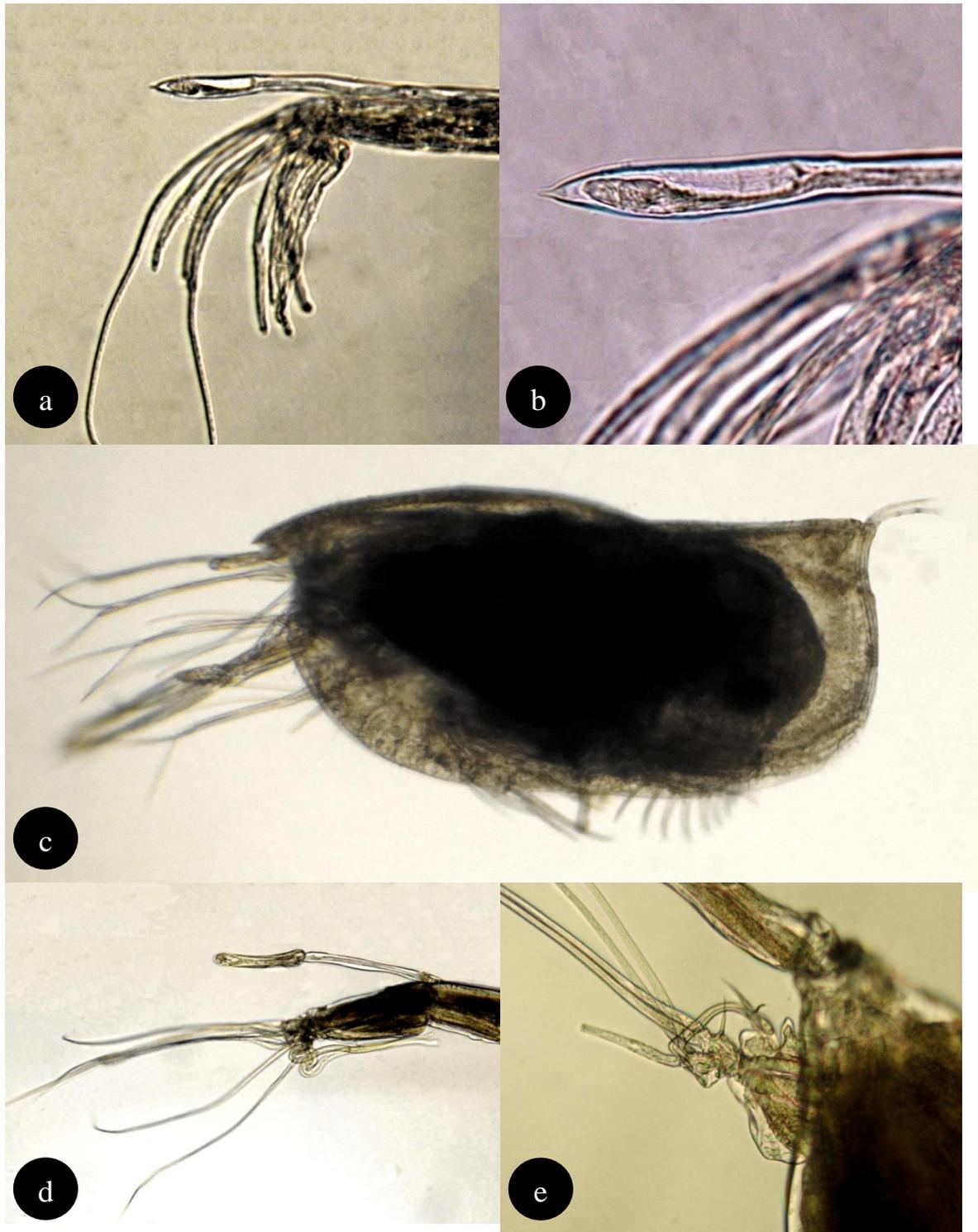
En cuanto a las ♀♀ juveniles, se han identificado 103 en E-1, 140 en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4 y 340 en los arrastres desde 500 m hasta superficie también de E-4; los datos relativos a las longitudes por estado de desarrollo, por estación y por profundidades de muestreo se muestran en la Tabla 4.13.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

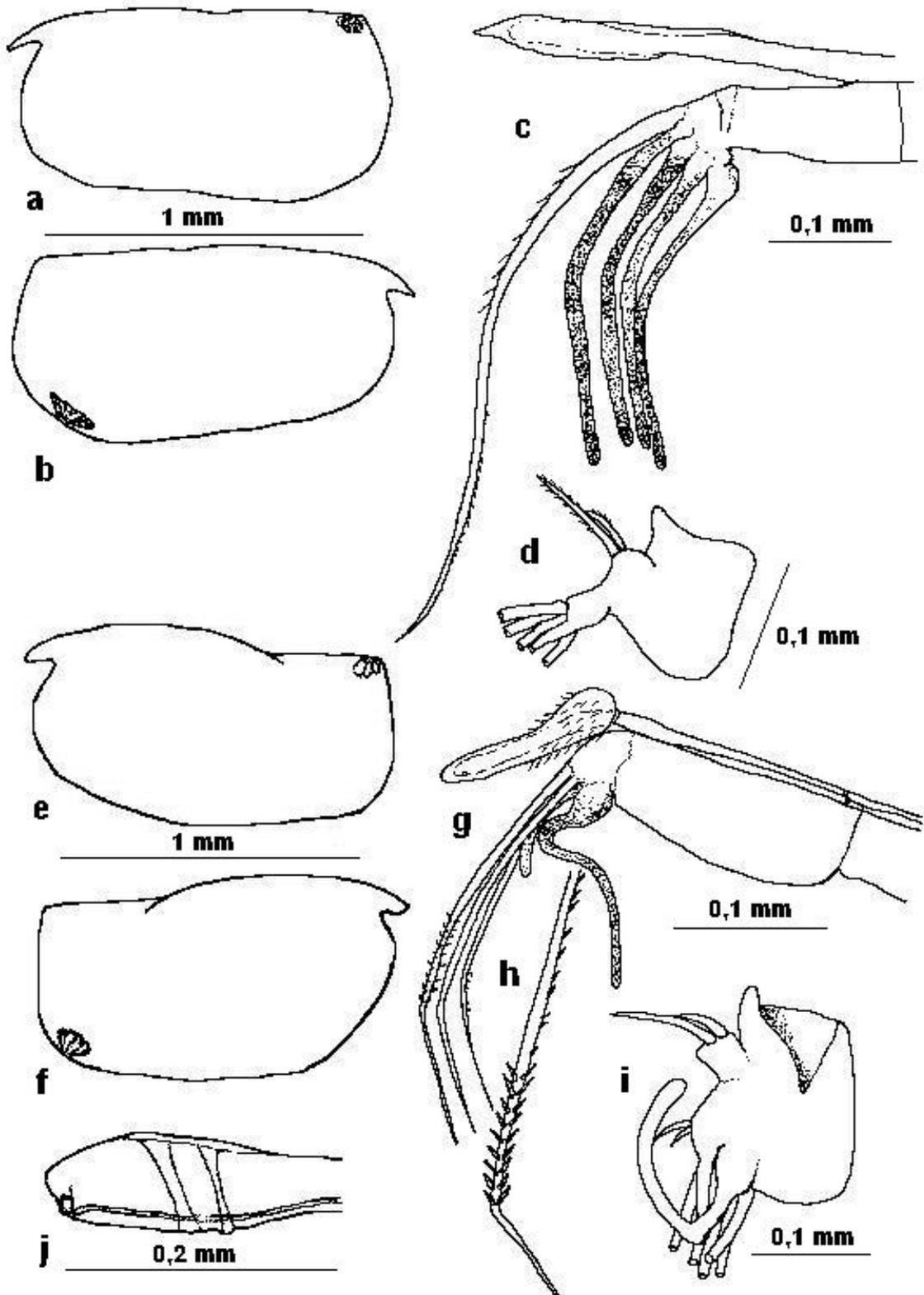
E-1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	16	0,94	0,05	0,85-1,05
<b>A-2</b>	50	0,74	0,09	0,60-0,95
<b>A-3</b>	31	0,60	0,06	0,50-0,75
<b>A-4</b>	6	0,52	0,04	0,30-0,55
E-1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	30	0,91	0,08	0,70-1,05
<b>A-2</b>	45	0,75	0,11	0,60-0,95
<b>A-3</b>	41	0,59	0,09	0,45-0,75
<b>A-4</b>	24	0,45	0,03	0,35-0,50
E-1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	73	0,94	0,09	0,70-1,05
<b>A-2</b>	101	0,58	0,09	0,60-0,95
<b>A-3</b>	108	0,52	0,11	0,40-0,70
<b>A-4</b>	58	0,39	0,04	0,30-0,50

**Tabla 4.13.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀ juveniles encontradas en las estaciones y en los arrastres realizados.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.22.** *Porroecia spinostris*. ♀: a. Órgano frontal y anténula; b. Detalle del capitulum. ♂: c. Aspecto externo; d. Órgano frontal y anténula; e. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.



**Figura 4.55.** *Porroecia spinirostris*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano copulador.

##### 4.6.1.1.10. Género *Proceroecia* Kock, 1992

En la actualidad se considera que este género está formado por 7 especies: *P. brachyaskos* (G.W. Müller, 1906), *P. convexa* (Deevey, 1977), *P. macroprocera* (Angel, 1971), *P. microprocera* (Angel, 1971), *P. procera* G.W. Müller, 1894, *P. rivotella* McKenzie & Benassi, 1994 y *P. vitjazi* (Rudjakov, 1962), aunque de ellas *P. rivotella* sólo ha sido encontrada en aguas próximas a la Antártida (Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008). Las únicas especies de este género que estaban citadas para aguas de Fuerteventura eran *P. brachyaskos* y *P. procera* (Angel, 1969a), mientras que en el presente estudio se han encontrado también dos especies pertenecientes a este género: *P. microprocera* y *P. procera*.

Se caracterizan porque las valvas son alargadas y, en mayor o menor grado, se estrechan anteriormente, de forma que el eje dorso-ventral es más largo en la parte posterior del cuerpo. Excepto en *P. brachyaskos*, en *P. convexa* y en *P. rivotella* la glándula asimétrica de la valva derecha está situada en posición anterior al ángulo postero-ventral, formando una pequeña protuberancia; en *P. brachyaskos* y en *P. rivotella* se abre justo en el ángulo postero-ventral, mientras que en *P. convexa* está ligeramente desplazada dorsalmente.

No obstante, la característica principal de estas especies es que las ♀♀ presentan el órgano sensorial largo, terminado en un capitulum largo y estrecho, recto o ligeramente curvado hacia abajo en la zona terminal.

De las dos especies encontradas, ha sido más numerosa *P. microprocera* (286 ejemplares) que *P. procera* (177 ejemplares); ambas especies han sido encontradas tanto en E-1 como en E-4, pero ambas han sido más abundantes en los arrastres de 500 m hasta superficie de esta última estación.

##### ***Proceroecia microprocera* (Angel, 1971)**

(Foto 4.23; Figura 4.60)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia microprocera* Angel, 1971; *Conchoecia microprocera* Angel, 1981; *Conchoecia microprocera* Deevey, 1982; *Proceroecia microprocera* Angel, 1999.

Diagnosis:

Esta especie no estaba citada con anterioridad para aguas de Canarias.

Hasta 1971 se consideraba una única especie, *Conchoecia procera* y fue Angel (1971) quien en aguas del Atlántico nororiental separó esa especie original en tres especie: *C. procera*, *C. microprocera* y *C. macroprocera*, que se diferenciaban, entre otros caracteres, por su tamaño. Poulsen (1973) incluyó a *C. procera* en un nuevo género, *Paraconchoecia*, pero dividió este género, incluyendo a las especies que originalmente estaban en el “grupo *procera*” de Müller en el género *Proceroecia*, por lo

que cualquiera de los registros anteriores a 1971 pueden haber incluido a *P. microprocera* (Angel *et al.*, 2008).

*P. microprocera*, cuyo holotipo fue depositado en el British Museum (Natural History), presenta una pequeña espina en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha y las glándulas asimétricas están situadas de forma similar que en *P. procera* (Angel 1971).

En las ♀♀, el capitulum es largo y delgado, ligeramente curvado hacia la región ventral, redondeado en su parte dorsal. No hay presencia de seda dorsal en las antenas; las sedas a, b, c y d tienen la mitad de longitud que la seda e, que presenta en zona distal posterior espínulas cortas y espínulas algo más largas en su zona distal anterior. En el segundo segmento de los endopoditos de las antenas, también hay presencia de vellosidades, y en la base de las sedas a y b hay cuatro espinas.

En los ♂♂, el capitulum es largo, redondeado y ligeramente curvado hacia la región ventral, y presenta una serie de pelos largos en la parte central de su cara ventral. En la seda e de las antenas, presentan 11 o 13 pares de espinas largas, aunque la mayoría ha tenido 12 pares. En los endopoditos de las antenas, la seda a es desnuda, mientras que la seda b, que es el doble de larga que la anterior, sí presenta espínulas. En el órgano copulador, que termina en dos pequeñas espinas, hay presencia de cuatro músculos oblicuos.

Dos ejemplares adultos de *P. microprocera*, ♀ y ♂, han sido depositados en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife con los códigos TFMCBMZP/03151; OC/14 y TFMCBMZP/03152; OC/15 respectivamente.

Distribución geográfica y batimétrica:

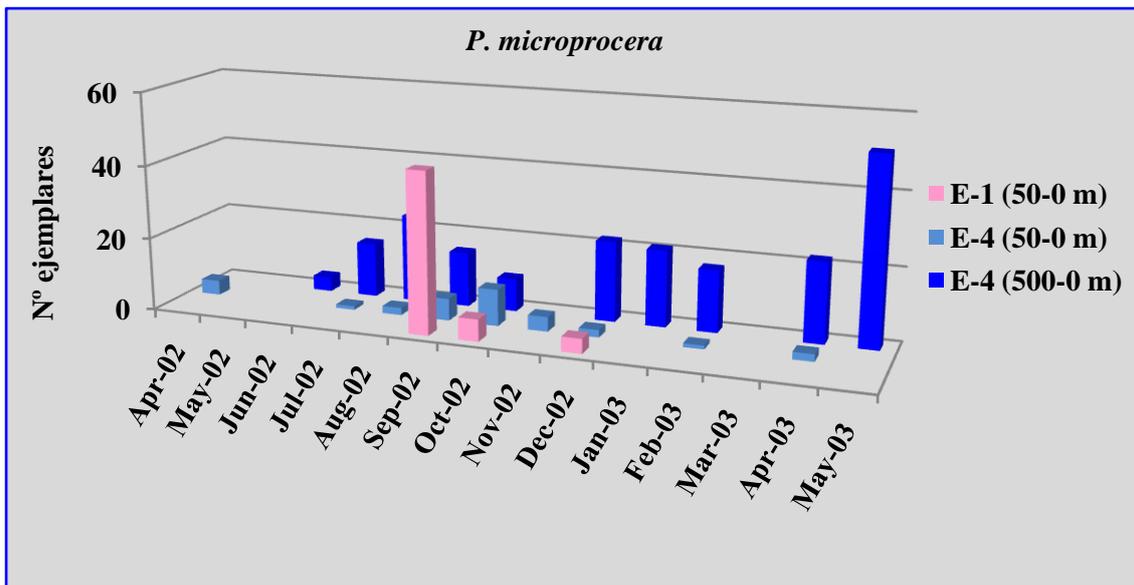
De *P. microprocera* se tienen registros en los océanos Atlántico e Índico, en latitudes menores de 36° y también en el Mar Egeo (Mar Mediterráneo oriental) (Angel *et al.*, 2008).

Especie epi/mesopelágica. Los perfiles batimétricos muestran que durante el día está principalmente entre los 50 y los 300 m de profundidad, y que una pequeña proporción de la población migra a menos profundidad durante la noche; ocasionalmente se han encontrado ejemplares en el neuston. Cuando coincide con *P. procera* tiene una distribución batimétrica ligeramente menos profunda (Angel *et al.*, *op. cit.*).

Material examinado:

De los 286 ejemplares identificados, 54 se han encontrado en E-1, 32 en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4 y 200 también en E-4 pero en los arrastres realizados desde 500 m hasta superficie. En la Figura 4.56 se muestra su distribución espacio-temporal a lo largo de los meses muestreados.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



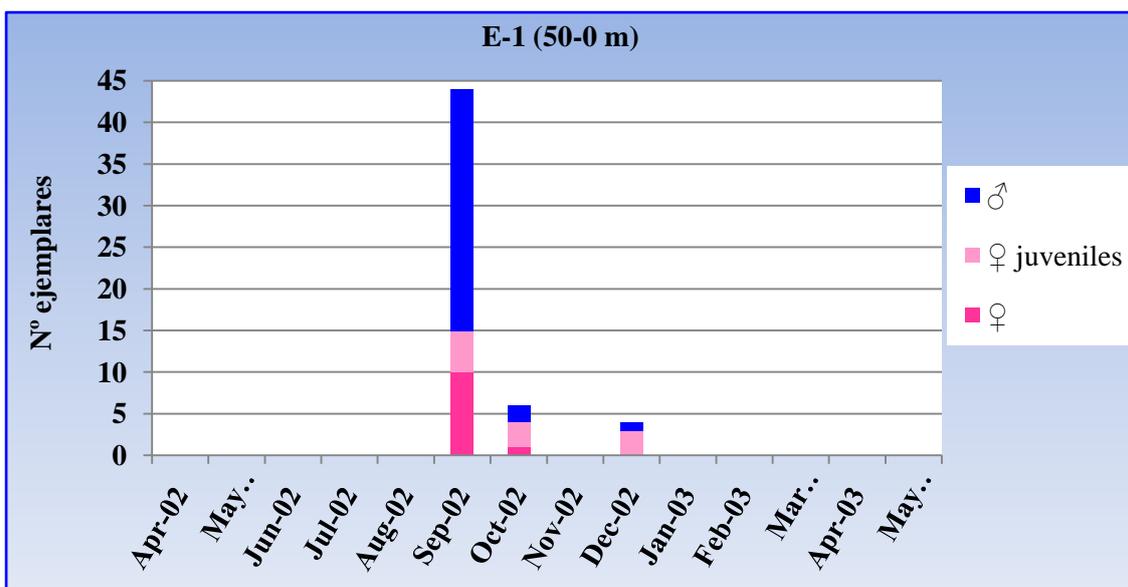
**Figura 4.56.** Distribución espacio-temporal de *P. microprocera* en ambas estaciones y los arrastres realizados a lo largo de los meses muestreados.

En E-1, de los 54 ejemplares encontrados, 43 han sido adultos (11 ♀♀ y 32 ♂♂) y 11 juveniles, todos ellos ♀♀.

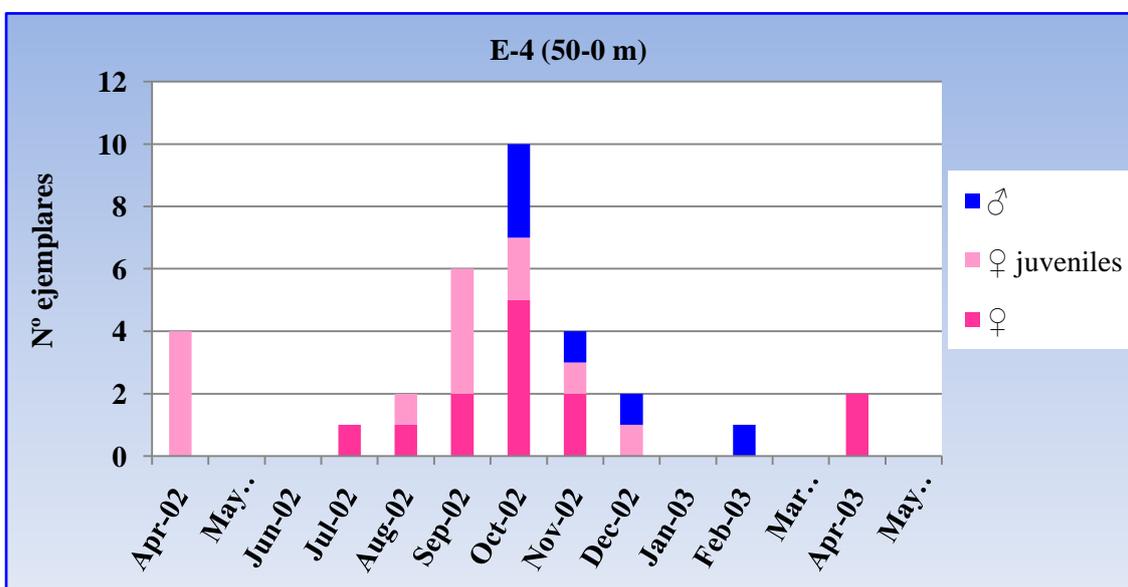
En E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, se encontraron 32 ejemplares, 19 de ellos adultos (13 ♀♀ y 6 ♂♂) y 13 ♀♀ juveniles. En esa misma estación, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, de los 200 ejemplares identificados, 98 han sido adultos (74 ♀♀ y 24 ♂♂) y los 102 restantes ♀♀ juveniles.

La distribución temporal por sexos (adultos y juveniles) de los ejemplares encontrados en ambas estaciones y a las distintas profundidades muestreadas se reflejan en las Figuras 4.57, 4.58 y 4.59.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

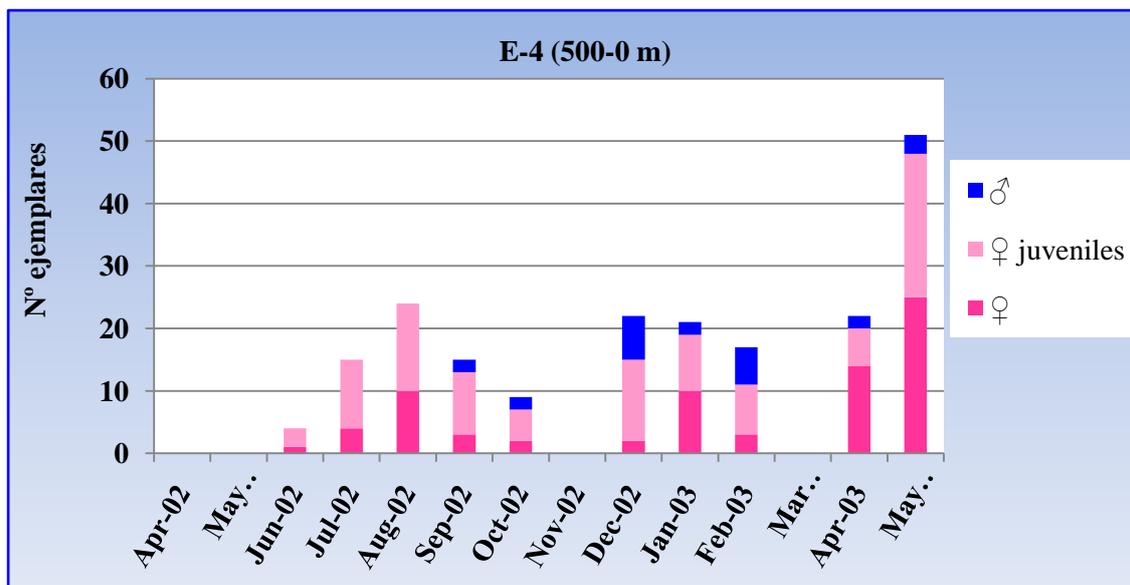


**Figura 4.57.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. microprocera* en los arrastres de 50-0 m en E-1.



**Figura 4.58.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. microprocera* en los arrastres de 50-0 m en E-4.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.59.** Distribución temporal de ♂♂, ♀♀ y juveniles de *P. microprocera* en los arrastres de 500-0 m en E-4.

El tamaño de las 11 ♀♀ adultas encontradas en E-1 ha oscilado entre 0,80 - 1,10 mm de longitud ( $1,00 \pm 0,097$ ) y 0,30 - 0,40 mm de altura (de  $0,35 \pm 0,05$ ).

En E-4, las 13 ♀♀ adultas de los arrastres de 50 m hasta superficie han medido entre 0,90 - 1,10 mm de longitud ( $1,01 \pm 0,05$ ) y 0,30 - 0,50 mm de altura ( $0,41 \pm 0,07$ ); mientras que el tamaño de las 74 ♀♀ encontradas en los arrastres de 500 m hasta superficie ha oscilado también entre 0,90 - 1,10 mm de longitud ( $0,98 \pm 0,06$ ) y 0,30 - 0,50 mm de altura ( $0,38 \pm 0,06$ ).

En cuanto a los ♂♂ adultos, los 32 encontrados en E-1 han presentado tamaños de entre 0,80 - 1,00 mm de longitud ( $0,91 \pm 0,06$ ) y 0,25 - 0,40 mm de altura ( $0,30 \pm 0,04$ ). El tamaño de los 6 ♂♂ encontrados en E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, ha oscilado entre 0,85 - 0,90 mm de longitud ( $0,89 \pm 0,04$ ) y 0,30 - 0,40 mm de altura ( $0,36 \pm 0,04$ ); finalmente, en E-4, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, el tamaño de los 24 ♂♂ adultos encontrados ha oscilado entre 0,80 - 1,00 mm de longitud ( $0,89 \pm 0,05$ ) y 0,25 - 0,40 mm de altura ( $0,35 \pm 0,04$ ).

Angel (1971b), al describir esta especie, dio un rango de tamaño de 0,92 - 1,06 mm de longitud ( $0,999 \pm 0,023$ ) para las ♀♀, y de 0,82 - 0,92 mm de longitud ( $0,863 \pm 0,013$ ) para los ♂♂.

Se han identificado 126 ♀♀ juveniles, todas ♀♀, en estado A-1 o A-2; 11 en E-1, 13 en los arrastres desde 50 m hasta superficie de E-4 y 102 en los arrastres desde 500 m hasta superficie también de E-4; los datos relativos a las longitudes por estado de desarrollo, por estación y por profundidades de muestreo se reflejan en la Tabla 4.14.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

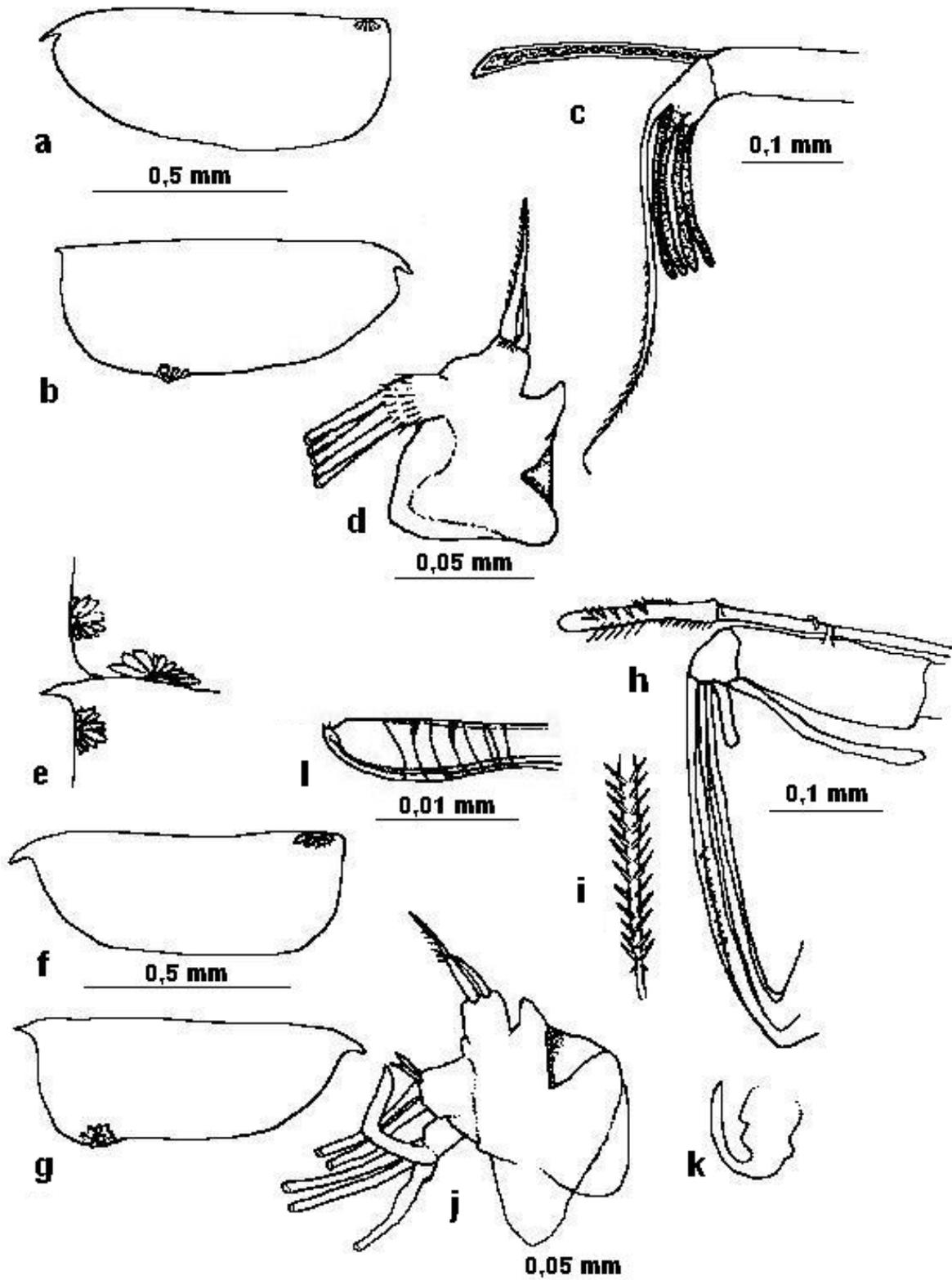
E-1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	7	0,85	0,04	0,80-0,90
<b>A-2</b>	4	0,73	0,06	0,65-0,80
E-4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	9	0,82	0,04	0,80-0,90
<b>A-2</b>	4	0,71	0,08	0,65-0,80
E-4 (500-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
<b>A-1 (preadultos)</b>	62	0,83	0,05	0,80-0,90
<b>A-2</b>	40	0,75	0,05	0,60-0,80

**Tabla 4.14.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en las estaciones y en los arrastres realizados.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.23.** *Proceroecia microprocera*. ♀: a. Aspecto externo (valva derecha); Órgano frontal y anténula; c. Endopodito de la antena. ♂: d. Capitulum; e. Seda e de la anténula.



**Figura 4.60. *Proceroecia microprocera*.** ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Ángulos postero-dorsales de las valvas (la valva derecha, abajo); f. Valva izquierda; g. Valva derecha; h. Anténula, órgano frontal y capitulum; i. seda e de la anténula; j. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; k. Órgano de prehensión izquierdo; l. Órgano copulador.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### *Proceroecia procera* G.W. Müller, 1894

(Foto 4.24; Figura 4.64)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia procera* Müller, 1894; *Conchoecia procera* Deevey, 1968; *Conchoecia procera* Angel, 1971; *Paraconchoecia procera* Poulsen, 1973; *Conchoecia procera* Angel, 1981; *Proceroecia procera* Kock, 1992; *Proceroecia procera* Angel, 1999.

Diagnosis:

Angel (1969a) cita en muestras de Fuerteventura a *Conchoecia procera*, nombre reconocido en ese momento, aunque sólo capturó 11 ejemplares.

Ambos sexos presentan las valvas alargadas, aunque se estrechan visiblemente en la región anterior del cuerpo; la valva derecha presenta una espina en el ángulo postero-dorsal. La glándula asimétrica izquierda está ligeramente adelantada con respecto a su posición típica, mientras que la glándula asimétrica derecha está también adelantada en relación al ángulo postero-ventral y forma una protuberancia visible en la región ventral de dicha valva.

Las anténulas de las ♀♀ presentan cuatro filamentos sensoriales largos, de más de la mitad de la longitud de la seda e, que tiene pelos finos en su parte terminal. El órgano frontal es largo y termina en un capitulum largo y estrecho, ligeramente ensanchado en su parte terminal, con microvellosidades en su cara ventral. En el segundo segmento de los endopoditos de las antenas, es característico la presencia de vellosidades, así como en el primer segmento, en la base de las sedas a y b, la más larga de las cuales (la seda b) presenta vellosidades también, características que coinciden con las descritas por Angel (1971).

Las anténulas de los ♂♂ tienen uno de los filamentos sensoriales muy corto (seda c); en las sedas e de las anténulas todos los ejemplares han presentado 15 pares de espinas, excepto uno que tenía 16 y otro que tenía 18 pares; el órgano frontal es también largo, y el capitulum está curvado hacia abajo; presenta vellosidades largas en su cara ventral. El órgano de prehensión de la antena derecha presenta una serie de marcas en su zona terminal. El órgano copulador presenta cuatro bandas musculares oblicuas y termina en dos pequeñas espinas.

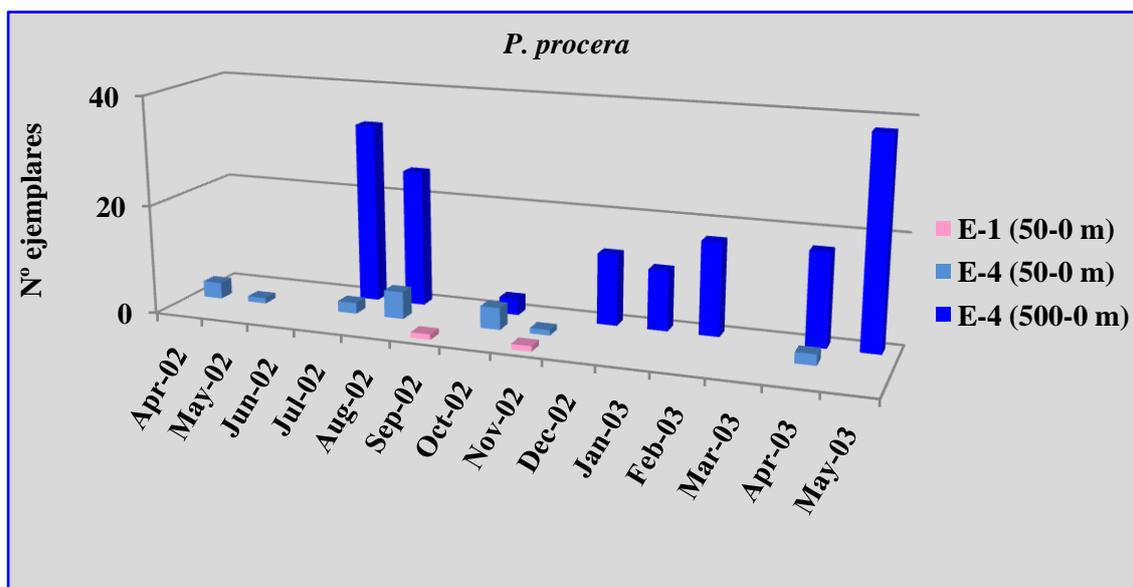
Distribución geográfica y batimétrica:

Especie distribuida de forma generalizada en el océano Atlántico norte desde los 53° N hasta los 40° S (Angel, 1999).

Está presente en aguas poco profundas, epi/mesopelágica; su distribución batimétrica es desde 50 m a 400 m, aunque se producen migraciones nocturnas a aguas epipelágicas (Angel *et al.*, 2008).

Material examinado:

Ha estado también presente en ambas estaciones y a todas las profundidades muestreadas, pero en E-1 sólo se han encontrado 2 ejemplares. En los arrastres desde 50 m hasta superficie de E-4, se han encontrado 18 ejemplares y, en esa misma estación, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, 157 ejemplares; su distribución espacio-temporal se refleja en la Figura 4.61.



**Figura 4.61.** Distribución espacio-temporal de *P. procera* en ambas estaciones y los arrastres realizados a lo largo de los meses muestreados.

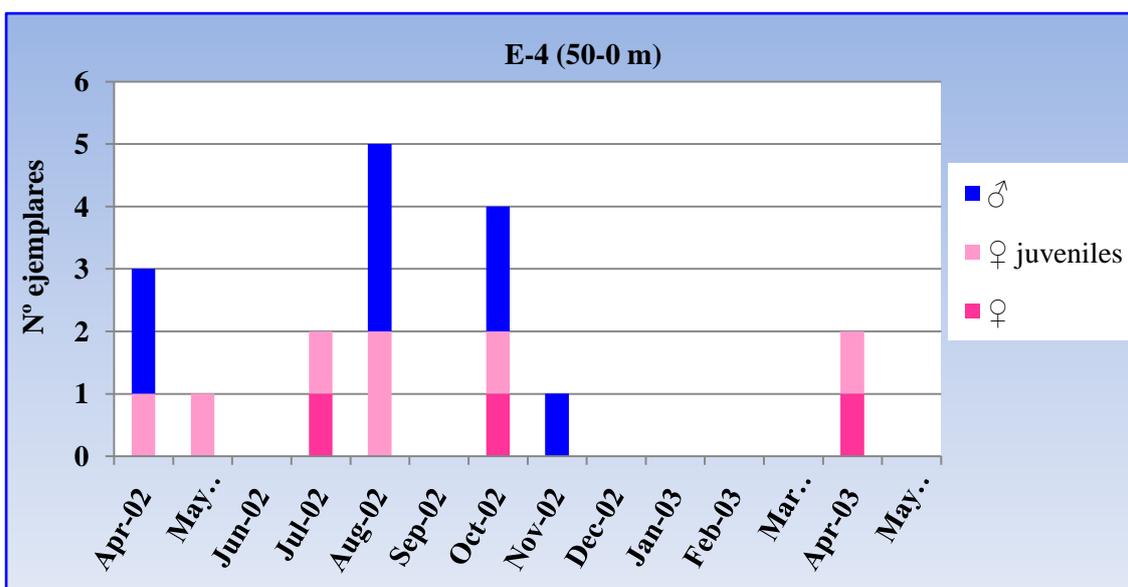
Los dos ejemplares de E-1 fueron 1 ♂ adulto (septiembre de 2002) y 1 ♀ adulta (noviembre de 2002).

De los 18 ejemplares encontrados en los arrastres de 50 m hasta superficie en E-4, 11 fueron adultos (3 ♀♀ y 8 ♂♂) y 7 fueron ♀♀ juveniles; y, de los 157 ejemplares encontrados en los arrastres de 500 m hasta superficie de esa misma estación, 121 fueron adultos (68 ♀♀ y 53 ♂♂) y 36 fueron juveniles (35 ♀♀ y 1 ♂). Teniendo en cuenta los ejemplares adultos, destaca el alto número de ♂♂ en relación con las ♀♀; considerados en su conjunto (ejemplares adultos totales en E-4), la relación ♀♀/♂♂ es 1,16:1.

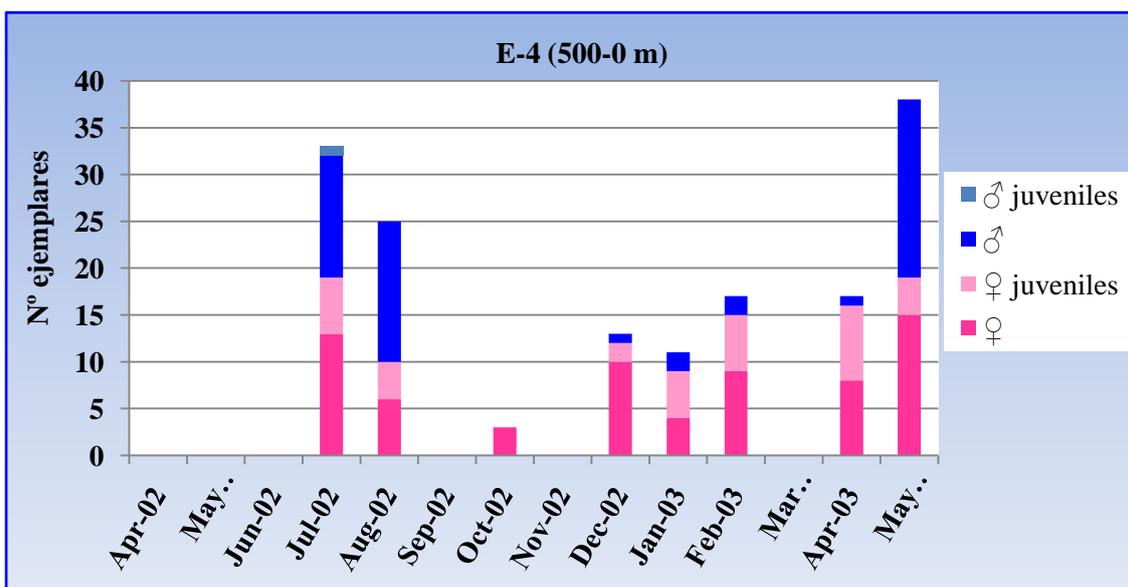
La distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y juveniles de los arrastres de 50 a 0 m y de 500 a 0 m en E-4 se reflejan en las Figuras 4.62 y 4.63 respectivamente.

En cuanto al tamaño de los ejemplares, en E-1, la ♀ adulta midió 1,10 mm de longitud y 0,40 mm de altura, mientras que el ♂ adulto midió 1,05 mm de longitud y 0,30 mm de altura.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.62.** Distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y ♀♀ juveniles de *P. procera* en los arrastres de 50-0 m en E-4.



**Figura 5.63.** Distribución temporal de ♀♀, ♂♂ y juveniles de *P. procera* en los arrastres de 500-0 m en E-4.

En E-4, 2 de las 3 ♀♀ adultas encontradas en los arrastres de 50 m hasta superficie midieron 1,25 mm de longitud y 0,55 mm de altura, mientras que la tercera midió 1,20 mm de longitud y 0,50 mm de altura. El tamaño de las 68 ♀♀ adultas encontradas en esa misma estación, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, osciló entre 1,05 - 1,35 mm de longitud ( $1,23 \pm 0,05$ ) y 0,30 - 0,60 mm de altura ( $0,45 \pm 0,07$ ).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

El tamaño de los 8 ♂♂ encontrados en E-4, en los arrastres desde 50 m hasta superficie, ha oscilado entre 0,90 - 1,20 mm de longitud ( $1,06 \pm 0,12$ ) y 0,30 - 0,45 mm de altura ( $0,39 \pm 0,06$ ); en esa misma estación, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, la medida de los 53 ♂♂ adultos encontrados ha oscilado también entre 0,90 - 1,20 mm de longitud ( $1,05 \pm 0,07$ ), aunque su altura ha oscilado entre 0,25 - 0,45 mm ( $0,36 \pm 0,07$ ).

Al redefinir este grupo de especies, Angel (1971b) dio rangos de tamaño, para los 122 ♀♀ procedentes de la costa de Marruecos de 1,12 - 1,24 mm de longitud ( $1,166 \pm 0,022$ ), y para los 70 ♂♂ procedentes de esa misma zona de 0,96 - 1,04 mm de longitud ( $1,005 \pm 0,009$ ); sin embargo para el océano Atlántico en general Angel *et al.* (2008) dan rangos de tamaño de 1,1 - 1,3 mm de longitud para las ♀♀ y de 0,8 - 1,1 mm de longitud para los ♂♂.

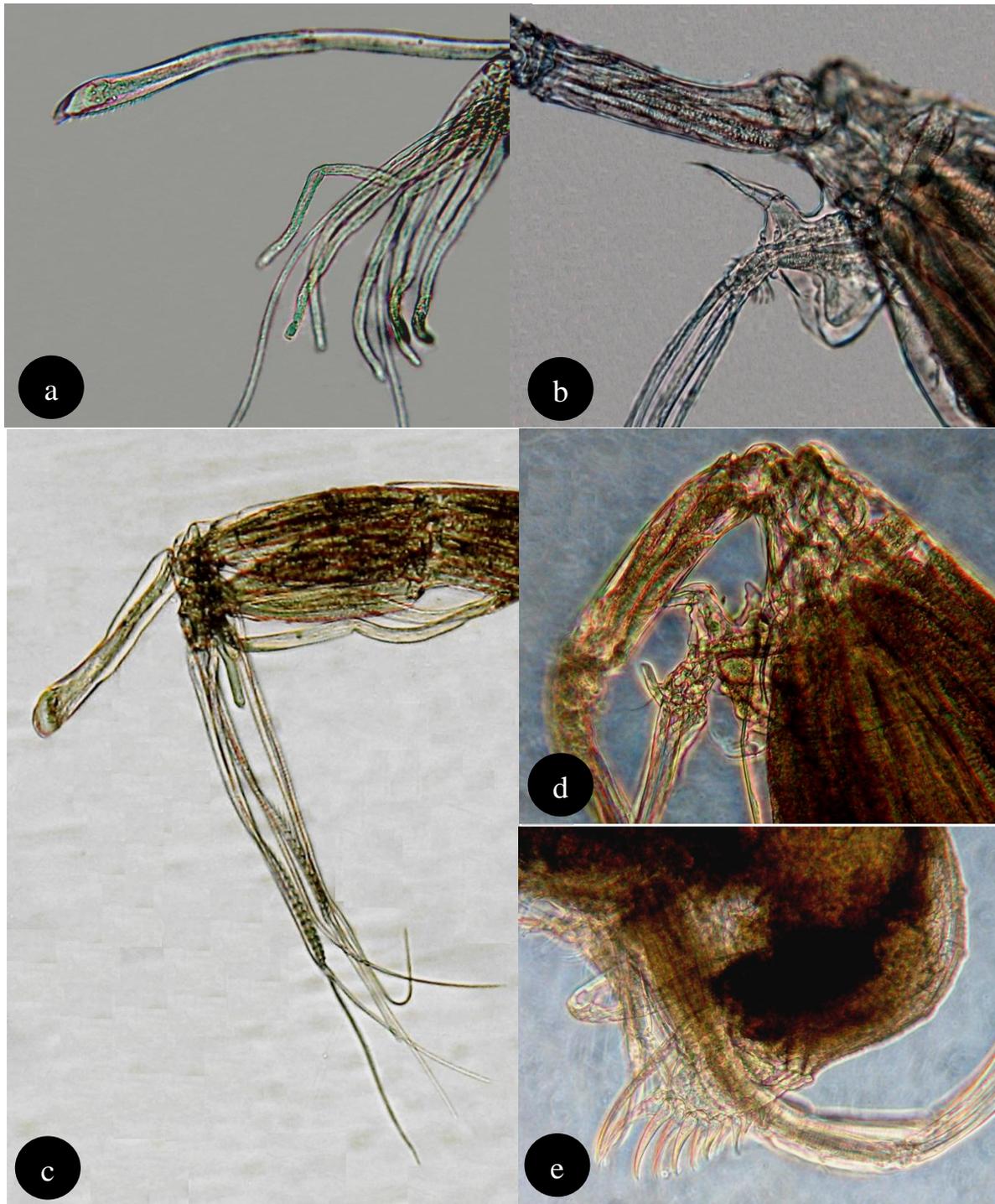
Se ha encontrado sólo un ♂ juvenil, concretamente un preadulto, en E-4, en el arrastre desde 500 m hasta superficie correspondiente a julio de 2002, que midió 1,00 mm de longitud y 0,35 mm de altura.

En cuanto a las ♀♀ juveniles, se han identificado 42, 7 en los arrastres desde 50 m hasta superficie de E-4 y 35 en los arrastres desde 500 m hasta superficie también de E-4; los datos relativos a los tamaños por estado de desarrollo, por estación y por profundidades de muestreo se reflejan en la Tabla 4.15; además de las reseñadas, en E-4 (500 - 0 m), se identificó una ♀ juvenil en estado A-3 (5 pares de uñas en la furca) de 0,65 mm de longitud.

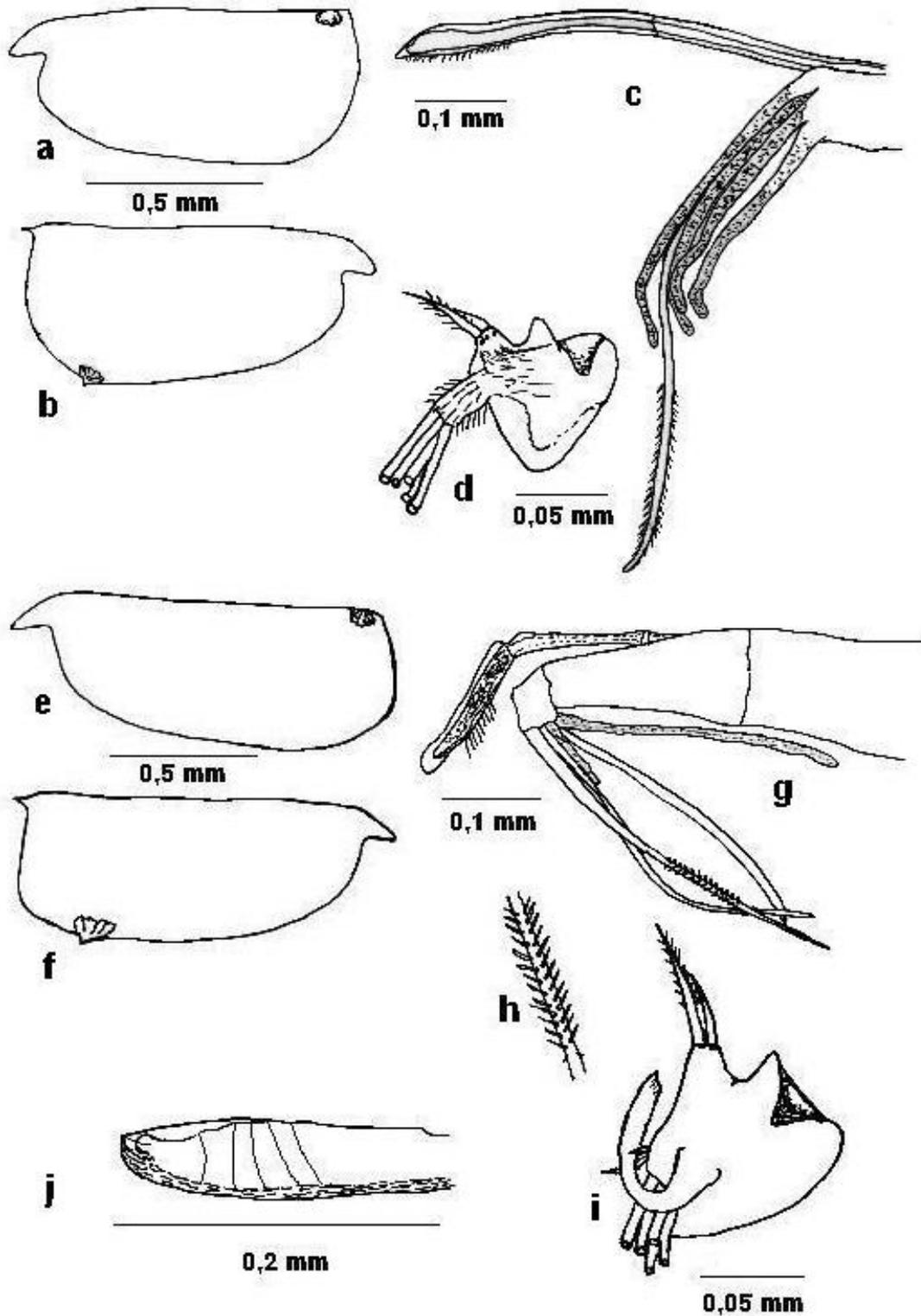
E-4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	2	1,05	0,07	1,00-1,10
A-2	3	0,77	0,03	0,75-0,80
A-3	2	0,70	0,00	0,70
E-4 (500-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	20	0,99	0,07	0,80-1,10
A-2	14	0,77	0,04	0,70-0,80

**Tabla 4.15.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en las estaciones y en los arrastres realizados.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Foto 4.24.** *Procerocia procera*. ♀: a. Capitulum; b. Endopodito de la antena. ♂: c. Órgano frontal y anténula; d. Endopodito de la antena izquierda y órgano de prehensión; e. Furca y órgano colpulador.



**Figura 4.64** *Proceroecia procera*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. órgano copulador.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### 4.6.1.2. Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Conchoeciinae Müller, 1912, tribu Metaconchoeciini Chavtur & Angel, 2011.

En la tribu Metaconchoeciini Chavtur & Angel, 2011 se incluyen todas aquellas especies que presentan la glándula asimétrica izquierda desplazada hacia la parte anterior del cuerpo, teniendo su abertura siempre por delante de la charnela; 7 de ellas eran las que constituían el grupo *rotundata* de Müller.

De los diez géneros que se reconocen actualmente en esta tribu, sólo uno, *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, ha estado presente en los muestreos realizados en el presente estudio.

##### 4.6.1.2.1. Género *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949.

Tras la designación de la tribu Metaconchoeciini, Chavtur & Angel (2011) dividieron el género *Metaconchoecia* preexistente en 10 géneros: *Austrinoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Clausoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Deeveyoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Juryoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Kyrtoecia* Chavtur & Angel, 2011, *Metaconchoecia* Granata & Caporiacco, 1949, *Muelleroecia* Chavtur & Angel, 2011, *Nasoecia* Chavtur & Angel, *Rotundoecia* Chavtur & Angel y *Vityazoecia* Chavtur & Angel, 2011.

El nuevo género *Metaconchoecia* está formado por 14 especies: *M. acuta* (Gooday, 1981), *M. alta* Chavtur, 2003, *M. ampla* Chavtur, 2003, *M. australis* (Gooday, 1981), *M. crassiseta* Chavtur, 2003, *M. discoveryi* (Gooday, 1981), *M. fowleri* (Gooday, 1981), *M. inflata* (Gooday, 1981), *M. longiseta* Chavtur, 2003, *M. obtusa* (Gooday, 1981), *M. rotundata* (G.W. Müller, 1906), *M. skogsbergi* (Iles, 1953), *M. subinflata* (Gooday, 1981) y *M. wolferi* (Gooday, 1981).

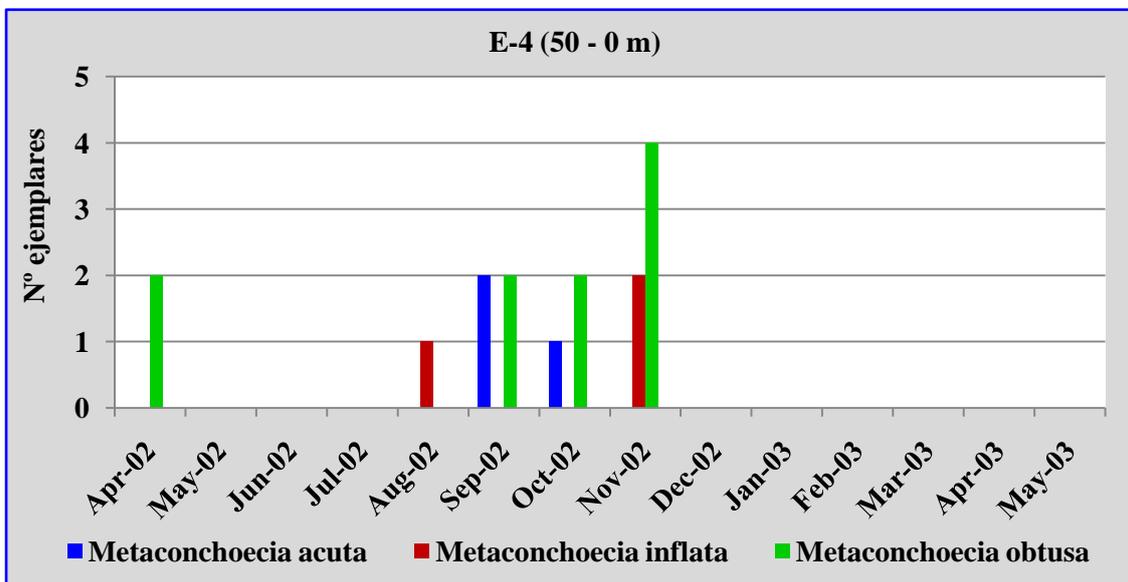
Las especies de este género se caracterizan por su pequeño tamaño, alrededor de 1 mm de longitud, y por tener la glándula asimétrica izquierda desplazada hacia la parte anterior del cuerpo, abriendo por delante de la charnela, sobre o en las proximidades del rostro (Angel, 2000).

En los arrastres realizados en el sureste de Fuerteventura en 1965, Angel (1969a) citó para aguas de Canarias a *Conchoecia skogsbergi* Iles, 1953, pero dada la evolución que con el tiempo ha tenido esta especie, las características generales de la especie citada no concuerdan con las definiciones dadas posteriormente para *Metaconchoecia skogsbergi* (Iles, 1953), ni con ninguna de las 4 especies del género *Metaconchoecia* encontradas en el presente trabajo: *M. acuta*, *M. inflata*, *M. obtusa* y *M. rotundata*.

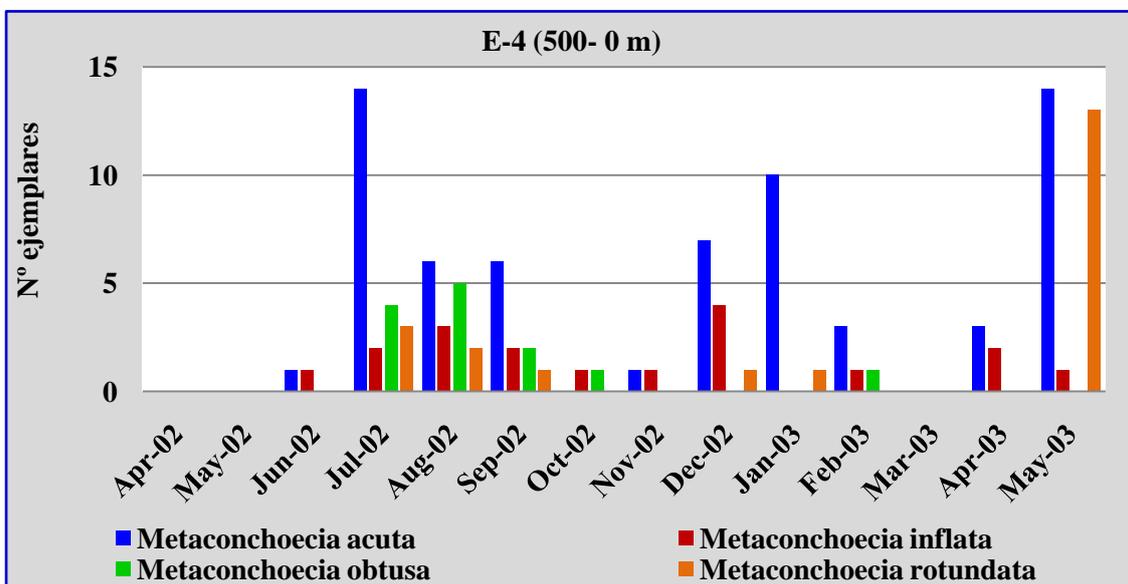
Esas 4 especies han estado presentes exclusivamente en E-4, en ambas profundidades de muestreo excepto *M. rotundata*, que sólo ha sido encontrada en los arrastres desde 500 m hasta superficie; de ellas, *M. acuta* ha sido la más abundante (68 ejemplares).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Su distribución espacio-temporal se refleja en las Figuras 4.65 y 4.66, correspondientes a los arrastres desde 50 y desde 500 m hasta superficie respectivamente.



**Figura 4.65.** Distribución temporal de las tres especies del género *Metaconchoecia* en los arrastres realizados en E-4 desde 50 m hasta superficie.



**Figura 4.66.** Distribución temporal de las cuatro especies del género *Metaconchoecia* en los arrastres realizados en E-4 desde 500 m hasta superficie.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### *Metaconchoecia acuta* (Gooday, 1981)

(Foto 4.25; Figura 4.69)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia rotundata* Müller, 1890; *Conchoecia rotundata* formas 4, 12 Angel & Fasham, 1975; *Conchoecia acuta* Gooday, 1981; *Metaconchoecia acuta* Chavtur & Angel (2011).

Diagnosis:

Esta es una de las especies descritas por Gooday (1981) cuando revisó lo que denominaba “skogsbergi complex”, compuesto por las variedades de *C. rotundata* (Müller, 1906).

Esta especie no estaba citada con anterioridad para aguas de Canarias.

Se caracteriza por la forma de las valvas, ya que por debajo de la incisura rostral tiene un borde agudo; las valvas además se aguzan anteriormente.

En las sedas e de las anténulas, los ♂♂ han presentados 10 pares de espinas, coincidiendo con lo descrito (10 - 12 pares de espinas) por otros autores (Gooday, 1981; Angel, 1999).

Se depositaron 2 ejemplares (♀ y ♂ adultos) en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (códigos TFMCBMZP/03139; OC/2 y TFMCBMZP/03140; OC/3).

Distribución geográfica y batimétrica:

En el océano Atlántico se distribuye desde los de 44° N hasta los 36° S, siendo común en el Atlántico oriental, entre el ecuador y los 30° N - 23° W (Gooday, 1981), aunque también está presente en los océanos Índico y Pacífico, aunque no de forma abundante (Angel *et al.*, 2008).

Especie epi/mesopelágica, su rango de distribución batimétrica en el Atlántico norte es desde los 50 m hasta los 500 m de profundidad, aunque es más abundante en los primeros 300 m y, particularmente entre los 100 m y los 200 m (Gooday, 1981). No hay evidencias de que realice migraciones nictimerales.

Material examinado:

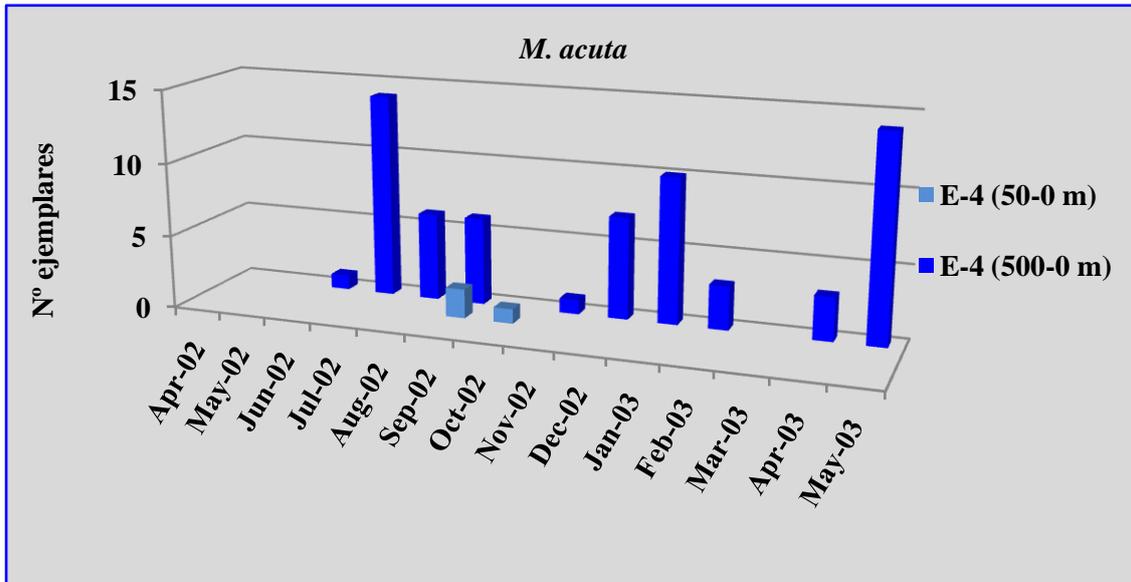
De los 68 ejemplares identificados, 3 corresponden a los arrastres desde 50 m hasta superficie y 65 a los arrastres desde 500 m hasta superficie. Su distribución temporal a ambas profundidades de muestreo se refleja en la Figura 4.67.

En los arrastres desde 50 m hasta superficie, los 3 ejemplares fueron ♂♂ adultos, 2 en el muestreo realizado en septiembre de 2002, de 0,95 mm y de 1,00 mm de

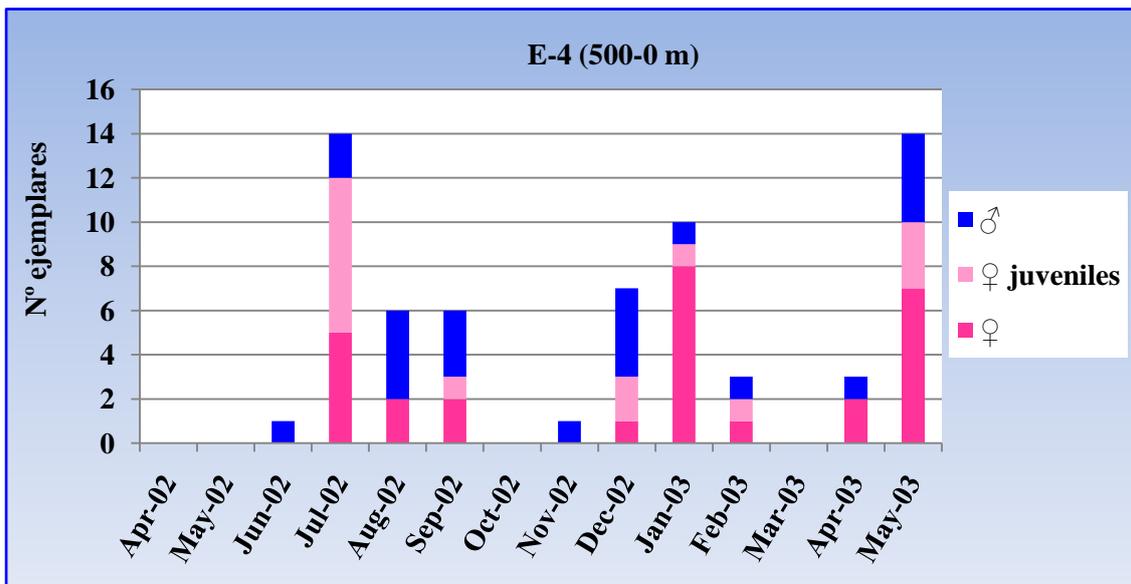
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

longitud, y el tercero en el muestreo de octubre de 2002, que midió 1,05 mm de longitud; en los tres casos, midieron 0,45 mm de altura.

De los 65 ejemplares identificados en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4, 28 fueron ♀♀ adultas, 15 ♀♀ juveniles y 22 ♂♂ adultos, cuya distribución temporal se refleja en la Figura 4.68.



**Figura 4.67.** Distribución temporal de *Metaconchoecia acuta* en los arrastres realizados en E-4 desde 50 m y desde 500 m hasta superficie.



**Figura 4.68.** Distribución temporal de adultos, ♀♀ y ♂♂, y de juveniles de *M. acuta* en los arrastres realizados en E-4 desde 500 m hasta superficie.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

El tamaño de las 28 ♀♀ adultas osciló entre 0,80 - 1,05 mm de longitud ( $0,95 \pm 0,06$ ) y 0,25 - 0,45 mm de altura ( $0,41 \pm 0,06$ ).

Los 22 ♂♂ adultos encontrados en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4 presentaron una talla de 0,85 - 1,00 mm de longitud ( $0,96 \pm 0,04$ ) y de 0,25 - 0,45 mm de altura ( $0,37 \pm 0,06$ ).

Los tamaños encontrados coinciden con los dados anteriormente para esta especie; Gooday (1981) da rangos de tamaño para las ♀♀ de 0,85 - 1,01 mm de longitud ( $0,93 \pm 0,01$ ) y para los ♂♂ de 0,85 - 0,99 mm de longitud ( $0,91 \pm 0,04$ ). Angel *et al.* (2008) citan un rango de 0,8 - 1,0 mm de longitud para las ♀♀, y de 0,9 - 1,0 mm de longitud para los ♂♂.

En cuanto a los juveniles, todos los identificados fueron ♀♀. En la Tabla 4.16 se refleja el tamaño de los estados encontrados, aunque estos resultados deben ser tomados de forma orientativa, ya que en las especies que constituyen la tribu Metconchoeciini, la identificación de los juveniles es considerablemente compleja.

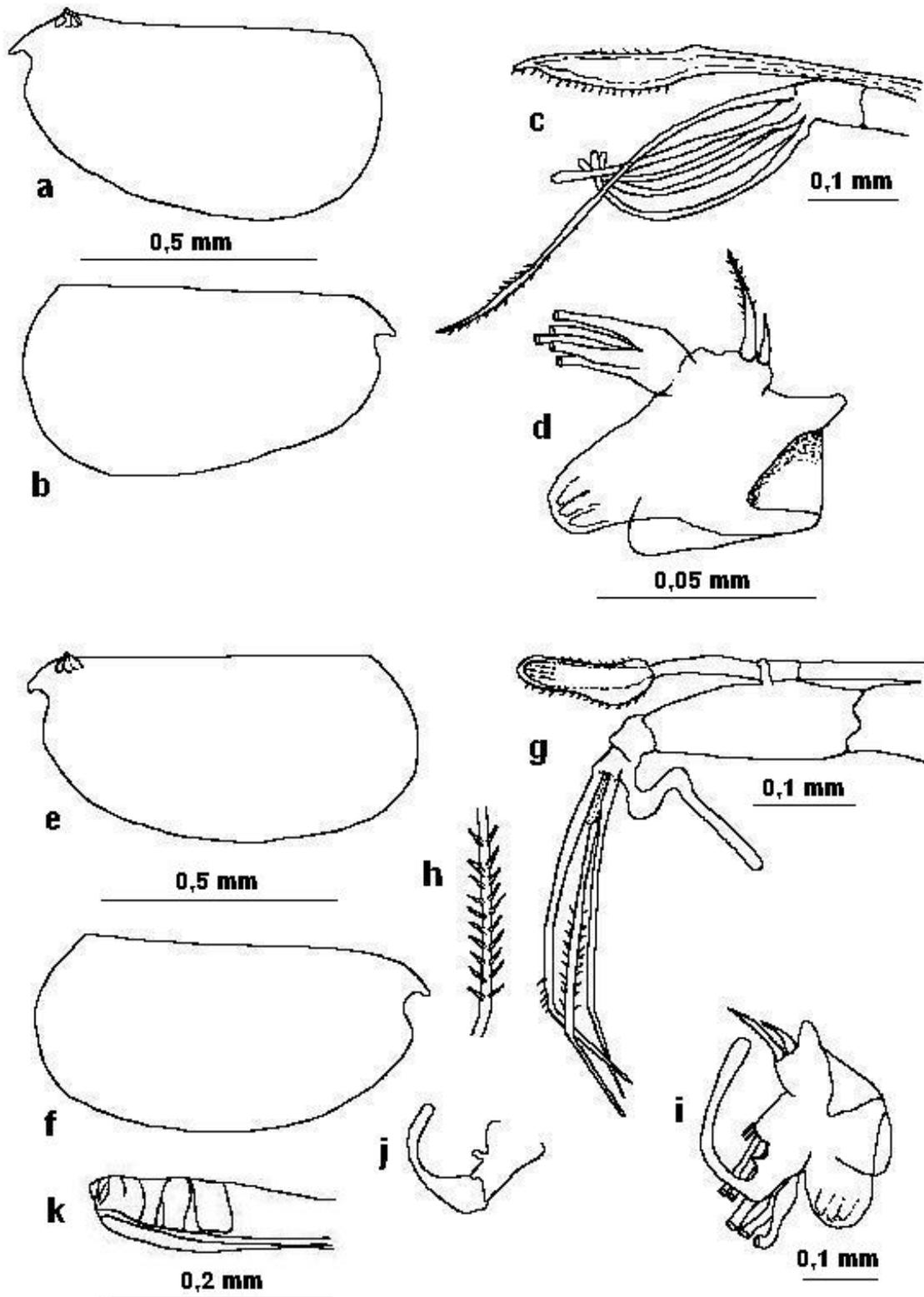
E-4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	13	0,74	0,09	0,70-0,80
A-2	2	0,63	0,04	0,65-0,70

**Tabla 4.16.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas en E-4 (500-0 m).



Foto 4.25. *Metaconchoecia acuta*. ♀: a. Endopodito de la antena. ♂: b. Endopodito de la antena izquierda y órgano de prehensión; c. Órgano frontal y anténula; d. Sedas e de las anténulas; e. Furca y órgano copulador.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.69.** *Metaconchoecia acuta*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la

antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión izquierdo; k. Órgano copulador.

#### ***Metaconchoecia inflata* (Gooday, 1981)**

(Foto 4.26; Figura 4.71)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia rotundata* Müller, 1890; *Conchoecia rotundata* formas 8, 14 Angel & Fasham, 1975; *Metaconchoecia cf. Rotundata 8 sensu* Martens, 1978; *Conchoecia inflata* Gooday, 1981; *Metaconchoecia inflata* Chavtur & Angel (2011).

Diagnosis:

Al igual que *M. acuta*, es una de las especies descritas por Gooday (1981) cuando revisó lo que denominaba “skogsbergi complex”, compuesto por las variedades de *C. rotundata* (Müller, 1906).

Esta especie no estaba citada con anterioridad para aguas de Canarias.

El nombre específico de esta especie procede precisamente de la apariencia “inflada” de sus valvas (Gooday, 1981); se caracteriza porque la altura de las valvas suele medir más del 50 % de su longitud (Angel, 1999).

El capitulum del órgano frontal de las ♀♀ es alargado y puntiagudo, resentando pequeñas vellosidades en su cara ventral.

Los ♂♂ presentan 11 pares de espinas en las sedas e de las anténulas, coincidiendo con lo descrito por Gooday (1981).

Se depositaron 2 ejemplares (♀ y ♂ adultos) en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (códigos TFMCBMZP/03141; OC/4 y TFMCBMZP/03142; OC/5).

Distribución geográfica y batimétrica:

En general, se distribuye desde los 52° N hasta los 38° S, fundamentalmente en latitudes medias del Atlántico Norte (Angel *et al.*, 2008).

Aunque en el Atlántico Norte su rango de distribución batimétrica es de 200 - 1.500 m de profundidad, es más frecuente entre los 200 m y los 500 m (Gooday, 1981). No realiza migraciones nictimerales.

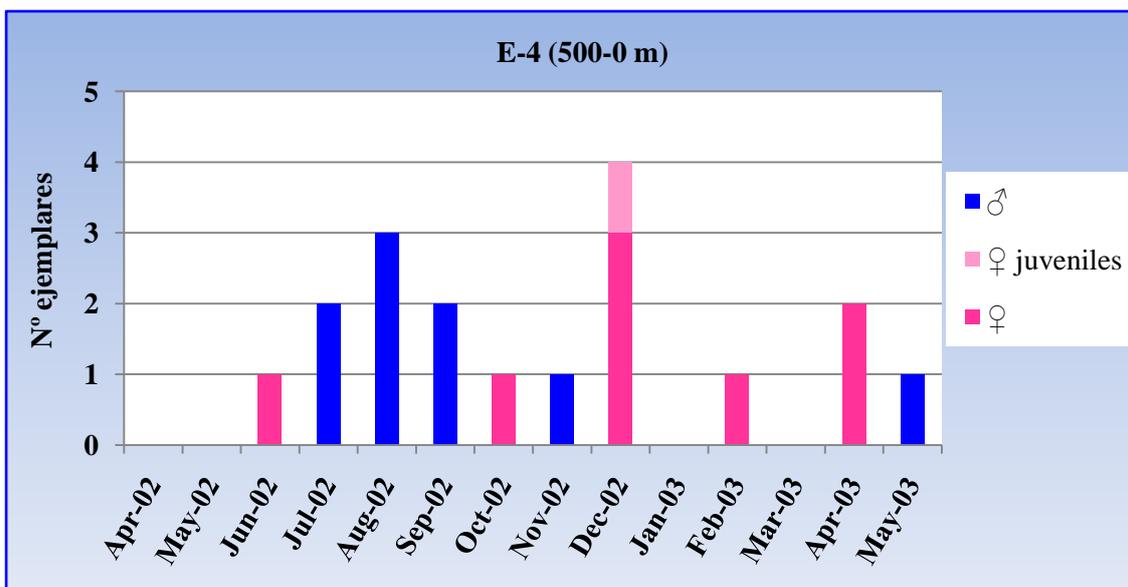
Material examinado:

Se encontraron 21 ejemplares, exclusivamente en E-4, 3 en los arrastres desde 50 a 0 m y los 18 restantes en los arrastres desde 500 m hasta superficie.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Los 3 ejemplares de los arrastres de 50 a 0 m fueron 2 ♀♀ adultas y una ♀ juvenil; las 2 ♀♀ adultas, una encontrada en el muestreo de agosto de 2002 y otra en el de noviembre de ese mismo año, midieron 1,00 y 1,05 mm de longitud y 0,40 y 0,45 mm de altura respectivamente.

De los 18 ejemplares encontrados en los arrastres desde 500 m hasta superficie, 8 fueron ♀♀ adultas, 9 ♂♂ también adultos y una ♀ juvenil, cuya distribución temporal se refleja en la Figura 4.70; como en el caso de *M. acuta*, la ♀ juvenil que pudo ser identificada se hace figurar, pero la distribución de juveniles en este grupo de especies se reseña sólo a nivel orientativo.



**Figura 4.70.** Distribución temporal de adultos ♀♀, ♂♂ y ♀♀ juveniles de *M. inflata* en los arrastres realizados en E-4 desde 500 m hasta superficie.

Las 8 ♀♀ adultas midieron entre 0,90 - 1,15 mm de longitud ( $1,05 \pm 0,08$ ) y 0,35 - 0,55 mm de altura ( $0,43 \pm 0,08$ ).

La medida de los 9 ♂♂ adultos osciló entre 0,90 - 1,05 mm de longitud ( $1,01 \pm 0,07$ ) y 0,35 - 0,45 mm de altura ( $0,40 \pm 0,06$ ).

Las medidas encontradas coinciden con las reflejadas con anterioridad por otros autores; Gooday (1981), al describir esta especie dio rangos des tamaño de 0,97 - 1,16 mm de longitud para las ♀♀ ( $1,07 \pm 0,03$ ); y para los ♂♂ de 0,99 - 1,16 mm de longitud ( $1,08 \pm 0,02$ ).

Las dos únicas ♀♀ juveniles que se pudieron identificar fueron una en el muestreo de noviembre de 2002, en un arrastre desde 50 m hasta superficie, y otra en el muestreo del mes diciembre de ese mismo año, pero en el arrastre desde 500 m hasta superficie; ambos ejemplares fueron ♀♀ preadultas (estado A-1), y ambas presentaron 0,80 mm de longitud y 0,35 mm de altura.

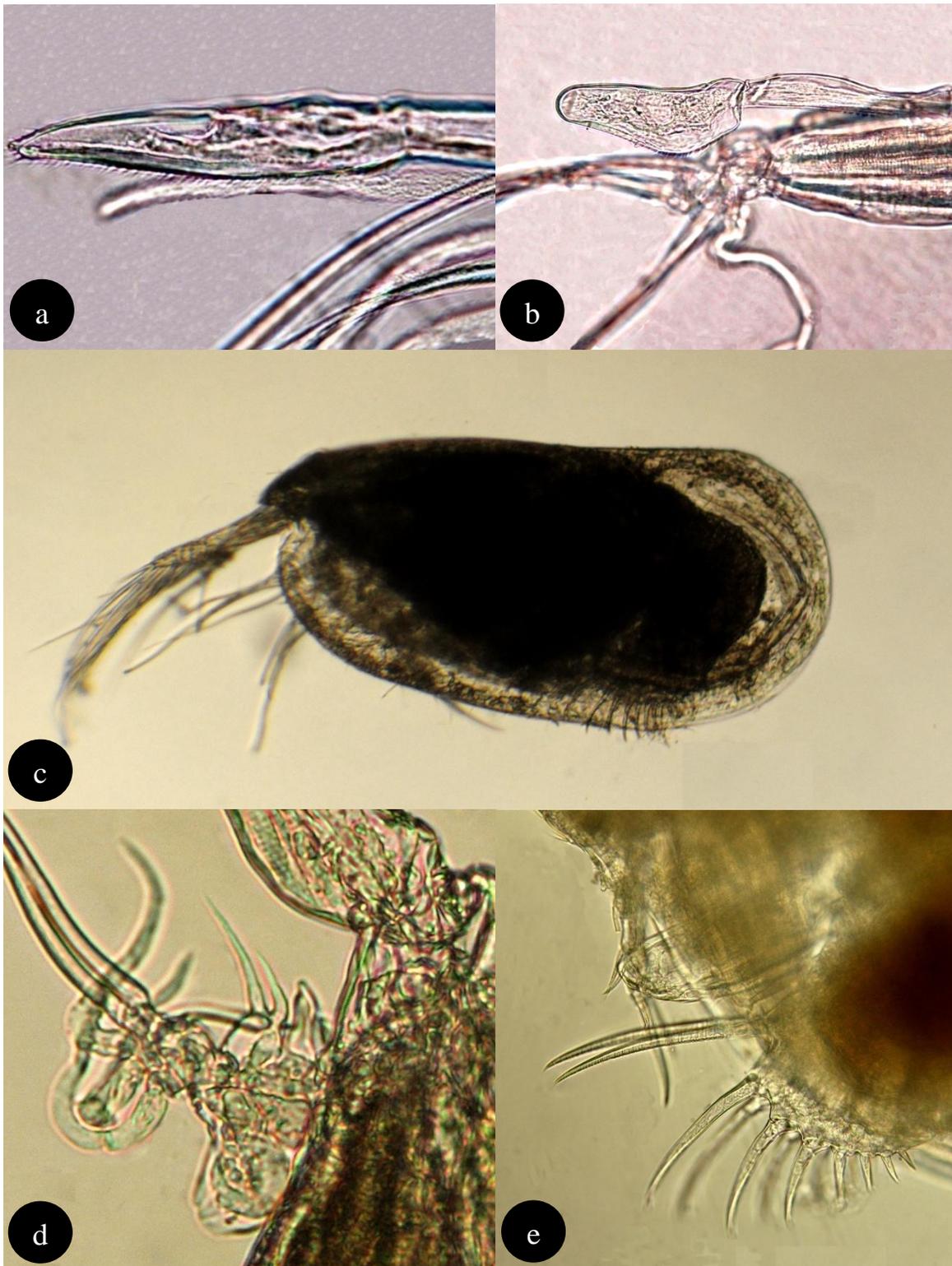
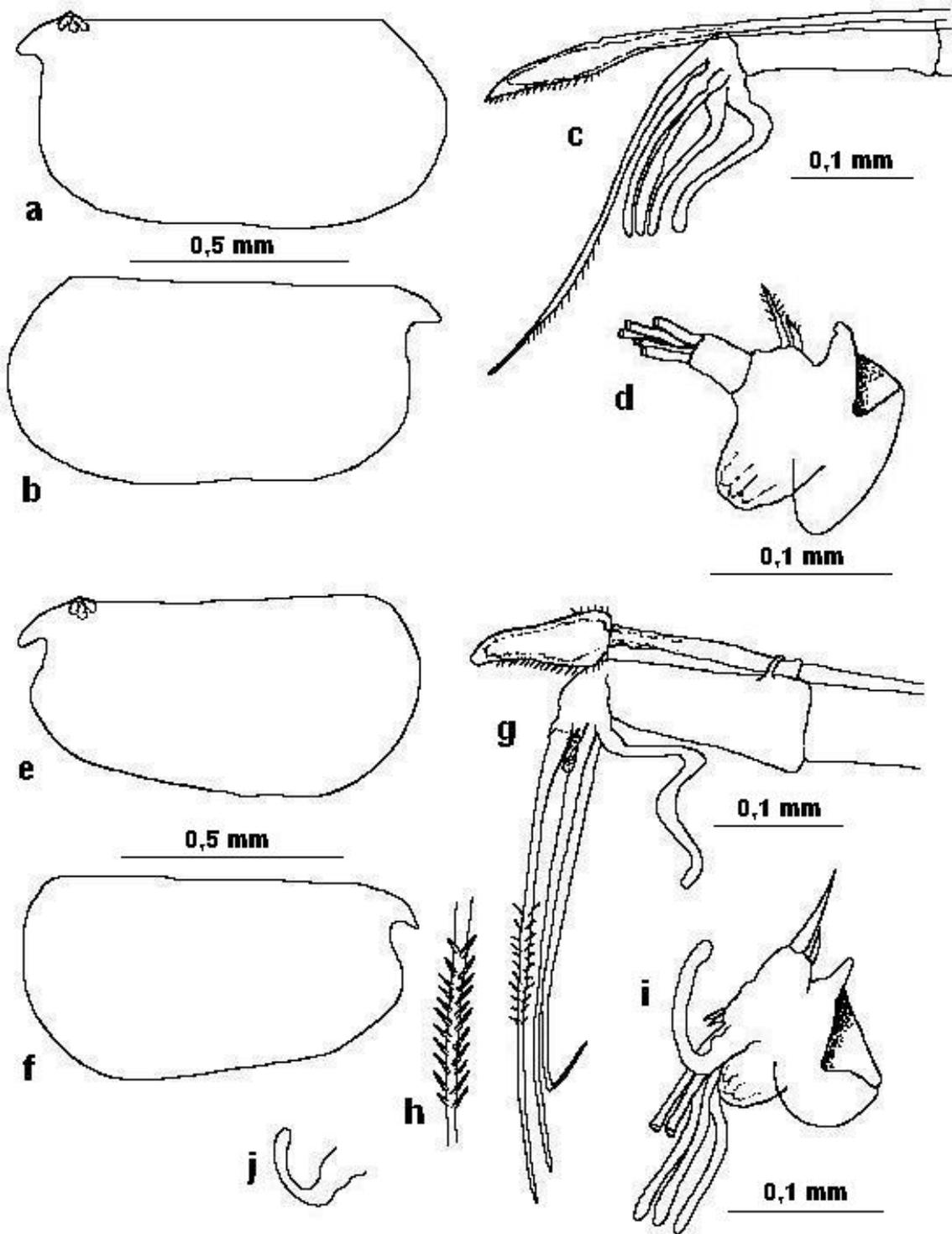


Foto 4.26. *Metaconchoecia inflata*. ♀: a. Capitulum. ♂: b. Capitulum; c. Aspecto externo; d. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; e. Furca y órgano copulador.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.71.** *Metaconchoecia inflata*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión izquierdo.

##### *Metaconchoecia obtusa* (Gooday, 1981)

(Foto 4.27; Figura 4.74)

Sinonimias más frecuentes:

*Metaconchoecia rotundata* (Müller, 1890); *Conchoecia rotundata* forma 2 Angel & Fasham, 1975; *Conchoecia obtusa* Gooday, 1981; *Metaconchoecia obtusa* Chavtur & Angel (2011).

Diagnosis:

Esta especie también fue descrita por Gooday (1981) cuando revisó lo que él denominó “skogsbergi complex”, identificándola con material de Dana procedente del Pacífico sur (Angel *et al.*, 2008).

Esta especie no estaba citada con anterioridad para aguas de Canarias.

Se caracteriza porque la incisura rostral está muy poco acentuada, siendo el borde anterior de las valvas redondeado; el rostro también es muy corto (Angel, 2000).

Los ♂♂ tienen 12 pares de espinas en la seda e de las anténulas, coincidiendo con lo descrito por otros autores (Gooday, 1981; Angel, 1999).

Se depositó una ♀ adult en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (código TFMCBMZP/03143; OC/6).

Distribución geográfica y batimétrica:

En el Atlántico Oriental es abundante entre los 30° N y los 23° W y común entre los 40° N y 20° W Gooday (1981). En general, se distribuye en el Atlántico entre los 60° N y el ecuador (Angel *et al.*, 2008).

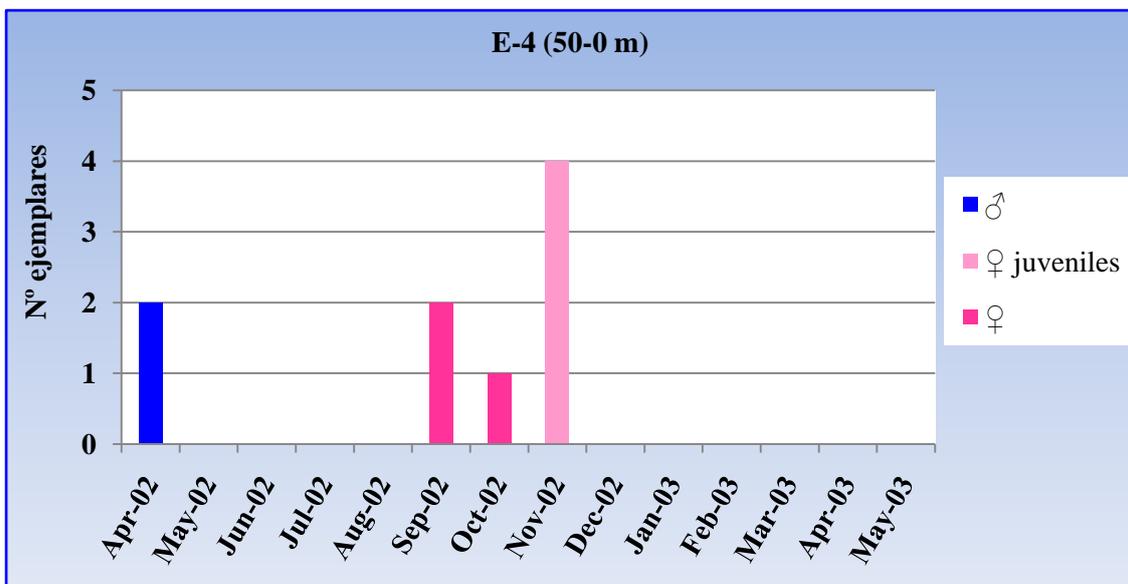
Es una especie mesopelágica que suele encontrarse entre los 300 y los 600 m de profundidad, aunque es más abundante entre los 400 y 500 m, no existiendo evidencias de que realice migraciones nictimerales (Angel *et al.*, *op. cit.*).

Material examinado:

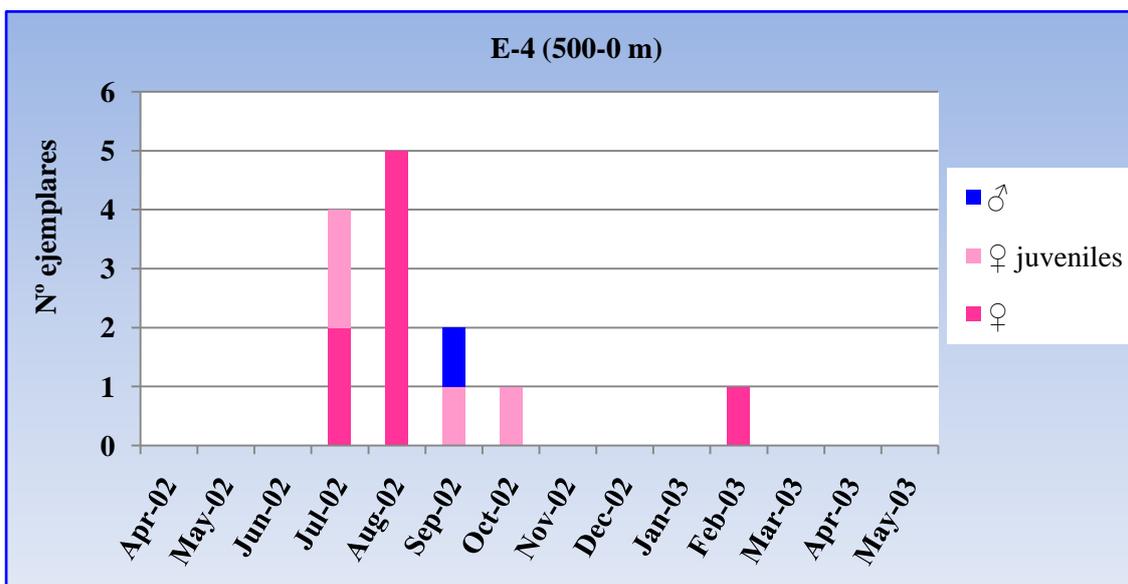
Al igual que en las dos especies anteriores, *M. obtusa* estuvo exclusivamente presente en E-4; de esta especie se encontraron 23 ejemplares, 10 en los arrastres desde 50 m hasta superficie y los 13 restantes en los arrastres desde 500 m hasta superficie.

La distribución de ♀♀ y ♂♂ adultos y de ♀♀ juveniles identificados a las distintas profundidades de muestreo se refleja en las Figuras 4.72 y 4.73.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.72.** Distribución temporal de ♀♀ y ♂♂ adultos y de ♀♀ juveniles de *M. obtusa* en los arrastres realizados en E-4 desde 50 m hasta superficie.



**Figura 4.73.** Distribución temporal de ♀♀ y ♂♂ adultos y de ♀♀ juveniles de *M. obtusa* en los arrastres realizados en E-4 desde 500 m hasta superficie.

Las 3 ♀♀ adultas presentes en los arrastres desde 50 m hasta superficie, 2 en el muestreo correspondiente al mes de septiembre y 1 en el de octubre de 2002 midieron 0,95, 1,00 y 1,00 mm de longitud respectivamente y presentaron una altura de 0,40 mm. Los 2 ♂♂ presentes en esos mismos arrastres, pero en el muestreo correspondiente al

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

mes de abril de 2002, midieron 0,95 y 1,00 mm de longitud, presentando una altura de 0,30 y 0,40 mm respectivamente.

De los 13 ejemplares presentes en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4, 8 fueron ♀♀ adultas; su tamaño osciló entre 0,90 - 1,05 mm de longitud ( $0,98 \pm 0,06$ ) y 0,25 - 0,45 mm de altura ( $0,33 \pm 0,08$ ). En los arrastres realizados a esa misma profundidad, el único ♂ se encontró en el muestreo correspondiente al mes de septiembre de 2002; su tamaño fue de 1,00 mm de longitud y 0,40 mm de altura.

El tamaño de los ejemplares encontrados coincide con los valores citados por otros autores con anterioridad. Gooday (1981), al describir la especie, dio rangos de tamaño de 0,91 - 1,06 mm de longitud para las ♀♀ ( $0,97 \pm 0,04$ ) y de 0,91 - 1,00 mm de longitud para los ♂♂ ( $0,96 \pm 0,02$ ). Angel *et al.* (2008), citan un rango de tamaño de 0,9 - 1,0 mm de longitud para ambos sexos.

En total se identificaron 8 ♀♀ juveniles, de las que 4 se encontraron en E-4 (50 - 0 m): 3 preadultas (estado A-1) y 2 presentaron 6 pares de uñas en la furca (estado A-2); las 2 preadultas midieron entre 0,80 y 0,85 mm de longitud y 0,30 mm de altura, mientras que las 2 ♀♀ en estado A-2 midieron 0,60 y 0,65 mm de longitud y 0,25 y 0,30 mm de altura. Las 4 ♀♀ juveniles restantes, se encontraron en E-4 (500 - 0 m): 3 estaban estatado A-1, y midieron 0,80, 0,80 y 0,90 mm de longitud y 0,25, 0,30 y 0,35 mm de altura respectivamente, y la cuarta, estaba en estado A-2 y midió 0,75 mm de longitud y 0,25 mm de altura.

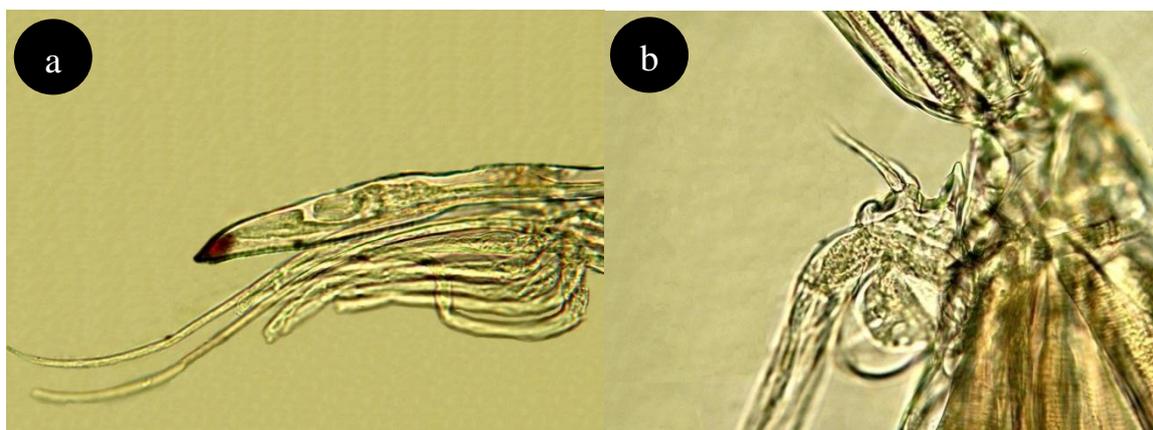
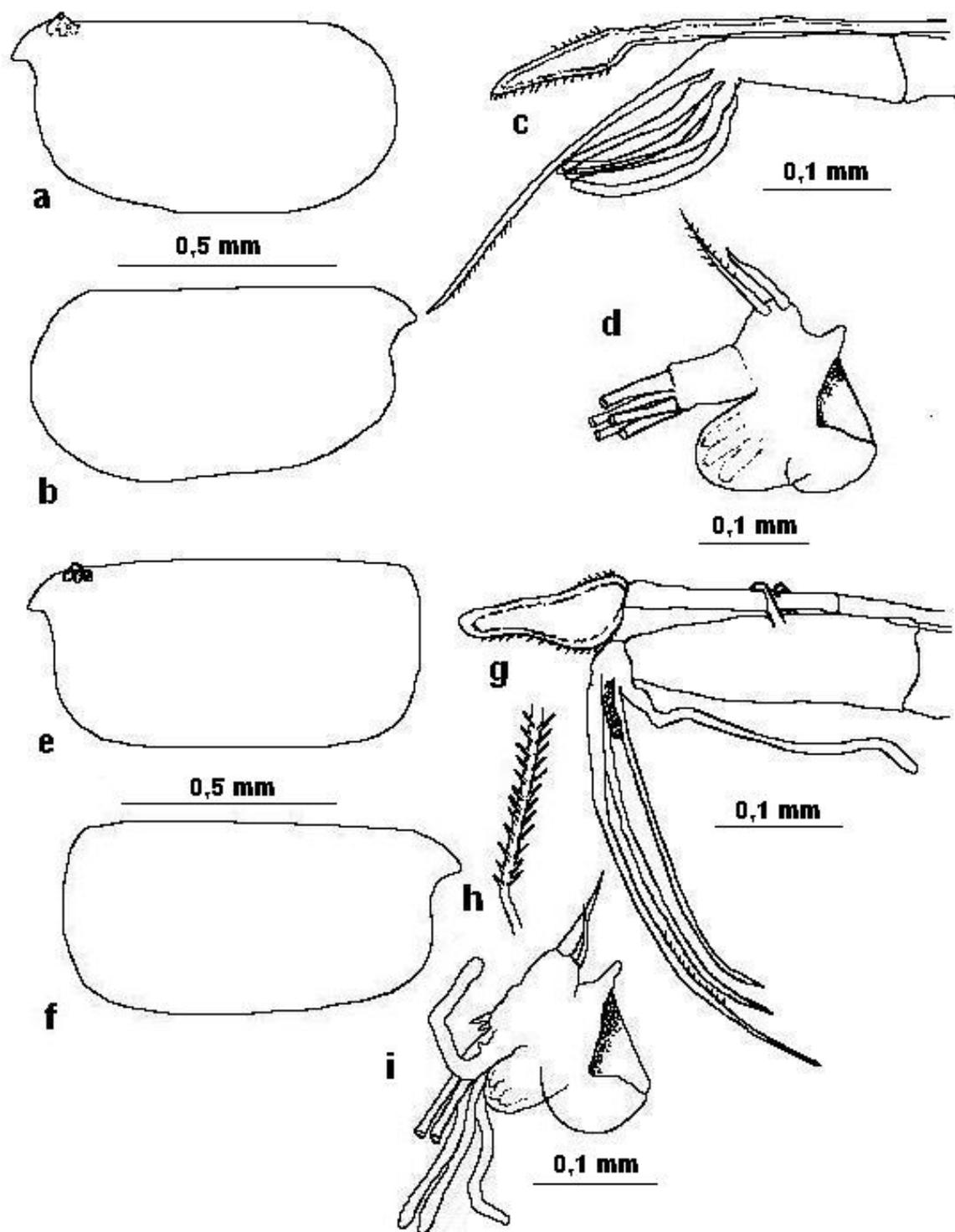


Foto 4.27. *Metaconchoecia obtusa*. ♀: a. Capitulum; b. Endopodito de la antena.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.74. *Metaconchoecia obtusa*.** ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.

*Metaconchoecia rotundata* (G.W. Müller, 1906)

(Foto 4.75; Figura 4.76)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia rotundata* Müller, 1890; *Conchoecia rotundata* Deevey, 1968; *Metaconchoecia rotundata* James, 1975; *Conchoecia rotundata* Gooday, 1981; *Metaconchoecia rotundata* Chavtur & Angel (2011).

Diagnosis:

Müller (1891) describió por primera vez esta especie con muestras del Mar Mediterráneo, especificando que había dos variedades en relación al tamaño (Angel *et al.* 2008); Iles (1953) dividió esa especie original en *C. teretivalvata* (variedad pequeña) y *C. skogsbergi*; posteriormente Poulsen (1973) incluyó a todas las especies que figuraban en el “grupo rotundata” de Müller en el género *Metaconchoecia*; finalmente, cuando Gooday (1981) revisó su “skogsbergi complex”, concluyó que la especie que Iles había clasificado como *C. teretivalvata* era distinta a la descripción original de Müller de los ejemplares del Mar Mediterráneo, por lo que conservó el nombre de “rotundata” para los ejemplares del océano Atlántico, ya que era lo que se correspondía mejor con el tamaño y las descripciones originales de Müller.

Esta especie no estaba citada con anterioridad para aguas de Canarias.

La forma de las valvas es característica, ya que tanto ♀♀ como ♂♂ presentan una hendidura en la línea dorsal.

En las sedas e de las anténulas, los ♂♂ presentaron 8 o 9 pares de espinas, coincidiendo con lo descrito por otros autores que citan 7 - 9 pares de espinas (Gooday, 1981; Angel, 1999).

Se depositaron una ♀ y un ♂ adultos en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (códigos TFMCBMZP/03144; OC/7 y TFMCBMZP/03145; OC/8).

Distribución geográfica y batimétrica:

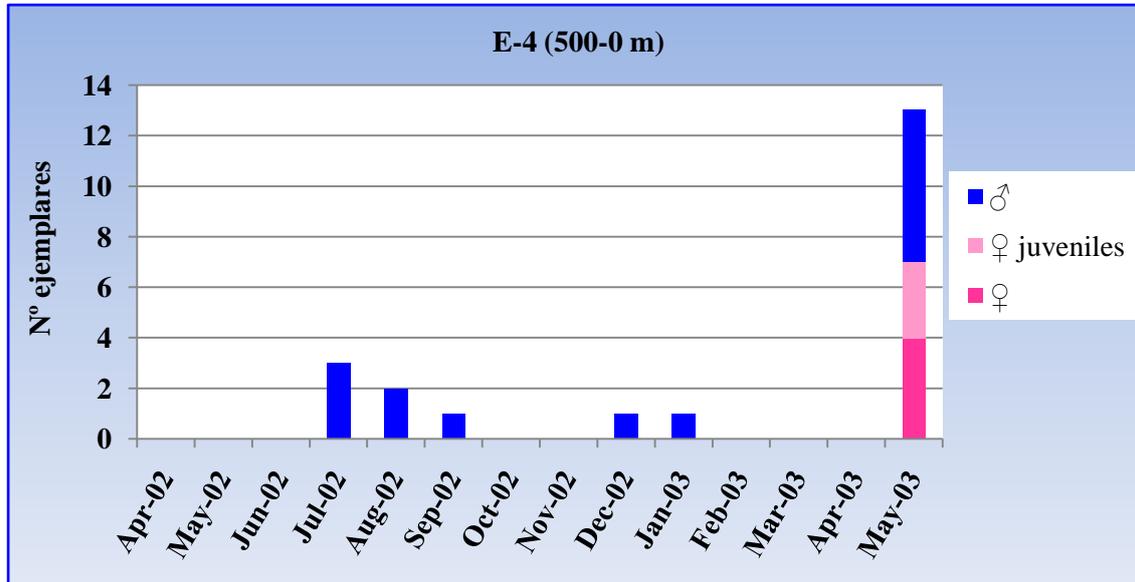
Su distribución latitudinal está entre los 40° N y los 50° S, aunque es menos abundante en latitudes menores de 30°; ha sido citada en todos los océanos, aunque es muy poco frecuente en el océano Pacífico (Angel *et al.*, 2008).

Es una especie epi/mesopelágica; su rango de distribución batimétrica en el océano Atlántico Norte es de 100 – 600 m, aunque es más común entre los 200 m y los 400 m de profundidad (Gooday, 1981); no hay constancia de que realice migraciones nictimerales.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Material examinado:

Fue la única especie de este género que sólo estuvo presente en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4, en los que se encontraron 21 ejemplares, 18 adultos (4 ♀♀ y 14 ♂♂) y 3 ♀♀ juveniles (Figura 4.75).



**Figura 4.75.** Distribución temporal de ♀♀ y ♂♂ adultos y de ♀♀ juveniles de *M. rotundata* en los arrastres realizados en E-4 desde 500 m hasta superficie.

El tamaño de las 4 ♀♀ adultas osciló entre 0,70 - 0,90 mm de longitud ( $0,79 \pm 0,09$ ) y 0,35 - 0,45 mm de altura ( $0,40 \pm 0,04$ ).

El tamaño de los 14 ♂♂ adultos osciló entre 0,80 - 1,00 mm de longitud ( $0,86 \pm 0,07$ ) y 0,30 - 0,45 mm de altura ( $0,36 \pm 0,06$ ).

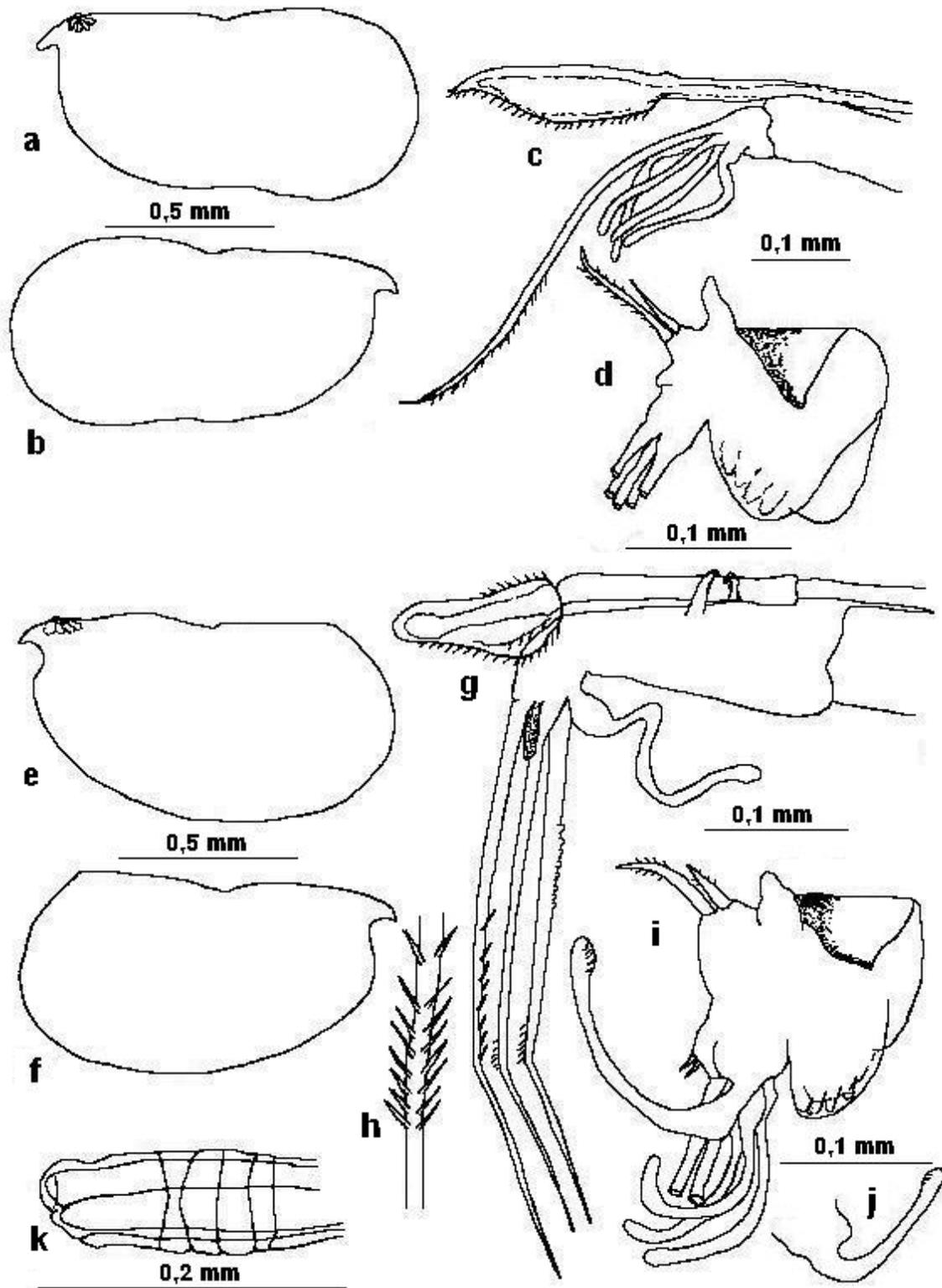
Gooday (1981) dio un rango de tamaño de 0,73 - 0,87 mm de longitud ( $0,80 \pm 0,02$ ) para las ♀♀ y de 0,71 - 0,83 mm de longitud ( $0,78 \pm 0,20$ ) para los ♂♂, por lo que los ejemplares encontrados, principalmente los ♂♂, son ligeramente mayores.

Las tres ♀♀ juveniles identificadas estaban en estado A-2; dos de ellas midieron 0,50 mm de longitud y 0,30 mm de altura, y la tercera, 0,60 mm de longitud y 0,35 mm de altura.



**Foto 4.28.** *Metaconchoecia rotundata*. ♀: a. Aspecto externo; b. Endopodito de la antena. ♂: c. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.

4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.76.** *Metaconchoecia rotundata*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. ♂♂: e. Valva izquierda; f. Valva derecha; g. Anténula, órgano frontal y capitulum; h. Seda e de la anténula; i. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; j. Órgano de prehensión izquierdo; k. Órgano copulador.

***Metaconchoecia sp.:***

Además de los ejemplares identificados, se encontraron 58 ♀♀ juveniles que no se pudieron clasificar a nivel de especie, todas en E-4 menos 3 que se encontraron en el arrastre correspondiente al mes de mayo de 2002 en E-1; 10 en estado A-1, 39 en estado A-2 y 9 en estado A-3.

**4.5.1.4. Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Halocypridinae Dana, 1853.**

Actualmente en esta subfamilia se incluyen cinco géneros: *Fellia* Poulsen, 1969, *Halocyprretta* Chavtur & Stovbun, 2008, *Halocypria* Poulsen, 1969, *Halocypris* Dana, 1853 y *Muellerocia* Chavtur & Angel, 2011.

En el presente estudio, sólo se han encontrado ejemplares pertenecientes a los géneros *Halocypria* y *Halocypris*.

**4.5.1.4.1. Género *Halocypria* Poulsen, 1969.**

Este género es monoespecífico, siendo su única especie *Halocypria globosa* Claus, 1874.

Los ejemplares se caracterizan por presentar un aspecto esférico, principalmente las ♀♀, con el rostro y la incisura rostral claramente desarrollados; presentan una seda y cuatro filamentos sensoriales en las anténulas y no hay processus mammillaris en los endopoditos de las antenas.

Como el resto de los integrantes de esta subfamilia, los ejemplares adultos presentan siete pares de sedas o uñas en la furca.

***Halocypria globosa* Claus, 1874**

(Foto 4.29; Figura 4.77)

Sinonimias más frecuentes:

*Halocypris globosa* Müller, 1906; *Halocypris globosa* Skogsberg, 1931; *Halocypris globosa* Deevey, 1968.

Diagnosis:

Esta especie no estaba citada con anterioridad para aguas de Canarias.

♀♀ con aspecto esférico, aunque la línea dorsal de las valvas no es recta sino que está ligeramente curvado; el rostro es pequeño, afilado y curvado hacia la región ventral, y la incisura rostral está bien definida. En el órgano frontal, el capitulum forma un ángulo obtuso con su eje; en las anténulas hay cuatro sedas sensoriales (a-d) aproximadamente de la misma longitud y la seda e, que es más larga y presenta vellosidades en su cara interna; en el segundo segmento, presentan una seda dorsal,

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

también curvada, ancha en su base y con vellosidades. En el endopodito de la antena no hay processus mammillaris y la seda b es más larga que la seda a, siendo ambas desnudas.

♂♂ más alargados (Müller, 1906); no obstante, la principal característica externa es que, en ambos sexos, la glándula asimétrica derecha está desplazada hacia la región dorsal, abriendo aproximadamente a la mitad de la valva.

En los muestreos realizados al sureste de la isla de Fuerteventura en 1965 (Angel, 1969) no se cita esta especie, no habiendo sido encontrada tampoco posteriormente en estas aguas hasta el presente estudio. Una de las ♀♀ adultas ha sido depositada en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (código TFMCBMZP/03138; OC/1).

Distribución geográfica y batimétrica:

Geográficamente, Deevey (1968) da su distribución en el océano Atlántico entre los 60° N y los 35° S, y encuentra exclusivamente ♀♀ de febrero a junio en su estudio sobre los ostrácodos pelágicos del Mar de los Sargazos de Bermuda, siendo más abundantes en los arrastres correspondientes a los 100 primeros m, donde constituyeron el 44,3 % de los ostrácodos. Angel (1999) da su distribución en el océano Atlántico entre los 64° N y los 45° S, aunque posteriormente Angel *et al.* (2008) citan su rango de distribución en dicho océano entre los 63 ° N a 52 ° S, aunque de forma ocasional.

Considerada epi/meso/batipelágica, Angel *et al.* (2008) citan que la distribución batimétrica de esta especie es desconcertante; los estados juveniles se capturan ocasionalmente en los 100 primeros m de profundidad, las ♀♀ se encuentran a algo más de profundidad, mientras que los ♂♂ son poco frecuentes y siempre están a unos 700 m de profundidad. No obstante, en arrastre a más de 2000 m a lo largo de los márgenes continentales se capturan en ocasiones un gran número de ♀♀ adultas.

Material examinado:

Sólo estuvo presente en E-4, la estación más oceánica de las estudiadas, en un arrastre correspondiente a febrero de 2003, desde 50 m hasta superficie. Se encontraron exclusivamente ♀♀, tanto adultas como juveniles.

Se identificaron 10 ejemplares de esta especie, de los que 3 eran ♀♀ adultas, 2 de ellas de 2,10 mm de longitud y 1,50 mm de altura, y la tercera de 2,15 mm de longitud y 1,55 mm de altura; y 7 eran ♀♀ juveniles, de las que 6 eran preadultas (estado A-1), oscilando su tamaño entre 1,10 - 1,75 mm de longitud ( $1,33 \pm 0,28$ ) y entre 0,85 - 1,35 mm de altura ( $1,03 \pm 0,18$ ); la restante (estado A-2) midió 0,70 mm de longitud y 0,55 mm de altura.

Deveey (1968), da tallas de entre 2,0 - 2,5 mm de longitud para las ♀♀; Angel *et al.* (2008) dan un rango de tamaño de 2,00 - 2,40 mm de longitud para las ♀♀ y de 1.9 - 2.2 mm de longitud para los ♂♂.

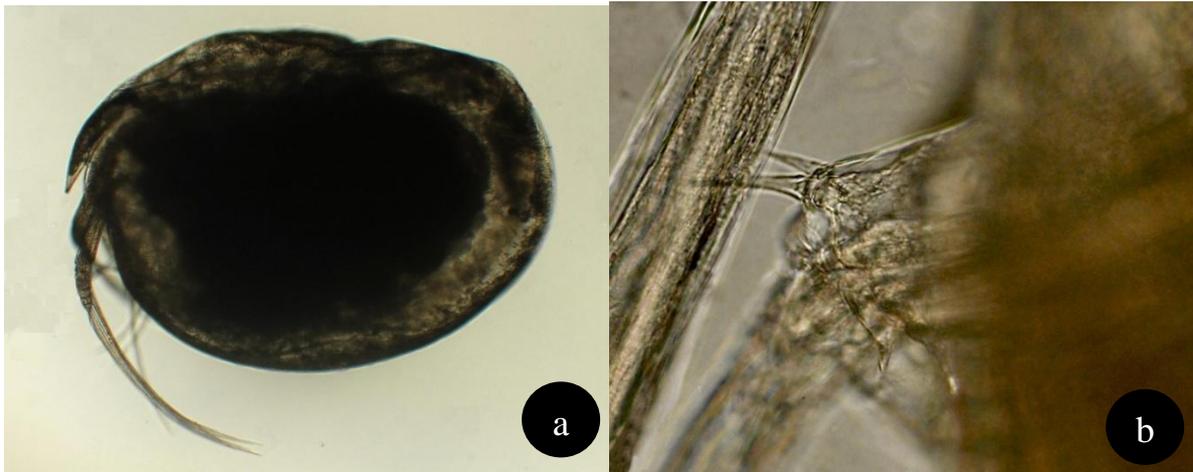


Foto 4.29. *Halocypria globosa*. ♀: a. Vista general; b. Detalle de las sedas a y b del endopodito de la antena.

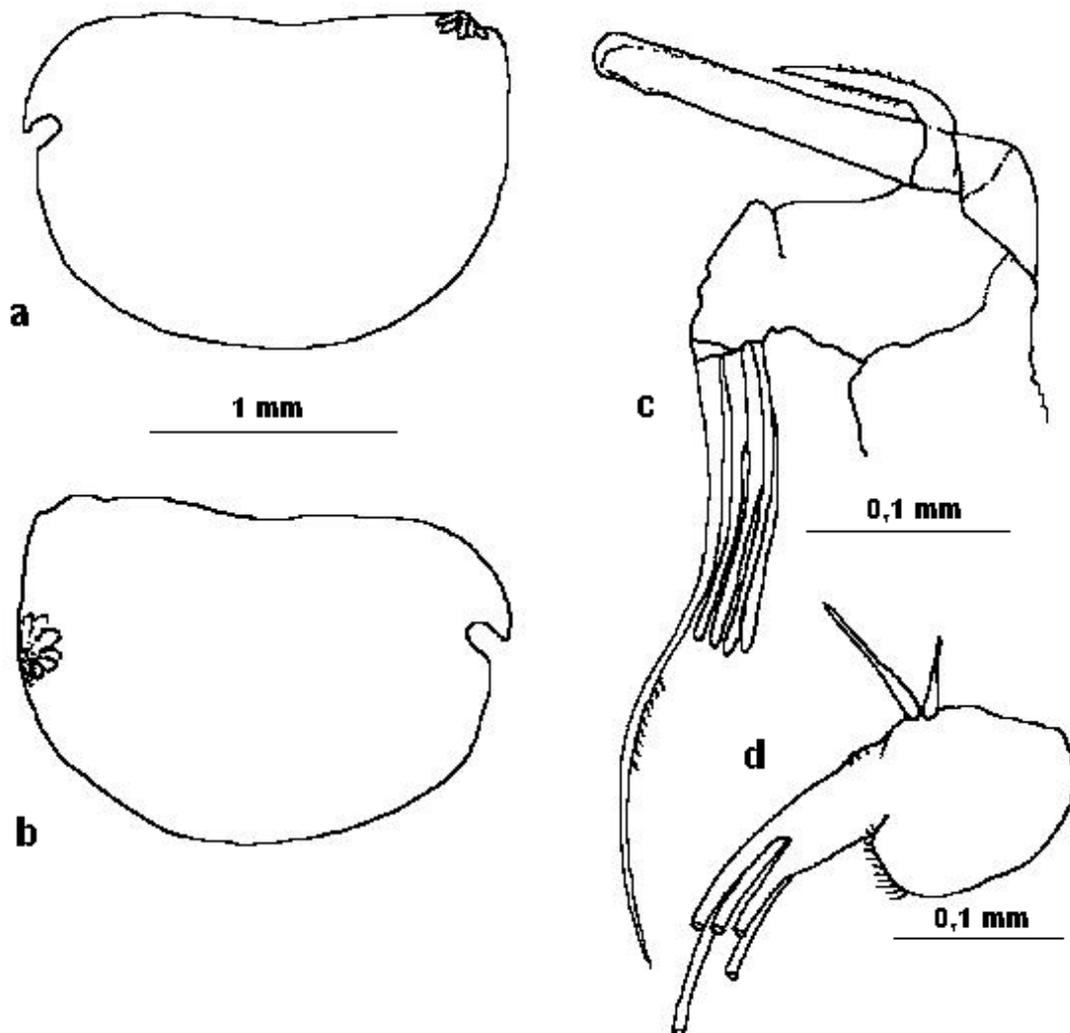


Figura 4.77. *Halocypria globosa*. ♀♀: a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena.

##### 4.6.1.3.2. Género *Halocypris* Dana, 1853.

En su lista mundial de especies de ostrácodos planctónicos Blachowiak-Samolyk & Angel (2008) citan tres especies: *H. inflata* Dana, 1849, *H. pelágica* Claus, 1890 y *H. angustifrontalis* Chavtur & Stovbun, 2008, y separan a *H. globosa* y a *H. striata* del género *Halocypris* incluyéndolas en otros géneros, *Halocyprina* Poulsen, 1969 y *Halocyprina* Chavtur & Stovbun, 2008 respectivamente, mientras que a *H. bicornis* y a *H. cornuta* las incluyen en el género *Fellia* Poulsen, 1969.

Para el Atlántico norte, Angel (1982) demostró que existen dos especies, considerando que los nombres de *H. inflata* y *H. pelágica* eran los más adecuados, además cuando *H. inflata* y *H. pelágica* coexisten presentan distinta distribución batimétrica.

Angel (1969a) cita para en aguas de Fuerteventura a *Halocypris brevirostris*, nombre reconocido en ese momento, aunque posteriormente señala la presencia de ambas especies, *H. inflata* y *H. pelágica*, en aguas del Archipiélago Canario (Angel *et al.*, 2008). En ese estudio se capturó un único ejemplar en los arrastre nocturnos a 50 m de profundidad, mientras que en los arrastre diurnos se capturaron 7 ejemplares entre los 40 y los 150 m de profundidad.

De las tres especies incluidas en este género, dos, *H. inflata* y *H. pelágica*, han estado presentes en los muestreos realizados en el noreste de Tenerife, en ambas estaciones y a todas las profundidades muestreadas.

Los ejemplares pertenecientes a este género se reconocen fácilmente ya que tienen un aspecto globoso, esférico y carecen de rostro claramente desarrollado, así como prácticamente de incisura rostral; además, ambos sexos presentan una seda dorsal en el segundo segmento de las anténulas y no presentan processus mammillaris en los endopoditos de las antenas. No obstante, la distinción entre las especies es más complicada, ya que los ejemplares son muy similares en cuanto a su apariencia externa (básicamente se distinguen por su tamaño) y los registros existentes a lo largo del tiempo pueden llevar a confusión (Angel *et al.*, 2008).

##### ***Halocypris inflata* Dana, 1849**

(Foto 4.30; Figura 4.78)

Sinonimias más frecuentes:

*Conchoecia brevirostris* Dana, 1849; *Conchoecia inflata* Dana, 1849; *Halocypris concha* Claus, 1891; *Halocypris inflata* Müller, 1906; *Halocypris brevirostris* Skogsberg, 1920; *Halocypris brevirostris* Deevey, 1968; *Halocypris inflata* (forma mayor) Angel, 1981.

Diagnosis:

Esta es la especie tipo del género (Blachowiak-Samolyk & Angel, 2008).

♀♀ con aspecto más globoso que los ♂♂, ya que el margen dorsal de las valvas es más redondeado; en ♂♂ se distingue mejor el ángulo postero-dorsal. En ambos sexos, la incisura rostral está prácticamente ausente, aunque las ♀♀ además presentan una pequeña hendidura en el rostro. En las anténulas presencia de una seda (seda e) y cuatro filamentos sensoriales (a-d); en las ♀♀ la seda e es más larga que los filamentos sensoriales y presenta espínulas en su parte distal; en los ♂♂, las presenta en la zona central. Presencia de seda dorsal con vellosidades.

En ambos sexos, el órgano frontal termina en un capitulum ancho y redondeado, generalmente curvado hacia abajo, que no presenta pelos, espinas ni espínulas. Primer segmento de los endopoditos de las antenas sin processus mammillaris. Las sedas a y b son de distinto tamaño y, en ♀♀, la de mayor tamaño presentan pelos en su cara dorsal; no presentan sedas c ni d.

En ♂♂, las sedas c y d del primer segmento de los endopoditos son también de distinto tamaño y sin pelos ni espínulas; el órgano de prehensión del segundo segmento del endopodito derecho está ligeramente más desarrollado que el del endopodito izquierdo.

Distribución geográfica y batimétrica:

Transoceánica; su distribución latitudinal abarca desde los 60° N hasta los 54° S (Angel *et al.*, 2008).

Es una especie epi/mesopelágica; su distribución batimétrica en el océano Atlántico es desde los 25 m hasta los 50 m de profundidades (Angel, 1999).

Material examinado:

Ha sido la especie menos abundante de las dos pertenecientes a este género, ya que sólo se han identificado 10 ejemplares, 2 en E-1 y los 8 restantes en E-4, uno de ellos en los arrastres desde 50 m hasta superficie.

Los 2 ejemplares encontrados en E-1 fueron ♀♀, una adulta y otra juvenil de estado A-2; ambas en el muestreo realizado en febrero de 2003. La ♀ adulta midió 1,55 mm de longitud y 1,05 mm de altura, mientras que la ♀ juvenil midió 0,75 mm de longitud y 0,50 mm de altura.

De los 8 ejemplares presentes en E-4, 5 fueron ♀♀ adultas; 1 se encontró en septiembre de 2002 (50 – 0 m) y midió 1,65 mm de longitud y 1,25 mm de altura. Las 4 restantes se encontraron en arrastres de 500 - 0 m (una en el muestreo de agosto de 2002 y 3 en el de febrero de 2003) y midieron 1,50 - 1,75 mm de longitud ( $1,61 \pm 0,10$ ) y 1,05 - 1,25 mm de altura ( $0,98 \pm 0,17$ ).

2 fueron ♂♂ adultos, presentes en el arrastre realizado en febrero de 2003, midiendo ambos 1,55 mm de longitud y 0,95 mm de altura. El ejemplar restante fue una ♀ juvenil, encontrada en el arrastre de septiembre de 2002, en estado A-1, que midió 1,20 mm de longitud y 0,90 mm de altura.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Las medidas de los ejemplares encontrados coinciden con las citadas con anterioridad por otros autores; Angel *et al.* (2008) citan un rango de tamaño de 1,4 - 1,8 mm de longitud para las ♀♀ y de 1,3 - 1,6 mm de longitud para los ♂♂, con una relación entre el eje antero-posterior y el eje dorso-ventral > 70%.

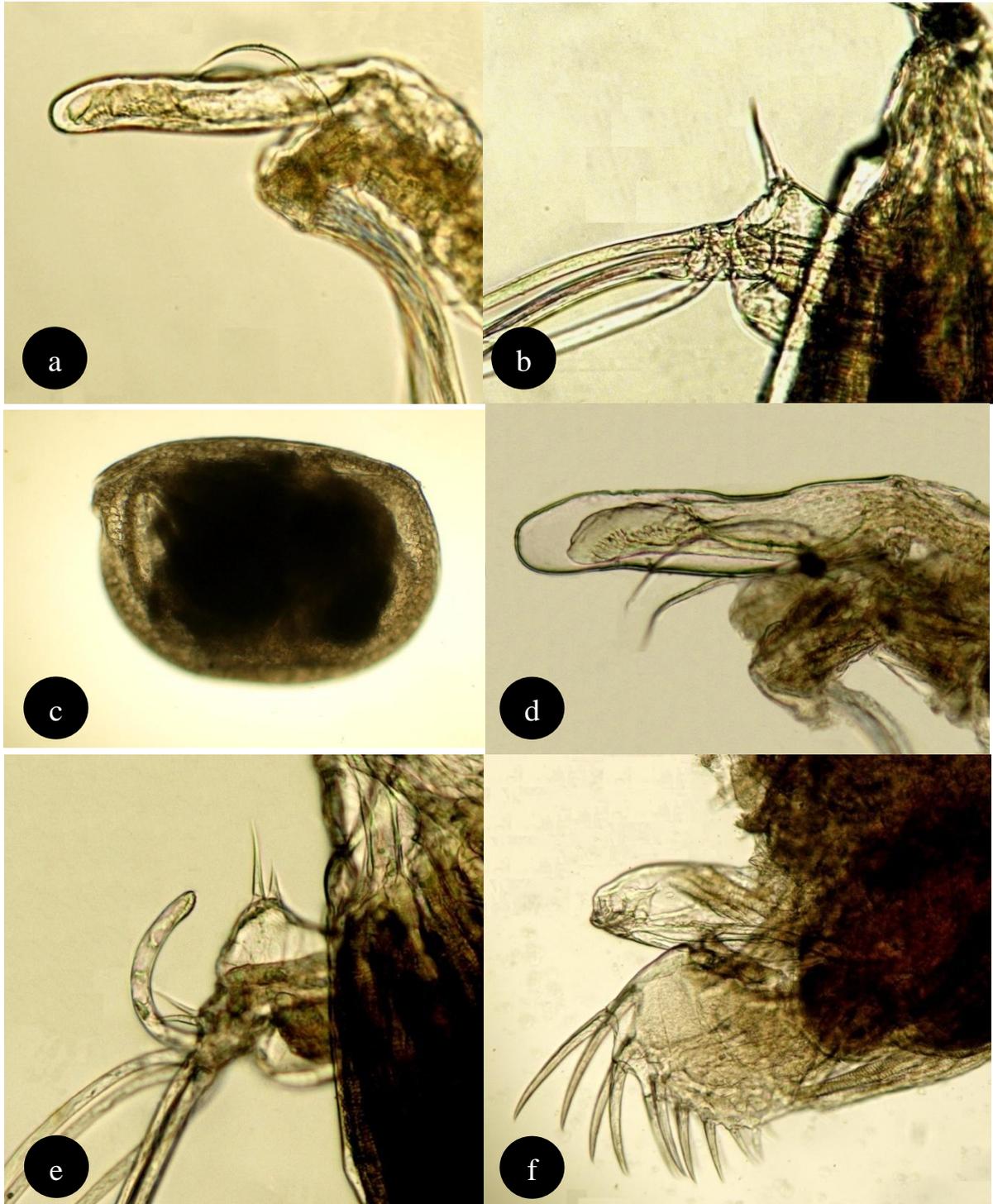
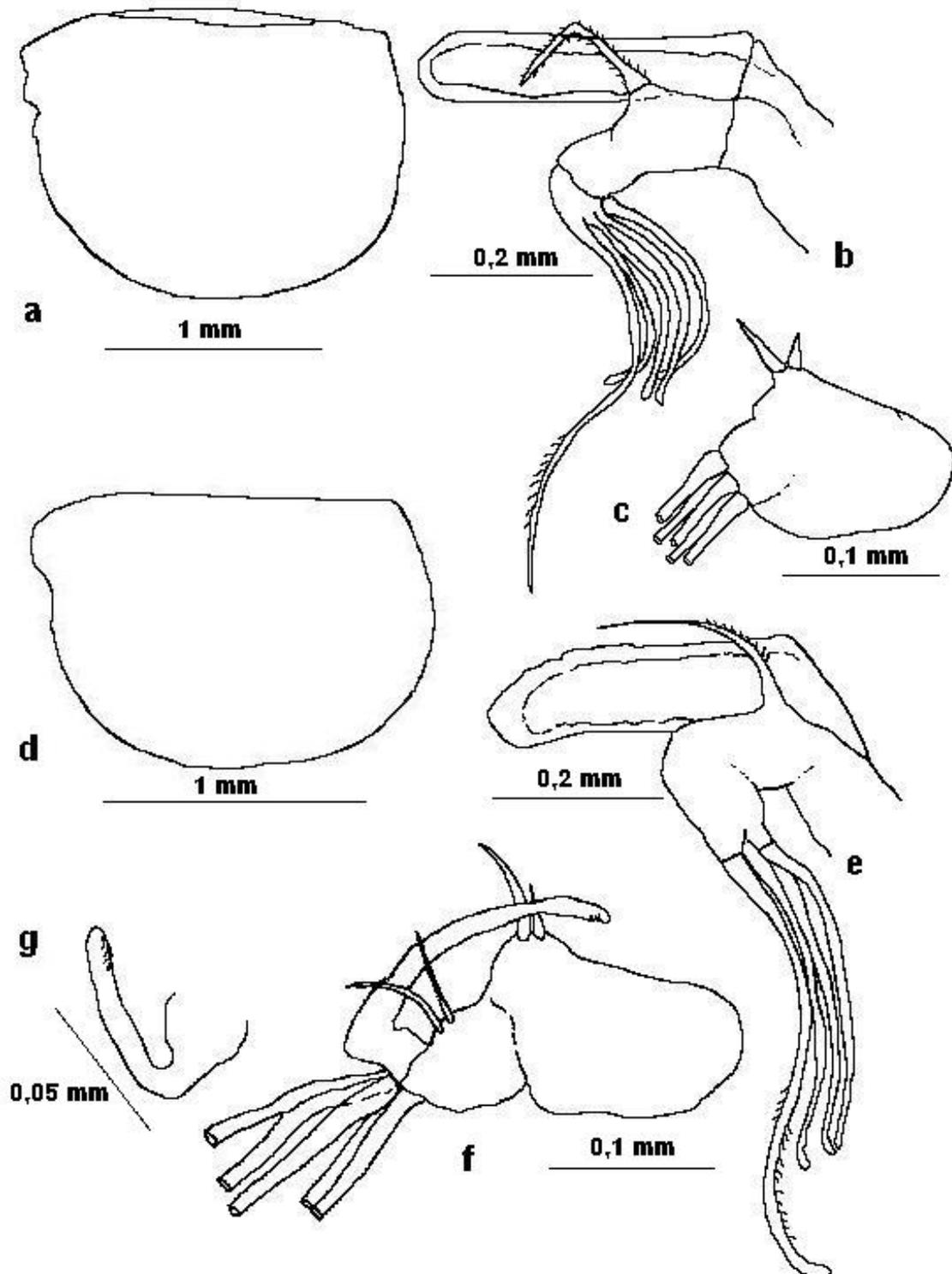


Foto 4.30. *Halocypris inflata*. ♀: a. Capitulum y sedas dorsales; b. Endopodito de la antena. ♂: c. Aspecto externo; d. Capitulum y sedas dorsales; e. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; f. Furca y órgano copulador.



**Figura 4.78. *Halocypris inflata*.** ♀♀: a. Valva izquierda; b. Anténula, órgano frontal y capitulum; c. Endopodito de la antena. ♂♂: d. Valva izquierda; e. Anténula, órgano frontal y capitulum; f. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; g. órgano de prehensión izquierdo.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

##### *Halocypris pelágica* Claus, 1890

(Foto 4.31; Figura 4.83)

Sinonimias más frecuentes:

*Halocypris pelágica* Claus, 1890; *Halocypris brevirostris* Angel 1969; *Halocypris inflata* (forma menor) Angel, 1981.

Diagnosis:

Prácticamente sólo se distingue de *H. inflata* por su tamaño, ya que los ejemplares son bastante más pequeños (♀♀: 1,0 - 1,4 mm; ♂♂: 1,0 - 1,3 mm de longitud).

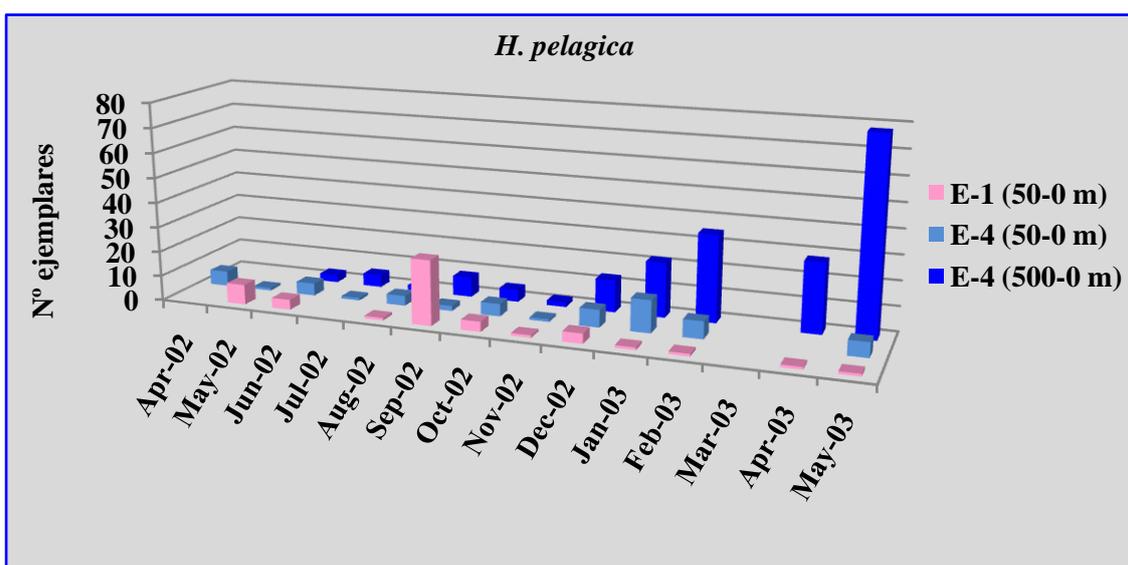
Distribución geográfica y batimétrica:

Especie transoceánica; se distribuye entre los 44° N hasta los 36° S (Angel *et al.*, 2008).

Es también una especie epi/mesopelágica; sus perfiles batimétricas muestran que es más abundante en las proximidades de la termoclina entre los 50 y los 300 m de profundidad durante el día, migrando hacia los 100 primeros m de profundidad durante la noche (Angel *et al.*, *op. cit.*).

Material examinado:

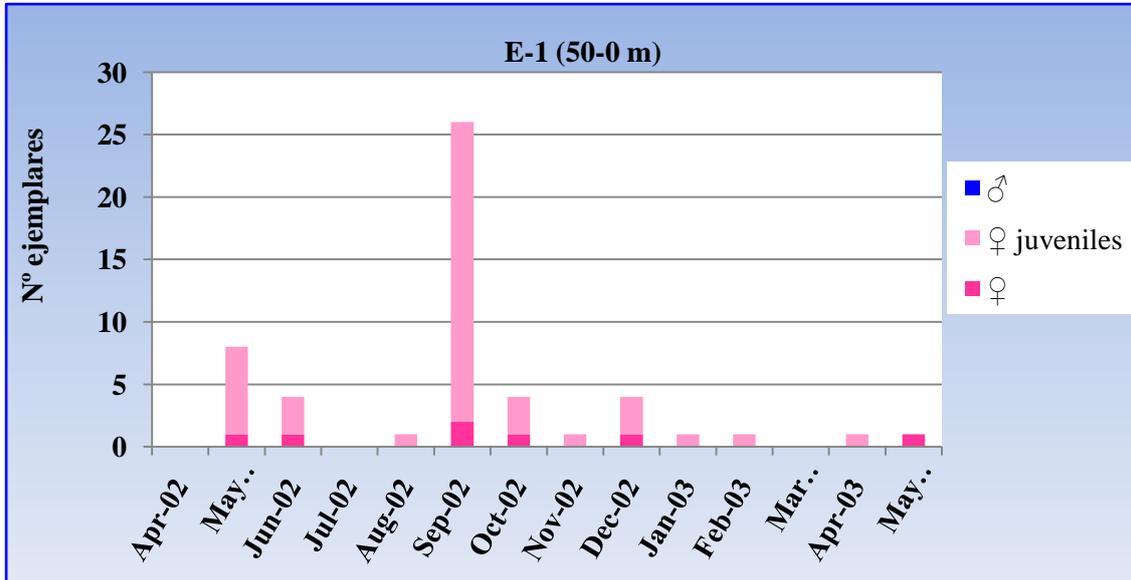
Ha sido muy abundante, ya que se han identificado 311 ejemplares, 52 en E-1 y 259 en E-4, de los cuales 58 han estado presentes en los arrastre desde 50 m hasta superficie y los 201 ejemplares restantes en los arrastres desde 500 m hasta superficie. La distribución espacio-temporal de esta especie se refleja en la Figura 4.79.



**Figura 4.79.** Distribución temporal de *Halocypris pelagica* en los arrastres realizados en ambas estaciones y a las distintas profundidades de muestreo.

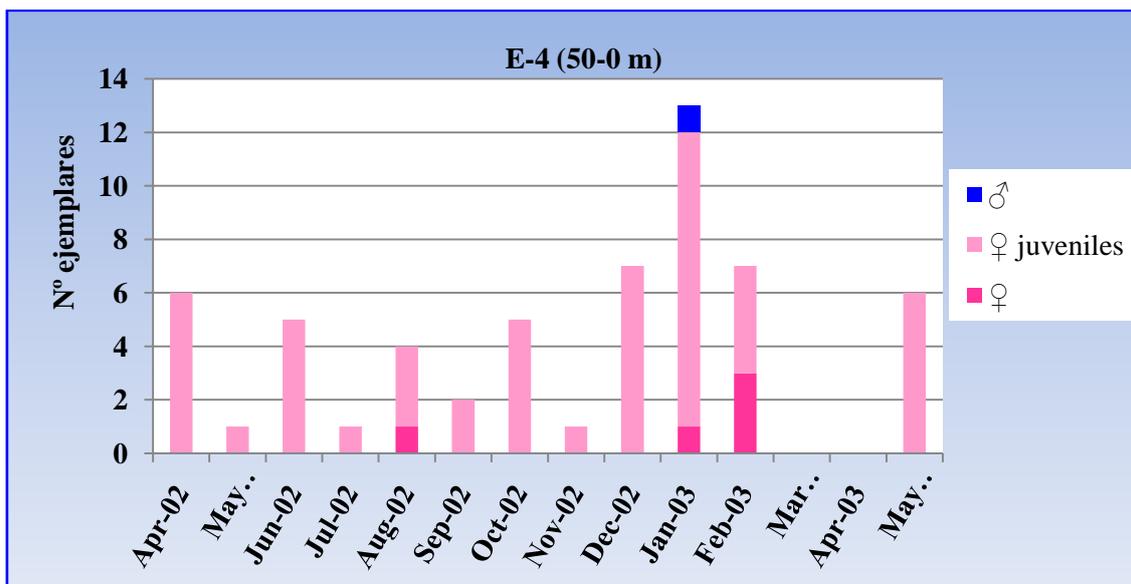
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

En E-1 sólo se han encontrado ♀♀ adultas y juveniles, concretamente 7 y 45 respectivamente, cuya distribución temporal se refleja en la Figura 4.80.



**Figura 4.80.** Distribución temporal de ♀♀ adultas y juveniles de *H. pelagica* en E-1.

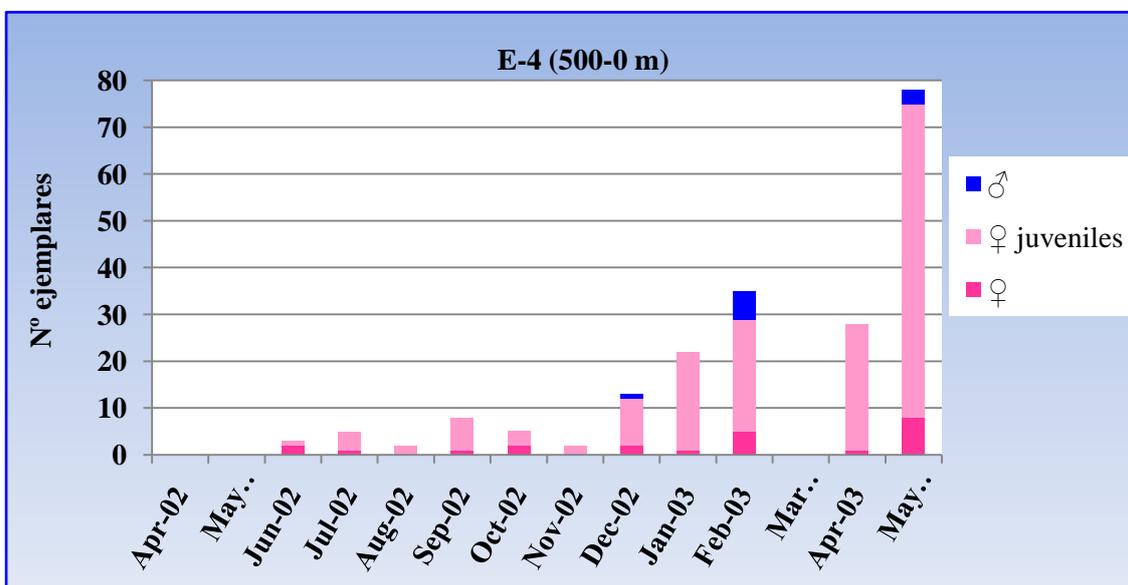
En los arrastres realizados desde 50 m hasta superficie en E-4, de los 58 ejemplares encontrados de esta especie, 6 eran adultos, 5 ♀♀ y 1 ♂, y 52 fueron ♀♀ juveniles. Su distribución temporal se refleja en la Figura 4.81.



**Figura 4.81.** Distribución temporal de ♀♀ adultas y juveniles de *H. pelagica* en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

En esa misma estación, pero en los arrastres realizados desde 500 m hasta superficie, se encontraron 201 ejemplares, de los que 33 fueron adultos (23 ♀♀ y 10 ♂♂) y los 168 restantes ♀♀ juveniles, cuya distribución temporal se refleja en la Figura 4.82.



**Figura 4.82.** Distribución temporal de ♀♀ y ♂♂ adultos y ♀♀ juveniles de *H. pelagica* en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4.

El tamaño de las 7 ♀♀ adultas encontradas en E-1 osciló entre 0,95 - 1,30 mm de longitud ( $1,07 \pm 0,14$ ) y 0,55 - 0,90 mm de altura ( $0,73 \pm 0,13$ ). En los arrastres desde 50 m hasta superficie realizados en E-4, se encontraron 5 ♀♀ adultas, cuya tamaño osciló también entre 0,95 - 1,30 mm de longitud ( $1,10 \pm 0,13$ ) y entre 0,65 - 1,00 mm de altura ( $0,90 \pm 0,14$ ). En esta misma estación, pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie, las 23 ♀♀ adultas encontradas midieron entre 0,95 - 1,40 mm de longitud ( $1,10 \pm 0,14$ ) y entre 0,50 - 0,95 mm de altura ( $0,76 \pm 0,17$ ).

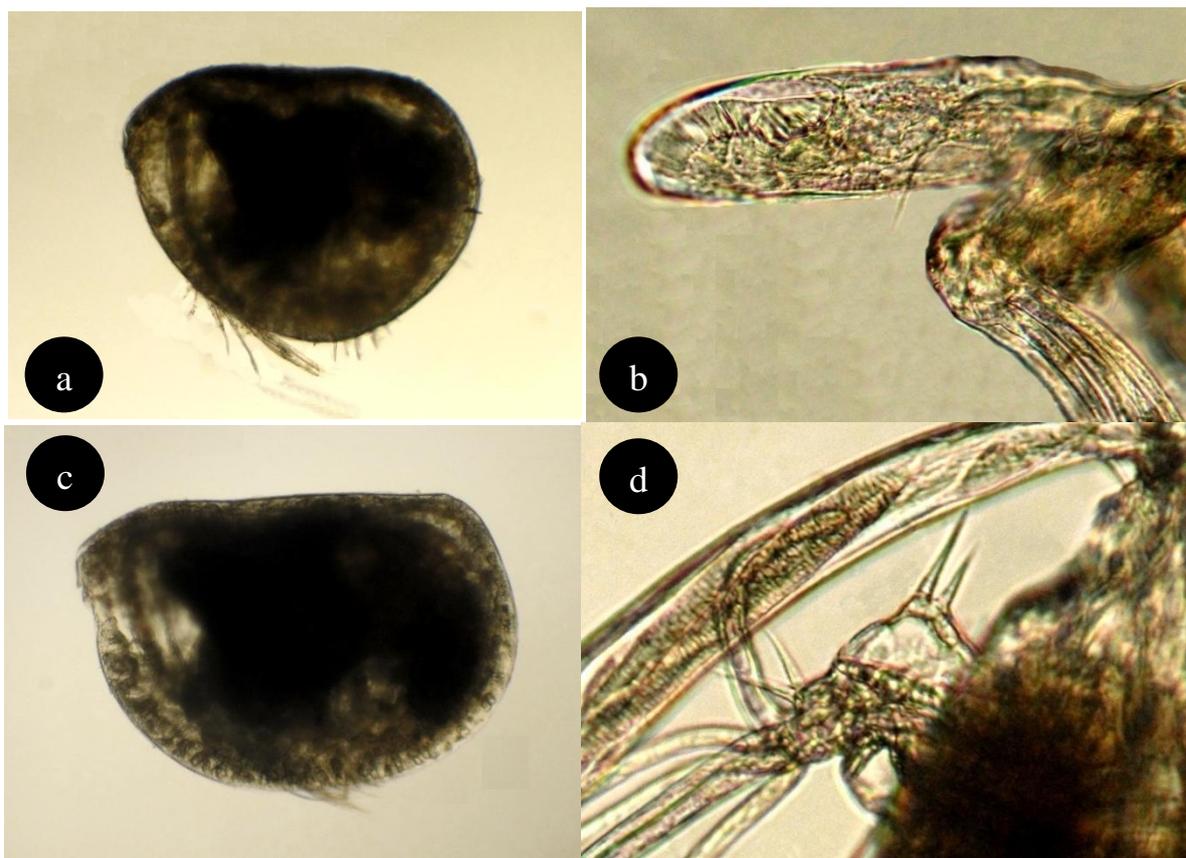
El único ♂ adulto encontrado en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4 midió 1,00 mm de longitud y 0,65 mm de altura, mientras que los 10 ♂♂ adultos encontrados en los arrastres desde 500 m hasta superficie de esa misma estación, midieron entre 1,10 - 1,35 mm de longitud ( $1,25 \pm 0,12$ ) y entre 0,70 - 0,95 mm de altura ( $0,78 \pm 0,08$ ).

En cuanto a las ♀♀ juveniles, se identificaron 45 en E-1, 52 en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4 y 168 en esa misma estación pero en los arrastres desde 500 m hasta superficie; el tamaño y los estados encontrados en ambas estaciones y a las dos profundidades muestreadas se refleja en la Tabla 4.17.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

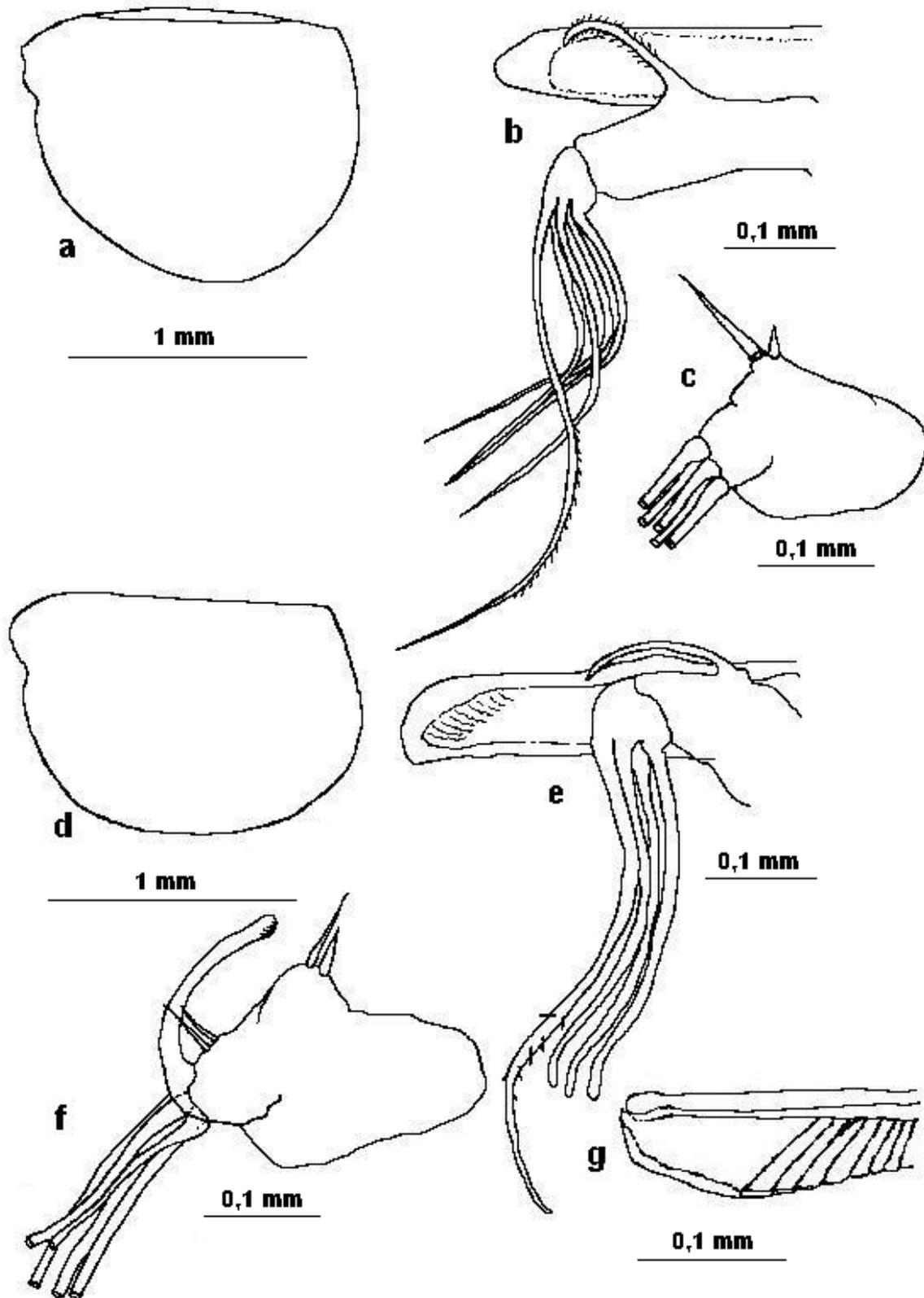
E-1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	22	0,76	0,09	0,70-1,00
A-2	15	0,57	0,08	0,50-0,70
A-3	8	0,45	0,05	0,35-0,50
E-4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	15	0,81	0,08	0,70-0,90
A-2	20	0,58	0,08	0,60-0,70
A-3	17	0,47	0,04	0,40-0,55
E-4 (500-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	46	0,81	0,09	0,70-1,00
A-2	56	0,61	0,07	0,50-0,70
A-3	66	0,47	0,06	0,35-0,55

**Tabla 4.17.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀ juveniles encontradas.



**Foto 4.31.** *Halocypris pelagica*. ♀: a. Aspecto externo; b. Capitulum. ♂: c. Aspecto externo; d. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.83. *Halocypris pelagica*.** ♀♀: a. Valva izquierda; b. Anténula, órgano frontal y capitulum; c. Endopodito de la antena. ♂♂: d. Valva izquierda; e. Anténula, órgano frontal y capitulum; f. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; g. Órgano copulador.

#### 4.5.1.5. Familia Halocyprididae Dana, 1853, subfamilia Archiconchoeciinae Poulsen, 1969.

En esta subfamilia se incluyen actualmente siete géneros: *Archiconchoecemma* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecerra* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecetta* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecia* Müller, 1894, *Archiconchoecilla* Chavtur & Stovbun, 2003, *Archiconchoecinna* Chavtur & Stovbun, 2003 y *Archiconchoecissa* Chavtur & Stovbun, 2003 (WoRMS, 2014a).

Se caracterizan porque los adultos tienen seis pares de sedas o uñas en la furca, aunque además hay presencia de una seda impar.

##### 4.5.1.5.1. Género *Archiconchoecia* Müller, 1894.

Chavtur & Stovbun (2003) revisaron el género *Archiconchoecia*; hasta ese momento se consideraba que la subfamilia Archiconchoeciinae era monogenérica y que el género *Archiconchoecia* incluía diez especies; a partir de ese momento, esas diez especies quedaron distribuidas en diez géneros.

Aunque Blachowiak-Samolyk & Angel (2008) consideran que en este género están solamente incluidas cuatro especies (*A. striata* Müller, G.W., 1894, *A. instriata* Chavtur & Stovbun, 2003, *A. propinqua* Chavtur & Stovbun, 2003 y *A. apertesulcata* Chavtur and Stovbun, 2003), en WoRMS (2014a) se citan 17: *A. apertesulcata* Chavtur & Stovbun, 2003, *A. bifurcata* Deevey, 1978, *A. bimucronata* Deevey, 1978, *A. bispicula* Deevey, 1978, *A. chavturi* Kornicker & Harrison-Nelson, 2005, *A. cucullata* (Brady, 1902), *A. cuneata* G.W. Müller, 1908, *A. fabiformis* Deevey, 1978, *A. falcata* Deevey, 1978, *A. gastrodes* Deevey, 1978, *A. instriata* Chavtur & Stovbun, 2003, *A. longiseta* Deevey, 1978, *A. pilosa* Deevey, 1978, *A. propinqua* Chavtur & Stovbun, 2003, *A. striata* G.W. Müller, 1894, *A. ventricosa* G.W. Müller, 1906 y *A. versicula* Deevey, 1978.

#### ***Archiconchoecia striata* G.W. Müller, 1894**

(Foto 4.32; Figura 4.87)

Sinonimias más frecuentes:

*Archiconchoecia striata* Müller, 1894; *Archiconchoecia striata* Deevey, 1968; *Archiconchoecia striata* Angel, 1981.

Diagnosis:

Esta especie fue separada del género *Conchoecia* porque no presenta processus mammillaris en los endopoditos de las antenas, y de los géneros *Halocypris* y *Euconchoecia* porque presenta, al igual que los ejemplares del género *Archiconchoecissa*, seis filamentos sensoriales de aproximadamente igual longitud en cada anténula (Deevey, 1968; Angel, 2000).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Además de por su pequeño tamaño, los ejemplares pertenecientes a esta especie se caracterizan por tener los bordes postero-dorsal, postero-ventral y antero-ventral redondeados. Las glándulas asimétricas izquierda y derecha se sitúan en el borde posterior, en posición ligeramente dorsal.

En relación a su longitud, las ♀♀ tienen el eje dorso-ventral de las valvas más largo que los ♂♂. Las anténulas son similares en ambos sexos; en ambos casos, hay presencia de una cerda dorsal en el segundo segmento y seis filamentos sensoriales de longitud similar. El eje del órgano frontal no presenta segmentación y el capitulum es redondeado, no presentando pelos, espinas ni espínulas. En la zona ventral de los endopoditos de las antenas, hay presencia de pequeños tubérculos.

En los ♂♂, los órganos de prhensión izquierdo y derecho son cortos y, el derecho presenta un engrosamiento cerca de su base. El órgano copulador tiene una muesca característica.

Aunque no fue citada en aguas de Fuerteventura (Angel, 1969a), figura como presente en aguas de Canarias en el *Atlas of Atlantic Ostracods* (Angel *et al.*, 2008).

Distribución geográfica y batimétrica:

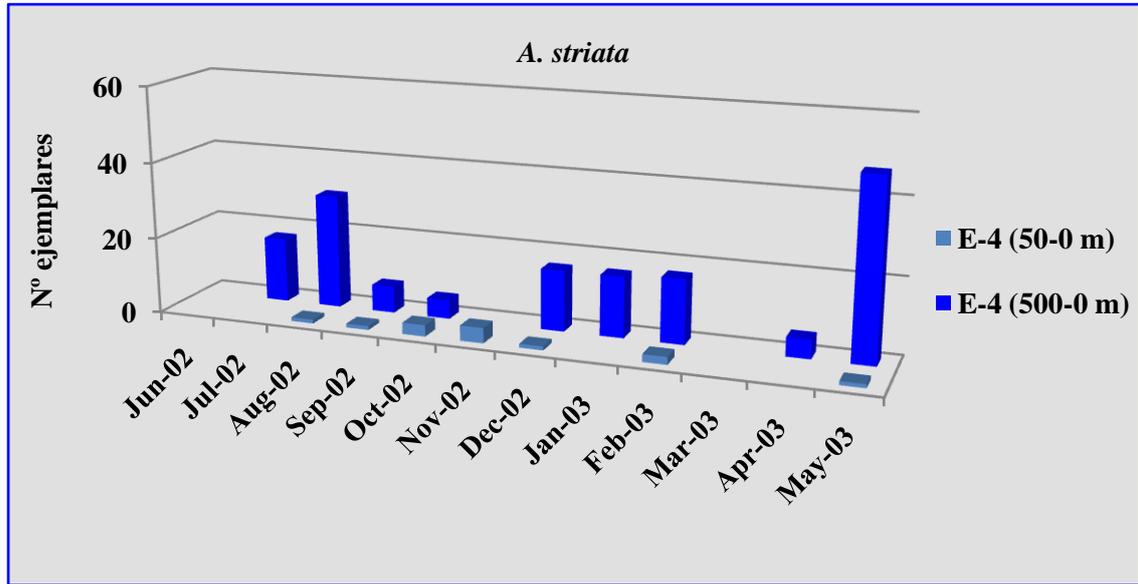
Esta especie fue descrita originariamente en el Mar Mediterráneo y citada posteriormente en latitudes tropicales y subtropicales. Se distribuye entre los 45° N y los 42° S, principalmente en el océano Atlántico, tendiendo a ser más abundantes en los giros oligotróficos en las latitudes medias y en los trópicos, pero hay algunas diferencias en la forma de las valvas y en los apéndices entre los ejemplares del Atlántico y los del Mar Mediterráneo, por lo que no es seguro que sean de la misma especie (Angel *et al.*, *op. cit.*).

Por su distribución batimétrica es epi/mesopelágica (Angel, 1981); presenta migraciones nictimerales, encontrándose durante el día entre los 100 y los 300 m de profundidad; por la noche, la población se desplaza hacia la superficie pudiéndose encontrar como parte del neuston (Angel *et al.*, 2008).

Material examinado:

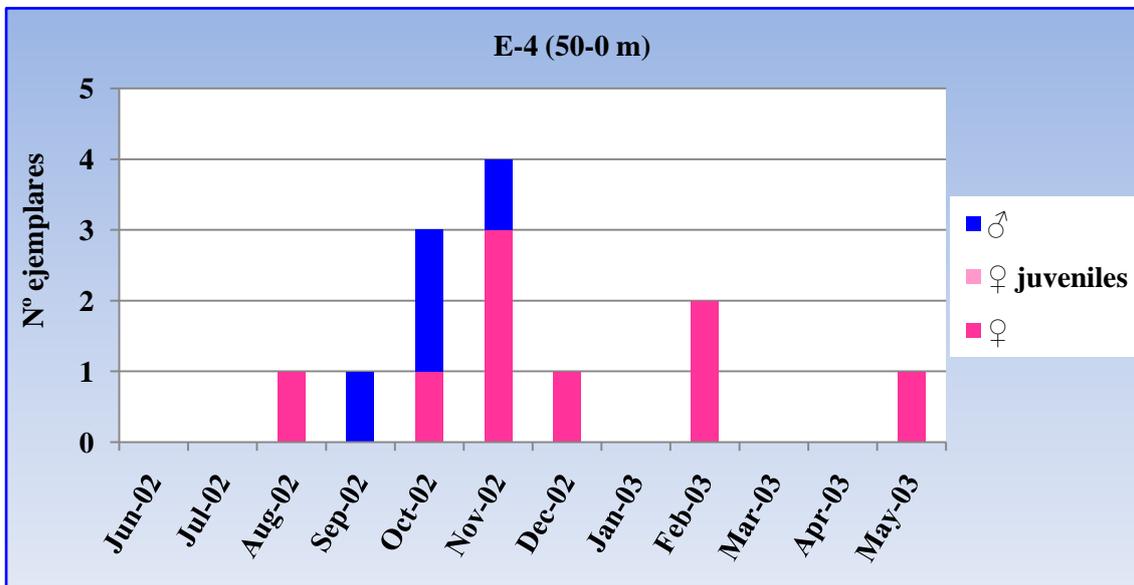
Sólo ha estado presenta en E-4; se han encontrado un total de 173 ejemplares, 13 en las muestras de 50 m hasta superficie y 160 en las muestras de 500 m hasta superficie, cuya distribución temporal se refleja en la Figura 4.84.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS



**Figura 4.84.** Distribución espacio-temporal de *Archiconchoecia striata* en los arrastres realizados en E-4.

De los 13 ejemplares encontrados en los arrastres de 50 m hasta superficie 9 fueron ♀♀ y 4 ♂♂, todos ellos adultos; no se identificaron juveniles; su distribución temporal se refleja en la Figura 4.85.

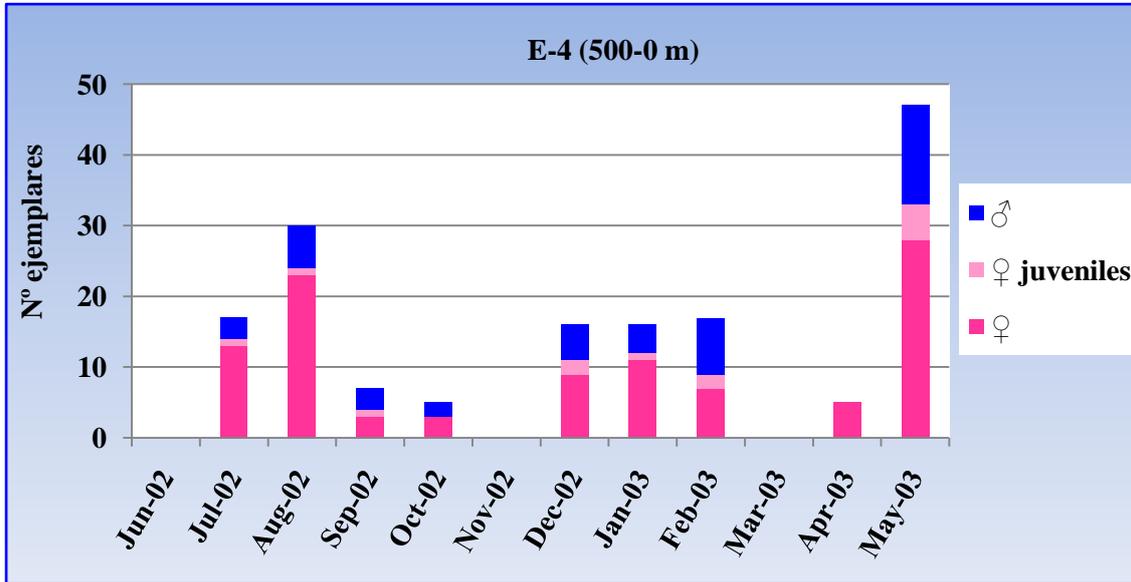


**Figura 4.85.** Distribución temporal de *Archiconchoecia striata*, ♀♀ y ♂♂ adultos, en los arrastres desde 50 a 0 m realizados en E-4.

De los 160 ejemplares encontrados en los arrastres de 500 m hasta superficie 102 fueron ♀♀ adultas, 13 ♀♀ juveniles y 45 ♂♂ adultos, cuya distribución temporal se

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

refleja en la Figura 4.86. El bajo número de juveniles encontrados puede deberse al pequeño tamaño de los ejemplares.



**Figura 4.86.** Distribución de ♀♀ y ♂♂ adultos y de ♀♀ juveniles de *A. striata* encontrados en los arrastres de 500 m hasta superficie en E-4.

El tamaño de las 9 ♀♀ adultas identificadas en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4 ha oscilado entre 0,60 - 0,65 mm de longitud ( $0,61 \pm 0,02$ ) y entre 0,30 - 0,40 mm de altura ( $0,33 \pm 0,04$ ). Las 102 ♀♀ adultas identificadas en los arrastres desde 500 m hasta superficie también en E-4 midieron entre 0,55 - 0,70 mm de longitud ( $0,62 \pm 0,05$ ) y entre 0,25 - 0,50 mm de altura ( $0,34 \pm 0,05$ ).

En cuanto a los ♂♂ adultos, los 4 identificados en los arrastres desde 50 m hasta superficie en E-4 midieron todos 0,65 mm de longitud, con una altura de las valvas de 0,35 mm, excepto uno, cuya altura fue de 0,40 mm. El tamaño de los 45 ♂♂ adultos identificados en los arrastres desde 500 m hasta superficie en esa misma estación osciló, al igual que las ♀♀, entre 0,55 - 0,70 mm de longitud ( $0,65 \pm 0,04$ ), y entre 0,25 - 0,40 mm de altura ( $0,33 \pm 0,04$ ).

Estas medidas coinciden con las citadas anteriormente por otros autores; Deevey (1968) considera que ambos sexos miden entre 0,5 mm y 0,6 mm de longitud, George (1979), 0,6 - 0,7 mm de longitud; y Angel (1999), 0,62 mm de longitud.

Las ♀♀ juveniles han sido todas preadultas (estado A-1), excepto una en estado A-2, encontrada en el muestreo de febrero de 2003. Dado el pequeño tamaño de esta especie, es normal, dada la luz del cono filtrante empleada en la red utilizada para los muestreos, que no hayan podido ser capturados ejemplares juveniles de menor desarrollo y, por tanto, de menor tamaño. El tamaño de los estados encontrados se refleja en la Tabla 4.18.

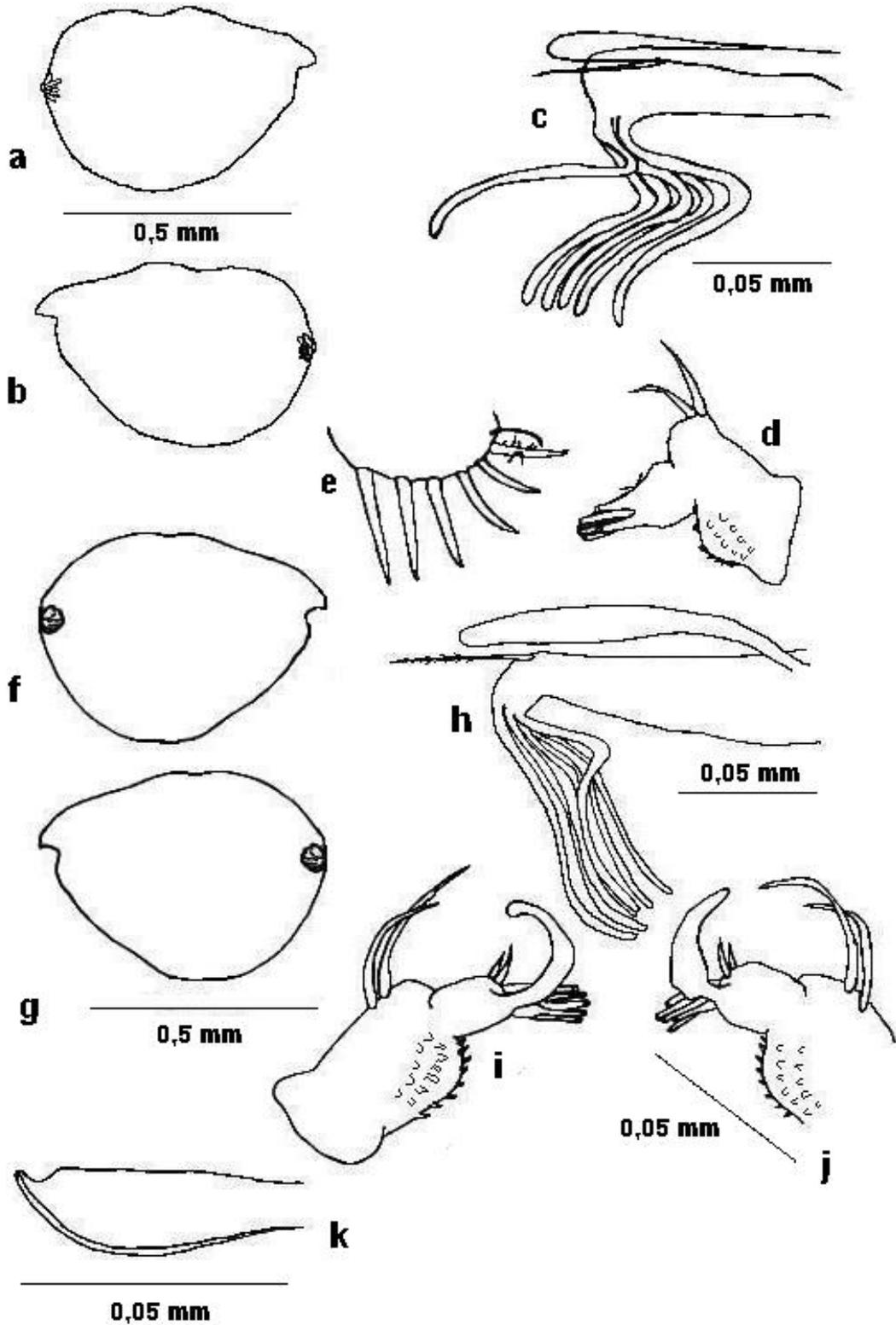
#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

E-4 (500-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
A-1 (preadultos)	12	0,52	0,05	0,40-0,60
A-2	1			0,5

**Tabla 4.18.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de las ♀♀ juveniles encontradas.



**Foto 4.32.** *Archiconchoecia striata*. ♀: a. Aspecto externo. ♂: b. Aspecto externo; c. Órgano frontal y anténula; d. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión.



**Figura 4.87.** *Archiconchoecia striata*. ♀♀: a. Valva derecha; b. Valva izquierda; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena. e furca. ♂♂: f. Valva derecha; g. Valva izquierda; h. Anténula, órgano frontal y capitulum; i. Endopodito de la antena izquierda y órgano de prehensión; j. Endopodito de la antena derecha y órgano de prehensión; k. órgano copulador.

**4.6.1.4.2. Género *Archiconchoecissa* Chavtur & Stovbun, 2003.**

Blachowiak-Samolyk & Angel (2008) incluyen 3 especies en este género: *A. pljusnini* Chavtur and Stovbun, 2003, *A. cucullata* Brady 1902 y *A. aff. cucullata* (Angel, 1983), siendo esta última una variedad más pequeña que *A. cucullata*; Angel *et al.* (2008) consideran 4 especies: *A. pljusnini* Chavtur and Stovbun, 2003, *A. cucullata* (Brady 1902), *A. aff. cucullata* (Angel, 1983) y *A. bradyi* Ángel, inédito; sin embargo en WoRMS (2014b) se reconocen solamente las dos primeras.

***Archiconchoecissa aff. cucullata* (Angel, 1983)**

(Figura 4.88)

Sinonimias más frecuentes:

*Archiconchoecissa aff. cucullata* (forma pequeña) Angel, 1983; *Archiconchoecissa aff. cucullata*, Angel *et al.*, 2008.

Diagnosis:

Angel *et al.* (2008) consideran que hay dos variedades de *A. cucullata* (Brady 1902) que se diferencian por su tamaño; *Archiconchoecissa aff. cucullata* (Angel, 1983) sería la variedad de menor tamaño.

Esta especie tiene una forma y una ornamentación en las valvas característica, que la hace fácilmente distinguible. En ambos sexos, las valvas son alargadas, siendo la altura (eje dorso-ventral) menos de la mitad de su longitud (eje antero-posterior).

En las ♀♀ las valvas se estrechan anteriormente, mientras que en los ♂♂, los márgenes dorsal y ventral son prácticamente paralelos (Angel, 2000).

En ambos sexos, el rostro es largo, mayor en la valva izquierda; en la región dorso posterior, hay protuberancias puntiagudas. Además, el dibujo de las valvas es muy claro y distintivo, con estrías paralelas en diferentes direcciones. El órgano frontal es largo y delgado.

Angel (1969a) citó para aguas de Fuerteventura a *Archiconchoecia cucullata*, donde encontró tres ♀♀ en un arrastre nocturno a 460 m de profundidad, pero especifica que los ejemplares son demasiado pequeños para haber sido muestreados adecuadamente. Figura como presente en aguas de Canarias en el *Atlas of Atlantic Ostracods* (Angel *et al.*, 2008).

Distribución geográfica y batimétrica:

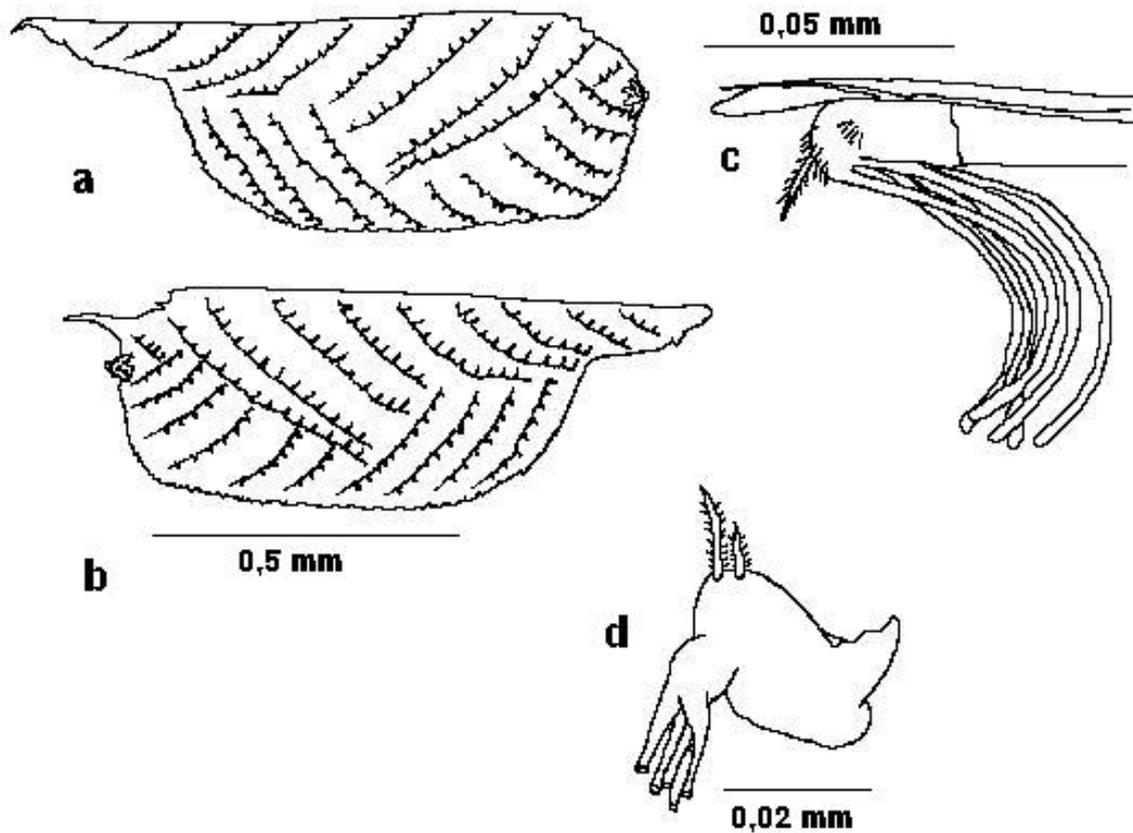
Especie transoceánica; está presente en todos los océanos entre los 60° N y los 50° S (Angel, 2000). Se encuentra en latitudes más bajas que la variedad de mayor tamaño, y cuando ambas variedades son simpátricas en latitudes menores de 40°, están segregadas batimétricamente, estando la variedad de menor tamaño a menos profundidad (Angel *et al.*, 2008).

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Material examinado:

En las muestras estudiadas sólo se ha encontrado un ejemplar de *Archiconchoecissa* aff. *cucullata*, en E-4, en el arrastre desde 500 m hasta superficie correspondiente a febrero de 2003, concretamente una ♀ preadulta (estado A-1), que midió 0,95 mm de longitud y 0,35 mm de altura.

Angel *et al.* (*op. cit.*) consideran que las ♀♀ de esta especie mide 1,58 - 1,80 mm de longitud y los ♂♂ 1,62 - 1,82 mm de longitud, mientras que *A. cucullata* sería siempre de más de 2,00 mm de longitud.



**Figura 4.88.** *Archiconchoecissa* aff. *cucullata*. ♀ preadulta (estado A-1): a. Valva izquierda; b. Valva derecha; c. Anténula, órgano frontal y capitulum; d. Endopodito de la antena.

#### 4.6.2. Clave para la identificación de las especies de ostrácodos planctónicos presentes en aguas de Canarias.

Se presenta una clave para la identificación de la totalidad de las especies de ostrácodos planctónicos citados hasta este momento en las Islas Canarias, tomando como base las especies identificadas en este estudio y las citadas por autores precedentes (Angel, 1969a; Angel *et al.*, 2008).

La determinación a nivel de especie de los ejemplares pertenecientes a la familia Halocypridae, se lleva a cabo atendiendo a una serie de caracteres taxonómicos fundamentales:

- Externos: forma y tamaño de las valvas, presencia y/o ausencia de tubérculos, hombros u otras estructuras y posición de las glándulas asimétricas.
- Internos: forma, tamaño y posición del capitulum (órgano frontal); armadura de la seda “e” de la anténula fundamentalmente en ♂♂; endopodito de la antena (forma, disposición, sedas,.....); gancho prensil en los endopoditos de las antenas, así como forma y bandas musculares en el órgano copulador en ♂♂.

#### Order Myodocopida Sars, 1866

Ejemplares grandes, de entre 4,6 mm y 20 mm de longitud, con aspecto globoso o esférico. La primera seda o uña de la furca está en el ángulo antero-distal. Presencia de ojos compuestos o de ojos naupliares claramente visibles a través de las valvas.

##### Suborden Myodocopina Sars, 1866

##### Superfamilia Cypridinoidea Baird, 1850

##### Familia Cypridinidae Baird, 1850

- 1.- Ojos compuestos. Adultos de color marrón chocolate. ♀♀ de 4,6-7,6 mm y ♂♂ de 4,8-6,4 mm de longitud.....*Macrocypridina castanea*

#### Orden Halocyprida Dana, 1853

En general, ejemplares pequeños, menores de 6 mm de longitud. Séptimo apéndice reducido o ausente. La primera seda o uña de la furca no está en el ángulo antero-distal, sino en posición ligeramente más dorsal. Ausencia de ojos. La mayoría de los integrantes de este orden son planctónicos, habiendo representantes tanto dulceacuícolas como marinos.

##### Suborden Halocypridina Dana, 1853

##### Superfamilia Halocypridoidea Dana, 1853

##### Familia Halocyprididae Dana, 1853

1. Endopoditos de las antenas con processus mamillaris.....2

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

2. ♀♀, anténulas con 1 seda terminal y cuatro filamentos sensoriales; ♂♂, anténulas con 3 sedas terminales y dos filamentos sensoriales; adultos con 8 pares de sedas o uñas en la furca.....Subfam. **Conchoeciinae**.....3
3. Glándula asimétrica izquierda en el ángulo postero-dorsal o ligeramente desplazada ventral o anteriormente.....Tribu **Conchoeciini**
- 3a. Glándula asimétrica izquierda claramente desplazada anteriormente en relación a su posición habitual, sobre el rostro o en sus proximidades.....Tribu **Metaconchoeciini**
- 1a. Endopoditos de las antenas sin processus mamillaris.....4
4. Cuerpo globoso; eje antero-posterior sólo ligeramente más largo que el eje dorso-ventral. Anténulas con 1 seda y cuatro filamentos sensoriales; adultos con 7 pares de sedas o uñas en la furca.....Subfam. **Halocypridinae**
- 4a. Anténulas con 6 filamentos sensoriales aproximadamente de la misma longitud. Presencia de una seda o uña impar en la furca.....Subfam. **Archiconchoeciinae**
- 4b. Anténulas con más de 20 sedas largas.....Subfam. **Euconchoeciinae**

##### **Subfamilia Conchoeciinae G.W. Müller, 1912**

##### **Tribu Conchoeciini Chavtur & Angel, 2011**

1. ♀♀ de 1,9-6,0 mm y ♂♂ de 1,7-5,6 mm de longitud; glándula asimétrica izquierda desplazada ligeramente hacia la región anterior; hombros marcados.....Gén. **Alacia** .....2
2. Espina en el ángulo postero-dorsal de las valvas; hombros extendidos formando procesos alares; capitulum y seda b de los endopoditos de las antenas con vellosidades en ambos sexos. ♀♀: 1,9-2,4 mm de longitud; ♂♂: 1,7-2,0 mm de longitud.....**Alacia alata alata**
- 1a. Ejemplares como mínimo de 1,7 mm de longitud, con el ángulo postero-dorsal de las valvas agudo, pero sin espina; abertura de la glándula asimétrica de la valva izquierda en posición postero-dorsal.....Gén. **Conchoecetta**.....3
3. En vista ventral, el rostro en la valva izquierda es más largo que la derecha. ♀♀ con rostro alargado y curvado hacia abajo; capitulum alargado y ligeramente curvado ventralmente. ♂♂, en vista lateral, región dorsal de las valvas con hendidura marcada aproximadamente a la mitad de la longitud del cuerpo; sedas e de las anténulas con dos filas desparejadas de espinas cortas, de 26 y 21 espinas. ♀♀: 2,8-3,8 mm de longitud; ♂♂: 2,0-2,6 mm de longitud.....**Conchoecetta acuminata**

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

1b. Ejemplares como mínimo de 1,4 mm de longitud, con una clara línea de glándulas accesorias cerca de la esquina postero-ventral en la valva izquierda; cuerpo de aspecto rectangular o con el eje dorso-ventral más largo en la parte posterior del cuerpo.....Gén. *Conchoecia*.....4

4. ♀♀, glándulas laterales se abren justo por encima de la glándula asimétrica derecha; valvas con estrías longitudinales a lo largo del margen ventral anterior, que se ven mejor en vista ventral. ♂♂, sedas e de las anténulas con 24-25 pares de espinas anchas seguidas de 26-27 espinas cortas y alternadas; las glándulas laterales de la valva derecha se abren justo por encima de la glándula asimétrica derecha, son difíciles de distinguir. ♀♀: 1,5-1,9 mm de longitud; ♂♂: 1,4-1,7 mm de longitud.....*Conchoecia hyalophyllum*

4a. Presencia de una serie de células glandulares muy juntas en el margen ventral de la valva izquierda, cerca de la esquina postero-ventral. ♂♂, sedas e de las anténulas con 65-67 espinas cortas. ♀♀: 2,28-2,68 mm de longitud; ♂♂: 2,16-2,52 mm de longitud.....*Conchoecia lophura*

4b. Valva izquierda sin glándulas en el ángulo postero-ventral; glándula asimétrica derecha se abre en las proximidades del ángulo postero-ventral. ♀♀, endopoditos de las antenas sin sedas c ni d. ♂♂ sedas c y d de los endopoditos de las antenas mucho más cortas que el segmento sobre el que están insertadas; sedas e de las anténulas con 29-30 espinas cortas. ♀♀: 3,45-3,65 mm de longitud; ♂♂: 3,0-3,2 mm de longitud.....*Conchoecia macrocheira*

4c. ♀♀, glándulas laterales y estrías longitudinales ausentes; en vista ventral, proceso rostral ancho. ♂♂, sedas e de las anténulas con 13-16 pares de espinas seguidas de 14-17 espinas alternadas, glándulas laterales ausentes. ♀♀: 1,7-2,1 mm de longitud; ♂♂: 1,88-2,02 mm de longitud.....*Conchoecia magna*

4d. Glándula asimétrica derecha característicamente larga en ambos sexos. ♀♀, margen posterior de las valvas convexo; ejemplares esbeltos, con un ancho menor del 40 % de la longitud. ♂♂, sedas e de las anténulas con 20-23 pares de espinas similares en tamaño, más largas que en el resto de las especies de este género. ♀♀: 1,95-2,35 mm de longitud; ♂♂: 1,80-2,0 mm de longitud.....*Conchoecia subarcuata*

1c. Ejemplares como mínimo de 2,2 mm de longitud. Ángulo agudo en la esquina dorso-posterior de las valvas con una larga prolongación; la glándula asimétrica de la valva derecha se abre en el margen anterior, ligeramente por debajo de la incisura rostral.....Gén. *Conchoecilla*.....5

5. Únicamente una especie en el hemisferio norte. Rostro más largo en la valva izquierda que en la derecha; prolongación posterior más larga en la valva derecha que en la izquierda. ♀♀: 4,2-5,3 mm de longitud; ♂♂: 2,4-3,2 mm de longitud..... *Conchoecilla daphnoides*

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

- 1d. Valvas con esculturas muy reticuladas, con espinas en la esquina postero-dorsal de ambas valvas y tubérculos en la esquina postero-ventral.....Gén. *Conchoecissa*.....6
6. Proceso rostral asimétrico; el lado izquierdo mucho más largo que el derecho. Ejemplares de más de 3,2 mm, incluyendo la espina posterior. ♀♀: 3,3-4,4 mm de longitud; ♂♂: 3,2-4,2 mm de longitud.....*Conchoecissa ametra*
- 6a. Procesos rostrales simétricos y más alargados, curvados hacia abajo. Especie de menor tamaño. ♀♀: 2,6-3,0 mm de longitud; ♂♂: 2,28-2,64 mm de longitud.....*Conchoecissa imbricata*
- 1e. Abertura de la glándula asimétrica derecha en el ángulo postero-ventral o en posición ligeramente dorsal; espinas presentes en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha.....Gén. *Disconchoecia*.....7
7. Valvas aguzadas anteriormente. Dos espinas pequeñas en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha. Ausencia de estrías en las valvas. Órgano frontal similar de longitud a la anténula; capitulum indiferenciado. ♂♂, sedas e de las anténulas con armadura característica, presentando un ensanchamiento oval con pelos. ♀♀: 1,0-2,0 mm de longitud; ♂♂: 1,0-2,1 mm de longitud.....*Disconchoecia elegans*
- 1f. Ejemplares con glándulas accesorias compuestas, grandes y bien distinguibles (glándulas medias), que se abren sobre la mitad del margen ventral de ambas valvas.....Gén. *Gaussicia*.....8
8. Ejemplares de más de 1,8 mm de longitud. ♀♀, valvas aguzadas anteriormente, con el eje dorso-ventral más largo en la parte posterior del cuerpo; sedas a-d de las anténulas cortas, de menos del 50 % de la longitud de las sedas e. ♂♂, sedas c de las anténulas cortas, sedas e con 25-33 pares de espinas cortas y sedas b con surcos. ♀♀: 2,46-2,86 mm de longitud; ♂♂: 1,82-1,92 mm de longitud.....*Gaussicia incisa*
- 1g. Valvas aguzadas anteriormente; la máxima altura de las valvas está en el extremo posterior; abertura de las glándulas laterales de la valva derecha al lado la glándula asimétrica derecha.....Gén. *Loricoecia*.....9
9. Ejemplares más pequeños que el resto de las especies del género. Presencia de estrías longitudinales en la región dorsal del rostro, y estrías oblicuas en la región antero-ventral, por debajo de la incisura rostral. ♂♂, sedas e de las anténulas con unos 22 pares de espinas cortas. ♀♀: 1,8-2,1 mm de longitud; ♂♂: 1,6-1,9 mm de longitud.....*Loricoecia loricata*

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

- 1h. Ejemplares pequeños, globosos, con valvas delgadas pero reticuladas y esculpidas de forma visible. Filamentos sensoriales de las anténulas bifurcados.....Gén. *Mikroconchoecia*.....10
10. Ejemplares de más de 0,9 mm de longitud..... 11
11. ♀♀, la glándula asimétrica derecha se abre en el ángulo postero-ventral; en el órgano frontal, capitulum corto, delgado y sin segmentar. ♂♂, la glándula asimétrica derecha se abre ligeramente por encima del ángulo postero-ventral; en el órgano frontal, capitulum corto, delgado segmentado; sedas e de las anténulas con 12 protuberancias. ♀♀: 1,1-1,3 mm de longitud; ♂♂: 1,1-1,2 mm de longitud.....*Mikroconchoecia acutiscosta*
- 11a. El rostro nunca se curva hacia abajo y la línea dorsal es recta o ligeramente inclinada hacia arriba; ♂♂, sedas e de las anténulas con 7 protuberancias. ♀♀: 0,9-1,1 mm de longitud; ♂♂: 1,1-1,2 mm de longitud.....*Mikroconchoecia stigmatica*
- 10a. Ejemplares de menos de 0,90 mm de longitud..... 12
12. Capitulum largo y delgado, más largo que la articulación. La glándula asimétrica derecha se abre ligeramente por encima del ángulo postero-ventral. ♂♂, sedas e de las anténulas con 8-15 protuberancias. ♀♀: 0,8-0,9 mm de longitud; ♂♂: 0,8-0,9 mm de longitud.....*Mikroconchoecia curta*
- 12a. La glándula asimétrica de la valva derecha se abre claramente por encima del ángulo postero-ventral. Rostro curvado hacia abajo principalmente en ♀♀. Capitulum corto, grueso y sin segmentar en ambos sexos. ♂♂, capitulum ligeramente curvado hacia abajo; sedas e de las anténulas con 5 protuberancias. ♀♀: 0,7-0,8 mm de longitud; ♂♂: 0,7-0,8 mm de longitud.....*Mikroconchoecia echinulata*
- 1i. Valvas con estrías distinguibles en la región antero-ventral, tanto en vista lateral como ventral.....Gén. *Mollicia*.....13
13. Esculturas distinguibles en las valvas, aunque no profundas, estrías en la región antero-ventral que se cortan con el borde ventral en ángulo de 45°. ♀♀ con la base de las sedas sensoriales de los endopoditos de las antenas con pocas espinas. ♂♂, armadura de la seda e de la anténula con 50 pares de espinas romas. ♀♀: 2,82-3,32 mm de longitud; ♂♂: 2,58-2,82 mm de longitud.....*Mollicia kampta*
- 1j. Ejemplares como mínimo de 1,5 mm de longitud. La glándula asimétrica derecha se abre en el ángulo postero-ventral o en posición ligeramente dorsal. Valva izquierda con glándula asimétrica en posición dorsal. Sin espina en el ángulo postero-dorsal de las valvas, pero con protuberancias redondeadas. ♂♂, sedas e de las anténulas con espinas cortas.....Gén. *Orthoconchoecia*.....14

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

14. Valvas calcificadas; región dorsal ligeramente más larga que la región ventral. Ejemplares mayores de 3,4 mm de longitud. ♀♀, las sedas c de los endopoditos de las antenas largas. ♂♂, las sedas b de los endopoditos de las antenas presentan vellosidades en su zona central y las sedas c son más larga que el segundo segmento; las sedas e de las anténulas con 65 a 75 pares de espinas. ♀♀: 3,4-3,9 mm de longitud; ♂♂: 3,5-3,9 mm de longitud.....*Orthoconchoecia atlántica*
- 14a. Región dorsal y ventral de la misma longitud, con el ángulo postero-ventral ligeramente redondeado. Protuberancias en los ángulos postero-dorsal de ambas valvas. ♀♀ con las sedas c de los endopoditos de las antenas largas. ♂♂ con las sedas b de los endopoditos de las antenas desnudas y las sedas c más larga que el segundo segmento; las sedas e de las anténulas con 27 a 30 pares de espinas. ♀♀: 1,7-2,1 mm de longitud; ♂♂: 1,5-2,0 mm de longitud.....*Orthoconchoecia bispinosa*
- 14b. Dimorfismo sexual acentuado en relación al tamaño. ♀♀ con las sedas c de los endopoditos de las antenas largas y con presencia de vellosidades. ♂♂ con las sedas b de los endopoditos de las antenas desnudas y las sedas c más larga que el segundo segmento; las sedas e de las anténulas con aproximadamente 40 pares de espinas. ♀♀: 2,7-3,1 mm de longitud; ♂♂: 2,3-2,6 mm de longitud.....*Orthoconchoecia haddoni*
- 14c. Valvas muy calcificadas, con estrías bien marcadas; hombros marcados. ♀♀ con las sedas c de los endopoditos de las antenas largas y con presencia de vellosidades. ♂♂ con las sedas b de los endopoditos de las antenas desnudas y las sedas c más larga que el segundo segmento; las sedas e de las anténulas con 44 a 48 pares de espinas. ♀♀: 2,4-3,3 mm de longitud; ♂♂: 2,3-2,9 mm de longitud.....*Orthoconchoecia secernenda*
- 1k. Cuerpo alargado, con el eje antero-posterior claramente más largo que el eje dorso-ventral; hendidura en la línea dorsal de las valvas. En ambos sexos, la seda principal de las anténulas con pelos largos o espinas largas y finas.....Gén. *Paraconchoecia* .....15
15. Presencia de espina en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha.....16
16. Glándula asimétrica derecha desplazada dorsalmente, situada cerca de la mitad del margen posterior y glándula asimétrica izquierda desplazada anteriormente. El margen posterior de las valvas forma un ángulo agudo con el margen dorsal. ♀♀: 2,9-3,3 mm de longitud; ♂♂: 2,5-2,8 mm de longitud.....*Paraconchoecia aequiseta*
- 16a. Glándula asimétrica derecha algo desplazada dorsalmente y glándula asimétrica izquierda desplazada anteriormente. El margen posterior de las valvas forma un ángulo agudo con el margen dorsal, pero el ángulo postero-ventral es redondeado. ♂♂, sedas b de los endopoditos de las antenas con

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

- vellosidades. ♀♀: 3,1-3,5 mm de longitud; ♂♂: 2,8-3,0 mm de longitud.....***Paraconchoecia hirsuta***
- 16b. Glándula asimétrica derecha en su lugar habitual (Forma A) o desplazada anteriormente (Forma B) y glándula asimétrica izquierda algo desplazada anteriormente. En ambos sexos la quinta seda o uña de la furca está doblada hacia atrás. ♀♀, el margen posterior de las valvas forma ángulo agudo, mientras que en ♂♂ forma ángulo recto con el margen dorsal. ♀♀: 1,5-1,8 mm de longitud; ♂♂: 1,4-1,6 mm de longitud.....***Paraconchoecia oblonga***
- 16c. Glándula asimétrica derecha en su lugar habitual y glándula asimétrica izquierda algo desplazada anteriormente. El margen posterior de las valvas forma un ángulo recto con el margen dorsal. Presencia de glándulas en el margen posterior de las valvas y en el ángulo antero-ventral. Bóveda de los hombros bien desarrolladas y afiladas. ♀♀: 1,9-2,3 mm de longitud; ♂♂: 1,5-1,9 mm de longitud.....***Paraconchoecia spinifera***
- 15a. Ausencia de espinas en los ángulos postero-dorsales de las valvas.....17
17. Glándula asimétrica derecha cerca del ángulo postero-ventral y glándula asimétrica izquierda muy desplazada anteriormente; su abertura forma un pequeño tubérculo. El margen posterior de las valvas forma un ángulo recto con el margen dorsal, pero el ángulo postero-ventral es muy redondeado. ♀♀: 2,48-2,72 mm de longitud; ♂♂: 2,4-2,6 mm de longitud.....***Paraconchoecia dorsotuberculata***
- 17a. Glándula asimétrica derecha en su lugar habitual y glándula asimétrica izquierda algo desplazada anteriormente, pero se abre por detrás de la parte trasera de la charnela, en el ángulo postero-dorsal. El margen posterior de las valvas forma un ángulo recto con el margen dorsal y con el margen ventral; el borde posterior es prácticamente recto. ♀♀: 2,0-2,2 mm de longitud; ♂♂: 1,9-2,0 mm de longitud.....***Paraconchoecia inermis***
11. Ejemplares como mínimo de 2,2 mm de longitud, con estrías en zona anterior y/o ventral de las valvas..... Gén. ***Paramollicia*** .....18
18. Ejemplares, aunque transparentes, muy pigmentados de rojo y naranja principalmente en la base de los apéndices y en la región ventral anterior de las valvas. En ambos sexos, la glándula asimétrica de la valva derecha abre en su posición habitual, pero forma un pequeño tubérculo. ♀♀: 2,2-2,7 mm de longitud; ♂♂: 2,29-2,5 mm de longitud.....***Paramollicia rhynchena***
- 1m. ♀♀ de 1,1-1,9 mm de longitud y ♂♂ de 1,0-1,8 mm de longitud; sin espinas ni protuberancias en el ángulo postero-dorsal de las valvas....Gén. ***Porroecia*** .....19
19. La glándula asimétrica izquierda está desplazada anteriormente y abre formando un pequeño tubérculo. ♂♂, las sedas b de los endopoditos de las

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

antenas presentan vellosidades largas en su zona central; sedas e de las anténulas con 9 pares de espinas distalmente y 15 espinas desparejadas. ♀♀: 1,5-1,9 mm de longitud; ♂♂: 1,4-1,8 mm de longitud.....***Porroecia parthenoda***

19a. La glándula asimétrica de la valva izquierda se abre en su lugar habitual. ♀♀, la seda principal de la anténula con pequeñas vellosidades en su parte terminal. ♂♂, la sedas b de los endopoditos de las antenas presenta vellosidades largas en su zona central; sedas e de las anténulas con 8 pares de espinas distalmente y 2 pares de espinas desparejadas. ♀♀: 1,5-1,7 mm de longitud; ♂♂: 1,3-1,4 mm de longitud.....***Porroecia porrecta***

19b. La glándula asimétrica de la valva izquierda se abre en su lugar habitual. ♀♀, la seda principal de la anténula sin pequeñas vellosidades en su parte terminal. ♂♂, las sedas b de los endopoditos de las antenas sin vellosidades largas en su zona central; sedas e de las anténulas con 8-10 pares de espinas distalmente y 20-25 espinas simples. ♀♀: 1,1-1,3 mm de longitud; ♂♂: 1,0-1,2 mm de longitud.....***Porroecia spinirostris***

1n. Ejemplares de cuerpo alargado, que se estrecha anteriormente; en algunos casos, con espina en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha. Principalmente en ♀♀, órganos frontales estrechos y alargados.....Gén. ***Proceroecia***.....20

20. Sin espina en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha.....21

21. La glándula asimétrica de la valva derecha se abre justo en el ángulo postero-ventral formando una pequeña protuberancia y la glándula asimétrica izquierda esta desplazada anteriormente, pero se abre por detrás de la charnela; su abertura también forma una pequeña protuberancia. ♂♂, en las sedas e de las anténulas dos filas desiguales de espinas cortas y gruesas, una fila de 19 espinas y otra, situada en la zona terminal de la seda de 11 espinas, dispuestas de forma alterna. ♀♀: 1,2-1,6 mm de longitud; ♂♂: 1,0-1,6 mm de longitud.....***Proceroecia brachyaskos***

21a. Presencia de una espina en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha. La glándula asimétrica de la valva izquierda se abre antes del ángulo postero-dorsal y la glándula asimétrica derecha antes del ángulo postero-ventral, formando una pequeña protuberancia.....22

22. En el órgano frontal, eje y capitulum sin separación; capitulum desnudo. ♂♂ con 11-13 pares de espinas largas en las sedas e de las anténulas. ♀♀: 0,9-1,0 mm de longitud; ♂♂: 0,8-0,9 mm de longitud.....***Proceroecia microprocera***

22a. En el órgano frontal, eje y capitulum con separación patente; capitulum con vellosidades en su parte ventral. ♂♂ con 15-18 pares de espinas largas en las sedas e de las anténulas. ♀♀: 1,1-1,3 mm de longitud; ♂♂: 0,8-1,1 mm de longitud.....***Proceroecia procera***

**Tribu Metaconchoecinii Chavtur & Angel, 2011**

1. Ejemplares de 0,9 a 1,6 mm, con el eje antero-posterior claramente más largo que el eje dorso-ventral. Región posterior de las valvas redondeada en ambos sexos. La glándula asimétrica de la valva izquierda se abre sobre el rostro o sobre la tercera parte anterior del margen dorsal de la valva, apreciándose generalmente un pequeño tubérculo.....Gén. *Metaconchoecia* .....23
23. Valvas aguzadas anteriormente sobre todo en ♀♀. La glándula asimétrica derecha abre sobre el rostro. ♀♀, órgano frontal con ausencia de segmentación entre el capitulum y el eje; capitulum con vellosidades dorsal y ventralmente; sedas a de los endopoditos de las antenas muy corta. ♂♂, sedas e de las anténulas con 10 pares de espinas. ♀♀: 0,8-1,0 mm de longitud; ♂♂: 0,9-1,0 mm de longitud.....*Metaconchoecia acuta*
- 23a. Valvas poco aguzadas anteriormente sobre todo en ♀♀. La glándula asimétrica derecha se abre sobre el rostro. ♀♀, órgano frontal con ausencia de segmentación entre el capitulum y el eje; capitulum con vellosidades sólo ventralmente; sedas a y b de los endopoditos de las antenas relativamente cortas. ♂♂, sedas e de las anténulas con 11 pares de espinas. ♀♀: 0,9-1,2 mm de longitud; ♂♂: 0,9-1,2 mm de longitud.....*Metaconchoecia inflata*
- 23b. Cuerpo alargado pero valvas aguzadas anteriormente sobre todo en ♀♀. La glándula asimétrica izquierda se abre muy cerca del rostro. ♀♀, órgano frontal con presencia de segmentación entre el capitulum y el eje; capitulum con vellosidades dorsal y ventralmente; sedas a y b de los endopoditos de las antenas largas. ♂♂, sedas e de las anténulas con 12 pares de espinas. ♀♀: 0,9-1,0 mm de longitud; ♂♂: 0,9-1,0 mm de longitud.....*Metaconchoecia obtusa*
- 23c. Valvas poco aguzadas anteriormente; margen posterior muy redondeado. No se aprecia prácticamente tubérculo en la apertura de la glándula asimétrica izquierda. Línea dorsal con una ligera hendidura. ♀♀, órgano frontal con ausencia de segmentación entre el capitulum y el eje; capitulum con vellosidades sólo ventralmente dorsalmente; sedas a de los endopoditos de las antenas sólo algo más cortas que las seda b. ♂♂, sedas e de las anténulas con 8-16 pares de espinas. ♀♀: 0,7-0,80 mm de longitud; ♂♂: 0,7-0,9 mm de longitud.....*Metaconchoecia rotundata*

**Subfamilia Halocypridinae Dana, 1849**

1. Cuerpo prácticamente esférico, sin espinas ni protuberancias, pero con rostro e incisura rostral claramente desarrollados.....Gén. *Halocypria*.....2
2. Órgano frontal con separación patente entre el eje y el capitulum, no estando alineados, sino que forman un ángulo obtuso ♀♀ con la línea dorsal irregular y ♂♂ con la línea dorsal ligeramente convexa.....*Halocypria globosa*

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

- 1b. Cuerpo prácticamente esférico, sin espinas ni protuberancias, pero con el rostro poco desarrollado y prácticamente sin incisura rostral.....Gén. *Halocypris* .....3
3. ♀♀ de 1,4 mm de longitud y ♂♂ de 1,3 mm de longitud como mínimo .....*Halocypris inflata*
- 3a. Ejemplares más pequeños; ♀♀: 1,0-1,4 mm de longitud; ♂♂: 1,0-1,3 mm de longitud.....*Halocypris pelágica*

#### Subfamilia Archiconchoeciinae Poulsen, 1969

1. Valvas con los ángulos postero-dorsal, postero-ventral y anteno-ventral redondeados; en vista lateral, presencia de una muesca o hendidura aproximadamente en el centro del margen dorsal. Glándulas asimétricas de ambas valvas en la misma posición, desplazadas ventralmente con respecto al ángulo postero-dorsal. Ejemplares muy pequeños, no sobrepasando los 0,75 mm de longitud.....*Archiconchoecia striata*
- 1a. Valvas opacas y muy ornamentadas y con los bordes ventral y posterior con pequeñas espinas; rostro alargado, más largo en la valva izquierda que en la derecha. Presencia de espina larga en el ángulo postero-dorsal de la valva derecha. Las glándulas asimétricas de ambas valvas están en la misma posición desplazadas ventralmente con respecto al ángulo postero-dorsal y en ambas su abertura forma un pequeño tubérculo. Ejemplares de más de 1,50 mm de longitud.....*Archiconchoecissa aff. cucullata*

#### 4.7. Discusión

Cuantitativamente, en general la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) de ostrácodos holoplanctónicos ha sido más elevada en el plancton oceánico, en las estaciones más alejadas de la costa (E-4), que en el plancton nerítico (E-1), aunque el valor más elevado se encontró precisamente en esa estación más costera en el muestreo correspondiente a septiembre de 2002 (12,36 Ejemp./m<sup>3</sup>). No obstante, la densidad de población ha sido más elevada en los arrastres desde 200 m hasta superficie que en los arrastres realizados a otras profundidades (50 m y 500 m hasta superficie).

Los valores medios de densidad de población encontrados en E-4 a las distintas profundidades muestreadas (50, 200 y 500 m hasta superficie) han sido de 3,83, 3,79 y 2,32 Ejemp./m<sup>3</sup> respectivamente, sensiblemente inferiores al de 6 Ejemp./m<sup>3</sup> encontrado en esa misma estación por Fernández de Puellas (1986) en arrastres oblicuos desde 257 - 85 m de profundidad.

Sin embargo, si consideramos el número total de ejemplares encontrados a lo largo de los meses muestreados en la estación más costera (E-1) y en la estación más oceánica (E-4), en los arrastres desde 50 m hasta superficie, ha habido un mayor número de ostrácodos en E-4 (plancton oceánico); y, comparando los arrastres realizados en esa

estación desde 50 m y desde 500 m hasta superficie, el número de ostrácodos encontrados es significativamente mayor en los arrastres realizados desde más profundidad.

En este último caso, los ostrácodos holoplanctónicos alcanzaron su valor máximo en mayo de 2003 (583 ejemplares) y sus valores mínimos en junio y en noviembre de 2002 (18 y 23 ejemplares respectivamente).

En cuanto al porcentaje dentro de la comunidad mesozooplanctónica en relación al resto de grupos que la componen, los ostrácodos presentaron un menor porcentaje en la estación más costera (E-1), es decir, en el plancton nerítico, que en el resto de las estaciones, y un menor porcentaje en los arrastres desde 50 m hasta superficie que en los que se realizaron desde 500 m hasta superficie.

El valor porcentual medio obtenido en E-1 a lo largo de los 14 meses muestreados fue de 0,89 %, sólo ligeramente superior que el obtenido por Gómez y Hernández-León (1997) en una estación costera, de características similares, situada al suroeste de la isla de Gran Canaria y al abrigo de la isla, que fue de 0,7 %, pero esta diferencia puede deberse a que en su estudio sólo se realizaron 5 muestreos entre noviembre de 1986 y mayo de 1987 y en nuestro estudio, en esa estación, el máximo porcentaje correspondió al muestreo del mes de septiembre de 2002, con un 2,36 %.

En los arrastres realizados desde 200 m hasta superficie (estaciones E-2, E-3 y E-4) se encontraron porcentajes más elevados, con valores medios de 2,32, 3,40 y 3,13 % respectivamente, comparables a los encontrados por Fernández de Puelles (1986) en E-4, en la que realizando arrastres oblicuos desde distintas profundidades hasta superficie (250 m, 200 m, 150 m, etc.), encontró un valor porcentual medio de 3 %, con máximos del 7 % en noviembre y finales de diciembre; en nuestro estudio y a esa profundidad de muestreo, el porcentaje máximo en E-2 se encontró a finales de octubre de 2002 (4,22 %), en E-3 en febrero de 2003 (6,58 %) y en E-4 en abril de 2002 (6,76 %).

No obstante los porcentajes más elevados se encontraron en las estaciones E-3 y E-4 en los arrastres realizados desde 500 m hasta superficie, con valores medios de 4,62 y 4,54 % respectivamente, siendo el porcentaje máximo en E-3 de 7,3 %, encontrado en febrero de 2003 y en E-4 de 9,18 %, encontrado en diciembre de 2002.

En cuanto a las especies citadas para aguas de Canarias, en el estudio realizado en 1965 en aguas del sureste de Fuerteventura, Angel (1969a) identificó 35 especies de ostrácodos, pero en ese momento se consideraba dentro de la subfamilia Conchoeciinae un único género: *Conchoecia*; Poulsen (1973) retomó los nombres de los géneros que originalmente había asignado Claus en 1990 y 1991.

En el caso de *Halocypris brevis*, Dana (1852) describió originalmente dos especies *H. inflata* y *H. brevis*, posteriormente Claus (1874) nombró una nueva especie *H. concha*, que probablemente fuera un sinónimo de una de las especies nombradas por Dana. Nuevamente Claus (1890) describió una segunda especie, *H. pelagica*, distinguiéndola de los restantes ejemplares de *H. concha* porque eran considerablemente más pequeños. Müller (1906) unió ambas especies y nombró esa

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

especie única como *H. inflata*, pero en 1920 Skogsberg argumentó que el nombre de *H. brevis* tenía prioridad sobre *H. inflata* por lo que se vuelven a nombrar ambas especies con este único nombre. Fue Angel (1982) quien demostró que hay dos especies en el Atlántico Norte, y les asignó los nombres *H. inflata* y *H. pelagica*, considerando que eran los más apropiados (Angel *et al.*, 2008), por tanto, en el momento de la publicación de su estudio en 1969, el nombre utilizado para nombrar a ambas especies era *H. brevis*. No obstante, en el Atlas of Atlantic Ostracods y una vez se volvieron a considerar como dos especies independientes, hace figurar a ambas, *H. pelagica* y *H. inflata*, en aguas de Canarias (Angel *et al.*, *op. cit.*)

También, aunque no figura en el estudio llevado a cabo en 1965 (Angel, 1969a), en el Atlas of Atlantic Ostracods la especie *Archiconchoecia striata* aparece reseñada como presente en aguas de Canarias.

Por otro lado, no parece que la cita de *Conchoecia skogsbergi* de Angel (1969a) se corresponda a lo que en la actualidad es *Metaconchoecia skogsbergi* (Iles, 1953), ya que *M. skogsbergi* es una especie meso/batipelágica; Angel (1999) da su distribución batimétrica está entre los 250 y los 1500 m, y no realiza migraciones nictimerales. Sin embargo, de la especie que citó Angel (1969a) como *Conchoecia skogsbergi* para aguas de Canarias, especificó que fue abundante en los arrastres diurnos realizados a 40 m de profundidad y que estuvo ausente en los arrastre nocturnos, y posteriormente, en su “Atlas of Atlantic Ostracods”, Angel *et al.* (2008) no la señala, ni a ésta ni a ninguna otra especie del género, como presente en aguas del Archipiélago Canario.

En todo caso, Gooday (1981), señala, para las especies que componían lo que él denominó “skogsbergi complex”, que siempre miden más de 1,3 mm y que la glándula asimétrica izquierda está más cerca de la parte anterior de la charnela y no tan próxima al rostro como en otras especies, y las cuatro especies del género *Metaconchoecia* presentes en los muestreos de este estudio no cumplen esas características.

Por tanto, antes de la realización de este trabajo, en el que se han encontrado 27 especies, en total había citadas para aguas de Canarias 36 especies.

De las 27 especies encontradas, 18 coinciden con las descritas por Angel (1969a) en su estudio en aguas del sureste de Fuerteventura y en trabajos posteriores (Angel *et al.*, 2008): *Archiconchoecia striata*, *Archiconchoecissa aff. cucullata*, *Conchoecetta acuminata*, *Conchoecia lophura*, *Conchoecia magna*, *Conchoecilla daphnoides*, *Conchoecissa imbricata*, *Disconchoecia elegans*, *Halocypis inflata*, *Halocypis pelágica*, *Mikroconchoecia curta*, *Orthoconchoecia bispinosa*, *Paraconchoecia oblonga*, *Paraconchoecia spinifera*, *Porroecia parthenoda*, *Porroecia porrecta*, *Porroecia spinirostris* y *Proceroecia procera*.

*Halocypria globosa*, *Metaconchoecia acuta*, *Metaconchoecia inflata*, *Metaconchoecia obtusa*, *Metaconchoecia rotundata*, *Mikroconchoecia acuticosta*, *Mikroconchoecia echinulata*, *Mikroconchoecia stigmatica* y *Proceroecia microprocera* se citan en este trabajo por primera vez para las aguas de las Islas Canarias.

De esas 27 especies, ninguna estuvo presente exclusivamente en E-1, (plancton nerítico); en esa estación, se encontraron 15 especies (*Conchoecetta acuminata*, *Disconchoecia elegans*, *Mikroconchoecia acuticosta*, *Mikroconchoecia curta*, *Mikroconchoecia echinulata*, *Orthoconchoecia bispinosa*, *Paraconchoecia oblonga*, *Paraconchoecia spinifera*, *Porroecia parthenoda*, *Porroecia porrecta*, *Porroecia spinirostris*, *Proceroecia microprocera*, *Proceroecia procera*, *Halocypis inflata* y *Halocypis pelágica*) en algunos casos, con presencia de más ejemplares que en los arrastres realizados a la misma profundidad en E-4, pero siempre en menor número que el encontrado en los arrastres desde 500 m hasta superficie realizados en la estación más oceánica (E-4).

Las 12 especies restantes (*Conchoecia lophura*, *Conchoecia magna*, *Conchoecilla daphnoides*, *Conchoecissa imbricata*, *Mikroconchoecia stigmatica*, *Metaconchoecia acuta*, *Metaconchoecia inflata*, *Metaconchoecia obtusa*, *Metaconchoecia rotundata*, *Halocypria globosa*, *Archiconchoecia striata* y *Archiconchoecissa aff. cucullata*) estuvieron presentes exclusivamente en E-4.

De ellas *Conchoecissa imbricata*, *Mikroconchoecia stigmatica*, *Metaconchoecia rotundata* y *Archiconchoecissa aff. cucullata* se encontraron exclusivamente en los arrastres desde 500 m hasta superficie, lo que coincide con los perfiles batimétricos dados para estas especies por Angel *et al.* (2008), ya que *Conchoecissa imbricata* se encuentra en arrastres diurnos por debajo de los 200 m de profundidad, *Mikroconchoecia stigmatica* es considerada una especie meso/batipelágica, habiéndose encontrado sólo puntualmente entre los 100 y 200 m en arrastres diurnos, *Metaconchoecia rotundata* está considerada una especie mesopelágica, estando presente en arrastres diurnos por debajo de los 100 m de profundidad, y, finalmente *Archiconchoecissa aff. cucullata*, está considerada también una especie mesopelágica.

En general, en la identificación de las especies, las características de cada una de ellas han coincidido con las descritas por diversos autores (Deevey, 1968; Angel, 1981 y 1999); además, en concreto para *Proceroecia procera* y *P. microprocera* se han utilizado también los criterios expuestos por Angel (1971) y para las cuatro especies del género *Metaconchoecia* (*M. acuta*, *M. inflata*, *M. obtusa* y *M. rotundata*), los especificados por Gooday (1981).

En particular, se han encontrado algunas diferencias en los rangos de tamaños tanto de juveniles como de adultos de algunas especies, como es el caso de *Disconchoecia elegans*, comparando los datos obtenidos con los dados por Angel *et al.* (2008) para las Islas Canarias, como se refleja en la Tabla 4.19, en donde se puede apreciar que los ejemplares adultos encontrados, principalmente en los arrastres desde 500 m hasta superficie en E-4, así como las ♀♀ juveniles en todos los muestreos son ligeramente mayores. No obstante, dada la gran diferencia de tamaño de los ejemplares de esta especie (los mismos autores dan tallas para las ♀♀ de 1,1 - 1,9 mm de longitud y para los ♂♂ de 1,0 - 2,00 mm de longitud) las tallas encontradas están dentro del rango de tallas citadas para otras regiones.

#### 4. OSTRÁCODOS HOLOPLANCTÓNICOS

Angel <i>et al.</i> (2008)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
♀♀	272	1,24	0,045	1,18-1,40
♂♂	58	1,17	0,032	1,10-1,25
<b>A-1 (preadultos)</b>	210	1,06	0,042	1,00-1,15
<b>A-2</b>	31	0,94	0,025	0,88-0,98
<b>A-3</b>	1			0,75
E – 1 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
♀♀	5	1,28	0,084	1,10-1,30
♂♂	-	-	-	-
<b>A-1 (preadultos)</b>	10	1,04	0,09	0,90-1,25
<b>A-2</b>	13	0,85	0,06	0,75-0,95
E – 4 (50-0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
♀♀	7	1,28	0,095	1,15-1,45
♂♂	1			1,30
<b>A-1 (preadultos)</b>	12	1,07	0,12	0,90-1,30
<b>A-2</b>	17	0,79	0,08	0,70-1,00
E-4 (500- 0 m)	N	Longitud media (mm)	Desviación	Long. mín -máx (mm)
♀♀	68	1,30	0,141	1,00-1,90
♂♂	23	1,32	0,070	1,20-1,45
<b>A-1 (preadultos)</b>	72	1,03	0,13	0,75-1,55
<b>A-2</b>	93	0,85	0,09	0,65-1,05
<b>A-3</b>	20	0,71	0,1	0,55-0,90

**Tabla 4.19.** Longitudes medias, desviación estándar y longitudes mínimas y máximas de ♀♀, ♂♂ y ♀♀ juveniles de *D. elegans* dadas por Angel *et al.* (2008) y las encontradas en este estudio.

Estas diferencias de tamaño se han encontrado también en los ♂♂ de *Porroecia parthenoda*, ya que Angel *et al.* (2008) dan un rango de 1,40 - 1,80 mm de longitud, sin embargo en el presente estudio se han encontrado dos ♂♂ adultos de menor tamaño (1,00 mm y 1,15 mm de longitud), precisamente los dos únicos ♂♂ encontrados en la estación costera (E-1), formando parte del mesozooplancton nerítico. El tamaño del resto de los ♂♂ adultos encontrados, todos ellos en E-4 sí coincide con los rangos especificados en la bibliografía.

En relación a esta especie hay que destacar que originalmente, tanto las ♀♀ como y los ♂♂ permanecieron sin ser reconocidos hasta que Angel (1969c) los redescubrió con las muestras recogidas en el sureste de Fuerteventura (Angel *et al.* 2008); sin embargo, Deevey (1968) en su estudio en el mar de los Sargazos de Bermudas describe

también los ♂♂ de esta especie (que en ese momento era *Conchoecia parthenoda*) y da un rango de longitud ligeramente inferior (1,35 - 1,5 mm de longitud).

En cuanto a *Archiconchoecissa aff. cucullata*, aunque Angel (1969a) citó a *Archiconchoecia cucullata* para aguas de Canarias, Angel *et al.* (2008) especifican que hay dos formas de distinto tamaño de la especie *A. cucullata* que describió originalmente Brady (1902). La forma de mayor tamaño está presente en latitudes más altas y en aguas más profundas que la forma más pequeña. Todos los registros anteriores a 2003 en latitudes inferiores a los 40°, año en el que Chavtur y Stovbun revisaron la subfamilia Archiconchoeciinae y describieron el género *Archiconchoecissa*, pueden haber sido de la forma mayor o de la forma menor, pero si las muestras provienen de los primeros 1000 m de profundidad, los ejemplares serán probablemente de la especie *Archiconchoecissa aff. cucullata*, que se corresponde con la forma de menor tamaño.

En el presente estudio sólo se encontró una ♀ preadulta de *A. aff. cucullata*, en E-4, en un arrastre desde 500 m hasta superficie, mientras que Angel (1969a) encontró tres ♀♀ en un arrastre nocturno a 460 m de profundidad, por lo que en ambos casos, por su distribución batimétrica, aparte de por su tamaño, consideramos que son de *A. aff. cucullata*.





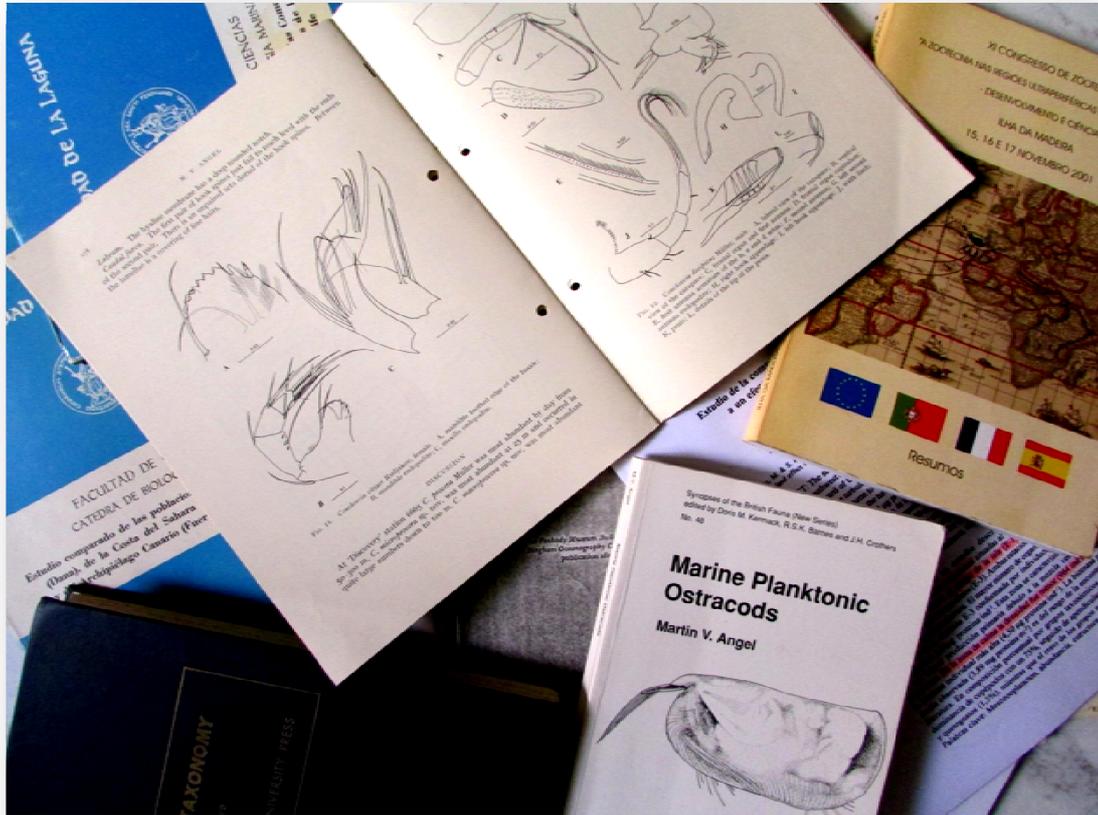
## **5. CONCLUSIONES**



1. A lo largo del ciclo anual estudiado, la comunidad mesozooplancónica, tanto nerítica como oceánica, ha presentado dos máximos, uno próximo al pico primaveral (abril-mayo de 2003) y otro, menos pronunciado, a en verano (julio-agosto de 2002), siendo la densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) más elevada en los arrastres realizados en los primeros 50 metros de la columna de agua.
2. El mesozooplankton no gelatinoso ha sido cuantitativamente el más abundante en todas las estaciones y para todas las profundidades estudiadas, debido fundamentalmente al aporte de los copépodos. En los arrastres desde 50 metros hasta superficie los cladóceros son el segundo grupo más abundante, sin embargo en los arrastres a más profundidad, desde 200 metros y desde 500 metros hasta superficie, son los ostrácodos el segundo grupo en importancia.
3. En el mesozooplankton pseudogelatinoso, los grupos taxonómicos más abundantes han sido quetognatos y moluscos pterópodos; éstos últimos fundamentalmente en la estación más costera, es decir, dentro del plancton nerítico.
4. En el mesozooplankton gelatinoso, destacan los apendiculariáceos o larváceos, único grupo taxonómico que, a excepción de los copépodos y de los huevos de invertebrados y peces, presentaron un valor medio superior al 8 % en las estaciones más costeras (E-1 y E-2), a lo largo de los meses muestreados y en los arrastres tanto de 50 metros como de 200 metros hasta superficie; en las estaciones más oceánicas (E-3 y E-4) su porcentaje medio descendió a valores próximos al 5 %.
5. Dentro del meroplankton, los huevos de invertebrados y peces han sido muy abundantes en todas las estaciones y en todos los arrastres realizados, siendo, aparte de los copépodos, los únicos que han presentado más de un 10 % de media en los meses muestreados; ha habido además diferencias estacionales significativas, ya que en E-1, llegaron a superar porcentualmente a los copépodos en mayo de 2002 (47,85 %), aunque en septiembre de ese mismo año, en esa misma estación, sólo constituyeron el 8,76 % de la comunidad mesozooplancónica.
6. Los resultado del análisis multivariante de la varianza por permutaciones (PERMANOVA) de 3 vías realizado para comparar las cuatro estaciones muestreadas para la variable de densidad de población (Ejemp./m<sup>3</sup>) del conjunto de los grupos taxonómicos encontrados, indican que existen diferencias en la comunidad mesozooplancónica en función de las estaciones muestreadas, aunque ninguna de las interacciones fue significativa. En el análisis de Ordenación de Componentes Principales (PCO) es E-3 la estación la que tiende a alejarse del resto.
7. En cuanto a los ostrácodos, en general han sido menos abundantes, tanto en densidad de población como en porcentaje, en la estación costera (E-1) que en las estaciones oceánicas (E-2 – E-4), y menos abundantes también en los arrastres realizados desde menos profundidad.
8. Con anterioridad a este trabajo, había citadas 36 especies de ostrácodos holoplancónicos para aguas de Canarias. En este estudio se han identificado un total de 27 especies, de las que 18 coinciden con las citadas anteriormente.

## 5. CONCLUSIONES

9. De las 27 especies identificadas, ninguna estuvo presente exclusivamente en E-1, (plancton nerítico), estación en la que se encontraron 15 especies (*Conchoecetta acuminata*, *Disconchoecia elegans*, *Mikroconchoecia acuticosta*, *Mikroconchoecia curta*, *Mikroconchoecia echinulata*, *Orthoconchoecia bispinosa*, *Paraconchoecia oblonga*, *Paraconchoecia spinifera*, *Porroecia parthenoda*, *Porroecia porrecta*, *Porroecia spinirostris*, *Proceroecia microprocera*, *Proceroecia procera*, *Halocypris inflata* y *Halocypris pelágica*).
10. Las 12 especies restantes (*Conchoecia lophura*, *Conchoecia magna*, *Conchoecilla daphnoides*, *Conchoecissa imbricata*, *Mikroconchoecia stigmatica*, *Metaconchoecia acuta*, *Metaconchoecia inflata*, *Metaconchoecia obtusa*, *Metaconchoecia rotundata*, *Halocypris globosa*, *Archiconchoecia striata* y *Archiconchoecissa aff. cucullata*) estuvieron presentes exclusivamente en E-4, y de ellas 4 (*Conchoecissa imbricata*, *Mikroconchoecia stigmatica*, *Metaconchoecia rotundata* y *Archiconchoecissa aff. cucullata*) se encontraron exclusivamente en los arrastres desde 500 m hasta superficie.
11. En el presente trabajo, se han identificado 9 especies de ostrácodos holoplanctónicos que son citadas por primera vez para las aguas de las Islas Canarias: *Halocypris globosa*, *Metaconchoecia acuta*, *Metaconchoecia inflata*, *Metaconchoecia obtusa*, *Metaconchoecia rotundata*, *Mikroconchoecia acuticosta*, *Mikroconchoecia echinulata*, *Mikroconchoecia stigmatica* y *Proceroecia microprocera*.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarino, A., 1969. Atlantic Chaetognatha. Distribution and essential notes of Systematics (Los Quetognatos del Atlantico. Distribution y notas esenciales de Sistemática). *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, 37: 1-290.
- Anderson, M. J., 2004. *PERMANOVA 2factor: a FORTRAN computer program for permutational multivariate analysis of variance using permutation tests*. University of Auckland, Auckland: 35 pp.
- Andres, H.G. & John H.-Ch., 1984. Results of some neuston net catches in the warmer Central North Atlantic – Fish larvae and selected invertebrates. *Meeresforsch.*, 30: 144-154.
- Andreu, P., 1976. Contribución al estudio de los Eufausiáceos de los alrededores del Cabo Blanco (NW de Africa). *Res. Exp. Cienc. B/O. Cornide*, 5: 77-111.
- Andreu, P. et Santamaría, I. J., 1975. Distribucion de quelques groupes de zooplancton (Eufausiacés, Pteropodes-Heteropodes, Salpides, Doliolides et Appendiculaires) dans le NO Africain. *CIEM. CM/L*: 16 (mimeo).
- Angel, M. V., 1968. Bioluminescence in planktonic halocyprid ostracods. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 48: 255-257.
- Angel, M. V., 1969a. Planktonic ostracods from the Canary Island region; their depth distributions, diurnal migrations, and community organization. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 49: 515-553.
- Angel, M. V., 1969b. The ostracod *Conchoecia porrecta* Claus redescribed and compared with *C. spinirostris* Claus. *Crustaceana*, 17 (1): 35-44.
- Angel, M. V., 1969c. The redescription of three halocyprid ostracods, *Conchoecia hyalophyllum* Claus, *C. magna* Claus and *C. parthenoda* Müller from the North Atlantic. *Crustaceana*, 17 (1): 45-63
- Angel, M. V., 1970. The redescription of *Conchoecia bispinosa* Claus, *C. haddoni* Brady & *C. secernenda* Vavra from the North Atlantic. *Crustaceana*, 18 (2): 147-166.
- Angel, M. V., 1971. *Conchoecia* from the north atlantic the “Procera” group. Bulletin of the British Museum (Natural History). *Zoology*, 21 (7): 259-283.
- Angel, M. V., 1979. Studies on Atlantic halocyprid ostracods: their vertical distributions and community structure in the central gyre region along latitude 30°N from off Africa to Bermuda. *Prog. Oceanogr.*, 8: 1-122.
- Angel, M. V., 1981. Ostracoda. En: *Atlas del zooplankton del Atlántico suboccidental y métodos de trabajo con zooplancton marino*: 543-585. Ed. Demetrio Boltovskoy. Publicación del Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP),

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Comercio e Intereses Marítimos, Subsecretaría de Intereses Marítimos, República de Argentina.

- Angel, M. V., 1982. The Atlantic halocyprid ostracods *Halocypris inflata* (Dana 1848) and *H. pelagica* Claus 1880, sibling species which possibly show character displacement. En: *Fossil and Recent Ostracods*: 327-343. Ed. R. Bate, E. Robinson and L. Sheppard). Ellis Horwood/ British Micropalaeontological Society, Chichester.
- Angel, M. V., 1993. *Marine Planktonic Ostracods*. Field Studies Council. 240 pp.
- Angel, M. V., 1999. Ostracoda. In: *South Atlantic Zooplankton*: 815-868. D. Boltovskoy (ed.), Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
- Angel, M. V., 2000. *Marine planktonic ostracods*. World Biodiversity database, CD-ROM Series. Expert Centre for Taxonomic Identifications (ETI), University of Amsterdam, Amsterdam. ISBN 3-540-14680-6.
- Angel, M. V., Blachowiak-Samolyk, K. & Chavtur, V., 2008. Atlas of Atlantic Planktonic Ostracods. London: Natural History Museum. [Disponibile el 9/03/2013 en URL: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/biodiversity/global-biodiversity/atlantic-ostracods/index.html>].
- Arístegui, J., 1990. La distribución de la clorofila a en aguas de Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 6: 61-71.
- Arístegui, J. & Montero, M. F., 2005. Temporal and spatial changes in plankton respiration and biomass in the Canary Islands region: the effect of mesoscale variability. *J. Mar. Syst.*, 54: 65-82.
- Arístegui, J., Hernández-León, S., Gómez, M., Medina, L., Ojeda, A. & Torres, S., 1989. influence of the north trade winds on the biomass and production of neritic plankton in Gran Canaria. In: Topics in Marine Biology. Ros, J.D. (Ed.). *Scient. Mar.*, 53 (2-3): 223-229.
- Arístegui, J., Sangrá, P., Hernández-León, S., Cantón, M., Hernández –Guerra, A. & Kerling, J. L., 1994. Island-induced eddies in the Canary Islands. *Deep-Sea Res.*, I (41): 1509-1525.
- Arístegui, J., Tett, P., Hernández-Guerra, A., Basterretxea, G., Montero, M. F., Wild, K., Sangrà, P., Hernández-León, S., Cantón, M., García-Braun, J. A., Pacheco, M. & Barton, E. D., 1997. The influence of island generated eddies on chlorophyll distribution: a study of mesoscale variation around Gran Canaria. *Deep-Sea Res.*, I (44): 71-96.
- Arístegui, J., Álvarez-Salgado, X. A., Barton, E. D., Figueiras, F. G., Hernández-León, S., Roy, C. & Santos A. M. P., 2006. Oceanography and fisheries of the Canary Current Iberian region of the Eastern North Atlantic. In: *The Global Coastal*

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Ocean: Interdisciplinary Regional Studies and Syntheses, The Sea: Ideas and Observations on Progress in the Study of the Seas*, vol. 14. Harvard University Press, pp. 877-931. Robinson, A., Brink, K.H. (Eds.).

- Arístegui, J., Barton, E.D., Álvarez-Salgado, X.A., Santos, A.M., Figueiras, F.G., Kifani, S., Hernández-León, S., Mason, E., Machú, E. & Demarcq, H., 2009. Sub-regional ecosystem variability in the Canary Current upwelling. *Prog. Oceanogr.*, 1-4: 33-48.
- Badcock, J. R. & Merret, N. R., 1976. Midwater fishes in the eastern North Atlantic. I. Vertical distribution and associated biology in 30°N, 23°W, with developmental notes on certain myctophids. *Prog. Oceanogr.*, 7: 3-58.
- Baker, A. C., 1970. The vertical distribution of euphausiids near Fuerteventura, Canary Islands ("Discovery SOND Cruise"). *J. mar. biol. Ass U.K.*, 50: 301-342.
- Ballesteros, S., 1994. *Influencias de las estructuras mesoescalares sobre la distribución y abundancia de bacterias y cianobacterias en aguas de Canarias*. Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 114 pp.
- Barton, E. D., Arístegui, J., Tett, P., Cantón, M., García Braun, J., Hernández-Leon, S., Nykjaer, L., Almeida, C., Almunia, J., Ballesteros, S., Basterretxea, G., Escáñez, J., GarcíaWeill, L., Hernández Guerra, A., López Laatzen, F., Molina, R., Montero, M. F., NavarroPérez, E., Rodríguez, J. M., Van Lenning, K., Vélez, H. & Wild, K., 1998. The coastal transition zone of the Canary Current upwelling region. *Prog. Oceanogr.*, 41 (3): 455-504.
- Barton, E. D., Arístegui, J., Tett, P. & Navarro-Pérez, E., 2004. Variability in the Canary Islands area of the filaments-eddy exchanges. *Prog. Oceanogr.*, 62: 71-94.
- Basterretxea, G. & Arístegui, J., 2000. Mesoscale variability in phytoplankton biomass distribution and photosynthetic parameters in the Canary-NW Africa coastal transition zone. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 197: 27-40.
- Basterretxea, G., Barton, E. D., Tett, P., Sangrà, P., Navarro-Pérez, E. & Arístegui, J., 2002. Eddy and DCM response to wind shear in the lee of Gran Canaria. *Deep-Sea Res.*, I (49): 1087-1101.
- Bécognée, P., Almeida, C., Barrera, A., Hernández-Guerra, A. & Hernández-León, S., 2006. Annual cycle of cupleiform larvae around Gran Canaria Island. *Fish Oceanogr.*, 15: 293-300.
- Bécognée, P., Moyano, M., Almeida, C., Rodríguez, J. M<sup>a</sup>, Fraile-Nuez, E., Hernández-Guerra, A. & Hernández-León, S., 2009. Mesoscale distribution of clupeoid larvae in an upwelling filament trapped by a quasi-permanent cyclonic eddy off Northwest Africa. *Deep-Sea Res.*, I (56): 330-343.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blachowiak-Samolyk, K. & Żmijewska, M. I., 1997. Planktonic Ostracoda (Halocyprididae) in the Croker Passage (Antarctic Peninsula) during two austral seasons: summer 1985/1986 and winter 1989. *Pol. Polar Res.*, 18: 79-89.
- Blachowiak-Samolyk, K. & Angel, M., 2008. An Atlas of Southern Ocean Planktonic Ostracods. Southampton Oceanography Centre. [Disponible el 9/03/2014 en URL: <http://deep.iopan.gda.pl/ostracoda/index.php>].
- Boden, B. P., 1961. Euphausiacea (Crustacea) from Tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, 6: 251-262.
- Brady, G. S., 1880. Report on the Ostracoda dredged by H.M.S. Challenger during the Years 1873–1876. *Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger. Zoology*, 1: 1–184.
- Braun, J. G., 1980. Estudios de producción en aguas de las Islas Canarias. 1. Hidrografía, nutrientes y producción primaria. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 285: 140-154.
- Braun, J. G., 1981. Estudio de producción en aguas de las Islas Canarias. II. Producción del zooplancton. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 290: 89-96.
- Braun, J. G., 1986. Informe sobre la presencia de Eufausiáceos planctónicos en la playa de Las Galletas (Tenerife). *Inf. Técn. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3pp (no publicado).
- Braun, J. G. y de Leon A. R., 1974. Variaciones en la producción primaria en las aguas Canario-Africanas. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, (176): 24 pp.
- Braun, J., G. y Real, F., 1984. Estudios de producción en la Bahía de Antequera: una comparación con aguas oceánicas. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1 (2): 134-140.
- Braun, J., G. y Real, F., 1986. Distribución vertical de la clorofila en aguas de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3: 97-106.
- Braun J. G., Real F. y Armas J. D., 1982. Production studies in Canary Island waters. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer.*, 180: 219-220.
- Braun, J. G., Orzaiz, I., Armas, J. D. y Real, F., 1985. Productividad y biomasa del ultraplankton, nanoplankton y fitoplankton de red en aguas de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 2: 192-204.
- Braun, J. G., Lozano Soldevilla, F., Báez, A., Tosco, J. O. & Hernández, C. A. 1999. Primary production, chlorophyll and zooplankton distribution in Canary Islands waters “BIOCAN-97” and “BIOCAN-98” cruises, pp. 76. En *CANIGO Conference*. Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias (España).

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brochier, T., Ramzi, A., Lett, C., Machu, E., Berraho, A., Fréon, P. & Hernández-León, S., 2008. Modelling sardine and anchovy ichthyoplankton transport in the Canary Current System. *J. Plankton Res.*, 30 (10), 1133-1146.
- Carnero, A., 1975. *Estudio comparado de las poblaciones de Temora stylifera (Dana), de la costa del Sahara Español (Cabo Juby) y el Archipiélago Canario (Fuerteventura y Tenerife)*. Anals. Fac. Cienc., Univ. La Laguna, 32 pp. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- Casanova, J.-P., 1977. *La faune pélagique profonde (zooplancton et micronecton) de la Province atlanto-méditerranéenne. Aspects taxonomique, biologique et zoogéographique*. Thèse Doct. Etat, Université de Provence, Marseille: 455 pp.
- Chavtur, V. G. & Angel, M. V., 2011. Revision of *Metaconchoecia* (Ostracoda: Halocyprididae) and the designation of two new tribes Conchoeciini and Metaconchoeciini. *Zootaxa*, 2857: 1-87.
- Chavtur, V. G. & Stovbun, G. G., 2003. Revision of Pelagic Ostracods of the Subfamily Archiconchoecinae. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 39, (4/6): 139-219.
- Clarke K.R. & Warwick R. M., 2001. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. 2nd edition. Primer-E: Plymouth. Plymouth, United Kingdom: 0-1 a 17-18 + apendices.
- Claus, C., 1891. *Die Halocypriden des Atlantischen Oceans und Ittelmeeres*. Wien, Alfred Hölder: 81 pp., 26 pls.
- Cognetti, G., Sarà, M. y Magazzù, G., 2001. *Biología marina*. 619 pp. Ariel Ciencia.
- Corral, J., 1970a. Nota sobre la presencia en el Atlántico de dos especies recientes de *Calocalanus* (Copepoda, Calanoida). *Vieraea*, 1: 12-20
- Corral, J., 1970b. *Contribución al conocimiento del Plancton de Canarias. Estudio cuantitativa, sistemático y observaciones ecológicas de los copépodos epiplanctónicos en la zona de Santa Cruz de Tenerife en el curso de un ciclo anual*. Publ. Fac. Cienc., Univ. Compl. Madrid, Serie A, 129: 280 pp.
- Corral, J., 1972a. La familia Calocalnidae (Copépodos, Calanoides) en aguas del archipiélago canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 149: 1-49.
- Corral, J., 1972b. Nueva aportación al conocimiento de los copépodos pelágicos del archipiélago canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 155: 1-19.
- Corral, J., 1973. Ciclo anual de la diversidad específica en Comunidades superficiales de copépodos de las Islas Canarias. *Vieraea*, 3 (1-2): 95-99.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corral, J. y Pereiro, J. A., 1974. Estado de las asociaciones de copépodos planctónicos en una zona de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 175: 1-32.
- Dana, J. D., 1849. Conspectus Crustaceorum quae in Orbis Terrarum circumnavigationae, Carolo Wilkes e classe Reipublicae Foederate Duce, Lexit et descripsit J. D. Dana. Pars. II. *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.*, 2: 9-61.
- Deevey, G. B., 1968. Pelagic Ostracods of the Sargasso Sea off Bermuda: Description of Species Seasonal and Vertical Distribution. *Peabody Museum of Natural History. Yale University. Bull.*, 26: 7-125.
- Deevey, G. B., 1970. Pelagic Ostracods (Myodocopa Halocyprididae) from the north atlantic off Barbados. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 82: 799-824.
- Deevey, G. B., 1974. Pelagic Ostracods collected on Hudson 70 between the Equator and 55° S in the Atlantic. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 87: 351-380.
- Deevey, G. B., 1982. Planktonic Ostracods of the north Atlantic off Barbados. *Bull. Mar. Sci.*, 32 (2): 467-488.
- Deevey, G. B. & Brooks, A. L., 1980. The Planktonic Ostracods of the Sargasso Sea off Bermuda: Species Composition and Vertical and Seasonal Distribution Between the Surface and 2000 m. *Bull. Florida State Mus., Biol. Sci.*, 26 (2): 37-124.
- De León, A. R. y Braun, J. G., 1973. Ciclo anual de la producción y su relación con los nutrientes de Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 167: 1-24.
- De Vera, A., Lozano Soldevilla, F., Landeira, J. M<sup>a</sup>. y Hernández, F., 2008. Primera cita para aguas de las islas Canarias de *Pterotrachea scutata* Gegengaur, 1855 (Mollusca: Gastropoda: Pterotracheoidea). *Vieraea*, 36: 81-89.
- Drapun, I. E., 2005. Population structure of mass planktonic ostracod species from the South Atlantic (1976-1979). *Morski Ekologiynii Journal*, 3: 49-58.
- Espinosa, J. M<sup>a</sup>., Lozano Soldevilla, F., Mingorance, M<sup>a</sup>. C., Landeira, J. M<sup>a</sup>. y Riera, R., 2012. Nota sobre el varamiento masivo de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la playa de Radazul (Este de Tenerife, islas Canarias). *Vieraea*, Vol. 40: 65 -75.
- Fauvel, P., 1916. Annélides Polychètes pelagiques provenant des campagnes des yachts Hirondelle et Princesse Alice (1885-1910). *Rés. Camp. Sci. Prince Albert 1<sup>o</sup> Monaco*, 46: 1-432.
- Fauvel, P., 1923. *Faune de France. 5: Polychètes Errantes*. Le Chevalier ed. Paris. 488 pp.
- Fedoseev, A., 1970. Geostrophic circulation of surface waters on the shelf of North-West Africa. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer.*, 159: 32-37.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández-Bigler, A., 1975. *Contribución al estudio de las comunidades de copépodos planctónicos de invierno del SW de Tenerife*. Anals. Fac. Cienc., Univ. La Laguna, 69 pp. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- Fernández de Puellas, M<sup>a</sup>. L., 1986. *Ciclo anual de la comunidad de meso y microzooplancton; su biomasa, estructura, relaciones tróficas y producción en aguas de las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. 275 pp.
- Fernández de Puellas, M<sup>a</sup>. L., 1987. Evolución anual del microzooplancton en aguas de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4 (2): 79-90.
- Fernández de Puellas, M<sup>a</sup>. L. & Braun J. G., 1996. Micro and mesozooplankton in Canarian waters (28°30'-16°6'). En: *Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centro-oriental*. O. Llinás, J.A. González y M.J. Rueda. Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias y Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria: 69-90.
- Foxton, P., 1970a. The vertical distribution of Pelagic Decapods (Crustacea: Natantia) collected on the Sond Cruise, 1965. I. The Caridea. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 50: 939-960.
- Foxton, P., 1970b. The vertical distribution of Pelagic Decapods (Crustacea: Natantia) collected on the Sond Cruise, 1965. II. The Penaeidea and general discussion. *J. mar biol. Ass. U. K.*, 50: 961-1000.
- Furnestin, M. L., 1957. Chaetognathes et zooplancton du secteur Atlantique Marocain. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 21 (1-2): 1-356.
- Furnestin, M. L., 1966. Chaetognaths des eaux africaines. *Atlantide Rep.*, (9) : 105-135.
- Furnestin, M. L., 1976. Les copépodes du plateau continental marocain et du détroit canarien. I. Repartition quantitative. *CIEM. Com. du Plancton*, L: 8 (mimeo).
- Furnestin, M. L. et Belquih, M., 1976. Les copépodes du plateau continental marocain et du détroit canarien. II. Les espèces en cours d'un cycle annuel dans les zones d'up-welling. *CIEM. Cm 1976/L9*.
- García-Muñoz, M., Arístegui, J., Montero, M. F. & Barton, E. D., 2004. Distribution and transport of organic matter along a filament-eddy system in the Canaries - NW Africa coastal transition zone region. *Prog. Oceanogr.*, 62 (2-4): 115 - 129.
- García-Ramos, C., Braun, J. G., Rodríguez, J. M<sup>a</sup>. & Escáñez, J. E., 1990. Seasonal distribution of zooplankton in Canary Island waters in the upper 200 meters. *ICES. Biological Oceanogr. Committee*, N1/199.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- George J., 1979. Redescription of *Archiconchoecia striata* Müller (ostracoda halocyprididae) and its distribution in the northern Indian ocean. *Crustaceana*, 36 (2): 123-128.
- Godeaux, J., 1977. Thaliacea from off the coasts of Tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, 12: 7-24.
- Gómez, M., 1991. *Biomasa y actividad metabólica del zooplancton en relación con un efecto de masa de isla en aguas de Gran Canaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 236 pp.
- Gómez, M. y Hernández-León, S., 1997. Estudio de la comunidad mesozooplanctónica en relación con un efecto de isla en aguas de Gran Canaria. *Vieraea*, 26: 11-21.
- González-Dávila, M., Santana-Casiano, J. M., Rueda, M<sup>a</sup>. J., Llinás, O. & González-Dávila, E. F., 2003. *Seasonal and interannual variability of sea-surface carbon dioxide species at the European Station for Time Series in the Ocean at the Canary Islands (ESTOC) between 1996 and 2000*. Global Biogeochem. Cycles, 17(3), 1076, doi: 10.1029/2002GB001993.
- González-Pérez, J. A., 1995. *Catálogo de los Crustáceos Decápodos de las Islas Canarias. Gambas, langostas, cangrejos*. 282 pp. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- Gooday, A. J., 1981. The *Conchoecia skogsbergi* species complex (Ostracoda, Halocyprididae) in the Atlantic Ocean. *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 40 (4): 137-209.
- Granata, L. et Caporiacco, L., 1949. Ostracodes marins recueillis pendant les croisières du Prince Albert I de Monaco. *Res. Camp. Sci Albert I Prince de Monaco*, CIX: 3-48.
- Greeff, R., 1876. Untersuchungen über die Alciopiden. *Nova Acta d. KsL Leop-Carol. Deutschen Akad. d. Naturf.*, B 39, Nr.2 Dresden: 35-131.
- Greeff, R., 1879. Ueber pelagischen Anneliden von der Küste der canarischen Inseln. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Leipzig, B.32: 237-283.
- Haeckel, E., 1888. Report on the Siphonophorae. - *Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Zoology*, 28: 1-380, 50 pls.
- Hardy, A., 1970. *The Open Sea. The World of Plankton*. 335 pp. Collins, London.
- Hempel, G. & Weikert, H., 1972. The neuston of the subtropical and boreal Northeastern Atlantic Ocean, a review. *Mar. Biol.*, 13 (1): 70-88.
- Hernández, F., 1984. Contribución al estudio de los Quetognatos de la isla de Tenerife. *Anuario de la Universidad de la Laguna (Biología y Medicina)*, 2: 133-143.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hernández, F., 1985a. Clave para identificar los Quetognatos presentes en aguas de las Islas Canarias. *Vieraea*, 14 (1-2): 3-10.
- Hernández, F., 1985b. Observations on the Chaetognaths collected at a station to the south of the island of El Hierro (Canary Islands). *Bocagiana*, (89): 1-10.
- Hernández, F., 1986. *Estudio de los Quetognatos del archipiélago canario y aguas adyacentes*. Tesis doctoral. Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. 362 pp.
- Hernández, F., 1987. Las especies del grupo “serratodentata” (Chaetognatha) en aguas del Archipiélago Canario. *Vieraea*, 17: 209-216.
- Hernández, F., 1990a. El género Krohnitta (Chaetognatha) en aguas de las Islas Canarias. *Vieraea*, 19: 267-270.
- Hernández, F., 1990b. Sobre la presencia de *Sagitta decipiens* Fowler, 1905 y *Sagitta sibogae* Fowler, 1906 en aguas de las islas Canarias. *Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna, Anales de la Facultad de Ciencias (Tomo Homenaje al Prof. Dr. Telesforo Bravo)*, I: 419-423.
- Hernández, F., 1991. *Los Quetognatos de Canarias*. Publicaciones Científicas del Cabildo Insular de Tenerife. Aula de Cultura, Serie Museo de Ciencias Naturales nº 3: 101 pp.
- Hernández, F., 2003. Ostracoda (pelágicos). En: Moro, L., J.L. Martín, M. J. Garrido & I. Izquierdo (eds.). *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, planta y animales)*: 58.
- Hernández, F. y Lozano, G., 1984. Contribución al estudio de los Quetognatos de Tenerife. *Inv. Pesq.*, 48 (3): 371-376.
- Hernández, F. y Lozano, G., 1987. Observaciones sobre los Quetognatos recolectados en una estación al sur de la isla de Gran Canaria. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4 (1): 69-74.
- Hernández, F. & Jiménez, S., 1992a. Observations on the Chaetognatha collected to the sw of El Hierro (Canary Islands) (Project TFMCBM/91). *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 44 (243): 181-192.
- Hernández, F. & Jiménez, S., 1992b. Annual cycle of the Chaetognaths of Los Cristianos (SW of Tenerife, Canary Islands). *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 44 (243): 193-216.
- Hernández, F. y Jiménez, S., 1992c. Primeras observaciones sobre la presencia del género bentónico *Spadella* (Chaetognatha) en la isla de Tenerife (Canarias). *Actas V Simp. Ibér. Estud. Bentos Marino.*, 2: 95-102.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hernández, F. & Jiménez, S., 1992d. Observations on the Chaetognatha collected to the SW of El Hierro (Canary Islands) (Project TFMCBM/91). *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 44 (243): 181-192.
- Hernández, F. y Jiménez, S., 1992e. Nota sobre los moluscos pelágicos de la isla de Hierro (Canarias), Campaña TFMCBM/91. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 8(2): 355-359.
- Hernández, F. y Jiménez, S., 1996a. Nota sobre los moluscos pelágicos de la Gomera (Campaña TFMCBM/92). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 8 (2-3-4): 161-171.
- Hernández, F. y Jiménez, S., 1996b. Nota sobre la presencia de *Phylliroe bucephala* (Mollusca, Opisthobranchia, Nudibranchia, Phylliroidea) en aguas de la isla de El Hierro. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 8 (2-3-4): 173-181.
- Hernández, F. & Tiefenbacher, L., 1999. The presence of *Eryoneicus puritanii* in waters off the Canary Islands (Decapoda, Reptantia, Polychelidae). *Bocagiana*, (195): 1-5.
- Hernández, F. & Gibson, R., 2000. First record of a bathypelagic nemertean from the Canary Islands. *Bocagiana*, 198: 1-12.
- Hernández, F. y De Vera, A., 2010. Nudibranchios holoplanctónicos en el Atlántico Noreste (Gastropoda, Nudibranchia, Phylliroidea). *Vieraea*, 38: 133-139.
- Hernández, F., Jiménez, S., Stop-Bowitz, C. & Sánchez, E. 1991. Preliminary list of collected zooplankton at los Cristianos (SW of Tenerife, Canary Islands, Spain). *Plankton Newsletter*, 14: 15-20.
- Hernández, F., Jiménez, S. & Silva, J. L., 1997. Zooplankton de Fuerteventura. *Rec. Acad. Cienc.*, IX (2,3 y 4): 125-140.
- Hernández, F., Jiménez, S. & Silva, J. L., 1998. Zooplankton de El Hierro (Canarias). *Rec. Acad. Cienc.*, X (4): 29-39.
- Hernández, F., De Vera A. y León, M. E., 2008. Biodiversidad pelágica atlántica: Canarias, Salvajes y Cabo Verde (campañas 1990-2005, Museo de Ciencias Naturales de Tenerife). *Vieraea*, 36:103-123.
- Hernández, M<sup>a</sup>. P., Ferrandis, E. y Lozano Soldevilla, F., 1993. Pteropoda Thecosomata y Heteropoda (Mollusca, Gastropoda) en aguas del Archipiélago Canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 9 (2): 263-283.
- Hernández-Guerra, A., Arístegui, J., Cantón, M. & Nykjaer, L., 1993. Phytoplankton pigment patterns in the Canary Islands area as determined using coastal zone colour scanner data. *Int. J. Remote Sens.*, 14: 1431-1437.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hernández-León, S., 1983. *Biomasa, poblamiento y aspectos metabólicos del zooplancton en aguas de Canarias*. Tesis de licenciatura, Fac. Biol. Universidad de La Laguna, 133 pp. (no publicada).
- Hernández-León, S., 1986. *Efecto de masa de isla en aguas del archipiélago canario según estudios de biomasa y actividad del sistema de transporte de electrones en el mesozooplancton*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología de la Universidad de La Laguna. 402 pp.
- Hernández-León, S., 1988a. Annual cycle of mesozooplanktonic standing stock over an island shelf area in Canary Island waters. *Inv. Pesq.*, 52: 3-16.
- Hernández-León, S., 1988b. Gradients of mesozooplankton biomass and ETS activity in the wind-shear area as evidence of an island mass effect in the Canary Island waters. *J. Plankton Res.*, 10: 1141-1154.
- Hernández-León, S., 1988c. Algunas observaciones sobre la abundancia y estructura del mesozooplancton en aguas del Archipiélago Canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 5 (1): 109-118.
- Hernández-León, S., 1991. Accumulation of mesozooplankton in a wake area as a causative mechanism of the "island-mass effect". *Mar. Biol.*, 109:141-147.
- Hernandez-León, S. y Miranda-Rodal, D., 1987. Actividad del sistema de transporte de electrones y biomasa del mesozooplancton en aguas de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4 (2): 49-62.
- Hernández-León, S., Llinas, O. y Braun., J. G., 1984. Nota sobre la variación de la biomasa del mesozooplancton en aguas de Canarias. *Iniv. Pesq.*, 48(3): 495-508.
- Hernández-León, S., Postel, L., Arístegui, J., Gómez, M., Montero, M. F., Torres, S., Almeida, C., Kühner, E., Brenning, U. & Hagen, E., 1999. Large-scale and mesoscale distribution of plankton biomass and metabolic activity in the Northeastern Central Atlantic. *J. Oceanogr.*, 55: 471-482.
- Hernández-León, S., Almeida, C., Gómez, M., Torres, S., Montero, I. & Portillo-Hahnefeld, A., 2001a. Zooplankton biomass and indices of feeding and metabolism in island-generated eddies around Gran Canaria. *J. Mar. Syst.*, 30: 51-66.
- Hernández-León, S., Gómez, M., Arístegui, J. y Almeida, C., 2001b. *El sistema de la Corriente de Canarias*. En: Biodiversidad pelágica de Canarias: Grupo de trabajo internacional, base de datos y atlas. Acciones especiales de I + D, Ref. MAR1999-0722E: 27- 64.
- Hernández-León, S., Gómez, M. & Arístegui, J., 2007. Mesozooplankton in the Canary Current System: The coastal-ocean transition zone. *Prog. Oceanogr.*, 74: 397-421.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Horwood, J. W. & Driver, R. M., 1976. A note on a theoretical subsampling distribution of macroplankton. *J. Cons. explor. Mer*, 36 (3): 274-276.
- Ikeda, T., 1992. Laboratory observations on spawning, fecundity and early development of a mesopelagic ostracod, *Conchoecia pseudodiscophora*, from the Japan Sea. *Mar. Biol.*, 112: 313-318.
- Iles, E. J., 1953. A preliminary report on the Ostracoda of the Benguela Current. *Discovery Rep.* XXVI: 259 - 280.
- John, H.-Ch., 1976. Die häufigkeit des ichthyoplanktons an der Oberflächer des miyyleren und slichen Atlantischen Ozeans. *Meeresforsch.*, 25: 23-36.
- John, H.-Ch., 1978. Horizontal and vertical distribution of fish larvae, particularly sardine larvae. *ICES, Symp. Canary Current: Upwelling Living Resources*, 28, 1-9.
- John, H.-Ch., 1979. Regional and seasonal differences in ichthyoneuston off Northwest Africa. *Meteor Forsch.-Ergebnisse*, 29: 30-47.
- Kesling, R.V., 1951. *The morphology of ostracod molt stages*. 126 pp. The University of Illinois Press.
- Landeira, J. M<sup>a</sup>., 2010. *Larvas planctónicas de crustáceos decápodos en las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. 151 pp.
- Landeira, J. M<sup>a</sup>., Lozano Soldevilla, F. & González-Gordillo, J. I., 2009a. Description of first five larval stages of *Plesionika narval* (Fabricius, 1787) (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) obtained under laboratory conditions. *Zootaxa*, 2206: 45-61.
- Landeira, J. M<sup>a</sup>., Lozano Soldevilla, F., Hernández-León, S. & Barton, E. D., 2009b. Horizontal distribution of invertebrate larvae around the oceanic island of Gran Canaria: the effect of mesoscale variability. *Scientia Marina*, 73 (4): 761-771.
- Landeira, J.M<sup>a</sup>., Lozano Soldevilla, F., Hernández-León, S. & Barton, E.D., 2009c. Spatial variability of planktonic invertebrate larvae in the Canary Islands area. *por J. mar. biol. Ass. U. K.*, doi: 10.1017/S0025315409990750.
- Landeira, J.M<sup>a</sup>., Lozano-Soldevilla, F. & Barton, E.D., 2009d. Morphology of first seven larval stages of the striped soldier shrimp, *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851) (Crustacea: Decapoda: Pandalidae) from laboratory reared material. *Zootaxa*, 1986: 51-66.
- Landeira, J.M<sup>a</sup>., Lozano-Soldevilla, F., Almansa, E. & González-Gordillo, J.I., 2010. Early larval morphology of the armed nylon shrimp *Heterocarpus ensifer ensifer*

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. Milne-Edwards, 1881 (Decapoda, Caridea, Pandalidae) from laboratory cultura. *Zootaxa*, 2427: 1-14.
- Landeira, J.M<sup>a</sup>., Lozano-Soldevilla, F. & González-Gordillo, J.I., 2012. Mesoscale advection of *Upogebia pusilla* larvae through an upwelling filament in the Canaries Coastal Transition Zone (VTZ). *Helgol. Mar. Res.*, 66: 537-544.
- Landeira, J.M<sup>a</sup>., Lozano-Soldevilla, F. & Hernández-León, S., 2013. Temporal and alongshore distribution of decapods larvae in the oceanic island of Gran Canaria (NW Africa). *J. Plankton Res.*, 35 (2): 309-322.
- Lindley, J. A. & Hernández, F., 1999a. The occurrence in waters around the Canary and Cape Verde Islands of *Amphionides reynaudii*, the sole species of the order Amphionidacea (Crustacea: Eucarida). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XI (3-4):113-119.
- Lindley, J. A. & Hernández, F., 1999b. A previously undescribed Callianiassid larva from the Natural Sciences Museum collections. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XI (3-4): 105-111.
- Lindley, J. A. & Hernández, F., 2000. A previously undescribed zoea attributed to *Calcinus talismani* (Crustacea: Decapoda: Diogenidae). *Bocagiana*, (201): 1-5.
- Lindley, J. A., Hernández, F., Tejera, E., Jiménez, S., Martín, A., Martín, R. y Arbelo, E., 2000. Presencia en el plancton de Canarias de *Philocheras bispinosus neglectus* (Crustacea: Decapoda: Crangonidae). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XII (3-4): 77-84.
- Lindley, J. A., Hernández, F., Jiménez, S. y Tejera, E., 2001a. Decápodos planctónicos de la isla de Gran Canaria. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XIII (4): 141-151.
- Lindley, J. A., Hernández, F., Jiménez, S. & Tejera, E., 2001b. A Protozoa of Solenoceridae (Crustacea: Decapoda: Dendrobranchiata) from the Canary Islands. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XIII (4): 181-185.
- Lozano Soldevilla, F., 1990. Nota sobre la presencia de *Thetys vagina* Tilesius, 1802 (Thaliacea, Desmomyaria) en aguas de las Islas Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 6 (2): 145-148.
- Lozano Soldevilla, F., 1991a. Nota sobre la familia Sapphirinidae (Copepoda, Cyclopoida) en aguas de la isla de El Hierro (Canarias). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 7 (1): 171-178.
- Lozano Soldevilla, F., 1991b. Sobre la presencia de *Euphausia gibbiodes* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la costa del NE de Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea*, 20: 109-112.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lozano Soldevilla, F. & Hernández, P., 1991. Preliminary list of zooplankton of the Canary Islands. II. Siphonophora, Pteropoda, Heteropoda, Ostracoda, Amphipoda and Decapoda. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 43 (230): 149-158.
- Lozano Soldevilla, F. & Lozano, I. J., 1991. A record of the euphausiid *Thysanopoda monacantha* Ortmann, 1893 from the coast of Tenerife (Canary Islands). *Bocagiana*, 153: 1-7.
- Lozano Soldevilla, F. y Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., 1994. Primera cita de *Podon polyphemoides* (Leuckart, 1859) (Cladocera, Polyphemidae) en aguas de Canarias. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 10 (1): 119-121.
- Lozano Soldevilla, F. y Lozano, I. J., 1996. Poliquetos planctónicos (Orden Phyllococida) del sur de la isla de El Hierro (Islas Canarias). En: *Oceanography and Marine Resources in the Eastern Central Atlantic*. O. Llinás, J. A. González y M. J. Rueda, eds., pp. 181-196. Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias y Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.
- Lozano Soldevilla, F., Hernández, F., Ros, M<sup>a</sup>. M., Jiménez, S., Mingorance, M<sup>a</sup>. C., Pérez, A. & de Lorenzo, M<sup>a</sup>. C., 1988. Preliminary list of zooplankton of the Canary Islands. I. Cladocera, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha and Salps. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 40 (196): 55-64.
- Lozano Soldevilla, F., Rodríguez, J. M<sup>a</sup>. y Lozano, G., 1996. Copepoda Sapphirinidae del sur de Tenerife (Campaña IEO CANARIAS 9310). *R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Tomo Extraordinario, 125 Aniversario)*, 170-171.
- Lozano Soldevilla, F., Landeira, J. M<sup>a</sup>., Espinosa, J. M<sup>a</sup>., Izquierdo, F. y Mingorance, M<sup>a</sup>. C., 2006. Catálogo del metazooplancton de las aguas de las Islas Canarias. *Capitán*, 8 (I): 41-73.
- Lozano Soldevilla, F., Lozano, I., Landeira, J. M<sup>a</sup>. y Hernández, F., 2009. Antecedentes históricos de la taxonomía zooplanctónica en aguas de la región Canaria. En: *Homenaje al Prof. Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*. pp: 613-624. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- Lozano Soldevilla, F., Mingorance, M<sup>a</sup>. C., Espinosa, J. M<sup>a</sup>. y Escanez, A., 2014. Nota sobre la variación de la biomasa del mesozooplancton en aguas de las Islas Canarias occidentales (campaña CETOBAPH 2012). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XXVI: 242-250.
- Lysholm, B., Nordgaard, O. & Wiborg, K.F., 1945. Copepoda from the "Michael Sars" north Atlantic deep-sea expedition 1910. *Rep. Scient. Res. Atlant. Deep-Sea Exped.*, 5 (7): 1-60.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Malaquin, A. et Carin, F., 1911. Note préliminaire sur les Annélides des pelagiques provenant des campagnes de l'Hirondelle et de la Princesse-Alice. *Bull. Inst. Oceanogr. Fond. Albert I Prince de Monaco*, 205: 1-16.
- Malaquin, A. et Carin, F., 1922. Tomoptérides provenant des Campagnes de l'Hirondelle et de la Princesse-Alice 1888-1910. *Rés. Camp. Sci. Prince Albert I de Monaco*, 62: 31-49.
- Mascareño, D., 1972. Algunas consideraciones oceanográficas de las aguas del Archipiélago Canario. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 158: 1-79.
- Massutí, M. y Margalef, R., 1950. *Introducción al estudio del plancton marino*. Patronato Juan de la Cierva de Investigación técnica. Sección de Biología Marina. Barcelona. España: 182 pp.
- Martens, J. M., 1979. Die pelagischen Ostracoden der Expedition MARCHILE 1 (Suedost-Pazifik) 2: Systematik und Vorkommen (Crustacea: Ostracoda: Myodocopa). *Mitt. Hamb. zool. Mus.*, 76: 303-366.
- M'Intosh, W. C., 1885. *Report on the Annelida Polychaeta collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76 under the command of Captain George S. Nares, R.N.*, Zoology, vol. 12. London. 554 pp.
- Mingorance, M<sup>a</sup>. C., 1983. *Introducción al estudio del ciclo anual del zooplancton de la isla de Tenerife, con especial atención al grupo de los Cladóceros*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna, 109 pp (no publicada).
- Mingorance, M<sup>a</sup>. C., 1987a. Observaciones sobre los cladóceros (Crustacea) recolectados en una estación al sur de la isla de el Hierro (Islas Canarias). *Vieraea*, 17: 7-10.
- Mingorance, M<sup>a</sup>. C., 1987b. Contribución al estudio de los cladóceros marinos de las islas orientales del Archipiélago Canario (Crustacea). *Vieraea*, 17: 151-153.
- Mingorance, M<sup>a</sup>. C. y Lozano, G., 1990. Introducción al estudio de los Cladóceros de la isla de Tenerife. *Tomo Homenaje al Prof. Dr. Telésforo Bravo*, I: 527-542. Secretariado de Publicaciones, Universidad de La Laguna.
- Mingorance, M<sup>a</sup>. C., Lozano Soldevilla, F., Braun J. A., Landeira, J. M<sup>a</sup>., Espinosa, J. M<sup>a</sup>. y Gómez, J. I., 2004. Estudio de la distribución vertical de la comunidad mesozooplancónica en aguas de la isla de Tenerife (Islas Canarias). *Rev. Acad. Can. Cienc.*, XV (3-4): 99-114.
- Mingorance, M<sup>a</sup>. C., Lozano Soldevilla, F., Espinosa, J. M<sup>a</sup>, Escánez, A. & Aguilar, N., 2014. First record of the oceanic hyperiid *Platyscelus armatus*

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (Amphipoda:Platyscelidae) in the Canary Islands (subtropical north-eastern Atlantic). *Marine Biodiversity Records*, Vol. 7:1-5.
- Mittelstaedt, E., 1991. The ocean boundary along the Northwest African coast: circulation and oceanographic properties at the sea surface. *Progress in Oceanography*, 26: 307-355.
- Molina, R. y Laatzén, F. L., 1986. Hidrología en la región comprendida entre las Islas Canarias orientales, Marruecos y las Islas Madeira. Campaña "Norcanarias 1". *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 3: 1- 6.
- Moyano, M. & Hernández-León, S., 2009. Temporal and along-shelf distribution of the larval fish assemblage at Gran Canaria, Canary Islands. *Scientia Marina* 73S1, doi: 10.3989/scimar.2009.73s1085.
- Moyano, M. & Hernández-León, S., 2011. Intra- and interannual variability in the larval fish assemblage off Gran Canaria (Canary Islands) over 2005–2007. *Mar. Biol.*, 158:257–273.
- Moyano, M., Rodríguez, J. M<sup>a</sup>. & Hernández-León, S., 2009. Larval fish abundance and distribution during the late winter bloom off Gran Canaria Island, Canary Islands. *Fish. Oceanogr.*, 18 (1):51–61.
- Moyano, M., Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Benitez-Barrios, V. M. & Hernández-León, S., 2014. Larval fish distribution and retention in the Canary Current system during the weak upwelling season. *Fish. Oceanogr.* doi:10.1111/fog.12055.
- Müller, G. W., 1906. Ostracoda. *Wissenschaftliche Ergebnisse der DeutscheTiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899*, 8: 29-154.
- Núñez, J., 1991. *Anélidos Poliquetos de Canarias: estudio de los órdenes Phyllodocida, Amphinomida y Eunicida*. Tesis Doctoral (resumen). 52 pp. Secretariado de Publicaciones. Univ. La Laguna.
- Núñez, J., Brito M<sup>a</sup>. C. y Bacallado, J. J., 1984. Catálogo provisional de los Anélidos Poliquetos del Archipiélago Canario. *Cuad. Marisq. Publ. Téc.*, 7: 113-148.
- Núñez, J., Hernández, F., Ocaña O. y Jiménez, S., 1992. Poliquetos pelágicos de Canarias: Familias Iospilidae y Lopadorrhynchidae. *Vieraea*, 21: 101-108.
- Núñez, J., Brito, M<sup>a</sup>. C. & Barquín, J., 1993. Pelagic Polychaetes from El Hierro (TFMCBM/91) in the central-east Atlantic. *Plankton Newsletter*, 18: 57-65.
- Pelegrí, J. L., Aristegui, J., Cana, L., González-Dávila, M., Hernández-Guerra, A., Hernández-León, S., Marrero-Díaz, A., Montero, M. F., Sangrá, P. & Santana-Casiano, M., 2005. Coupling between the open ocean and the coastal upwelling region off northwest Africa: water recirculation and offshore pumping of organic matter. *J. Mar. Syst.*, 54: 3-37.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Poulsen, E. M., 1973. Ostracoda-Myodocopa: Part IIIB: Halocypriformes-Halocypridae Conchoecinae. *Dana-Report*, vol.15, (84): 1-224.
- Pugh, P. R., 1974. The vertical distribution of the Siphonophores collected during the Sond Cruise, 1965. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 54: 25-90.
- Putzeys, S., Yebra, L., Almeida, C., Bécognée, P. & Hernández-León, S., 2011. Influence of the late winter bloom on migrant zooplankton metabolism and its implications on export fluxes. *J. Marine Syst.*, 88 (2011): 553–562.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., 1996. *El ictioplancton en la Región Canaria: abundancia, distribución y composición taxonómica larvaria*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, 209 pp.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., 2000. Fish larvae from the Canary region in the autumn. *Scientia Marina*, 64 (1): 79-85.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>. & Lozano Soldevilla, F., 1993. Cruise “CANARIAS 9206”. Preliminary results on composition, abundance and horizontal distribution of Ichthyoplankton. *ICES C. M./L*: 24: 7 pp.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., García Ramos, G., Escáñez, J. E. & Braun, J. G., 1990. First approach to the knowledge of Ichthyoplankton in Canary Islands waters: spatial and temporal variability of ichthyoplankton abundance and zooplanktonic biomass. *ICES C.M./L*: 88: 6 pp.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Lozano Soldevilla, F. y Lozano, G., 1996. Ictioplancton del sur de Tenerife (Campaña IEO CANARIAS 9310). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* (Tomo Extraordinario, 125 Aniversario): 225-228.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Hernández-León S. & Barton, E. D., 1999. Mesoscale distribution of fish larvae in relation to an upwelling filament off Northwest Africa. *Deep-Sea Research*, I (46): 1969-1984.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Braun, J. G. & García, A., 2000. Spatial variability of the mesozooplankton biomass and Ichthyoplankton in the Canary region, in autumn 1991. *J. Plankton Res.*, 22 (7): 1377-1391.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Barton, E. D., Eve, L. & Hernández-León, S., 2001. Mesozooplankton and ichthyoplankton distribution around Gran Canaria, an oceanic island in the NE Atlantic. *Deep-Sea Research*, I 48: 2161-2183.
- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Barton, E.D., Hernández-León, S. & Arístegui, J., 2004. The influence of mesoscale physical processes on the larval fish community in the Canaries CTZ, in summer. *Prog. Oceanogr.*, 62 (2-4): 171 - 188.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodríguez, J. M<sup>a</sup>., Hernández-León, S. & Barton, E. D., 2006. Vertical distribution of fish larvae in the Canaries CTZ, in summer. *Mar. Biol.*, 149: 885–897.
- Roe, H. S. J., 1972a. The vertical distributions and diurnal migrations of Calanoid Copepods collected on the SOND Cruise, 1965. I. The total population and general discussion. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 52: 277-314.
- Roe, H. S. J., 1972b. The vertical distributions and diurnal migrations of Calanoid Copepods collected on the SOND Cruise, 1965. II. Systematic account: Families Calanidae up to and including Aetideidae. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 52: 315-342.
- Roe, H. S. J., 1972c. The vertical distributions and diurnal migrations of Calanoid Copepods collected on the SOND Cruise, 1965. III. Systematic account: Families Euchaetidae up to and including the Metridiidae. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 52: 525-552.
- Roe, H. S. J., 1972d. The vertical distributions and diurnal migrations of Calanoid Copepods collected on the SOND Cruise, 1965. IV. Systematic account of families Lucicutiidae to Candaciidae. The relative abundance of the numerically most important genera. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 52: 1021-1044.
- Ros, M<sup>a</sup>. M. y Lozano Soldevilla, F., 1986. Contribución al conocimiento de los Eufausiáceos (Euphausiacea: Euphausiidae) de la isla de Tenerife. Estudio de las fases larvarias calyptopis y furcilia. *Vieraea*, 16: 27-34.
- Sangrà, P., Auladell, M., Marrero-Díaz, A., Pelegrí, J.L., Fraile-Nuez, E., Rodríguez-Santana, A., Martín, J. M., Mason, E. & Hernández-Guerra, A., 2007. On the nature of oceanic eddies shed by the Island of Gran Canaria. *Deep-Sea Research*, I (54): 687-709.
- Santamaría, M<sup>a</sup>. T. G., Braun, J. G., de Armas, J. D., Real, F., Escánez, J. E. y Villamandos, J. E., 1989. Estudio comparativo de las comunidades zooplanctónicas en San Andrés y Los Cristianos (Tenerife). *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 5(2): 57-70.
- Sars, G. O., 1865. Oversight of Norges marine Ostracoder. *Forh. Vid. selsk. 1865. Christiania 1865*: 1-130.
- Sars, G. O., 1885. Report on the Schizopoda collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. *Challenger Reports. Zoology.*, 13 (3): 1-228, 38 pls., 4 figs.
- Sherman, K., 1993. Large marine ecosystems as global units for marine resources management – an ecological perspective. In: *Large Marine Ecosystems. Stress, Mitigation and Sustainability*. pp. 3–14. Sherman K., Alexander L.M., Gold B.D. (Eds.). AAAS Publications, Washington.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sieburth, J. M., Smetacek, V. & Lenz, J., 1978. Pelagic ecosystem structure: heterotrophic compartments of the plankton and their relationship to plankton size fractions. *Limnol. and Oceanog.*, 23: 1256-1263.
- Skogsberg, T., 1920. Studies on marine ostracods. Part I (Cypridinids, Halocyprids and Polycopids). *Zool. Bidr. Uppsala Suppl. I*: 784 pp., 153 figs.
- Stebbing, T. R. R., 1888. Report on the Amphipoda collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. In Great Britain *Rept. Sci. Res. Voy. H.M.S. Challenger durin the years 1873-76. Zoology*, 29: 1-1737.
- Stop-Bowitz, C., 1948. Polychaeta from the "Michael Sars" North Atlantic Deep-sea Expedition 1910. *Sci. Res. "Michael Sars" North Atlan. Deep-sea Exp. 1910*, 5(8): 1-91.
- Stramma, L., 1984. Geostrophic transport in the warm water sphere of the eastern subtropical North Atlantic. *J. Mar. Res.*, 42: 537-558.
- Stramma, L. & Siedler, G., 1988. Seasonal changes in the North Atlantic Subtropical Gyre. *J. Geoph. Res.*, 93 (C7): 8111-8118.
- Sylvester-Bradley, P. C. & Iles, E. J., 1956. Proposed use of the plenary powers for validating the currently accepted spelling "Conchoecia" for the generic name "Conchaecia" Dana, 1849 (Class Crustacea, Order Ostracoda) and for the designation of a type species in harmony with accustomed usage. *Bulletin of zoological Nomenclature*, 12: 213-216.
- Thompson, I., 1888. Copepoda of Madeira and the Canary Islands, with Descriptions of New Genera and Species. *Journal of the Linnean Society of London, Zoology.*, 20 (119): 145-156.
- Thurston, M. H., 1976a. New pelagic amphipods (Crustacea: Amphipoda) collected on the SOND Cruise. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 56: 143-159.
- Thurston, M. H., 1976b. The vertical distribution and diurnal migration of the Crustacea Amphipoda collected during the Sond Cruise, 1965. I. Gammaridea. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 56: 359-382.
- Thurston, M. H., 1976c. The vertical distribution and diurnal migration of the Crustacea Amphipoda collected during the Sond Cruise, 1965. II. The Hyperridea and general discussion. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 56: 383-470.
- Troupin, C., Machín, F., Ouberdous, M., Sangrà, P. & Beckers, J-M., 2008. Climatology and circulation of the Azores-Canary region by Data-Interpolation Variational Analysis. Poster. *Eastern Boundary Upwelling Ecosystems Symposium*. ULPGC.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tseng W. Y., 1975. Biology of the pelagic ostracod, *Euconchoecia elongata* Müller. *Rep Taiwan Lab. Fish. Biol.* 27: 1-183.
- UNESCO, 1968. *Zooplankton sampling*. Monogr. Oceanogr. Meth., vol 2, 174 pp.
- Vervoort, W., 1963. Pelagic Copepoda. Part I. Copepoda Calanoida of the families Calanidae up to and including Euchaetidae. *Atlantide Report*, 7: 77-194.
- Vervoort, W., 1965. Pelagic Copepoda. Part II. Copepoda Calanoida of the families Phaennidae up to and including Acartiidae, containing the description of a new species of Aetideidae. *Atlantide Report.*, 8: 9-216.
- Vives, F., 1982. Sur les copépodes de la région CINECA (parties nord et centrales). *CIEMM . Rapp. P.V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer*, 180: 289-296.
- Wiebe, P. H., 1970. Small scale spatial distribution in oceanic zooplankton. *Limnol. Oceanogr.*, 15: 205-217.
- Wittmann, K. & Wirtz, P., 1998. A first inventory of the mysid fauna (Crustacea: Mysidacea) in coastal waters of the Madeira and Canary archilepagos. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 5: 511-533.
- Wittmann, K., Hernández, F., Dúrr, J., Tejera, E., González, J. A. & Jiménez, S., 2004. Epi to bathypelagic Mysidacea (Crustacea) off Cape Verde, Canary and Selvagens islands (NE Atlantic). *Crustaceana*, 76 (10): 1257-1280.
- Wittmann, K., Hernández, F. & De Vera, 2009. Pelagic mysids from the warm-temperate to subtropical NE Atlantic, with a redescription of *Leptomysis capensis* Illig, 1906 (Mysida, Mysidae). *Vieraea*, 37: 141-158.
- Wooster, W.S., Bakun, A. & McLain, D.R., 1976. The seasonal upwelling cycle along the eastern boundary of the North Atlantic. *J. Mar. Res.*, 34: 131-140.
- WoRMS, 2014a. *Archiconchoecia* Müller, 1894. En: Brandão, S. N., Angel, M. V., Karanovic, I., Parker, A., Perrier, V., Sames, B. & Yasuhara, M., 2014. World Ostracoda Database. Acceso: World Register of Marine Species. Disponible el 10/09/2014 en URL: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=127529>.
- WoRMS, 2014b. *Archiconchoeciinae*. En: Brandão, S. N., Angel, M. V., Karanovic, I., Parker, A., Perrier, V., Sames, B. & Yasuhara, M., 2014. World Ostracoda Database. Acceso: World Register of Marine Species. Disponible el 9/09/2014 en URL: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=723654> on 2014-09-09.
- WoRMS, 2014c. *Archiconchoecissa*. En: Brandão, S. N., Angel, M. V., Karanovic, I., Parker, A., Perrier, V., Sames, B. & Yasuhara, M., 2014. World Ostracoda

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Database. Acceso: World Register of Marine Species. Disponible el 10/09/2014 en URL: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=175691>.

WoRMS, 2015. *Paraconchoecia*. En: Brandão, S. N., Angel, M. V., Karanovic, I., Parker, A., Perrier, V., Sames, B. & Yasuhara, M. (2015) World Ostracoda Database. Acceso: World Register of Marine Species. Disponible el 12/07/2015 en URL: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=127552>.

Yebra, L., 2002. *Estudio del crecimiento y de la mortalidad del zooplancton en aguas de Canarias*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 169 pp.

Yebra, L., Hernández-León, S., Almeida, C., Bécognée, P. & Rodríguez, J. M<sup>a</sup>, 2004. The effect of upwelling filaments and island-induced eddies on índices of feeding, respiration and growth in copepods. *Prog. Oceanogr.*, 62 (2-4): 151 - 169.

Yebra, L., Almeida, C. & Hernández-León, S., 2005. Vertical distribution of zooplankton and active flux across an anticyclonic eddy in the Canary Island waters. *Deep-Sea Research.*, I (52): 69–83.



“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano.”

*Isaac Newton*

