

**ECOLOGIA Y SISTEMATICA DE LOS CNIDARIOS
PLANCTONICOS DE LA CORRIENTE DE BENGUELA
(ATLANTICO SUDORIENTAL)**

Memoria presentada para optar al
Grado de Doctor en Biología por la
Universidad de Barcelona

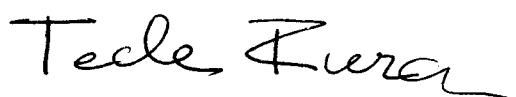
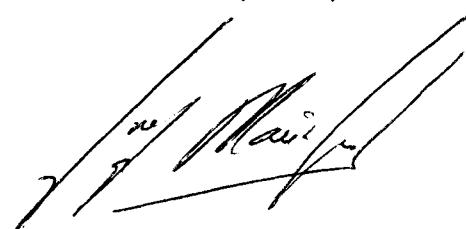
Francesc Pagès

Vº Bº

Director de la Tesis
Dr. Josep-Maria Gili
Institut de Ciències del Mar
de Barcelona (CSIC)

Vº Bº

Tutora de la Tesis
Dra. Tecla Riera
Departament d'Ecologia
Universitat de Barcelona



Barcelona, septiembre de 1991

Als meus pares

PROLOGO

Recordo molt bé un diumenge de novembre de 1982 a Palamós. Aquell dia, sense saber-ho aleshores, es va iniciar una aventura que encara continua.

Em trobava al trencadores del port i acabava de fer els exercicis pràctics per obtenir el títol d'escafandrista. Mirant les aigües, vaig veure unes quantes Pelagia noctiluca que entraven cap a dintre del port. Els moviments rítmics de la umbrel.la i els tentacles, i el desplaçament lent i direccional van atreure la meva atenció i sense pensar-m'ho dues vegades, em llençà de nou a les aigües per recollir uns quants exemplars amb la col.laboració de l'Imma. Els companys pensaven que ens havíem tornat bojos.

A l'aquari de l'Imma, on sobrevivien tot tipus de bèsties, vam seguir bocabadats les evolucions de les meduses durant dos dies. Aleshores ja estàvem decidits a estudiar cnidaris i les discussions sobre quina classe o ordre taxonòmic abordar primer es van acabar per a mi.

Cercant bibliografia, vaig saber que en Josep-Maria Gili havia publicat la fauna de cnidaris de les illes Medes. Una petita medusa que va caure a les meves mans va ser l'excusa per anar a veure'l al Departament d'Ecologia. Fou una agradable sorpresa i satisfacció comprovar el tracte que tingué envers mi. Essent jo un estudiant a cavall de tres cursos, em tractà amb serietat i em donà il·lusió per treballar en el futur. Fou una sort que en aquell temps estigués treballant els cnidaris planctònics de la seva tesi doctoral, això em va permetre l' accés a les mostres planctòniques que estudiava. Acabades les classes a la Universitat anava corrent cap a Pesqueres per obrir mostres i més mostres de plàncton i separar totes les meduses i sifonòfors que contenien. Això continua essent la meva diversió preferida.

Amb en Josep-Maria he après tot el que sé sobre com treballar en biologia marina avui dia, des de preparar una campanya a redactar un manuscrit treient el màxim suc de les dades. M'ha dedicat molt del seu temps però això no és cap secret per a tots els que el coneixem perquè una de les seves principals qualitats, que són moltes, és que sempre t'esculta i et dóna bons consells. Mai m'he trobat sol enfront del repte d'aquesta tesi i sempre l'he tingut al costat per resoldre els meus dubtes. Sempre m'ha deixat fer però allà hi estava quan jo hi feia alguna patinada. Directors de tesis com ell es compten amb els dits d'una mà i aquesta tesi és tan meva com seva.

Al Dr Enric Macpherson, director del programa "Investigaciones en las pesquerías del Africa austral", on queda enquadradà aquesta tesi doctoral, sempre li estaré profundamentagraït per la paciència que tingué envers mi durant els primers anys. Sense tenir jo un "curri" com exigien i exigeixen els nostres savis per aspirar a una meravellosa FPI, va confiar en mi i em va esperar fins a la meva darrera oportunitat d'aconseguir una beca de programa. Sense el seu constant suport personal i el financer del programa que dirigeix, aquesta tesi no hauria sortit a la llum.

Els meus agraiements s'estenen a l'Institut de Ciències del Mar de Barcelona, com institució en la que s'ha desenvolupat la major part d'aquest treball i a totes les persones que en ell treballen i que algun moment m'han ajudat a tirar endavant aquest estudi. Li agraeixo a la Dra. Pilar Olivar totes les informacions que va donar-me quan vaig començar a estudiar el corrent de Benguela i espero que en el futur ens entenguem tant bé com sempre.

En la corredissa final he comptat amb l'ajut d'en Francesc Maymó, Anna Sabatés, Cesca Calderón i na Montserrat Ramón, que ha suportat bastant bé els vapors de formol que escapaven de les nombroses mostres zooplànctòniques escampades pel "seu" despatx.

Aquesta tesi no lluiria sense els excellents dibuixos realitzats per en Jordi Corbera expressament per aquesta obra. Vull agrair-li que hagi posat tot el seu saber de dibuixant naturalista i la seva dedicació en aquest treball. Dibuixar tots els caràcters anatòmics i morfològics d'aquests organismes transparents és una feina difícil i els dibuixos realitzats faciliten moltíssim la identificació dels cnidaris descrits.

En Jose María Anguita ha dibuixat la major part de les gràfiques que apareixen a la tesi, moltes gràcies per la feina feta.

Durant les meves estades a Ciutat del Cap vaig comptar amb l'ajut i la col.laboració de diverses persones i entitats. En primer lloc, agraeixo al Sea Fisheries Research Institute totes les facilitats donades per l'estudi de les seves col.leccions planctòniques i el treball en les seves instal.lacions. El Dr. Andy Payne mereix un reconeixement especial per tot l'ajut que em va donar tant dintre com fora del Sea Fisheries, que va fer que no tingüés cap problema mentre vaig estar allà. Gràcies també a en Jamie Fearon per passar-me totes les dades hidrogràfiques de les campanyes que vaig estudiar.

A la senyora Susan Payne li dedico el meu profund agraiement per lo molt que em va cuidar mentre vaig estar a casa seva; la seva ajuda va permetre que jo enllestis la meva feina en poc temps i al 125 de Main Road vaig trobar-me com a casa meva.

Dono les gràcies al South African Museum per les facilitats donades per l'estudi de les col.leccions en les seves magnífiques instal.lacions. Particularment, agraeixo a na Liz Hoenson, Michelle van der Merwe i Bozena Kaczmaruk la confiança que van donar-me per revisar personalment les col.leccions.

Així mateix, expresso el meu agraiement al senyor Román Fernández Dávila, representant de l'empresa Pescanova a Ciutat del Cap i al seu germà Joaquín, de la seu a Vigo, per la seva col.laboració en el ràpid transport dels exemplars d'?Eupilema sp. que ha permés que pugui ser considerats dintre del capítol faunístic d'aquesta tesi.

Les traduccions a l'anglès dels capitols de la tesi han estat a càrrec del senyor Russell Sacks. Li agraeixo l'esforç que ha fet en els darrers mesos per a que aquest estudi pugui assolir una major difusió.

Per acabar, vull expressar el meu reconeixement al Professor Jean Bouillon, de la Universitat Lliure de Brussel·les, pels seus valuosos consells en la identificació d'algunes de les espècies de meduses tractades en aquest treball, i l'ajuda al llarg del temps que ha durat la redacció d'aquesta tesi.

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO 1: Mesoscale coupling between planktonic cnidarian distribution and water masses during a temporal transition between active upwelling and abatement in the northern Benguela system	9
INTRODUCTION	11
MATERIAL AND METHODS	12
RESULTS	13
Hydrographic features	13
Species distribution	14
DISCUSSION	20
Inshore species associated with upwelled water	22
Warm-water oceanic species associated with the	
Angola Current	22
Oceanic species associated with South Atlantic	
Central Water	23
Shelf species associated with the Benguela	
Current	23
CAPITULO 2: Effects of large-scale advective processes on the gelatinous zooplankton populations in the northern Benguela ecosystem	45
INTRODUCTION	47
MATERIAL AND METHODS	49
RESULTS	51

CAPITULO 3: Vertical distribution of epipelagic siphonophores at the confluence between Benguela waters and the Angola current over 48 hours	69
INTRODUCTION	71
MATERIAL AND METHODS	72
RESULTS & DISCUSSION	73
CAPITULO 4: Influence of the thermocline on the vertical migration of medusae during a 48 h sampling period	89
INTRODUCTION	91
MATERIAL AND METHODS	93
RESULTS	94
DISCUSSION	98
CAPITULO 5: Influence of Agulhas waters on the population structure of the gelatinous zooplankton in the southern Benguela region	111
INTRODUCTION	113
Hydrographic configuration	115
MATERIAL AND METHODS	117
RESULTS	118
DISCUSSION	122

CAPITULO 6: Short-term effects of coastal upwelling and wind reversals on assemblages of epiplanktonic cnidarians in the southern Benguela ecosystem	145
INTRODUCTION	147
MATERIAL AND METHODS	148
RESULTS	149
Hydrography	149
Species distribution pattern	150
DISCUSSION	152
 CAPITULO 7: Medusas (Hydrozoa, Scyphozoa, Cubozoa) de la corriente de Benguela (Atlántico Sudoriental)	169
INTRODUCCION	171
MATERIAL Y METODOS	173
LISTA SISTEMATICA	177
Clase Hydrozoa	182
Subclase Anthomedusae	182
Subclase Leptomedusae	203
Subclase Laingiomedusae	223
Subclase Limnomedusae	224
Subclase Narcomedusae	230
Subclase Trachymedusae	240
Clase Scyphozoa	246
Orden Coronatae	246
Orden Semaeostomae	250
Orden Rhizostomeae	256

Clase Cubozoa	260
Familia Carybdeidae	260
Familia Chirodropidae	262
CAPITULO 8: Sifonóforos (Cnidaria, Hydrozoa) de la corriente de Benguela (Atlántico sudoriental)	297
INTRODUCCION	299
MATERIAL Y METODOS	300
LISTA SISTEMATICA	300
Suborden Cystonectae	304
Suborden Physonectae	308
Suborden Calycophorae	317
CONCLUSIONES	395
BIBLIOGRAFIA	408
ANEXO	427

INTRODUCCION

Los cnidarios constituyen uno de los grupos más importantes en abundancia y diversidad dentro del zooplancton marino. Despues de los copépodos, es el grupo que presenta un mayor número de especies, formas y estrategias ecológicas en el medio planctónico. En el pasado, estudios sobre la abundancia y distribución de los cnidarios planctónicos en relación con las características físicas y biológicas del medio, y su impacto en los ecosistemas marinos, han sido escasos debido a las dificultades de muestrear estos frágiles organismos. Los avances más significativos se han conseguido gracias a nuevas técnicas de muestreo. En los últimos 20 años se han aplicado técnicas de escafandrismo para su captura en óptimas condiciones y junto con el uso de sumergibles tripulados se ha constatado que su abundancia en el medio oceánico es mucho mayor que los resultados obtenidos a partir de las muestras recogidas con las redes de plancton convencionales. Es sorprendente observar como la mayoría de trabajos que estudian las comunidades zooplanctónicas en conjunto solo les dedican unas pocas líneas que aportan escasa información. Trabajos recientes apuntan hacia un importante papel como consumidores secundarios debido a la variedad de estrategias y capacidad para capturar presas. Tanto las medusas como los sifonóforos son activos depredadores que muestran una variada dieta constituida basicamente por copépodos y otros organismos gelatinosos. Estudios de depredación sobre otras comunidades planctónicas, especialmente el ictiopláncton, han proliferado recientemente y han puesto de manifiesto el enorme

impacto que ejerce su presencia sobre los demás comunidades zooplanctónicas.

El presente trabajo se inició en la primavera de 1986, época en la que empecé a profundizar en el estudio de los cnidarios planctónicos. Una serie de circunstancias coincidentes favorecieron que se realizara la campaña SNEC (Spanish Namibian Environmental Cruise) II, que aportó gran cantidad de material de estudio y datos complementarios. A partir de los primeros resultados obtenidos y teniendo en cuenta que no se conocía nada sobre la composición, abundancia y distribución de los cnidarios planctónicos en la corriente de Benguela, se perfiló la presente tesis doctoral. Debido al importante papel que pueden jugar en la estructura y dinámica del ecosistema se ha abordado su estudio desde diversos puntos de vista. Se ha estudiado la composición faunística, la abundancia, la distribución vertical y horizontal, la distribución temporal y los factores ambientales o mecanismos hidrográficos que inciden en dichos aspectos de su biología y ecología.

Recientes acontecimientos hacen pensar que los cnidarios tienen un importante papel importante papel que juegan en la estructura y dinámica del ecosistema. En los últimos años se ha detectado un espectacular aumento de las poblaciones de medusas en la corriente de Benguela, particularmente en aguas de Namibia. Enjambres de cientos de individuos, constituidos básicamente por la escifomedusa *Chrysaora hysoscella* y en menor grado por la leptomedusa *Aequorea aequorea* se distribuyen a lo largo de todo el litoral y se extienden hasta el límite de la plataforma continental. El hecho de que los enjambres de medusas sean

facilmente avistados y que supongan un grave estorbo en las actividades de las flotas pesqueras al llenar y taponar las redes de arrastre, ha originado un creciente interés por el papel que estos organismos en particular y el plancton gelatinoso (sifonóforos, ctenóforos, salpas, doliólidos etc.) en general desempeñan dentro del sistema de Benguela.

El sistema de Benguela es una de las cuatro mayores regiones del mundo que constituyen una corriente oriental de frontera y su oceanografía está dominada por un régimen de afloramientos costeros. La corriente de Benguela fluye a lo largo de la costa atlántica de Sudáfrica y de Namibia y las fronteras norte y sur del sistema de Benguela están bastante bien delimitadas. El límite norte lo define el frente formado por la interacción con las aguas cálidas de la corriente de Angola. Este frente se encuentra situado generalmente en las latitudes 16°-17°S pero fluctua según las variaciones ambientales derivadas de la actividad del régimen de afloramientos. La frontera sur está constituida por el área de retroflexión de Agulhas, situada a partir de la latitud 34°S y que a su vez limita con la corriente india de Agulhas. Así la frontera sur del sistema de Benguela está formada por una combinación de factores metereológicos, oceanográficos y topográficos. El límite occidental de la corriente, en dirección al océano, no se conoce tan bien y es más difícil de definir. En el southern Benguela está marcado por un frente térmico oceánico que al sur de Lüderitz (27°S) coincide notablemente con el límite de la plataforma continental aunque varía espacio-temporalmente. Este frente serpentea a lo largo de

la corriente debido a los efectos derivados del desarrollo de los afloramientos costeros. Poco se conoce de este frente aguas afuera de Namibia, que varía estacionalmente en función de la actividad del afloramiento y de las intrusiones de aguas de Angola.

La corriente de Benguela se caracteriza por ser una de las regiones del mundo con un régimen de afloramientos más intenso y duradero. Sus aguas ricas en nutrientes favorecen la existencia y sostienen una de las pesquerías más importantes del mundo en volumen de capturas, soportando una fuerte explotación, en particular las aguas de Namibia, por parte de las flotas pesqueras arrastreras de diversos países.

En el capítulo primero se estudia el efecto del afloramiento y los fenómenos hidrográficos relacionados con el mismo sobre la comunidad de cnidarios en la mitad norte del sistema de Benguela. Se analiza la composición, abundancia y distribución horizontal a lo largo de un periodo de cuatro meses que se inicia con un afloramiento costero en toda la región que decrece paulatinamente durante el muestreo. Las muestras estudiadas proceden de cuatro campañas SWAPELS (South West Africa Pelagic Egg and Larval Survey) realizadas entre diciembre de 1981 y marzo de 1982 a lo largo de la plataforma continental de Namibia. El relajamiento progresivo del afloramiento provocó variaciones hidrográficas y se discuten sus efectos sobre la pauta de distribución a mesoscala de los cnidarios.

El segundo capítulo describe la composición y las distribuciones horizontal y vertical de los cnidarios

planctónicos en el northern Benguela en abril de 1986 durante la campaña SNEC II, cuando una fuerte intrusión de aguas de Angola coincidió con un relajamiento del afloramiento costero propio de la región. Este importante proceso advectivo conllevó la penetración de un gran número de especies e individuos de sifónoforos y medusas que aumentó la heterogeneidad espacial de la comunidad de cnidarios en particular y de las demás comunidades planctónicas en general. Las enormes densidades se reflejaron en niveles de concentración más elevados que los habitualmente generados por el afloramiento. Las consecuencias de sucesos interanuales como la intrusión de aguas alóctonas en regiones de afloramiento son discutidas en base a las características biológicas de sifonóforos y medusas.

El capítulo tercero analiza la distribución vertical a mediana escala de la comunidad de sifonóforos a lo largo de un periodo corto de tiempo en el northern Benguela. Para ello se han estudiado los sifonóforos capturados en cinco intervalos en los primeros 200 metros de profundidad, en una estación oceánica a lo largo de 48 horas durante la campaña SNEC II. Durante el periodo de muestreo, el flujo continuo de aguas de Angola originó una marcada termoclina alrededor de los 30 metros de profundidad, por lo que se estudia el papel que desempeñó la estructura hidrográfica en la distribución vertical de cada especie y de la comunidad en conjunto.

El capítulo cuarto trata sobre la distribución vertical de las medusas recogidas en las mismas muestras que en el capítulo anterior. Los resultados en la distribución de las especies son

parecidos a los de los sifonóforos y se discuten las posibles causas que determinan el inicio de las migraciones verticales de las medusas así como los factores que dificultan el desarrollo normal de los movimientos migratorios.

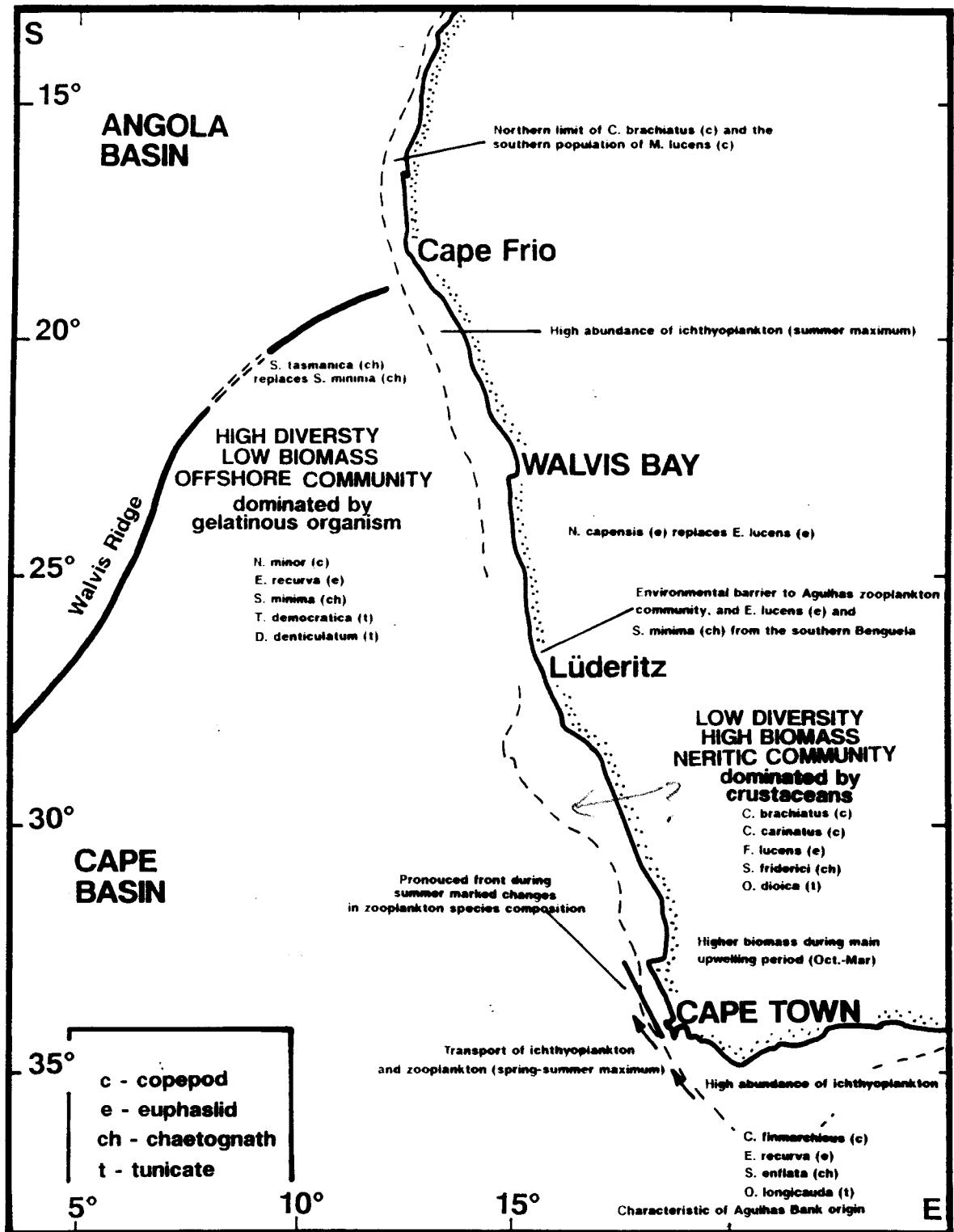
En el capítulo quinto se estudia la distribución horizontal de los cnidarios planctónicos recolectados durante las campañas CELP (Cape Egg and Larvae Survey) en el southern Benguela, en dos meses distintos caracterizados por condiciones hidrográficas opuestas. Durante el verano austral, el southern Benguela recibe importantes aportes de aguas cálidas y salinas procedentes de la corriente de Agulhas. Estas intrusiones repercuten enormemente sobre la estructura hidrográfica del área comprendida entre Cape Infanta y Cape Columbine. La advección de las aguas de Agulhas coincide con un afloramiento costero en la zona y conjuntamente, refuerzan un frente termohalino que se extiende a lo largo de la plataforma continental. Esta configuración hidrográfica a mesoscala determina la estructura de las poblaciones zooplanctónicas. Para conocer esta influencia sobre el zooplancton gelatinoso del área se estudiaron las poblaciones de sifonóforos y medusas del mes de enero de 1978 y se compararon con las observadas durante agosto de 1977, cuando las intrusiones de aguas de Agulhas fueron mínimas y el afloramiento estuvo relajado. La relación de la pauta de distribución de los cnidarios con las estructuras hidrográficas a mesoscala en el área y el posible papel del zooplancton gelatinoso se discuten en base a los fenómenos observados.

En el capítulo sexto se examinan los efectos producidos por los frecuentes cambios en intensidad y dirección de los vientos que

inducen afloramientos, en las pautas de distribución horizontal y vertical de los cnidarios epiplanctónicos que habitan cerca de la costa. Con este motivo, se estudiaron las muestras recolectadas a lo largo y cerca de la costa occidental de Sudáfrica en junio de 1986 durante la campaña Anchovy Recruitment (Africana 045 cruise). Se describe la distribución espacio-temporal y se discuten los efectos que la advección de aguas oceánicas dirigidas por el viento hacia la costa, pueden tener en las comunidades costeras de zooplancton gelatinoso.

Los capítulos séptimo y octavo constituyen respectivamente las faunas de medusas y sifonóforos de las especies identificadas en las muestras recogidas en las diversas campañas oceanográficas examinadas más los ejemplares procedentes de otras fuentes. El apartado de cada especie consta de una serie de obras de referencia consultadas, el número de individuos en cada muestra de cada campaña oceanográfica en la que han sido hallados, la descripción morfológica de la especie, la distribución tanto en la corriente de Benguela como en el resto de mares del mundo y por último una discusión sobre algún aspecto cuando ha sido necesario.

Por último, se resumen las conclusiones más significativas que se han considerado al finalizar el presente estudio, después de examinar los resultados y discusiones tratados en cada capítulo.



Algunas características remarcables de la distribución del zooplancton e ictioplancton en el sistema de Benguela (extraido de Shannon & Pillar, 1986).

CAPITULO 1

**MESOSCALE COUPLING BETWEEN PLANKTONIC CNIDARIAN DISTRIBUTION AND
WATER MASSES DURING A TEMPORAL TRANSITION BETWEEN ACTIVE
UPWELLING AND ABATEMENT IN THE NORTHERN BENGUELA SYSTEM**

INTRODUCTION

The northern Benguela system is characterized by permanent coastal upwelling throughout the year, with intensity fluctuating between a maximum between October and December and a minimum in July and August (Stander 1964, Stetsjuk 1983, Shannon 1985). The location of upwelling areas along the coast varies, but certain more permanent upwelling centres exist; the most important such centre is located in the vicinity of Lüderitz ($26-28^{\circ}$ S); other centres are located off Walvis Bay (23° S), Cape Frio (18° S), and the Cunene River (17° S).

During active upwelling the spatial distribution pattern of zooplankton populations, composed primarily of secondary producers (Hutchings 1981, Madhupratap *et al.* 1990), displays a marked cross-shelf concentration gradient from inshore out towards the open ocean. Maximum densities occur in the coastal strip.

The gelatinous plankton is one of the least understood groups in upwelling regions (Thiriot 1979). However, certain works have reported spatio-temporal distribution patterns consistent with prevailing environmental conditions and mesoscale water mass dynamics (see chapter 2).

In recent years the growth of medusan populations in the northern Benguela region has been spectacular, and the spread of these populations southwards to South Africa is now on record. The two most representative species, Chrysaora hysoscella and Aequorea aequorea, form huge swarms that hinder fishing

operations by clogging trawl nets. Concomitantly with the increase in medusan abundance, catches of the major commercial fish species have been in decline, and this has given rise to growing interest in the study of medusae in the region.

The object of the present study was to analyse the spatio-temporal distribution of epiplanktonic cnidarian populations in the northern Benguela system on four research cruises carried out between December 1981 and March 1982. Coastal upwelling gradually abates at this time of year, with intensity falling off progressively from north to south along the coast of Namibia. An attempt to describe the relationship between hydrographic characteristics of the water masses present in the northern Benguela system and the distribution pattern of cnidarian populations in the area was also made. Elucidation of this relationship would enable the mechanisms responsible for conditioning the mesoscale distribution of cnidarians in the region to be defined.

MATERIAL AND METHODS

The northern Benguela was studied by means of four monthly SWAPELS (South West African Pelagic Egg and Larval Survey) cruises carried out from December 1981 to March 1982. Sampling covered the continental shelf off Namibia between Cunene River ($17^{\circ}30' S$, line 4) and Spencer Bay ($25^{\circ}30'S$, line 100). On most lines nine stations were sampled. Inshore stations were 2, 5, 10 and 15 nautical miles from the coast. Five offshore stations ranged 25-65 miles from the coast at 10-mile intervals.

The zooplankton samples were collected using a Bongo net 57 cm in diameter fitted with a 500 and 300 μm mesh nets. Oblique tows were carried out from a maximum of 100 metres depth. A calibrated digital flowmeter was installed in the centre of the mouth of the net and used to measure the volume of water flowing through the net in each tow. All zooplankton samples were preserved in borax-buffered, 5% formalin. Only the material collected by the 300 μm mesh net was sorted but not all the samples were available to sort cnidarians at the laboratory. All siphonophores and medusae were identified (both eudoxid and polygastric siphonophores were considered), counted and the counts standardized to number of individuals per 1000 m^{-3} , based on the actual volume of water filtered through the net during each tow. Data about number of individuals of the species *Chrysaora hysoscella* and *Aequorea aequorea* greater than 5 cm in diameter were used from the files of the Sea fisheries Research Institute. Basic hydrographic data were also collected at each station by means of bathythermograph (BT) casts.

RESULTS

Hydrographic features

The spatial distribution of surface temperature values in December displayed an increasing gradient from inshore oceanwards, forming bands running north to south parallel to the coast over the continental shelf (Fig. 1.1). The 14°C isotherm was generally the band closest to shore and was indicative of upwelling (Boyd, 1983), which was strongest between Palgrave

Point and Cape Cross. A plume of warmer, more saline Angola water (salinity > 35.5, temperature 18-19 °C) was located northwest of Cape Frio (Fig. 1.2).

The hydrographic situation in January was quite similar to that in the preceding month. Upwelling took place along the entire coast of Namibia but was strongest south of Hollams Bird Island. In the central part of the study area salinity was slightly higher than in December.

Temperatures in February were 1-2 °C higher than in January in the northern part of the study area, 3-4 °C higher at oceanic stations. These higher temperatures were caused by penetration by warmer, more saline Angolan water as a result of an abatement in coastal upwelling. The surface isotherm distribution pattern was indicative of the displacement of warmer water in a southeasterly direction towards the coast. The leading edge of the Angolan water was distinctly delimited by a salinity front located between Cape Frio and Rocky Point.

No significant variations in temperature or salinity with respect to February were recorded in March, reflecting a certain stability in hydrographic conditions.

Species distribution

A total of 20 medusan species (Table 1.1) and 24 siphonophoran species (Table 1.2) were taken on the four cruises considered here. On these surveys 13, 13, 13, and 14 medusae and 12, 15, 17, and 18 siphonophoran species, respectively, were collected.

Nearly half (9) of the medusae species and one-third (8) of the siphonophoran species were present on each of the monthly cruises, and these were clearly the most abundant species.

Bougainvillia macloviana was collected only in the southern half of the sampling area, south of Cape Cross (Fig. 1.3). The abundance of this species decreased each month, and in February and March the species was present only at the inshoremost stations in the southern part of the area.

The abundance of Leuckartiara octona also fell over the sampling period, from a maximum in December, when the species was found throughout the southern half of the study area south of Palgrave Point (Fig. 1.4). The density of this species decreased considerably from January, from which month the species occurred only at isolated stations inshore both in the north and in the south.

In December Aequorea aequorea was distributed over most of the southern half of the sampling area, while in January it spread up into the northern half as well (Fig. 1.5). Abundance dropped sharply in February, when only small concentrations were recorded on the continental shelf in both the northern and southern parts of the area. Abundance increased in March, but only in the north.

Mitrocomella grandis occurred in the northern half of the area in December and January, where it formed dense populations concentrated over the central region of the continental shelf off Namibia (Fig. 1.6). In March the population extended southwards,

again over the central portion of the shelf.

Aglauopsis edwardsii was distributed all along the coastal strip off Namibia, and its abundance declined gradually from December to March, when it was collected at only a few stations (Fig. 1.7). Generally speaking, this species was never present at the first station on each transect, which would appear to be related to the existence of a certain minimum depth limit to the distribution of the benthic polyp stage.

Proboscidactila menoni was recorded along the entire coast, and abundance decreased only slightly from December to March (Fig. 1.8). Densities were highest at the inshoremost stations and fell off abruptly offshore.

Distribution of Liriope tetraphylla was oceanic, inasmuch as this species was taken only at offshore stations, with abundance dropping sharply towards the central portion of the continental shelf (Fig. 1.9). It was present over the greater part of the sampling area, and its distribution was distinctly Atlantic in nature; except in January, the species did not appear to be associated with Angolan water.

Aglaura hemistoma displayed differing distribution patterns in December-January and in February-March. In the first two months a few individuals were taken at some oceanic stations, while in February densities increased substantially both offshore and inshore in the northern half of the sampling area (Fig. 1.10). In March the distribution of this species was for the most part restricted to inshore stations, with some isolated individuals

sometimes present at oceanic stations, in the northern half of the area.

Chrysaora hysoscella was distributed over the entire area; the highest concentrations were located inshore, and abundance fell off towards the edge of the continental shelf (Fig. 1.11). The distribution pattern did not undergo any significant variations over the sampling period, although some high concentrations were recorded, above all at some inshore stations, where juveniles predominated. Although data on record at the Sea Fisheries Research Institute in Cape Town on the size and numbers of specimens caught and discarded are not indicative of significant differences in the size of individuals taken at coastal and at oceanic stations, direct examination of zooplankton samples clearly showed a progressive decrease in the number of juveniles from the inshore region out towards the open ocean.

Only a few scattered colonies of Agalma elegans were collected at oceanic stations (Fig. 1.12). The distribution pattern for Forskalia leuckarti (Fig. 1.13) was similar to that of A. elegans, though it was more frequent and in March was distributed at oceanic stations over the entire study area.

Muggiaea atlantica was the most abundant siphonophore in all four months (Fig. 1.14). This neritic species occurred all along the coast, with concentrations highest at the inshoremost stations and falling off progressively oceanwards. Densities were high at certain stations and the decrease sometimes very sharp offshore, but no notable alterations in the distribution

pattern were recorded over the study period.

The oceanic nature of Chelophyes appendiculata was reflected by the fact that it was present solely at the offshoremost stations throughout the study area (Fig. 1.15). Density values increased in the north in February and March, in association with the intrusion of Angolan water.

The distribution of Sphaeronectes gracilis was mainly restricted to oceanic stations in the northern half of the sampling area, spreading out to include some inshore stations in February and March, when upwelling intensity slackened (Fig. 1.16). The species was occasionally collected at certain offshore stations in the southern half of the area in conjunction with an intrusion by oceanic water. Nevertheless, no sizeable variations in distribution took place from December to March.

Abylopsis tetragona was taken at most of the oceanic stations in the study area (Fig. 1.17). Abundance levels did not exhibit any appreciable differences over the four months considered, but the highest concentrations were located in the northernmost third of the study area and in the south, separated by an area of low densities located in the centre more or less between Palgrave Point and Walvis Bay, particularly in December and January.

Bassia bassensis was also captured at the oceanic stations furthest offshore, but it was more abundant than A. tetragona (Fig. 1.18). The lowest abundance values were recorded in December, with abundance increasing in January and remaining at similar levels in February and March. As in the case of the

preceding species, high concentrations were not recorded in the central part of the study area in December and January. The general distribution pattern for this species was not continuous over all the oceanic stations; instead, it exhibited a clustering effect in association with penetration by oceanic water.

The distributions of different species of cnidarians off Namibia displayed a series of similarities, and the following three groups were identifiable:

- species associated with inshore waters;
- species distributed over the continental shelf except in the coastal strip;
- species associated with oceanic waters.

The group composed of inshore species consisted chiefly of meroplanktonic medusae whose life cycle included a polyp growth stage. P. menoni and A. edwardsii were two of the most important, being both abundant and endemic in the Benguela Current. C. hysoscella was associated with this group, since the highest concentrations of this species were recorded at inshore stations, where individuals were present in the form of ephyrae and juveniles. Concomitantly, M. atlantica was the most abundant siphonophore on the survey and the only one to exhibit a strictly inshore distribution.

The shelf species group comprised a small number of species; although this group was not extremely well-defined, it did possess certain characteristics that set it off from the other two species groups, in that the distribution of this group of

species was closely associated with the Benguela Current. The group consisted mainly of the medusae A. aequorea, L. octona, M. grandis, M. intermedia, and adult C. hysoscella. A. aequorea and C. hysoscella were the most abundant species throughout the Benguela Current, forming dense swarms that interfere with fishing operations by clogging trawl nets. M. grandis and M. intermedia are endemic to the Benguela Current.

The third group was made up of oceanic species. This was the most numerous group and consisted primarily of siphonophores. The distribution pattern for this group took the form of a strip with some discontinuities running from north to south and encompassing the stations furthest offshore, reflecting the boundary between the waters of the Benguela Current and strictly Atlantic Ocean waters per se. Siphonophoran abundance levels were more consistent over the four-month study period, whereas there were fewer medusae in terms of both number of species and number of individuals. Only the trachymedusa L. tetraphylla was consistently present in concentrations comparable to those of the siphonophores; the remaining medusae species fluctuated with time over the study period, displaying different populations each month.

DISCUSSION

The temperature and salinity distribution patterns recorded over the sampling period delineated different mesoscale water masses. These patterns enabled the boundaries between the areas

of influence of Benguela Current waters off Namibia to be discerned. The northern edge of the Benguela Current met the waters of the Angolan Current, while offshore the boundary coincided with the oceanic thermal front; south of Lüderitz this front runs along the edge of the continental shelf, but in the north its location has not yet been established precisely (Shannon 1985).

O'Toole (1980) described the existence of three masses of surface water off Namibia, and this finding has subsequently been corroborated by other workers (Badenhorst & Boyd 1980, Le Clus & Kruger 1982, Olivar & Barangé 1990). These three water masses are: cold, weakly saline surface water ($12\text{--}18$ °C; S: 34.9–35.1) characteristic of upwelling or freshly upwelled water; warm, highly saline water ($17\text{--}22$ °C; S: 35.5–35.9) advancing in a southeasterly direction towards the coast, particularly at the end of the Austral summer, when upwelling intensity abates; and water with an intermediate range of temperature and salinity values ($16\text{--}20$ °C; S: 35.2–35.5 originated by mixing of cold Benguela and warm Angolan water.

The spatial distribution pattern of the zooplankton populations considered was closely associated with the hydrographic features in the northern Benguela region.

Comparison of the different water masses established by O'Toole (1980) with the distribution patterns of medusae and siphonophores off Namibia during the period December 1981–March 1982 suggests that the boundaries separating the water masses in the northern Benguela region closely matched the distribution

patterns observed for the planktonic cnidarian populations in the study area. Like the three different water masses referred to above, the following species associations were also distinguishable.

Inshore species associated with upwelled water

These species were chiefly located in the coastal strip, with density increasing during periods of active upwelling. The increase in abundance may be due either to environmental conditions conducive to release of the benthic polyp stage of medusae or to higher concentrations of potential prey organisms brought about by upwelling, which enhances the survival of these cnidarian species.

The abundance of the species in this group and the size of their distribution range decreased progressively from December to March as upwelling intensity diminished at the end of summer. Concentrations of the siphonophore M. atlantica did not undergo any reduction over the four-month study period, and this was apparently related to the holoplanktonic life cycle of this species, which does not seem to be affected by the upwelling regime.

Warm-water oceanic species associated with the Angola Current

This species group comprised C. appendiculata, S. gracilis, and A. hemistoma. They were present offshore when upwelling was most active, but as upwelling slackened they were transported shorewards by Angolan water. These species would seem to be good

indicators of penetration by Angolan water into the Benguela Current, as occurred during the strong intrusion that took place in 1986, when they formed dense concentrations in the surface layers (see chapter 4).

NOT SAW AS HAVING

← BETWEEN ANGOLA & BENGUELA

Oceanic species associated with South Atlantic Central Water
NOT MENTIONED ABOVE AS
OF WATER MASS

This species group consisted of the trachymedusae, narcomedusae, and most of the siphonophores collected, species that are common in the oceanic waters of the Southeast Atlantic (see chapters 7 and 8). Their longitudinal geographic distribution was basically bounded by the edge of the continental shelf and thus coincided with the boundary between South Atlantic Central Water and the Benguela Current. Because temperature variations at the oceanic stations over the sampling period were slight, particularly in the southern half of the study area, the presence and abundance of these species remained constant over the four months considered.

Shelf species associated with the Benguela Current

This species group was made up of adults of C. hysoscella and other species such as A. aequorea, M. grandis, M. intermedia, and possibly L. octona. They were particularly abundant in a broad intermediate strip separating the coastal water from the oceanic water. There are two possible explanations for their distribution pattern. Since all these species go through a polyp stage during their life cycles, they may have been carried by Ekman transport from inshore out to the oceanic front, which acted as a barrier to further drift. Under the other

possibility, they may have been transported from the south by the Benguela Current. If the presence of these species was due to Ekman transport, individuals should have been caught at the inshoremost stations, but only C. hysoscella was collected inshore. The polyps of these species might be thought to dwell over the shelf, but in that case medusae should have appeared at inshore stations, carried along by upwelled water. The most convincing possibility is that these species were transported from the south by the main body of the Benguela Current and that their presence delimits the northernmost extent of the influence of these waters.

In conclusion, the mesoscale distribution pattern of water masses off Namibia is responsible for both the extent and the limits of the distribution of epiplanktonic cnidarian species in the region. The location of distributional boundaries is very closely linked to the intensity of upwelling, which gives rise to hydrographic and biological gradients between the coast and the open ocean and affects both penetration by Angolan water from the north and by oceanic water onto the shelf and the extent of the influx of the Benguela Current off Namibia.

Table 1.1. Mean abundance values and standard deviations for medusae species (no. of individuals per 1 000 m³) collected by SWAPELS cruises off Namibia during the period December 1981-March 1982. (n = number of samples in each month).

MEDUSAE	MONTH			
	December (n=117)	January (n=131)	February (n=113)	March (n=96)
<u>Coastal species</u>				
<i>Bougainvillia macloviniana</i>	1.22 ± 6.30	1.00 ± 6.40	0.08 ± 0.94	0.03 ± 0.30
<i>Clytia</i> sp.	39.04 ± 170.60	1.80 ± 10.3	0	0
<i>Obelia</i> spp.	0	0	0	0.03 ± 0.31
<i>Proboscidactyla menoni</i>	43.64 ± 179.82	16.20 ± 48.70	7.57 ± 28.18	5.09 ± 14.60
<i>Aglaouropsis edwardsii</i>	4.61 ± 14.80	1.20 ± 3.90	5.10 ± 40.20	0.55 ± 2.0
<u>Shelf species</u>				
<i>Leuckartiara octona</i>	2.07 ± 13.14	0.22 ± 1.08	0.98 ± 5.60	0.09 ± 0.69
<i>Aequorea aequorea</i>	4.06 ± 14.46	5.82 ± 25.73	1.21 ± 8.96	3.10 ± 11.84
<i>Mitrocomella grandis</i>	14.19 ± 68.76	3.01 ± 15.89	13.70 ± 114.45	8.17 ± 23.45
<i>Margalefia intermedia</i>	0	0	0	0.06 ± 0.60
<i>Aglaura hemistoma</i>	0.56 ± 2.70	0.34 ± 1.56	5.08 ± 25.85	28.58 ± 185.80
<u>Coastal-shelf species</u>				
<i>Chrysaora hysoscella</i>	59.43 ± 550.16	52.50 ± 229.52	12.12 ± 51.18	9.25 ± 45.13
<u>Oceanic species</u>				
<i>Liriope tetraphylla</i>	8.68 ± 64.06	42.76 ± 198.14	39.0 ± 156.0	73.18 ± 340.13
<i>Rhopalonema velatum</i>	0.01 ± 0.18	0	0	0
<i>Solmundella bitentaculata</i>	0	0	0.02 ± 0.28	0.05 ± 0.50
<i>Pegantha triloba</i>	0	0	0.01 ± 0.18	0.03 ± 0.31
<i>Pegantha martagon</i>	0	0.02 ± 0.26	0.15 ± 1.60	0
<i>Cunina peregrina</i>	0.04 ± 0.46	0	0	0
<i>Solmissus marshalli</i>	0	0	0	0.12 ± 0.73
<i>Undosa undulata</i>	0.11 ± 0.96	0.04 ± 0.30	0.18 ± 1.70	0
<i>Tetraplatia volitans</i>	0	0.08 ± 0.97	0	0

Table 1.2. Mean abundance values and standard deviations for siphonophoran species (no. of individuals per 1 000 m³) collected by SWAPELS cruises off Namibia during the period December 1981-March 1982. (n = number of samples in each month)

SIPHONOPHORES	MONTH			
	December (n=117)	January (n=131)	February (n=113)	March (n=96)
<u>Inshore species</u>				
<i>Muggiae atlantica</i>	877.0 ± 1971.90	138.32 ± 569.45	1283.18 ± 5083.60	1267.97 ± 4383.70
<u>Shelf species</u>				
<i>Hippopodius hippopus</i>	0	0	0	0.10 ± 0.77
<i>Ceratocymba dentata</i>	0	0	0.02 ± 0.28	0.05 ± 0.51
<u>Oceanic species</u>				
<i>Agalma elegans</i>	0.48 ± 3.64	0.44 ± 1.72	1.30 ± 1.74	0.31 ± 1.0
<i>Agalma okeni</i>	0	0	0	0.09 ± 0.47
<i>Physophora hydrostatica</i>	0	0.21 ± 1.48	0.02 ± 0.28	0.15 ± 0.91
<i>Forskalia leuckarti</i>	0.36 ± 1.35	0.31 ± 1.15	0.24 ± 1.01	0.43 ± 1.49
<i>Amphicaryon acaule</i>	0	0.02 ± 0.26	0.02 ± 0.28	0
<i>Rosacea plicata</i>	0	0.21 ± 1.48	0.17 ± 0.95	0.03 ± 0.30
<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i>	0	0	1.07 ± 6.81	0.32 ± 1.62
<i>Sulculeolaria turgida</i>	0	0	0.01 ± 0.18	0.06 ± 0.43
<i>Sulculeolaria monoica</i>	0	0	0	0.06 ± 0.60
<i>Diphyes dispar</i>	0	0	0.34 ± 2.32	0
<i>Lensia campanella</i>	0.09 ± 0.55	0	0.02 ± 0.28	0
<i>Lensia conoidea</i>	0.06 ± 0.38	0.02 ± 0.26	0	0.03 ± 0.30
<i>Lensia hardy</i>	0	0.02 ± 0.26	0	0
<i>Lensia hotspur</i>	0	0.02 ± 0.26	0	0
<i>Lensia subtilis</i>	0.03 ± 0.37	0.15 ± 1.29	0	0
<i>Chelophyses appendiculata</i>	0.59 ± 2.16	0.41 ± 1.50	1.56 ± 8.66	1.02 ± 3.37
<i>Eudoxoides spiralis</i>	0.05 ± 0.39	0.04 ± 0.32	0.07 ± 0.56	0.06 ± 0.43
<i>Abylopsis tetragona</i>	2.38 ± 7.86	3.19 ± 11.71	5.31 ± 15.97	5.19 ± 13.11
<i>Bassia bassensis</i>	1.43 ± 5.96	9.81 ± 42.76	12.70 ± 61.33	11.58 ± 48.33
<i>Enneagonum hyalinum</i>	0.02 ± 0.27	0	0.51 ± 4.81	0.15 ± 0.91
<i>Sphaeronectes gracilis</i>	1.31 ± 5.46	0.34 ± 1.97	5.37 ± 20.0	5.26 ± 17.10

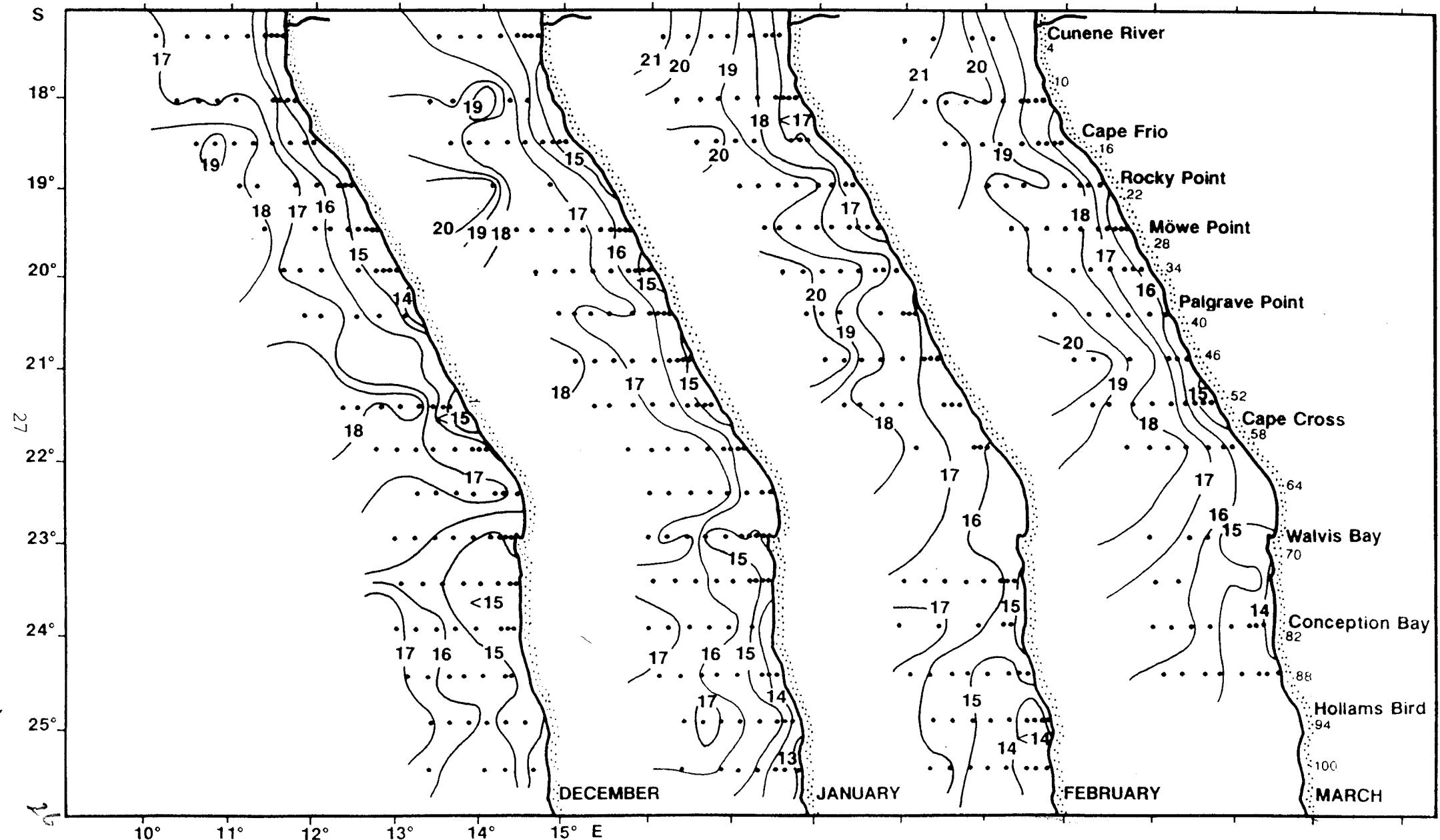


Figure 1.1. Sea surface temperature during monthly SWAPEL^F cruises showing the seasonal pattern of horizontal gradients.

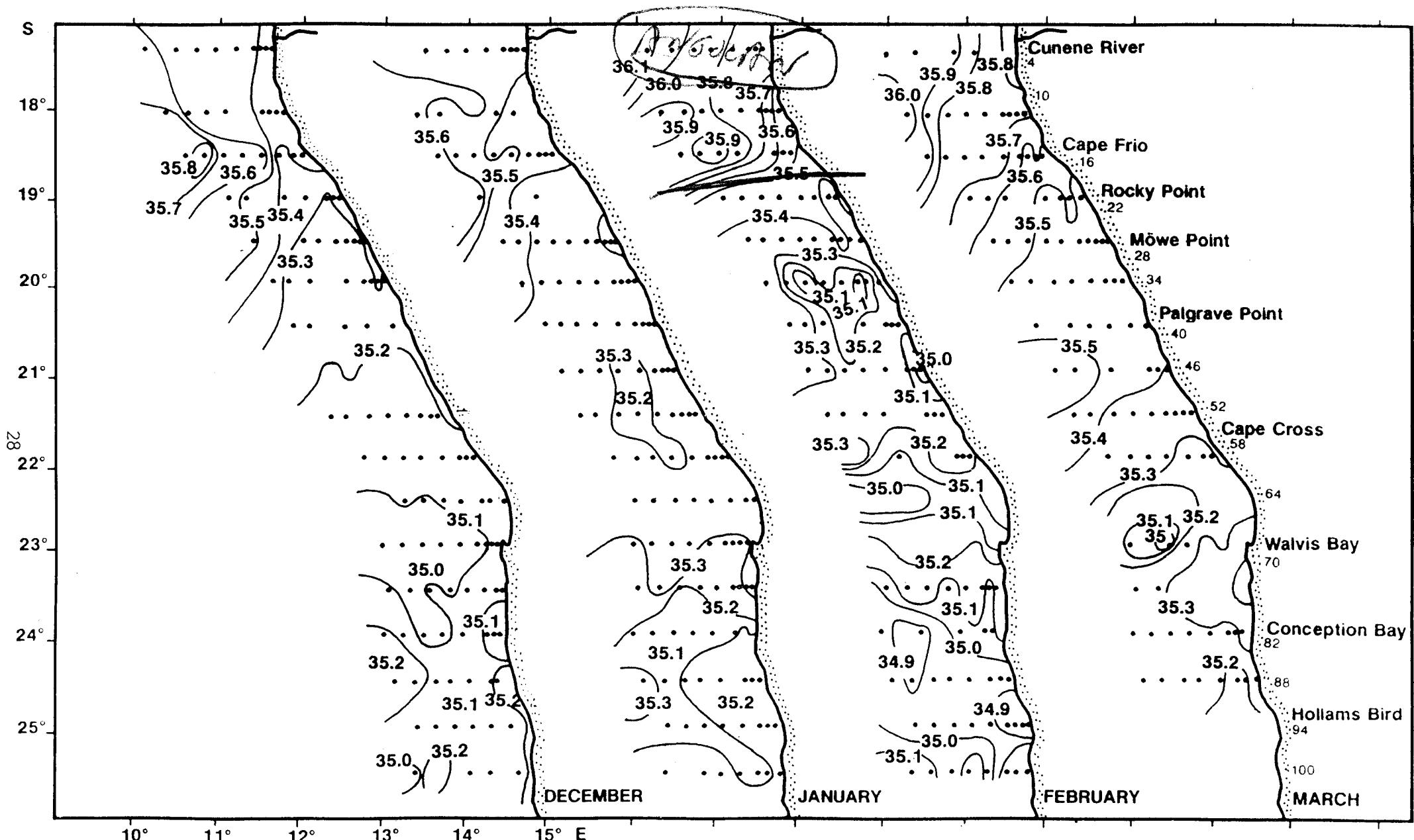


Figure 1.2. Sea surface salinity during monthly SWAPELS cruises showing the seasonal pattern of horizontal gradients.

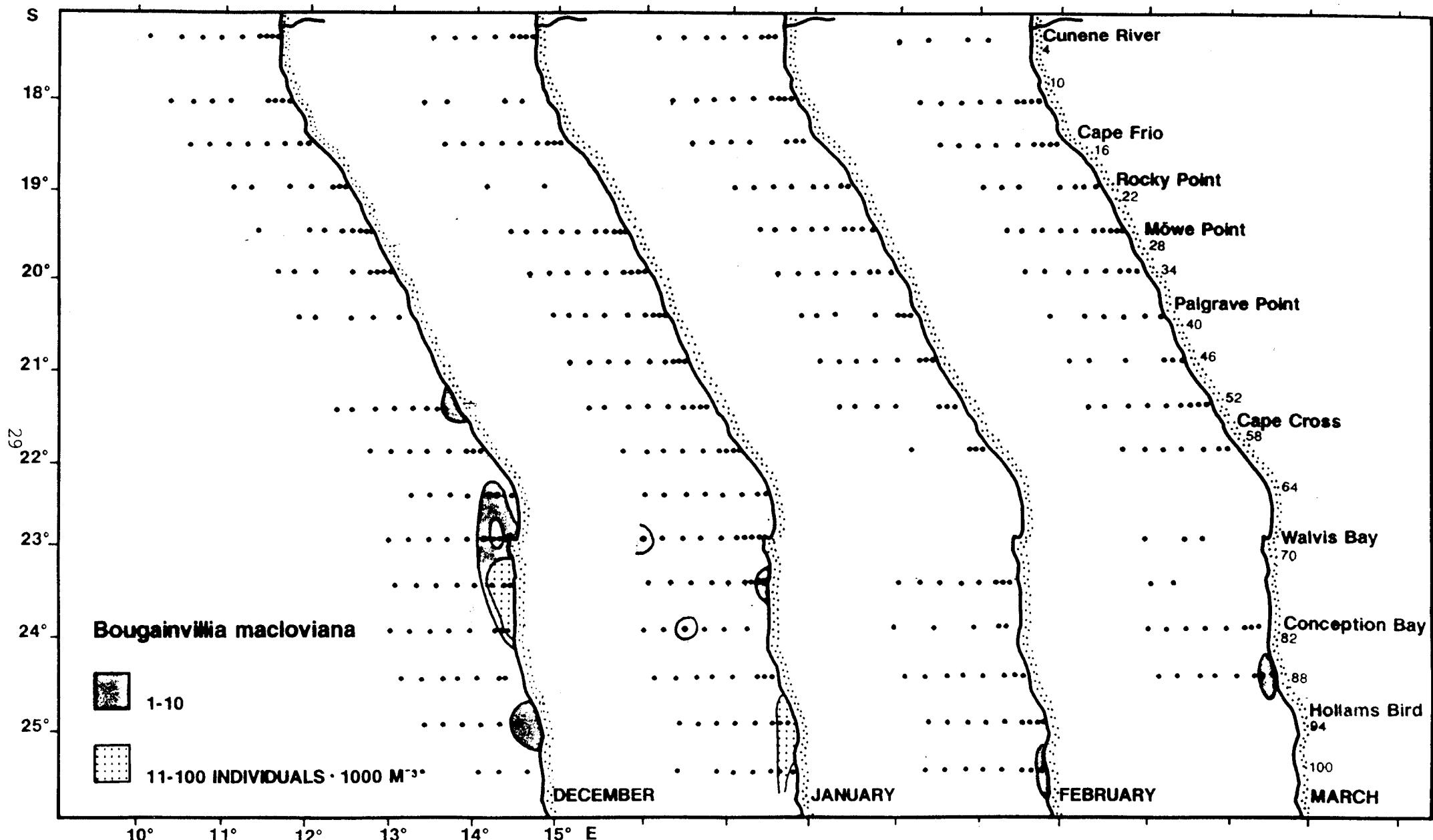


Figure 1.3. Horizontal distribution and abundance of *Bougainvillia macloviana* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

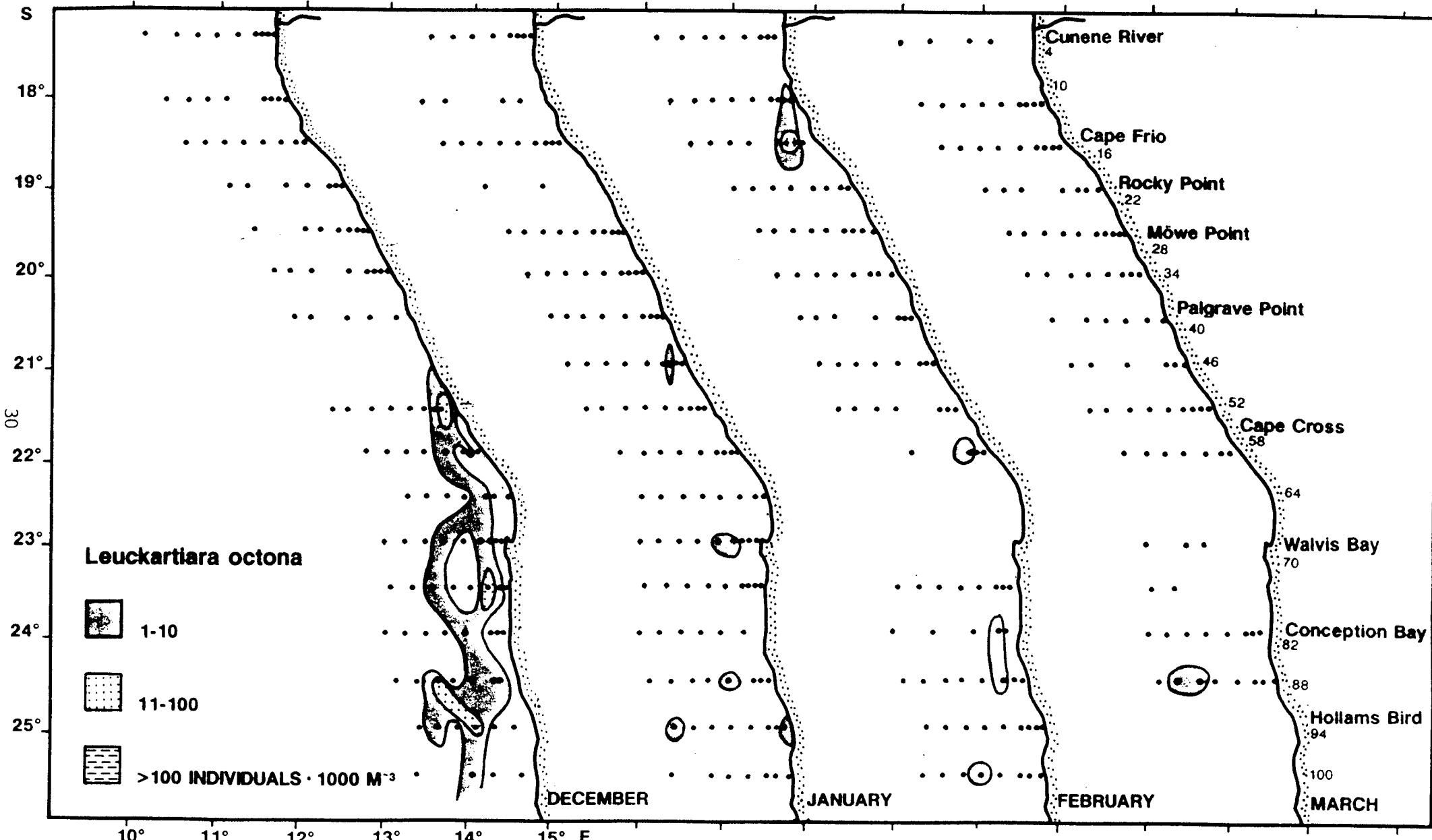


Figure 1.4. Horizontal distribution and abundance of *Leuckartiara octona* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

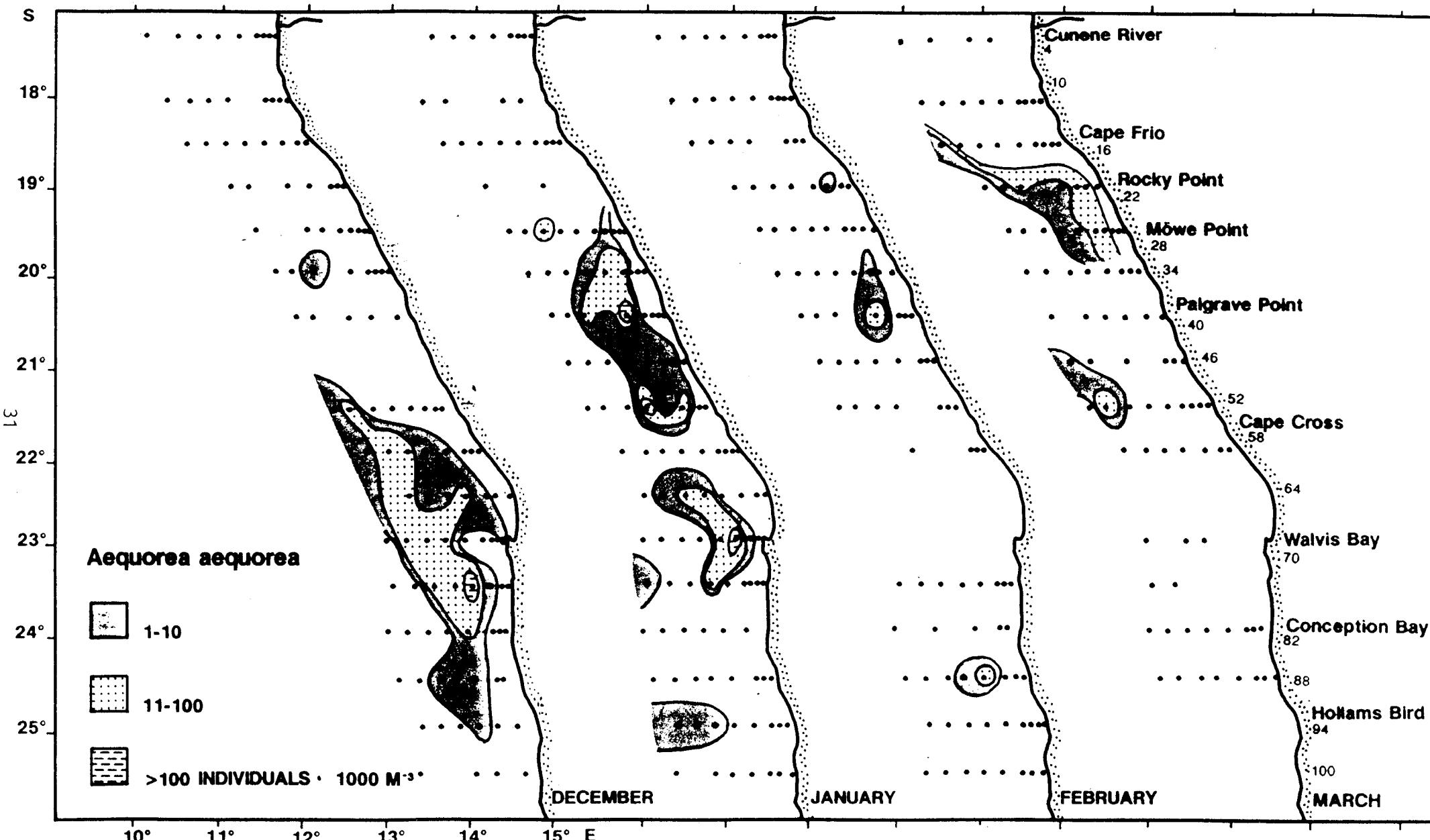


Figure 1.5. Horizontal distribution and abundance of *Aequorea aequorea* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

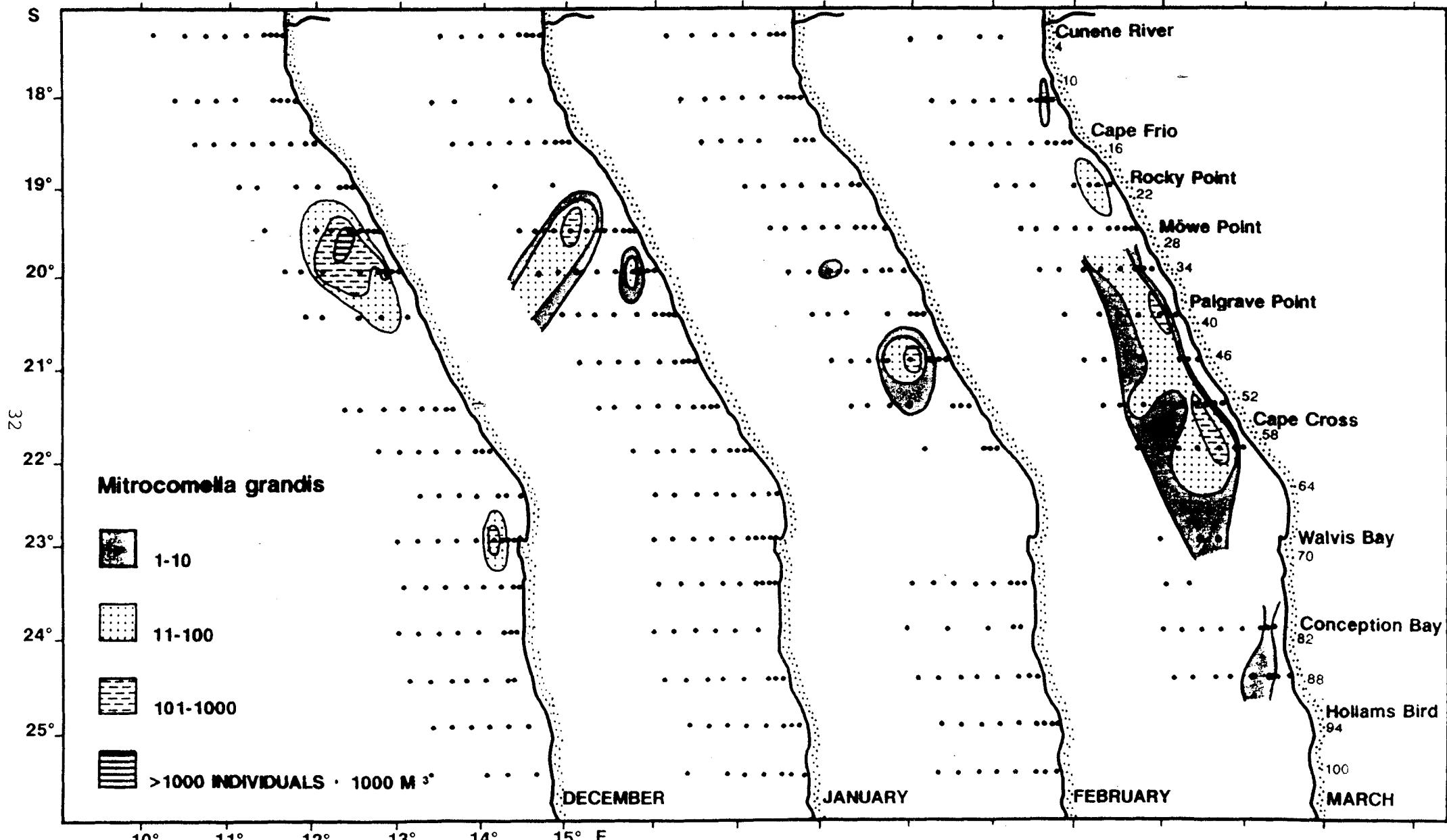


Figure 1.6. Horizontal distribution and abundance of *Mitrocomella grandis* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

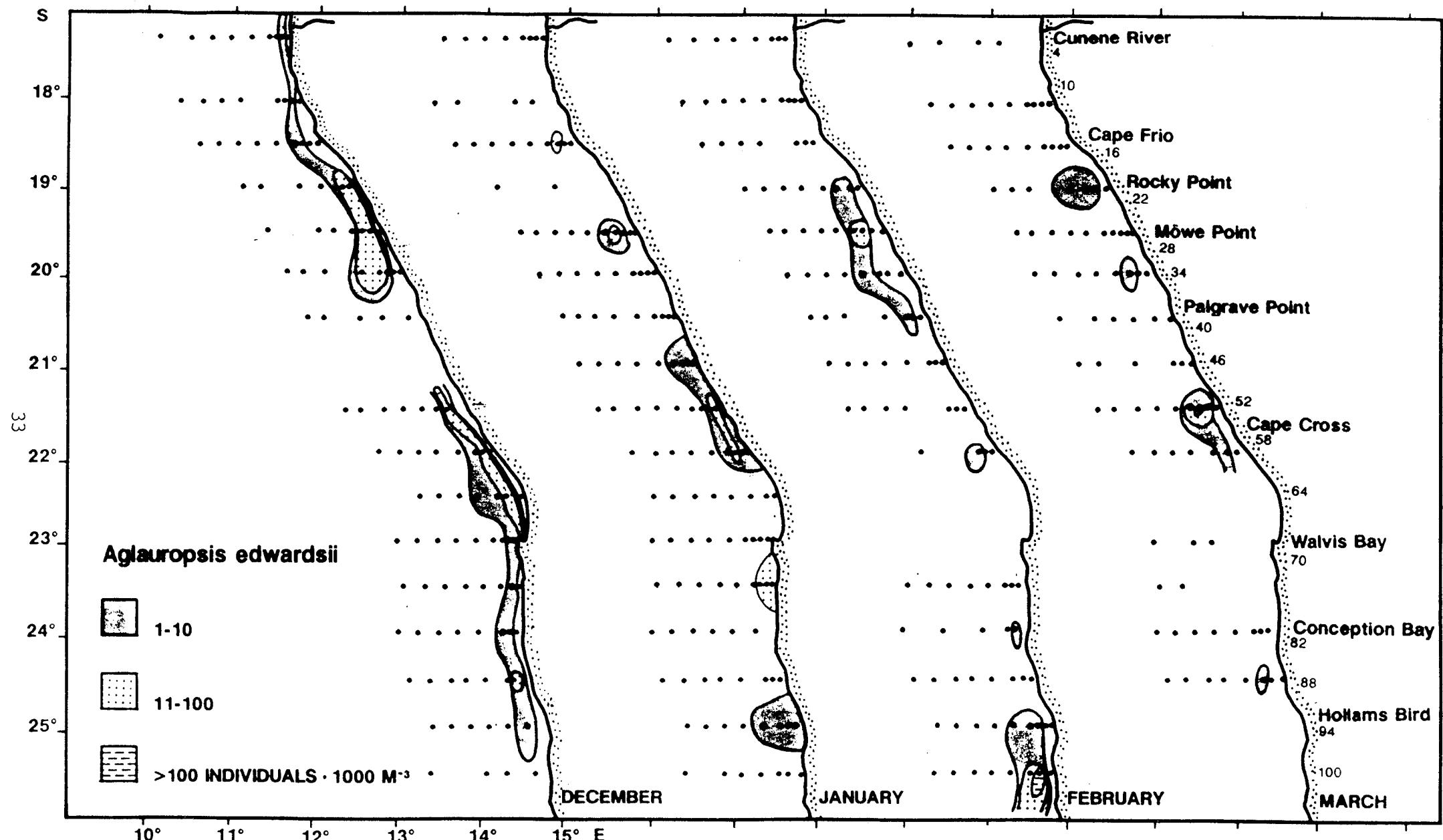


Figure 1.7. Horizontal distribution and abundance of *Aglauopsis edwardsii* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

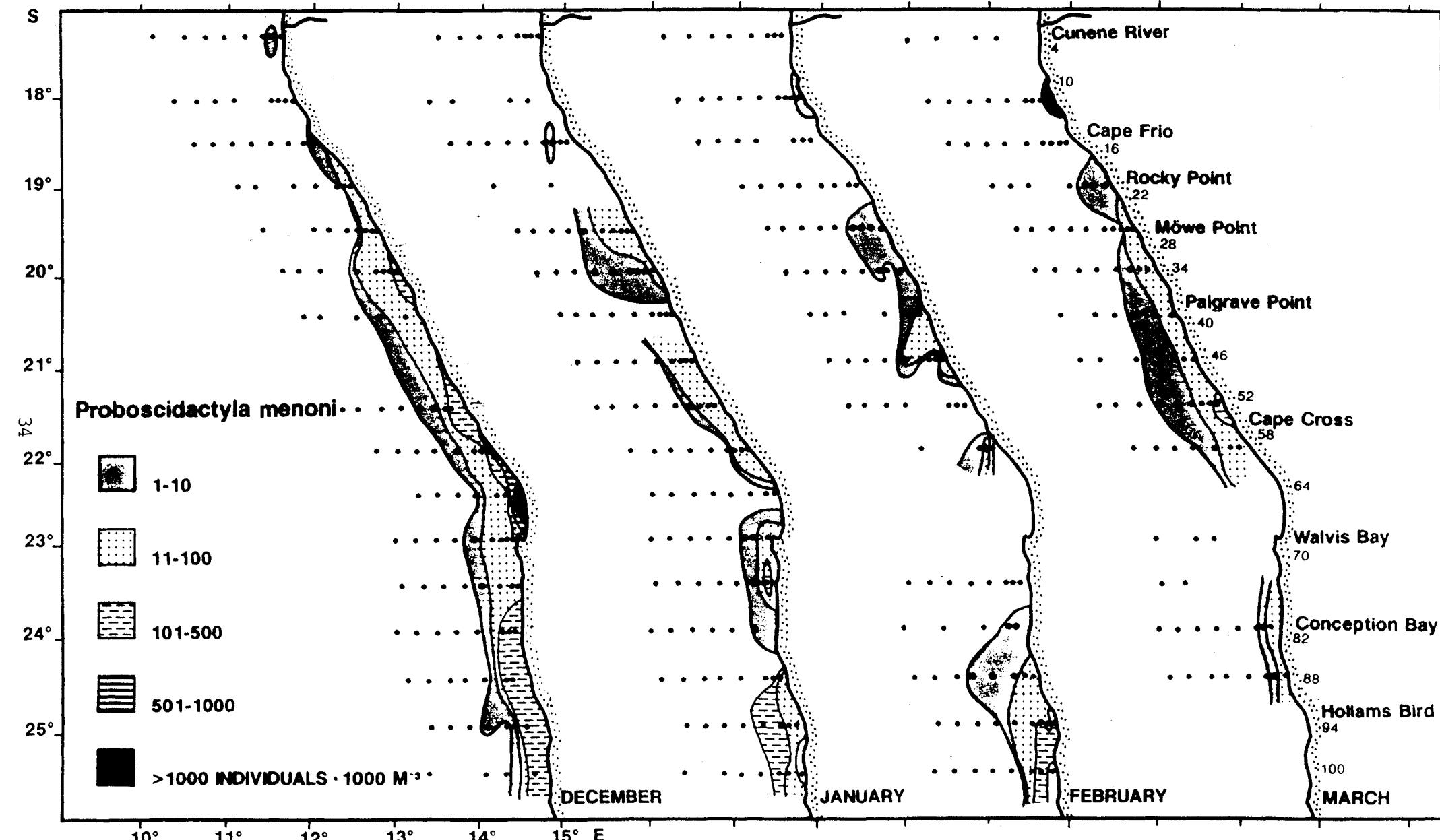


Figure 1.8. Horizontal distribution and abundance of
Proboscidactyla menoni off Namibia during the period December
 1981-March 1982.

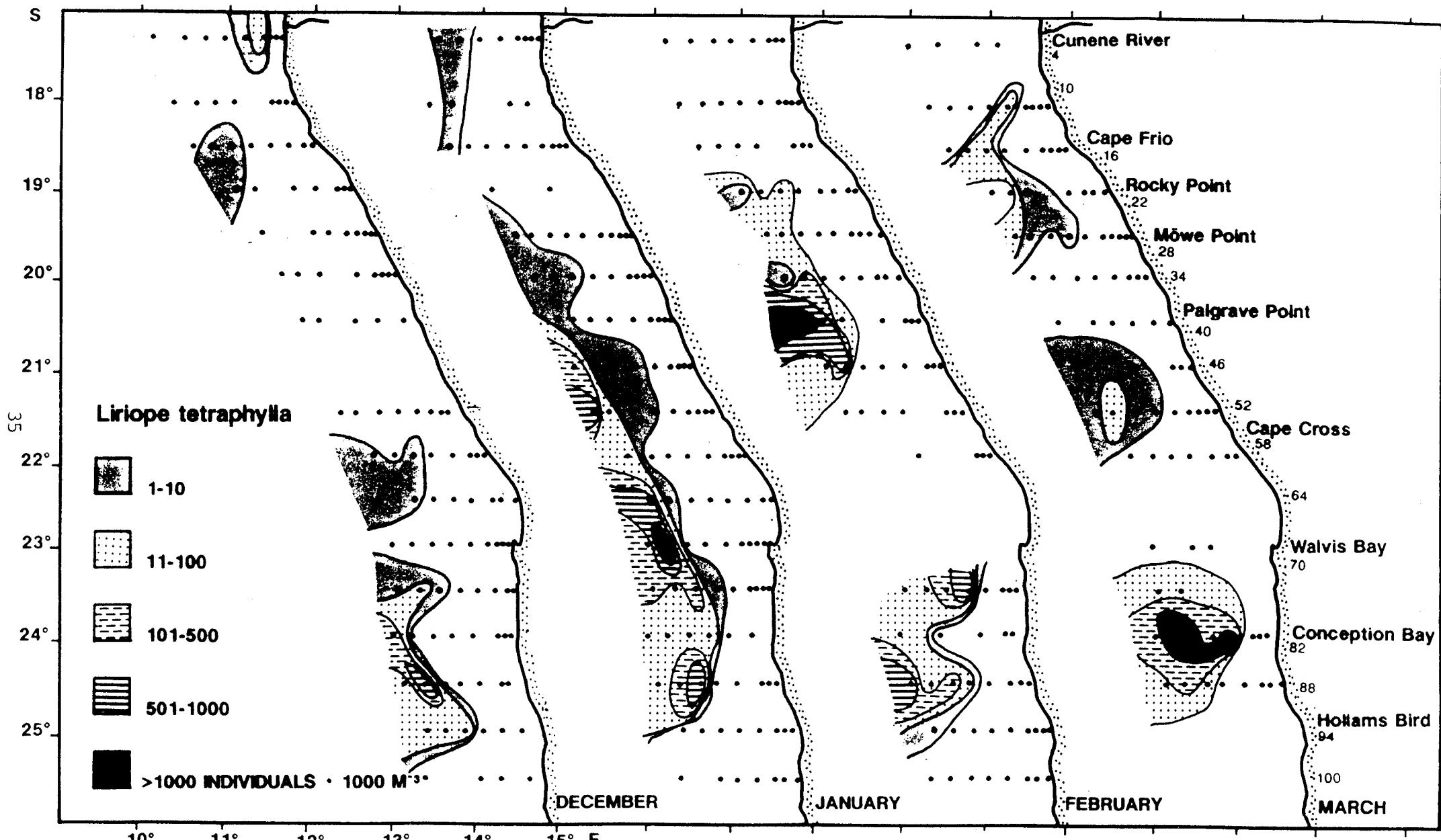


Figure 1.9. Horizontal distribution and abundance of *Liriope teraphylla* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

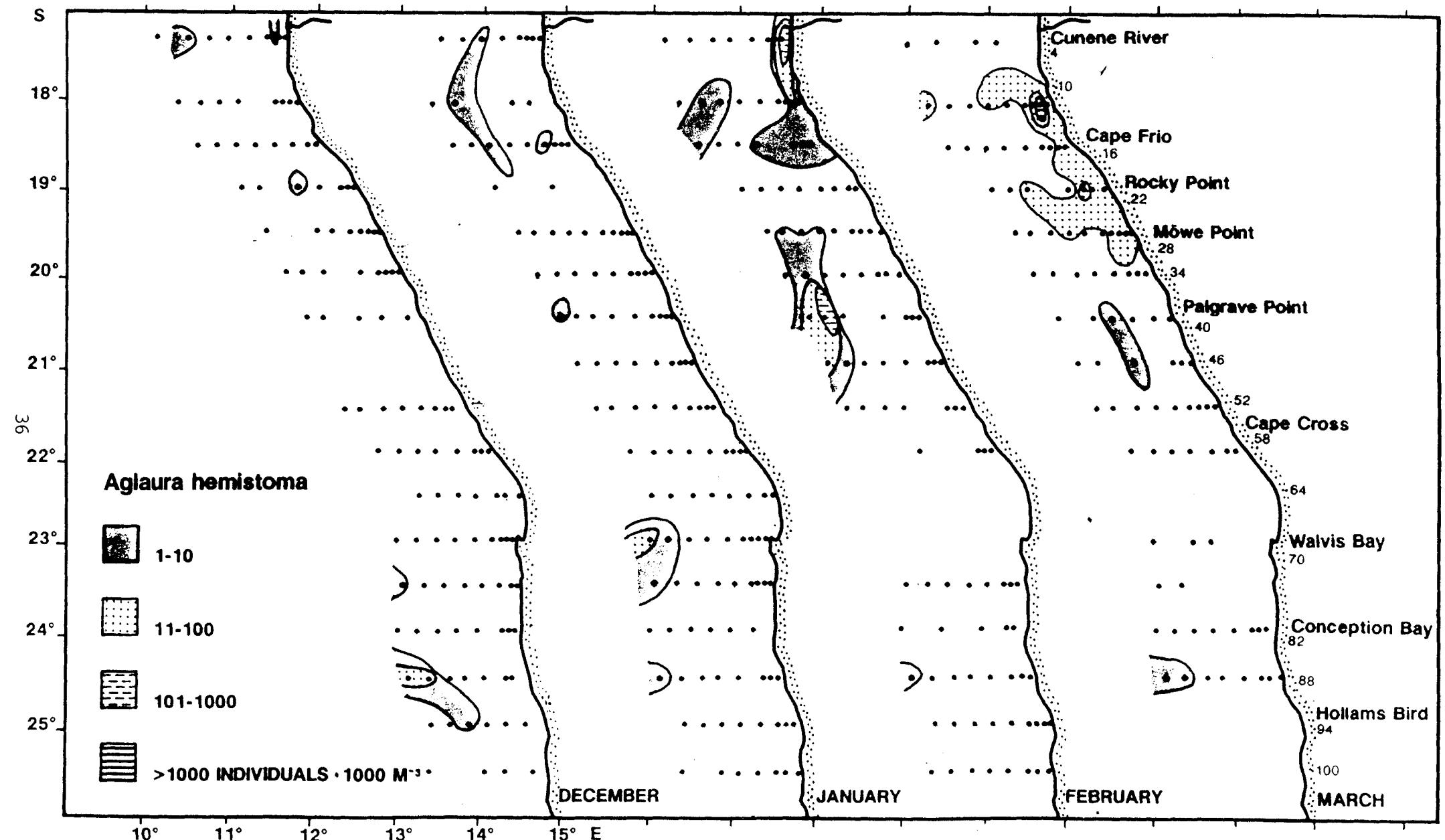


Figure 1.10. Horizontal distribution and abundance of *Aglaura hemistoma* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

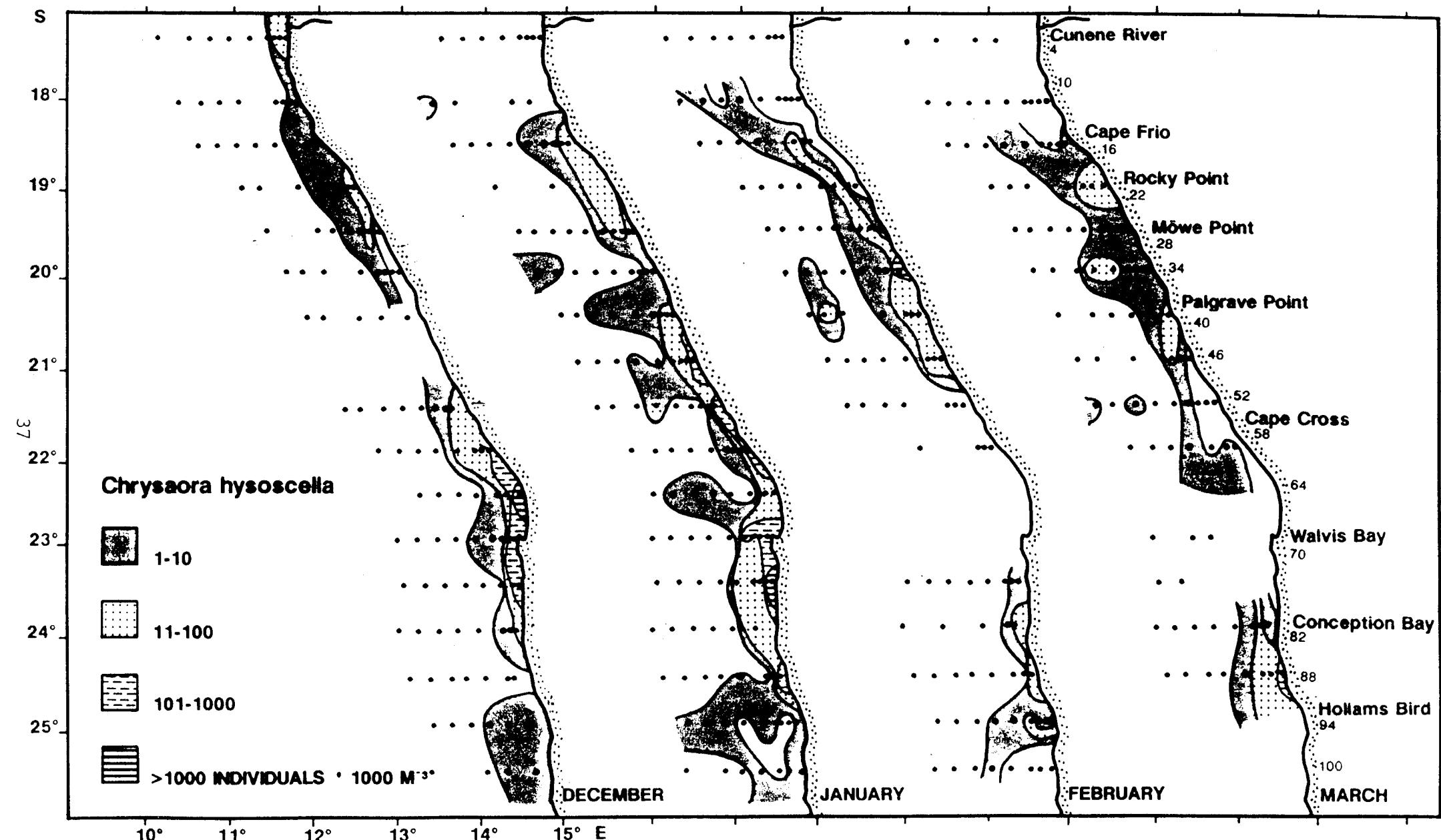


Figure 1.11. Horizontal distribution and abundance of Chrysaora hysoscella off Namibia during the period December 1981-March 1982.

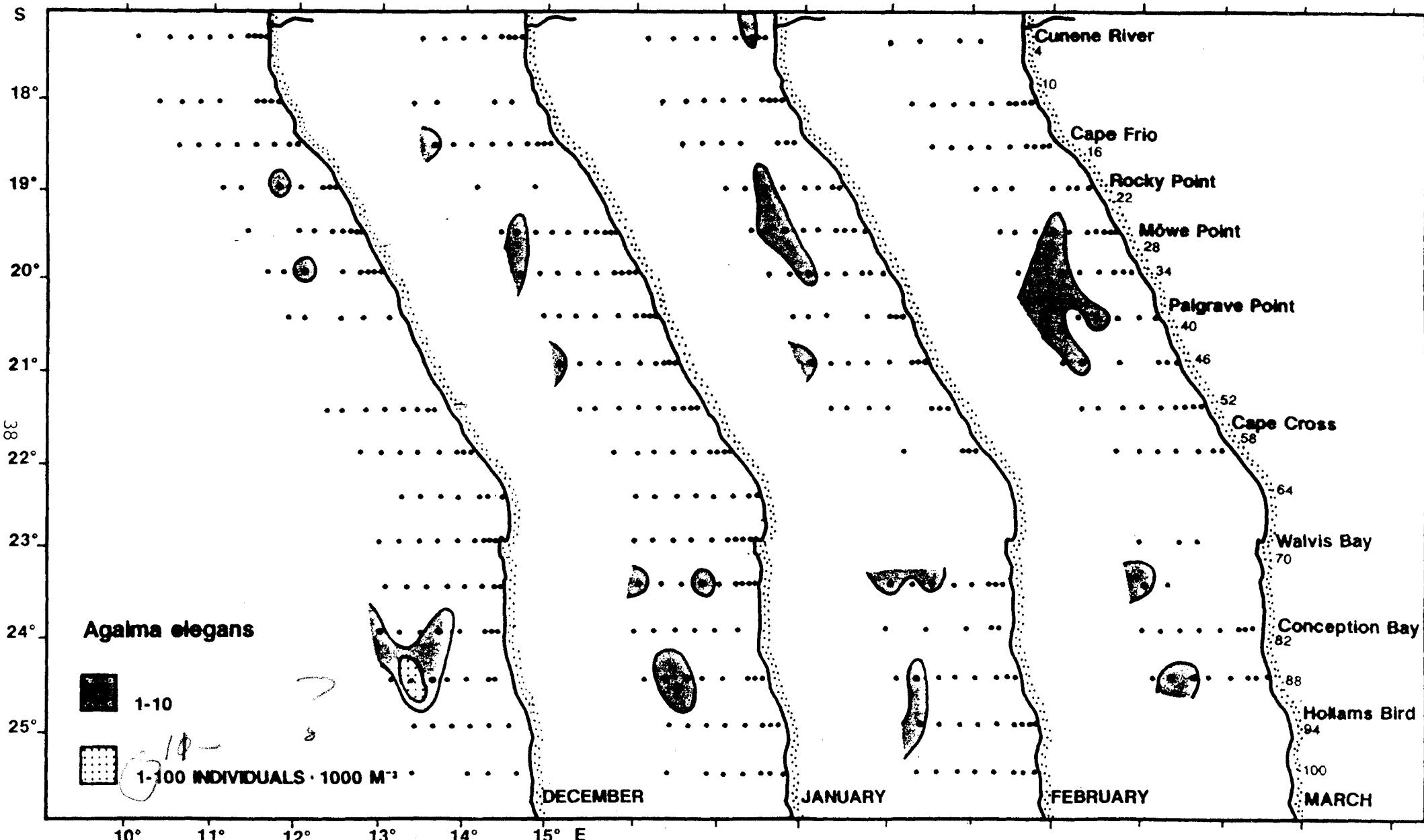


Figure 1.12. Horizontal distribution and abundance of Agalma elegans off Namibia during the period December 1981-March 1982.

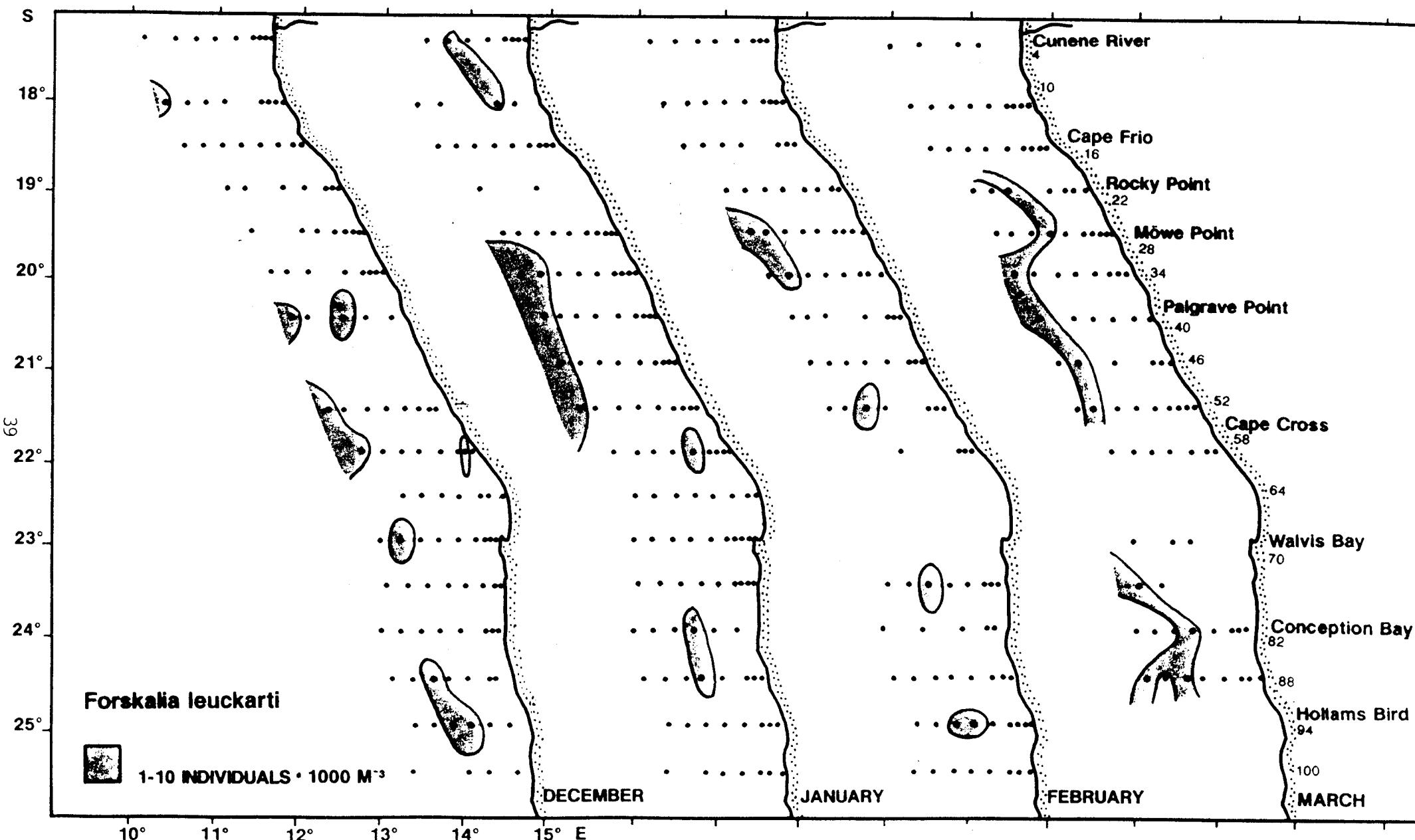


Figure 1.13. Horizontal distribution and abundance of *Forskalia leuckarti* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

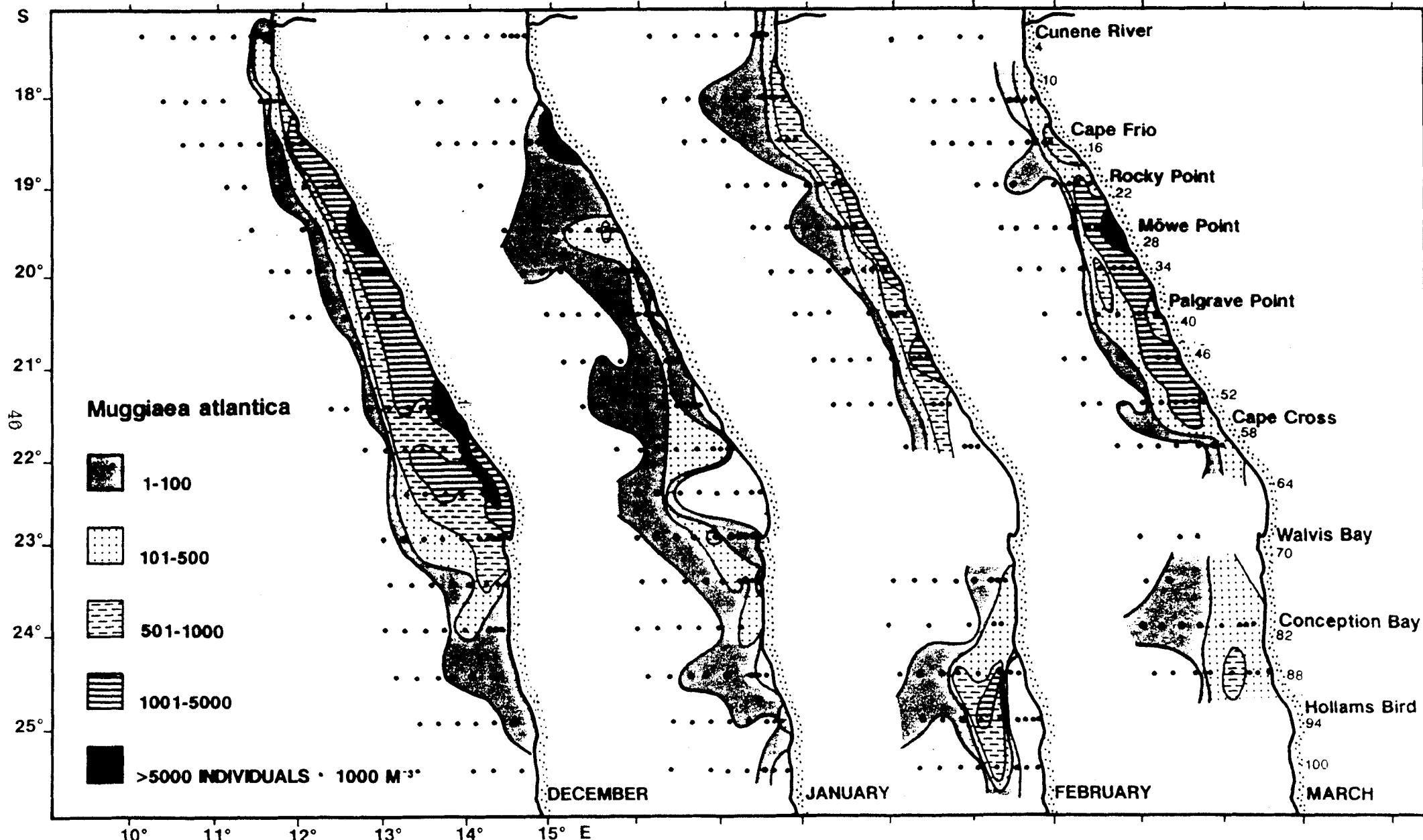


Figure 1.14. Horizontal distribution and abundance of *Muggiaea atlantica* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

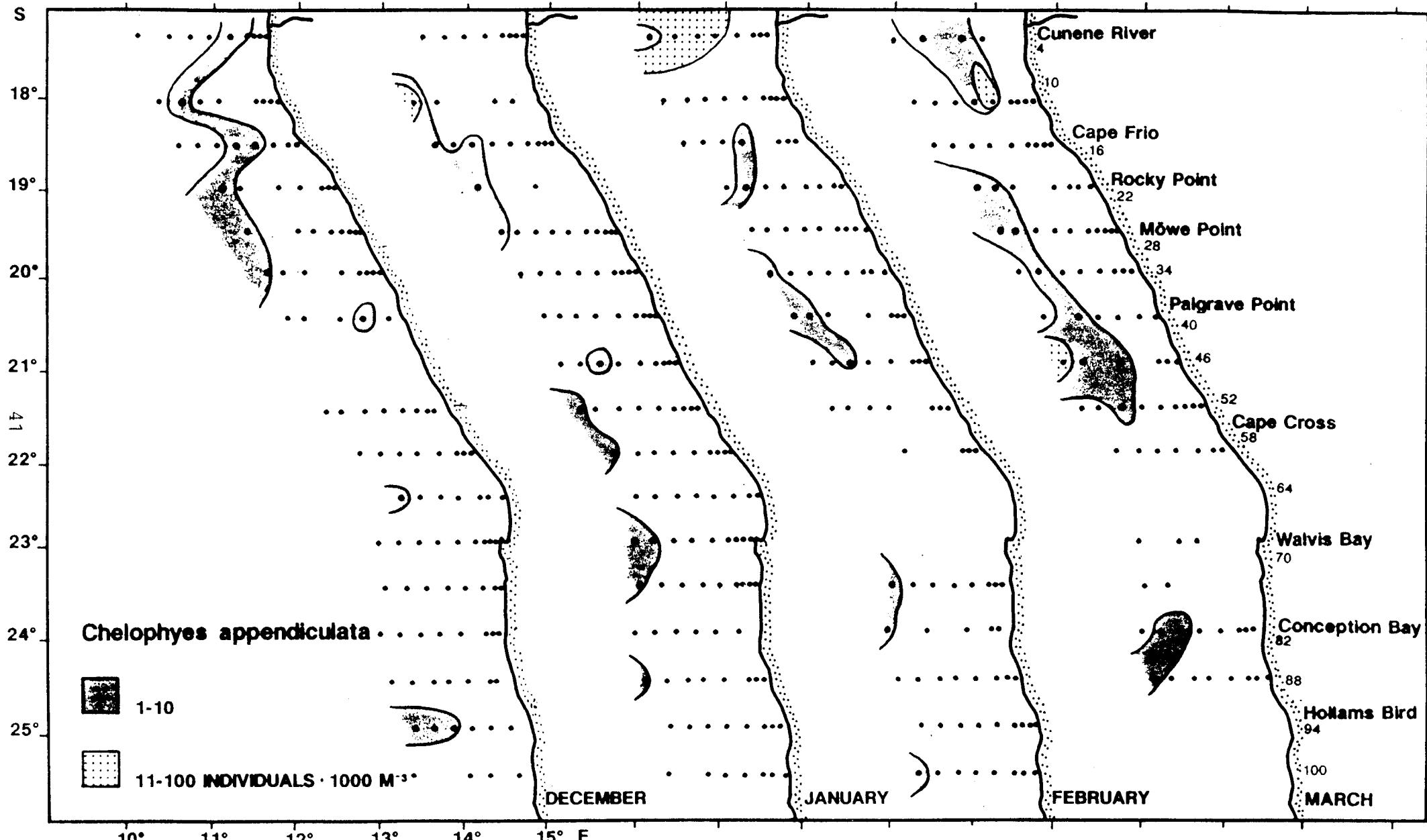


Figure 1.15. Horizontal distribution and abundance of *Chelophyses appendiculata* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

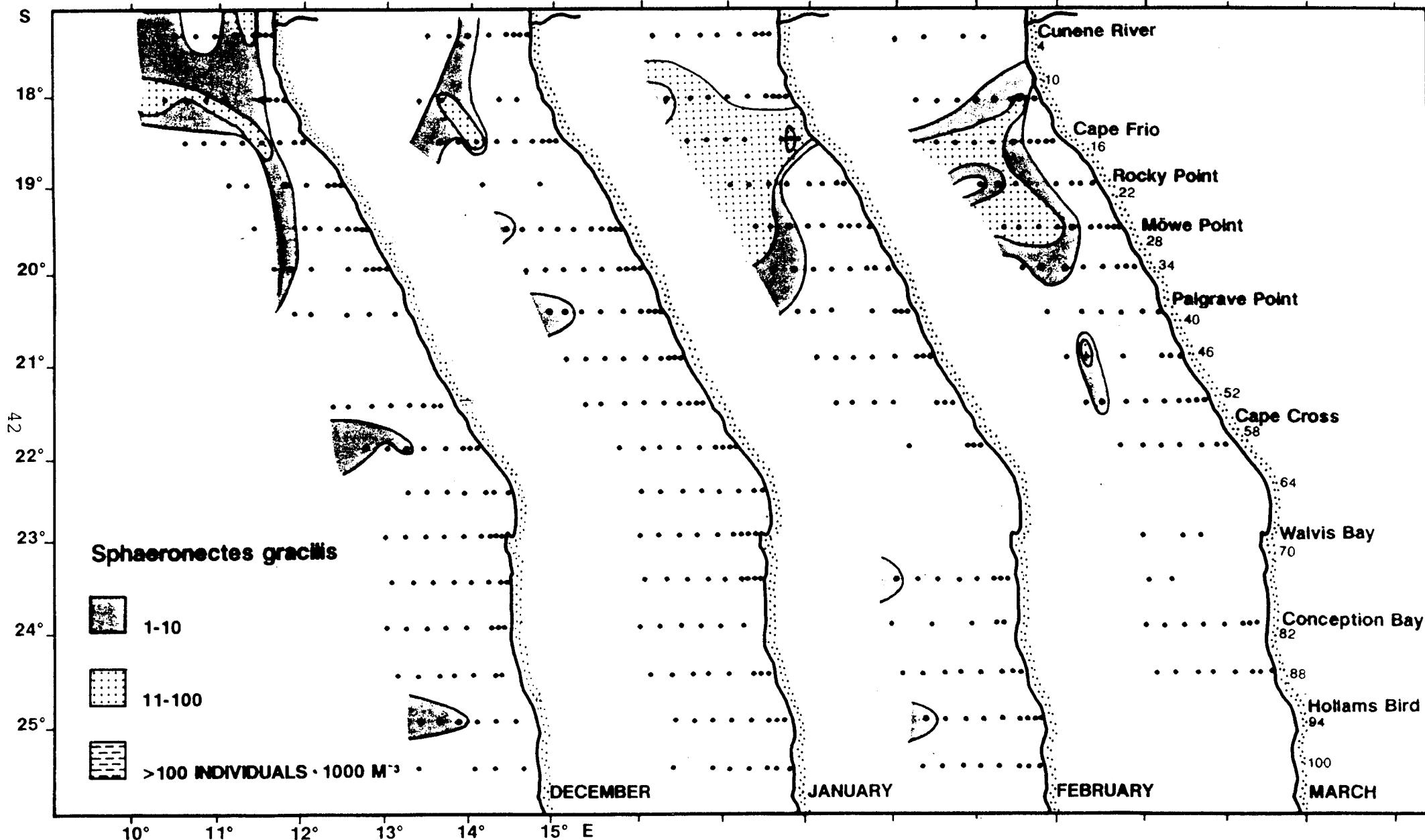


Figure 1.16. Horizontal distribution and abundance of *Sphaeronectes gracilis* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

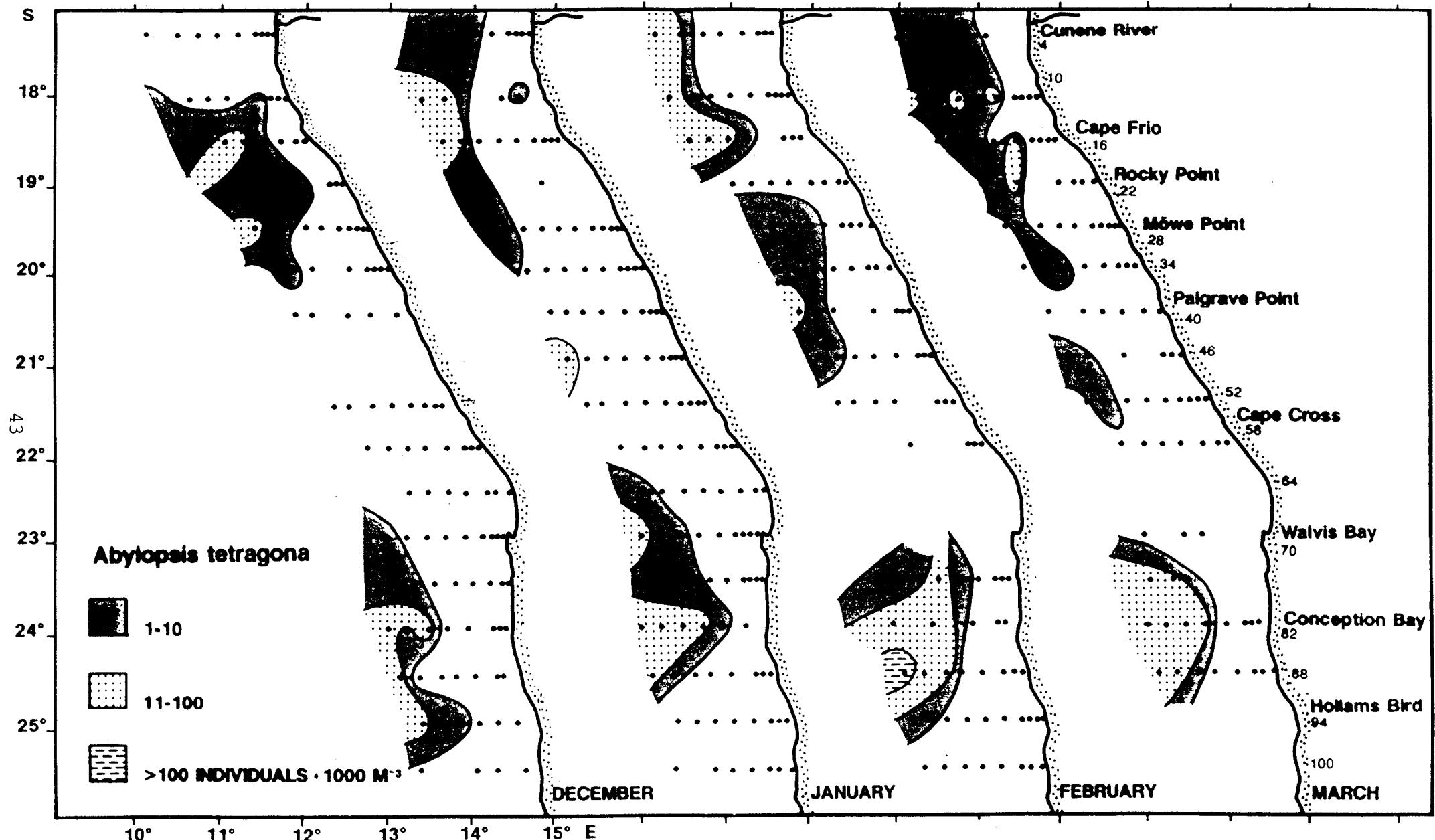


Figure 1.17. Horizontal distribution and abundance of *Abylopsis tetragona* off Namibia during the period December 1981-March 1982.

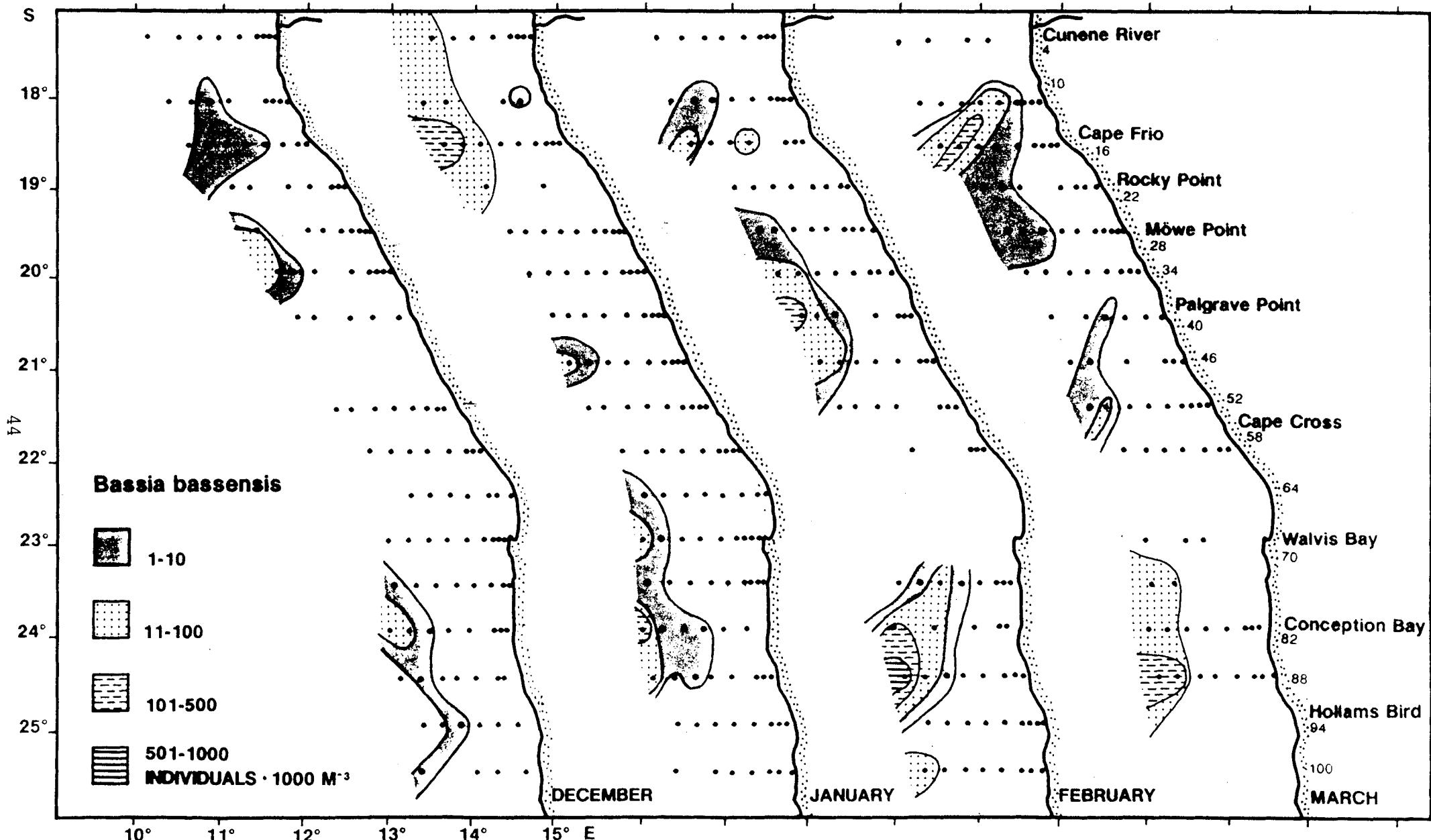


Figure 1.18. Horizontal distribution and abundance of Bassia bassensis off Namibia during the period December 1981-March 1982.

CAPITULO 2

**EFFECTS OF LARGE-SCALE ADVECTIVE PROCESSES ON THE GELATINOUS
ZOOPLANKTON POPULATIONS IN THE NORTHERN BENGUELA ECOSYSTEM**

INTRODUCTION

Advection processes involving the transport of large masses of water are, together with eddies and changes in local circulation patterns, one of the primary causes of alterations in coastal ecosystems (Denman & Powell 1984). Interannual changes in atmospheric conditions and in the pattern of oceanic currents in general would appear to be responsible for strong intrusions by allochthonous water masses or changes in current intensity. Mesoscale physical processes like these can be expected to bring about changes on the same scale in the biological processes in coastal regions (Haury *et al.* 1978). Thus, interannual changes in the California Current have been observed to give rise to unusually high influxes of cold, nutrient-rich water inshore in spring (Hickey 1979). While these waters remain over the shelf, important changes take place in the structure of the zooplankton populations and can bring about substantial increases in biomass (Bernal 1981, Chelton *et al.* 1982). In this regard, Bernal and McGowan (1981) reported that the resulting advective process exerted a greater positive influence on the zooplankton than did upwelling in the area. Situations similar to those described for the California Current have been reported in the vicinity of Vancouver (Freeland & Denman 1982) and off Somalia (Bruce 1979), where intrusions of water masses borne by currents whose intensity varied on an interannual basis have been recorded and have resulted in increases in zooplankton biomass. Within zooplankton populations, species belonging to the gelatinous zooplankton are good indicators of recent mesoscale hydrographic

events. Raymont (1983) provided numerous examples of species regarded as indicators (in the context developed by Russell, 1935) of water masses of varying characteristics; most of these species were gelatinous zooplankton. Colebrook (1977) corroborated this in his study of the spatial distribution of the different zooplankton groups over several years in the California Current region. The spatial distribution of groups like siphonophores, medusae, ctenophores, thaliaceans, etc. displayed a pronounced north-south gradient related principally to fluctuations in intensity of the California Current. Thus, hydrographic events such as mesoscale advective processes have been considered responsible for the zoogeographic gradients observed in various systems, like that in the California Current region (e.g. Alvariño 1964, Berner 1967, McGowan 1967), and the northern part of the Benguela Current system (Olivar 1990).

The latter system displays strong upwelling activity from March to November, although localized upwelling occurs all year long (Shannon 1985). Intrusions of warmer, more saline Angolan water take place in the northernmost part of the region (between 17° and 20° S), which is influenced by the Benguela Current such intrusions are subject to considerable interannual variation (Shannon *et al.* 1986). In years in which atmospheric conditions in the South Atlantic are favourable, the intrusions can be very extensive, and the situation has been described as comparable to the El Niño phenomenon off Peru (Shannon *et al.* 1986). The effects of this situation on the zooplankton communities in the northern part of the Benguela system have

remained largely unknown. Fearon et al. (1986) reported high zooplankton concentrations associated with a large mass of more saline water located near the border between Namibia and Angola. Their study was carried out in 1985; however in April 1986 the influx of Angolan water off northern Namibia was much greater than in preceding years (Boyd et al. 1987). The effects of this phenomenon on the zooplankton communities in the northern Benguela system have, for the most part, remained undescribed. Moreover, the role played by the components of the gelatinous zooplankton in this system is one of the less-known aspects (Shannon & Pillar 1986). The present paper considers the impact of a major mesoscale hydrographic event, i.e., an intrusion by Angolan water, on the gelatinous zooplankton in the northern Benguela region.

MATERIAL AND METHODS

The northern Benguela system was studied on the second Spanish Namibian Environment Cruise (SNEC II) from 10 to 23 April 1986. The survey was carried out over the continental shelf off Namibia between the Cunene River ($17^{\circ}15' S$) and Lüderitz ($26^{\circ}30' S$). A total of 61 stations were occupied using a multiple opening and closing Rectangular Midwater Trawl 1x6 net (mesh size 200 μm). Five depth strata (200 to 100, 100 to 60, 60 to 40, 40 to 20 and 20 to 0 m) were sampled by oblique hauls at a mean towing speed of $0.35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Flow was estimated by means of a calibrated digital flowmeter mounted centrally in the mouth of each of the five 200 μm mesh nets. All zooplankton samples were preserved in

borax-buffered, 5% formalin. Because a considerable proportion of the samples from the uppermost depth strata were mixed due to net malfunction, the present chapter considers three depth intervals, namely, 200 to 100, 100 to 40 m and 40 to 0 m.

At each station temperature and salinity data were generally obtained at 5 m intervals in the upper 200 m by means of a calibrated CTD probe, with simultaneous sampling of the water column at various depths using a rosette system. CTD casts were carried out in conjunction with the zooplankton samples.

Siphonophores and medusae were the dominant gelatinous zooplankton in the samples. All individuals (both eudoxid and polygastric siphonophores were considered) of all species captured were counted and the counts standardized to number of individuals per 1000 m³ of water, based on the actual volume of water filtered through the meshes of the net during each tow. As suggested by Pugh (1984), the numbers of physonects and hippopodiids present in the samples were divided by 10 to approximate the actual number of colonies sampled.

To obtain an objective indication of the distribution pattern of the siphonophore and medusan populations, principal component analysis (PCA) (Legendre & Legendre 1979) was applied to the data for each depth stratum considered. The PCA was performed on the species correlation matrix after smoothing of the data by logarithmic transformation. A Spearman rank correlation (Conover 1980) between the f-scores for the stations and the mean temperature and salinity values was run for each of the three

depth intervals, to furnish the required information on the relationship between these two hydrographic factors and the distribution pattern for each of these zooplankton populations.

RESULTS

The hydrographic situation over the continental shelf off northern Namibia in April 1986 was characterized by a strong intrusion by Angolan water. This water was warmer and more saline and gave rise to a marked latitudinal gradient in the temperature and salinity distribution patterns. In fact, temperatures differed from north to south by more than 10° C in the surface layers but only by 2° C at most at a depth of around 100 m (Fig. 2.1). As a consequence of this temperature gradient, the thermocline, which was located at a depth of about 40 m, was much stronger in the northern than in the southern half of the study area (Salat *et al.* in press). The pattern of salinity values was similar to that for temperature, with higher values in the northern half of the area and a weaker gradient at depths below 100 m (Fig. 2.2). Masó (1987) presented four transects extending across the shelf during the SNEC II cruise, located at 18°, 20°, 23° and 26°S. She showed that a strong surface temperature gradient existed in the northern part of the area, while the vertical temperature gradient was weaker southward. Waters were strongly stratified offshore and northwards, with a thermocline between 40 and 50 m depth.

A total of 31 species of medusae and 35 species of

siphonophores was identified. The number of species per station increased latitudinally from south to north (Fig. 2.3), with the siphonophores exhibiting a weak inshore-offshore gradient. To simplify the distribution pattern for the siphonophores and medusae, the mean density of each species was calculated for each of the three depth strata considered and for three geographic subareas: a northern ($17^{\circ}15'$ to 20° S), a central (20° to 23° S), and a southern (23° to $26^{\circ}30'$ S) (Tables 2.1 and 2.2).

For both siphonophores and medusae the highest number of species was encountered in the surface layer above 40 m depth (Tables 2.1 and 2.2) and the number of species at the depth intervals 100 to 40 and 200 to 100 m was significantly lower ($p < 0.05$, Student's t-test). The number of individuals present in the southern sub-area was significantly lower than in the central and northern sub-areas, for both siphonophores and medusae ($p < 0.01$). The concentration of individuals was similar and not significantly different ($p < 0.05$) in the 0 to 40 m depth interval of the central and northern sub-areas, but in the central sub-area a few species were responsible for these counts. The number of species was significantly higher in the northern sub-area than in the central ($p < 0.05$) and southern subareas ($p < 0.01$).

The main medusan species in the southern sub-area, e.g., Podocoryne sp., Bougainvillia macloviana, Clytia simplex, and Proboscidactyla menoni, dwell close to the shore and have a polyp stage, individuals of these species tended to display high concentrations at a very few stations. In the central sub-area,

concentrations of the species that were most abundant throughout the entire study area, e.g., Aglaura hemistoma and Mitrocomella grandis, were present both inshore and over the continental shelf. In the northern sub-area species that were more oceanic in nature predominated, and these exhibited a broad distribution in the upper 100 m of the water column (Table 2.1).

The distribution pattern of siphonophores was rather similar to that of the medusae, yet there were also important differences. The species in the southern sub-area, such as Lensia fowleri and Dimophyes arctica, tended to dwell in deep water offshore. The most abundant species in the study area, e.g., Muggiaeaa atlantica, formed dense aggregations in the central sub-area, preferably close to the surface inshore. Conversely, in the northern sub-area the species were more oceanic and the vertical distribution range was broader.

The f-scores for the first PCA factor have been plotted for both medusae (Fig. 2.4) and siphonophores (Fig. 2.5) in each of the three depth strata considered. The northern offshore locations containing the highest concentrations of individuals and species, are contrasted along the first factor of the PCA with the southern inshore locations, containing low concentrations of individuals and species. These results show a north-south segregation of species in both groups within the study area. For both groups the latitudinal change was most marked in the surface layer, clearly discernible in the layer below the thermocline, and barely perceptible in the layer deeper than 100 m. The presence of more oceanic species in this deepest

stratum made the effect of inshore-offshore differentiation more pronounced than the north-south segregation effect. The trends observed for each of the groups of organisms in each of the three depth intervals were significantly correlated with the trends recorded for the hydrographic factors (Table 2.3). The spatial distribution of temperature values in the uppermost layer was significantly correlated with the distribution patterns of the populations of both zooplankton groups considered. The correlation coefficients for both groups decreased with depth and were not significant in all cases in the 200-100 m depth stratum.

DISCUSSION

Coastal systems are made up of a variety of hydrographic mechanisms that act in varying degrees on the zooplankton populations. In upwelling areas like the Benguela system, in which environmental conditions are highly unstable (Hart & Currie 1960), physical events are responsible for the variability in species abundance and distribution (McGowan 1974). Actually, the physical mechanisms that regulate the spatio-temporal heterogeneity of zooplankton tend to be mesoscalar (Denman & Powell 1984), especially in the case of the gelatinous plankton, which are considerably dependent upon the dynamics of water masses. In this respect the northern part of the Benguela system is strongly influenced by the hydrographic mechanisms associated with upwelling in the region located between 22° and 24°S. The highest concentrations of zooplankton, with extremely dense populations but low diversity, have been reported just to the

north of this upwelling centre (Kollmer 1963, Unterüberbacher 1964). The notion that zooplankton in upwelling areas exhibit high concentrations but low diversity has existed for some time (see, for example, Thiriot 1978). However, the gelatinous zooplankton do not seem to conform to the pattern characterizing other zooplankton, and Shannon and Pillar (1986) even reported highly diverse zooplankton populations consisting chiefly of gelatinous plankton at the edge of the area of most active upwelling in the northern Benguela region.

The concentrations and distribution patterns of siphonophores and medusae recorded in the northern part of the Benguela system in April 1986, and the pattern indicated by the PCA, were the result of mesoscale hydrographic processes associated with upwelling activity in the region. Boyd et al. (1987) and Salat et al. (in press) have reported the unique hydrographic conditions that prevailed in April 1986 to be a result of a relative abatement in upwelling in the preceding months, although upwelling remained active, as evidenced by the high chlorophyll values that were recorded inshore between 22° and 24° S (Estrada & Marrasé 1987). The most important feature was the exceptionally strong intrusion by Angolan water that started along the edge of the continental shelf and subsequently moved inshore, finally falling off around 19°S. This Angolan water was clearly detectable down to a depth of 50 m, and its effects could be detected down to 100 m. Analysis of the geostrophic flow rates in the region has demonstrated the presence of a frontal zone north of 22°S, where the Angolan water (flowing from north

to south) came into contact with the Benguela water (flowing from south to north). This frontal zone was caused in part by an anticyclonic gyre located off Walvis Bay, which appeared to combine with the intrusion of Angolan water to form a barrier, giving rise to a retention zone in the area (Salat et al. in press).

The more superficial Angolan water contributed to the formation of a latitudinal gradient in the zooplankton populations studied. The influence of the Angolan water decreased with depth concomitantly with the decrease in intensity of the north-south gradient in the gelatinous zooplankton. At depths greater than 100 m, which were relatively unaffected by the penetration of water from the north, the inshore-offshore gradient resembled the typical spatial distribution of zooplankton in upwelling areas, in which maximum concentration values usually occur inshore and fall off rapidly offshore (Andrews & Hutchings 1980). Moreover, recent studies carried out along the Namibian coast during a 4 mo upwelling-downwelling period (see chapter 1) showed a clear and constant coastal-offshore gradient of species and individuals along the entire Namibian shelf. The possible retention zone associated with the frontal zone exhibited dense populations of both siphonophores and medusae, coupled with low diversity. Certain species, like Aglaura hemistoma, Liriope tetraphylla, Muggiaeaa atlantica, Abylopsis tetragona, and some species of the genus Lensia, formed dense populations in the study area. These species tend to be cosmopolitan and are common in upwelling regions (Thiriot 1978). In fact, these species can exhibit very

high concentrations of individuals inshore, where environmental conditions are least stable (see, for instance, Goy & Thiriot 1974; Gili et al. 1988).

The number of species recorded, especially for siphonophores, was comparable to the values recorded in tropical regions (Pugh 1974), inasmuch as the number of species collected in just two days at a single survey station located 60 miles (ca 96.5 km) off the Cunene River mouth was quite similar (see chapter 3). These concentration values were higher than the values that could be produced solely by the upwelling regime in the region (up to 24 species were collected from December 1981 to March 1982; chapter 1) and were similar in scope to those reported by Colebrook (1977) during a period of increased California Current intensity. Similar phenomena, in which latitudinal zooplankton gradients tended to reflect heavy penetration by allochthonous, and occasionally oceanic, water masses, has been reported in other upwelling regions (e.g. Bernal & McGowan 1981, Santander 1981).

Many of the gelatinous zooplankton are carnivores and are important secondary consumers (Alldredge 1983, Larson 1987). In this regard the occurrence of unusually high concentrations of gelatinous zooplankton in a given area may have important repercussions for the remaining zooplankton. In fact, a concurrent study carried out off Namibia (Olivar & Barangé 1990) reported substantially lower zooplankton biomass levels in the northern part of the region coupled with much higher densities of copepods in the southern half. There was a significant negative correlation between the total number of copepods and the total

numbers of siphonophores and medusae in the northern part of the area ($r = -0.58$, $p \leq 0.05$). This zone of spatial exclusion might be indicative of a trophic interaction between these two groups, though no direct evidence is available. On the other hand, certain authors have explained this kind of correlation in different terms and have preferred to speak of differences in the distribution of predators and potential prey organisms in different water masses rather than of direct interaction (e.g., Frank & Legget 1982). Nevertheless, the fact that the density values for medusae, siphonophores, and copepods were all obtained from the same samples, coupled with the fact that certain of the species present, like M. atlantica and Sphaeronectes gracilis and others, are heavy predators of copepods (Purcell 1982, Purcell & Kremer 1983, Mackie *et al.* 1987), suggests that this warm-water event reported, here involving penetration by Angolan waters, may have had a considerable impact on the zooplankton in the northern Benguela region.

Applying the conceptual model for the Benguela system developed by Shannon (1985), the distribution pattern for the gelatinous zooplankton observed in April 1986 can be explained in terms of the following hydrographic mechanisms: a northward transport of inshore surface water from the area of maximum upwelling intensity, giving rise to the high zooplankton concentrations and low diversity levels in the vicinity of Walvis Bay; the convergence slightly north of Walvis Bay that acted to maximize the aggregation process in this area; and penetration by warm Angolan water, augmenting both concentration and diversity levels

in the northern part of the Benguela system. In any event, the intensity of the influx of Angolan water in April 1986 gave rise to a considerable alteration in the normal pattern, that yielded an unusually large zone of zooplankton aggregation than that produced solely by the normal regime of upwelling activity in the region. The major warmth anomalies in the northern Benguela apparently occur as a response to changes in the atmospheric pressure at low latitudes and do not appear to be related to changes in local wind stress or local hydrographic features. These anomalies would originate in the north or northwest of the Benguela system and would drive interannual variability, most notably in gelatinous zooplankton, and possibly in all zooplankton.

Table 2.1. Total number (N) and mean densities of individuals per 1000 m³ by depth interval and geographic sub-area for each medusan species in the samples (northern sub-area: 17°15'-20°S; central sub-area: 20°-23° S); southern sub-area: 23°-26°30'S). The species are listed in taxonomical order according to Kramp (1959) and Russell (1970).

SPECIES	N	DEPTH INTERVAL (m)			GEOGRAPHIC AREA		
		0-40	40-100	100-200	NORTH	CENTRAL	SOUTH
Cl. Hydrozoa							
SCI. Anthomedusae							
<i>Hydroodon</i> sp.	35	0.6±3.0	0	0.3±1.6	0.5±2.7	0	0.5±1.9
<i>Euphyllora gracilis</i>	6	0	0.2±1.0	0	0.1±0.8	0	0
<i>Podocoryne</i> sp.	135	3.2±20.8	0	0	0	0	8.4±32.6
<i>Bougainvillia macloviana</i>	154	3.6±17.7	0	0	0	0	9.6±27.7
<i>Koellikerina fasciculata</i>	4	0	0.1±0.7	0	0	0.1±0.8	0
<i>Leuckartiara octona</i>	298	6.2±25.7	1.3±3.7	0.3±1.5	0.5±1.9	10.5±33.1	1.5±4.5
<i>Bythotiarra murrayi</i>	2	0	0	0.7±2.0	0	0.1±0.4	0
<i>Velella velella</i>	7	0.1±1.0	0	0	0	0.2±1.3	0
SCI. Leptomedusae							
<i>Clytia simplex</i>	93	1.5±9.5	1.1±5.7	0	0	1.3±6.3	3.9±15.2
<i>Clytia hemisphaerica</i>	796	18.3±117.3	0.8±4.7	0	0.4±2.2	32.0±153.8	0
<i>Lovenella cirrata</i>	14	0.3±2.1	0	0	0.1±0.9	0.2±1.3	0
<i>Mitrocomella grandis</i>	7420	174.9±1096.7	2.5±9.3	0	0	309.2±1436.2	0
SCI. Limnomedusae							
<i>Helgicirrha schulzei</i>	18	0	0.8±3.2	0	0.3±2.4	0	0
<i>Aequorea aequorea</i>	318	4.5±14.5	2.1±9.8	2.8±7.4	3.3±9.6	6.4±18.5	0.5±1.3
SCI. Trachymedusae							
<i>Aglauropsis edwardsii</i>	302	7.3±39.0	0	0	0	10.4±43.4	3.4±42.5
<i>Proboscidactyla stellata</i>	25	0.5±3.8	0.7±4.6	0	0.4±3.3	1.2±6.1	0
<i>Proboscidactyla menoni</i>	4112	93.1±475.2	2.6±10.6	0.1±0.8	0.3±2.1	24.7±90.4	231.3±767.6
SCI. Narcomedusae							
<i>Rhopalonema velatum</i>	39	0.5±2.3	0	0.7±3.0	0.7±2.9	0	0
<i>Aglaura hemistoma</i>	34478	426.1±1058.1	371.7±669.0	45.6±171.8	330.0±663.0	489.0±1419.7	40.3±133.7
<i>Liriope tetraphylla</i>	1507	18.9±49.6	17.5±76.8	9.1±40.8	4.0±13.4	52.2±188.3	1.7±4.7
SCI. Laingiomedusae							
<i>Kantiella enigmatica</i>	26	0	0	1.1±5.3	0	1.0±5.1	0
Cl. Scyphozoa							
O. Coronatae							
<i>Nausithoe</i> sp.	3	0	0	0.1±0.6	0.1±0.4	0	0
<i>Atolla russelli</i>	2	0	0	0.1±0.4	0	0.1±0.3	0
<i>Periphylla periphylla</i>	2	0	0	0.1±0.4	0	0.1±0.3	0
<i>Tetraplatia volitans</i>	2	0	0	0.1±0.4	0	0.1±0.3	0
O. Semaeostomeae							
<i>Chrysaora hysoscella</i>	1088	19.2±50.8	3.5±10.4	8.7±32.4	19.6±50.4	11.4±32.9	0

Table 2.2. Total number of individuals (N) and mean densities per 1000 m³ by depth interval and geographic sub-area for each siphonophore species in the samples (northern sub-area: 17°15'-20°S; central sub-area: 20°-23°S; southern sub-area: 23°-26°30'S). The species are listed in taxonomical order according to Totton (1965).

SPECIES	N	DEPTH INTERVAL (m)			GEOGRAPHIC AREA		
		0-40	40-100	100-200	NORTH	CENTRAL	SOUTH
SO. Physonectae							
<i>Agalma okeni</i>	108	1.9±5.5	0.3±1.6	0.2±1.4	1.7±4.9	0.6±2.8	0
<i>Agalma elegans</i>	56	0.5±2.3	0.8±4.0	0	0.1±0.8	1.5±5.2	0.4±2.0
<i>Nanomia bi juga</i>	134	2.1±8.5	0.9±3.5	0	1.2±4.8	2.2±7.9	0
<i>Physophora hydrostatica</i>	65	1.0±6.7	0.2±0.9	0.2±1.0	0.9±5.9	0.1±0.5	0.2±0.8
<i>Forskalia leuckarti</i>	419	4.8±16.2	4.2±19.8	0.5±1.4	1.5±4.2	10.2±29.2	1.4±4.6
SO. Calycophorae							
<i>Amphicaryon acaule</i>	20	0.3±1.4	0.1±0.9	0	0.3±1.4	0	0
<i>Roseacea plicata</i>	63	0	0	1.7±4.6	0.8±3.2	0.5±2.7	0
<i>Roseacea cymbiformis</i>	35	0	0	0.9±4.0	0.3±2.5	0.5±2.7	0
<i>Hippodidius hippocampus</i>	134	0.6±2.4	0.6±2.8	2.1±13.1	2.0±10.5	0.6±3.1	0
<i>Vogtia glabra</i>	80	0	0.1±0.9	2.0±7.3	1.3±5.9	0.1±3.0	0
<i>Vogtia spinosa</i>	3	0	0	0.1±0.5	0.1±0.3	0	0
<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i>	37	0.8±4.0	0	0	0.5±3.5	10.2±1.2	0
<i>Sulculeolaria biloba</i>	4	0	0	0.1±0.6	0	0.1±0.7	0
<i>Sulculeolaria chuni</i>	7	0.1±1.0	0	0	0.2±1.2	0	0
<i>Sulculeolaria monoica</i>	14	0.2±1.2	0	0	0.2±1.2	0	0
<i>Diphyes dispar</i>	65	1.4±4.0	0	0	0.7±2.9	0.9±3.1	1.1±3.6
<i>Lensia conoides</i>	50	0.5±3.3	1.3±7.8	0.4±1.4	0.3±1.1	0.3±1.1	1.0±4.7
<i>Lensia subtilis</i>	65	0	0	1.7±6.3	0	1.3±3.8	1.7±6.2
<i>Lensia hardyi</i>	209	0.1±1.0	2.3±7.1	3.0±7.4	2.0±5.4	3.8±9.0	0.7±2.0
<i>Lensia fowleri</i>	15	0	0	0.4±2.4	0	0	0.8±2.4
<i>Lensia campanella</i>	182	0.3±1.7	3.9±23.4	0	0	0.3±1.9	8.5±33.4
<i>Lensia hotspur</i>	35	0.7±2.9	0	0	0.4±2.2	0.5±2.6	0.4±2.0
<i>Lensia multicristata</i>	51	0	0	1.3±4.6	0.4±2.3	0.9±4.2	0
<i>Muggiaea kochi</i>	1087	10.6±47.5	16.9±89.8	0	18.0±33.9	1.0±2.2	0
<i>Muggiaea atlantica</i>	61315	648.1±4280.6	146.2±745.1	10.3±46.6	39.0±192.7	2125.4±7124.2	268.7±1010.5
<i>Dimophyes arctica</i>	337	0	1.5±5.1	7.4±17.6	0	8.6±18.7	3.4±9.8
<i>Chelaphyes appendiculata</i>	2075	47.7±284.9	23.4±130.0	2.5±11.6	35.2±155.8	0.7±2.3	2.4±6.9
<i>Eudoxoides spiralis</i>	106	1.3±4.3	1.0±3.4	0	0.4±2.5	0.9±3.0	2.5±5.6
<i>Eudoxoides mitra</i>	39	0.6±2.6	0.1±0.9	0.1±0.4	0.3±1.5	0.6±2.6	0.7±3.1
<i>Sphaeronectes gracilis</i>	2188	33.3±144.1	6.8±14.5	8.4±27.6	36.3±128.7	0.9±3.2	0
<i>Ceratocydya sagittata</i>	13	0.2±0.9	0	0.1±0.5	0.7±3.7	0.8±4.0	0
<i>Erneagronum hyalinum</i>	46	0.7±4.0	0.2±1.5	0.1±0.5	0.7±3.7	0.8±4.0	0
<i>Abyla ingeborgae</i>	13	0.2±1.8	0	0	0.5±2.5	0	0
<i>Abylopsis tetragona</i>	2904	45.8±123.9	3.0±7.3	0.7±3.0	17.8±51.2	72.5±205.0	3.8±5.6
<i>Bassia bassensis</i>	1218	20.7±57.7	6.1±28.3	0.2±1.2	14.7±50.6	15.6±42.7	0

Table 2.3. Spearman rank correlation between the f-scores for factor 1 from principal component analysis (PCA) for both medusae and siphonophores by depth interval with the mean temperature and salinity values by depth interval.

MEDUSAE

		PCA axis 1	Temperature	Salinity
0-40 m	PCA axis 1	1		
	Temperature	0.54 **	1	
	Salinity	0.45 **	0.79 **	1
40-100 m	PCA axis 1	1		
	Temperature	0.43 *	1	
	Salinity	0.38 *	0.84 **	1
100-200 m	PCA axis 1	1		
	Temperature	0.25	1	
	Salinity	0.13	0.84 **	1

SIPHONOPHORA

		PCA axis 1	Temperature	Salinity
0-40 m	PCA axis 1	1		
	Temperature	0.70 **	1	
	Salinity	0.49 **	0.79 **	1
40-100 m	PCA axis 1	1		
	Temperature	0.52 *	1	
	Salinity	0.42 *	0.84 **	1
100-200 m	PCA axis 1	1		
	Temperature	0.28	1	
	Salinity	0.15	0.84 **	1

* Correlation significant at $p \leq 0.05$

** Correlation significant at $p \leq 0.001$

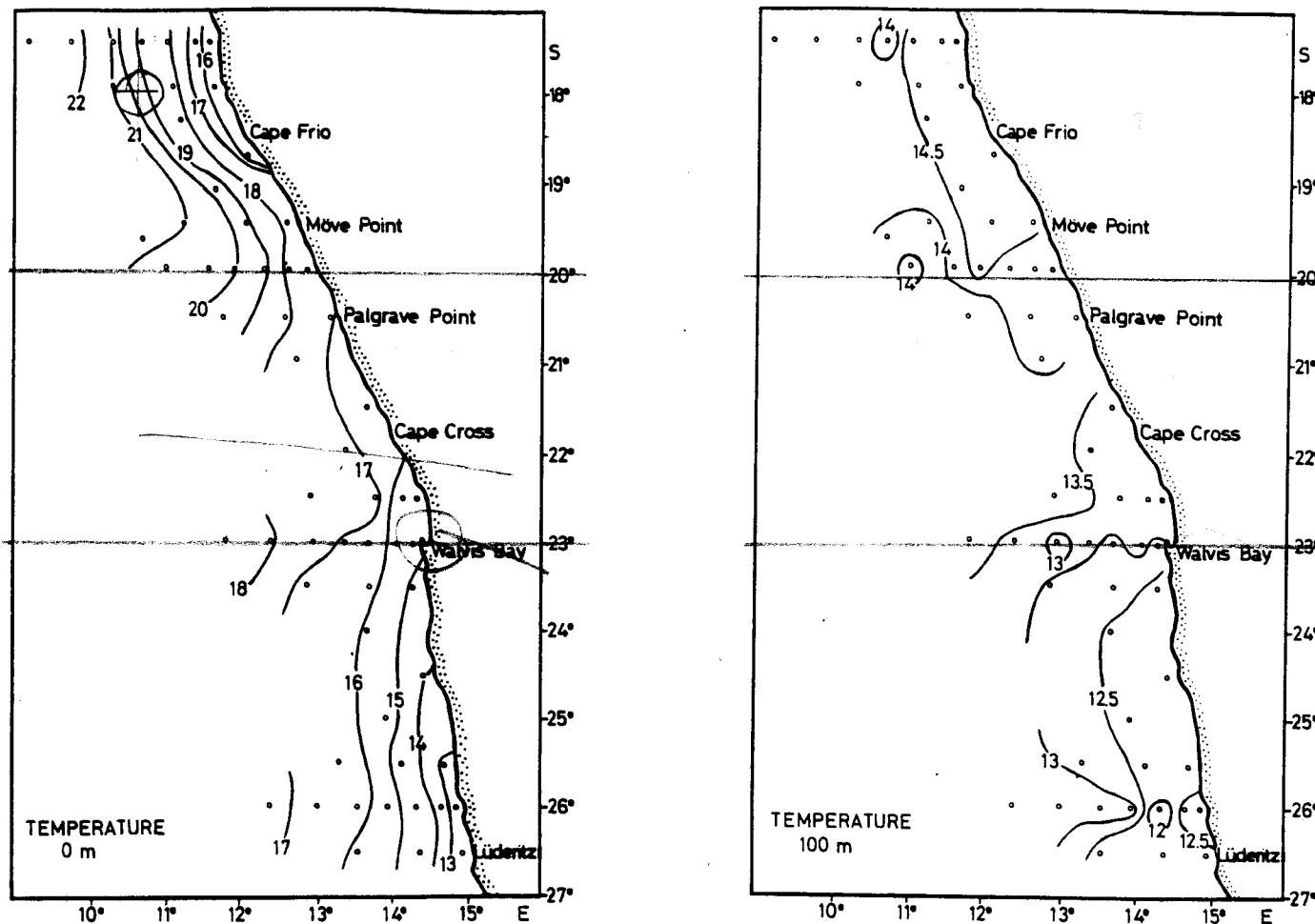


Figure 21. Distribution of temperature values at the surface and at 100 m in the northern Benguela region during the oceanographic survey carried out in April 1986.

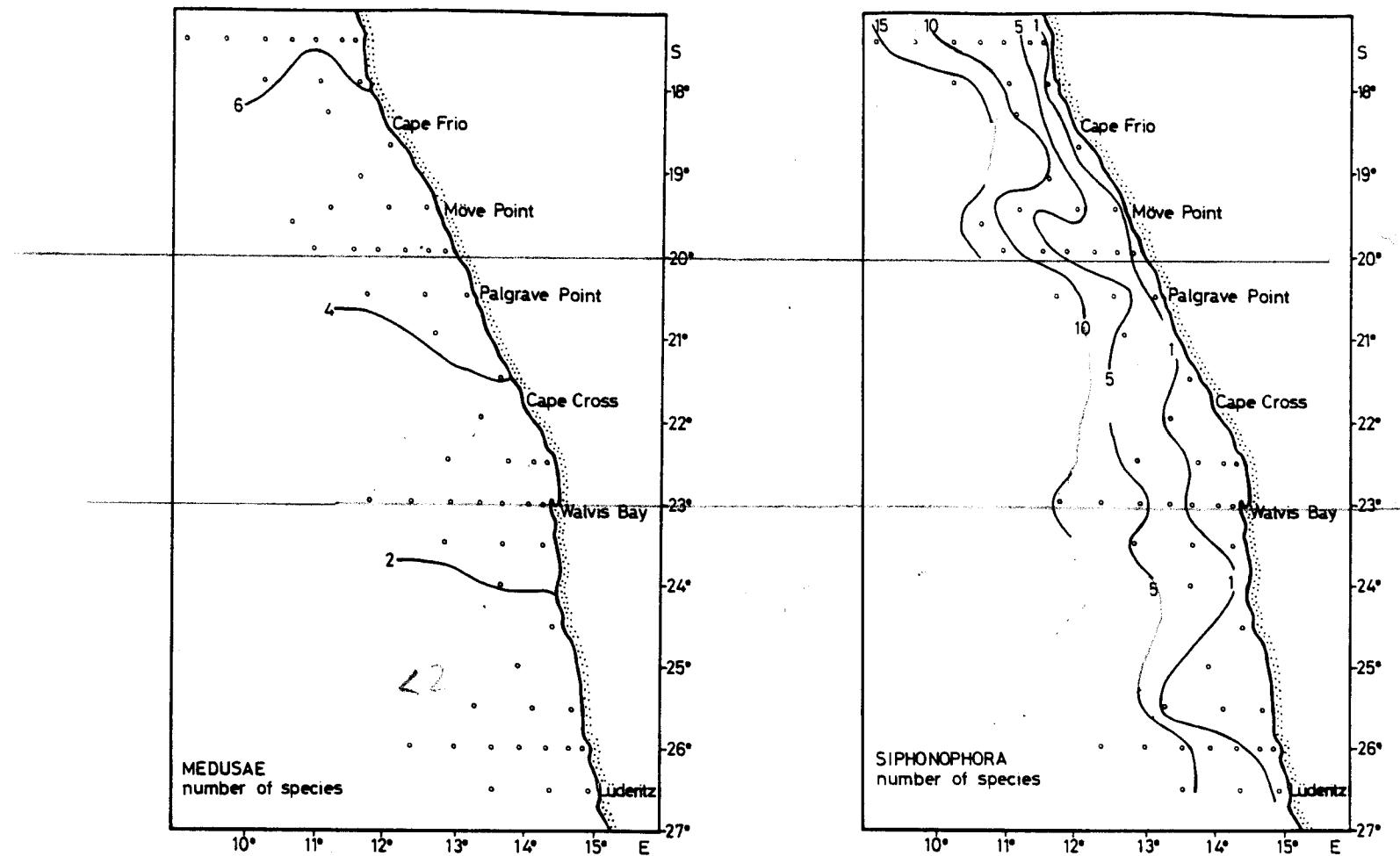


Figure 23. Distribution pattern of number of species per station (200-0 m) for medusae and siphonophores collected on the oceanographic survey carried out in April 1986.

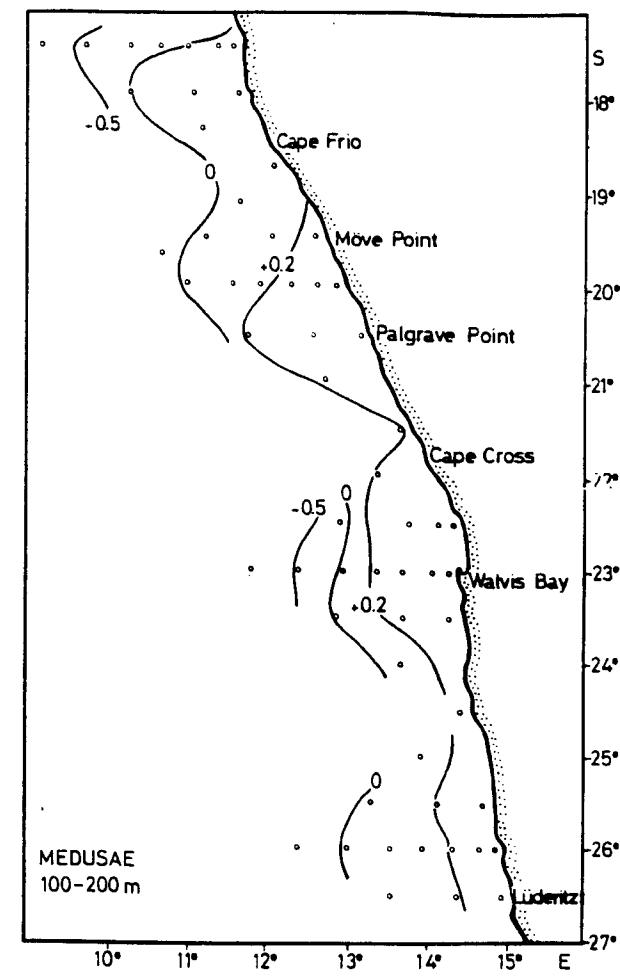
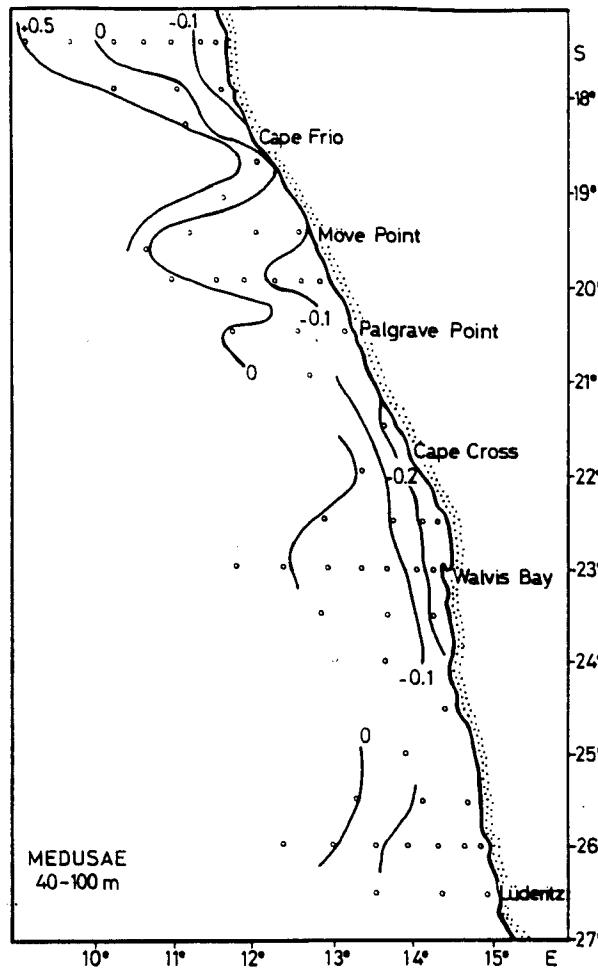
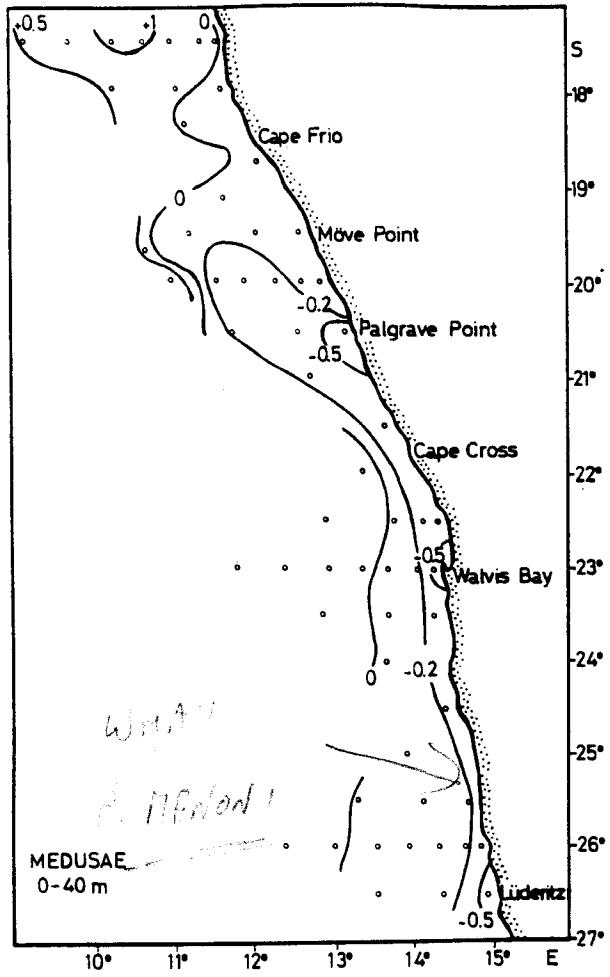


Figure 24. Distribution of f-score values for factor 1 from principal component analysis (PCA) for each depth interval considered (0-40 m, 40-100 m, and 100-200 m) for the medusan population. The f-score positive values correspond to high values of individual concentration and major number of species whereas the negative values correspond to low concentrations of individuals and species.

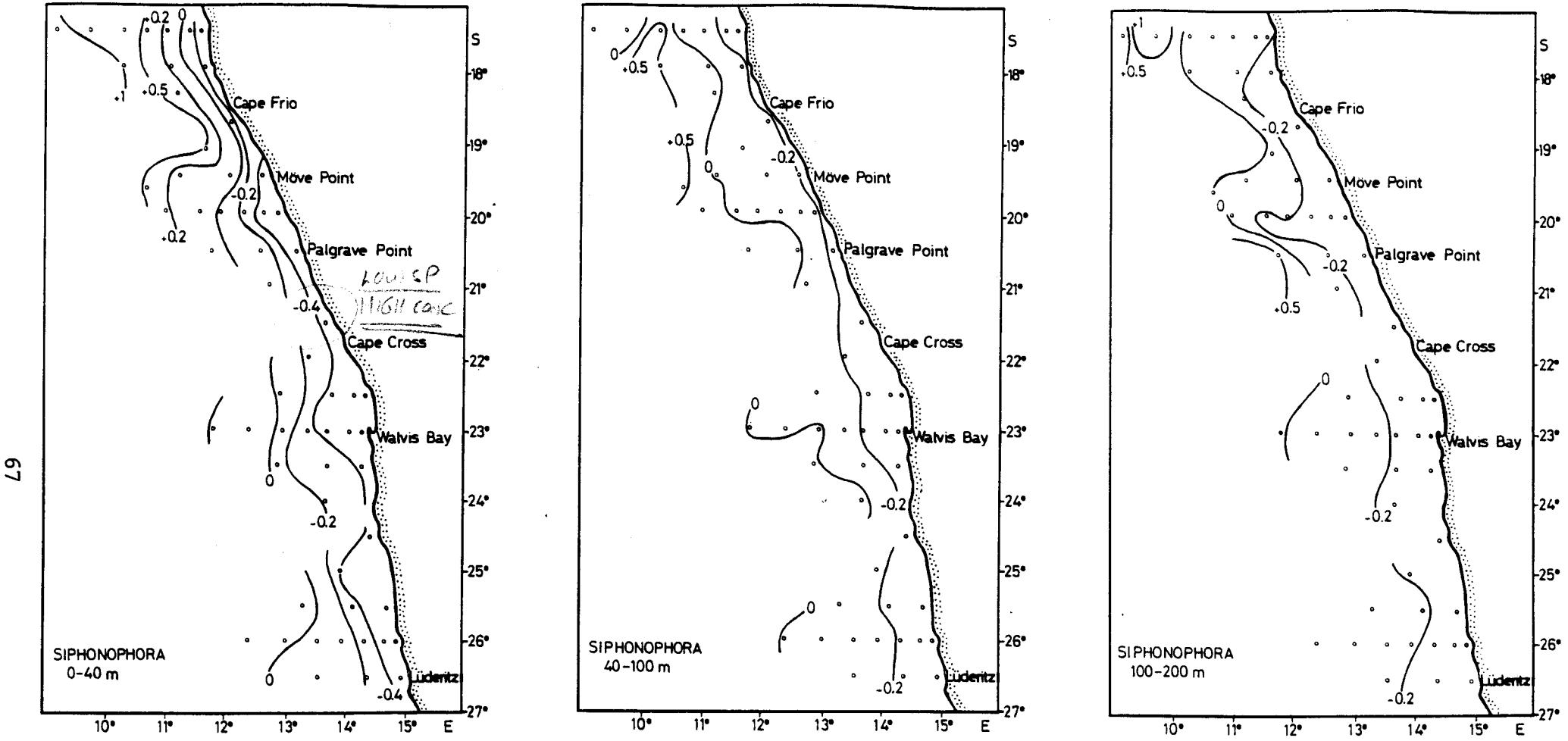


Figure 25. Distribution of f-score values for factor 1 from principal component analysis (PCA) for each depth interval considered (0-40 m, 40-100 m, and 100-200 m) for the siphonophore population. The f-score positive values correspond to high values of individual concentration and major number of species whereas the negative values correspond to low concentrations of individuals and species.

CAPITULO 3

VERTICAL DISTRIBUTION OF EPIPELAGIC SIPHONOPHORES AT THE CONFLUENCE BETWEEN Benguela Waters AND THE ANGOLA CURRENT OVER 48 HOURS.

INTRODUCTION

The vertical distribution of siphonophores, primarily related to swimming ability or migration, has been the subject of growing interest. A number of papers have set out information on species abundance and the depth ranges in which they were taken (e.g., Alvariño, 1971). However, the use of nets that sampled broad depth intervals for extended periods has made it difficult to evaluate the exact depth ranges of species and populations. More recent work based on improved sampling methods, that is on hauls carried out over narrow depth ranges over short time spans, has demonstrated ~~of~~ daily vertical migrations by some species (Pugh, 1977; Casanova, 1980). Such studies, particularly a paper by Pugh (1984), have furnished valuable information on this subject but have acknowledged the uncertainty in assessing the small-scale vertical distribution of siphonophores.

When interpreting the diel vertical distribution patterns of siphonophores it is important to take account of the prevailing hydrographic conditions. Although there have been few studies on siphonophore populations (Mackie *et al.*, 1987) the existence of boundaries between different water masses, particularly in the near-surface region, can influence greatly such distribution patterns.

The present study was thus undertaken to examine in detail the diel variation in depth distribution of the siphonophore population at a site off Namibia, where there was a pronounced boundary between different water masses. The waters off Namibia

are characterized both by their origin in the South Atlantic Central waters and by the influence of the Benguela Current (Shannon, 1985). The limit of the latter current's influence is situated near the northern edge of Namibia, around 18° S. Continuous intrusions by the Angola Current occur, bringing warmer and more saline water than that of the Benguela Current. Although the intensity of such intrusions is highly variable, in magnitude in April 1986 was exceptionally high (Boyd *et al.*, 1987). During this period the surface waters were highly stratified, presenting a pronounced boundary between the two water masses (Angolan waters and northernmost Namibian waters).

MATERIAL AND METHODS

The sampling station was ca 60 miles offshore at 18°00' S 10°30' E. The bottom depth of 3550 m. Sampling was made along a series of transects perpendicular to the coast of Namibia included in the SNEC (Spanish Namibian Environment Cruise) II oceanographic survey. The station was selected after a preliminary sampling survey during which visual examination of the haul indicated the presence of higher concentrations of planktonic cnidarians than at other stations.

The sampling cycle commenced at 8:30 a.m. on 24 April 1986 and ended at 6:20 a.m. on 26th April. A 1 x 6 Rectangular Midwater Trawl multiple opening/closing net with a 200 μm mesh was employed, and 18 hauls weremade. In order, the depth intervals sampled were 200-100, 100-60, 60-40, 40-20, and 20-0 m. Hauls were oblique at an average towing speed of 0.35 m s^{-1} .

All siphonophores were identified and both the asexual (polygastric) and sexual (eudoxid) stages of calycophores were counted. As suggested by Pugh (1984), the number of physonects and hippopodiids present in the samples was divided by ten to approximate the actual number of colonies sampled. The number of nectophores of Rosacea plicata, however, was not halved, because the majority were larval. Hydrographic data were obtained from conductivity-temperature-depth casts carried out before each haul during the 48 h cycle.

Principal component analysis (PCA) was applied in order to obtain an objective description of the distribution pattern of the multispecies population sampled. The PCA was performed on the species correlation matrix after smoothing of the data by logarithmic transformation.

RESULTS & DISCUSSION

Temperatures taken during the zooplankton hauls revealed pronounced vertical stratification (Fig. 3.1). Salinities exhibited a similar, though less pronounced, stratification pattern, with a slight intrusion of somewhat more saline water just above 100 m on the first day of sampling only (Fig. 3.2). The highest surface temperature and salinity values were consistent with the characteristic values from Angolan waters (Boyd *et al.*, 1987). This warm, saline water was flowing above the northernmost Namibian waters, influenced by the Benguela Current, resulting in a marked thermocline.

Thirty-four species (1 cystonect; 6 physonects; and 27

calycophores, 8 of which included the eudoxid stage) were identified. Of Praya reticulata only the sexual stage was present. A list of species, in systematic order, appears in Table 3.1. The numbers of calycophore and physonect species and individuals were highest on the second day. The main concentration of individuals of both these suborders occurred in the topmost depth interval, above the thermocline calycophores, increasing from 0.79 to 1.18 individuals m^{-3} and physonects from 0.10 to 0.30 m^{-3} . In and below the thermocline layer calycophore abundance remained constant, while the physonect population decreased sharply with depth. The rise in the siphonophore population on the second day was mainly brought about by increases in the numbers of S. gracilis, C. appendiculata, A. okeni and N. bijuga.

The siphonophore population shallower than 40 m comprised both sexual and asexual stages, whereas below 40 m eudoxids were extremely scarce. The average number (\pm SD) of species in the 0-200 m sampling range was 13.3 ± 2.2 species on day one and 16.3 ± 1.0 species on day two, including respectively 10.8 ± 1.8 and 12.2 ± 3.1 calycophore species. Calycophores accounted for the highest number of species in the top 20 m of the water column on each day (5.0 ± 2.0 and 7.7 ± 1.3 species).

Three main distribution patterns were recognized:

- 1) Species inhabiting the Angola Current waters, and thereby remaining above 40 m depth, (e.g. A. tetragona (Fig. 3.3), B. bassensis (Fig. 3.4), N. bijuga and D. dispar), were highly correlated with the positive values of the first factor of the

PCA. The eudoxids of these species were the most abundant calycophores in the top 20 m, suggesting that the warm temperatures of the Angola current were favourable for their spawning.

2) Species associated with Benguela Current waters and correlated with the negative values of first factor of PCA were L. conoidea, R. plicata (Fig. 3.5) and V. glabra, which were collected mainly at depths below 60 m.

3) Species found in both water masses, although primarily concentrated in the surface layers and highly correlated with the positive values of first factor of PCA were C. appendiculata (Fig. 3.6), S. gracilis (Fig. 3.7) and A. okeni (Fig. 3.8). These were the only species that displayed distinct migratory behaviour. S. gracilis was extremely abundant above 40 m. However, it did not exhibit a clear migratory pattern although obviously able to cross the thermocline, probably due to its swimming ability (Purcell, 1980). The migratory patterns of C. appendiculata and A. okeni were similar. The behaviour of C. appendiculata coincided with that predicted by Pugh (1977). The behaviour of A. okeni matched that described Biggs (1976).

The first factor in the PCA accounted for 36 % of the variance described. In Fig. 3.10 the sample scores for this factor are plotted against depth and time. They show that on both days positive values were in all cases located around or above a depth of 30 m, while the negative values were all located below the thermocline. The positive values on day 2 were somewhat higher than those on day 1, whereas the negative values were similar on

both days. The -0.2 contour showed a diel fluctuation, being closer to the surface at night as would be expected from the diel vertical migration pattern of certain species. The positive values in the first factor of the PCA correspond with the highest values of individual concentration and the major number of species, whereas that negative values correspond with low concentration of individuals.

The results obtained also point to the important effect of the thermocline on the vertical distribution, particularly when thermocline results from the superposition of two different water masses of differing temperature, one overlying the other. The absence of C. appendiculata and A. okeni from the region of the boundary during the daytime suggests that each water mass had separate populations of each species. The thermocline probably acted as a boundary, but at dusk probably the urge to feed was probably strong enough for individuals to swim through it towards the surface. Here they apparently remained on the following day since there was no evidence of a downward migration. In general the thermocline at 20-40 m acted as a boundary separating the siphonophore populations associated with each water mass. Only a small fraction of the species, although they were the most abundant on either side of the thermocline, passed through this boundary.

Besides variations in vertical distribution, differences in horizontal distribution were observed. Some species showed similar concentrations in the surface layer (Angola Current) on both days, whereas others presented variations independent of any

diel rhythm. The Angola Current flow was slow but constant, and the effect of drift was the same for all individuals. Hence the different concentrations recorded resulted from differences in species~~s~~ patch sizes. Accordingly, species like A. tetragona and B. bassensis have larger patch sizes than the rest of the species.

In conclusion, vertical variations in abundance are considered to be caused by 3 separate phenomena: the existence of two separate siphonophore populations associated with each of the two water masses separated by a thermocline; vertical migration by the most abundant species, which were able to cross the thermocline; and, for the most epipelagic species, differences in patch size.

Table 3.1. Siphonophores species collected during the 2d sampling period. Columns A-E show, for each depth interval (in metres), the numbers of individuals of each species collected during each day (1 or 2) divided by the number of hauls within that depth interval expressed as percentages of the totals of the means for each species collected. (Hence the total of each column A1 to E2 equals ca. 100.) Column F shows the means of the values for each species on day 1 or 2 from columns A-E. Column H shows the species ranked by abundance by computing the means of days 1 and 2 in column F. (For the calycoaphores of which both polygastric and eudoxid stages were found, the numbers of each stage were summed before computing the daily means.) Column G is based upon the same raw data as are columns A-E and the computations are similar to those in column F but are into day and night periods instead of into separate days. The order of ranking (not shown) based upon column G is not statistically significantly different from that shown in column H. (1 = 1st day; 2 = 2nd day; D = day-time; N = night-time.)

Species	A		B		C		D		E		F		G		Rank
	20-0	40-20	40-20	60-40	60-40	100-60	100-60	200-100	200-100	Means	Means	D	N	D	N
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	D	N	
Suborder Cystonectae															
<u>Rhizopyle sphaeroides</u>	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01	-	34
Suborder Physonectae															
<u>Apolimia uvaria</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	-	0.08	-	-	0.10	28
<u>Aglaea okami</u>	4.11	8.20	2.91	3.15	7.75	7.66	4.87	6.57	2.51	1.93	4.43	5.50	4.87	3.95	7
<u>Halisteis rubrum</u>	-	-	-	4.84	-	-	-	3.68	-	0.14	-	1.73	0.02	2.45	15
<u>Nemoneis biungu</u>	6.88	18.80	0.33	3.80	-	-	-	-	-	-	1.44	4.52	2.48	3.42	10
<u>Physophore hydrostatica</u>	-	-	1.22	-	2.80	0.67	1.09	-	-	0.09	1.02	0.15	0.07	1.22	18
<u>Forskalia laevis</u>	0.01	0.27	2.00	20.68	20.68	3.76	2.92	1.36	-	0.09	4.71	1.49	2.35	2.92	9
Suborder Calycoaphores															
<u>Anthocarpon aculeatum</u>	0.05	-	-	-	-	-	2.92	-	-	-	1.49	-	-	0.79	16
<u>Rosacea plicata</u>	-	-	-	-	-	-	2.43	-	64.03	42.85	13.29	8.57	9.50	13.22	4
<u>Praea reticulata</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	3.12	6.68	0.62	1.33	1.09	0.81	12
<u>Hippocodium hippocodium</u>	0.02	-	-	-	-	-	-	0.32	-	-	0.01	0.06	0.05	-	31
<u>Sulcocalularia quadrivalvis</u>	-	0.43	-	-	-	1.61	-	-	-	-	-	0.40	0.36	0.05	22
<u>Sulcocalularia turridis</u>	-	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01	33
<u>Sulcocalularia chuni</u>	0.18	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03	0.09	-	30
<u>Sulcocalularia erinacea</u>	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.01	32
<u>Lenesia conoides</u>	-	-	1.09	-	-	6.18	13.29	5.67	10.37	19.97	4.95	6.35	5.45	6.28	6
<u>Lenesia multicristata</u>	0.32	-	-	0.38	-	-	-	-	6.39	2.22	1.34	0.52	1.71	0.78	13
<u>Lenesia hardyi</u>	-	-	-	-	6.08	4.56	12.43	5.93	1.86	0.96	4.07	2.29	1.91	4.42	8
<u>Lenesia subtilis</u>	-	-	-	0.92	-	-	-	-	-	-	-	0.18	0.20	-	26
<u>Chelophyes appendiculata</u>	16.90	34.94	7.22	16.91	6.46	22.31	10.60	25.02	7.65	13.47	9.76	22.10	19.35	10.86	2
<u>Musiaea kochii</u>	0.15	1.44	3.21	-	-	-	-	-	99.00	-	0.67	0.28	0.35	0.63	19
<u>Musiaea atlantica</u>	0.70	0.12	0.92	-	-	-	-	-	-	0.48	0.32	0.12	0.20	0.23	21
<u>Eudoxides spiralis</u>	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	0.58	0.21	0.11	0.16	0.16	24
<u>Eudoxides mitre</u>	-	0.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	0.04	29
	eudoxid	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	-	-	0.02	
<u>Dichytes discus</u>	-	3.56	-	-	-	-	-	-	-	-	0.71	-	0.13	0.43	11
	eudoxid	20.60	-	-	-	-	-	-	-	-	4.12	-	-	3.01	
<u>Dichytes boiensis</u>	0.31	0.62	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	0.12	0.17	0.04	23
<u>Vorticella glabra</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	2.24	1.41	2.61	0.58	0.79	0.79	17
<u>Conactomea sagittata</u>	-	-	1.09	-	-	-	1.82	-	-	-	0.58	-	0.20	0.19	20
	eudoxid	-	-	-	-	3.49	-	-	-	-	-	0.69	-	1.06	
<u>Abyla tottoni</u>	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.03	-	27
	eudoxid	-	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	0.10	-	
<u>Abyla insolens</u>	-	-	-	-	-	-	-	1.12	-	-	-	0.22	0.19	-	25
<u>Abyla tetrica</u>	3.23	1.15	9.46	4.84	-	-	1.70	0.64	-	-	2.87	1.32	1.28	2.55	3
	eudoxid	20.60	11.80	36.50	12.45	14.56	-	5.12	-	-	15.35	4.85	11.76	7.09	
<u>Bessia bessonensis</u>	2.03	1.27	3.67	0.84	-	-	-	-	-	-	1.14	0.42	1.41	0.23	5
	eudoxid	17.12	7.89	24.92	9.15	6.46	6.72	-	-	-	9.70	4.75	10.63	3.95	
<u>Emesorus invadens</u>	-	0.32	-	1.00	4.34	-	-	0.96	0.25	-	0.91	0.45	0.23	1.04	14
	eudoxid	-	0.35	-	1.00	-	-	-	-	-	-	0.27	0.07	0.21	
<u>Schaeffnerectes gracilis</u>	2.83	11.10	7.35	40.90	31.03	43.01	41.40	46.59	0.90	7.84	16.70	29.88	23.54	26.88	1

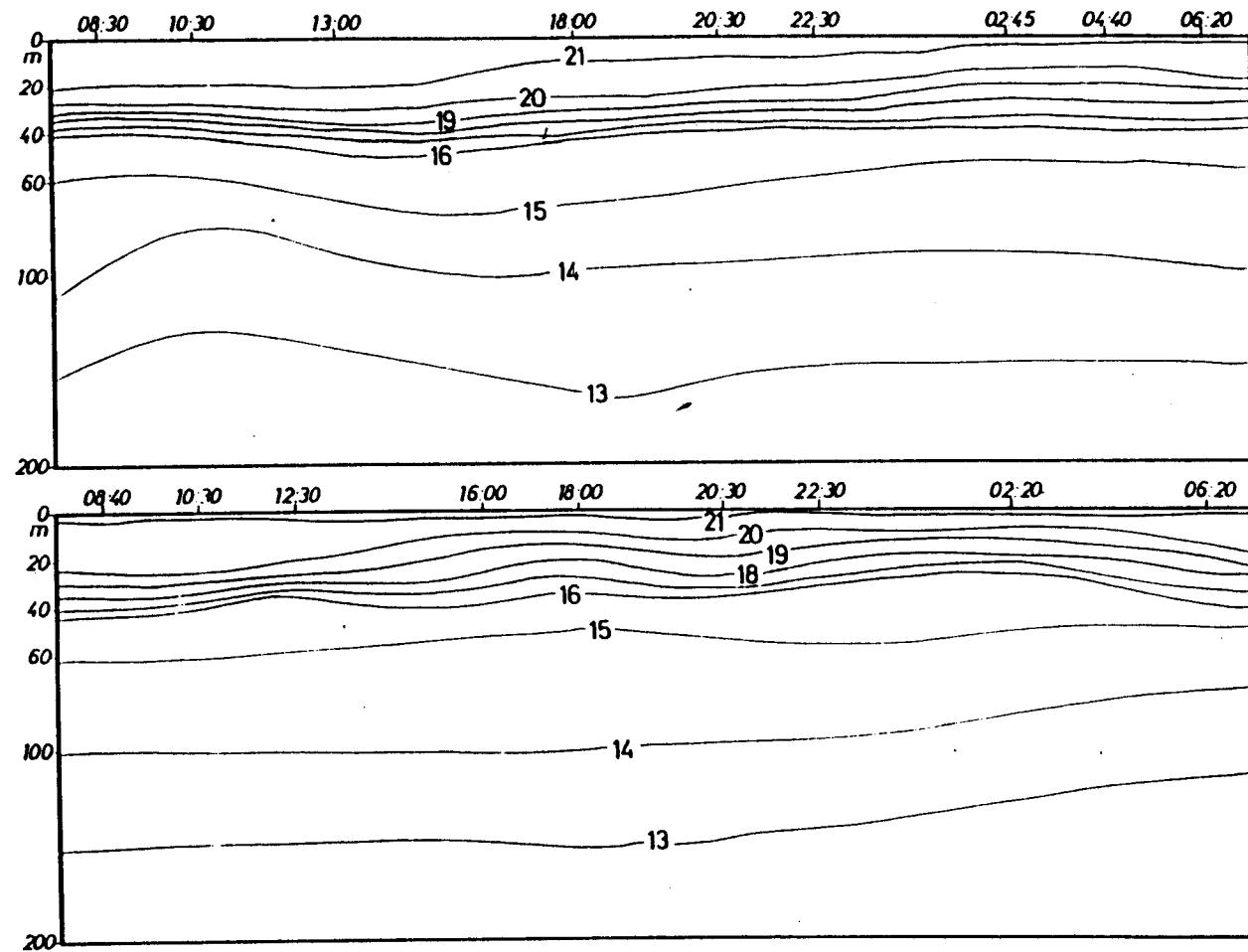


Figure 3.1. Temperature ($^{\circ}\text{C}$) variations with depth at the sampling station over the 48 h sampling period.

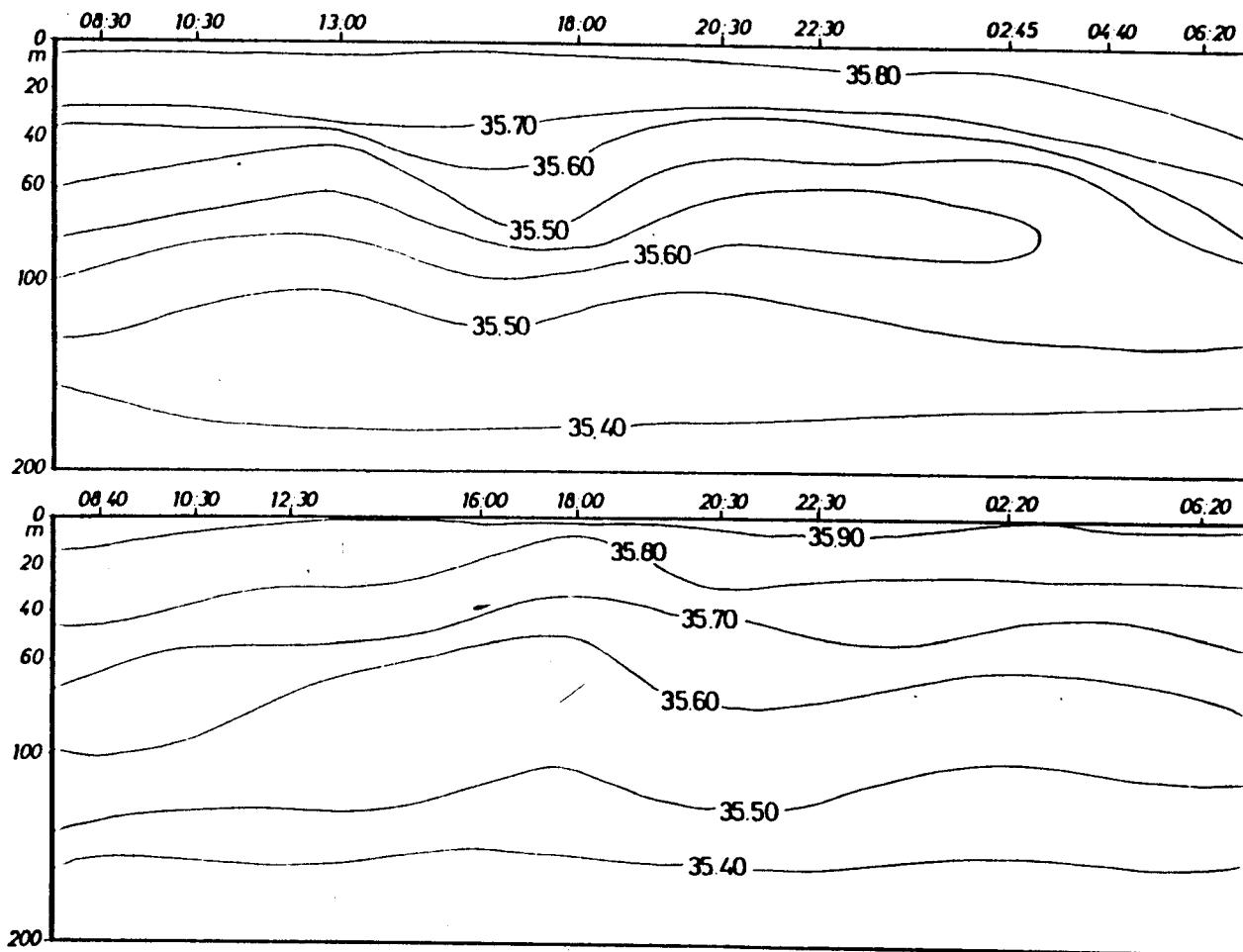


Figure 3.2. Salinity variations with depth at the sampling station over the 48 h sampling period.

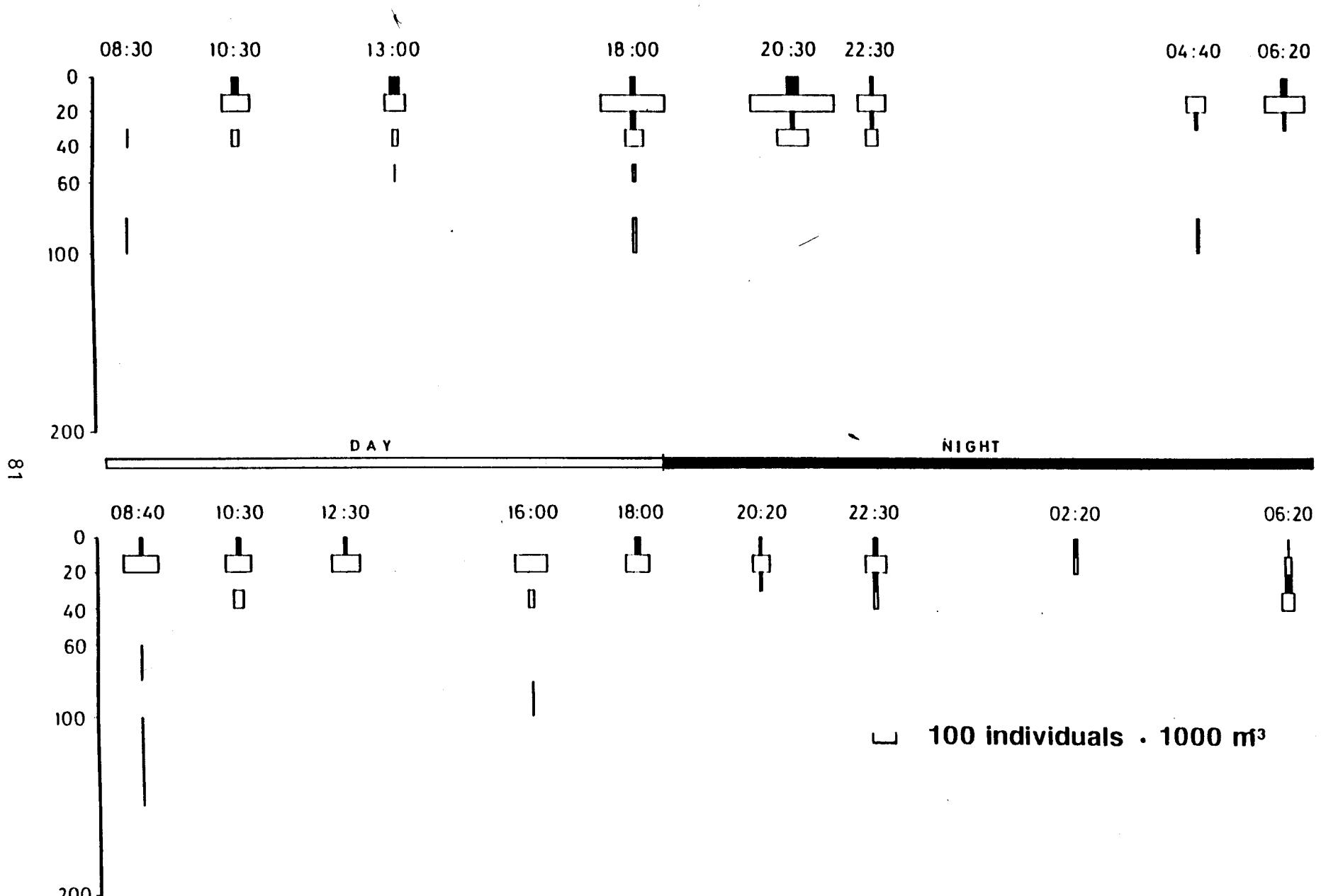
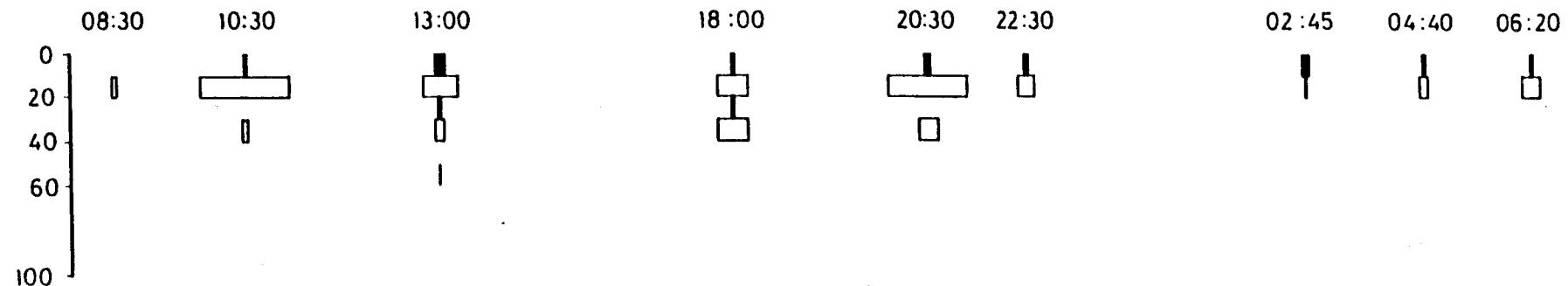


Figure 3.3. Depth (m) distribution and concentration of *Abylopsis tetragona* during the 48 h sampling period.



82

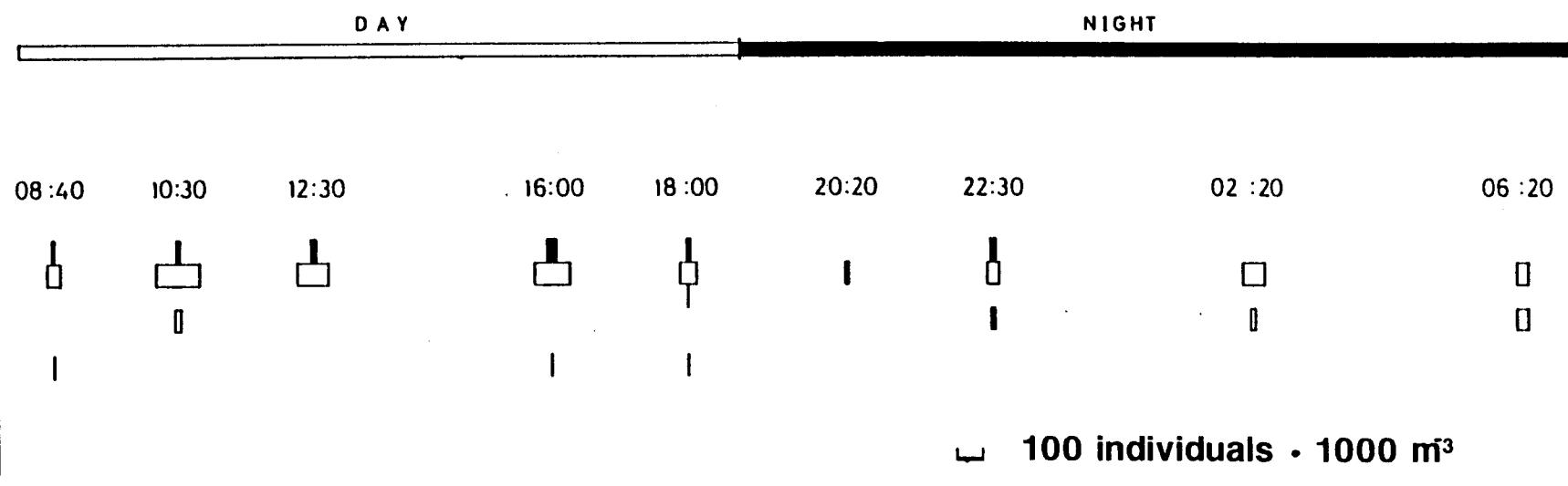


Figure 3.4. Depth (m) distribution and concentration of *Bassia bassensis* during the 48 h sampling period.

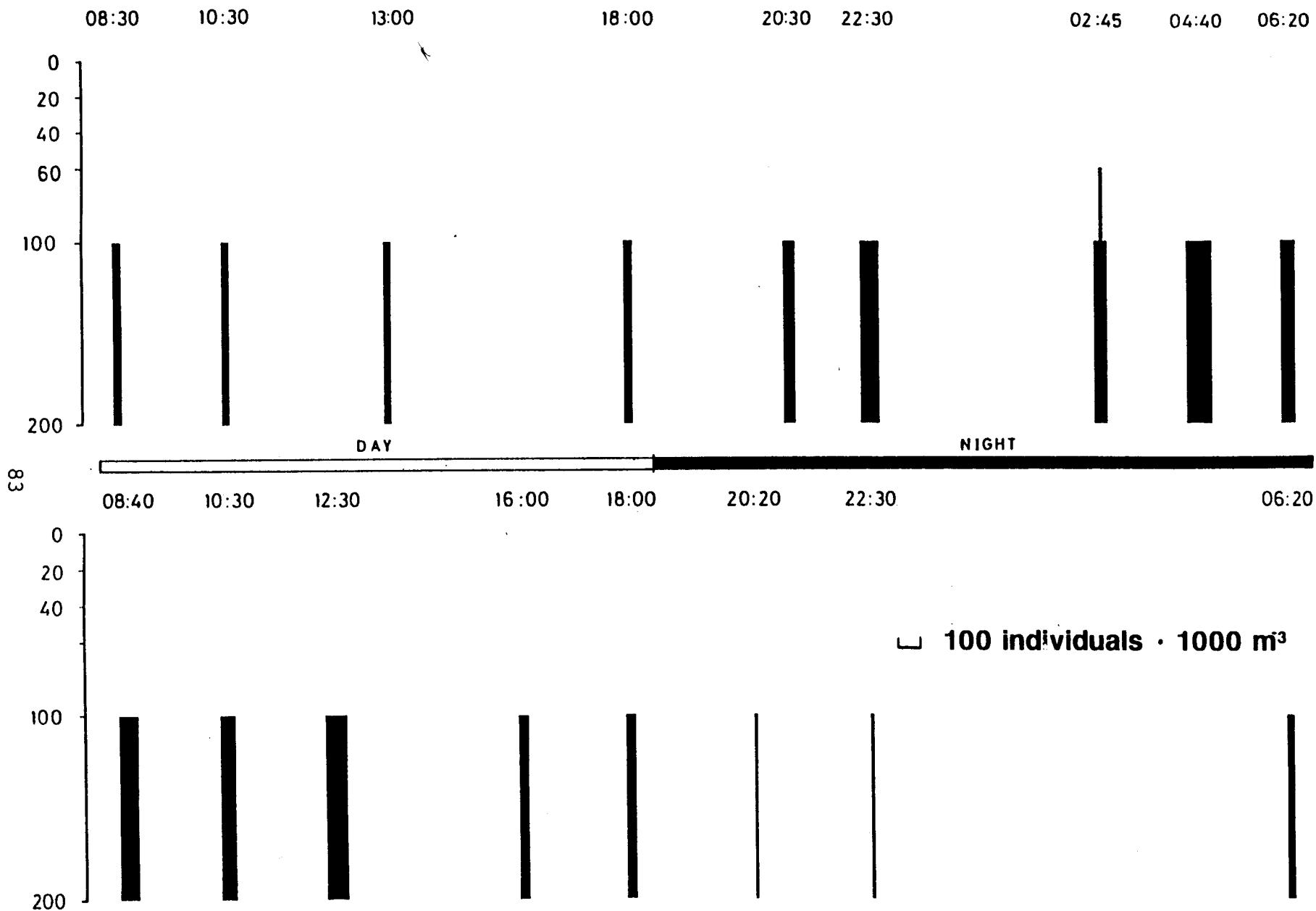


Figure 3.5. Depth (m) distribution and concentration of *Rosacea plicata* during the 48 hr sampling period.

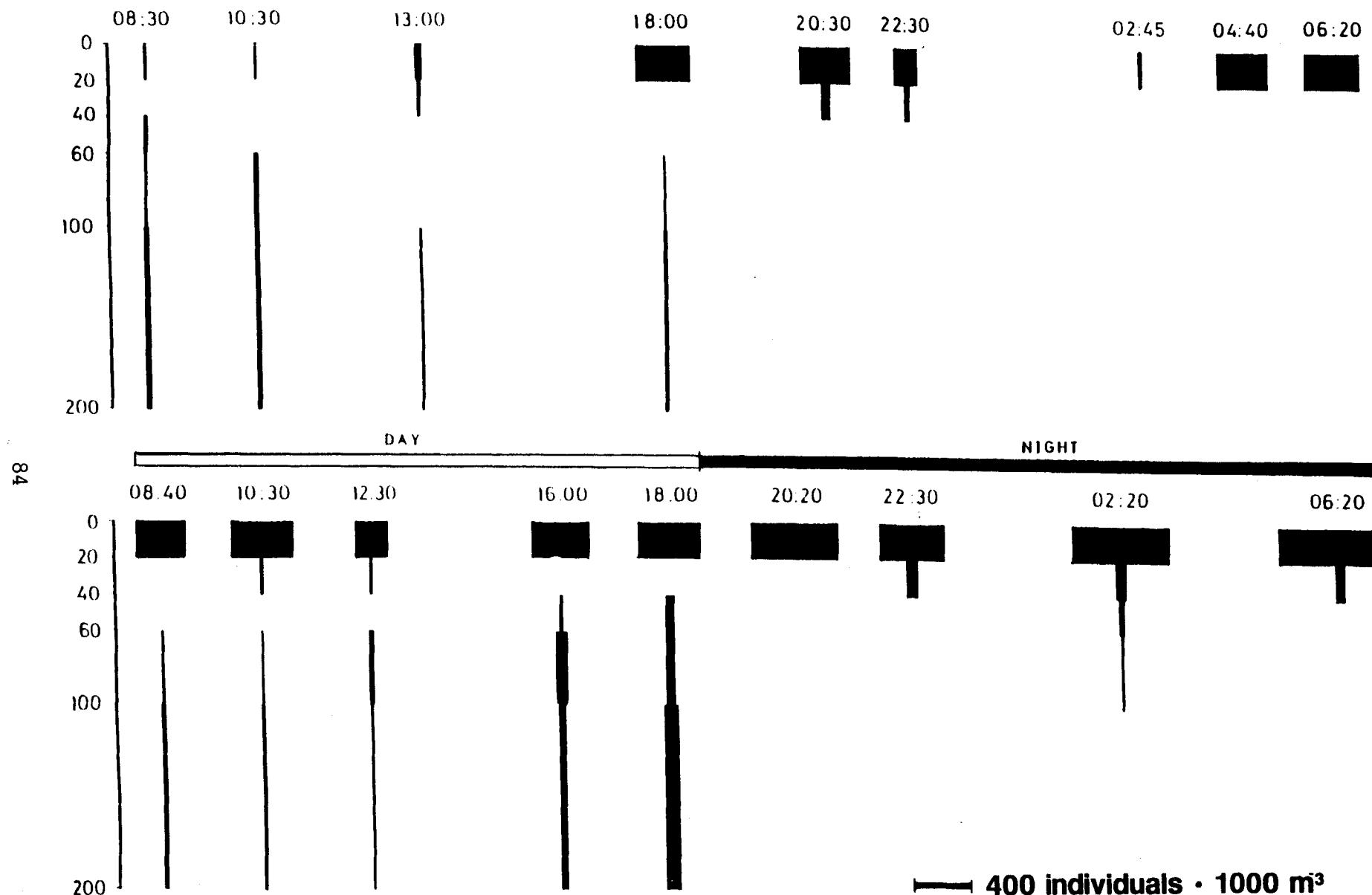


Figure 3.6. Depth (m) distribution and concentration of *Chelophyes appendiculata* during the 48 h sampling period.

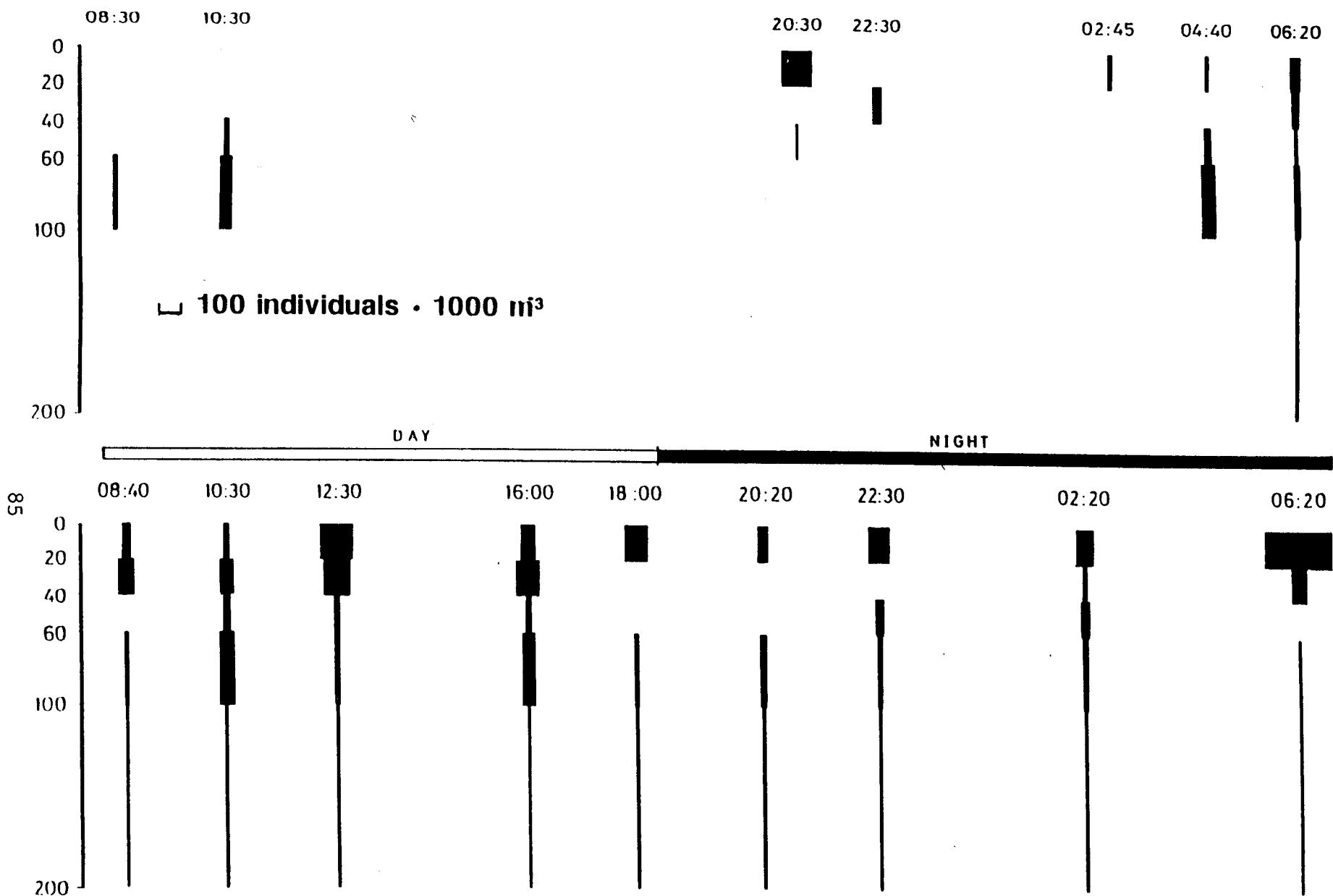


Figure 3.7. Depth (m) distribution and concentration of *Sphaeronectes gracilis* during the 48 hr sampling period.

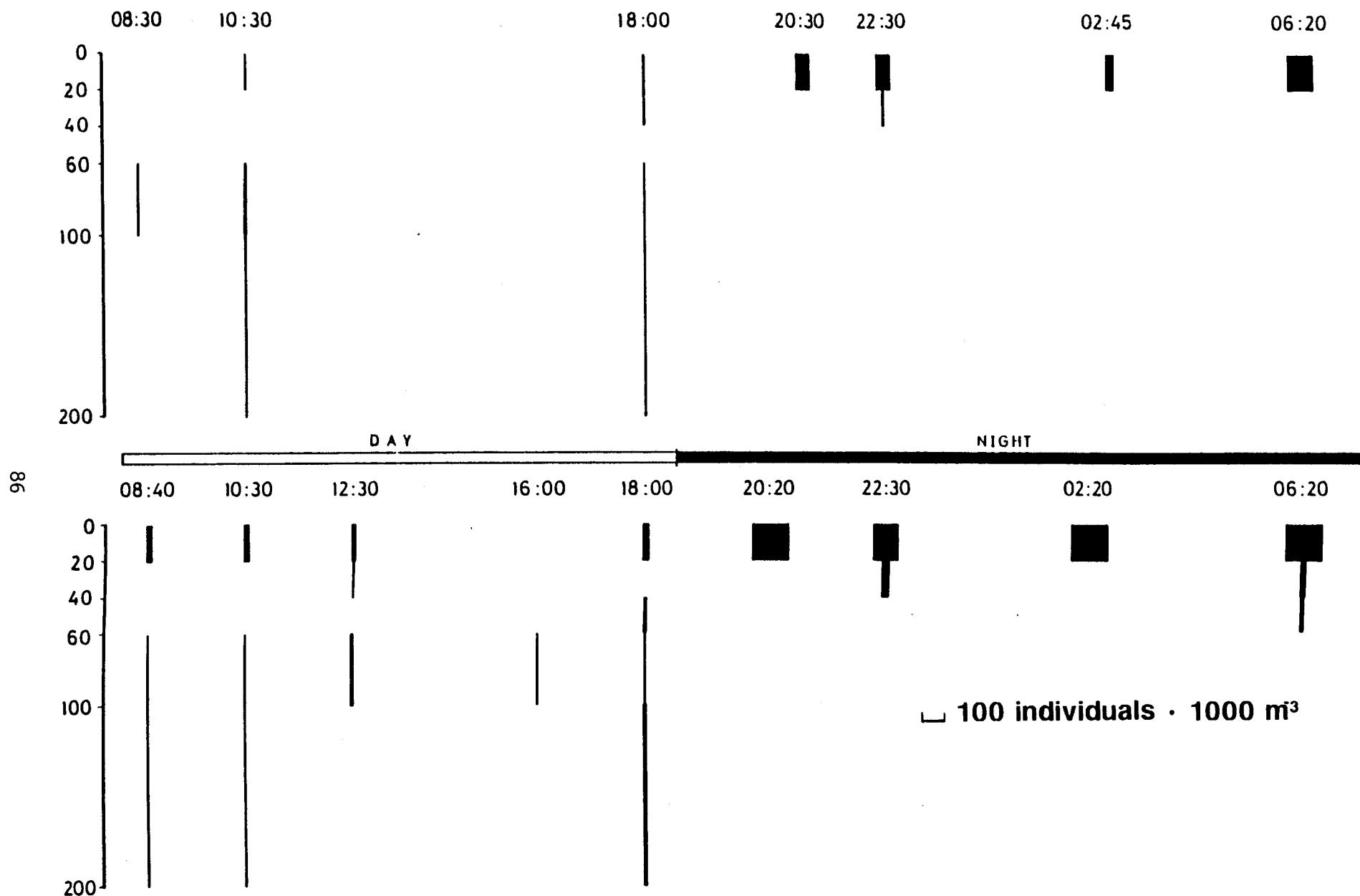


Figure 3.8. Depth (m) distribution and concentration of *Agalma okeni* during the 48 hr sampling period.

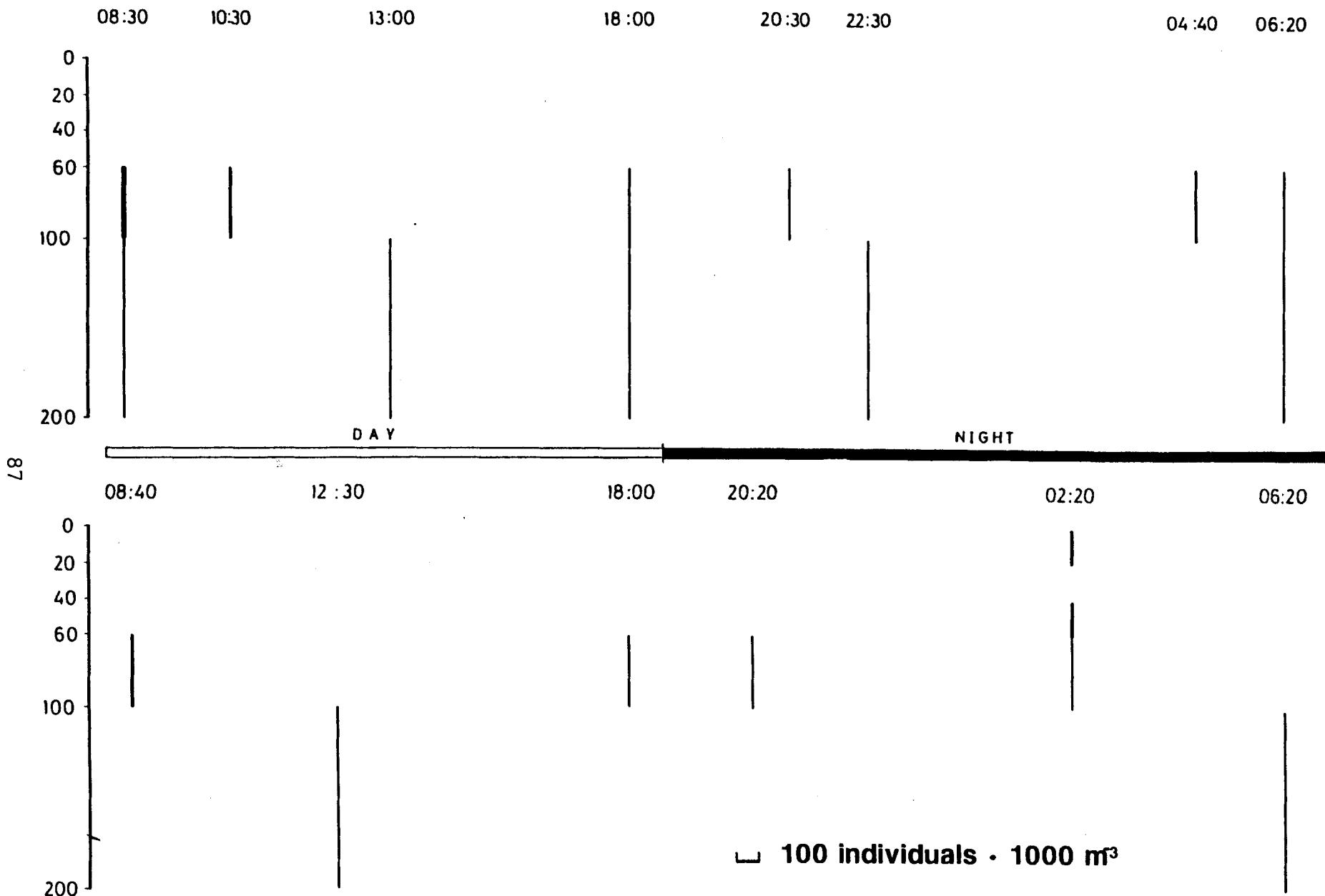


Figure 3.9. Depth (m) distribution and concentration of Lensia hardy during the 48 hr sampling period.

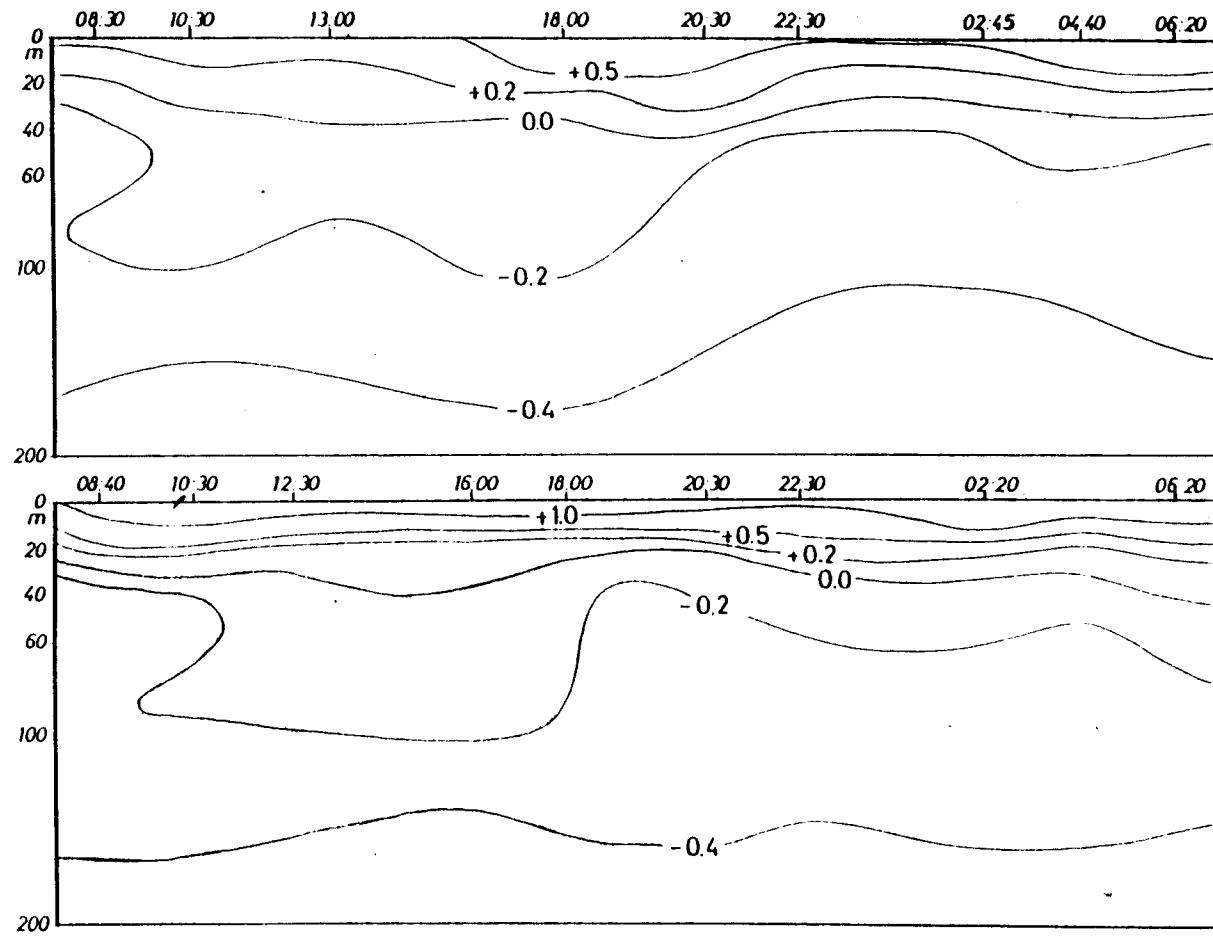


Figure 3.10. Distribution of the f-scores from the first axis of the PCA over the 48-h sampling period. Positive values were located above the thermocline, negative values below.

CAPITULO 4

**INFLUENCE OF THE THERMOCLINE ON THE VERTICAL MIGRATION OF
MEDUSAE DURING A 48 H SAMPLING PERIOD**

INTRODUCTION

One of the most important phenomena in the small-scale distribution of zooplankton takes place in the upper layers of the water column, where species may remain in discrete depth strata or migrate vertically scores of metres in a short period of time. Investigations into the causes of such vertical migrations have been reported in numerous studies, but there is no general theory that accounts for vertical migrations. Light intensity seems to be the mechanism that triggers the migrations (Forward 1988), yet other processes also appear to be directly related to whether or not medusae need to carry out vertical migrations. In broad lines, certain researchers consider the search for prey to be the cause of vertical migrations (Enright 1977, Longhurst & Harrison 1989), while others consider the need to escape from predators to be the regulatory mechanism underlying such migrations (Dagg 1985, Gabriel & Thomas 1988).

Although medusae have in some instances been observed to respond to light stimuli (Arkett 1985), there is no clear evidence of any mechanism regulating medusan migrations. Some evidence of active migration by certain species has been reported (e.g. Mackie et al. 1981), but other workers have reported evidence of the converse (e.g. Roe et al. 1984). In any event, it seems that different species may or may not perform migrations depending upon both the hydrographic and the trophic characteristics prevailing in the environment.

The role of the thermocline as a physical barrier to the

vertical migration and distribution of zooplanktonic organisms is a subject of constant interest to planktologists. The findings of past studies (Angel 1968, Sameoto 1984, 1986; Williams & Fragopoulou 1985, Fragopoulou & Lykakis 1990) have been inconclusive, on account of the differing physical and chemical characteristics of the water masses considered in different studies and the diverse biology and ethology of the components of the zooplankton. Concomitantly, the vertical structure of the water column seems to play a role in regulating the activity of zooplanktonic organisms, to the point of assisting or impeding migrations (Pillar et al. 1989, Kiorboe et al. 1990, Tremblay & Sinclair 1990).

The influence of the thermocline on the vertical distribution and migratory movement of medusae has been studied in the laboratory (Arai 1976) and at sea (Southward & Barret 1983), but the number of species considered was quite limited compared to the number of known species; and, furthermore, medusae display a wide variety of locomotive (Gladfelter 1972, Mills 1981, Larson et al. 1989) and migratory movements (Williams & Conway 1981, Mills 1983, Mills & Goy 1988).

Data on the depth distributions of the most common species have been published in a number of papers, but few studies have analyzed the vertical distribution within specific depth intervals (Moreira 1973, Benovic 1976, Roe et al. 1984).

The present study was carried out at an oceanic station where a strong thermocline was produced by the meeting of two oceanic

currents with differing hydrographic characteristics and opposite directions of flow, with the waters of the Angola Current circulating above the waters of the Benguela Current. The object was to examine the vertical distribution and migratory movement of medusae during a 48 h sampling cycle in various depth strata in the upper 200 m of the water column.

The waters off Namibia are characterized by their origin in South Atlantic Central waters and by the Benguela Current, which flows along the entire coast (Shannon 1985). The limit to the influence of the Benguela Current is situated at around 17° S near the northern border of Namibia. Continuous intrusions by the Angola Current, carrying warmer, more saline water than the Benguela Current, occur all year long. Although the intensity of such intrusions is highly variable, the intrusion that took place in April 1986 was exceptionally intense (Boyd *et al.* 1987). The surface waters were highly stratified that year during that month, giving rise to a marked boundary between the two water masses.

MATERIAL AND METHODS

The sampling station was located 60 miles from the coast at 18°00' S, 10°30' E, where bottom depth was 3550 m. It was the last of a series of stations located along transects perpendicular to the Namibian coast occupied during the second Spanish Namibian Environmental Cruise (SNEC II). This station was selected after preliminary sampling, during which visual examination of the trawls indicated higher concentrations of

planktonic cnidarians than at other stations. The hauls carried out in this 48 h sampling period employed the same strategy and methodology used in the remainder of the cruise.

The sampling period commenced at 8:30 a.m. on 24 April 1986 and ended at 6:20 a.m. on 26 April 1986. Tows were effected every 2-3 h, the shortest feasible period between hauls. A 1-m² multiple opening-closing RMT 1x6 net with a mesh size of 200 μ was used to collect the samples. The depth strata sampled were 200-100 m, 100-60 m, 60-40 m, 40-20 m, and 20-0 m. Hauls were oblique, and towing speed was 0.35 ms⁻¹; vessel speed during the hauls was 2 knots. All the medusae caught were removed, counted, and sorted, and the data were standardized to number of individuals per 1000 m⁻³ based on the flow of water through the meshes during each tow. Flow was estimated by means of digital flowmeters mounted centrally in the mouth of each of the six 200 μ m-mesh nets and externally on the net frame. Between plankton tows temperature and salinity data were collected at 5-m intervals in the upper 200 m by means of a calibrated CTD probe, with simultaneous sampling of the water column at various depths using a rosette system.

RESULTS

The temperature values recorded at the sampling station over the two days of sampling were indicative of pronounced vertical stratification (Fig. 3.1), with a thermocline located at a depth of between 20 and 40 m. The salinity values displayed a similar but less intense pattern of stratification, with a slight

penetration by more saline water at depths above 100 m on the first day (Fig. 3.2).

In all 17 species of medusae were caught, namely 1 anthomedusan, 4 leptomedusan, 3 trachymedusan, 6 narcomedusan, and 3 scyphomedusan species (Table 4.1). The species composition indicated a higher proportion of oceanic species, the remainder of the species consisting of shelf species.

In order to define the space occupied by each species over the water column, the weighted mean depth (WMD) was calculated (Roe *et al.*, 1984). On the basis of Figure 4.1 and Table 4.1, only three species, C. hysoscella, A. aequorea, and R. velatum, appeared to carry out vertical migrations. For the rest of the species there was no evidence indicative of migration within the water column, and these species were preferentially located above the thermocline. Moreover, a few species remained at depths below 100 m; these were mesopelagic species, and the individuals captured were located at the upper limit of their vertical distribution range.

Aglaura hemistoma was by far the most abundant species during the sampling period. On the first day the species was concentrated in the 20-0 m stratum, with some individuals penetrating down to 60 m (Fig. 4.2). Concentration increased from dusk on the first day, rising to a maximum value of 32 individuals per m^3 during daylight hours on the second day. At the same time, certain individuals migrated to deeper layers, so that the entire sampling water column was occupied. This situation ceased at sunset. Individual abundance decreased over

the rest of the sampling period (7 individuals per m^3) but remained higher than values for the other species, which aggregated in the top 20 m at night.

Specimens of Liriope tetraphylla were caught only in the 20-0 m stratum during the first 24 h (Fig. 4.3). At the start of the second day individual concentration increased, and the vertical distribution expanded down to 100 m. At night the population again aggregated in the 20-0 m stratum, where it stabilized.

Aequorea aequorea was frequent throughout the sampling cycle above the thermocline and occasionally present in and just beneath the thermal gradient (Fig. 4.4). The distribution in the 200-100 m stratum was markedly different on the two days. A. aequorea was absent from this stratum during daylight hours on the first day but was present in all the nighttime hauls. The opposite situation occurred on the following day, when the species was present in the deepest stratum throughout the daylight hours but rose to around the thermocline at dusk. There is evidence that the vertical migrations of this species through the water column extended beyond the sampling zone, which spanned the upper 200 m (unpublished data). It is therefore reasonable to expect some of the individuals to have entered the 200 to 100 m interval from deeper depths. The size of the specimens collected was rather similar over the entire 48 h sampling period, which reduces the likelihood of a possible ontogenetic basis for these migrations.

Solmundella bitentaculata was caught practically over the

entire sampling cycle, mainly at night in the 200-100 m stratum, where concentration was highest (Fig. 4.5). Small numbers were also taken sporadically in the remaining depth strata.

Chrysaora hysoscella was collected from all the depth strata sampled, but chiefly in the top 20 m (Fig. 4.6). Individual size of the juveniles was small ($\phi < 3$ cm). The proportion of juveniles was rather higher than that of ephyrae (Table 4.1). Juveniles were caught at all levels in the water column, whereas the ephyrae were all located between 100 m in depth and below the thermocline. This species' migratory pattern can be regarded as ontogenetic, since the behaviour of the ephyrae was different from that of the juveniles and adults, which exhibited hardly any vertical migration.

Individuals of the remaining species were present only in small numbers, and their percentage abundance and depth distributions are set out in Table 4.1 and Figure 4.1. Their vertical distributions were difficult to establish on account of the low abundance levels.

Three general patterns of medusan distribution were found: 1. Species associated with the Angola Current. The warm waters of the Angola Current were populated by greater numbers of species and of individuals and were characterized by the extremely high abundance of A. hemistoma and, to a lesser extent, L. tetraphylla.

2. Species associated with the Benguela Current. This medusan community was composed of mesopelagic species. S. bitentaculata was abundant and was the only species with a clearly defined depth distribution above 200 m, although the vertical

distribution of the species attains deeper depths.

3. Species associated with both currents. C. hysoscella and A. aequorea were the most important of these species. The two species were continuously present in both currents throughout the entire sampling cycle; each current bore its own population of each species, but an exchange of individuals between the two water masses took place thanks to migration. Rhopalonema velatum was a third, but less abundant, species that followed this general pattern.

DISCUSSION

The highest temperature and salinity values were consistent with the characteristic values for the Angolan Current (Boyd *et al.* 1987). These warmer, more saline waters flowed on top of the water from northern Namibia (under the influence of the Benguela Current), giving rise to a strong thermocline that formed a boundary between the two water masses. The surface layer contained high zooplankton concentrations, particularly of copepods, with densities greater than $2 \cdot 10^6$ individuals per 1000 m^3 (Olivar & Barangé 1990).

The most abundant species (A. hemistoma, L. tetraphylla, and S. bitentaculata) exhibited more well-defined vertical distributions, whereas the species that presented lower abundance values over a wider depth range (A. aequorea, C. hysoscella) exhibited more irregular distribution patterns. The vertical distributions of the different species suggested that each current had its own medusan population and that the thermocline

acted as a barrier between the two currents, restricting the exchange of species and individuals.

Differences in the density values for most species recorded on the first and second days were very probably due to the patch size of each species. The patch size of A. hemistoma was greater than 1.5 km, based on the surface current speed of $15-20 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ (Salat *et al.* 1991) and individuals were collected continuously over more than 36 h. The core of this species' patch may have been sampled on the morning of the second day, when density values higher than 20 individuals $\cdot \text{m}^{-3}$ were recorded.

Although the daily vertical migrations by A. hemistoma and L. tetraphylla in areas where the water column is homogeneous is influenced by the cycle of daylight, with individuals descending to greater depths during the day and rising towards the surface at night, this pattern was not followed during the sampling period at the 48 h station. Schmidt (1973) reported a similar pattern for these same two species in the upper 300 m using 50-m depth strata in the Red Sea. Vertical distribution data collected on the SNEC II survey (see chapter 2) was carried out just prior to the 48 h sampling period considered herein, indicated a similar pattern. Based on data for all the stations sampled on the SNEC II survey from the Cunene River to Lüderitz, these two species carried out vertical migrations whenever no strong thermocline was present (Fig. 4.7). On the first day the greater part of the population was concentrated in the surface stratum, while on the second day, although a very small portion of the population crossed the thermocline and remained below it

during daylight hours, most of the A. hemistoma and L. tetraphylla populations stayed above the thermocline. The presence of individuals below the thermocline can probably be explained by their being drawn through the thermocline layer by eddies caused by shear between the two water masses. Also, when populations are denser, e.g., at the core of the patch, individuals at the periphery are more likely to be drawn through the thermocline.

Many workers have considered vertical migrations to be related to the search for food (e.g. Conover 1968, Longhurst & Harrison 1989). Such migrations do not seem to occur when the concentration of potential prey items is adequate (Pearre 1979), and this is even more true when the need to cross the thermocline in search of prey requires a high energy expenditure (Ohman 1990). The absence of predators is another factor that reduces the likelihood of migrations taking place (Gabriel & Thomas 1988). Both these conditions were recorded during the 48 h sampling period considered herein, in which prey abundance and the low density of potential predators (personal observation) may in large measure account for the weak migratory movements of the medusae. In contrast, in areas where the water column is less stratified, medusae may alter their behaviour and spread out over a broader vertical distribution range (e.g. Moreira 1973, Roe et al. 1984).

It is not clear which factors were responsible for regulating A. aequorea distribution. Satterlie (1985) reported this species to be an irregular swimmer that floats motionless for long

periods and is capable of self-activation with no need of external stimulation, since the swimming motoneurons apparently do not react to light, inasmuch as no response of these medusae to changes in light intensity could be elicited. The results of this study also showed A. aequorea to be an irregular swimmer, though it was capable of crossing the thermocline.

Although the distribution pattern for C. hysoscella seems to be more difficult to elucidate than that of A. aequorea, the results obtained were in conformity with existing knowledge of this species, i.e., that it is epipelagic and that its vertical distribution is prey-related, since it is an opportunistic feeder (Larson 1986). Its irregular distribution through the entire sampling interval in the water column may have been the result of sinusoidal locomotive movements in search of food; such movements were studied in situ in a similar species, Pelagia noctiluca, by Rottini Sandrini & Avian (1989). The highest concentrations of copepods were located just above and below the thermocline (Olivar & Barangé 1990), hence the juveniles would barely have to move to find such prey items as eggs and copepodids.

In summary, the depth distribution of the medusan community was characterized by the existence of separate populations associated with each ~~current~~ system and by the presence of a thermocline that acted as a barrier, keeping the populations apart. It is interesting to note that, unlike other groups in the region, like euphausiids (Barangé 1990), medusans hardly display any vertical movement and tend to aggregate near the surface. This behaviour would appear to be an adaptation to the special hydrographic

(thermocline) and trophic (abundance of potential prey items and absence of predators) conditions that prevailed in the region during the sampling period. This non-migratory behaviour may change when the water column is not stratified and prey density is more uniformly distributed throughout the water column.

Table 4.1. Average weighted mean depth (WMD, in metres) at day and night for the species collected during the 48 h sampling period.

	Day		Night	
	X	SD	X	SD
<i>Porpita porpita</i>	10	0	10	0
<i>Clytia simplex</i>	10	0	10	0
<i>Aequorea aequorea</i>	59.65	37.93	53.25	36.75
<i>Laodicea undulata</i>	10	0	-	-
<i>Eirene sp.</i>	150	0	-	-
<i>Rhopalonema velatum</i>	50	0	21.61	24.15
<i>Aglaaura hemistoma</i>	13.43	8.09	11.50	1.93
<i>Liriope tetraphylla</i>	13.14	5.01	10	0
<i>Aegina citrea</i>	150	0	150	0
<i>Solmundella bitentaculata</i>	96.80	59.41	124.89	21.96
<i>Cunina sp.</i>	-	-	10	0
<i>Pegantha martagon</i>	-	-	10	0
<i>Solmaris corona</i>	-	-	10	0
<i>Solmissus marshalli</i>	10	0	20	17.32
<i>Nausithoë sp.</i>	-	-	20	10
<i>Chrysaora hysoscella</i> (juvenile)	45.41	29.54	61.64	49.51
<i>Chrysaora hysoscella</i> (ephyrae)	3.94	0.10	16.23	8.84
<i>Periphylla periphylla</i>	-	-	150	0

Table 4.2. Mean number of individuals per 100 m^3 from 200 m to surface, collected at day and night samples during the 48 h sampling period.

	Day		Night	
	X	SD	X	SD
<i>Porpita porpita</i>	39	0	14	0
<i>Clytia simplex</i>	11	0	73.40	62.43
<i>Aequorea aequorea</i>	11.75	8.69	16.12	13.13
<i>Laodicea undulata</i>	13	0	-	-
<i>Eirene sp.</i>	2	0	-	-
<i>Rhopalonema velatum</i>	10	0	19.25	15.69
<i>Aglaaura hemistoma</i>	3890.80	9182.69	1544.54	3417.27
<i>Liriope tetraphylla</i>	58.42	63.50	113.66	79.98
<i>Aegina citrea</i>	3	0	2.66	0.47
<i>Solmundella bitentaculata</i>	31.62	27.87	48.34	44.91
<i>Cunina sp.</i>	-	-	12	0
<i>Pegantha martagon</i>	-	-	10	0
<i>Solmaris corona</i>	-	-	25	0
<i>Solmissus marshalli</i>	25	0	12.50	1.50
<i>Nausithoë sp.</i>	-	-	22.5	11.50
<i>Chrysaora hysoscella</i> (juvenile)	34.42	81.95	10.77	8.13
<i>Chrysaora hysoscella</i> (ephyrae)	44.16	41.47	42.42	28.28
<i>Periphylla periphylla</i>	-	-	2	0

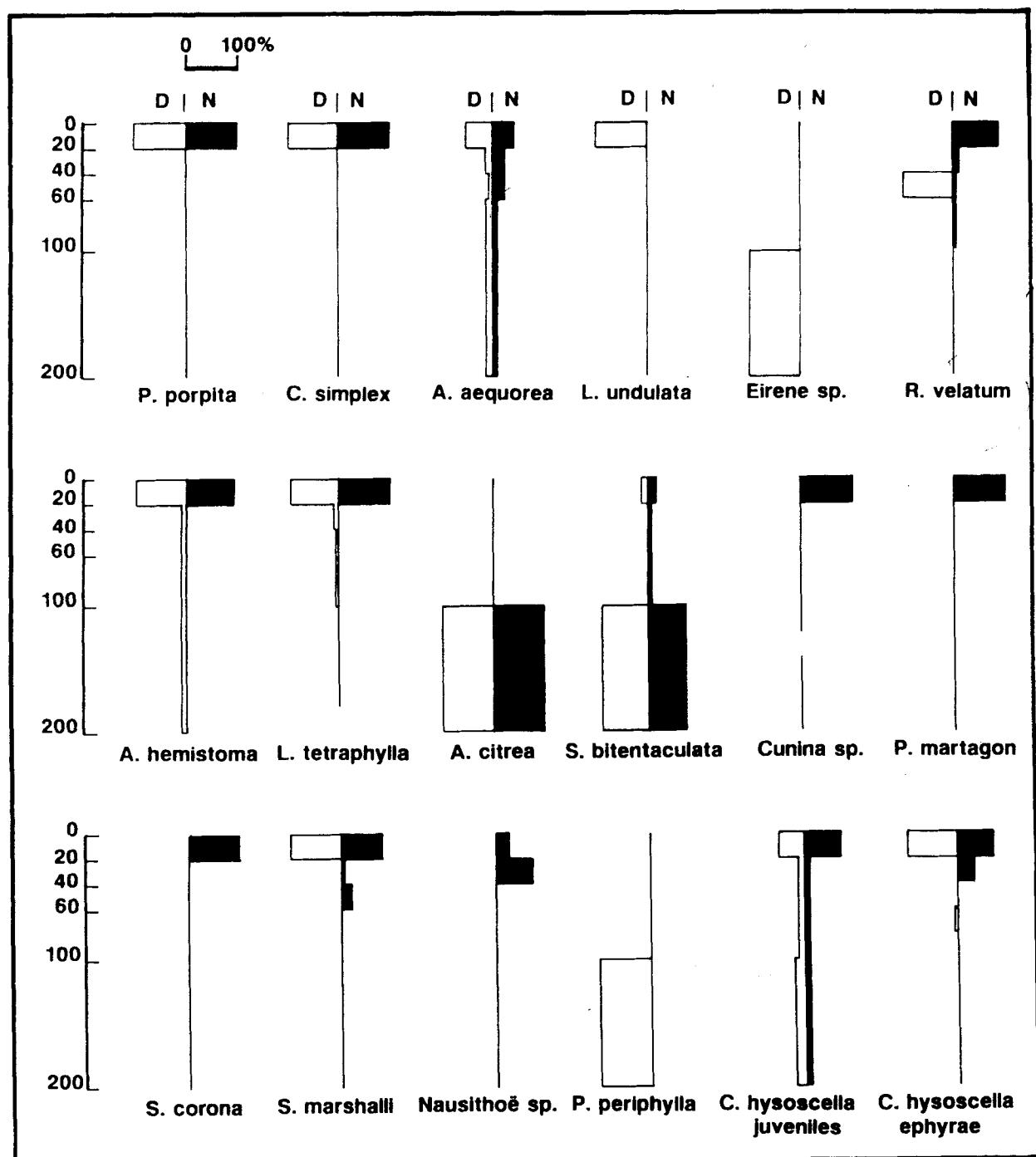


Figure 4.1. Depth (m) distribution of the medusae species plotted as a percentage at each depth interval by day (outlined) and night (blackened).

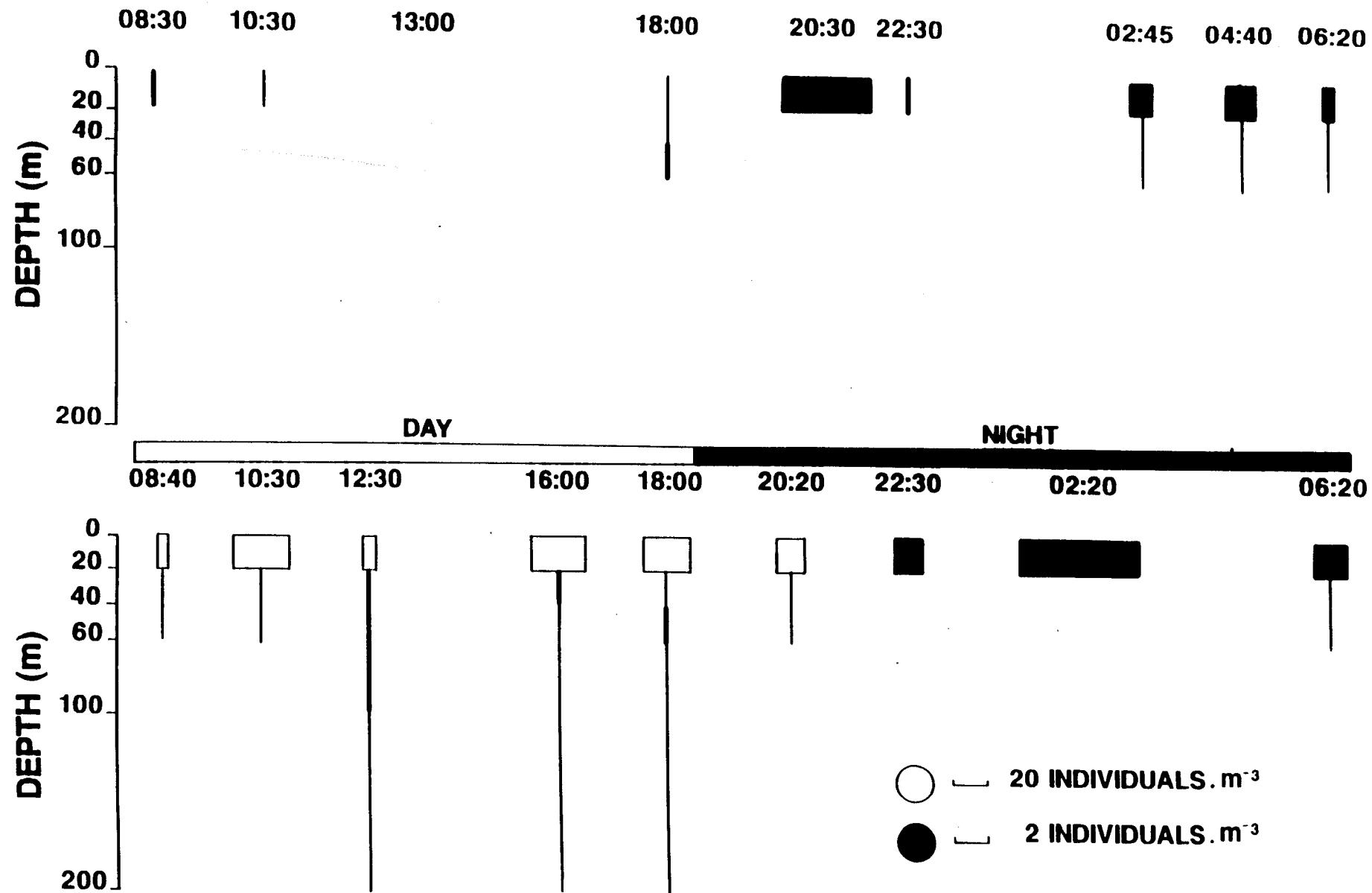


Figure 4.2. Depth (m) distribution and concentration of *Aglaaura hemistoma* during the 48 h sampling period.

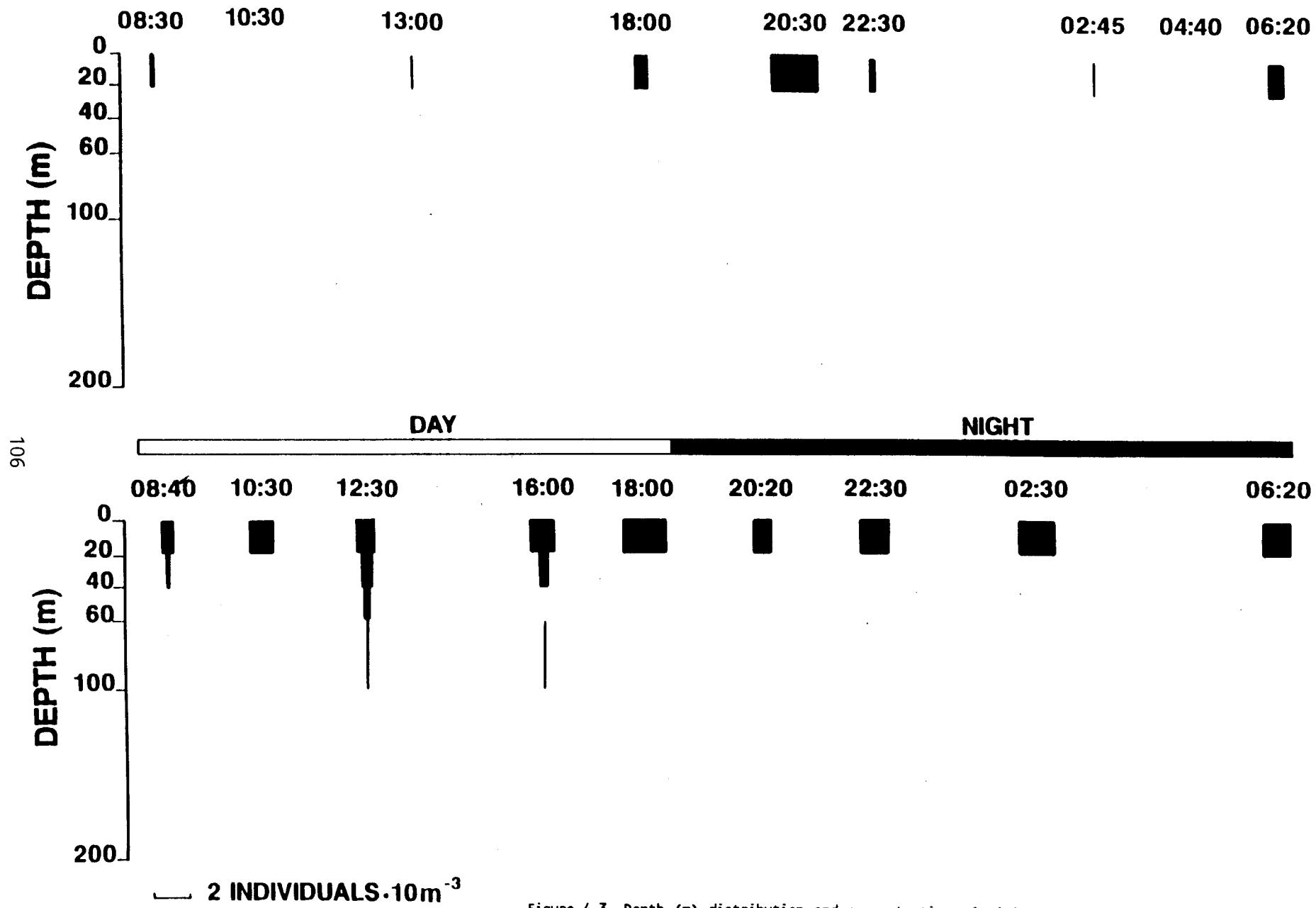


Figure 4.3. Depth (m) distribution and concentration of *Liriope tetraphylla* during the 48 h sampling period.

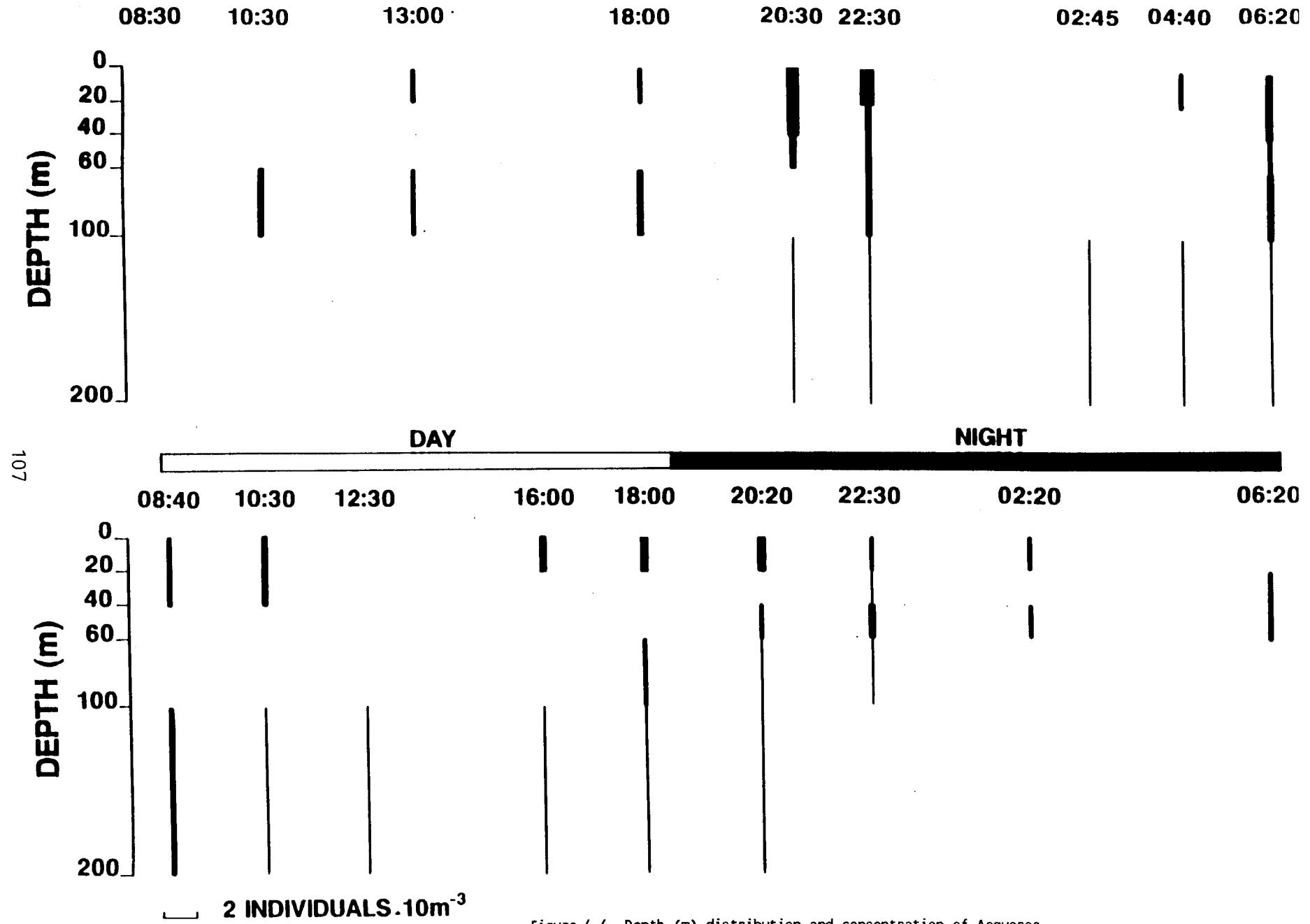


Figure 4.4. Depth (m) distribution and concentration of *Aequorea aequorea* during the 48 h sampling period.

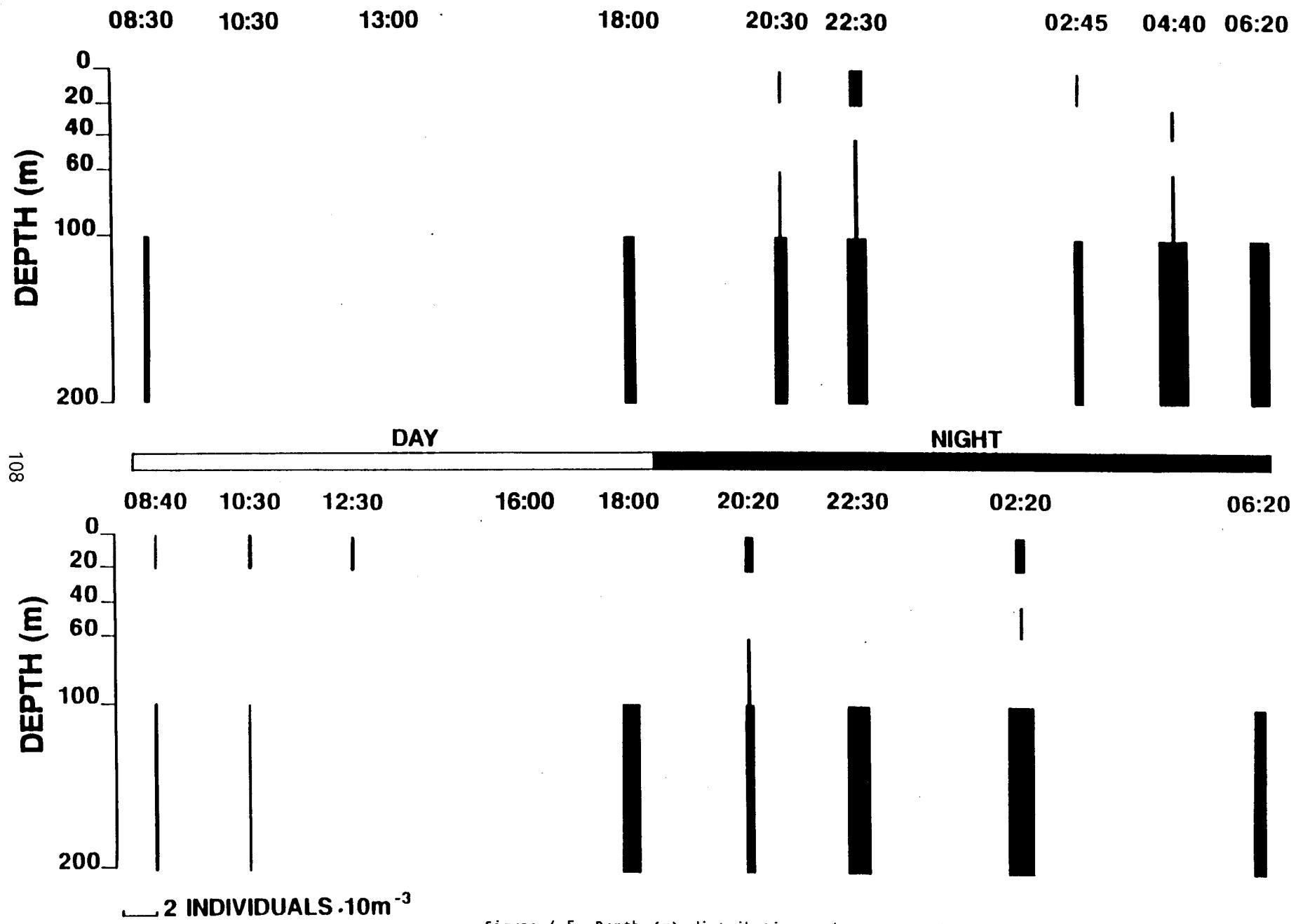


Figure 4.5. Depth (m) distribution and concentration of *Solmundella bitentaculata* during the 48 h sampling period.

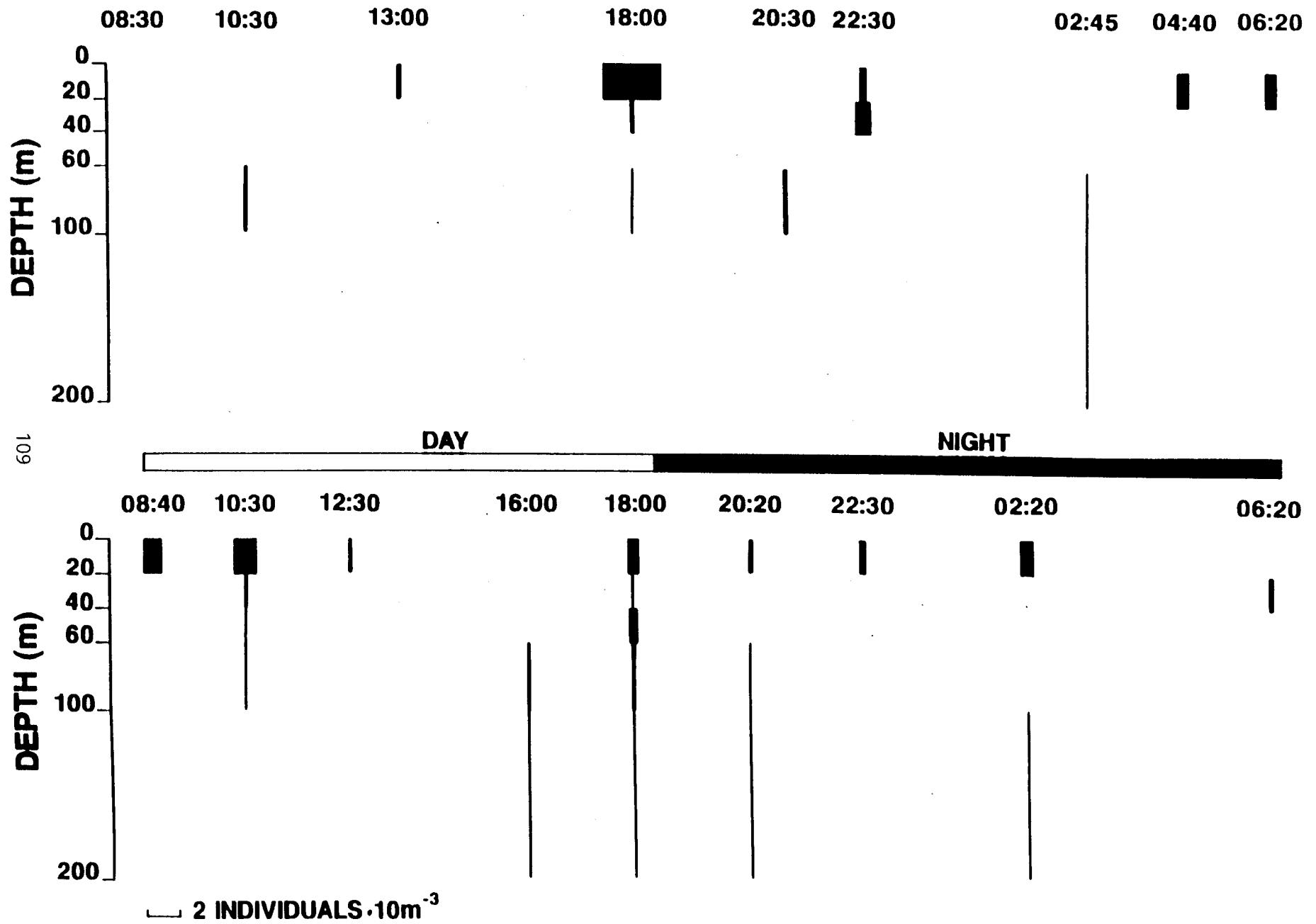


Figure 4.6. Depth (m) distribution and concentration of *Chrysaora hysoscella* during the 48 h sampling period.

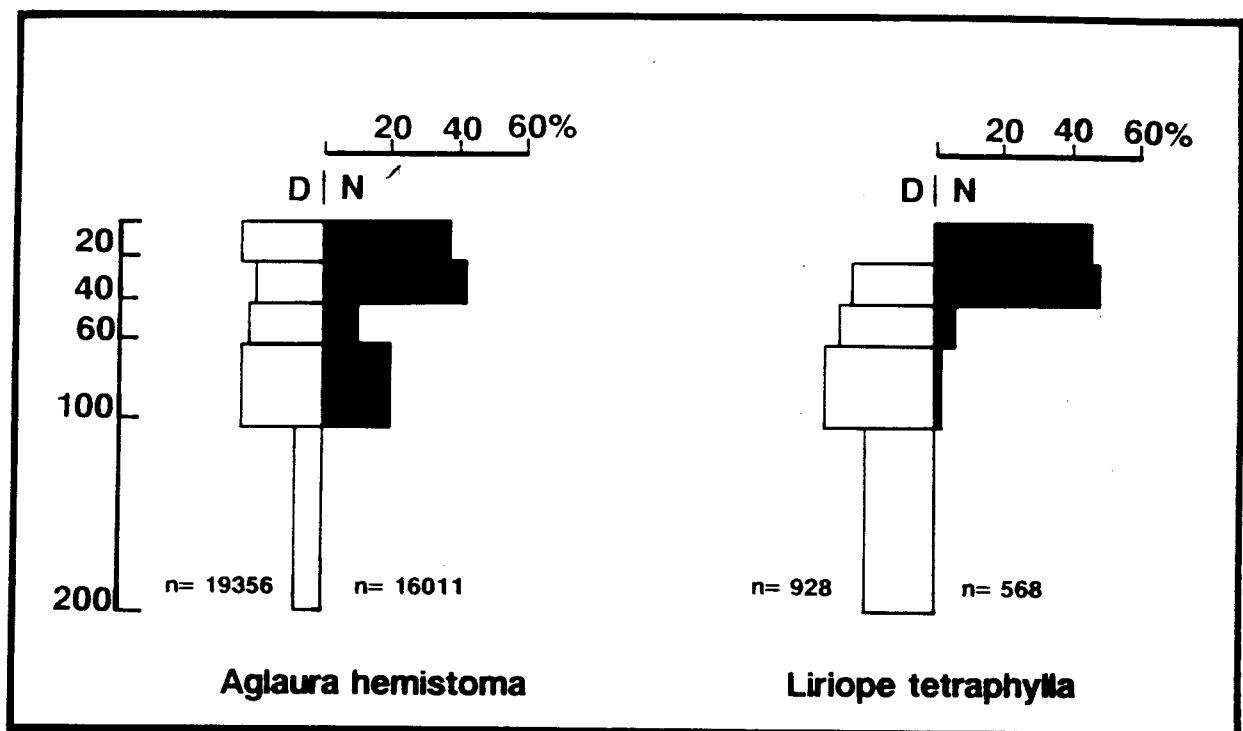


Figure 4.7. Depth (m) distribution and concentration (plotted as a percentage at each depth interval by day and night) of the species *Aglaura hemistoma* and *Liriope tetraphylla* based on data from all the stations sampled on the SNEC II survey carried out just prior to the 48 h sampling period; n is the number of individuals of each species collected by day and night.

CAPITULO 5

**INFLUENCE OF AGULHAS WATERS ON THE POPULATION STRUCTURE OF THE
GELATINOUS ZOOPLANKTON IN THE SOUTHERN BENGUELA REGION**

INTRODUCTION

The waters of the Benguela Current off the southwestern coast of Africa form one of the world's most productive regions (Crawford *et al.* 1987). A regime of episodic winds blowing along the coast towards the Equator drives semi-permanent upwelling (Hart & Currie 1960). The Benguela Current flows along the coast between 17° and 34°S and is bounded by the Angola Current in the north and the Agulhas Current in the South (Shannon 1985). The Benguela system can be divided into northern and southern areas, each with its own oceanographic characteristics, separated by a permanent upwelling centre located off Lüderitz (Shannon 1985, Agenbag & Shannon 1988).

The Southern Benguela is highly complex hydrographically, because South Atlantic Surface Water and the Agulhas Current meet and mix with South Atlantic Central Water upwelled inshore (Hutchings *et al.* 1986, Shelton 1986). Upwelling in the Southern Benguela is seasonal from September to April, reaching a peak in January and February (Andrews & Hutchings 1980). The upwelling regime and the inputs of Agulhas water are the two hydrodynamic features with the greatest impact on hydrographic structures in the region. During the Austral winter upwelling abates and the Agulhas Current is barely detectable, and consequently temperature and salinity gradients are weak. In contrast, in the summer intrusions by Agulhas Current water take place concomitantly with heightened upwelling activity (Hutchings *et al.* 1986, Shelton 1986), combining to give rise to a strong

thermohaline front between Cape Agulhas and Cape Columbine.

Lutjeharms (1981) developed a conceptual picture of the effect of the Agulhas Current on the Southern Benguela. The Agulhas Current is the most important western boundary current in the Southern Hemisphere. It penetrates onto the continental shelf off South Africa from the east and around 21-22° E turns southward under the influence of the southern Indian Ocean anticyclonic gyre. Branches from the main current penetrate onto the Agulhas Bank and continue westward towards the Cape of Good Hope.

Hydrodynamic processes like the one described above have an important influence on the mesoscale structure of zooplankton populations, because the western boundary current area contains a highly diverse plankton population composed of a mixture of species from the Atlantic and Indian oceans (Olson 1986). The inflow of Agulhas Current water produces large-scale changes in the Southern Benguela, and the action of these waters in the Austral summer generates mesoscale hydrodynamic structures that regulate the structure of zooplankton communities (e.g., Legendre & Demers 1984).

Earlier work on zooplankton in the region (e.g., De Decker 1973, 1984) has underscored the importance of inputs by Agulhas Current water on increased zooplankton density and diversity in summer. This enrichment process affects the gelatinous zooplankton, which is particularly susceptible to mesoscale advective processes (~~e.g.~~, Colebrook 1977; this volume chapter

These organisms have a major impact on the food web in littoral planktonic systems (e.g. Alldredge 1983), but their role in the planktonic system in the Benguela region is poorly known (Shannon and Pillar 1986). The object of the present study was to examine the ~~impact~~ of the Agulhas Current on the main gelatinous zooplankton populations in the Southern Benguela (Fig. 5.1) and to compare the abundance and distribution pattern of these organisms during the Austral summer with those during the Austral winter, when totally opposing hydrodynamic conditions prevail.

Hydrographic configuration

The hydrographic characteristics of the study area have been partially described by Andrews and Hutchings (1980), Shannon (1985), and Hutchings *et al.* (1986). In addition, Shelton (1986) studied the hydrographic situation in August 1977 and January 1978, the two months considered here.

Differences in surface temperature over the entire area barely exceeded 2 °C (Fig. 5.2 A) in August 1977 (Austral winter). The vertical gradient was weaker than in January (15 °C at the surface, 8 °C on the bottom). The salinity gradient was also slight, and hardly any upwelled water was detected inshore (Fig. 5.2 B). Moreover, wind direction was southeasterly, towards the coast over Cape Columbine, in association with atmospheric low pressure areas crossing South Africa towards the East, which lower the intensity of upwelling during the winter. The winds in the region drive a current that flows in a northwesterly

direction from south of the Cape of Good Hope to beyond the Olifants River (Fig. 5.2 C). Inshore north of the Cape of Good Hope current flow is towards the coast, but from Cape Columbine flow is oceanwards, away from the coast. East from Cape Agulhas, on the Agulhas Bank, the direction of current flow is towards the coast. The front between Cape Agulhas and Cape Columbine also weakens at this time of year and shifts oceanwards, and it is not detectable at the surface.

The surface temperature values over practically the entire area between 33° and 36°S in January 1978 (Austral summer) were the highest recorded all year (Fig. 5.2 D). Solar heating of surface water and intrusions of warm Agulhas Current water resulted in temperatures higher than 21 °C. Temperature differences in the area exceeded 10 °C, with the maximum gradient located along the front that forms between Cape Agulhas and Cape Columbine. This surface front runs inshore parallel to the coast off Cape Columbine it curves away from the coast towards the open ocean. The warmest, most saline water flows in a northwesterly direction along the oceanic side of the front. In contrast, less saline, recently upwelled water is located inshore north of Cape Columbine (Fig. 5.2 E). Active upwelling takes place between the coast and the front, with water temperatures lower than 15 °C in that area. Winds from the southeast drive the upwelling and push the inshore water mass oceanwards. The prevailing winds in the region are responsible for the direction of surface current flow. From the vicinity of Cape Infanta current flow is westerly, but off the Cape of Good Hope it flows oceanwards (Fig. 5.2 F).

Below the surface the jet current associated with the front (Bang & Andrews 1974) flowed in a northwesterly direction. East of Cape Infanta the jet current flows in a northeasterly direction, towards the coast. The vertical temperature and salinity gradients revealed a strong thermocline at about 40 m in depth through the entire area between the front and the edge of the continental shelf and a large difference in temperature between the surface (22 °C) and the bottom (8 °C).

MATERIAL AND METHODS

The Southern Benguela was studied by means of monthly Cape Egg and Larval Programme (CELP) surveys carried out from August 1977 to August 1978, continuing less regularly until November 1982 (Shelton 1986). The present paper considers surveys conducted from 19 to 28 August 1977 and from 7 to 20 January 1978. Sampling covered the continental shelf off South Africa between the Olifants River (31°30' S) and Cape Infanta (34°30' S) (Fig. 5.1).

The zooplankton samples were collected at 120 stations using a Bongo net 57 cm in diameter fitted with a 300 µm mesh net. Oblique tows were carried out from a maximum of 100 m up to the surface. Samples were preserved in borax-buffered 5% formalin. A calibrated digital flowmeter was installed in the centre of the mouth of the net and used to measure the volume of water flowing through the net in each tow. Basic hydrographic data were also collected at each station, temperature by means of bathythermograph (BT) casts and water samples for salinity by

casts using 5-l bottles.

Siphonophores and medusae were the predominant gelatinous organisms in all the samples. All individuals were separated and classified. Abundance was standardized to number of individuals per 1 000 m³ of water based on the volume of water filtered by the net in each tow.

Principal component analysis (PCA) (Legendre and Legendre 1979) was applied to the survey data to provide an objective picture of the distribution pattern for the siphonophoran and medusan populations. The data were standardized by log transformation, and a correlation matrix was then calculated and employed as the basic input data for the PCA. A Spearman rank correlation (Conover 1980) was used to relate the f-scores for each station and the surface temperature and salinity values and thereby establish the relationship between these two hydrographic factors and zooplankton distribution patterns. The f-scores were also correlated with the number of species and number of individuals at each station to complement the PCA results.

RESULTS

Fewer species of medusae (7) and siphonophores (20) were collected in August 1977 than in January 1978, when 20 medusae species (Table 5.1) and 28 siphonophores (Table 5.2) species were taken. Two distribution trends for medusae were recorded in both months, one for coastal species, some of which were associated with upwelled water; and another for oceanic species, mainly on the Agulhas Bank and over the continental shelf from the Cape of

Good Hope to Cape Columbine. In August 1977 the medusae Leuckartiara octona (Fig. 5.3) and Proboscidactyla menoni (Fig. 5.4) were quite abundant and were distributed along practically the entire coast and continental shelf north of Cape Columbine. Liriope tetraphylla was another common species distributed along the edge of the shelf throughout the study area (Fig. 5.5).

In January 1978 L. octona was concentrated in the inshore zone between Cape Agulhas and the northeastern tip of the area associated with upwelling (Fig. 5.3). In contrast, L. tetraphylla abundance rose substantially from the southeastern border of the area to the vicinity of Cape Columbine, with concentrations of this species sometimes in excess of 200 individuals per 1 000 m³. The distribution patterns for Aglaura hemistoma (Fig. 5.6) and Solmundella bitentaculata were similar to that for L. tetraphylla, with maximum densities at the edge of the continental shelf off the Cape of Good Hope and inshore in the southeastern part of the area.

On the whole, the number of medusa species in August 1977 was very similar at all the sampling stations (Fig. 5.7). In January 1978, however, the number of species was higher on the Agulhas Bank and on the shelf off the Cape of Good Hope.

The distribution of siphonophores was oceanic, except for that of Mugliaea atlantica, which was distributed throughout the study area in both months. This species accounted for over 80 % of the total number of siphonophoran individuals in August 1977 and in January 1978. In August 1977 high densities for this species were recorded at the northwestern and southeastern borders of the

study area, ~~at some stations attaining~~ over 3 000 individuals per m^3 . Considerably lower densities in the central portion of the area (Fig. 5.8). In January 1978 densities at certain stations exceeded 5 000 individuals per 1 000 m^3 , maximum densities were recorded on the Agulhas Bank and over the continental shelf off the Cape of Good Hope in association with the intrusion of Agulhas water, while densities were rather low in the northwestern half of the study area.

In August 1977 all the siphonophores species were located over the continental shelf, particularly near ~~the~~ edge. However, siphonophores density values were very low in the northwestern third of the area, north of Cape Columbine. Eudoxoides spiralis, with densities greater than 100 nectophores per 1 000 m^3 in some cases, was representative of this overall pattern (Fig. 5.9). The distribution area of E. spiralis was the same in both months considered, offshore between Cape Columbine and Cape Infanta, with frequency and abundance increasing in January 1978. Lensia subtilis (Fig. 5.10), Abylopsis tetragona and Bassia bassensis followed similar patterns. Higher abundance of Bassia bassensis in January 1978 was due to greater numbers of eudoxoids associated with the intrusion by Agulhas water. Such intrusions brought many other species with them onto the Agulhas Bank, and some of these species reached as far as Cape Columbine. Certain species, like Chelophyes contorta, Enneagonum hyalinum, Diphyes bojani, D. dispar, and Lensia hotspur, which in August 1977 were present at some stations as far as the Cape of Good Hope, were more frequent in January 1978 and reached Cape Columbine.

Eudoxoides mitra followed the same pattern as these last-mentioned species, though in January 1978 more eudoxids than nectophores were collected. Summing up, in January 1978 higher numbers of siphonophores species were recorded from the Agulhas Bank to Cape Point and off Cape Columbine, with concentrations always located near the edge of the continental shelf, but the area of highest diversity was the same as in August 1977, i.e., the Agulhas Bank (Fig. 5.11).

Plotting the f-scores for PCA factor 1 on the station grid yielded quite similar distribution patterns for the total medusan populations in both months considered (Fig. 5.12). Both in August 1977 (when factor 1 explained 50 % of the variance) and in January 1978 (when it accounted for 28 % of the variance), the highest positive values coincided with the highest values for number of species and number of individuals (Table 5.2).

area of negative values coincided with the colder and less saline upwelled water (Table 5.2). The area of positive values coincided with warmer, more saline water in which most of the abundant species, like L. tetraphylla, were found (Fig. 5.3 C-D). 5.5

Plotting the f-scores for PCA factor 1 on the station grid also yielded quite similar distribution patterns for the total siphonophoran populations in both months considered (Fig. 5.5 C-D). Both in August 1977 (when factor 1 explained 31 % of the variance) and in January 1978 (when it accounted for 28 % of the variance), the positive values coincided with high values for number of species and number of individuals (Table 5.2). The overall distribution pattern in August 1977 was poorly correlated

with the temperature and salinity distributions (Table 5-2), because the most abundant species, M. atlantica, was present throughout the entire area (Fig. 5.⁸ A). The distribution area of negative f-scores for that month matched the distribution area for this species. On the other hand, the area of positive values showed a greater resemblance with the distribution area of many other, more oceanic species, like E. spiralis (Fig. 5.⁹ C). The overall distribution pattern for the siphonophores population in January 1978 showed good correlation with the temperature and salinity distributions (Table 5.³). The area of positive f-score values coincided with the area influenced by the warmer, more saline Agulhas water, where the greatest numbers of species and individuals were collected.

DISCUSSION

The southern Benguela is a region of considerable hydrographic complexity bounded by the Agulhas Current, a western boundary current, making it one of the most important areas of species interchange in the Southern Hemisphere. The interaction between mesoscale hydrographic structures generated by the Benguela and Agulhas currents and biological factors is responsible for the region's special characteristics. The region is affected by intrusions by the Agulhas Current, which are subject to interannual variations caused by large-scale climatic and hydrographic fluctuations in the Southern Indian Ocean (Lutjeharms 1981), and the intensity of the intrusions by Agulhas water into the region regulates the extent of the

interchange and dispersal of species between the two oceans meeting there. Three types of species make up the structure of zooplankton communities in western boundary current regions: endemic species; species common to both oceans; and cosmopolitan species. The abundance and distribution of the first two types of species with respect to the cosmopolitan species provides key information indicative of the degree of interchange occurring at any given time.

The siphonophores and medusae species in the Southern Benguela system in August 1977 were mostly cosmopolitan. Hydrographic conditions, particularly the absence of Agulhas water, were conducive to the presence of a small number of species and to the broad distribution throughout the area of species that are highly abundant in all oceans, like Muggiae atlantica. Current flow out towards the open ocean in August 1977 (Shelton 1986) (Fig. 5.2 C) also contributed to the low number of species on the shelf. In addition, the current flow in an easterly direction towards the coast helped prevent penetration into the area by Indian Ocean species. Finally, low upwelling intensity greatly reduced the presence of coastal medusan species.

Unlike August 1977, high concentrations of species and individuals were detected in January 1978. This result was consistent with the peak in zooplankton biomass reported in the area at the end of the Austral spring and during the Austral summer (De Decker 1973, Hutchings 1981). The inflow of Agulhas water carried Indian Ocean species like Chelophyes contorta and Diphyes chamissonis into the southern Benguela (Totton 1954).

These species were distributed over the Agulhas Bank and the continental shelf off the Cape of Good Hope by the current that flowed in a westerly direction along the edge of the shelf under the influence of the topography of the region (Nelson and Hutchings 1983). High concentrations of gelatinous zooplankton and high species diversity have been recorded in this same area during the Austral summer (Hutchings 1979). De Decker (1973) and Schleyer (1985) reported high densities of Thaliacea, Appendiculata, and Chaetognatha, which form dense swarms of thousands of individuals per m^2 . Furthermore, in contrast to the situation prevailing in August 1977, the current that flowed towards the coast east of Cape Agulhas was weaker, and hence the flow of Indian Ocean waters towards the Agulhas Bank was stronger.

Typically Atlantic species like Lensia hardy concentrate in the same area where the Indian Ocean species aggregate, i.e., at the edge of the continental shelf from the Agulhas Bank to Cape Columbine. Such species and other, more cosmopolitan species, were important components of the siphonophoran populations in the region in January 1978. Their abundance seems to have been due to the convergence between South Atlantic Surface Water and the Agulhas Current west of the Agulhas Bank. The convergence of these water masses beyond the continental shelf makes the area between Cape Agulhas and Cape Columbine into a mixing area for water and thus for species. More species and individuals were present in this area in both August 1977 and January 1978.

Upwelled water was recorded inshore of the front north of Cape

Columbine in January 1978. The temperature (12 °C) and salinity (34.89) of the upwelled water were consistent with those for South Atlantic Central Water (Hutchings et al. 1986). This third water mass contributes the upwelled water, which in January 1978 was restricted to the inshoremost zone by the strong front. The upwelled water exhibited low species diversity and contained some of the species endemic to the region. Such species as Proboscidactyla menoni, Mitrocomella sp., and Dipurena sp. were taken solely in littoral waters near the southwest coast of Africa (see chapter 7).

Hutchings (1979) reported sizeable variations in the species composition of zooplankton between the inshore zone off the coast of South Africa (low diversity) and the area over the shelf oceanwards of the front. Earlier, De Decker (1973) and Thiriot (1978) had also recorded low species diversities inshore. This phenomenon of confinement of upwelled water inshore during the Austral summer favours the growth of species that spawn at this time, such as certain anthomedusae, as well as other organisms like copepods (De Decker 1984) or some fish larvae (Sabatés & Olivar 1990).

Maximum density values for siphonophores and medusae were recorded on the Agulhas Bank and towards the northwest in association with surface waters, above the thermocline. Maximum zooplankton diversity values have also been reported in this area (Hutchings 1979, De Decker 1984), as have maximum density values for fish larvae in the Austral summer (Shelton & Hutchings 1990). In the summer there is hardly any mixing of the water column, and

the food layers remain above the thermocline, favouring zooplankton growth there (Shelton 1986). The relationship between fish larvae and the medusae and siphonophores populations is an interesting issue, since maximum abundance levels of all three occur in the same area at the same time of year. Certain workers have noted that planktonic cnidarians often prey on fish larvae (e.g., Purcell 1985). Thus, the impact of cnidarians on fish larvae in the region may have a repercussion on the recruitment success of fish species.

In upwelling areas like the study area, the distribution of zooplankton biomass follows a clear inshore-offshore gradient, with the highest biomass values, to which crustaceans make a significant contribution, inshore (Andrews & Hutchings 1980). As discussed herein, the pattern for the gelatinous zooplankton is the exact opposite, with much higher densities along the edge of the shelf. Concomitantly, maximum species diversity values for the gelatinous zooplankton are also recorded at the edge of the shelf, although this is not so different from the other zooplankton groups, like copepods (De Decker 1984). This difference between the two components of the zooplankton may be because crustaceans respond immediately to the input of nutrients carried by the upwelled water inshore, thereby attaining high biomass levels. Conversely, the gelatinous zooplankton is more abundant in water that offers more stable environmental characteristics than upwelled water does.

In a conceptual model of the zooplankton in the Benguela system, Shannon and Pillar (1985) reported that large populations

of gelatinous zooplankton inhabit the Agulhas Bank because of the special conditions there during the Austral summer. Conditions are also optimal in the Austral winter, when large populations also follow the same distribution pattern as in summer. There was practically no change in the pattern in August 1977 and in January 1978, though in this latter month both the number of species and the number of individuals increased appreciably. In conclusion, the gelatinous zooplankton is well-adapted to local persistent patterns of ocean stability, as recently pointed out by Shelton and Hutchings (1990) for anchovy populations in the area. Such stability favours anchovy recruitment yet also contributes to the development of dense populations of medusae and siphonophores which may be an important source of larval fish mortality if both types of organism coincide in space and in time.

Table 5.1. Maximum number, minimum number, percentage, mean average and standard deviation for the medusae species collected during CELP cruises in July 1977 and January 1978.

Species	July 1977						January 1978					
	Max. No.	Min. No	%	X	SD		Max. No.	Min. No.	%	X	SD	
Dipurena halterata	-	-	-	-	-	2	12	0.02	0.12	1.19		
Dipurena sp.	-	-	-	-	-	479	3	0.69	85.88	812.0		
Euphyia aurata	-	-	-	-	-	11	7	0.03	0.18	1.29		
Bougainvillia macloviana	-	-	-	-	-	8	8	0.01	0.08	0.79		
Leuckartiara octona	227	4	55.10	14.83	37.20	113	3	0.70	4.84	13.93		
Leuckartiara sp.	-	-	-	-	-	6	3	0.02	0.09	0.89		
Calicopsidae	-	-	-	-	-	4	3	0.01	0.07	0.49		
Cyaneis tetrastyla	44	4	8.14	2.19	6.82	10	1	0.02	0.11	0.99		
Laodicea undulata	-	-	-	-	-	5	3	0.02	0.17	0.76		
Mitrocomella grandis	-	-	-	-	-	8	8	0.01	0.08	0.79		
Mitrocomella sp.	34	31	5.14	1.38	6.57	42844	3	64.09	444.12	4244.44		
Tiaropsisidium roseum	-	-	-	-	-	3	3	0.01	0.03	0.30		
Proboscidactyla manoni	55	4	13.83	3.72	10.82	2553	3	4.33	30.03	253.20		
Proboscidactyla stellata	-	-	-	-	-	19	19	0.03	0.19	1.88		
Rhopalonema velatum	-	-	-	-	-	11	1	0.05	0.35	1.43		
Persa incolorata	-	-	-	-	-	25	3	0.07	0.50	3.07		
Aglaura hemistoma	72	4	7.98	2.15	10.54	1499	3	21.22	147.02	286.88		
Liriopae tetraphylla	22	4	8.46	2.28	4.42	442	3	7.63	52.86	79.33		
Solmundella bitentaculata	-	-	-	-	-	138	2	1.05	7.27	20.77		
Aegina citrea	-	-	-	-	-	3	3	0.01	0.09	0.51		
Chrysaora hysoscella	17	4	1.34	0.36	2.45	-	-	-	-	-		

Table 5.2. Maximum number, minimum number, percentage, mean average and standard deviation for the siphonophores species collected during CELP cruises in July 1977 and January 1978.

Species	July 1977						January 1978					
	Max. No.	Min. No.	%	X	SD	Max. No.	Min. No.	%	X	SD		
Rhizophysa filiformis	4	4	0.01	0.04	0.42	3	3	0.01	0.06	0.43		
Agalma okeni	-	-	-	-	-	3	3	0.01	0.06	0.43		
Agalma elegans	-	-	-	-	-	1	1	0.01	0.01	0.10		
Nanomia bijuga	-	-	-	-	-	147	3	0.36	5.13	17.95		
Amphicaryon acaule	-	-	-	-	-	3	3	0.01	0.03	0.31		
Amphicaryon ernesti	-	-	-	-	-	3	3	0.01	0.03	0.31		
Hippopodius hippocampus	4	4	0.01	0.09	0.59	-	-	-	-	-		
Sulculeolaria quadrivalvis	4	4	0.01	0.09	0.59	5	1	0.01	0.17	0.78		
Sulculeolaria chuni	-	-	-	-	-	38	3	0.08	1.09	4.29		
Sulculeolaria monoica	-	-	-	-	-	7	3	0.01	0.14	0.83		
Diphyes dispar	-	-	-	-	-	7	2	0.02	0.34	1.27		
Diphyes bojani	12	4	0.1	0.60	1.97	12	2	0.06	0.91	2.15		
Diphyes chamissonis	-	-	-	-	-	8	8	0.01	0.15	0.92		
Lensia conoidea	107	4	1.06	8.04	24.55	165	3	0.69	10.00	25.89		
Lensia campanella	4	4	0.06	0.53	1.70	17	17	0.01	0.18	1.73		
Lensia hardy	5	4	0.01	0.09	0.59	19	1	0.02	0.32	2.02		
Lensia hotspur	101	5	0.18	2.48	13.00	113	3	0.16	2.25	12.02		
Lensia multicristata	4	4	0.01	0.04	0.42	-	-	-	-	-		
Lensia subtilis	38	4	0.16	1.41	5.33	54	1	0.14	2.01	7.53		
Lensia subtiloides	-	-	-	-	-	6	3	0.02	0.24	0.98		
Muggiae atlantica	7040	4	95.65	653.74	1103.58	14380	3	95.95	1386.21	2591.17		
Dimophyes arctica	9	4	0.02	0.14	1.02	19	4	0.02	0.31	2.06		
Chelophyes appendiculata	28	4	0.20	1.43	4.25	61	3	0.11	1.57	7.02		
Chelophyes contorta	9	4	0.04	0.29	1.40	31	1	0.09	1.29	4.04		
Eudoxoides spiralis	152	3	1.76	12.64	23.76	65	3	0.42	6.03	10.17		
Eudoxoides mitra	18	4	0.19	1.37	3.09	26	3	0.17	2.45	5.47		
Abylopsis tetragona	9	3	0.06	0.44	1.42	22	3	0.13	1.94	4.49		
Abylopsis eschscholtzi	33	3	0.26	1.84	4.90	78	3	0.42	6.13	11.04		
Bassia bassensis	21	4	0.20	1.40	3.90	237	2	1.05	15.13	37.32		
Erneagonum hyalinum	4	4	0.02	0.13	0.71	6	3	0.03	0.49	1.28		

Table 5.3. Spearman rank correlation between f-scores for factor 1 from principal component analysis and the surface Temperature and Salinity, number of species and number of individuals for both medusae and siphonophores. Correlations significant at * $p \leq 0.05$ and ** $p \leq 0.001$.

Medusae

		PCA axis 1	Temperature	Salinity	Number of species	Number of individuals
August 1977	PCA axis 1	1				
	Temperature	0.73**	1			
	Salinity	0.60**	0.76**	1		
	N species	0.52**	0.05	0.25	1	
	N individuals	0.39*	0.26	0.49**	0.47**	1

January 1978

	PCA axis 1	1				
	Temperature	0.55**	1			
	Salinity	0.69**	0.77**	1		
	N species	0.54**	0.25	0.33*	1	
	N individuals	0.59**	0.34*	0.36*	0.65**	1

Siphonophora

		PCA axis 1	Temperature	Salinity	Number of species	Number of individuals
August 1977	PCA axis 1	1				
	Temperature	-0.14	1			
	Salinity	-0.15	0.60**	1		
	N species	0.89**	0.28	0.60**	1	
	N individuals	0.32*	0.49*	0.11	-0.01	1
January 1978	PCA axis 1	1				
	Temperature	0.61**	1			
	Salinity	0.57**	0.69**	1		
	N species	0.94**	0.58**	0.35*	1	
	N individuals	0.59**	0.54**	0.23	0.48*	1

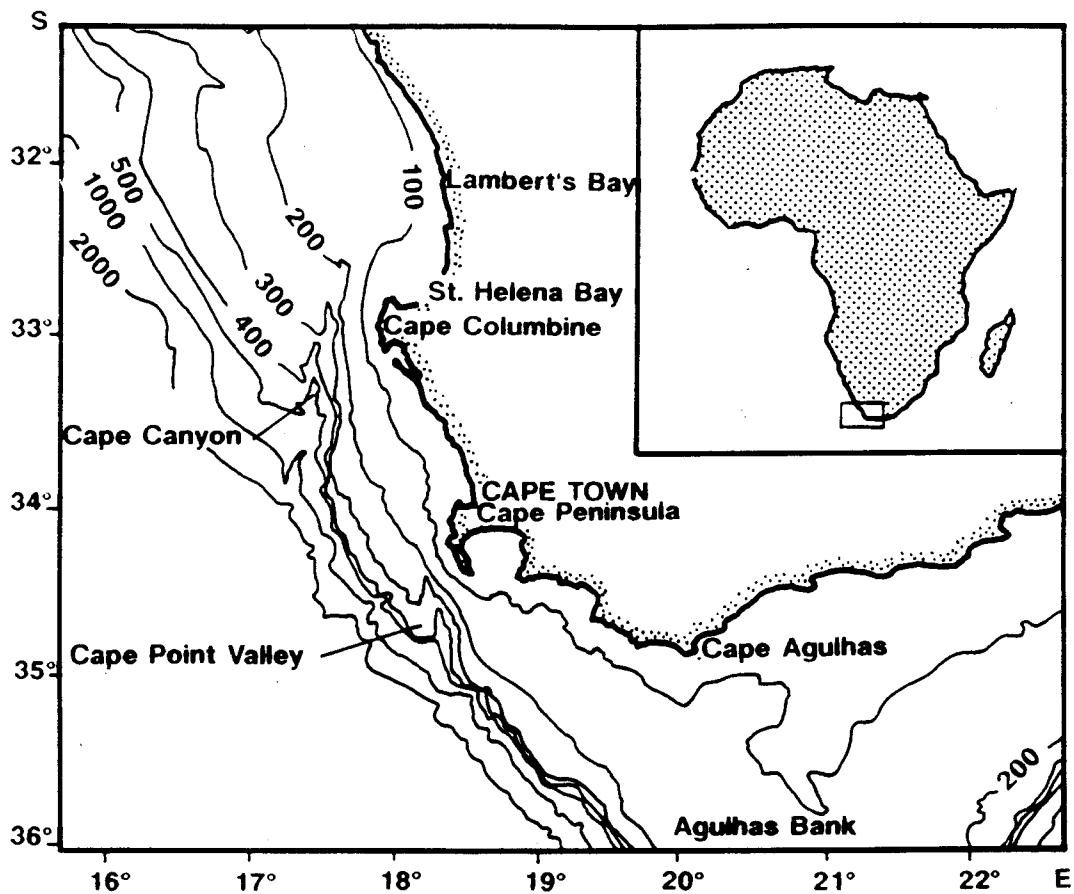


Figure 5.1. Cape Egg Larval Program (CELP) survey area for the southern Benguela Current region sampled in August 1977 and January 1978 and general topography of the survey area (depth contours in metres).

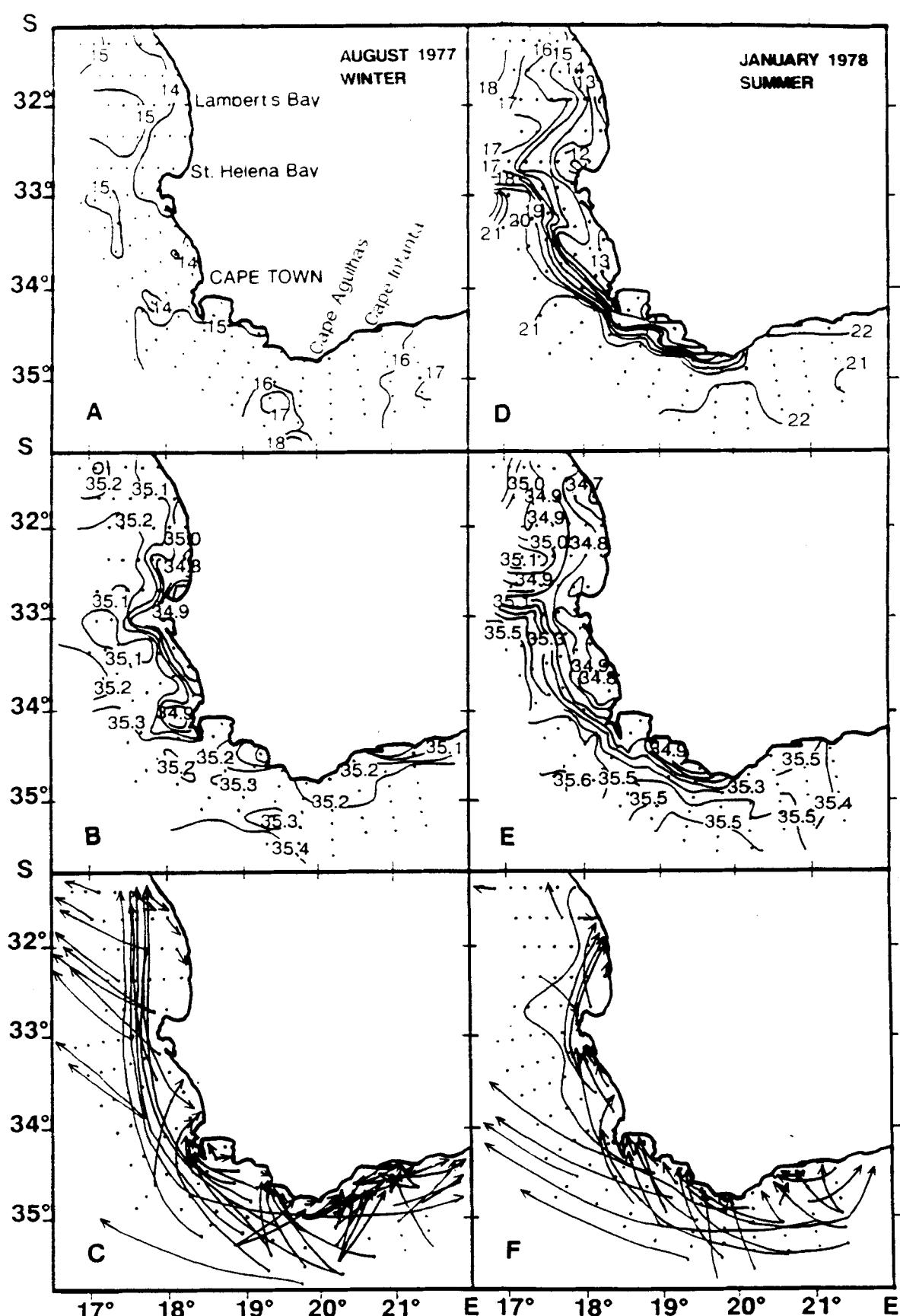


Figure 5.2. A and D: sea surface temperature measurements during the CELP surveys showing the seasonal pattern of horizontal gradients; B and E: surface salinity values; C and F: patterns of surface flow in the southern Benguela Current region in winter and summer gauged from drift-card recoveries from releases of 20 cards at each station in August 1977 and January 1978; arrows may represent more than one recovery and indicate general direction of flow (from Shelton 1986)

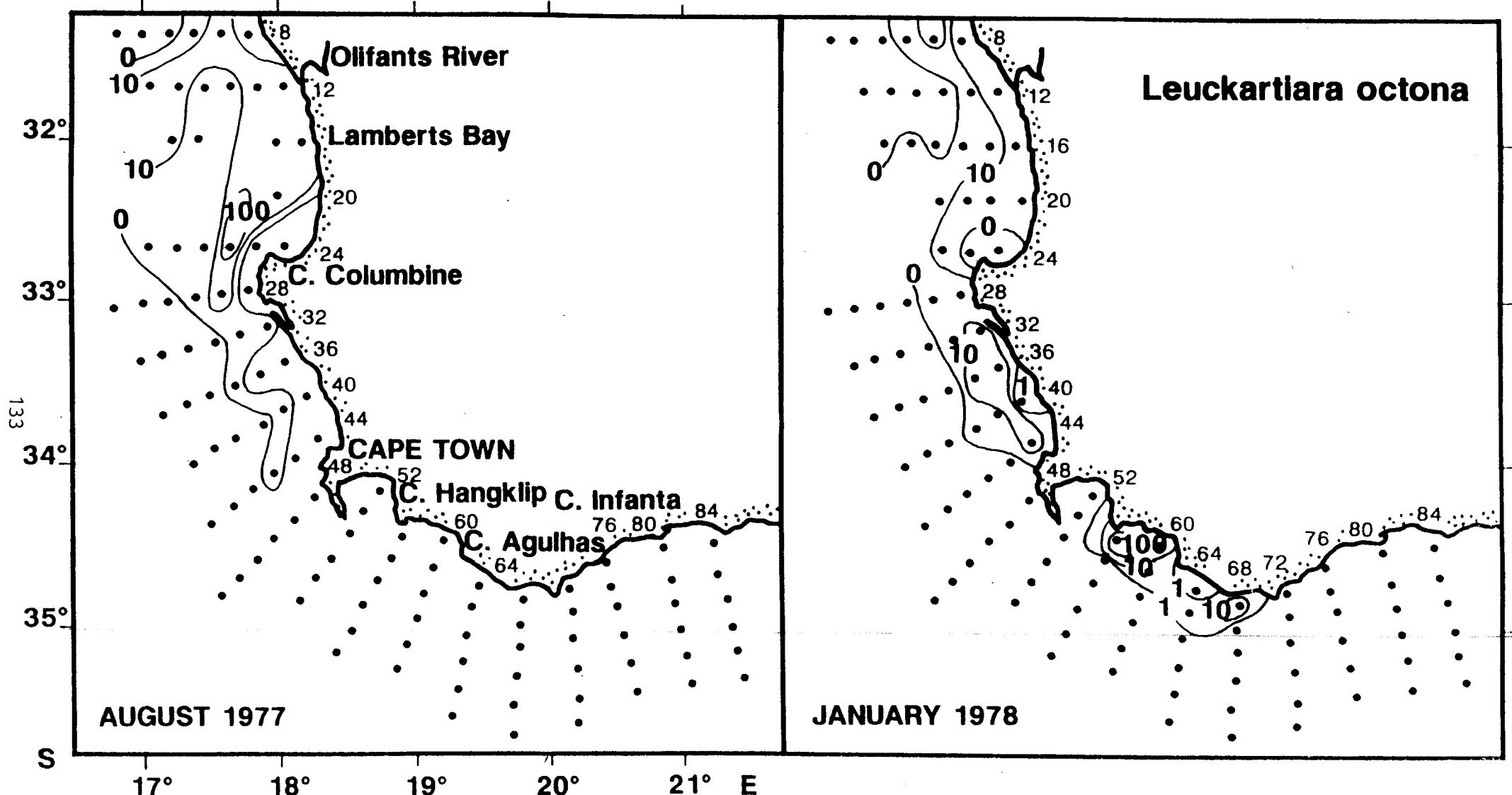


Figure 5.3. Geographic distribution and abundance (number of individuals per 1000 m^3) of Leuckartiara octona.

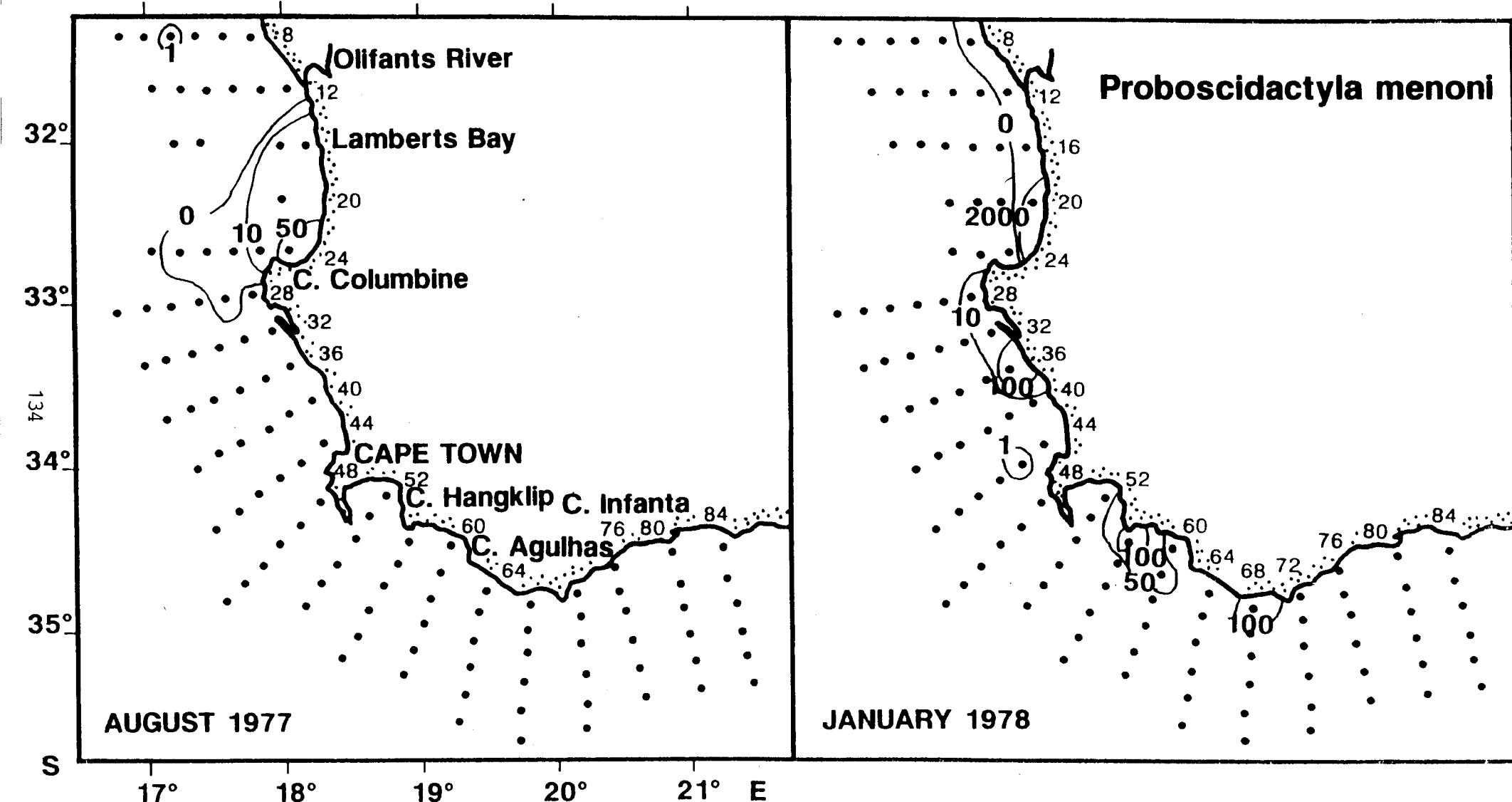


Figure 5.4. Geographic distribution and abundance (number of individuals per 1000 m^3) of Proboscidactyla menoni.

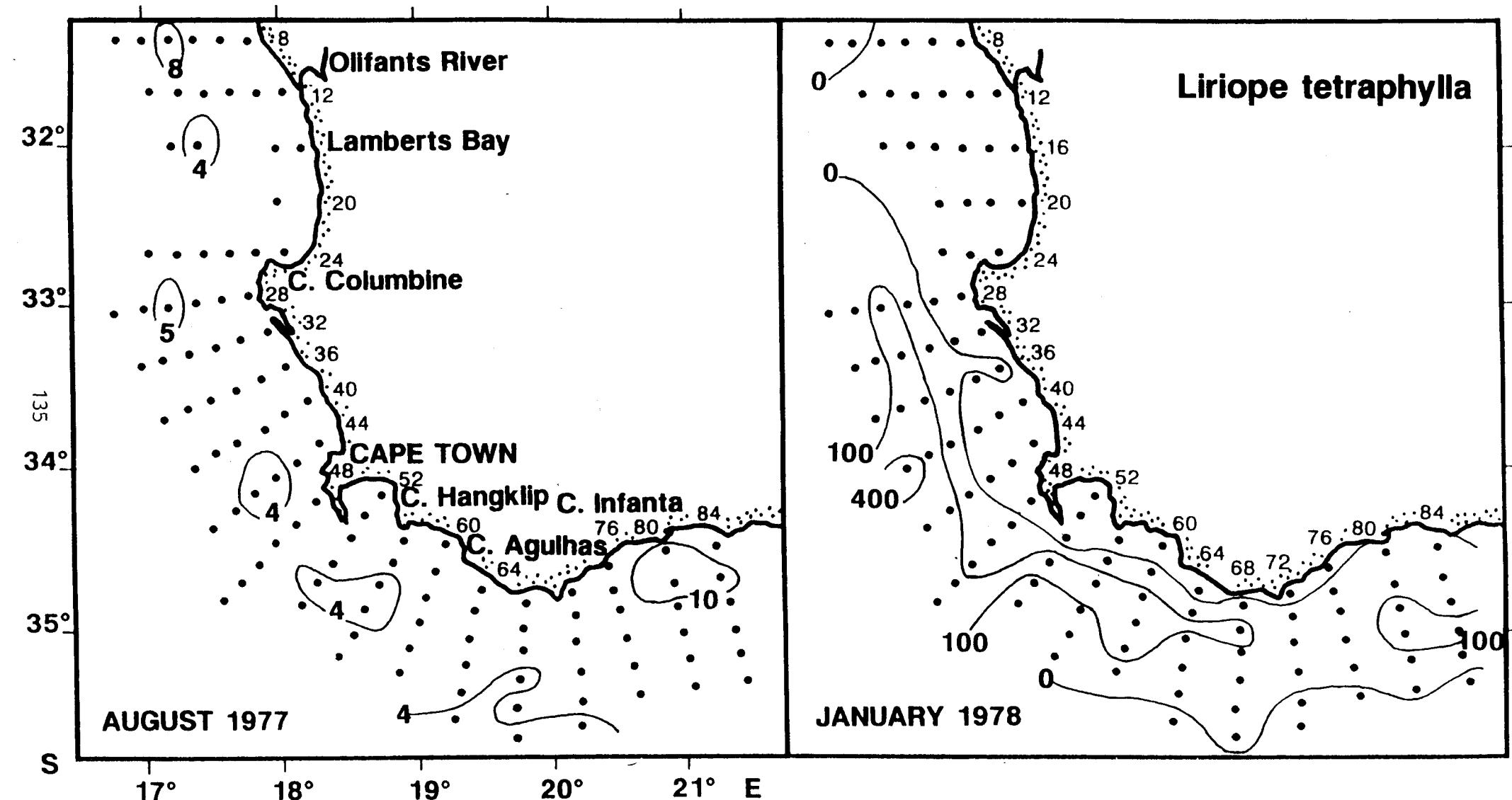


Figure 5.5. Geographic distribution and abundance (number of individuals per 1000 m^3) of Liriope tetraphylla.

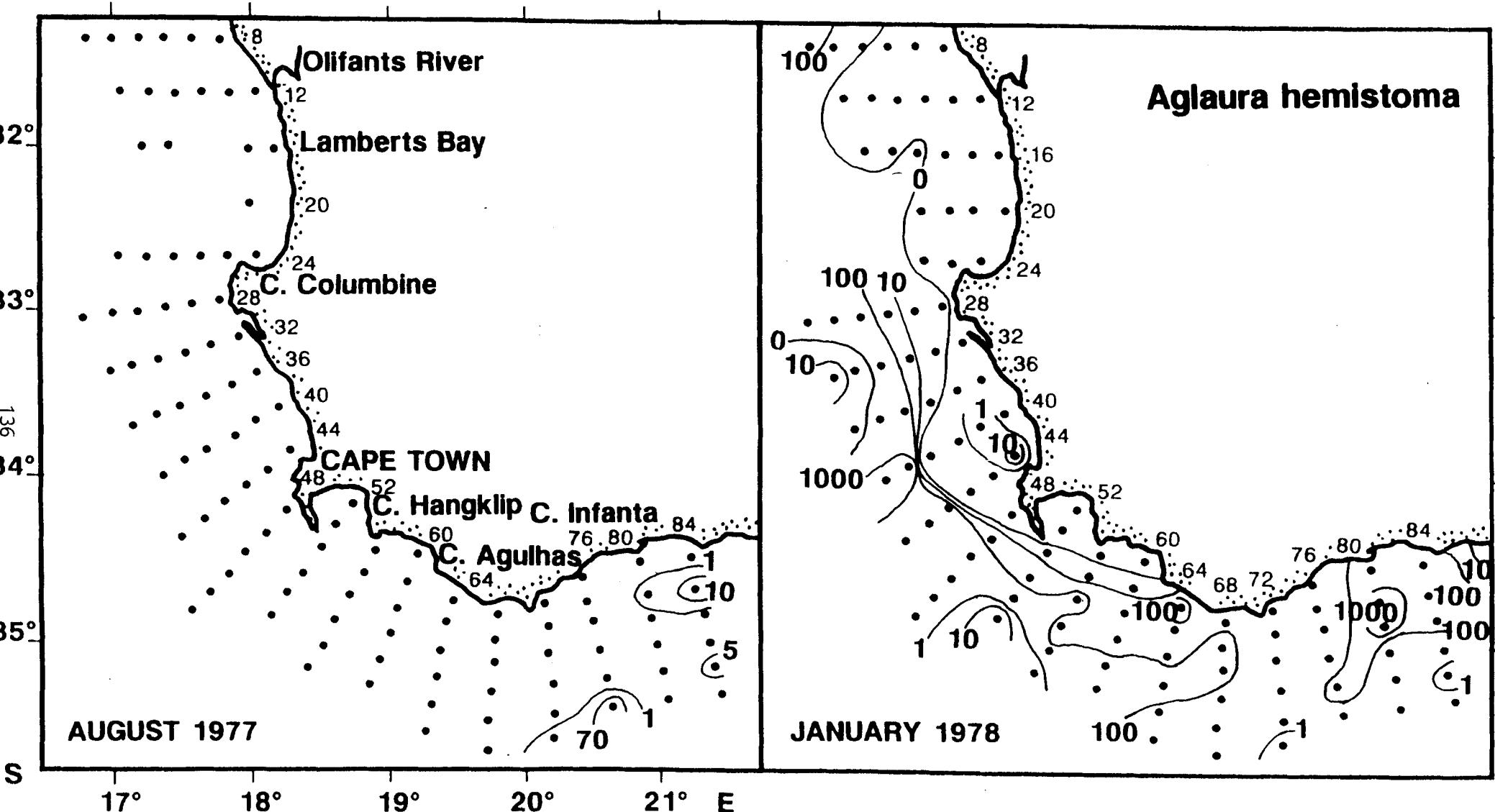


Figure 5.6. Geographic distribution and abundance (number of individuals per $1000m^3$) of *Aglaura hemistoma*.

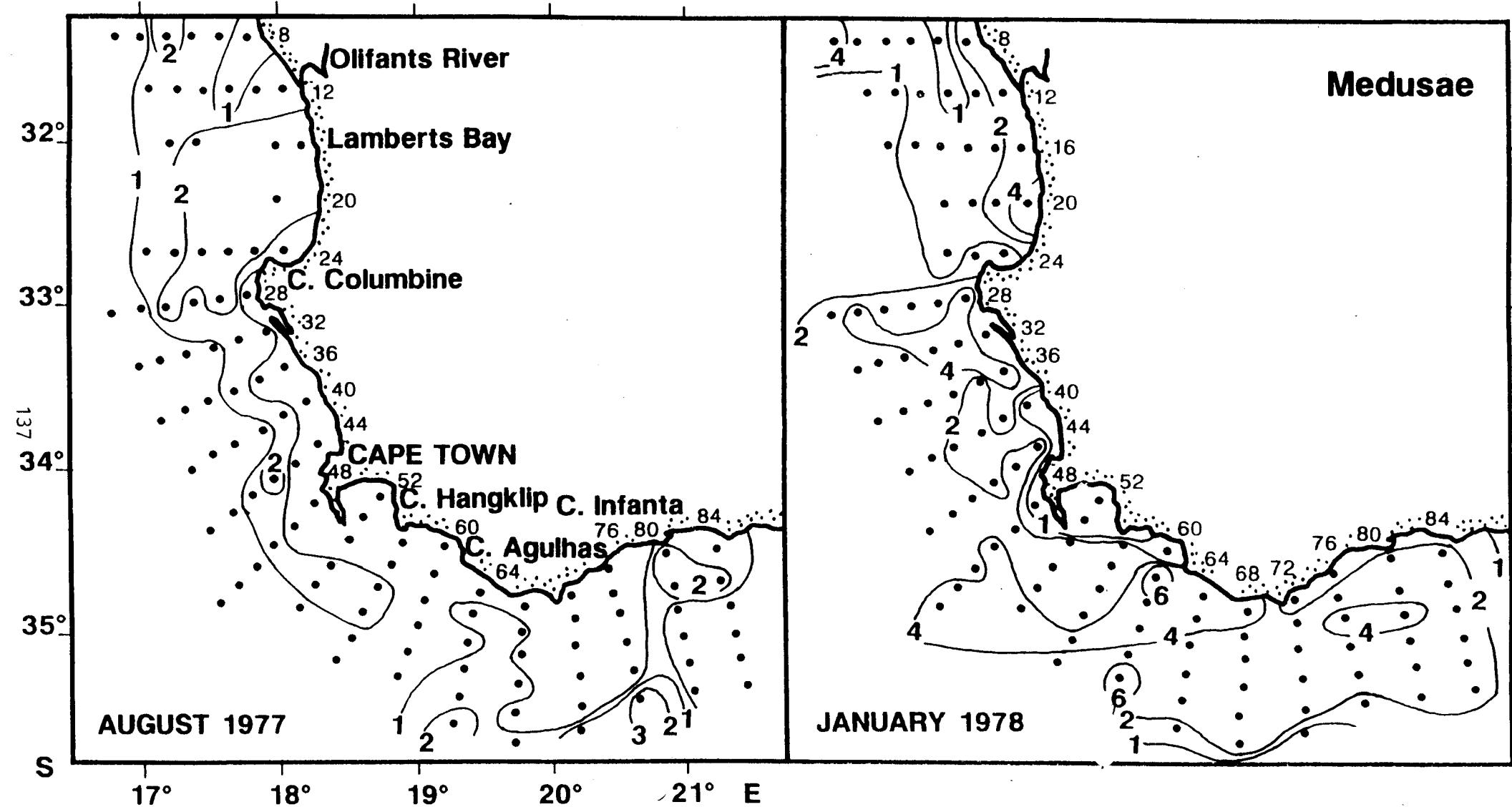


Figure 5.7. Number of medusan species at each sampling station.

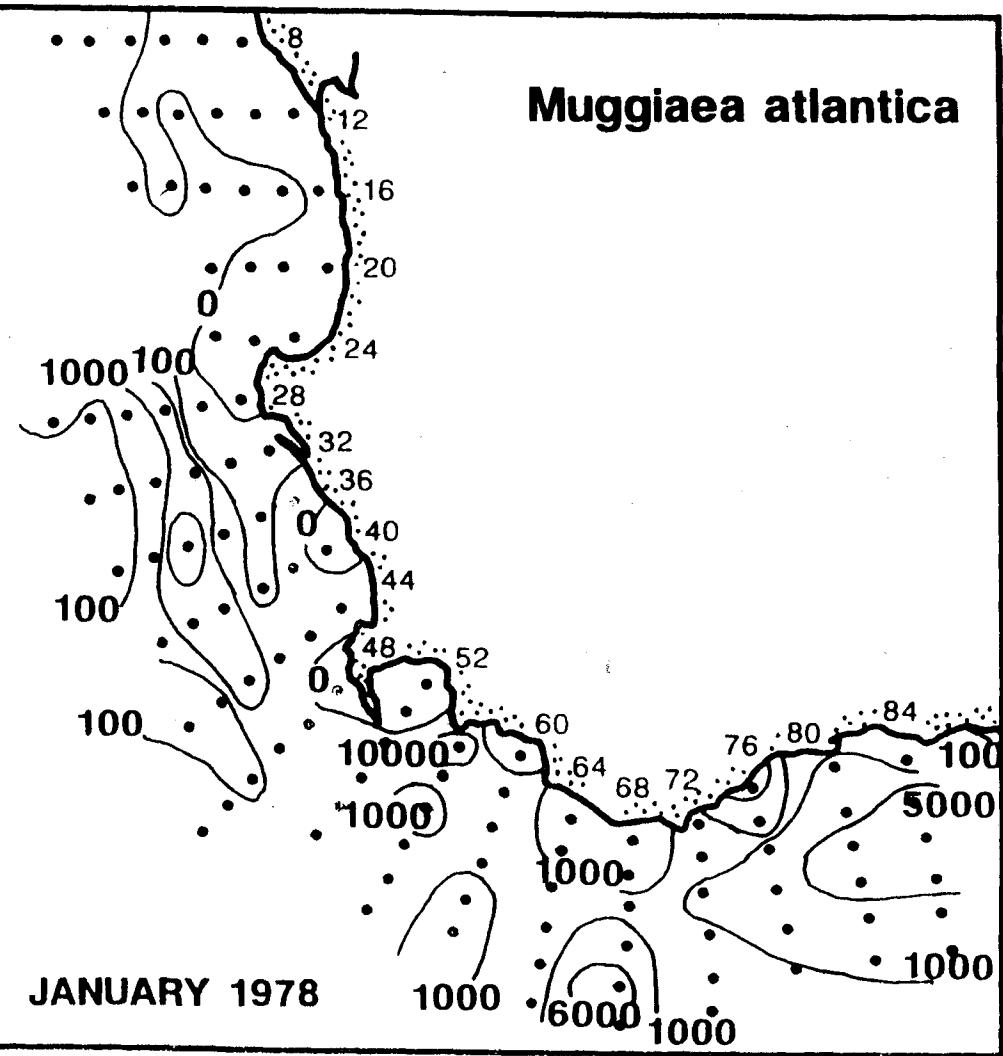
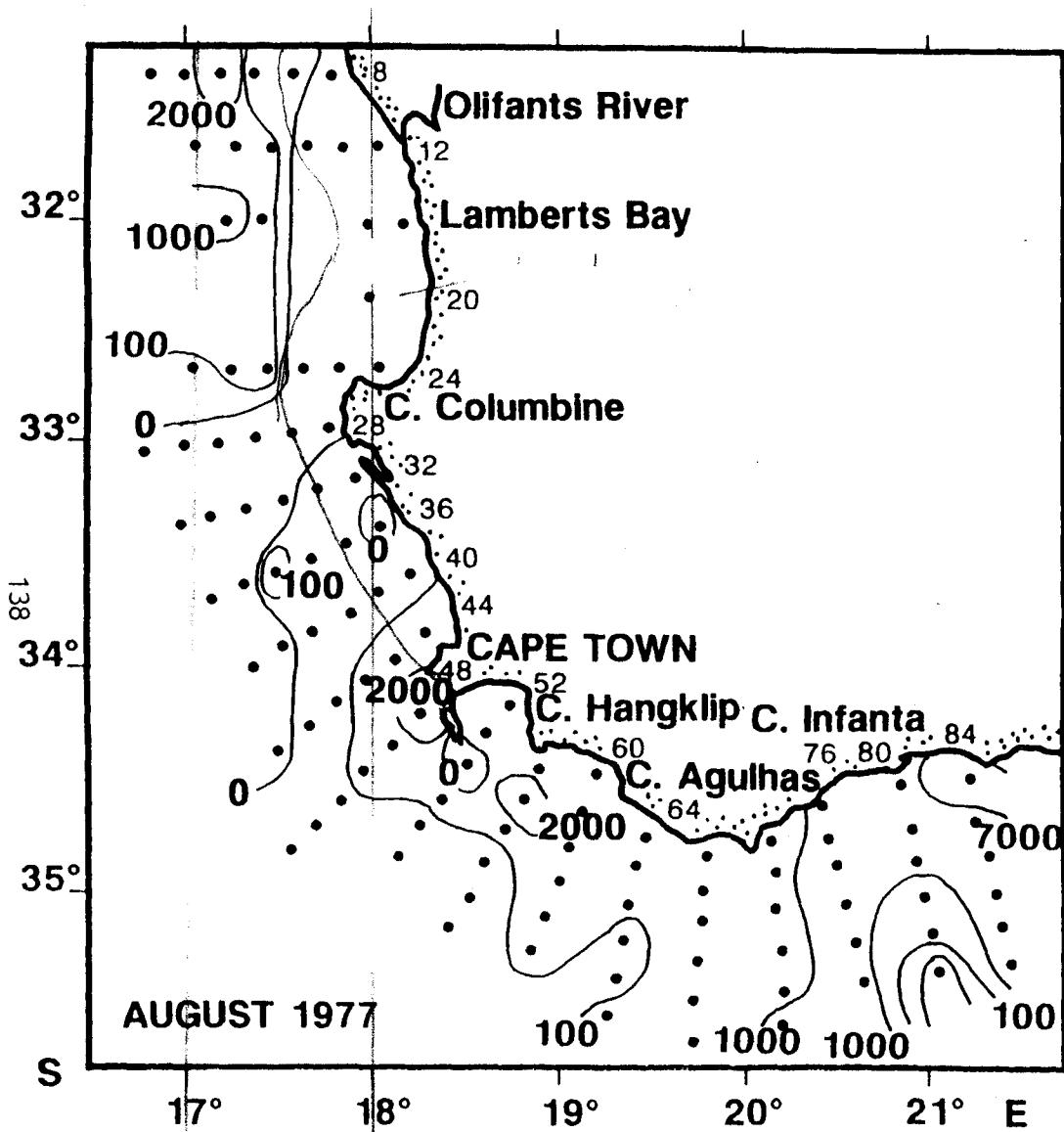


Figure 5.8. Geographic distribution and abundance (number of individuals per 1000 m³) of *Muggiaea atlantica*.

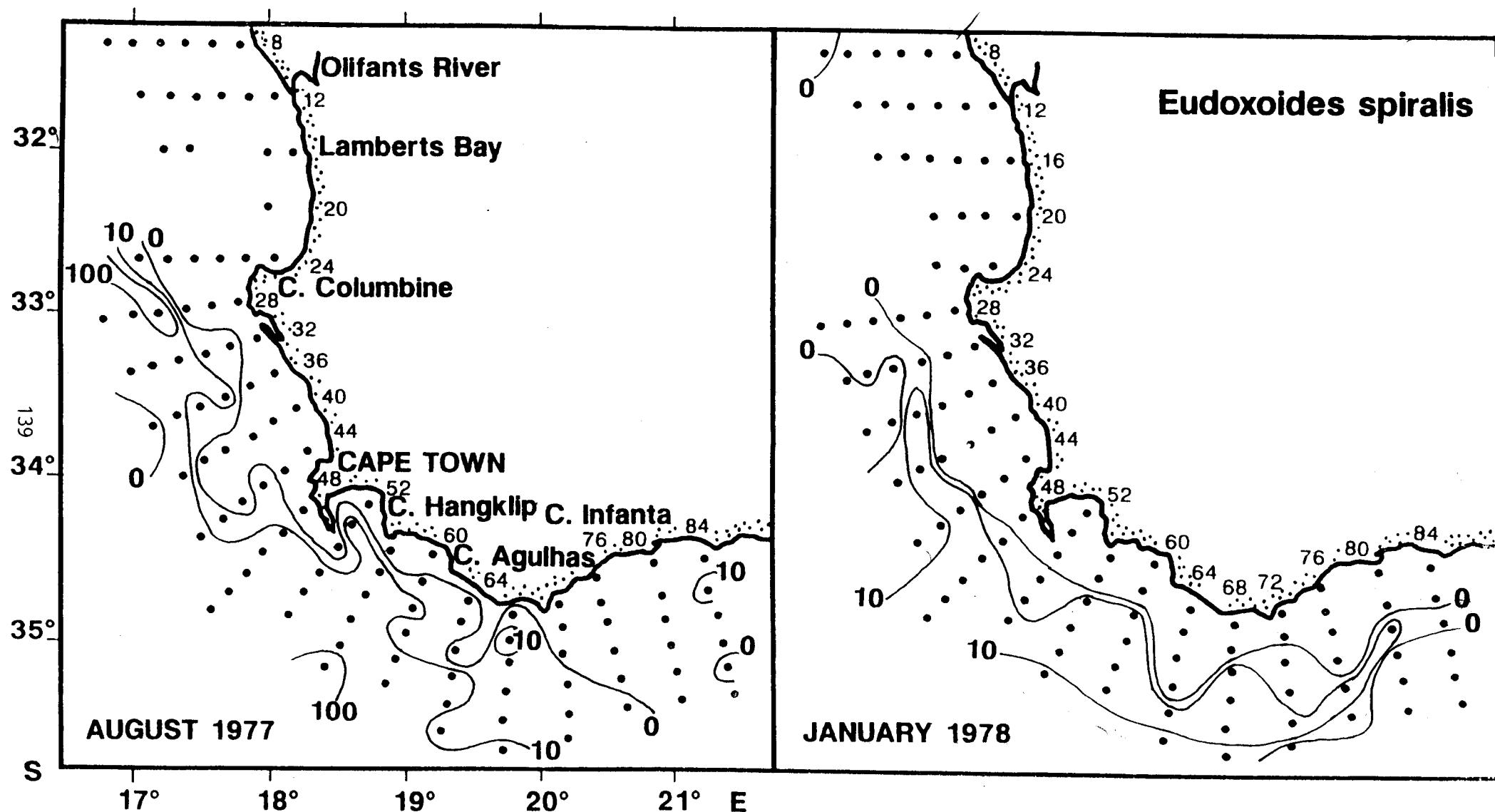


Figure 5.9. Geographic distribution and abundance (number of individuals per 1000 m³) of Eudoxoides spiralis.

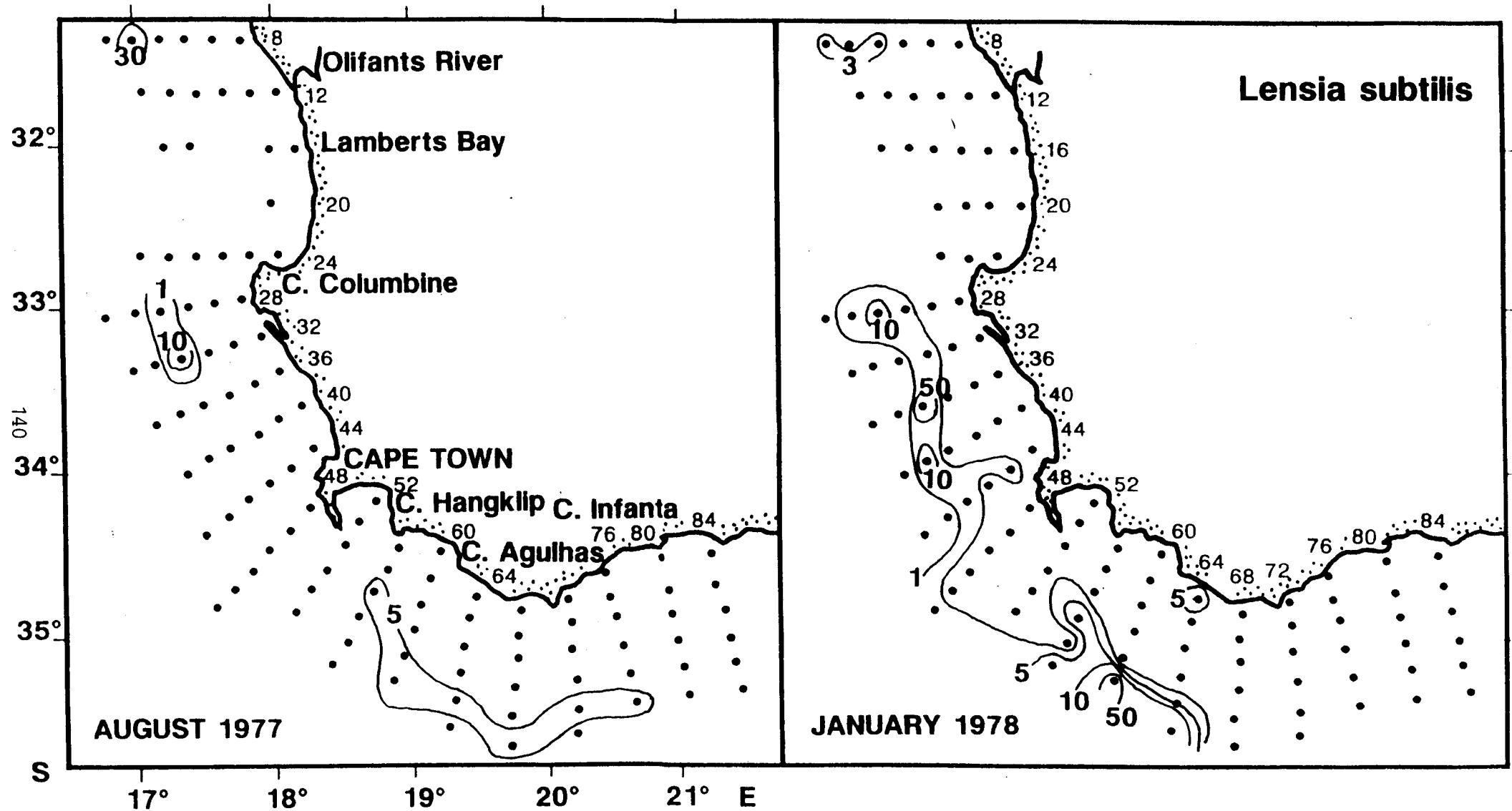


Figure 5.10. Geographic distribution and abundance (number of individuals per 1000 m^3) of *Lensia subtilis*.

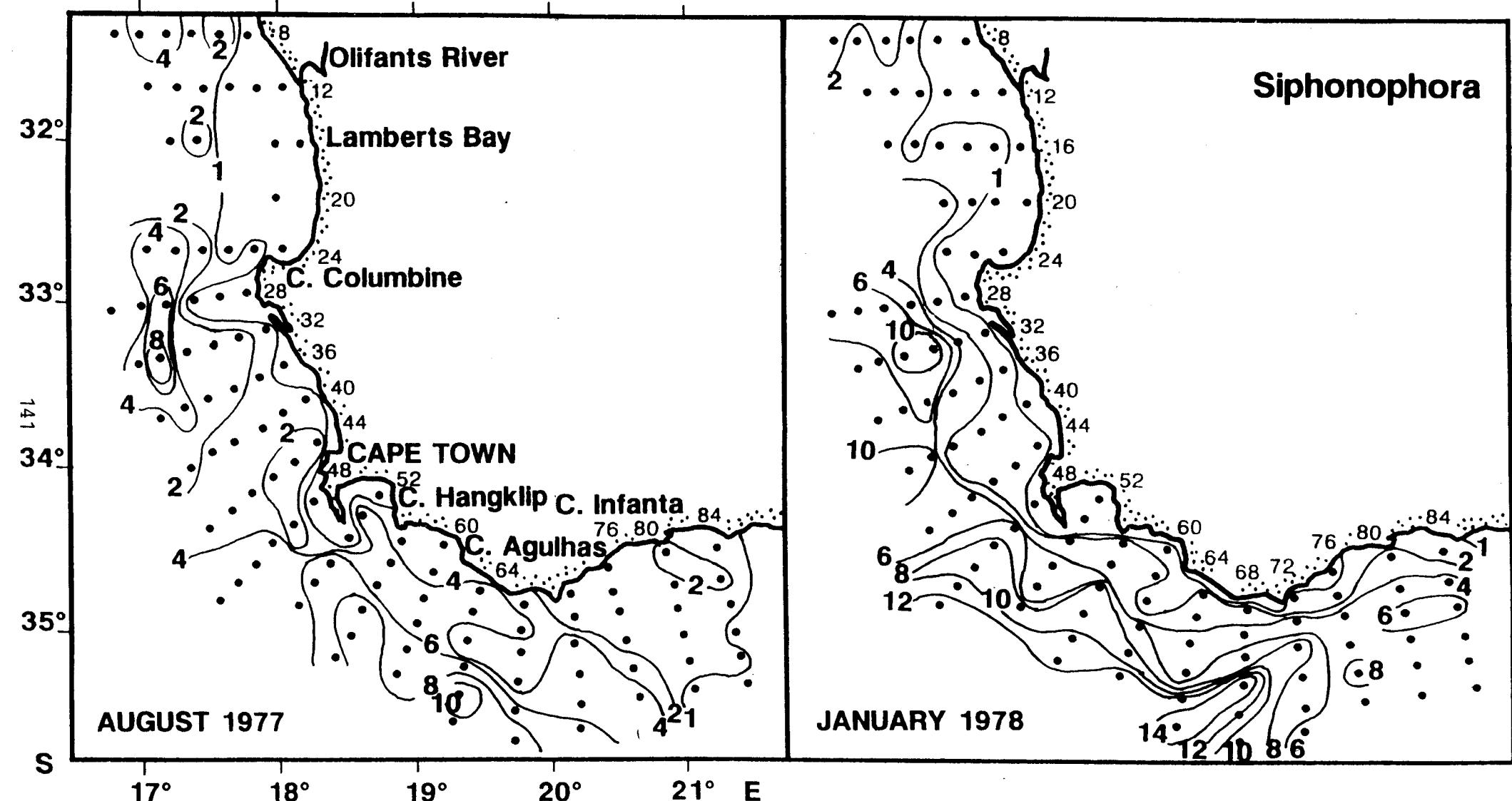


Figure 5.11. Number of siphonophoran species at each sampling station.

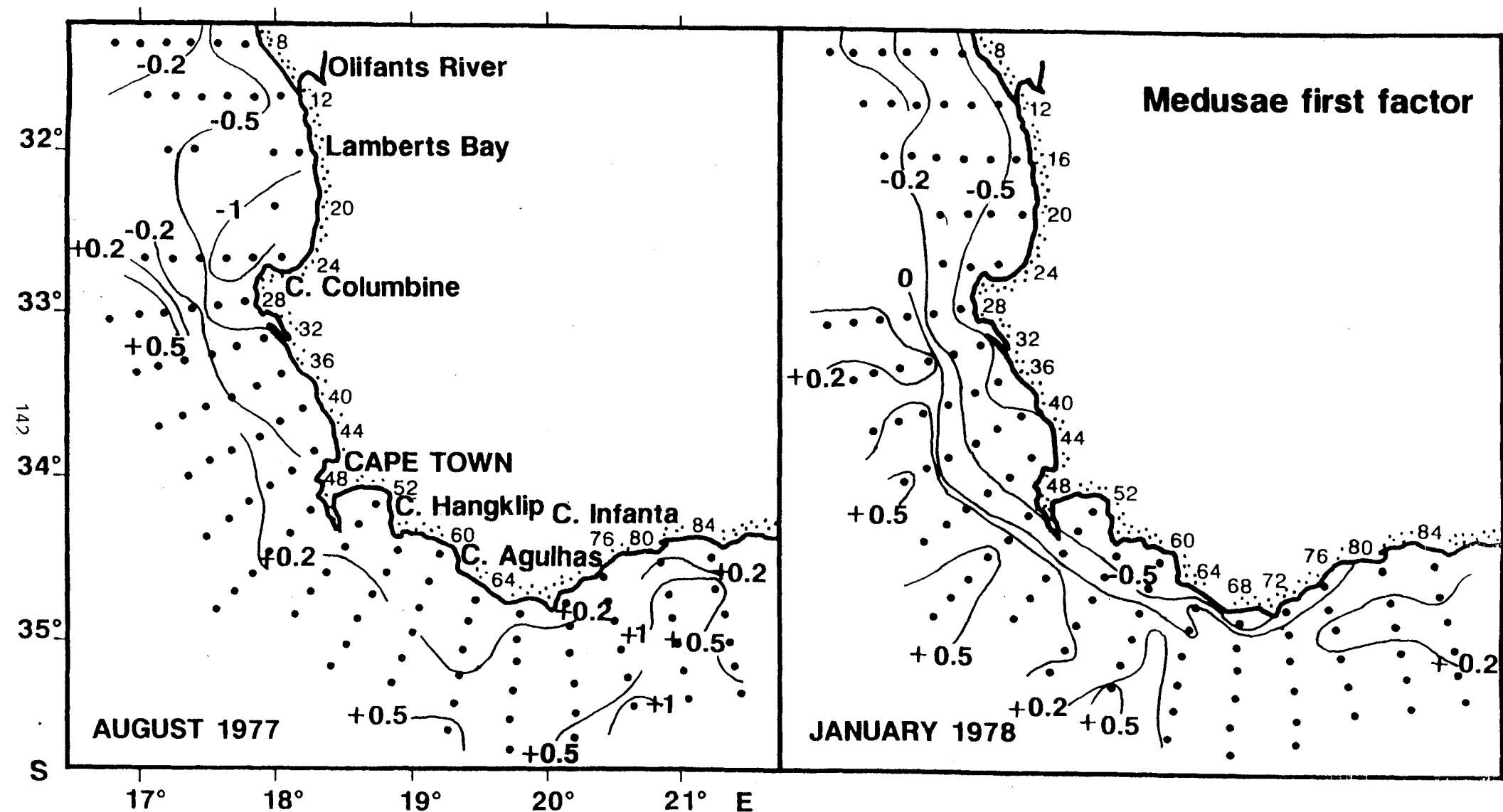


Figure 5.12. Distribution of f-score values for factor 1 from principal component analysis (PCA) for medusae; positive f-score values correspond to high individual concentration values and higher numbers of species, whereas negative f-score values correspond to low concentrations of individual and species.

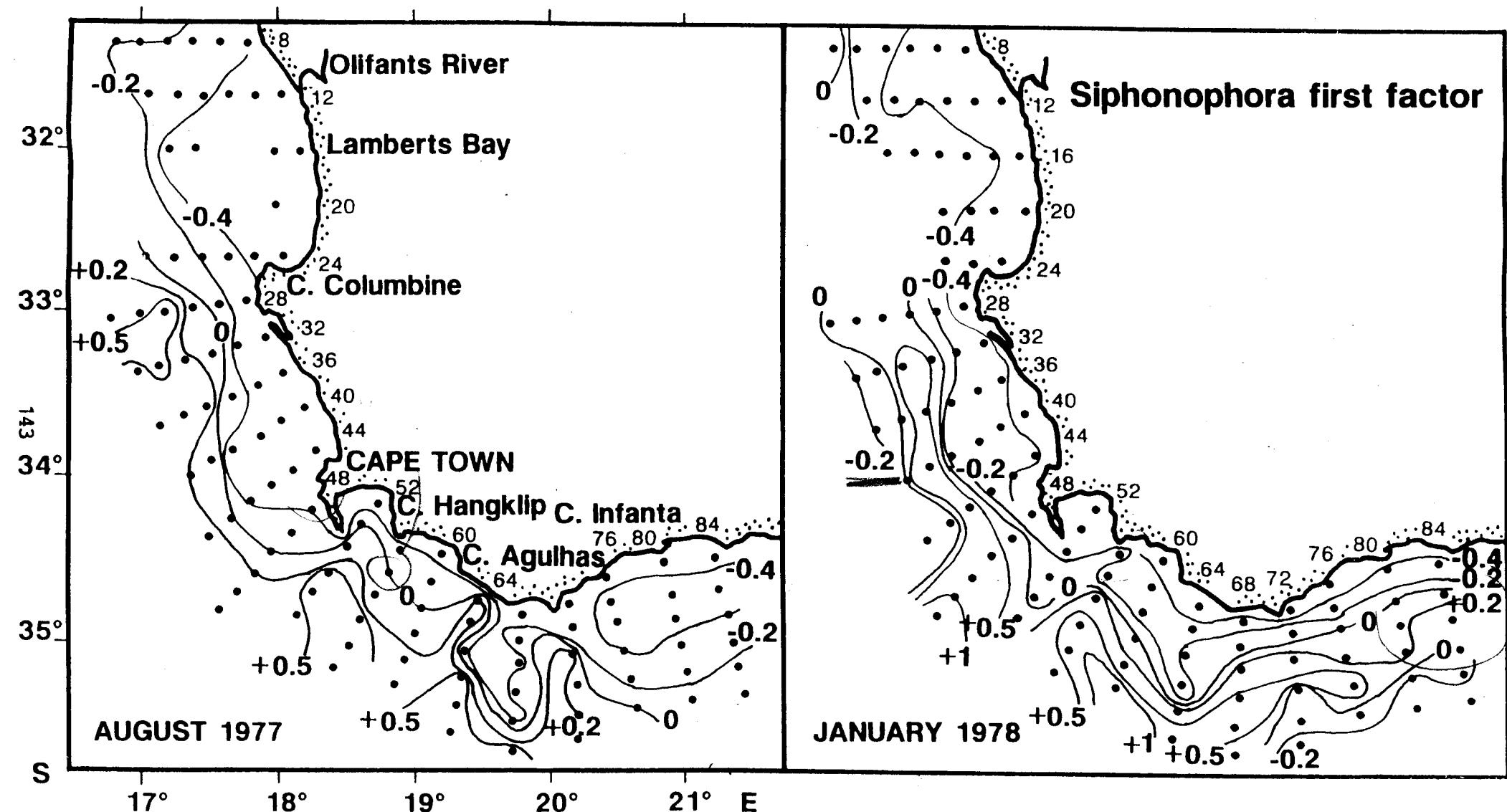


Figure 5.13. Distribution of f-score values for factor 1 from principal component analysis (PCA) for siphonophores; positive f-score values correspond to high individuals concentration values and higher numbers of species, whereas negative f-score values correspond to low concentrations of individual and species

CAPITULO 6

**SHORT-TERM EFFECTS OF COASTAL UPWELLING AND WIND REVERSALS ON
ASSEMBLAGES OF EPIPLANKTONIC CNIDARIANS IN THE SOUTHERN BENGUELA
ECOSYSTEM**

INTRODUCTION

Coastal upwelling along the southwestern tip of Africa is a result of longshore, equatorward winds driving surface water offshore. Upwelling in the southern Benguela region is controlled to a large extent by the bathymetry and the influence of the orography on the wind field (Shannon 1985). This region is complex in terms of topographic coastal irregularities and the mountainous capes or headlands alternate with low-lying coastal plains, ensuring a long shore variability in surface friction (Jury 1985).

Three sites have been identified as important upwelling centres characterized by the tongue-like nature of the upwelling plume. These centres are situated off the Cape Peninsula, off Cape Columbine and off Hondeklip Bay (Taunton-Clark 1985). During the process of upwelling, the upwelled water with its characteristic zooplankton community partially displaced the offshore surface water mass and its zooplankton community. The dynamics of this hydrographic event are portrayed in the distribution of the surface waters and the spatio-temporal distribution of zooplankton (Andrews & Hutchings 1980). This is especially evident for gelatinous zooplankters on a mesoscale, as their distribution is directly influenced by the dynamics of the waters they inhabit probably due to their poor swimming ability. Particularly cnidarians, which constitute one of the predominant groups of gelatinous zooplankton, are good indicators of recent hydrographic phenomena (Colebrook 1977, Gili *et al.* 1991).

Despite their abundance in the Benguela region (Shannon & Pillar 1986), the role that cnidarians play within the zooplanktonic community of the Benguela ecosystem is unknown.

In the present paper we examine the spatial distribution of epiplanktonic cnidarians along the west coast of South Africa. Sampling was performed after the occurrence of an upwelling event followed by a wind reversal. Observations of the immediate effects produced by such short-term hydrographic events on the gelatinous zooplankton assemblages are described.

MATERIAL AND METHODS

The data were collected along the west coast of South Africa between 31°10'S and 33°40'S during an Anchovy Recruitment survey onboard R.S. Africana from 13 to 16 June 1986. A total of 40 stations were occupied on a grid of 15 east-west transects (Fig. 6.1). Stations on each transect were 10 n.miles apart and consisted of a CTD/Rosette cast to near the bottom for water sampling, followed by zooplankton sampling in the upper 100m of the water column. sea surface temperature and salinity were monitored en route using a continuous thermosalinograph.

Zooplankton samples were collected using an obliquely towed 1 m² multiple opening-closing Rectangular Midwater Trawl net system (RMT 1x6) fitted with six 200µm meshed nets (Verheyen and Hutchings 1988). Towing speed varied between 1.5 and 2.0 m·s⁻¹. Depth, temperature, flow, net angle and net operations were monitored electronically. Usually, one sample was collected

within, one above and one or two below the thermocline. Three depth intervals of approximately 20 m were sampled at the innermost station of each transect, and four strata of approximately 25 m each at the other stations. All zooplankton samples were preserved in borax-buffered 5-per-cent formaldehyde solution.

In the laboratory, the zooplankton samples were halved with a Folsom plankton splitter. One half was microscopically examined and all siphonophores and medusae sorted and identified. The data were expressed in number of individuals per 1000m^3 .

To obtain an objective description of the distribution pattern of species, and to characterise assemblages of samples according to their affinity based on species composition, a cluster analysis was made. Due to the dominance of four species and the more sporadic presence of others, the matrix prepared contained an elevated number of zeros. Therefore, the metric of Czekanowsky (Legendre and Legendre 1979) and the UPGMA algorithm (Sneath and Sokal 1973) were used.

RESULTS

Hydrography

Mesoscale thermal features of the study area are shown on the NOAA satellite image recorded on 8 June 1986, 5 days prior to sampling (Fig. 6.2). The image is calibrated and geometrically corrected, giving temperatures accurate to within 0.5°C . A convoluted upwelling plume of $11\text{-}12^\circ\text{C}$ water, with a small

westward filament, was evident NNW off Cape Columbine. Upwelling-favourable southeasterly winds ($4.1\text{-}7.1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) were recorded at this upwelling centre 3-4 days prior to this date (Fig. 6.3). On 8 June the wind reversed to a moderate northerly wind and persisted until 13 June when sampling commenced. Wind speeds varied between 1.6 and $6.2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ during this period. As a consequence oceanic water was transported shoreward in the south causing the development of a marked thermohaline front running across the shelf from the coast outwards, forming an alongshore gradient (Figs. 6.1 and 6.4). Although upwelling-favourable winds during the upwelling period were stronger ($6.2\text{-}16.9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) off Cape Point than off Cape Columbine (Fig. 6.3) there was little evidence of upwelling off the Cape Peninsula upwelling centre (Fig. 6.2).

Surface salinity data during the cruise suggest an influx of oceanic water mixing with the maturing upwelled water north of Cape Columbine, as indicated by the relatively low salinity values ($<34.9\times10^{-3}$) in the inshore region (Fig. 6.4). South of Cape Columbine surface salinities were much higher ($>35.0\times10^{-3}$) suggesting the presence of oceanic water near the coast.

Species distribution pattern

Seven species of medusae and four siphonophores were collected in the samples (Table 6.1). Among the medusae, Proboscidactyla menoni, Mitrocomella sp. and Leuckartiara octona were the most dominant species. Mugliaea atlantica was the most abundant siphonophore.

The results of the cluster analysis are shown in Figure 6.5. The analysis distinguished three major sample groups. Group C was segregated from groups A and B as it included the samples in which Mitrocomella sp. was the dominant and almost unique cnidarian. Group A was subdivided into three subgroups (A1, A2 and A3). Sub-group A1 comprised the samples in which P. menoni was the most abundant species. Samples which were dominated by L. octona and which were collected further offshore and at greater depths than those in sub-group A1 were grouped in sub-group A2. Sub-group A3 comprised a few samples which were isolated both geographically and bathymetrically, with M. atlantica and L. octona as the common species. Three sub-groups (B4, B5 and B6) were also distinguished in group B. Sub-group B4 comprised the samples in which M. atlantica was the most prominent species and which were collected in the three upper depth strata of the water column. A few samples which were heterogeneous both in terms of number of species and geographical position were pooled in sub-group B5. Sub-group B6 included samples in which M. atlantica predominated but which were further characterised by the presence of the allochthonous siphonophores, E. spiralis and L. conoidea, and medusae, A. hemistoma and L. tetraphylla.

P. menoni was widely distributed over the area but was most abundant at the intermediate stations in the area north of Cape Columbine where it was found throughout the water column (Fig. 6.6 A1). In the southern part of the study area this medusa, though less abundant, occurred mainly in the surface layer and was prominent at the offshore stations (Fig. 6.7). The distribution of L. octona also covered both the northern and

southern parts of the study area (Fig. 6.6 A2). However, this species occurred mainly offshore (Fig. 6.8) at subsurface depths within and below the thermocline.

The presence of the siphonophore M. atlantica was restricted to the area south of Cape Columbine (Fig. 6.6 B4), particularly at the offshore stations of the grid (Fig. 6.9). Its abundance was greatest near the surface and rapidly decreased with depth. A few individuals were also collected at two offshore stations in the north. A variety of oceanic species of both medusae (Aglaura hemistoma, Liriope tetraphylla) and siphonophores (Eudoxoides spiralis, Lensia conoidea) appeared in the samples of those stations where M. atlantica was most abundant, i.e. essentially south of Cape Columbine (Fig. 6.6 B6). The distribution of Mitrocomella sp. was clearly different from that of all other cnidarian species. This medusa occurred in much higher densities (up to $75073 \text{ ind} \cdot 1000 \text{ m}^{-3}$ in the upper 15 m at the innermost station of transect 7). Its distribution was restricted to a very limited area off Lambert's Bay (transects 6, 7 and 8) (Fig. 6.6 C) with abundances steeply decreasing with distance offshore. The species was also sporadically found in some samples further north (up to $305 \text{ ind} \cdot 1000 \text{ m}^{-3}$).

DISCUSSION

The patterns observed in the distribution of the dominant cnidarian species are the result of a series of short-term hydrographic events which are related to upwelling and a subsequent wind reversal. During upwelling, wind-driven advection

of surface waters transports surface-dwelling zooplankters such as juvenile stages of copepods (Verheyen 1989, Verheyen *et al.* 1991) and larval euphausiids (Pillar *et al.* 1989) as well as certain gelatinous zooplankters such as Muggiaea atlantica, offshore. This siphonophore is widespread in coastal/shelf waters (Daniel 1974, Alvariño 1980; Gili *et al.* 1988). In both the northern and southern Benguela regions this species is generally very abundant in the inshore zone and forms dense aggregations which results in a high degree of patchiness (see chapter 1).

The absence of M. atlantica in the coastal zone north of Cape Columbine and its patchy distribution offshore suggest that surface Ekman transport took place during the upwelling event prior to the cruise.

The disappearance of M. atlantica from the coastal zone in the north coincided with the presence of large concentrations of recently released hydromedusae (2-3 mm diameter) of Mitrocomella sp. and Proboscidactyla menoni. These densities were far in excess of concentrations of these species usually encountered in this region (see chapter 1). It can therefore be suggested that some upwelling associated environmental trigger was responsible for the release of hydromedusae from the hydroids. Such mechanisms, together with the concomitant disappearance from the coastal zone of M. atlantica which is an important trophic competitor preying heavily on copepods (Purcell 1982), would favour rapid development and survival of the hydromedusae whenever upwelling occurs. Because of their suspected residence at depth during the first few days of their planktonic existence, as has been documented for the Scyphomedusa Chrysaora

quinquecirrha (Littleford 1939), newly released hydromedusae would not be swept offshore with the upwelling plume. Moreover, as a result of the wind reversal following the upwelling event, onshore transport of surface waters further prevented these hydromedusae from being lost from the coastal zone.

During the period of northwesterly winds intrusions of oceanic surface water south of Cape Columbine were accompanied by onshore transport of high densities of M. atlantica (>8000 ind 1000 m^{-3}) which supposedly were displaced offshore during upwelling. North of Cape Columbine, M. atlantica was not collected because of the northerly direction of the winds (Fig. 6.3). Andrews and Hutchings (1980) described a similar phenomenon of onshore-offshore shifting of zooplankton in the Cape Peninsula region causing large fluctuations in zooplankton standing stocks. In their study sustained upwelling resulted in the offshore displacement of zooplankton whereas warm water intrusions restricted the zooplankton to the inshore zone. Likewise Hutchings (1981, 1988) in analysing short-term variations of zooplankton biomass off the Cape Peninsula, noted that variations in wind speed and direction determined the extent of offshore dispersion and onshore concentration of copepods. If during upwelling, southeasterly winds which normally persist for 4-6 days in this area, could displace zooplankton patches up to 90 Km offshore (Hutchings 1981, 1988), then northwesterly winds of similar strength and duration, which were evident immediately prior to the present study, can also transport zooplankters such as epiplanktonic cnidarians, shoreward over similar distances.

The joint presence of the oceanic species, Aglaura hemistoma,

Liriope tetraphylla and Sphaeronectes gracilis, in the region south of Cape Columbine suggests that the above oceanic intrusions are of South Atlantic Surface Water origin and not of Agulhas Bank/Current origin. This hypothesis is corroborated by the lack in the samples of common Indian oceanic species and the much larger species diversity which is typical of Agulhas waters (see chapter 5). Although these three oceanic species are very common in the Benguela Current system, over the shelf as well as beyond the shelf break (see chapter 1), they did not occur at any of the stations to the north of Cape Columbine. This can be ascribed to the lack of oceanic waters (indicated by salinity higher than 35.2×10^{-3}) in the north.

In a comprehensive mesoscale study of the horizontal distribution of medusae and siphonophores along the Namibian coast (see chapter 1), it was observed a clear inshore-offshore zonation of the same species under upwelling conditions. M. atlantica, P. menoni and L. octona were always most abundant close inshore, while A. hemistoma and L. tetraphylla showed a typical oceanic distribution. It is surmised here that this pattern of cross-shelf distribution of species assemblages approximated that during the upwelling period prior to this study. Subsequently, the 5-day period of onshore winds, just prior to the study, and the accompanying intrusion of oceanic water disrupted the inshore-offshore zonation pattern. The inshore zone south of Cape Columbine was re-populated by an offshore species assemblage. Thus, the sequence of upwelling and wind reversal caused a change from an inshore-offshore to a longshore zonation pattern of cnidarian species assemblages. The

front which formed off Cape Columbine as a result of hydrographic changes, represented a boundary between the northern Proboscidactyla-Leuckartiara-Mitrocomella assemblage and the southern Muggiaeae-Liriope-Aglaura-Lensia-Eudoxoides-Sphaeronectes assemblage.

It must be pointed out, however, that such re-distribution of species or assemblages is likely to be of a very short-term or transitional nature, given the rapid changes in wind speed and direction which may occur in this area (Andrews and Hutchings 1980; Taunton-Clark 1985; Hutchings 1988). Therefore, the incidence of this phenomenon of displacement of coastal species offshore and subsequent replacement with offshore species will depend on the duration of a wind reversal. Such short-term changes would be beneficial to offshore species in that they are brought from an oligotrophic offshore environment into a coastal zone where they can find a higher density of prey.

In conclusion, short-term changes in the distribution of water masses cause a great deal of heterogeneity in the assemblages of gelatinous zooplankton. In an area of large hydrodynamic variability such as the southern Benguela upwelling region, this zooplanktonic heterogeneity is reflected in the longshore redistribution of species assemblages, with well-defined boundaries, but with a low species diversity that increases as a result of intrusions of offshore water. These intrusions are accompanied by the influx of oceanic and shelf species shoreward and can have an important impact on the composition of coastal communities. The frequency and intensity of such intrusions seems to be limiting for the proliferation of coastal species, which

depends on the periodicity of intrusions and the residence time of these foreign water masses near the coast. While the described mechanism of re-distribution of species mainly affects the coastal populations south of Cape Columbine, it seems not affect the coastal populations in the north. This is partially due to the peculiar orographic characteristics (Jury 1985) and the circulation system (Holden 1985) of the St Helena Bay region. These features facilitate retention of pools of maturing upwelled water and its zooplankton community, compensating for the losses suffered during upwelling and contributing further to the stability of zooplankton assemblages in St Helena Bay.

Table 6.1. Mean densities and standard deviation of individuals per 1000 m³ for both medusae and siphonophore species collected off the west coast of South Africa during the Anchovy Recruitment cruise in June 1986.

TAXON	X	SD
MEDUSAE		
<i>Mitrocomella</i> sp.	1636.9	9114.4
<i>Proboscidactyla menoni</i>	67.7	202.3
<i>Leuckartiara octona</i>	35.8	96.2
<i>Liriope tetraphylla</i>	3.2	16.1
<i>Chrysaora hysoscella</i> (<i>ephyrae</i>)	1.5	11.3
<i>Aglaura hemistoma</i>	1.2	6.5
<i>Pandeidae</i>	0.1	0.9
SIPHONOPHORA		
<i>Muggiae atlantica</i>	463.3	1316.2
<i>Eudoxoides spiralis</i>	0.4	4.8
<i>Sphaeronectes gracilis</i>	0.2	1.6
<i>Lensia conoidea</i>	0.1	1.9

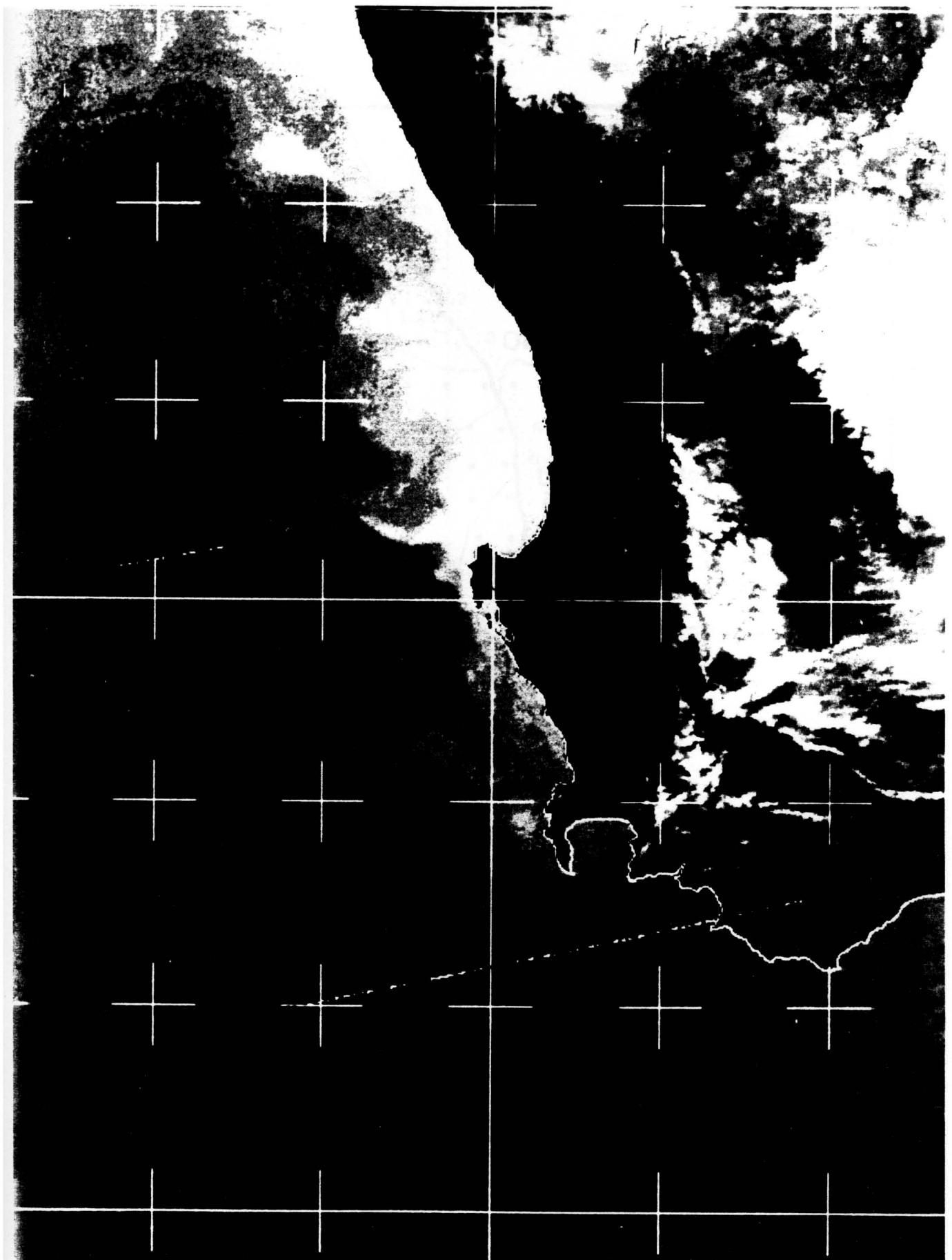


Figure 6.2. NOAA-9 satellite image of the southern Benguela region, 8 June 1986 at 14h00, showing thermal surface features.

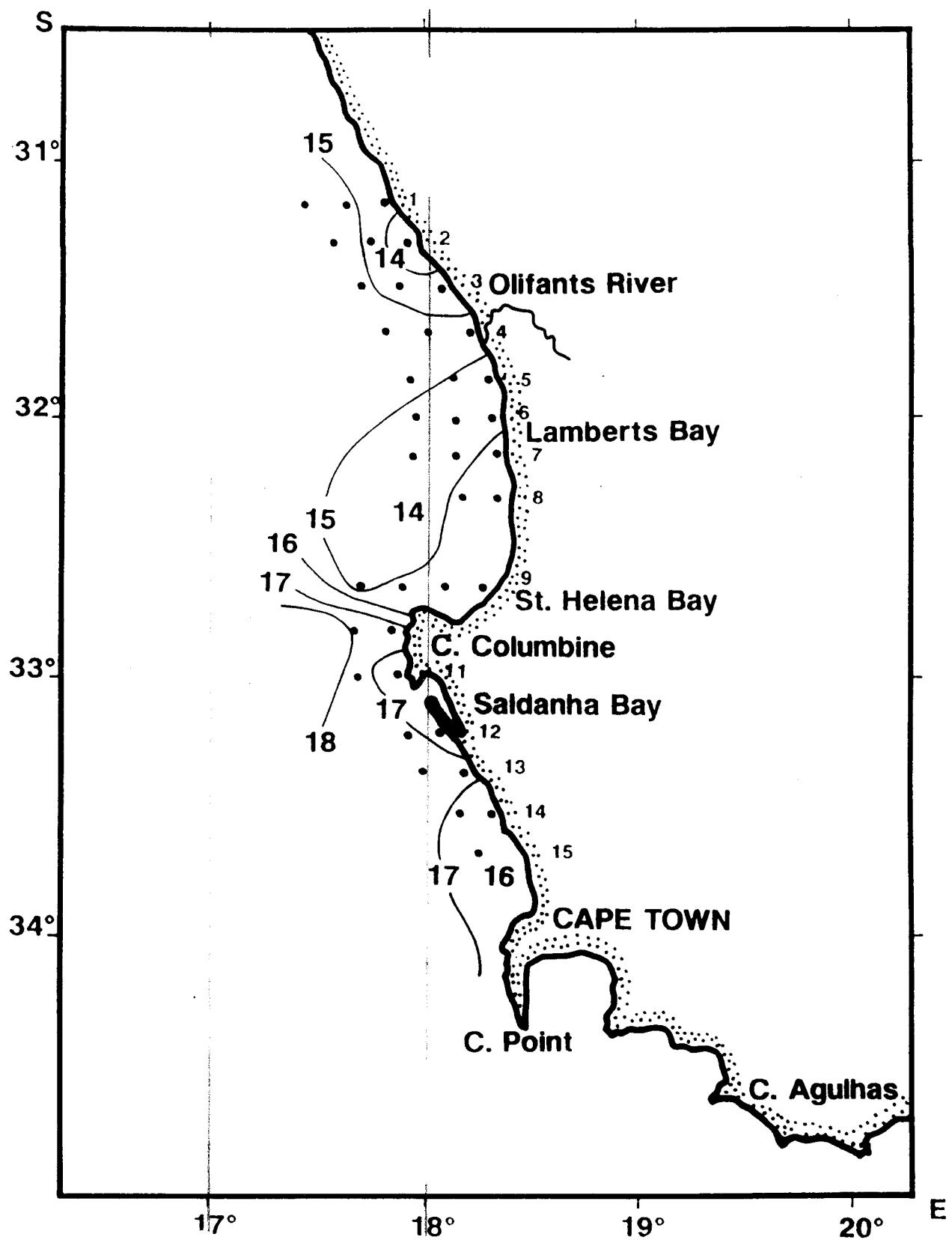


Figure 6.1. Map of the South African west coast showing the grid of station positions sampled during the Anchovy Recruitment Survey (Africana 045 cruise) in June 1986. Isolines of surface temperature are superimposed.

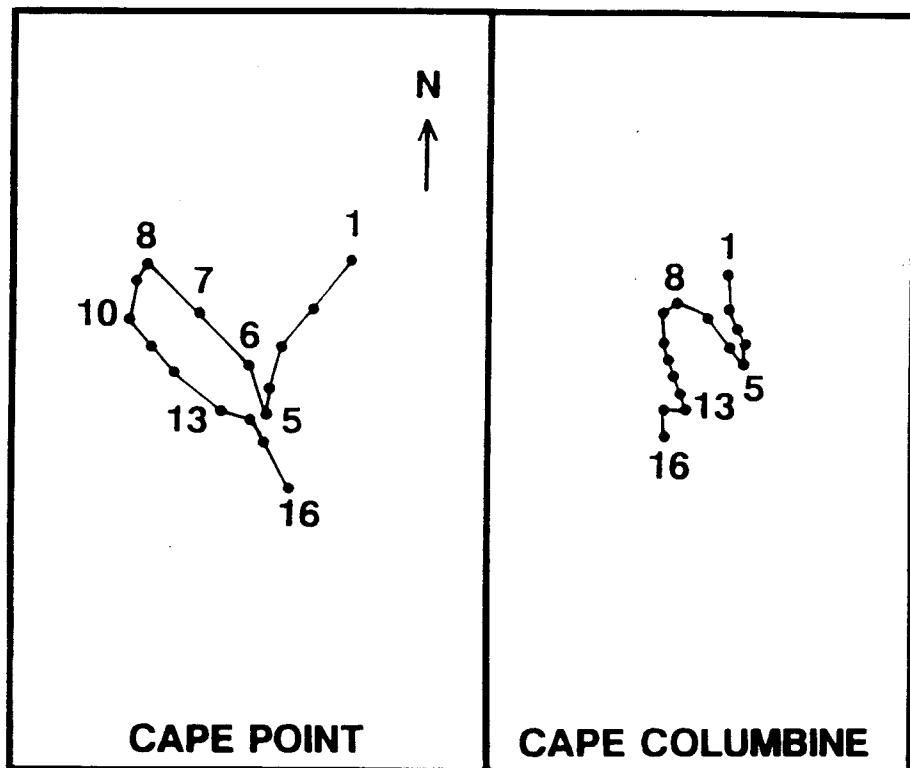


Figure 6.3. Progressive wind vector diagrams from Cape point and Cape Columbine for the period between 1 and 16 June 1986.

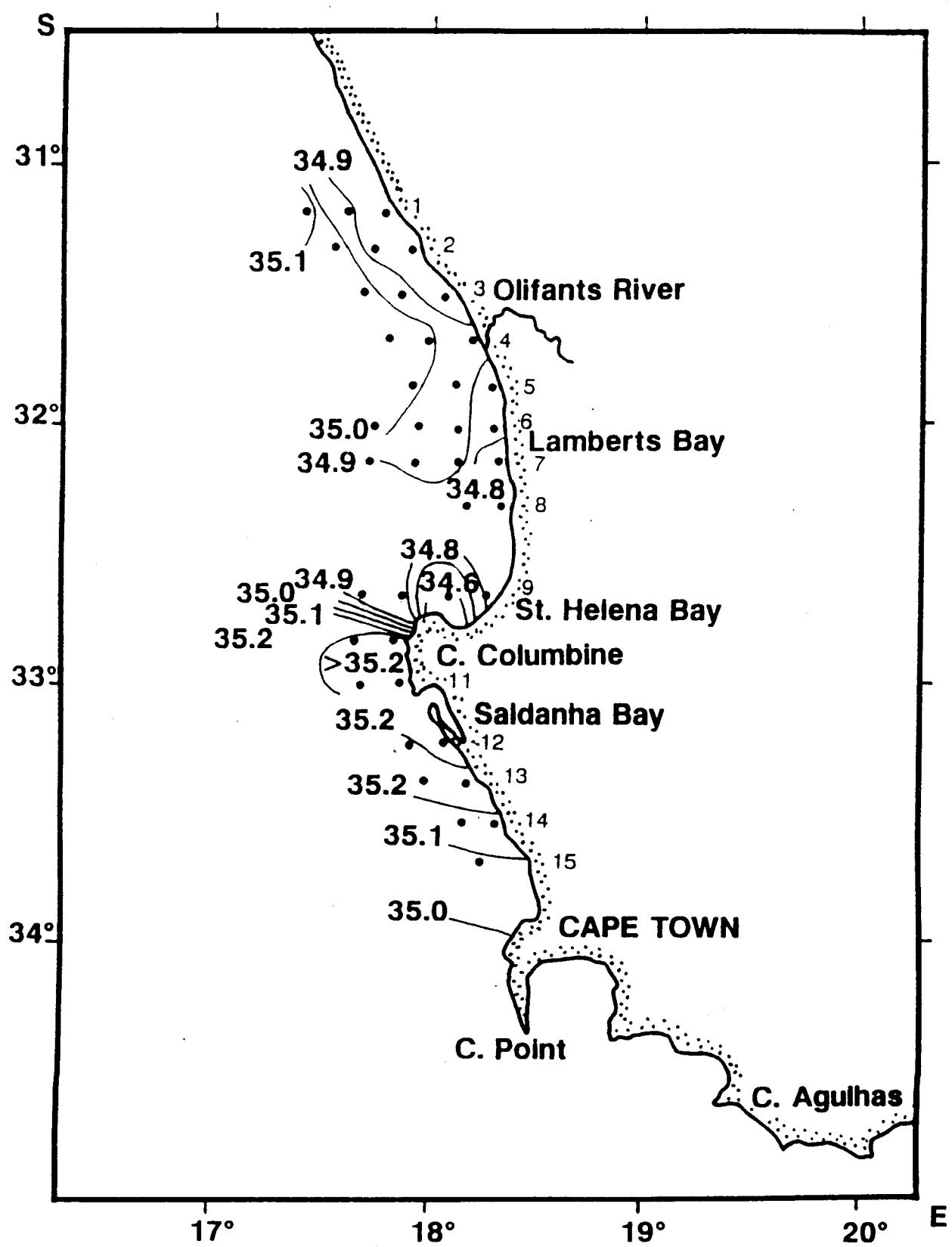


Figure 6.4. Distribution of salinity values at the surface during the oceanographic survey carried out in June 1986.

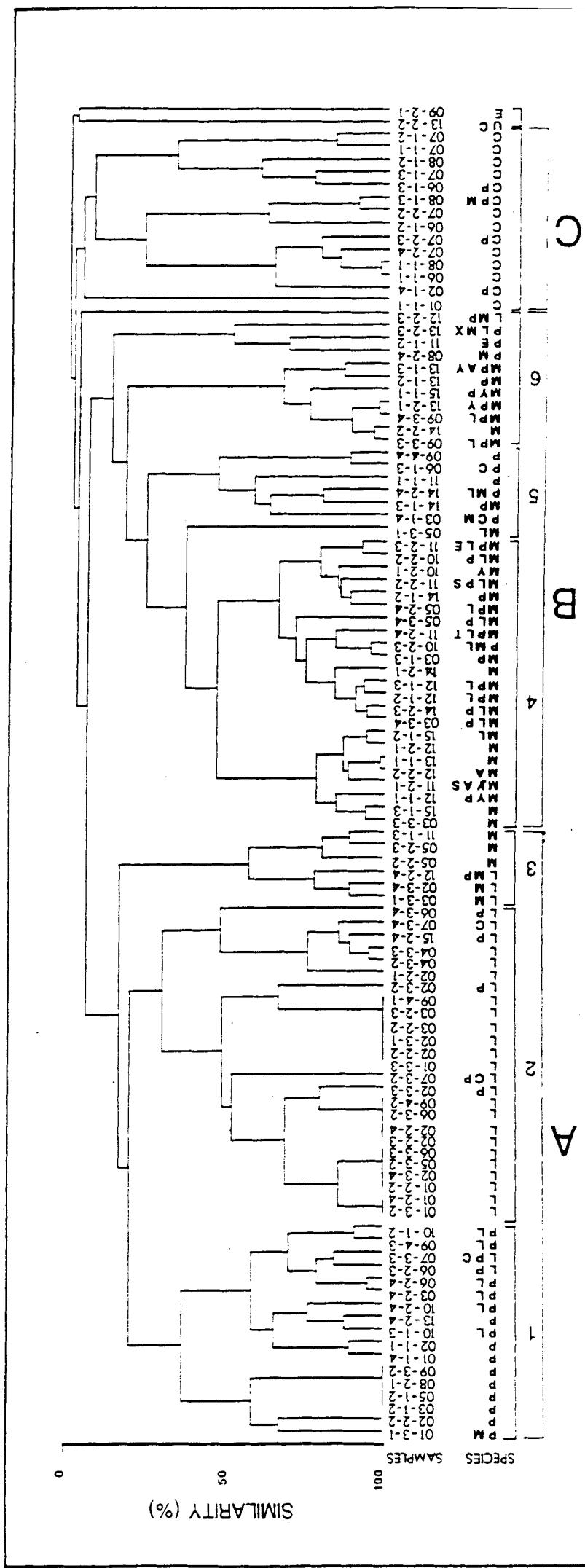


Figure 6.5. Dendrogram of similarities (using Czekanowsky index) between the 105 samples collected during the cruise on the basis of the distribution of 11 cnidarian taxa. The first letter in the "species" column refers to the dominant species. Sample's code: transect (01-15)-station position (1-4)-depth stratum (1-4).

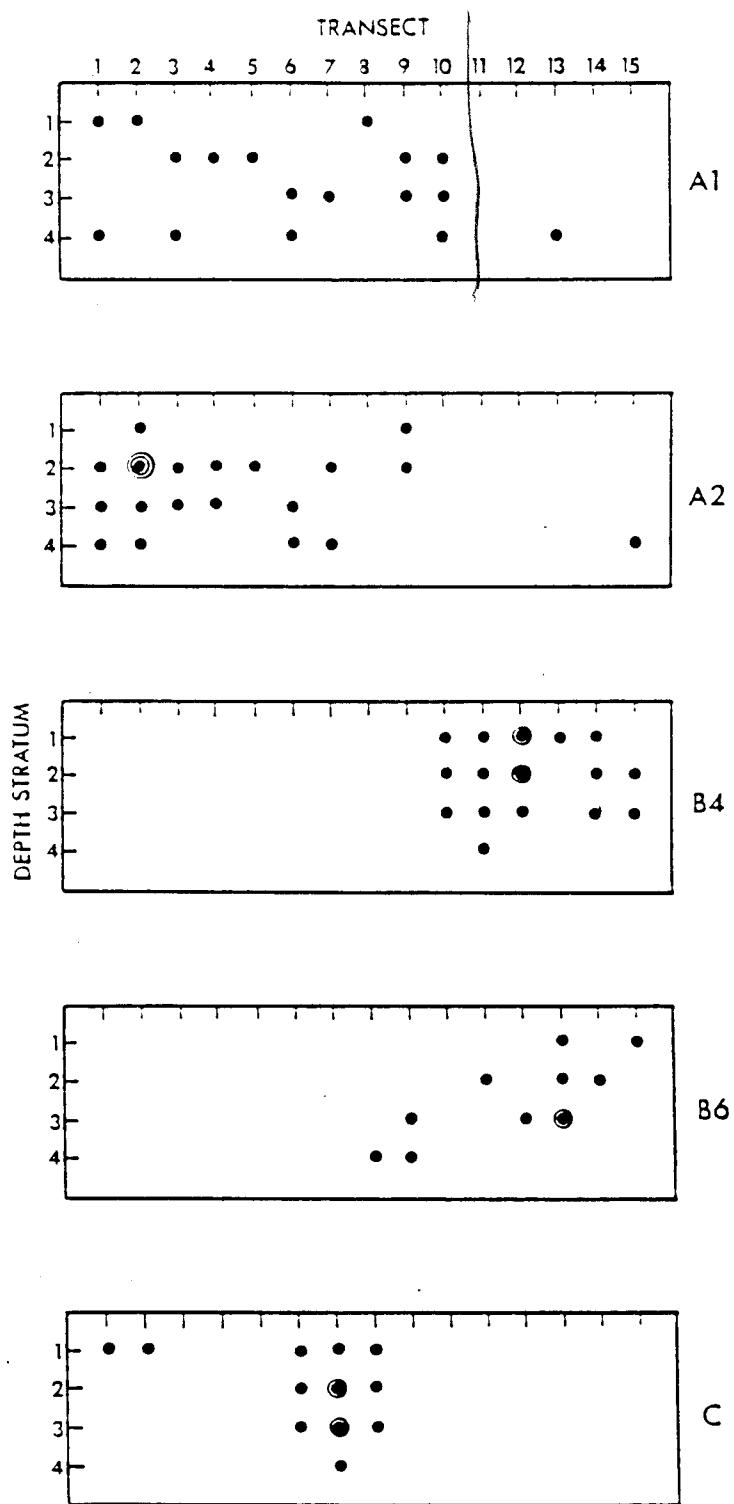


Figure 6.6. Relationships between latitudinal distribution (transect) and depth (depth stratum) for each of the principal subgroups (A1, A2, B4, B5, C) distinguished by cluster analysis. Each graph represents the distribution of the dominant species belonging to the respective subgroup. A1: Proboscidactyla menoni; A2: Leuckartiara octona; B4: Muggiae atlantica; B6: M. atlantica-P. menoni-Liriopae tetraphylle-Aglaura hemistoma-Eudoxoides spiralis; C: Mitrocomella sp..

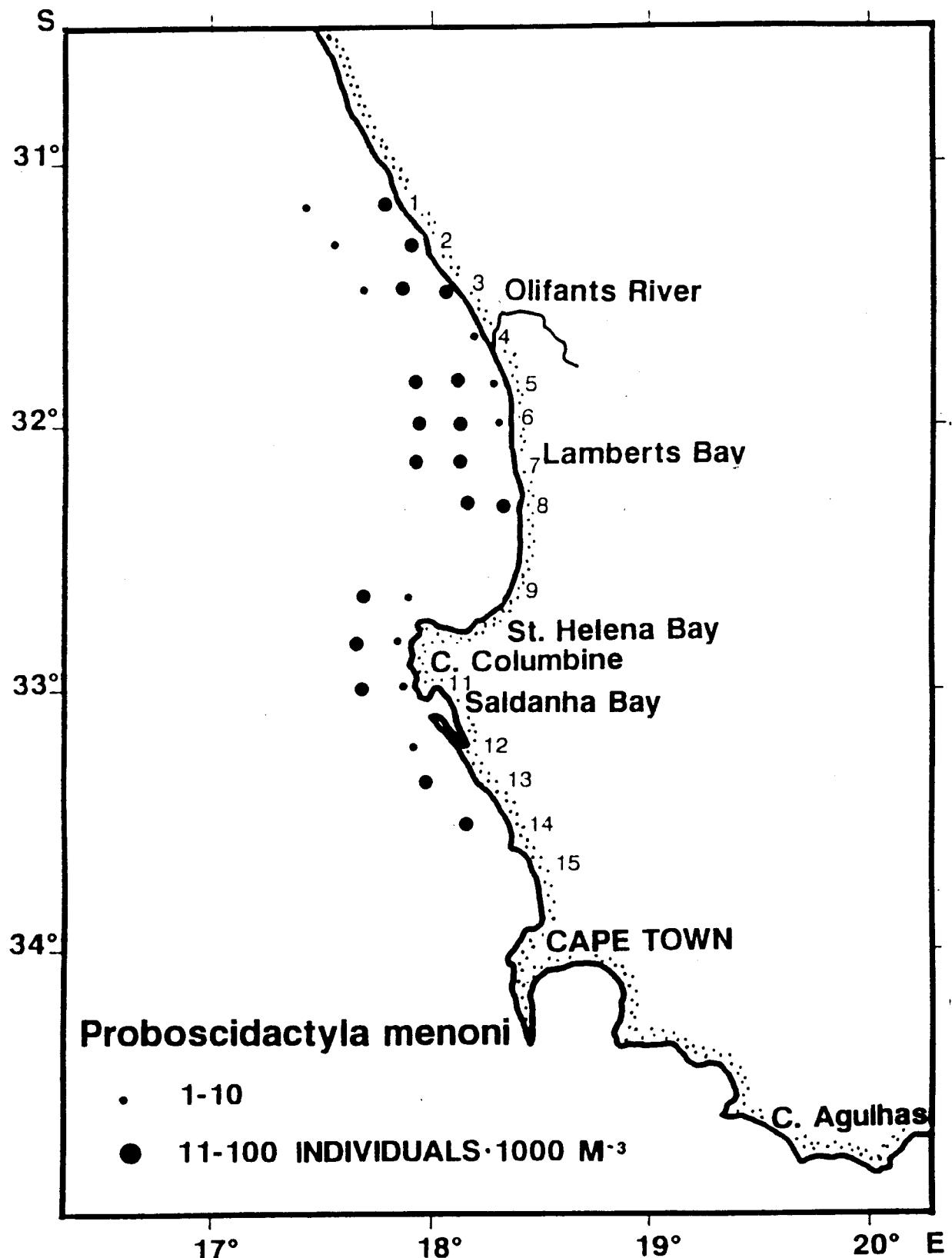


Figure 6.7. Horizontal distribution and abundance of *Proboscidactyla menoni* averaged over the water column in each station.

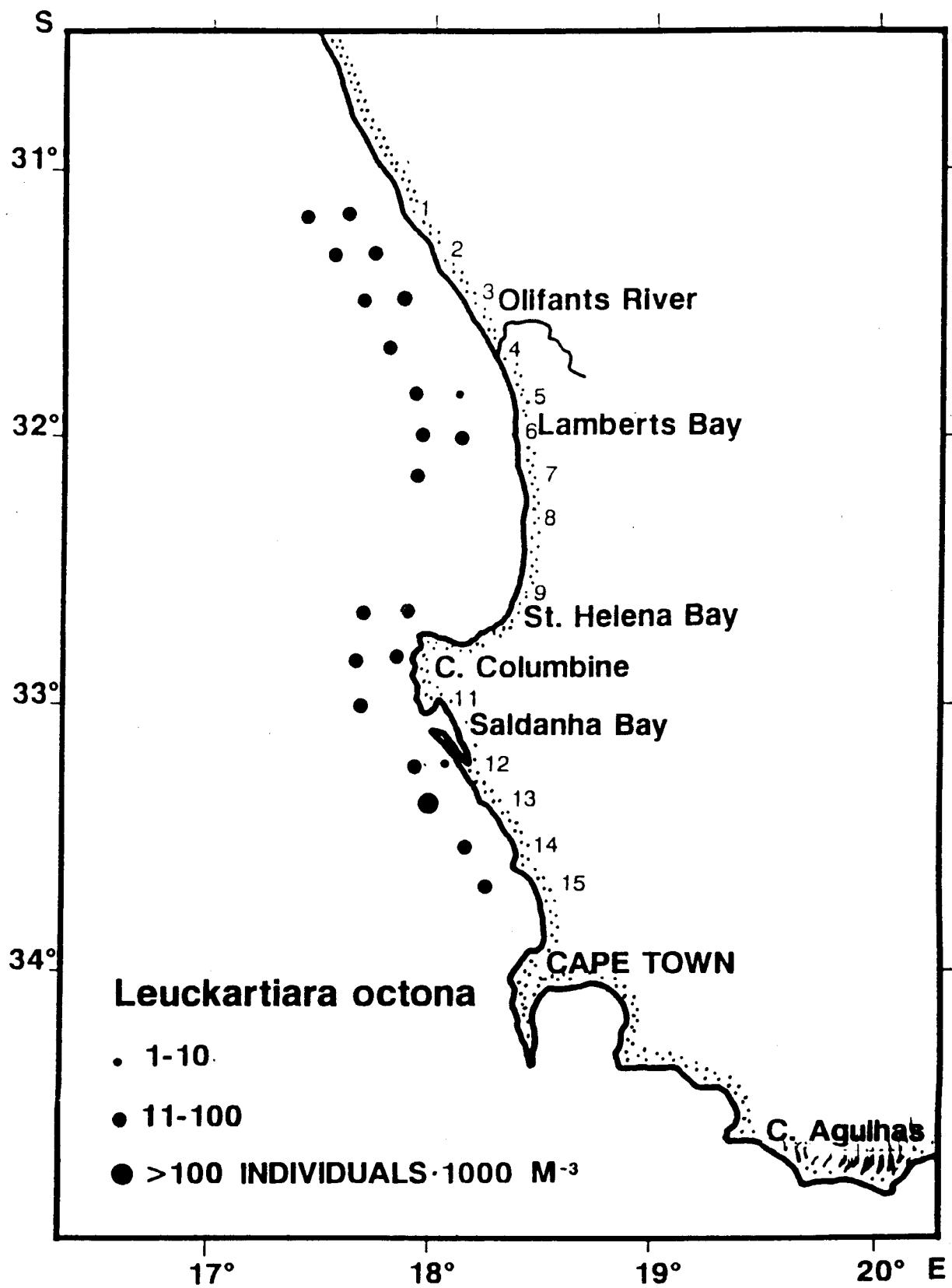


Figure 6.8. Horizontal distribution and abundance of Leuckartiara octona averaged over the water column in each station.

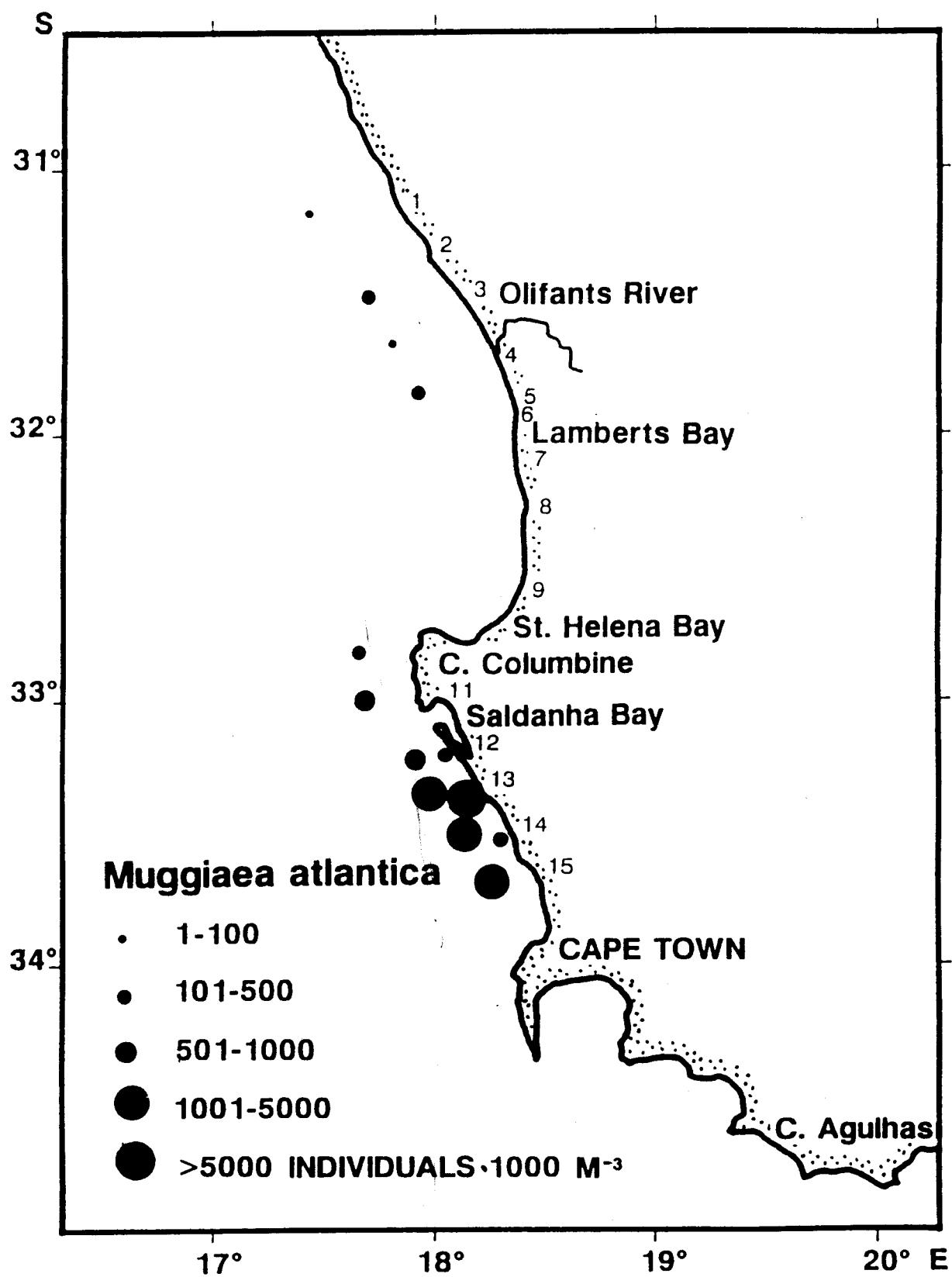


Figure 6.9. Horizontal distribution and abundance of *Muggiaea atlantica* averaged over the water column in each station.

CAPITULO 7

**MEDUSAS (HYDROZOA, SCYPHOZOA, CUBOZOA) DE LA CORRIENTE DE BENGUELA
(ATLANTICO SUDORIENTAL)**

INTRODUCCION

La corriente de Benguela es el fenómeno hidrográfico más importante en el océano Atlántico sudoriental. Se origina en la convergencia subtropical y es impulsada por el giro anticiclónico localizado en el Atlántico sureste circulando desde 34°S a 17°S (Hart y Currie 1960). La corriente de Benguela transporta Atlantic Central Waters ($T= 6-16^{\circ}\text{C}$, $S= 34.5-35.5\%$; Shannon 1985). Estas aguas circulan por las costas de Sudáfrica y Namibia y junto al régimen de vientos en dirección al ecuador, originan una serie de zonas de afloramiento costero que configuran el ecosistema de Benguela. Los límites norte y sur del ecosistema están marcados por las intrusiones de aguas cálidas de Angola en el norte (Boyd et al. 1987) y de aguas, también cálidas, provenientes de la corriente de Agulhas por el sur (Lutjeharms 1981). El conjunto constituye una de las áreas más productivas del planeta que es sometida a una alta explotación de sus recursos pesqueros desde 1950 (Crawford et al. 1987).

En recientes trabajos de revisión sobre el pláncton del ecosistema de Benguela (Shannon y Pillar 1986) se ha puesto en evidencia que uno de los grupos menos conocidos del área es el denominado pláncton gelatinoso, y en concreto los cnidarios. Kramp (1959a) registró en la región 23 especies de medusas y más tarde Millard (1975) amplió la lista a 35 especies. Casi todos los registros en el área proceden de las grandes expediciones oceanográficas de finales del siglo pasado y principios del presente, en las que

algunas estaciones de muestreo se realizaron en aguas de Sudáfrica. Expediciones como la del buque "H.M.S. Challenger" entre 1873 y 1876 (Haeckel 1881), la "Deutsche Tiefsee Expedition" entre 1898 y 1899 (Vanhöffen 1902), la "Deutsche Südpolar Expedition" entre 1901 y 1903 (Vanhöffen 1912) o las realizadas abordo de los buques "Discovery" entre 1926 y 1937 (Kramp 1957a) y "Dana" entre 1928 y 1930 (Kramp 1959a) recabaron en algún momento en aguas de la corriente de Benguela. De todas maneras, a pesar de la información existente sobre el área, podemos afirmar que hasta el presente es una de las áreas menos conocidas respecto a la faunística y ecología de medusas.

El gran interés por la explotación de los recursos pesqueros de la región de Benguela hizo que a partir de 1979, el Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona desarrollara una serie de proyectos de investigación oceanográfico-pesquera en la región. Paralelamente a los estudios de pesquerías, se desarrollaron una serie de campañas oceanográficas con el fin de obtener información sobre la composición de las comunidades zooplanctónicas (Olivar 1986). Aunque los muestreos se diseñaron básicamente para el estudio de los huevos y larvas de peces, las muestras recolectadas constituyen un excelente material para profundizar en el estudio de otros organismos del zooplancton del área. Al mismo tiempo, el Sea Fisheries Research Institute (S.F.R.I.) de Ciudad del Cabo realizó toda una serie de campañas, con el mismo motivo, en el área comprendida entre los 17°S y los 38°S. Gracias a la colaboración existente entre ambos institutos no tan sólo se realizaron campañas conjuntas, sino que se ha

podido estudiar material depositado en el S.F.R.I.. El estudio de unas 1450 muestras de pláncton procedentes de 21 campañas distintas ha permitido reunir una abundante información sobre las medusas que habitan en la corriente de Benguela, información que desde el punto de vista sistemático y faunístico abarca las 64 especies que se estudian en esta monografía.

MATERIAL Y METODOS

Desde 1970 a 1989 el Sea Fisheries Research Institute de Ciudad del Cabo, llevó a término una serie de campañas oceanográficas en las costas de Namibia, encaminadas al estudio de los huevos y larvas de los peces de la región. En cada campaña SWAPELS (South West African Pelagic Egg and Larval Survey) se prospectaron unas 20 radiales con 9 estaciones cada una, situadas entre Cunene River ($17^{\circ}15'S$) y Lüderitz ($23^{\circ}30'S$). En cada estación se efectuó una pesca oblicua mediante una red tipo Bongo de 57 cm de diámetro provista de una red de $300\ \mu m$ y otra de $500\ \mu m$ de luz de malla. Las pescas se efectuaron entre un máximo de 100 m de profundidad y la superficie aunque en las estaciones más costeras la profundidad máxima no fue mayor de 40 m. En el presente trabajo se muestran las especies obtenidas a partir de las pescas efectuadas en los meses de diciembre de 1981, enero, febrero y marzo de 1982.

Las campañas CELP (Cape Egg and Larval Programme) se llevaron a cabo entre los meses de agosto de 1977 a 1978. Las dos campañas estudiadas se efectuaron del 19 al 28 de agosto de 1977

y del 7 al 20 de enero de 1978. Durante todas las campañas se muestraron 120 estaciones repartidas en 20 radiales perpendiculares a la costa entre Olifants River ($31^{\circ}30'S$) y Cape Infanta ($34^{\circ}30'S$). Las pescas se realizaron con una red tipo Bongo de 57 cm de diámetro equipada con mallas de 300 y 500 μm . Las muestras recogidas con la malla de 300 μm son las estudiadas en este trabajo.

Las campañas BENGUELA se emprendieron en 1979 y se desarrollaron a lo largo de la costa de Namibia desde Cunene River ($17^{\circ}15'S$) a Walvis Bay ($23^{\circ}30'S$). Las pescas se realizaron mediante redes de tipo Bongo de 40 cm de diámetro equipadas con redes de 300 y 500 μm de luz de malla. Las pescas se efectuaron desde 200 m de profundidad hasta la superficie pero en las estaciones más costeras la máxima profundidad estuvo en función de la de la plataforma continental en aquel punto. Se han estudiado las muestras procedentes de las campañas realizadas en el mes de noviembre de 1979 (BENGUELA I, 30 estaciones), en el mes de agosto de 1980 (BENGUELA II, 62 estaciones) y entre los meses de marzo y abril de 1981 (BENGUELA III, 45 estaciones). De otras tres campañas se estudiaron algunas muestras de cara a completar el inventario de especies del área (BENGUELA V, julio de 1983; BENGUELA VI, enero de 1984; BENGUELA VIII, enero de 1984; BENGUELA XVI, febrero de 1990).

Las campañas WCHB (West Coast Hake Biomass) se llevaron a cabo entre las cercanías de la desembocadura del río Orange (28°S) y el Cabo Agulhas (35°S). En cada campaña se muestreó

un número diferente de estaciones mediante una red de tipo Bongo de 57 cm de diámetro y con una luz de malla de 500 μm . En cada estación las pescas se efectuaron desde 200 m hasta la superficie aunque cerca de la costa la profundidad fue menor. Se han estudiado las campañas realizadas durante los meses de julio de 1983 y julio de 1984.

La campaña PHYLLOPSOMA SURVEY se efectuó en aguas oceánicas al este de Sudáfrica en el área comprendida entre las posiciones 33°-34°S y 13°-18°E. El objetivo principal de la campaña fue la búsqueda de larvas de langosta. Las pescas se efectuaron con una red tipo RMT-2 con una área de 1 m^2 y equipada con una malla de 500 μm . La red fue arrastrada horizontalmente a distintos niveles de profundidad (0, 25, 50, 75, 100 y 200 m). Se hallaron medusas en las muestras procedentes de 11 estaciones efectuadas entre el 8 y el 11 de agosto de 1982.

La campaña SNEC (Spanish Namibian Environment Cruise) II se realizó entre los días 10 y 23 de abril de 1986, a lo largo de la costa de Namibia entre la latitud de la desembocadura del río Cunene ($17^{\circ} 15' \text{ S}$) y Lüderitz ($26^{\circ} 30' \text{ S}$). Se muestraron un total de 61 estaciones en cinco intervalos de profundidad (200-100 m, 100-60 m, 60-40 m, 40-20 m y 20-0 m). Se utilizó una red RMT 1x6 de 1 m^2 de abertura equipada con redes de 200 μm de luz de malla. Las pescas oblicuas se efectuaron a una velocidad de subida de la red de 0.45 m s^{-1} mientras el buque navegaba a una velocidad de unos 2 nudos. Durante la misma campaña, entre los días 24 y 26 de abril, se realizó un ciclo de 48 horas de duración utilizando la misma metodología y

realizándose pescas cada 2-3 horas, totalizándose 18 pescas al final.

La campaña Anchovy Recruitment (Africana 045 Cruise) se realizó entre el 13 y el 16 de junio de 1986 a lo largo de la costa atlántica sudafricana desde $31^{\circ}10'S$ hasta $33^{\circ}40'S$. Las 39 estaciones prospectadas se distribuyeron en 15 radiales perpendiculares a la costa, con 2-4 estaciones en cada una en las que se efectuó una pesca vertical mediante una red RMT 1x6 de 1 m^2 de abertura equipada con redes de 200 μm de luz de malla. En la mayoría de las estaciones se efectuó una pesca con cuatro intervalos dentro de los primeros 100 metros de profundidad aproximadamente, reduciéndose a tres intervalos en las estaciones más costeras.

En cada una de las muestras analizadas se han separado todos los ejemplares de medusas sin proceder a una selección de alicuotas. En general las muestras estaban conservadas en formol al 5 % tamponado con Borax. Los ejemplares se hallan depositados en las colecciones del Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona, en el South African Museum de Ciudad del Cabo y en el Musée Royal d'Histoire Naturel de Bruselas. Para la clasificación sistemática de las hidromedusas se ha utilizado y seguido la última revisión sobre esta clase, publicada por el profesor Jean Bouillon en 1985. La clasificación general de las escifomedusas sigue el criterio de Kramp (1961a) y Russell (1970) mientras que las cubomedusas han sido clasificadas según el criterio de Kramp (1961a).

LISTA SISTEMATICA

Las especies estudiadas se dividen en 54 hidrozoos, 7 escifozoos y 3 cubozoos.

Phylum Cnidaria Verrill, 1865

Clase Hydrozoa Owen, 1843

Subclase Anthomedusae Haeckel, 1879

Orden Filifera Kühn 1913

Familia Bougainvilliidae Allman, 1876

Género	Bougainvillia Lesson, 1836	
	<u>B. macloviana</u> Lesson, 1836	182
	<u>B. platygaster</u> (Haeckel, 1879)	183

Género	Koellikerina Kramp, 1939	
	<u>K. fasciculata</u> (Péron & Lesueur, 1809)	184

Familia Cytaeididae Agassiz, 1862

Género	Cytaeis Eschscholtz, 1829	
	<u>C. tetrastyla</u> Eschscholtz, 1829	184

Familia Calycopsidae Bigelow, 1913

Género	Heterotiara Maas, 1905	
	<u>H. minor</u> Vanhoffen 1911	185

Género	Bythotiara Günther, 1903	
	<u>B. capensis</u> Pagès, Bouillon & Gili, 1991	186
	<u>B. murrayi</u> Günther, 1903	187

Género	Calycopsis Fewkes, 1882	
	<u>C. typa</u> Fewkes, 1882	188

Género	Sibogita Maas, 1905	
	<u>S. geometrica</u> Maas, 1905	189

Género	Pseudotiara Bouillon, 1980	
	<u>P.tropica</u> Bigelow, 1912	190

Familia Pandeidae Haeckel, 1879

Género	Leuckartiara Hartlaub, 1913	
	<u>L. octona</u> (Fleming, 1823)	191
	<u>Leuckartiara</u> sp.	193

Género Pandea Lesson, 1843 <u>P. conica</u> (Quoy & Gaimard, 1827)	194
Familia Corynidae Johnston, 1836	
Género Dipurena Mc Crady, 1857 <u>D. halterata</u> (Forbes, 1846)	195
<u>Dipurena sp.</u>	196
Familia Corymorphidae Allman, 1872	
Género Euphysora Maas, 1905 <u>E. furcata</u> Kramp, 1948	197
<u>E. gracilis</u> (Brooks, 1882)	197
Familia Euphsidae Haeckel, 1879	
Género Euphysa Forbes 1846 <u>E. aurata</u> Forbes, 1846	198
Género Rhabdoon Keferstein & Ehlers, 1861 <u>R. pomponina</u> (Vanucci & Soares Moreira, 1966)	199
Familia Velellidae Brandt, 1835	
Género Velella Lamarck, 1801 <u>V. velella</u> (Linné, 1758)	200
Género Porpita Lamarck, 1801 <u>P. porpita</u> (Linné, 1758)	201
Subclase Leptomedusae Haeckel, 1886	
Orden Conica Broch, 1909	
Suborden Campanulida Bouillon, 1984	
Familia Aequoreidae Eschscholtz, 1829	
Género Aequorea Péron & Lesueur, 1810 <u>A. aequorea</u> (Forskal, 1775)	203
<u>A. coerulescens</u> (Brandt, 1838)	206
<u>A. conica</u> Browne, 1905	207
<u>A. macrodactyla</u> (Brandt, 1835)	207
Género Zygocanna Haeckel, 1879 <u>Z. vagans</u> Bigelow, 1912	211
Familia Eirenidae Haeckel, 1879	
Género Helgicirrha Hartlaub, 1909 <u>H. schulzei</u> Hartlaub, 1909	212

Familia Laodiceidae Browne, 1907		
Género Laodicea Lesson, 1843		
<u>L. undulata</u> (Forbes & Goodsir , 1853)		213
Familia Tiarannidae Russell, 1940		
Género Margalefia Pagès, Bouillon & Gili, 1991		
<u>M. intermedia</u> Pagès, Bouillon & Gili, 1991	214	
Familia Lovenellidae Russell, 1953		
Género Lovenella Hincks, 1865		
<u>L. cirrata</u> (Haeckel, 1879)		216
Familia Mitrocomidae Torrey, 1909		
Género Mitrocomella Haeckel, 1879		
<u>M. grandis</u> Kramp, 1965	217	
<u>Mitrocomella sp.</u>	218	
Familia Tiaropsidae Boero, Bouillon & Danovaro, 1987		
Género Tiaropsisidium Torrey, 1909		
<u>T. roseum</u> (Maas, 1905)	219	
Familia Campanulariidae Hincks, 1868		
Género Clytia Lamouroux, 1912		
<u>C. hemisphaerica</u> (Linné, 1767)	220	
<u>C. simplex</u> Browne, 1902	220	
Género Obelia Péron & Lesueur 1810		
<u>Obelia spp.</u>	221	
Subclase Laingiomedusae Bouillon, 1978		
Familia Laingiidae Bouillon, 1978		
Género Kantiella Bouillon, 1978		
<u>K. enigmatica</u> Bouillon, 1978	223	
Subclase Limnomedusae Kramp, 1948		
Familia Olindiasidae Haeckel, 1879		
Género Aglauropsis Müller, 1865		
<u>A. edwardsii</u> Pagès, Bouillon & Gili, 1991	224	
Familia Proboscidactylidae Hand & Hendrickson, 1950		
Género Proboscidactyla Brandt, 1835		
<u>P. menoni</u> Pagès, Bouillon & Gili, 1991	225	
<u>P. stellata</u> (Forbes, 1846)	229	

Subclase Narcomedusae Haeckel, 1879

Familia Aeginidae Gegenbaur, 1856

Género Aegina Eschscholtz, 1829
A. citrea Eschscholtz, 1829 230

Género Solmundella Haeckel, 1879
S. bitentaculata (Quoy & Gaimard, 1833) 231

Familia Cuninidae Bigelow, 1913

Género Cunina Eschscholtz, 1829
C. frugifera Kramp, 1948 232
C. globosa Eschscholtz, 1829 233
C. peregrina Bigelow, 1909 234

Género Solmissus Haeckel, 1879
S. marshalli Agassiz & Mayer 1902 235

Familia Solmarisidae Haeckel, 1879

Género Pegantha Haeckel, 1879
P. laevis Bigelow, 1909 236
P. martagon Haeckel, 1879 237
P. triloba Haeckel, 1879 237

Género Solmaris Haeckel, 1879
S. corona (Keferstein & Ehlers, 1861) 238

Subclase Trachymedusae Haeckel, 1866

Familia Geryoniidae Eschscholtz, 1829

Género Liriope Lesson, 1843
L. tetraphylla (Chamisso & Eysenhardt, 1821) 240

Familia Rhopalonematidae Russell, 1953

Género Aglaura Péron & Lesueur, 1810
A. hemistoma Péron & Lesueur, 1809 241

Género Persa McCrady, 1857
P. incolorata McCrady, 1857 243

Género Rhopalonema Gegenbaur, 1856
R. velatum Gegenbaur, 1856 244

Clase Scyphozoa

Orden Coronatae

Familia Nausithoidae Bigelow, 1913

Género <i>Nausithoe</i> Kölliker, 1853 <i>Nausithoe</i> sp.	246
Familia Periphyllidae Haeckel, 1880	
Género <i>Periphylla</i> Haeckel, 1880 <i>P. periphylla</i> (Péron & Lesueur, 1809)	247
Familia Atollidae Bigelow 1913	
Género <i>Atolla</i> Haeckel, 1880 <i>A. russelli</i> Repelin, 1962	249
Orden Semaeostomae L. Agassiz, 1862	
Familia Pelagiidae Gegenbaur, 1856	
Género <i>Chrysaora</i> Péron & Lesueur, 1809 <i>C. hysoscella</i> (Linné, 1766)	250
Familia Ulmaridae Haeckel, 1879	
Género Undosa Haeckel, 1880 <i>U. undulata</i> Haeckel, 1880	253
Orden Rhizostomeae Cuvier, 1799	
Familia Rhizostomatidae Cuvier, 1799	
Género ? <i>Eupilema</i> Haeckel, 1880 <i>?Eupilema</i> sp.	256
<u>Incertae sedis</u>	
<u>Tetraplatia volitans</u> Bush, 1851	258
Clase Cubozoa	
Familia Carybdeidae Reynaud, 1830	
Género <i>Carybdea</i> Péron & Lesueur, 1809 <i>C. alata</i> Reynaud, 1830	260
Género <i>Tamoya</i> Müller, 1859 <i>T. haplonema</i> Müller, 1859	261
Familia Chirodropidae Haeckel, 1877	
Género <i>Chirodropus</i> Haeckel, 1880 <i>C. gorilla</i> Haeckel, 1880	262

PHYLLUM CNIDARIA Verrill, 1865

CLASE HYDROZOA Owen, 1843

SUBCLASE ANTHOMEDUSAE Haeckel, 1879

ORDEN FILIFERA Kühn, 1913

Familia BOUGAINVILLIDAE Allman, 1876

Bougainvillia macloviana Lesson, 1836

(Fig. 7.1)

REFERENCIAS

Vanhöffen 1912, p. 359-360; lám. II fig. 1; como Hippocrene macloviana. Browne & Kramp 1939, p. 284-288; lám. XIV fig. 6, lám. XV fig. 7-14. Russell 1953, p. 173-177; figs. 86-88. Kramp 1959a, p. 107-108, fig. 85. Vanucci & Rees 1961, p. 69-71. Millard 1975, p. 96-97, 481; fig. 33 A-C.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-21 (17), E-22 (42), E-23 (10), E-32 (11), E-30 (1), E-41 (5).

BENGUELA II: E-21 (12), E-23 (5), E-49 (1).

SNEC II: E-1 P-2 (9), E-1 P-5 (3).

SWAPELS December 1981: 52-02 (1), 64-03 (1), 64-04 (1), 70-01 (1), 70-04 (1), 76-02 (6), 76-04 (18), 82-01 (12), 82-02 (3), 94-04 (1).

SWAPELS January 1982: 70-14 (3), 76-01 (1), 82-10 (1), 94-02 (15), 94-03 (7), 100-03 (8).

SWAPELS February 1982: 100-01 (1).

SWAPELS March 1982: 88-03 (1).

CELP January 1978: 20-02 (1).

DESCRIPCION

Umbrella de cuerpo cilindrico y ápice redondeado con abundante mesoglea que le da una dura consistencia. Alcanza 12.0 mm de alto por 11.3 mm de ancho. El estómago cuelga de un notorio pedúnculo piramidal de amplia base. Labios orales cuadrangulares con 4 tentáculos orales cortos, que se dividen dicotómicamente 5-7 veces. Gónadas ligeramente plegadas que se extienden a lo largo del estómago, colgando del pedúnculo. 4 canales radiales anchos, ligeramente dentados. 4 bulbos tentaculares anchos, en forma de V, llevando cada uno hasta 60. tentáculos iguales en doble fila. Un ocelo adaxial granate en la base de cada tentáculo.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie frecuente en las aguas costeras del northern Benguela principalmente en períodos de afloramiento, siendo más escasa en el southern Benguela. Millard (1975) la cita en Saldanha Bay y Langebaan Lagoon, y la presencia del correspondiente hidrario en Saldanha Bay, Still Bay y en las quillas de los buques anclados en Table Bay (puerto de Ciudad del Cabo).

Otros mares: Se distribuye por todo el Atlántico y muestra una amplia distribución subantártica. Mar del Norte, Helgoland, Escocia, islas Malvinas, islas Kerguelen, al sur de Nueva Zelanda en las islas Campbell (Kramp 1961a), Mozambique (Bouillon 1978a).

Bougainvillia platygaster (Haeckel, 1879)

(Fig. 7.2)

REFERENCIAS

Kramp 1957a, p. 9-14, fig. 1; lám. III, figs. 1-6. Kramp 1959a, p. 108, fig. 89. Vanucci & Rees 1961, p. 78-79. Millard 1975, p. 481. Winkler 1982, p. 30, 32-33; figs. 3-4. Bleeker & Van der Spoel 1988, p. 230-231; figs. 8-9.

MATERIAL RECOLECTADO

PHYLLOPSOMA SURVEY: 002008 (1), 002017 (1).

DESCRIPCION

Umbrella globular, ligeramente aplanada en el ápice y en los lados; 7.0 mm de alto por 6.2 mm de ancho. Estómago cuadrangular, muy corto. 4 tentáculos orales, divididos dicotómicamente 5-6 veces. 4 canales radiales estrechos. 4 bulbos tentaculares con 7-10 tentáculos; con ocelos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional, recolectada en aguas superficiales oceánicas, a la altura de Cape Columbine.

Otros mares: Especie de amplia distribución en aguas tropicales del Atlántico e Indico (Bleeker & Van der Spoel 1988); islas Canarias, islas de Cabo Verde, Brasil, mar de los Sargazos (Kramp 1961a), costa indica de Sudáfrica (Millard 1975), canal de Mozambique, Tanzania (Kramp 1957a), mar de Bismarck (Bouillon 1980). Su distribución batimétrica en el Atlántico Norte muestra que se distribuye en los primeros 300 metros de profundidad, concentrándose durante el día en el intervalo 100-200 m, por la noche en el intervalo 50-0 m y que algún individuo puede hallarse a profundidades mayores de 500 metros (Winkler 1982).

Koellikerina fasciculata (Péron & Lesueur, 1809)

(Fig. 7.3)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 179-180; fig. 94, como Rathkea fasciculata.
Kramp 1924, p. 1-2; fig. 1; map. I. Kramp 1959a, p. 112; fig. 98.
Petersen & Vanucci 1960, p. 1-20; figs. 1-15. Kramp 1961a, p. 85.
Brinckmann-Voss 1970, lám. IX figs. 1-3. Gili 1986, p. 228; figs.
4.39 B, 4.59 j,n.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-28 P-3+4 (1).

DESCRIPCION

Umbrela acampanada con el ápice algo aplanado. Mide 11.0 mm de alto por 12.0 mm de diámetro. Pedúnculo de base cuadrangular, corto. Tentáculos orales divididos más de 5 veces, muy densos. 4 góndolas perradias, en forma de corazón, con 9-10 pliegues transversales. 4 canales radiales estrechos, ondulados en el pedúnculo, más lisos hacia el borde de la umbrela. 8 bulbos marginales que pueden tener hasta 23 tentáculos cada uno. Un ocelo adaxial granate en la base de cada tentáculo. Canal anular estrecho y velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Capturada en aguas oceánicas a la altura de Walvis Bay, entre 100 y 40 m de profundidad. Esta es la segunda cita de la especie fuera del mar Mediterráneo, su área de distribución habitual, por lo que su presencia se considera excepcional.

Otros mares: Especie mediterránea (Kramp 1961a, Gili 1986) que también había sido hallada al sudoeste de las Islas Azores (Kramp 1948).

Familia CYTAEIDIDAE Agassiz, 1862

Cytaeis tetrastyla Eschscholtz, 1829

(Fig. 7.4)

REFERENCIAS

Uchida 1927, p. 215-217; fig. 39; como Cytaeis japonica n.sp.
Kramp 1959a, p. 99, fig. 62. Kramp 1961a, p. 63-64. Rees 1962, p.

382-383, 387 [C. japonica Uchida (non Komai) =C. tetrastyla].
Millard 1975, p. 481. Goy 1979, p. 270; fig. 3.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA V: E¹16 P-38 (1).
WCHB July 1983: A0649 B01 (1), A0700 B17 (1).
WCHB July 1984: A1538 B03 (3), A1552 B06 (2), A1556 B07 (2),
A1572 B11 (2), A1574 B12 (1), A1593 B16 (1), A1607 B20 (1).
CELP January 1978: 08-12 (1), 32-10 (1), 48-12 (1).

DESCRIPCION

Umbrella de forma cuboidal que llega a medir 2.8 mm de altura por 2.6 mm de anchura. Mesoglea de consistencia dura y a veces con una ligera depresión apical. Estómago amplio que cuelga de un corto pedúnculo y ocupa la mitad de la cavidad subumbrelar. Boca simple y redondeada. De la mitad inferior del estómago cuelgan hasta 20 tentáculos orales simples, cada uno terminado en una agrupación de nematocistos. Gónadas interradiales. 4 canales radiales simples y canal circular. 4 tentáculos marginales sólidos. La base de los tentáculos es grande, de aspecto piriforme. Sin ocelos. Estómago, tentáculos y base de los tentáculos de color marrón.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Presencia ocasional en el northern Benguela pero más frecuente en el southern Benguela donde aparece de manera aislada en aguas oceánicas.

Otros mares: Amplia distribución en las aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos incluido el Mediterráneo (Kramp 1961a).

Familia CALYCOPSIDAE Bigelow, 1913

Heterotiara minor Vanhoffen, 1911

(Fig. 7.9)

REFERENCIAS

Vanhoffen 1911, p. 212-213; figs. 8 a-b; lám. XXII, fig. 5. Browne 1916, p. 183. Bigelow 1919, p. 287-288, lám. 39 fig. 9, lám. 40 figs. 2-4. Kramp 1957a, p. 23. Kramp 1961a, p. 123. Kramp 1965, p. 42-45. Kramp 1968, p. 53; fig. 139. Millard 1975, p. 481. Bouillon 1980, p. 2. Van der Spoel & Bleeker 1988, p. 168; figs. 19-20.

MATERIAL RECOLECTADO

DESCRIPCION

Umbrela de forma globosa, algo más alta (6.0 mm) que ancha (5.8 mm), con el ápice redondeado. Mesoglea dura. Estómago algo torcido, corto y sin pedúnculo, que alcanza 1/3 de la altura de la cavidad umbrelar. Boca con cuatro labios simples. 4 góndolas interradiales. 4 canales radiales simples. 16-24 tentáculos lisos e iguales, acabados en un botón de nematocistos. Umbrela con bordes lobados alternando con los tentáculos. Sin ocelos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Capturada en aguas superficiales oceánicas, a la altura de la península del Cabo, posiblemente procedente del océano Indico.

Otros mares: Ampliamente distribuida en la vertiente occidental del Atlántico Sur, en aguas costeras y oceánicas de Argentina y Brasil (Van der Spoel & Bleeker 1988, fig. 19), y en las aguas tropicales de los océanos Indico y Pacífico (Kramp 1961a, Bouillon 1980). Registrada en aguas de la costa este de Sudáfrica (Kramp 1957a).

Bythotiara capensis Pagès, Bouillon & Gili, 1991

(Fig. 7.3)

REFERENCIAS

Pagès, Bouillon & Gili 1991.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB: A1664 B34 (1).

DIAGNOSIS

Umbrela de forma globosa, más alta (24.0 mm) que ancha (22.0 mm). Estómago cuadrangular que ocupa la mitad de la cavidad umbrelar, 4 labios simples pequeños, 4 canales primarios divididos irregularmente en 12 ramas terminales; sin canal centripeto; 8 góndolas adradiales con numerosos pliegues transversales; 12 tentáculos huecos terminados en un botón de nematocistos, parte basal de los tentáculos inserto en el margen umbrelar. Sin tentáculos secundarios ni ocelos. Pólipo desconocido.

DESCRIPCION

Umbrella de forma globosa, ligeramente más alta (24.0 mm) que ancha (22.0 mm), con el ápice redondeado. Mesoglea dura. Estómago cuadrangular, que ocupa casi la mitad de la altura de la cavidad umbrelar. Boca cuatro labios simples. 8 góndolas adradiales con numerosos pliegues transversales, hasta 13. 4 canales radiales primarios que se dividen de manera irregular a corta distancia del estómago y dan lugar a 12 canales terminales. Anastomosis entre dos canales radiales y presencia de un canal ciego. Sin canales centripetos. 12 tentáculos marginales lisos y huecos, todos iguales y terminados en un botón oblongo de nematocistos. Los tentáculos son duros en su base, más finos en toda su longitud para agrandarse con el botón de nematocistos. Los tentáculos marginales dejan el canal anular a cierta distancia del margen umbrelar, estando sus bases insertadas dentro de la mesoglea. Margen umbrelar lobado y alternando con los tentáculos. Sin ocelos. Pólipo desconocido.

DISCUSION

Esta medusa pertenece sin duda a la familia Calycopsidae que comprende ocho géneros que se distinguen a continuación:

1) Góndolas con pliegues transversales más o menos conspicuos: Bythotiara Günther 1903, Calycopsis Fenkes 1882, Eumedusa Bigelow 1920, Sibogita Maas 1905.

2) Góndolas sin pliegues transversos: Bythocellata Nair 1951, Heterotiana Maas 1905, Meator Bigelow 1913, Pseudotiara Bouillon 1980.

El individuo anteriormente descrito pertenece al primer grupo pero como el género Sibogita presenta canales radiales repetidamente ramificados en diversos niveles y Calycopsis y Eumedusa poseen canales centripetos, debe ser asignado al género Bythotiara.

Cinco especies componen este género: B. depressa, B. drygalski, B. hunstmani, B. murrayi y B. stilbosa, y a ninguna de ellas corresponde la medusa descrita.

DISTRIBUCION

El único ejemplar de esta especie recientemente descrita fue capturado cerca de Cape Columbine, entre 46 m de profundidad y la superficie.

Bythotiara murrayi Günther, 1903

(Fig. 7.8)

REFERENCIAS

Kramp 1924, p. 12-16; fig. 8-11; map. IV. Russell 1953, p.

215-219, figs. 113-116; lám. XIII, fig. 1. Kramp 1957a, p. 23. Kramp 1959a, p. 125; fig. 132. Millard 1975, p. 481. Bouillon 1980, p. 2. Van der Spoel & Bleeker 1988, p. 167; fig. 17.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-26 P-2 (1).

DESCRIPCION

Umbrella globosa, 5.6 mm de altura por 4.0 mm de anchura. Mesoglea dura. Estómago corto, en forma de tonel, sin pedúnculo, que alcanza 1/3 de la altura de la cavidad umbrelar. Boca con cuatro labios simples. 4 góndolas interradiales con pliegues transversos. 4 canales radiales primarios que se bifurcan cerca de su extremo superior y que a veces pueden ramificarse de nuevo. 8 tentáculos marginales primarios e iguales, huecos, terminados en su extremo por un botón de nematocistos. 2-3 tentáculos marginales secundarios entre cada par de tentáculos primarios que mantienen la estructura pero son más cortos. Sin ocelos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Un individuo capturado en aguas oceánicas, a la altura de Walvis Bay, entre 200 y 100 m de profundidad. Kramp (1957a) cita un ejemplar de 21 mm de altura capturado en el intervalo 190-0 m, al este de la isla de Ichabo ($26^{\circ}15'48"S$, $12^{\circ}18'E$). Millard (1975) menciona su presencia en aguas oceánicas a la altura de Lüderitz.

Otros mares: Mediterráneo y Atlántico oriental (Kramp 1961a). En el Índico ha sido recolectada en el mar de Bismarck (Bouillon 1980). Distribución batipelágica aunque también se encuentra en aguas epipelágicas.

Calycopsis typa Fewkes, 1882

(Fig. 7.6 A,B,C)

REFERENCIAS

Kramp 1959a, p. 18-26, 127; figs. 2, 139. Van Soest 1973, p. 121; fig. 2A.

MATERIAL RECOLECTADO

1 individuo etiquetado como St. A049-02-02A, 16-11-1986, $34^{\circ}16'S$ $18^{\circ}17'E$, 132 m, Midwater Trawl, S.F.R.I. Anchovy Spawning Stock Survey.

1 individuo capturado cerca del Cabo de Buena Esperanza, en fecha 1-11-1988, a 100 metros de profundidad, Midwater Trawl, S.F.R.I..

DESCRIPCION

Umbrela de forma globular, 20.0 mm de alto y 21.2 mm de ancho, caracterizada por una profunda depresión apical en forma de embudo. Gelatina dura pero no rígida, tendente a una compresión lateral. Estómago de base ancha que ocupa casi la mitad de la altura de la cavidad umbrelar. Labios orales festoneados. 4 góndolas interradiales formando hasta 8 pliegues transversales con expansiones en la base del estómago e inicio de los 4 canales radiales. 15-17 canales centripetos, ciegos o mayoritariamente unidos a la base del estómago. Anastomosis presente pero rara. 16 tentáculos marginales a continuación de los canales radiales y centripetos no ciegos. 16 tentáculos secundarios cortos, intercalados con los primarios. Botón de nematocistos en la cara adaxial de cada bulbo tentacular primario así como en el extremo de los tentáculos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Ambos individuos fueron recolectados cerca del Cabo de Buena Esperanza, en aguas epipelágicas.

Otros mares: Océano Atlántico; Estados Unidos, islas de Cabo Verde (Kramp 1961a) e islas Azores (van Soest 1973).

Sibogita geometrica Maas, 1905

(Fig. 7.7 A,B)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 186-187; fig. 99. Kramp 1959a, p. 26-30, fig. 4-5; lám. I fig. 11-12, lám. II fig. 2-3. Van Soest 1973, p. 122; fig. 2C. Winkler 1982, p. 37-39; figs. 9-11. Van der Spoel & Bleeker 1988, p. 187; figs. 22-23, 38.

MATERIAL RECOLECTADO

PHYLLOSOAMA SURVEY: 002011 (1).

DESCRIPCION

Umbrela de forma globosa, comprimida lateralmente, 20.0 mm de alto por 18.6 mm de ancho. Manubrio de sección cuadrada, corto, que alcanza 1/4 de la altura de la cavidad subumbrelar. 4 labios orales festoneados. 4 góndolas interradiales con numerosos pliegues transversales, hasta 9. 4 canales radiales primarios que se dividen de manera irregular a distintos niveles, dando un total de 30 canales radiales. 30 tentáculos marginales primarios seccionados cerca de la umbrela. Probablemente tiene botones de nematocistos en el extremo distal de los tentáculos como en el resto de Calycopsidae. Aproximadamente 30 tentáculos secundarios

intercalados con los primarios. Sin canales centripetos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Es la primera cita en la región. El ejemplar fue capturado en aguas oceánicas, a 197 m de profundidad, al este del Cabo de Buena Esperanza.

Otros mares: Especie muy poco frecuente que en el océano Atlántico solo había sido hallada en las cercanías de las islas Azores (Winkler 1982, Bleeker & van der Spoel 1988) y en el Golfo de Vizcaya (Kramp 1959a). Maas (1905) describió la especie a partir de un individuo capturado en aguas de Indonesia.

Pseudotriara tropica Bigelow, 1912

(Fig. 7.10 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1919, p. 280-281; lám. 39 figs. 1-4, como Protiara tropica. Bouillon 1980, p. 10-12 fig.5. Bouillon 1987, p. 217, 222, 226; figs. 12-14.

MATERIAL RECOLECTADO

PHYLLOSOAMA SURVEY: 002006 (1), 002009 (1), 002013 (1), 002016 (4), 002017 (1), 002020 (1), 002021 (1), 002028 (1).

DESCRIPCION

Umbrela globular, de consistencia dura debido a su abundante mesoglea, 10.6 mm de altura por 8.0 mm de anchura. Manubrio cuadrangular de longitud variable que ocupa como mucho la mitad de la cavidad subumbrelar. Boca cuadrangular con labios simples ligeramente marcados. 8 góndadas longitudinales, dispuestas sobre las aristas perradiiales del manubrio. Cuando hay reproducción por gemación, las jóvenes medusas están dispuestas longitudinalmente sobre las góndadas. 4 canales radiales, excepcionalmente bifurcados. Canal centripeto ciego ocasional. 4 tentáculos marginales largos, contráctiles con un ligero bulbo basal, con un ensanchamiento en su extremo terminal, a modo de maza, cargado de nematocistos. Si hay un canal radial o centripeto adicional va acompañado por un tentáculo marginal. Sin ocelos.

DISCUSION

Entre el material recolectado durante la campaña Phyllosoma Survey, en aguas del Southern Benguela, se examinaron una serie de individuos, cuyos caracteres generales los adscribían a la especie Pseudotriara tropica, aunque dos individuos presentaban ciertas particularidades (canal radial bifurcado y canal centripeto) que no concordaban con la diagnosis del género dada

por Bouillon (1980, p. 11: "Calycopsidae avec quatre tentacules pourvus d'un léger renflement basal; canaux radiaires au nombre de quatre, non ramifiés; pas de canaux centripètes; pas d'ocelle".) El Profesor Bouillon, tras examinar los individuos citados y compararlos con material procedente de la Isla de Laing (Mar de Bismarck), confirmó la pertenencia de todos los individuos a la especie Pseudotiara tropica. La existencia de estos caracteres anormales para el género Pseudotiara son debidos a la gran variabilidad morfológica de los canales radiales en la familia Calycopsidae.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Es la primera cita de esta especie en el océano Atlántico. Todos los individuos fueron capturados en aguas superficiales oceánicas, al este del Cabo de Buena Esperanza. Casi todos los individuos son adultos y posiblemente proceden del océano Indico, aunque las diferencias morfológicas respecto a material recogido en aguas indicas cercanas, 32°01'S 30°27'E (Fig. 7.10 B), hacen pensar en la existencia de una variedad morfológica propia de aguas más frías.

Otros mares: Especie distribuida en las aguas tropicales y subtropicales del océano Indico y en el oeste del Pacífico (Kramp 1961a, Bouillon 1980).

Familia PANDEIDAE Haeckel, 1879

Leuckartiana octona (Fleming, 1823)

(Fig. 7.11)

REFERENCIAS

Kramp 1924, p. 6-7; fig. 5; map. II. Russell 1953, p. 189-195; figs. 91-96; lám. XI fig. 5, lám. XII fig. 3, lám. XXXI. Kramp 1959a, p. 120, fig. 119. Kramp 1962, p. 314-316. Millard 1975, p. 123-125, 481; figs. 41 A-D. Gili 1986, p. 237-238; figs. 4.40 C; 4.59 a,f,g.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-24 P-21 (8), E-25 P-19 (1).

BENGUELA II: E-19 P-121 (1), E-24 P-45 (1).

BENGUELA III: E-14 P-33 (1), E-24 P-57 (12), E-32 P-84 (8).

BENGUELA VI: E-7 P-13 (12), E-7 P-14 (6).

SWAPELS December 1981: 52-02 (1), 52-03 (1), 58-03 (1), 58-06 (1), 64-04 (1), 70-03 (1), 70-08 (1), 76-02 (5), 76-04 (6), 76-10 (1), 82-06 (1), 88-03 (1), 88-04 (1), 88-06 (1), 88-10 (1), 94-08 (11), 94-12 (10).

SWAPELS January 1982: 46-03 (1), 58-03 (1), 70-04 (1), 70-06

(1), 76-01 (1), 88-06 (1), 94-01 (1), 94-14 (2).

SWAPELS February 1982: 10-02 (2), 16-03 (21), 16-04 (23), 58-04 (1), 82-03 (2), 88-04 (3), 100-08 (2).

SWAPELS March 1982: 88-10 (1), 88-12 (3).

SNEC II: E-13 P-4 (1), E-20 P-2 (1), E-20 P-3 (4), E-20 P-5 (1), E-22 P-3+4 (1), E-36 P-2 (2), E-38 P-5 (2), E-38 P-6 (4), E-41 P-5 (1), E-42 P-3+4 (1), E-42 P-5 (1), E-45 P-5 (1), E-54 P-4 (1).

WCHB July 1983: A0670 B7 (11), A0677 B8 (7), A0689 B12 (1), A0690 B13 (22), A0694 B14 (1), A0707 B19 (2), A0711 B20 (2), A0714 B21 (16), A0714 B22 (11), A0722 B23 (30), A0723 B24 (9).

WCHB July 1984: A1621 B24 (7), A1631 B26 (3).

AFRICANA 045 Cruise: 1-2-2 (2), 1-2-4 (2), 1-3-2 (2), 1-3-3 (1), 2-2-1 (4), 2-2-3 (1), 2-2-4 (1), 2-3-1 (1), 2-3-2 (1), 2-3-3 (2), 2-3-4 (2), 3-3-2 (2), 3-3-4 (2), 3-2-2 (1), 3-2-3 (1), 3-2-4 (3), 4-3-1 (2), 4-3-2 (6), 4-3-3 (6), 5-3-2 (2), 5-3-3 (4), 5-3-4 (14), 7-3-2 (2), 7-3-3 (3), 7-3-4 (5), 9-3-3 (8), 9-3-4 (2), 9-4-1 (1), 9-4-2 (2), 9-4-3 (2), 10-1-2 (1), 10-1-3 (1), 10-2-2 (7), 10-2-3 (2), 10-2-4 (5), 11-2-2 (10), 11-2-3 (7), 11-2-4 (14), 12-1-2 (1), 12-1-3 (1), 12-2-3 (2), 12-2-4 (3), 13-2-3 (26), 14-2-3 (2), 14-2-4 (3), 15-1-2 (1), 15-1-4 (7),

CELP August 1977: 08-04 (15), 08-06 (1), 12-04 (9), 12-08 (1), 12-10 (5), 12-12 (3), 16-02 (1), 16-04 (1), 16-10 (1), 16-12 (15), 20-04 (15), 24-06 (48), 24-08 (1), 24-12 (1), 28-04 (6), 28-06 (2), 32-02 (1), 32-04 (1), 40-04 (4), 44-06 (1),

CELP January 1978: 08-02 (7), 08-06 (1), 12-02 (3), 12-04 (1), 16-02 (3), 16-04 (2), 16-06 (2), 16-10 (2), 20-02 (4), 20-04 (2), 20-06 (6), 20-08 (2), 24-06 (8), 28-04 (6), 32-02 (5), 36-02 (4), 36-04 (5), 40-04 (1), 40-06 (1), 44-02 (3), 56-02 (6), 60-02 (3), 60-02 (3), 60-04 (1), 64-04 (1), 68-02 (3).

DESCRIPCION

Umbrela en forma de campana, con una proyección apical de forma y longitud variables, 5.8 mm de alto (sin la proyección apical, que puede ser tan larga como la altura de la umbrela), por 5.1 mm de ancho. Estómago amplio que ocupa la mitad de la cavidad umbrelar, unido a los canales radiales mediante "mesenterios". Labios orales muy festoneados. Gónadas interradiales, en forma de herradura, con 4-7 pliegues transversales dirigidos hacia los perradios. 4 canales radiales anchos, ligeramente dentados, canal anular más estrecho pero notorio. Velo ancho. 12 tentáculos marginales huecos, largos, comprimidos lateralmente, cada uno con una notable espuela abaxial, habitualmente seccionados si el material está preservado. 12-36 tentáculos secundarios en forma de bulbo basal. Cada tentáculo con un ocelo basal abaxial. Frecuentemente con anfípodos en la mesoglea.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie abundante en toda la región durante todo el año, principalmente en aguas costeras y de plataforma. Muestra una mayor abundancia en períodos de afloramiento.

Otros mares: Especie cosmopolita (Kramp 1961a).

Leuckartiara sp.

(Fig. 7.13 A,B)

MATERIAL RECOLECTADO

CELP January 1978: 48-06 (2), 60-12 (1).

DESCRIPCION

Umbrella acampanada y con una proyección apical relativamente corta. El ejemplar mayor mide 15.0 mm de altura exceptuando la proyección apical por 14.0 mm de diámetro. Estómago amplio que no sobrepasa el margen umbrelar estando completamente extendido. Boca cuadrangular con labios cortos, plegados y festoneados. 4 góndolas interradiales en forma de herradura, formadas por 7 pliegues paralelos, oblicuos y con la parte más cercana a la umbrella en un plano más elevado que la adyacente al estómago. Las partes adradiales de las góndolas están unidas ampliamente en los interradios, cubren casi todo el estómago y desde la zona adradial del estómago se extienden hacia los perradios, uniéndose a lo largo de 4/5 de la longitud de los canales radiales. 4 canales radiales anchos, con bordes serpenteantes, que se unen a un canal anular de la misma anchura pero de margen más liso. 20-23 tentáculos marginales, huecos, con bulbos basales grandes, elongados, lateralmente comprimidos y sin espuelas. No se han observado ocelos. Entre cada par de tentáculos marginales adyacentes hay 3 tentáculos rudimentarios, completamente adnatos a la superficie exumbrelar, que continúan como aristas a lo largo de la exumbrella y terminan al inicio de la proyección apical. Velo estrecho.

DISCUSION

Las características generales de la especie descrita y en particular la existencia de tentáculos rudimentarios adnatos que se prolongan por la exumbrella en forma de aristas, hacen que los ejemplares descritos no se ajusten a ninguna especie de Leuckartiara descrita hasta la fecha. La especie más próxima es L. annexa Kramp 1957, que también posee tentáculos adnatos pero son cortos y con terminaciones filiformes libres.

DISTRIBUCION

Los tres ejemplares fueron recogidos en la misma campaña oceanográfica con un día de diferencia. El ejemplar más pequeño (10.0 mm de altura por 6.5mm de diámetro) fue recolectado en el borde de la plataforma continental a la altura de la península del Cabo entre 70 y 100 metros de profundidad (temperatura

superficial= 21.5°C, salinidad superficial= 35.58). Los dos ejemplares mayores se hallaban en aguas oceánicas a la altura de cabo Hangklip entre 85 metros de profundidad y la superficie (temperatura superficial= 21.7 °C, salinidad superficial= 35.52). Las aguas donde fueron capturados formaban parte de la intrusión de un filamento de aguas de Agulhas en el southern Benguela. Como los ejemplares son adultos, se cree que proceden del océano Indico.

Pandea conica (Quoy & Gaimard, 1827)

(Fig. 7.12)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 117-118; fig. 63. Kramp 1924, p. 8-11; fig. 7; tab. I; map. III. Uchida 1927, p. 214; fig. 38. Russell 1953, p. 207-211, figs. 107-110. Kramp 1959a, p. 123; fig. 127, 328. Brinckmann-Voss 1970, lam XI fig. 2. Van Soest 1973, p. 122; fig. 2B. Millard 1975, p. 481. Lalli & Gilmer 1989, fig. 47b.

MATERIAL RECOLECTADO

South African Museum: F-4535 (48-5), 35°13'S 17°09'E, 16-11-1966, 0-5 m de profundidad (3).

PHYLLOPSOMA SURVEY: P-24 (2).

SNEC II: E-89 RMT-8 (1).

WCHB July 1984: A1534 B03 (1).

DESCRIPCION

Umbrella en forma de campana, con una proyección apical piramidal y sólida de longitud variable; 17.9 mm de alto, sin la proyección apical, por 13.3 mm de ancho. Exumbrella con aristas longitudinales desde la base de cada tentáculo al ápice cubiertas de nematocistos. Manubrio amplio, que ocupa la mitad de la cavidad subumbrelar, unido a lo largo de más de la mitad de su longitud por mesenterios a los canales radiales. Labios orales plegados y muy festoneados. Gónadas interradiales, que cubren el estómago, con cavidades y verrugas que forman un complejo tramo reticulado. 4 canales radiales anchos, con los bordes dentados; canal anular más estrecho. 24-32 tentáculos marginales, lateralmente comprimidos en su base, sin espuelas abaxiales. Un ocelo abaxial granate en la base de cada tentáculo. Sin tentáculos secundarios. Velo estrecho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie poco frecuente pero presente a lo largo de la corriente, cerca de la superficie. Fue capturada previamente en la corriente de Agulhas (Vanhoffen 1911, como Tiara conica). Millard (1975) menciona su presencia en aguas oceánicas a la altura de la península del Cabo.

Otros mares: Amplia distribución en el Atlántico (Kramp 1959a, fig. 328). Escasas citas en otros mares, Japón (Uchida 1927, Kramp 1928), Filipinas (Kramp 1928), China (Chiu 1954). Especie de distribución oceánica; su hidropólipo se adhiere a la concha del pterópodo Clio cuspidata (Lalli & Gilmer 1989, fig. 47b).

Familia CORYNIDAE Johnston, 1836

Dipurena halterata (Forbes, 1846)

(Fig. 7.14)

REFERENCIAS

Neppi 1912, p. 716-718; lám. I, figs. 1-3, como Slabberia halterata. Rees 1939, p. 343-346, figs. 1-3. Russell 1953, p. 67-71; figs. 28-29; lám. 1 fig. 3, lám. 2 fig. 2. Brinckmann-Voss 1970, p. 57-59; figs. 4,65; como Sarsia halterata. Bouillon 1971, p. 323-334; figs. II,III 2; tab. 1. Millard 1975, p. 481. Gili 1986, p. 229-230; fig. 4.38 B; 4.58 m.

MATERIAL RECOLECTADO

CELP January 1978: 20-04 (2)

DESCRIPCION

Umbrela en forma de campana, 3.7 mm de altura por 2.9 mm de anchura. Manubrio mucho más largo que la altura de la umbrela, hasta 14.6 mm de longitud. Boca simple y circular. Gónadas divididas en 3-4 partes que recubren el manubrio, estando libre la parte superior. Cámara apical globular por encima del manubrio y la subumbrela. 4 canales radiales lisos, con un engrosamiento cerca de su mitad. 4 tentáculos marginales con un botón terminal de nematocistos y 3-6 anillos de nematocistos justo por encima. Bulbos tentaculares prominentes con un ocelo abaxial en cada uno. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie rara, capturada en aguas costeras cerca de Cape Columbine. Millard (1975) menciona su presencia en la posición 33°S 18°E. Existe un registro (Vanhöffen 1911, p. 196; como Slabberia halterata) en Great Fish Bay, actualmente Porto Alexandre (Angola), cerca de la frontera con Namibia.

Otros mares: Costas británicas, Florida, Mediterráneo (Kramp, 1961a).

Dipurena sp.

(Fig. 7.15)

MATERIAL RECOLECTADO

CELP January 1978: 60-08 (1), 68-02 (63).

DESCRIPCION

Umbrela en forma de campana, con un engrosamiento de mesoglea apical. Alcanza 3.2 mm de altura por 1.8 mm de anchura. Manubrio cilíndrico, más largo que la altura de la cavidad subumbrelar aunque en individuos jóvenes no sobrepasa el margen umbrelar. Gónadas divididas en dos anillos que recubren el manubrio; el anillo proximal es más corto y está situado justo por debajo y en conexión con la cámara apical, el anillo distal es más largo y cubre el resto del manubrio excepto la separación intermedia y la boca. El tramo de manubrio libre de gónadas está formado por células endodermiales vacuolares parecidas a las de los tentáculos y por un ectodermo muscular muy plano (Bouillon, comunicación personal). 4 canales radiales delgados y rectos. 4 tentáculos perradiales largos, más anchos en el tramo proximal que aparentemente está desprovisto de nematocistos. El resto del tentáculo está cubierto uniformemente por anillos de nematocistos que tienden a desaparecer cuando el material está fijado. El tentáculo está rematado por un botón de nematocistos terminal. Bulbos tentaculares ovales, prominentes, con un ocelo abaxial rojo. Velo estrecho.

DISCUSION

Hasta el momento se conocen seis especies del género Dipurena: D. bicircella Rees 1977, D. halterata (Forbes 1846), D. ophiogaster Haeckel 1879, D. reesi Vanucci 1956, D. simulans Bouillon 1965 y D. strangulata McCrady 1857.

La comparación de la descripción de la especie recolectada en aguas cercanas al Cabo de Agulhas con las descripciones de las especies mencionadas anteriormente (Bouillon 1971, Rees 1977) no deja ninguna duda sobre la necesidad de considerarla como una especie nueva.

DISTRIBUCION

La casi totalidad de individuos fueron recolectados en una única estación (temperatura superficial= 18.2 °C, salinidad superficial= 35.15) situada cerca de la costa a poca distancia del Cabo de Agulhas entre 40 metros de profundidad y la superficie. Un individuo aislado fue recolectado en una estación cercana pero más alejada de la costa (temperatura superficial= 21.4 °C, salinidad superficial= 35.54 °C) en el intervalo de profundidad 85-0 metros. El alto número de individuos recolectados en una sola estación cercana a la costa indica que formaban parte de un grupo que recientemente habían sido liberados del hidropólico.

Euphysora furcata Kramp, 1948

(Fig. 7.17)

REFERENCIAS

Kramp 1957a, p. 5-6; lám. I fig. 2. Kramp 1959a, p. 4-5, 89; fig. 40b. Fagetti 1973, p. 36-37; lám. 2 fig. A. Millard 1975, p. 481. Bouillon 1978b, p. 267.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB July 1984: A7582 B13 (1)

DESCRIPCION

Umbrela en forma de mitra, 4.7 mm de altura por 2.6 mm de anchura. Exumbrela de consistencia dura y al igual que la subumbrela, surcada de hendiduras y aristas radiales desde el ápice al borde umbrelar. Cavidad apical cónica. Estómago cilíndrico de tamaño variable. 4 góndadas interradiales. 4 prominentes canales radiales. 4 tentáculos estructuralmente diferentes. El más largo (hasta 9.3 mm) se bifurca dos veces consecutivas en su extremo dando lugar a 4 botones terminales cubiertos de nematocistos. Su opuesto es más corto y filiforme. Los dos restantes son iguales, más cortos y robustos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional en la zona. Habita en aguas oceánicas (Kramp 1957a, 1959a) y muestra amplia distribución batimétrica (Pagès, datos sin publicar). Millard (1975) menciona su presencia a lo largo de las costas de Sudáfrica.

Otros mares: Especie poco frecuente que habita las aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos, Chile (Kramp 1966, Fagetti 1973), Papúa-Nueva Guinea (Bouillon 1978b), Somalia (Kramp 1957a), Atlántico oriental desde el Sáhara hasta el Cabo de Buena Esperanza (Kramp 1959a). Amplia distribución batimétrica.

Euphysora gracilis (Brooks, 1882)

(Fig. 7.18)

REFERENCIAS

Kramp 1959a, p. 89; fig. 40a. Kramp 1961, p. 40-41. Goy 1979, p. 269-270; fig. 2. Bouillon 1978b, p. 267.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-56 P-4 (1)

DESCRIPCION

Umbrela en forma de barril, más alta (2.4 mm) que ancha (1.4 mm). Apice redondeado, sin indicios de expansión apical. Estómago más largo que la cavidad umbrelar. Gónadas que recubren todo el estómago, con protuberancias. Labios orales simples, cuadrangulares. 4 canales radiales simples y estrechos. Un tentáculo más largo que los otros, con un bulbo basal prominente, con nematocistos agrupados en anillos dispuestos irregularmente. Botón de nematocistos terminal. El tentáculo opuesto es muy corto y los dos restantes se reducen a simples bulbos. Canal anular y velo estrechos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie rara. Individuo recolectado cerca de la desembocadura del río Cunene (frontera Namibia-Angola) entre 100 y 60 m de profundidad.

Otros mares: Especie atlántica que ha sido hallada en las costas de Estados Unidos y Brasil (Kramp 1961a, Goy 1979).

Familia EUPHYSIDAE Haeckel, 1879

Euphysa aurata Forbes, 1846

(Fig. 7.19)

REFERENCIAS

Russell 1953, p. 90-93; fig. 35E, 38-39; lám. III fig. 2. Kramp 1959a, p. 85; fig. 29. Brinckmann-Voss 1970, p. 16-19; figs. 4,12-15. Fagetti 1973, p. 36; lám. 1 fig. E. Thomas & Chhapgar 1979, p. 582-583; lám. 1 fig. a. Gili 1986, p. 234-235; figs. 4.37 D, 4.59 c,k. Dallot, Goy & Carré 1988, p. 196.

MATERIAL RECOLECTADO

CELP January 1978: 40-04 (2), 80-06 (2).

DESCRIPCION

Umbrela en forma de campana, 1.4 mm de altura por 1.2 mm de anchura. Apice redondeado y duro. Manubrio cilíndrico más corto que la cavidad subumbrelar. Boca simple, circular. Gónada que recubre la mayor parte del manubrio. 4 canales radiales estrechos. Un solo tentáculo, más largo que la altura de la

umbrela , con anillos de nematocistos y con un bulbo basal prominente. 3 bulbos más pequeños que el bulbo tentacular, sin tentáculos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional, capturada en aguas costeras de la península del Cabo y cerca del Cabo Agulhas en el intervalo de profundidad 79-0 m.

Otros mares: Mediterráneo (Gili 1986, Dallot et al. 1988), Atlántico Norte, China (Kramp 1961a), Chile (Kramp 1966), Mozambique (Bouillon 1978a).

Rhabdoon pomponina (Vanucci & Soares Moreira, 1966)

(Fig. 7.16)

REFERENCIAS

Vanucci & Soares Moreira 1966, p. 8-12, fig. 1-8, Rhysomedusa pomponina n. sp. Brinckmann-Voss 1970, p. 32-33; figs. 4, 35; como Rhysomedusa pomponina. Goy 1972, p. 973-974; fig. 4; como Rhysomedusa pomponina. Hamond 1974, p. 552-553, fig. 1-2; como Rhysomedusa pomponina. Bouillon 1985, p. 112. Dallot, Goy & Carré 1988, p. 196-197, como Rhabdoon singulare.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA II: E-28 P-62 (1).

DESCRIPCION

Umbrela en forma de tonel, ápice cupuliforme, 2.1 mm de altura por 1.6 mm de anchura; margen de la umbrela inclinado. 4 canales perradiiales protuberantes con la exumbrella repleta de nematocistos. 4 tenues aristas interradiales y 8 adradiales con nematocistos que llegan cerca del ápice. Borde abertura subumbrelar ancho, con nematocistos. El manubrio ocupa toda la cavidad subumbrelar. Su tercio superior está vacuolizado. Las góndolas cubren el tercio medio y parte del inferior, el cual se estrecha y forma un margen bucal simple, circular, cubierto de nematocistos.

Sin bulbos tentaculares. Un solo tentáculo que mide 1.4 mm de longitud, que se origina en el centro del borde umbrelar y termina en una bola de 0.5 mm de diámetro formada por cnidóforos agrupados que contienen nematocistos. Abertura de la subumbrela estrecha, velo estrecho. Sin ocelos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Ejemplar capturado en aguas oceánicas de

Namibia, a la altura de Swakopmund, entre 200 m de profundidad y la superficie.

Otros mares: Mediterráneo (Vanucci & Moreira 1966, Brinckmann-Voss 1970, Goy 1972, Dallot et al. 1988) y costa occidental de Australia (Hamond 1974). Especie epipelágica aunque puede habitar en profundidades meso y batipelágicas (Benovic 1976).

Familia VELELLIDAE Brandt, 1835

Velella velella (Linné, 1758)

(Fig. 7.20)

REFERENCIAS

Agassiz 1883, p. 2-12; lám. I figs. 1-3, lám. II figs. 1-16, lám. III figs. 1-22, lám. IV figs. 1-15, lám. V figs. 1-13. Mackie 1962, p. 26-31; figs. 1-2; tab. 1. Daniel & Daniel 1963, p. 187, 189; fig. I 6-10. Brinckmann 1964, p. 327-335. Daniel 1976, p. 116-118, 120; figs. 1m-n, 3. Arai & Brinckmann-Voss 1980, p. 14-18; figs. 6-7. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 139-145; fig. 61. Evans 1986, p. 196-200 + 2 fotos. Gili 1986, p. 225-226; figs. 4.61 c,e, 4.62 a

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-27 P-6 (1).

WCHB: B18 (6), A1556 B07(1), A1580 B13(1), A1653 B31(1), A1661 B33(2), A1664 B34(1).

Fish Hoek, False Bay, 31-10-1989, 16 colonias varadas en la playa.

Cabo de Buena Esperanza, 17-3-1991, 7 colonias varadas en la playa.

DESCRIPCION.

La medusa (Brinckmann 1964), forma sexual, no ha sido hallada. Solo se han recolectado colonias de hidrarios.

La colonia asexual, portadora de pólipos, flota en la superficie del mar y está formada en líneas generales de una vela y de un flotador del que cuelgan los pólipos. El flotador es de base elíptica 37.0 mm de largo por 19.0 mm de ancho, más alto en el centro que en los bordes, a modo de cono con base hueca. Consistencia quitinosa, con finos surcos característicos. La vela es triangular, delgada y con líneas concéntricas, dispuesta en diagonal perpendicular al flotador que le sirve de base. La colonia es dimórfica, pues la vela puede estar dispuesta en dos direcciones sobre el flotador. El flotador está cubierto por una lámina fina, el manto, de color azul intenso, que se extiende más allá de su borde. Debajo del flotador, la colonia de pólipos está

formada por un único pólipos central, el sifón, rodeado de decenas de pólipos de menor tamaño, los blastóstilos, los cuales son portadores de los gonóforos. Alrededor de este grupo, se disponen los tentáculos, más largos y cubiertos de nematocistos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie poco frecuente en las muestras planctónicas analizadas al no existir muestras pleustónicas disponibles para el estudio. Escasa en el Northern Benguela, más común en el Southern Benguela, donde puede encontrarse a menudo varada en las playas de la península del Cabo.

Otros mares: Especie oceánica, que vive en la superficie de todos los mares templados del mundo. Forma densos enjambres en alta mar (Evans 1986) que bajo un régimen de vientos favorables, son desplazados hacia la costa y embarrancan en las playas junto a otros organismos pleustónicos.

Porpita porpita (Linné, 1758)

(Fig. 7.21)

REFERENCIAS

Agassiz 1883, p. 12-16; lám. VII fig. 1-2, lám. VIII figs. 1-17, lám. IX figs. 1-5, lám X figs. 1-11, lám XI figs. 1-14, lám. XII figs. 1-15. Bigelow 1904, p. 264-265; lám. 28 figs. 1-10,12,16 como P. pacifica, figs. 13-14 como P. umbella, lám. 29 figs. 1-14 como P. pacifica. Totton 1954, p. 33-34. Daniel & Daniel 1963, p. 186-187, fig. I 1-5. Daniel 1976, p. 111,113; figs. 1 a-d. Bouillon 1984, p. 249-254.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC III: E-81 P-6 (3), E-90 P-6 (1).
WCHB July 1984: A1556 B07 (1).

DESCRIPCION

La medusa (Bouillon 1984) no ha sido recolectada. A continuación se describe la forma asexual, portadora de pólipos.

Colonia de un intenso color azul, formada por un flotador circular y plano, surcado por numerosas hendiduras radiales delgadas y poco profundas; borde del disco ondulado. El flotador de la colonia más grande tiene un diámetro de 6.0 mm. Escasos tubérculos en la superficie superior del flotador y escasos "estigmata" (orificios). El limbus (corona periférica) es estrecho pero es proporcionalmente más ancho en una colonia menor. Canales del limbo dispuestos radialmente. El interior del flotador está constituido por una cámara central compuesta de diversas cámaras radiales comunicadas con el exterior por los "estigmata". Debajo del flotador se halla un enorme gastrozooide

central. A su alrededor se disponen concéntricamente los pólipos reproductores o gonozooídes que a su vez son rodeados por diversas hileras concéntricas de tentáculos, siendo los más jóvenes los más periféricos. Cada tentáculo se compone de diversos pedúnculos cuyo extremo está tapizado de un botón de nematocistos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie oceánica y de carácter estacional que solo fue recolectada escasamente en los dos extremos de la región.

Otros mares: Especie común y ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos.

SUBCLASE LEPTOMEDUSAE Haeckel, 1886

ORDEN CONICA Broch, 1909

Suborden CAMPANULINIDA Bouillon, 1984

Familia AEQUOREIDAE Eschscholtz, 1829

Aequorea aequorea (Forskål, 1775)

(Fig. 7.22)

REFERENCIAS

Russell 1953, p. 342-250; figs. 220A, 221; lám. XXI fig. 3, lám. XXXII, figs. 1-2, como A. forskalea. Kramp 1955, p. 265-266. Kramp 1957a, p. 37-38. Kramp 1959a, p. 167; figs. 234 a-b. Gili 1986, p. 248-249; figs. 4.46 A, 4.114 e,f,i.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA II: E-21 P-37 (1), E-24 P-45 (1), E-43 P-74 (2), E-44 P-76 (1).

SWAPELS December 1981: 34-10 (2), 52-12 (5), 52-14 (2), 58-06 (3), 58-08 (1), 58-10 (6), 58-12 (16), 64-04 (1), 64-06 (7), 64-10 (1), 64-12 (8), 70-01 (1), 70-08 (13), 70-12 (27), 76-04 (3), 76-06 (55), 76-08 (2), 76-10 (17), 82-06 (5), 88-06 (2), 88-08 (3), 88-10 (1), 94-08 (2).

SWAPELS January 1982: 28-04 (1), 28-10 (6), 34-04 (4), 34-06 (22), 34-08 (1), 40-06 (107), 40-08 (4), 40-10 (10), 46-03 (1), 46-04 (3), 46-08 (2), 52-04 (7), 52-08 (65), 64-08 (8), 64-10 (16), 64-12 (3), 70-03 (2), 70-04 (76), 70-06 (11), 76-08 (7), 76-14 (1), 94-10 (1), 94-12 (3), 94-14 (2).

SWAPELS February 1982: 22-04 (2), 34-04 (3), 40-06 (15), 88-06 (33), 88-08 (1).

SWAPELS March 1982: 16-14 (1), 22-03 (23), 22-04 (13), 22-06 (2), 22-10 (7), 22-12 (2), 28-03 (30), 28-04 (10), 28-06 (4), 28-08 (4), 46-14 (1), 52-12 (13).

SNEC II: E-12 P-2 (1), E-17 P-2 (1), E-23 P-5 (1), E-23 P-6 (1), E-27 P-6 (1), E-29 P-6 (4), E-33 P-2 (4), E-35 P-2 (1), E-36 P-6 (1), E-37 P-4 (2), E-37 P-5 (1), E-41 P-2 (1), E-43 P-2 (1), E-45 P-6 (1), E-50 P-5 (5), E-52 P-2 (1), E-52 P-4 (1), E-52 P-5 (2), E-54 P-5 (1), E-54 P-6 (1), E-58 P-6 (1), E-61 P-3 (2), E-68 P-4 (1), E-69 P-3 (1), E-69 P-6 (1), E-71 P-3 (1), E-71 P-6 (1), E-72 P-2 (1), E-72 P-4 (3), E-72 P-5 (4), E-72 P-6 (4), E-73 P-2 (2), E-73 P-3 (2), E-73 P-4 (1), E-73 P-5 (1), E-73 P-6 (2), E-75 P-2 (1), E-76 P-2 (2), E-76 P-6 (2), E-77 P-2 (4), E-77 P-3 (1), E-77 P-4 (1), E-77 P-5 (3), E-77 P-6 (3), E-78 P-2 (5), E-78 P-5 (1), E-78 P-6 (1), E-80 P-3 (1), E-80 P-5 (1), E-80 P-6 (1), E-81 P-2 (2), E-83 P-2 (2), E-85 P-2 (2), E-85 P-3 (2), E-85 P-6 (3), E-86 P-2 (2), E-86 P-3 (1), E-86 P-4 (1), E-86 P-6 (4), E-88 P-3 (1), E-88 P-4 (2), E-88 P-5 (1), E-88 P-6 (1), E-90 P-4 (1), E-90

P-6 (1), E-91 P-2 (4), E-91 P-3 (1), E-91 P-6 (1), E-92 P-4 (1),
E-92 P-5 (1).

Recruitment Anchovy Survey: 26 Octubre 1989, cerca de Lamberts
Bay, 9 individuos.

DESCRIPCION

Umbrella con el disco central en forma de lente biconvexa, mesoglea muy dura y rígida que disminuye progresivamente de grosor hacia el margen umbrelar. El mayor ejemplar recolectado mide 27.5 cm de diámetro. La anchura del estómago es 1/3-1/2 el diámetro de la umbrella. Hasta 148 canales radiales delgados y rectos, cuyo número varía en función del diámetro y crecimiento de la medusa. Gónadas dispuestas a lo largo de los canales radiales, sin llegar al canal anular. El número de tentáculos marginales es aproximadamente el doble del de canales radiales. Bulbos tentaculares elongados, estrechos, sin quilla abaxial. Bulbos marginales esparcidos por el borde umbrelar. Una papila excretora en la cara subumbrelar del canal anular, en la base de cada tentáculo. Numerosos estatocistos, 3-5 entre cada par de tentáculos marginales. Velo ancho.

Tabla 7.1. Diámetro, número de canales radiales y número de tentáculos de diversos ejemplares de Aequorea aequorea capturados en la corriente de Benguela. Los ejemplares más pequeños de 9.0 cm provienen de las campañas SWAPELS y los restantes fueron capturados mediante una red de arrastre durante el Recruitment Anchovy Survey de Octubre 1989.

ϕ (cm)	canales radiales	tentáculos
4.5	44	90
5.5	49	?
6.2	39	?
6.3	41	104
6.5	58	?
7.3	44	?
7.5	45	?
7.9	51	?
8.0	45	?
8.4	48	109
8.6	53	?
8.7	57	122
9.0	42	?
9.0	50	?
12.5	132	?
13.0	106	?
17.0	104	?
18.0	110	?

20.0	112	?
23.0	120	?
24.0	82	?
27.5	138	?
27.5	148	?

DISCUSION

Casi todos los ejemplares examinados tenian muy deteriorado el margen umbrelar por lo que su identificación ha sido a veces difícil. De todas manera, el estudio morfológico de los tentáculos marginales de varios ejemplares y su relación respecto al número de canales radiales, permite asegurar que A. aequorea es la especie de este género más frecuente en las aguas de Benguela.

A. aequorea es una especie de morfología variable, especialmente el número de canales radiales y tentáculos marginales (Kramp 1959a). Este hecho dificulta su identificación en material preservado, debido a la extrema fragilidad de sus órganos que fácilmente se desprenden al ser capturados por redes de plancton.

Los ejemplares de A. aequorea estudiados muestran aproximadamente una proporción 2:1 entre el número de tentáculos y canales radiales.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Muy abundante en el Northern Benguela, hallándose a lo largo de la columna de agua epipélagica, aunque principalmente en aguas superficiales. Su distribución horizontal se caracteriza por la formación de importantes agrupaciones de individuos a lo largo de la plataforma continental de Namibia, alejados de la costa. Los registros de esta importante especie en la zona son escasos, Kramp (1957a) cita 7 individuos que median entre 68 y 85 mm de diámetro, capturados en la posición 22° 24'S, 13° 25'E, cerca de Walvis Bay. En el Southern Benguela es también frecuente pero debido al tipo de muestreo efectuado no puede definirse su distribución con mayor precisión.

Otros mares: Debido a la confusión con otras especies, la distribución de A. aequorea no puede ser establecida con exactitud. Se halla en el Mediterráneo y parece estar distribuida en las aguas costeras del Océano Atlántico, hallándose en la vertiente occidental entre la Patagonia y Nueva York, y en la oriental, entre las costas de Noruega y el Golfo de Guinea, aunque parece rara en el cinturón tropical. Se duda de su presencia en los océanos Indico y Pacífico, aunque Kramp (1957a) examinó algunos individuos capturados en el Golfo Pérsico.

Aequorea coerulescens (Brandt 1838)

(Fig. 7.26)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 177-178; lám. 4 fig. 4, lám. 35 figs. 3-8.
Ranson 1949, p. 128-129. Kramp 1959a, p. 166. Kramp 1961a, p. 205.
Uchida 1968, p. 359-368; fig. 1-6. Segura-Puertas 1984, p. 36;
figs. 99-100; lám. 9 fig. 3.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB: A7656 B31 (2).

DESCRIPCION

Umbrela de forma lenticular, mesoglea dura y más gruesa en el centro formando un disco rígido, más fina hacia el margen umbrelar. El ejemplar mayor mide 56.0 mm de diámetro. El estómago ocupa la mitad del diámetro de la umbrela. Boca amplia y paredes estomacales cortas. Margen bucal dividido en 32 labios cóncavos ligeramente festoneados, que se extienden en su unión. 125 canales radiales en diferentes estados de desarrollo, los más anchos y opacos se han desarrollado primero. Gónadas que se extienden por los canales radiales pero sólo visibles en los más desarrollados. Numerosos tentáculos marginales, más de 400, de diferente tamaño y densamente dispuestos, uno a continuación del otro, alternándose uno mayor y uno menor. Bulbos elongados y lateralmente comprimidos. Numerosas y prominentes papillas excretoras situadas en la cara interior del borde umbrelar, siendo el número de estatocistos aproximadamente el mismo. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Ranson (1949) describe tres ejemplares (45, 45 y 70 mm de diámetro) capturados a 4 millas de la bahía de Lüderitz, entre 19 y 20 brazas de profundidad. El nuevo registro para la región procede de las cercanías de la desembocadura del río Olifants (Sudáfrica), entre 120 m de profundidad y la superficie. Especie ocasional en la región.

Otros mares: Predomina en el océano Pacífico (China, Japón, U.S.A., Perú, Chile; Kramp 1961a), aunque ha sido capturada en las Islas Malvinas (Kramp 1957).

Aequorea conica Browne 1905

(Fig. 7.24)

REFERENCIAS

Browne 1905, p. 145-146; lám. I fig. 2, lám. II figs. 16-18. Kramp 1953, p. 289-290. Kramp 1968, p. 100, fig. 272. Millard 1975, p. 482. Thomas & Chhapgar 1979, p. 584; lám. I fig. d.

MATERIAL RECOLECTADO

South African Museum : 3 individuos procedentes de la muestra F-3410. 17-1-1965, 34°28'6S 18°53'2E, red N 100 H, entre 5 y 0 m de profundidad.

DESCRIPCION

Umbrela de forma cónico-globosa, mesoglea dura, 10.0 mm de alto por 6.5 mm de ancho. Subumbrela más convexa. El estómago ocupa la mitad del diámetro de la umbrela. Paredes del estómago cortas, boca amplia. Margen bucal con 16 labios ligeramente festoneados que se prolongan cuando se unen. 16 canales radiales. 16 góndolas en forma de saco y lateralmente comprimidas que cuelgan de los canales radiales cerca del estómago. 25-30 tentáculos marginales con bulbo basal cónico. Sin papilas excretoras.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Es la primera vez que se registra esta especie en el océano Atlántico. Fue recolectada en aguas superficiales cerca del Cabo de Buena Esperanza, sin duda procedente del océano Indico.

Otros mares: Ampliamente repartida por los océanos Indico y Pacífico, frecuente en las costas de la India (Vanucci et al. 1970, Thomas & Chhapgar 1979).

Aequorea macrodactyla (Brandt, 1835)

(Fig. 7.23)

REFERENCIAS

Maas 1905, p. 40-42; lám. VIII fig. 51,54, como Mesonema macrodactylum. Bigelow 1909, p. 174-176; lám. 36 figs. 5-10. Menon 1932, p. 23-24. Kramp 1953, p. 294-295. Kramp 1957a, p. 38-39,167; fig. 235. Kramp 1961b, p. 202-203; fig. 4. Segura-Puertas 1984, p. 37; figs. 8-10; lám. 9, fig.4.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS January 1988: 22-22 (101), 22-24 (41).
BENGUELA II: E-46 P-82 (1).

DESCRIPCION

Umbrela de forma plano-convexa, disco central muy duro, abundante mesoglea, hasta 25.7 mm de diámetro. Las paredes laterales se adelgazan progresivamente, siendo muy finas en el margen umbrelar. Estómago circular que ocupa la mitad del diámetro de la umbrela. Paredes estomacales muy finas, más extensas en los individuos más adultos donde cierran completamente el estómago, más cortos en los individuos jóvenes, teniendo la boca un diámetro variable. Labios plegados y festoneados, en número igual al de canales radiales los cuales son rectos, delgados y parten del extremo superior del estómago. Gónadas dispuestas a ambos lados y a lo largo de cada canal radial, sin alcanzar el extremo distal. Tentáculos marginales en número variable (5-11) con un bulbo tentacular muy característico; ancho, cónico y con una quilla abaxial. Una papila excretora en la cara subumbrelar del canal anular, cerca de la base de cada tentáculo. Numerosos bulbos marginales, 1-3 para cada canal radial, normalmente 2. Numerosos estatocistos, 1-5 por cada canal radial, normalmente 3. Velo ancho.

Tabla 7.2. Diámetro, número de canales radiales y número de tentáculos marginales de diversos individuos procedentes de la muestra 22-22 de la campaña SWAPELS January 1988.

ϕ (mm)	canales radiales	tentáculos
4.9	28	6
5.3	32	5
6.0	33	7
6.3	31	5
6.3	32	8
6.6	32	7
6.9	32	7
7.3	36	8
7.3	32	8
7.5	29	5
8.0	35	7
8.6	34	8
9.3	32	8
9.3	32	9
10.0	32	8
10.0	32	10
10.0	34	6
10.6	33	8

12.0	34	8
13.3	33	7
13.9	32	8
14.0	28	8
16.0	32	8
16.6	25	7
16.6	38	8
17.2	42	8
18.6	30	11
21.2	35	10
21.2	37	8
22.6	31	7
24.0	33	7
25.7	39	10

DISCUSION

El número de canales radiales y tentáculos marginales es mucho menor que el observado por algunos autores en esta especie como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7.3. Diámetro, número de canales radiales, número de tentáculos marginales de varios ejemplares de Aequorea macrodactyla procedentes de diversas fuentes.

Diámetro (mm)	Canales radiales	Tentáculos	Referencia
?	52-69	21-30	(Browne 1904)
?	60-90	16-24	(Maas 1905)
8-22	29-42	16-18	(Bigelow 1909)
100	63	100	(Menon 1939)
8-52	29-106	5-25	(Kramp 1957)
12-19	80-100	15-17	(Kramp 1961b)
32	70	27	"

El peculiar y característico bulbo tentacular de los ejemplares recolectados y que solo se halla en A. macrodactyla, es suficiente para que los individuos estudiados sean adscritos a esta especie. Se ha tenido en cuenta también el menor tamaño de los ejemplares y que el número de tentáculos y canales radiales aumenta durante el crecimiento de las medusas del género Aequorea (Fraser 1916).

Tabla 7.4. Tabla de datos elaborada por Kramp (1959a) a partir de individuos procedentes de diversas estaciones de la costa occidental de África, alguna de ellas en las cercanías del Cabo de Buena Esperanza ($35^{\circ}42'S$ $18^{\circ}37'E$).

ϕ (mm)	canales radiales	tentáculos
5	26	6
6	36	4
8	34	7
8	39	?
9	31	?
12	33	6
12	33	?
12	34	5
12	34	?
13	32	?
14	28	?
14	32	7
15	32	7
15	35	11
17	28	7

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Había sido recolectada probablemente en la corriente de Benguela (Vanhoffen 1911, como Mesonema coelum, según Kramp 1957a). Fue recolectada en Walvis Bay (Thiel 1938), y en las cercanías del Cabo de Buena Esperanza (Kramp 1961a). Los nuevos registros proceden de aguas oceánicas a la altura de Rocky Point, northern Benguela.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas cálidas y templadas de los océanos Pacífico e Índico (Kramp 1961a). En el océano Atlántico es menos común; ha sido hallada en las costas británicas (Russell 1953, en parte como A. pensilis), costa sur de Patagonia (Kramp 1957a), cerca de las Islas Vírgenes, Cuba y golfo de Panamá (Kramp 1961a).

Zygocanna vagans Bigelow 1912

(Fig. 7.25)

REFERENCIAS

Bigelow 1919, p. 315-317; lám. 42 figs. 5-7, lám. 43 fig. 6.
Bigelow 1940, p. 299-30; 1 fig. 14. Kramp 1957a, p. 40-41. Kramp
1959a, p. 39-40 fig. 7, p. 168 fig. 238. Millard 1975, p. 482.
Winkler 1982, p. 40. Bleeker & Van der Spoel 1988, p. 236-237;
fig. 23.

MATERIAL RECOLECTADO

PHYLLOPSOMA SURVEY: 002036 (1).

DESCRIPCION

Umbrela plana y de dura consistencia que mide 32.5 mm de diámetro. Subumbrela con bandas radiales de protuberancias gelatinosas (hasta 6 en cada banda), alternándose con los canales radiales. El estómago ocupa 1/3 del diámetro de la umbrela. Labios festoneados. Una estructura cruciforme, pero no necesariamente, se bifurca 2-4 veces hasta llegar al límite de la base de la cavidad estomacal donde da lugar a los canales radiales. Hasta 34 canales radiales, largos y estrechos, con las góndolas extendiéndose sobre ellos pero sin llegar al borde umbrelar. Un tentáculo marginal de amplia base para cada canal radial aunque la proporción es normalmente mayor. Papilas excretoras. 4-5 bulbos tentaculares entre cada par de tentáculos marginales. Numerosos estatocistos en el borde umbrelar. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Kramp (1957a) cita un individuo recogido al este del Cabo de Buena Esperanza en el área comprendida entre las posiciones 33°50'30S 15°46E y 34°16S 15°02E, entre 1200 metros de profundidad y la superficie. Millard (1975) menciona su presencia en aguas sudafricanas. El nuevo registro también procede de aguas cercanas al Cabo de Buena Esperanza, donde ha sido capturado en aguas superficiales, posiblemente procedente del Indico.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas templadas de los oceanos Indico y Pacífico. En el Atlántico solo había sido citada en las cercanías del archipiélago de las Azores (Kramp 1959a, Winkler 1982, Bleeker & Van der Spoel 1988)

Helcicirrha schulzei Hartlaub, 1909

(Fig. 7.27)

REFERENCIAS

Russell 1953, p. 328-333; figs. 206-212; lám. XX figs. 1-2.
Kramp 1959b, p. 9. Gili 1986, p. 245; figs. 4.41 C, 4.61 j.
Bouillon, Seghers & Boero 1988, tab. 3.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-50 P-2 (1).

DESCRIPCION

Umbrella casi hemisférica, 10.0 mm de diámetro. Mesoglea dura en el centro y más delgada en las paredes laterales. Pedúnculo estomacal largo, que se extiende más allá del margen umbrelar. Estómago corto, con 4 labios perradiiales ligeramente plegados. 4 canales radiales estrechos y ligeramente sinuosos. Gónadas lineares, algo sinuosas que se extienden desde la base del pedúnculo hasta las cercanías del canal anular, cubriendo la cara subumbrelar de los canales radiales. 42 tentáculos marginales con bases elongadas y cónicas, en general con cirros laterales espiralados. Numerosos bulbos tentaculares, también con cirros laterales. Vesículas marginales y poros excretores. Velo estrecho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie rara en la región, sólo se ha encontrado un ejemplar cerca de la costa, a la altura de Cape Frio, northern Benguela, entre 70 y 50 m de profundidad.

Otros mares: Especie común en el Mediterráneo (Gili 1986). Fuera del Mediterráneo sólo ha sido hallada en el mar del Norte, Portugal y Congo (Kramp 1961a).

Laodicea undulata (Forbes & Goodsir, 1853)

(Fig. 7.28)

REFERENCIAS

Kramp 1924, p. 16-17; fig. 12. Russell 1953, p. 230-239; figs. 123-131; lám. XIV figs. 1-3. Kramp 1958, p. 120-121. Kramp 1961a, p. 141-143. Millard 1975, p. 481. Gili 1986, p. 242-243; figs. 4.42 A, 4.60 e). Bouillon 1988, tab. 1.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: 85-06 (1).
SWAPELS February-March 1988: 04-18 (3).
WCHB July 1984: A7656 B31 (1).
CELP January 1978: 48-06 (1), 60-06 (1), 72-10 (1), 76-06 (1), 84-08 (1).

DESCRIPCION

Umbrella más plana que un hemisferio y mesoglea delgada, mide hasta 16.0 mm de ancho. Estómago de amplia base cuadrada, corto, con cuatro labios festoneados. 4 góndolas con pliegues formando ondulaciones parten del estómago y cuelgan a lo largo de los estrechos canales radiales. Hasta 300 tentáculos iguales densamente dispuestos en el borde de la umbrella, cada uno con un ocelo adaxial oscuro en su base. Los tentáculos tienen la base abultada y los extremos espiralados. Normalmente un cordillo en forma de lágrima entre cada par de tentáculos, pero que puede desaparecer en ejemplares preservados. Velo ancho.

DISTRIBUCION.

Corriente de Benquela: Especie poco frecuente pero recolectada en aguas oceánicas a lo largo de toda la corriente, desde Cape Agulhas hasta la altura del río Cunene, generalmente asociada a intrusiones de aguas templadas. Millard (1975) menciona su presencia en aguas cercanas a la península del Cabo (33°S 15°E).

Otros mares: Mediterráneo, Atlántico occidental desde Estados Unidos a la Patagonia, Atlántico oriental desde Islandia a Sudáfrica (Kramp 1961a). En la amplia región Indo-Pacífica sólo ha sido hallada en Papúa-Nueva Guinea (Bouillon 1988).

Margalefia intermedia Pagès, Bouillon & Gili 1991

(Fig. 7.36)

REFERENCIAS

Pagès, Bouillon & Gili 1991.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-31 (3),
SWAPELS March 1982: 46-03 (2).

DIAGNOSIS

Umbrela más alta que un hemisferio; 26.0 mm de diámetro, 17.0 mm de altura. Manubrio con cuatro bolsas estomacales que se extienden a lo largo de los canales radiales hasta cerca del borde umbrelar. Alrededor de 150 tentáculos marginales huecos, con bulbos alargados y cónicos. Un cordilo por cada 3 tentáculos. Gónadas sólo sobre las bolsas estomacales. Sin estatocistos, sin ocelos. Cnidoma: euriteles microbásicos y desmonemas. Pólipo desconocido. Diagnosis del género idéntica a la de la especie.

DESCRIPCION

Umbrela más alta que un hemisferio, 26.0 mm de diámetro, 17.0 mm de altura. Mesoglea dura. Manubrio cruciforme y alargado que ocupa la mitad de la altura de la cavidad subumbrelar. Base del manubrio adherida a la subumbrela a lo largo de los brazos perradiales de la cruz. Boca con 4 labios alargados, plegados y ligeramente festoneados. Manubrio con 4 bolsas estomacales grandes dispuestas a lo largo de los canales radiales, hasta las cercanías del margen umbrelar. Cerca de 150 tentáculos marginales huecos con bulbos basales elongados cónicos. La mitad de la base de los bulbos está cogida a la superficie exumbrelar más periférica. Aproximadamente un cordilo en forma de huso por cada tres tentáculos marginales. Canal anular bien desarrollado. Gónadas simples, lisas, sobre la superficie de las cuatro bolsas estomacales. Las paredes del manubrio soportan una cinta interradial de textura granular y dos filas laterales adradiales con diversos dibujos granulares del mismo aspecto. Sin estatocistos, sin ocelos. Cnidocistos de dos categorías: euriteles microbásicos y desmonemas. Euriteles microbásicos de dos tipos: homotrópicos y heterotrópicos, más parecidos a los de las antomedusas que a los de las leptomedusas. Pólipo desconocido.

DISCUSION

Las medusas han sido asignadas a la superfamilia Laodiceoidea,

definida por Bouillon (1984, 1985), que se caracteriza por la presencia de cordilos marginales y comprende dos familias, Tiarannidae y Laodiceidae. Las medusas no se parecen a algún género o especie conocidos y son descritas como nuevo género y especie. La familia Tiarannidae, establecida por Russell (1940) contiene dos géneros, Modeeria Forbes 1848 (= Tiaranna Hartlaub 1913) y Chromatonema Fewkes 1882. La familia Laodiceidae Browne 1907 incluye algunos géneros (ver Bouillon 1985; Bouillon et al. 1988). La Tiarannidae ha sido puesta por la mayoría de autores con las antomedusas; tiene caracteres intermedios entre antomedusas y leptomedusas. Kramp (1919) y Russell (1940, 1953), consideraron que forman una familia intermedia entre los Pandeidae y los Laodiceidae.

Edwards (1973), estudiando el ciclo vital de Modeeria rotunda (Forbes 1848), mostró que los Tiarannidae deben ser incluidos en la familia de leptomedusas Laodiceidae. Bouillon (1984, 1985) reconoció la familia Tiarannidae pero la incluyó en la superfamilia de leptomedusas Laodiceidea.

Las principales diferencias entre Tiarannidae y Laodiceidae radican en la localización de las góndolas y en el cnidoma. Las góndolas de las Tiarannidae surgen de las paredes del estómago o de las bolsas estomacales. En las Laodiceidae, están situadas en los canales radiales y/o en bolsas formadas por el canal radial y expansiones laterales del estómago.

El cnidoma de las Laodiceidae comprende mastigóforos microbásicos aunque isorhizas "atrichous" pueden estar presentes. En los Tiarannidae, sólo son conocidos euriteles microbásicos (Russell). Euriteles son raramente hallados en las leptomedusas. En los Tiarannidae tienen una forma característica que los diferencia de los de las antomedusas (ver Weill 1934, Bouillon 1985). Los hidrarios son de tipo "cuspídella" en las Laodiceidae, mientras que en las Tiarannidae son de tipo "stegopoma" (Bouillon 1985).

A cuál de estas familias pertenece el género Margalefia? Por la posición de las góndolas parecen estar más relacionado a la Laodiceidae que a la Tiarannidae. Por el contrario, el cnidoma es más parecido al de la Tiarannidae. Margalefia ocupa aparentemente una posición intermedia entre las dos familias.

La ausencia de desmonemas hace que Margalefia sea interesante desde un punto de vista filogenético. Esta categoría de cnidocisto es conocida sólo en antomedusas y en una familia de limnomedusas de dudosa afinidad, la Proboscidactylidae. Por ejemplo, Werner (1984), consideró la Proboscidactylidae como una familia de Filifera (Anthomedusae) más que Limnomedusae. Para determinar las afinidades de Margalefia será necesario descubrir más sobre su ciclo vital. Sin embargo, la presencia de desmonemas y de euriteles parecidos a los de las antomedusas, sugiere una afinidad más próxima a las antomedusas que a las leptomedusas. Por esta razón, Margalefia se incluye provisionalmente en la familia Tiarannidae.

La morfología de Margalefia y la naturaleza de su cnidoma corrobora la idea de una relación entre la familia Laodiceidae y el orden Anthomedusae, como fue propuesta previamente (Kramp 1919; Ranson 1936; Russell 1940, 1953; Bouillon 1985).

DISTRIBUCION

Los ejemplares han sido recolectados en dos localidades próximas, a la altura de Cape Cross, cerca de la costa y en aguas de plataforma, entre 110 m de profundidad y la superficie.

Familia LOVENELLIDAE Russell, 1953

Lovenella c irritata (Haeckel, 1879)

(Fig. 7.31)

REFERENCIAS

Kramp 1955, p. 254-255; como Eucheilotia c irritata. Kramp 1959a, p. 153; fig. 203. Kramp 1959b, p. 8. Kramp 1961a, p. 177-178. Kramp 1965, p. 66. Bouillon 1984b, p. 28.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-38 P-6 (1), E-40 P-6 (1).

DESCRIPCION

Umbrela casi hemisferica, fina mesoglea, hasta 4.6 mm de diámetro. Estómago corto y cuadrangular. Labios simples. 4 góndadas prominentes en forma de butifarra que cuelgan a lo largo de los estrechos canales radiales. 8 tentáculos marginales con un notable bulbo basal, cada uno flanqueado por 3-4 pares de cirros. 3-4 bulbos tentaculares reducidos entre cada par de tentáculos marginales. Alrededor de 16 vesículas marginales.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional, recogida en aguas superficiales, en dos estaciones sobre la plataforma continental a la altura de Palgrave Point, northern Benguela.

Otros mares: Mediterráneo. En el Atlántico ha sido recogida en la boca del río Amazonas, Islas Canarias, al este de las Islas de Cabo Verde, Sierra Leona y Ghana (Kramp 1961a). En el Indo-Pacífico ha sido recogidos unos pocos individuos en el mar de Bismarck (Bouillon 1984b).

Familia MITROCOMIDAE Torrey, 1909

Mitrocomella grandis Kramp, 1965

(Fig. 7.29)

REFERENCIAS

Kramp 1965, p. 57-58; figs. 2-3. Millard 1975, p. 481.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 28-03 (7), 28-04 (193), 28-06 (215), 28-08 (1), 34-03 (95), 34-04 (9), 34-06 (92), 34-10 (47), 40-06 (7), 70-03 (2), 70-04 (8).

SWAPELS January 1982: 28-06 (8), 28-08 (57), 28-10 (36), 34-03 (2), 34-10 (1), 34-12 (1), 34-14 (10), 58-03 (1).

SWAPELS February 1982: 34-10 (1), 46-06 (30), 46-08 (144), 52-08 (2).

SWAPELS March 1982: 10-02 (1), 22-03 (13), 22-04 (7), 34-03 (1), 34-06 (6), 40-04 (38), 40-06 (18), 40-08 (2), 46-04 (20), 46-08 (1), 52-03 (5), 52-04 (8), 52-06 (3), 52-10 (2), 58-04 (5), 58-06 (38), 58-08 (4), 58-10 (6), 58-12 (2), 70-08 (1), 70-10 (1), 82-03 (4), 88-04 (1), 88-06 (3).

SNEC II: E-29 P-2 (7), E-29 P-6 (668), E-33 P-3+4 (6), E-33 P-5 (13), E-33 P-6 (2).

CELP January 1978: 20-02 (1).

DESCRIPCION

Umbrella en forma de vidrio de reloj, hasta 51.2 mm de diámetro. Mesoglea fina en el borde umbrelar y muy dura en el centro, a modo de pedúnculo gelatinoso discoidal. Estómago de base cruciforme y paredes finas, con extensiones perradiiales. Boca con amplios labios, densamente festoneados. 4 góndadas lineares, estrechas, extendiéndose a lo largo de los estrechos canales radiales. Alrededor de 210 tentáculos marginales iguales, con bulbos basales elongados. 5-8 cirros más largos que los bulbos, entre cada par de tentáculos marginales. 16 vesículas marginales abiertas. Canal radial relativamente ancho y opaco. Velo amplio.

DISTRIBUCION

Aunque Millard (1975) menciona su presencia en Sudáfrica, éste es el primer trabajo que cita esta especie desde su descripción por Kramp (1965) a partir de un ejemplar recolectado en aguas de Sudáfrica, sin precisar la localidad. Los ejemplares estudiados proceden casi exclusivamente de las aguas de Namibia, donde se distribuye a lo largo de la plataforma continental, excepto en la costa, en aguas superficiales. Especie asociada a aguas de plataforma.

Mitrocomella sp.

(Fig. 7.30)

MATERIAL RECOLECTADO

AFRICANA 045 Cruise: 1-1-4 (1), 2-1-4 (8), 3-1-4 (7), 5-1-3 (2), 6-1-1 (391), 6-1-2 (46), 6-1-3 (14), 6-2-1 (1), 7-3-2 (2), 7-3-3 (1) 7-2-2 (132), 7-2-3 (11), 7-2-4 (6), 7-1-1 (2575), 7-1-2 (1119), 7-1-3 (675), 8-1-1 (4), 8-1-2 (143), 8-1-3 (53).

CELP 1977: 80-02 (3), 84-02 (3).

CELP 1978: 32-02 (13), 36-02 (3419), 44-04 (1), 60-04 (1).

DIAGNOSIS

Umbrella más alta que un hemisferio, 6.0 mm de diámetro, 4.2 mm de altura. Mesoglea dura. Manubrio cruciforme que se extiende a los canales radiales. 4 góndolas lateralmente comprimidas, situadas en la mitad o tercio distal de los canales radiales. 60 tentáculos marginales con bulbos cónicos. Un cirro marginal por cada tentáculo. 8 vesículas marginales abiertas. Sin ocelos.

DESCRIPCION

Umbrella más alta que una hemisferia, 6.0 mm de diámetro, 4.2 mm de altura. Mesoglea dura que ocupa la mitad superior de la umbrella, más delgada en las paredes laterales. Manubrio de base cruciforme y tan largo como la mitad de la altura de la cavidad subumbrelar. Estómago de sección cuadrada y paredes delgadas y plegadas, cuyas esquinas perradias se extienden en forma de un embudo que gradualmente se estrecha, hacia el tramo inicial de los canales radiales. Boca amplia, con 4 labios alargados, plegados y delicadamente festoneados. 4 canales radiales rectos y estrechos. 4 góndolas en forma de saco, lateralmente comprimidas y con un surco medio longitudinal, que cuelgan de la mitad o tercio distal de los canales radiales, sin alcanzar el canal anular. 60 tentáculos marginales, todos iguales, de base ancha, cónica y opaca, y más delgados y transparentes en su extremo distal. Un cirro marginal corto, ligeramente espiralado, entre cada par de tentáculos marginales, aunque también pueden haber 2 o ninguno. 8 vesículas marginales abiertas. Sin ocelos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Sólo ha sido hallada en el southern Benguela, entre Lamberts Bay y las cercanías de Cape Agulhas, en aguas costeras, en toda la columna de agua, formando densas concentraciones.

Tiaropsidium roseum (Maas, 1905)

(Fig. 7.34)

REFERENCIAS

Maas 1905, p. 29-30, lám. VII figs. 45-47, como Tiaropsis rosea. Kramp 1968, p. 74, tab. VI. Bouillon 1984b, p. 87; tab. 12. Boero, Bouillon & Danovaro 1987, p. 293-301.

MATERIAL RECOLECTADO.

CELP January 1978: 72-08 (1).

DESCRIPCION

Umbrela más plana que un hemisferio. 4.5 mm de diámetro. Mesoglea delgada. Manubrio cuadrangular, ancho y aplanado, con los labios festoneados. Gónadas lineares o globulares que ocupan 3/4 la longitud de los canales radiales. Tentáculos de dos tipos, 4 largos perradiales y 8-12 cortos adradiiales en cada cuadrante. 8 órganos sensoriales compuestos, formado cada uno por un estatocisto y un ocelo basal abaxial.

DISCUSION

Boero, Bouillon y Danovaro (1987) erigieron una nueva familia, Tiaropsidae, donde agruparon los géneros Tiaropsis, Tiaropsidium y Octogonade, después de estudiar el ciclo vital de T. roseum y constatar que los órganos sensoriales de los tres géneros diferían de los de las demás hidromedusas por tener un ocelo y un estatocisto formando un único órgano sensorial. La creación de la nueva familia se basó en la complejidad de este órgano, y en la que mantenemos la especie.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Recolectada en aguas de Agulhas, proveniente del océano Indico, entre 93 m de profundidad y la superficie.

Otros mares: Especie propia del océano Indico. Ha sido recolectada en el archipiélago malayo, islas Nicobar, Mauricio (Kramp 1961a), Seychelles (Bouillon 1978a) y en el mar de Bismarck (Bouillon 1984b, Boero et al. 1987). Hallada también en las costas de Florida (Mayer 1910).

Familia CAMPANULARIIDAE Hincks, 1868

Clytia hemisphaerica (Linné, 1767)

(Fig. 7.33)

REFERENCIAS

Kramp 1924, p. 18-19; fig. 14. Russell 1953, p. 285-294; figs. 172-179; lám. XVI fig. 1, lám. XVII fig. 6. Kramp 1957a, p. 33, comparación con P. discoidum. Kramp 1959a, p. 148; fig. 185. Gili 1986, p. 250-251; figs. 4.42 B, 4.60 g,i,j,n,q.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-20 P-6 (24), E-50 P-4 (1), E-54 P-6 (12).

DESCRIPCION

Umbrella casi hemisférica, mesoglea delgada, hasta 6.5 mm de diámetro. Estómago corto, sin pedúnculo, con 4 labios simples. 4 góndolas ovaladas o lineares que se extienden a lo largo de la 1/2 o 3/4 partes distales de los canales radiales. 20-32 tentáculos marginales, bulbos prominentes. De 1 a 3, normalmente 2 vesículas marginales entre cada par de tentáculos. Velo estrecho.

DISTRIBUCION.

Corriente de Benguela. Es la primera vez que se cita esta especie en la región. Solo ha sido hallada en el northern Benguela, en tres estaciones cercanas a la costa entre Walvis Bay y Cape Frio, en los 100 primeros metros de profundidad pero principalmente en aguas superficiales.

Otros mares. Especie ampliamente distribuida por todo el océano Atlántico, principalmente en el Atlántico Norte, y en el Mediterráneo. También ha sido citada en las costas de la India (Kramp 1961a).

Clytia simplex Browne, 1902

(Fig. 7.32)

REFERENCIAS

Browne 1902, p. 34-35; lám. I figs. 6-8, como Cosmetinella simplex. Browne & Kramp 1939, p. 299-301, lám. XVII figs. 5-9. Kramp 1953, p. 272. Kramp 1957a, p. 33, como Phialidium simplex.

Kramp 1959a, p. 149; figs. 189, 333. Kramp 1961a, p. 171-172.
Bouillon 1984b, p. 27.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-9 P-5 (1), E-34 P-3+4 (1), E-68 P-6 (1), E-72 P-6 (5), E-80 P-6 (1), E-86 P-6 (19), E-88 P-6 (4), E-92 P-6 (3).

DESCRIPCION

Umbrella casi hemisférica, con delgada mesoglea y mide hasta 9.6 mm de diámetro. Estómago corto, con cuatro engrosamientos perradiales a modo de lóbulos. Boca con 4 labios festoneados. Las góndolas, ligeramente plegadas, se extienden a lo largo de la mitad o tercio distal de los canales radiales. Entre 60 y 76 tentáculos marginales, con bulbo basal prominente. 1 vesícula marginal entre cada par de tentáculos, a veces 2.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional, que ha sido recolectada en el northern Benguela, en aguas superficiales oceánicas a la altura del río Cunene y en aguas costeras frente a Cape Cross y cerca de Lüderitz.

Otros mares: Especie epipelágica que sólo ha sido recolectada en el hemisferio austral; Brasil, islas Malvinas y noreste de Australia (Kramp 1961a). Un individuo de 12mm de diámetro y alrededor de 48 tentáculos fue capturado en la costa india de Sudáfrica, en la posición 34° 30' 8S 26° 19'E (cerca de Port Elizabeth), entre 210 metros de profundidad y la superficie (Kramp 1957a). Bouillon (1984b) cita unos pocos individuos en el Mar de Bismarck (Papua Nueva Guinea).

Obelia spp.

(Fig. 7.35)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p.238-244; lám. 30 figs. 4-6. Russell 1953, p. 297-303; figs. 182-185; lám. XVIII figs. 1-2, lám. XIX fig.2. Kramp 1957a, p. 33. Kramp 1959a, p. 147 fig. 184. Millard 1975, p. 226, 482; fig. 74 G-K. Goy 1979 1979, p.275; fig. 13. Kubota 1981, p. 382-387; figs. 3-4. Gili 1986, p.249-250; figs. 4.41 B, 4.60 p, 4.62 c,l. Cornelius 1990a, p. 535-572; figs 1-8; tabs. 1-4. Cornelius 1990b, p. 579-591.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS March 1982: 52-04 (1),
WCHB July 1983: A0714 B20 (84), A0716 B22 (5).
WCHB July 1884: A1593 B16 (8), A1602 B18 (1).

DESCRIPCION

Umbrella muy plana, circular, hasta 3.3 mm de diámetro. Mesoglea muy delgada. Estómago corto, cuadrangular. Boca con 4 labios simples y cortos. 4 canales radiales rectos y delgados. 4 góndolas ovaladas o circulares a modo de saco que cuelgan en la mitad distal de los canales radiales. Numerosos tentáculos sólidos, cortos, con un pequeño bulbo basal y una corta prolongación de endodermo dentro de la mesoglea del margen umbrelar. 8 estatocistos adrariales conteniendo un estatocisto cada uno. Velo estrecho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Kramp (1957a) cita 3 individuos de Obelia sp. que median 3 mm de diámetro y fueron recolectados en los primeros 5 metros de profundidad en False Bay. Millard (1975) sostiene que las medusas de Obelia spp. se hallan normalmente en las comunidades planctónicos alrededor de las costas de Sudáfrica. Entre todas las muestras analizadas en este estudio, Obelia spp. ha sido muy escasa. Fue encontrada a la altura de Cape Cross y cerca de Santa Helena Bay en aguas costeras.

Otros mares: Género de distribución cosmopolita (Kramp 1961a).

SUBCLASE LAINGIOMEDUSAE Bouillon, 1978

Familia LAINGIIDAE Bouillon, 1978

Kantiella enigmatica Bouillon, 1978

(Fig. 7.40)

REFERENCIAS

Bouillon 1978a, p. 158-161; figs. 13-14. Bouillon 1978b, p. 477-480; fig. 2; lám. I. Bouillon 1985, p. 185; tab. 28. Bouillon 1988, tab. 1.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-24 P-21 (1).

SNEC II: E-34 P-2 (1).

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, 3.1 mm de alto, 2.1 mm de ancho. Mesoglea dura en el ápice, más fina en las paredes laterales. Corto pedúnculo estomacal de base cuadrangular. Estómago de tamaño medio, corto y cuadrangular que no alcanza el borde umbrelar. Margen oral cuadrangular o circular, recubierto de un anillo de nematocistos. 4 góndolas que cubren las caras interradiales del estómago. 4 canales radiales que no llegan al canal anular sino que conectan con un prominente bulbo tentacular. Formación de medusas por gemación en el extremo superior de los canales radiales, sobre el pedúnculo. 4 tentáculos marginales cortos que parten por encima del borde umbrelar, desde la mitad del bulbo tentacular. Base del bulbo tentacular, extremo de los tentáculos y margen umbrelar cubiertos de nematocistos. 4 bandas interradiales y cortas de nematocistos parten del margen umbrelar. Sin órganos sensoriales. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Los dos ejemplares provienen del northern Benguela, en aguas cercanas a la costa entre los intervalos de profundidad 50-30 m ($T= 16.1-16.2^{\circ}\text{C}$, $S= 35.5$) y 100-0 m.

Otros mares: Sólo había sido hallada hasta ahora en aguas superficiales del océano Indico; Seychelles (Bouillon, 1978a) y Laing Island, mar de Bismarck, Papua Nueva Guinea (Bouillon, 1978b).

SUBCLASE LIMNOMEDUSAE Kramp, 1938.

Familia OLINDIASIDAE Haeckel, 1879

Aglauropsis edwardsii Pagès, Bouillon & Gili 1991

(Fig. 7.37)

REFERENCIAS

Pagès, Gili & Bouillon 1991.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-21 P-27 (1), E-23 P-23 (5), E-32 P-2 (12), E-33 P 36 (2), E-41 P-52 (2).

BENGUELA II: E-21 P-37 (4), E-23 P-43 (9), E-24 P-45 (1), E-31 P-57 (11), E-33 P-72 (4), E-38 P-31 (3), E-39 P-27 (7), E-41 P-80 (41), E-49 P-117 (15), E-64 P-124 (1).

BENGUELA III: E-22 P-63 (20), E-32 P-77 (1).

SWAPELS December 81: 04-02 (3), 10-02 (1), 16-04 (1), 20-02 (20), 22-03 (6), 28-02 (6), 34-03 (5), 34-03 (5), 34-04 (37), 34-06 (19), 52-03 (28), 58-03 (3), 58-04 (3), 64-03 (8), 64-04 (1), 64-06 (1), 70-01 (1), 70-02 (3), 76-02 (1), 82-02 (3), 82-03 (3), 88-03 (8), 94-04 (2).

SWAPELS January 1982: 16-03 (9), 28-02 (1), 28-03 (3), 28-04 (2), 46-01 (1), 46-02 (1), 46-03 (2), 46-04 (1), 52-02 (2), 52-03 (1), 58-01 (1), 58-03 (9), 58-04 (1), 76-02 (6), 76-03 (5), 94-01 (1), 94-02 (1), 94-03 (1), 94-06 (1).

SWAPELS February 1982: 22-04 (1), 28-03 (6), 28-04 (9), 34-06 (1), 40-03 (2), 58-03 (2), 82-02 (3), 94-03 (2), 94-04 (1), 94-06 (3), 100-03 (148), 100-04 (16).

SWAPELS March 1982: 22-03 (1), 22-04 (1), 22-06 (1), 34-04 (2), 52-02 (2), 52-02 (2), 52-03 (2), 52-04 (4), 58-04 (1), 82-04 (1),

SNEC II: E-9 P-3 (5), E-10 P-4 (3), E-10 P-6 (1), E-34 P-5 (4), E-34 P-6 (1).

DIAGNOSIS

Umbrella en forma de cuenco, 15.0 mm de anchura por 11.0 mm de altura. Mesoglea dura, estómago cuadrangular y largo como la mitad de la altura de la cavidad subumbrelar. Boca con 4 pequeños labios ribeteados por una cinta de cnidocistos. Gónadas en forma de cortina, casi rectas, sin pliegues transversales, con el borde libre simple, ocupando la mitad de la longitud de los canales radiales, con los extremos proximal y distal libres. Canales radiales y canal anular anchos. Alrededor de 110 tentáculos, densamente empaquetados. Hasta 46 estatocistos. Cnidoma: no se conoce completamente, euriteles microbásicos en el manubrio. Pólipo desconocido.

DESCRIPCION

Umbrella en forma de cuenco invertido, 15.0 mm de ancho por 11.0 mm de alto. Mesoglea bastante dura, especialmente en el ápice. Estómago de base cuadrada, sin pedúnculo, grande y cuadrangular cuya longitud es la mitad de la altura de la cavidad subumbrelar. Boca con 4 labios pequeños ligeramente plegados. Margen de los labios cubierto por una gran cinta de cnidocistos euriteles microbásicos. 4 canales radiales y canal anular ancho.

4 gónadas en forma de cortina, que se extienden algo más allá de la mitad de la longitud de los canales radiales, dejando libres los extremos proximal y distal de los canales radiales. Las gónadas no tienen pliegues transversales, son casi rectas, con el extremo distal colgando en un corto tramo. Extremo de las gónadas libre, no lobado. Alrededor de 110 tentáculos marginales, todos iguales, huecos, empaquetados, sin engrosamientos bulbosos en su base. Los tentáculos más viejos a menudo están curvados a partir de su base, hacia arriba, adheridos a la exumbrella. Los tentáculos tienen anillos de cnidocistos a partir de una corta distancia de sus bases. Sin tentáculos rudimentarios. Hasta 46 estatocistos marginales cerrados, situados entre la base de los tentáculos, cada vesícula incrustada en la mesoglea cerca del canal radial.

DISCUSION

Estas medusas son adscritas al género Aglauropsis. Este género comprende seis especies: A. agassizi Fr Müller 1865, A. aeora Mills, Rees & Hand 1976, A. conanti Browne 1902, A. jarli Kramp 1965, A. kawari Moreira & Yamashita 1975, y A. vanucci Thomas & Chhapgar 1975.

La descripción de A. agassizi es tan vaga que se considera nomen dubium. Una comparación de las presentes medusas con las seis restantes especies válidas de Aglauropsis muestra que no corresponden a ninguna de ellas.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie común en todo el northern Benguela, concentrándose en aguas costeras pero no cerca de la línea de costa. Su abundancia es mayor en épocas de afloramiento. No ha sido hallada en el Southern Benguela.

Proboscidactyla menoni Pagès, Bouillon & Gili 1991.

(Fig. 7.38)

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-22 P-26 (6), E-23 P-23 (8), E-32 P-2 (8), E-22 P-26 (5), E-41 P-52 (4).

BENGUELA II: E-21 P-37 (4), E-23 P-43 (5), E-24 P-45 (1), E-31 P-57 (6), E-33 P-72 (3), E-39 P-27 (5), E-41 P-80 (2), E-48 P-88 (3), E-49 P-117 (1), E-58 P-110 (10).

BENGUELA III: E-22 P-63 (5), E-48 P-33 (1).

SWAPELS December 1981: 04-02 (4), 04-03 (2), 16-02 (2), 22-02 (3), 22-03 (6), 28-02 (7), 28-03 (4), 34-01 (54), 34-02 (1), 34-03 (10), 34-04 (27), 34-06 (8), 40-03 (6), 40-06 (1), 52-03 (40), 52-06 (2), 58-01 (72), 58-03 (8), 58-04 (4), 58-06 (1), 64-01 (344), 64-03 (27), 64-04 (14), 70-01 (45), 70-02 (27), 70-03 (7), 70-06 (1), 76-02 (37), 76-04 (13), 76-06 (1), 82-01 (70), 82-02 (74), 82-03 (59), 88-03 (91), 88-04 (97), 94-04 (109), 94-08 (1), 100-03 (48).

SWAPELS January 1982: 16-03 (5), 28-01 (19), 28-02 (5), 28-03 (3), 28-04 (5), 28-06 (1), 34-01 (5), 34-02 (1), 34-04 (1), 34-08 (1), 46-01 (22), 46-02 (1), 46-03 (8), 46-04 (42), 52-01 (8), 52-02 (3), 52-03 (40), 52-04 (4), 58-01 (10), 58-02 (42), 58-03 (28), 70-01 (6), 70-02 (5), 70-03 (2), 70-04 (1), 76-01 (7), 76-02 (151), 76-03 (13), 76-04 (3), 82-03 (1), 88-01 (2), 94-01 (3), 94-02 (21), 94-03 (34), 94-06 (72), 100-03 (16), 100-04 (44).

SWAPELS February 1982: 10-01 (1), 28-02 (1), 28-03 (3), 28-04 (1), 34-04 (3), 40-02 (7), 40-03 (1), 46-01 (1), 46-06 (4), 58-03 (16), 58-04 (3), 82-02 (1), 82-03 (1), 88-01 (9), 88-02 (2), 88-04 (2), 88-06 (1), 88-08 (4), 94-01 (12), 94-02 (7), 94-03 (37), 94-04 (9), 94-06 (11), 100-03 (84), 100-04 (7).

SWAPELS March 1982: 22-03 (1), 22-04 (1), 28-01 (2), 34-04 (3), 40-01 (5), 40-04 (3), 40-06 (1), 46-01 (4), 46-03 (4), 46-04 (1), 52-01 (6), 52-02 (3), 52-03 (6), 52-04 (2), 52-06 (1), 52-08 (1), 58-03 (10), 58-04 (5), 58-06 (1), 82-02 (8), 82-03 (1), 88-01 (3), 88-03 (2).

SNEC II: E-1 P-2 (70), E-1 P-3 (86), E-1 P-5 (3), E-3 P-3 (31), E-9 P-5 (1), E-10 P-2 (2), E-10 P-4 (5), E-10 P-5 (5), E-10 P-6 (2), E-11 P-2 (9), E-11 P-4 (6), E-12 P-2 (1), E-15 P-2 (1), E-15 P-4 (1), E-20 P-2 (3), E-20 P-3 (4), E-20 P-6 (1), E-22 P-2 (1), E-29 P-2 (3), E-29 P-6 (42), E-33 P-2 (8), E-34 P-2 (1), E-35 P-2 (2), E-38 P-6 (2), E-40 P-5 (1).

AFRICANA 045 Cruise: 1-1-1 (3), 1-3-1 (1), 2-1-1 (1), 2-1-4 (1), 2-3-2 (1), 2-3-3 (1), 3-1-2 (1), 3-1-3 (1), 3-1-4 (10), 3-2-4 (3), 3-3-4 (1), 1-1-2 (1), 5-1-3 (7), 5-2-4 (2), 5-3-4 (4), 6-1-1 (2), 6-2-3 (1), 6-2-4 (1), 6-3-4 (5), 7-2-3 (4), 7-1-2 (1), 7-1-3 (2), 8-1-3 (1), 8-2-1 (1), 8-2-4 (16), 9-3-2 (1), 9-3-3 (9), 9-3-4 (4), 9-4-3 (3), 9-4-4 (10), 10-1-2 (2), 10-1-3 (3), 10-2-2 (5), 10-2-3 (13), 10-2-4 (28), 11-1-1 (2), 11-1-2 (40), 11-2-2

(3), 11-2-2 (3), 11-2-3 (10), 11-2-4 (25), 12-2-3 (1), 12-2-4 (1), 13-2-1 (1), 13-2-3 (59), 14-2-3 (2), 14-2-4 (3), 15-2-1 (2), 15-2-4 (1),

CELP August 1977: 08-08 (1), 16-02 (1), 16-04 (2), 20-04 (6), 24-02 (2), 24-04 (2), 24-06 (2), 24-08 (1), 24-10 (1), 28-04 (1),

CELP January 1978: 08-02 (1), 12-02 (1), 16-02 (1), 20-02 (327), 28-02 (4), 36-02 (11), 44-04 (2), 56-02 (6), 60-04 (16), 68-02 (13).

DIAGNOSIS

Umbrella hemisférica, 9.0 mm de anchura por 4.8 mm de altura; estómago cuadrangular, corto, de 8 a 16 lóbulos estomacales radiales, margen bucal densamente plegado; 4 canales radiales primarios y alrededor de 60 ramificaciones terminales, con igual número de tentáculos; góndadas sobre el estómago y paredes de los lóbulos estomacales. Pólipo desconocido.

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, 9.0 mm de anchura por 4.8 mm de altura. Mesoglea bastante dura, cuyo grosor en dirección al margen umbrelar disminuye paulatinamente. 4 canales radiales primarios, cada uno se divide varias veces, dando lugar a ramificaciones adicionales que alcanzan el número de 60. Dos canales secundarios surgen a partir de uno primario. La mayoría de canales secundarios se bifurcan después de un corto tramo produciendo canales terciarios. A media altura de la cavidad subumbrelar, estos canales se ramifican de nuevo en canales cuaternarios y finalmente casi todos se bifurcan o trifurcan antes de unirse al núcleo sólido de células endodérmicas en el margen umbrelar, característico de la mayoría de Proboscidactylidae. No se han observado canales ciegos. Las ramificaciones de los canales radiales están sujetos a considerables variaciones, por lo que son irregulares.

El manubrio es corto, cuadrangular, con una amplia base que se extiende a lo largo de los canales radiales en forma de lóbulos estomacales, generalmente de 8 a 16 son subyacentes a las ramificaciones secundarias y terciarias de los canales radiales. Boca con 4 labios, a menudo poco marcados, siendo enmascarados por un gran desarrollo de los pliegues marginales.

Gónadas situadas en la base de la pared estomacal, extendiéndose a lo largo de las paredes laterales de los lóbulos estomacales radiales.

Hasta 60 tentáculos marginales, cada uno situado al final de un canal radial. Los tentáculos son huecos, tiesos y bastante cortos, cada uno con una pequeña almohadilla adaxial de cnidocistos. Generalmente un cnidotilacio, o agrupación exumbrelar de cnidocistos, entre cada par de tentáculos.

DISCUSION

A partir de los caracteres estructurales marginales, esta medusa es adscrita a la familia monotípica Proboscidactylidae. Proboscidactyla Brandt 1838 comprende hasta la fecha siete especies válidas: P. abyssicola Uchida 1947, P. circumsabella

Hand 1954, P. flavicirrata Brandt 1838, P. mutabilis (Browne 1902), P. occidentalis (Fewkes 1889), P. ornata (McCrady 1857) y P. stellata (Forbes 1846). Otras tres especies son dudosas: P. brooksi (Mayer 1910)=P. stellata?, P. furcata (Haeckel 1879)=P. stellata? y P. pacifica (Maas 1909)=P. flavicirrata.

Los caracteres usados para diferenciar las especies de Proboscidactylidae comprenden el número de canales radiales, su ramificación y la posición de las góndadas, aunque algunas confusiones giran alrededor de este último carácter. En los casos más sencillos, como en P. circumsabella, P. flavicirrata y P. occidentalis, las góndadas están restringidas a la pared estomacal y el número de canales radiales primarios es cuatro (en P. flavicirrata el número de canales radiales primarios es de cuatro normalmente, pero alguna vez pueden observarse más, incluso hasta nueve (ver Arai y Brinckmann-Voss 1980).

Sin embargo, en P. flavicirrata, las góndadas pueden extenderse ligeramente hacia la parte proximal de los canales radiales (Mayer 1910, Uchida 1947, Naumov 1969, Arai & Brinckmann-Voss 1980). Lo mismo sucede en P. abyssicola, pero esta especie tiene 20 canales radiales primarios.

Las otras tres especies, P. mutabilis, P. ornata y P. stellata, tienen góndadas que se extienden a lo largo de las paredes estomacales y sobre las bolsas o lóbulos estomacales perradiales. El número de canales radiales primarios es cuatro en P. ornata, seis en P. stellata y de seis a ocho en P. mutabilis, con frecuentes irregularidades (ver Browne & Kramp 1939).

El desarrollo de P. stellata ha sido estudiado por Browne (1896, 1897) que mostró que los lóbulos estomacales estaban ya diferenciados en estadios jóvenes e inmaduros (Russell 1953). Ninguna de las especies mencionadas anteriormente se corresponde con la medusa descrita aquí, cuyas góndadas están intimamente asociadas con los lóbulos estomacales ramificados.

Proboscidactyla conica se caracteriza por su forma cónica, por la dureza de su mesoglea, la someridad de su cavidad subumbrelar y por el desarrollo de las góndadas en las caras del estómago y en las ramificaciones proximales de los cuatro canales radiales principales (Menon 1932). Kramp (1961a) asignó esta especie a P. ornata. Sin embargo, el examen de la ilustración aportada por Menon (1932, fig. 12) muestra claramente que las góndadas se extienden a las ramificaciones secundarias de los canales radiales. Así, es dudoso que la especie de Menon pudiera ser adscrita a P. ornata. Proboscidactyla conica puede ser un estadio juvenil de P. mutabilis o de P. menoni. Se prefiere describir la especie como nueva.

Un examen de las especies de Proboscidactylidae indica la necesidad de una revisión de esta familia ampliamente reconocida (e.g. Russell 1953, Kramp 1959, 1961, 1968; Arai & Brinckmann-Voss 1980, Bouillon 1985). La familia Proboscidactylidae se define a continuación: Limnomedusae sin vesículas marginales, con cnidotilacios o agrupaciones de cnidocistos entre los tentáculos, estómago simple o con cuatro, seis o más lóbulos radiales que se extienden a lo largo de las partes proximales de los canales radiales; góndadas tanto sobre la pared estomacal sólo o sobre la misma pared con continuaciones a lo largo de los canales radiales, o sobre la pared estomacal y extendiéndose sin ocelos. Los polípos conocidos, con dos tentáculos, sólo han sido

hallados en las aberturas de los tubos de anélidos poliquetos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie común y abundante en toda la corriente de Benguela. Se concentra mayoritariamente en aguas costeras disminuyendo progresivamente su abundancia hacia mar abierto. Parece mostrar una mayor abundancia en períodos de afloramiento.

Proboscidactyla stellata (Forbes 1846)

(Fig. 7.39)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 193-194, como Willsia stellata. Uchida 1927, p. 235-236, como Willia stellata. Ranson 1937, p. 321-324; fig. 1, como Willia stellata. Russell 1953, p. 386-393; figs. 250-256; lám. XXIII figs. 3-4. Hand 1954, p. 64-66.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC III: E-34 P-3+4 (1), E-48 P-6 (1).

DESCRIPCION

Umbrela cupuliforme, mesoglea dura. 3.3 mm de altura por 3.6 mm de diámetro. Manubrio de sección hexagonal que no llega al borde umbrelar. Estómago corto, de base hexagonal, con 6 lóbulos. Boca con 6 labios festoneados. Seis canales radiales primarios que se bifurcan dos veces consecutivas dando lugar a 24 canales radiales terminales aunque el número fluctúa en función de las variaciones en las ramificaciones. Los canales radiales son estrechos y desembocan en un núcleo sólido de células endodérmicas situado en el margen umbrelar. Las góndolas están situadas en la base de la pared estomacal y se prolongan a lo largo de seis lóbulos estomacales. 24 tentáculos marginales huecos, con un cojinete de nematocistos basal y adaxial. Un cnidotilácio entre cada par de tentáculos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie rara que ha sido encontrada en aguas superficiales y costeras, cerca de Cape Cross y Möwe Bay, northern Benguela.

Otros mares: Especie frecuente en las Islas Británicas, y que ha sido hallada también en el Mar del Norte, China y Japón (Kramp 1961a).

SUBCLASE NARCOMEDUSAE Haeckel, 1879

Familia AEGINIDAE Gegenbauer, 1856 (sen. em. Maas 1904)

Aeqina citrea Eschscholtz, 1829

(Fig. 7.42)

REFERENCIAS

Russell 1953, p. 467-472; figs. 308-310; lám. XXVIII, fig. 1. Kramp 1957b, p. 159. Kramp 1959a, p. 61-62, 194; fig. 294. Kramp 1961a, p. 266-267. Arai & Brinckmann-Voss 1980, p. 138-141; fig. 71. Winkler 1982, p. 51; fig. 18 a-b. Segura-Puertas 1984, p. 43-44; figs. 125-126; lám. 13 fig. 1. Dallot, Goy & Carré 1988, p. 197.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-76 P-2 (1), E-81 P-2 (1), E-88 P-2 (1), E-89 P-2 (1), E-90 P-2 (1).

CELP January 1978: 32-10 (1), 68-08 (1).

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, dura y abundante mesoglea en la mitad superior mientras que las paredes laterales y el margen umbrelar son finos. 16.0 mm de alto por 18.0 mm de ancho. Estómago circular, amplio y plano. Boca simple y circular. Normalmente 8 bolsas estomacales cuadradas o rectangulares, a veces con un entrante en la mitad de su margen inferior. Gónadas dispuestas sobre la pared de las bolsas estomacales. 4 surcos perradiiales (peronia) desde el borde umbrelar hasta la base de los tentáculos que dividen el margen umbrelar en cuatro partes. 4 tentáculos largos y sólidos que parten desde el interior de la mesoglea, por encima del estómago. A veces son 5 o 6. Canal periférico presente. Numerosos estatocistos marginales. Sin tentáculos marginales secundarios. Sin otoporpas. Velo amplio.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie poco frecuente, que se halla en toda la región, en aguas oceánicas, en las capas profundas epiplanctónicas. Kramp (1957b) cita 4 individuos capturados en superficie en la posición 36°53'S 19°21'E, en fecha 21-10-1929, con una red N 70 H.

Otros mares: Presente en las aguas templadas y cálidas de todos los océanos (Kramp 1961a), incluido el Mediterráneo (Dallot et al. 1988). Tiene una amplia distribución batimétrica, siendo una especie batipelágica en mares fríos (Winkler 1982) mientras que en mares templados aparece en aguas superficiales (Kramp 1959a).

Solmundella bitentaculata (Quoy & Gaimard, 1833)

(Fig. 7.41)

REFERENCIAS

Browne 1905, p. 152-155. Bigelow 1909, lám. 2 fig. 3. Kramp 1959a, p. 195; fig. 297. Goy 1979, p. 285-286; fig. 26. Segura-Puertas 1984, p. 44-45; figs. 184-188; lám. 13 fig. 3. Gili 1986, p. 264-265; figs. 4.44 B, 4.61 m-n. Bouillon 1987, fig. 5; lám. 1 figs. 1-5.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS February 1982: 10-02 (1).

SWAPELS March 82: 46-14 (2).

SNEC II: E-26 P-2 (9), E-26 P-3+4 (1), E-27 P-2 (2), E-43 P-2 (4), E-44 P-2 (11), E-44 P-5 (1), E-52 P-2 (72), E-52 P-4 (3), E-52 P-5 (2), E-53 P-2 (10), E-53 P-4 (1), E-53 P-6 (1), E-54 P-4 (1), E-55 P-5 (1), E-55 P-6 (2), E-56 P-4 (1), E-58 P-2 (27), E-58 P-6 (2), E-59 P-2 (13), E-59 P-4 (2), E-59 P-6 (7), E-61 P-2 (16), E-66 P-2 (12), E-71 P-2 (22), E-72 P-2 (31), E-72 P-3 (2), E-72 P-6 (1), E-73 P-2 (39), E-73 P-3 (1), E-73 P-4 (1), E-73 P-6 (4), E-75 P-2 (13), E-75 P-6 (1), E-76 P-2 (51), E-76 P-3 (1), E-76 P-5 (1), E-77 P-2 (42), E-78 P-2 (8), E-78 P-6 (1), E-80 P-2 (1), E-80 P-6 (2), E-81 P-6 (1), E-85 P-2 (33), E-86 P-2 (31), E-86 P-4 (4), E-86 P-6 (4), E-88 P-2 (55), E-56 P-2 (56), E-90 P-2 (56), E-90 P-4 (1), E-90 P-6 (3), E-91 P-2 (16), E-91 P-6 (3), E-92 P-2 (26).

WCHB July 1983: A0649 B01 (1), A0662 B04 (1), A0669 B06 (1), A0679 B09 (1), A0684 B11 (2), A0705 B18 (2), A0732 B25 (4).

WCHB July 1984: A1534 B03 (1), A1552 B06 (2), A1572 B11 (1), A1585 B14 (1), A1607 B20 (2), A1611 B21 (1).

CELP January 1978: 08-12 (9), 12-08 (1), 28-06 (1), 28-08 (1), 28-10 (3), 28-12 (7), 32-06 (1), 32-08 (3), 32-12 (3), 36-08 (1), 36-10 (1), 36-12 (1), 40-10 (1), 40-12 (41), 44-06 (1), 44-08 (3), 44-10 (5), 44-12 (2), 48-04 (4), 48-06 (24), 48-08 (25), 48-10 (40), 48-12 (48), 52-06 (1), 52-08 (5), 52-10 (3), 52-12 (5), 56-10 (1), 56-10 (1), 56-12 (1), 60-06 (1), 60-08 (1), 60-08 (1), 60-12 (3), 64-02 (1), 64-04 (1), 64-06 (2), 72-10 (2), 76-04 (1), 76-06 (1), 80-06 (3), 84-06 (1), 84-10 (1), 84-12 (1).

DESCRIPCION

Umbrela acampanada, hasta 5.0 mm de alto por 5.0 mm de ancho. Mesoglea dura y abundante en la mitad superior. Estómago circular, amplio pero corto. Boca simple y circular. 8 bolsas estomacales rectangulares. Gónadas dispuestas sobre las bolsas estomacales. 2 tentáculos muy largos y opuestos que parten desde dentro de la mesoglea, por encima del estómago, hacia la parte latero-superior de la umbrela y cerca del ápice son libres. 2 profundas peronias desde la base de los tentáculos al margen umbrelar, y dos más finas. Alrededor de 16 estatocistos. Sin canal periférico. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Distribuida en toda la región, principalmente en aguas oceánicas, desde la superficie hasta aguas profundas, alcanzando las mayores densidades en niveles mesopelágicos.

Otros mares: Ampliamente distribuida en todos los océanos, incluyendo el Mediterráneo (Gili 1986), desde la superficie hasta profundidades batipelágicas.

Familia CUNINIDAE Bigelow, 1913

Cunina frugifera Kramp, 1948

(Fig. 7.43)

REFERENCIAS

Kramp 1948, p. 18, figs. 1-6. Kramp 1955, p. 285. Kramp 1957a, p. 82-83. Kramp 1959a, p. 69, 200; fig. 311. Kramp 1961a, p. 281. Kramp 1965, p. 153-154. Segura-Puertas 1984, p. 47; figs. 11-13; lám. 15 fig. 1. Bouillon 1987, p. 191; lám. 10 figs. 2-3.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-52 P-5 (1).

DESCRIPCION

Umbrella cupuliforme, cuya mitad superior está constituida de dura mesoglea. 6.0 mm de diámetro por 4.6 mm de altura. Superficie exumbrelar lisa. 8 bolsas estomacales que se extrechan progresivamente en dirección a los tentáculos y separadas entre sí por espacios triangulares. 8 tentáculos sólidos tan largos como el diámetro de la umbrella. Sin cojinetes ectodérmicos en la base de los tentáculos. Lóbulos marginales cuadrangulares. Canal periférico ancho. Con frecuencia, pequeñas medusas se reproducen por gemación en la cara subumbrelar de las bolsas estomacales. 4 estatocistos en cada lóbulo marginal y otoporpas lineares algo más largas que la anchura del canal periférico. Velo estrecho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela: Kramp (1957a) registra 7 individuos recolectados entre 5 m de profundidad y la superficie, al oeste del Cabo de Buena Esperanza, en una pesca efectuada entre las posiciones 33°20'S 15°18'E y 33°46'S 15°08'E. Otro individuo fue capturado en el intervalo de profundidad 450-0 m. El ejemplar descrito procede de una pesca realizada entre Cape Frio y Cunene River, en aguas oceánicas, entre 60 y 20 m de profundidad.

Otros mares: Especie ampliamente distribuida en las aguas templadas de todos los océanos, en niveles epipelágicos (Kramp 1961a).

Cunina globosa Eschscholtz, 1829

(Fig. 7.44)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 57-59; lám. 15 fig. 3, lám. 17 figs. 3,8. Kramp 1957a, p. 83-84. Kramp 1959a, p. 201, fig. 312. Kramp 1961a, p. 281. Gili 1986, p. 263; figs. 4.46 C, 4.114 d. Bouillon, Seghers & Boero 1988, p. 248-249; fig. 5.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-61 P-3 (1).

DESCRIPCION

Umbrella globular, mesoglea dura, exumbrella lisa; hasta 9.0 mm de diámetro. Estómago circular que cubre la superficie inferior de la mitad superior de la umbrella. 10-12 bolsas estomacales cuadradas con angulos redondeados. Tentáculos relativamente cortos que parten del centro de la base de las bolsas estomacales, a poca distancia del margen umbrelar. Sin cojinetes ectodérmicos en la base de los tentáculos. Lóbulos marginales cortos y anchos, cada uno con 3 estatocistos. Otoporpas cortas y ovaladas. Sistema de canales periféricos presente.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Kramp (1957a) cita la recolección de un individuo en aguas superficiales al oeste del Cabo de Buena Esperanza, entre las posiciones geográficas 33°20'S 15°18'E y 33°46'S 15°08'E. El nuevo registro se refiere a un individuo capturado en aguas oceánicas a la altura del río Cunene, en el extremo norte del Sistema de Benguela, entre 150 y 90 metros de profundidad. Estas dos citas muestran que la presencia de esta especie es rara en la corriente de Benguela y sugiere una amplia distribución batimétrica dentro del nivel epipelágico así como una distribución horizontal amplia, bajo la influencia de las corrientes de Angola y Agulhas.

Otros mares: No es muy frecuente pero habita en los océanos Pacífico (Isla Gilbert, México) y Atlántico (islas Británicas), así como en el Mediterráneo (Kramp 1961a), en aguas epiplanctónicas.

Cunina peregrina Bigelow, 1909

(Fig. 7.45)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 59-62; lám. 1 fig. 6, lám. 15 fig. 1-2, lám. 28 fig. 1-7, lám. 45 fig. 8. Kramp 1955, p. 282-284. Kramp 1957a, p. 84-86, fig. 15. Kramp 1959b, p. 14. Fagetti 1973, p. 46, lám. 5 fig. E. Bouillon 1987, p. 191, 193, 196, 207-211, 246; fig. 1A, 5, 6A-6E, 7A-7B, 8A-8B, 9A-9D; tab. 2, 3; lám. 10 fig. 5.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 94-14 (2).

SNEC II: E-58 P-6 (1).

South African Museum: 1 individuo en la muestra A-4221, SSI, 11-7-1966, 30°05'S 03°14'E, 0 metros.

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, hasta 12.6 mm de diámetro, 7.7 mm de altura. La mitad superior está constituida de dura mesoglea. Superficie exumbrelar lisa. 12 bolsas estomacales casi cuadradas, algo más anchas en su lado inferior, que vistas desde el ápice son cóncavas. Los lados laterales o longitudinales son anchos y protuberantes hacia la exumbrella. El lado superior es cóncavo también pero no muy marcado. Boca circular y labio simple. Gónadas dispuestas a lo largo de la pared subumbrelar de las bolsas estomacales. 12 tentáculos sólidos (varian de 9 a 12) tan largos como el radio de la umbrella y que salen por la base de las bolsas estomacales. Es una característica específica la formación ectodérmica en la base de cada tentáculo. Lóbulos marginales más anchos que altos. Sin sistema periférico de conductos. 5-8 estatocistos en cada lóbulo marginal. Otoporpas estrechos y lineales. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Son los primeros registros para la región, donde ha sido capturada sólo en el northern Benguela, a la altura del río Cunene y Hollams Bird Island, en aguas oceánicas superficiales.

Otros mares: Ampliamente distribuida en el Atlántico entre el 40°N y el 35°S. En el Pacífico también tiene una amplia distribución, Chile (Fagetti 1973), Perú (Bigelow 1909), Japón (Uchida 1928), Mar de Bismarck (Bouillon et al. 1986) pero es menos frecuente. En el Indico ha sido registrado en Sudáfrica, canal de Mozambique (Kramp 1957a), Seychelles, Filipinas (Kramp 1965). Distribución batimétrica epipelágica.

Solmissus marshalli Agassiz & Mayer, 1902

(Fig. 7.46)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 64-67; lám. 16 figs. 5-6, lám. 21 figs. 4,6-8.
Bigelow 1919, p. 329. Kramp 1957a, p. 79-81; fig. 14. Kramp
1959a, p. 71-72, 202-203; fig. 316. Kramp 1961a, p. 286-287. Araujo
& Brinckmann-Voss 1980, p. 143-145; fig. 73. Bleeker & Van der
Spoel 1988, p. 247-248; figs. 48,50.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-46 P-60 (1).

BENGUELA III: E-38 P-49 (1).

SWAPELS March 1982: 10-08 (1), 16-14 (1), 82-10 (2).

SNEC II: E-50 P-2 (1), E-56 P-2 (1), E-59 P-6 (1), E-61 P-4
(1), E-72 P-4 (1), E-77 P-6 (1), E-90 P-6 (1), E-92 P-6 (1).

DESCRIPCION

Umbrella lenticular, hasta 38.0 mm de diámetro. Mesoglea dura en el disco central, más fina en los lóbulos marginales. Exumbrella lisa. 12-16 bolsas estomacales rectangulares. Estómago plano, boca circular rodeada por un labio simple. Tentáculos sólidos que parten del punto medio de la base de las bolsas estomacales y son más largos que el diámetro de la umbrela. Lóbulos marginales cuadrados. Peronias profundas. Sin sistema de canales periféricos. Sin otoporpas. Hasta 15 estatocistos en el borde de cada lóbulo marginal.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Sólo ha sido hallada en el northern Benguela, siempre al norte de Cape Cross, principalmente en aguas oceánicas, cerca de la superficie.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas templadas de las tres grandes océanos (Kramp 1961a). En el Atlántico se halla desde Cabo Verde a Brasil y al sur del Cabo de Buena Esperanza. Distribución epipelágica aunque ha sido hallada en profundidades batipelágicas (Kramp 1959a).

Familia SOLMARISIDAE Haeckel, 1879 (sensu Bigelow 1909, Poche 1914).

Pegantha laevis Bigelow, 1909

(Fig. 7.47)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 97-100; lám. 16 fig. 1, lám. 20 figs. 4-6, lám. 27 figs. 1-7. Kramp 1955, p. 279-280. Kramp 1957a, p. 70-72; fig. 11; lám. 6 fig. 2. Kramp 1959a, p. 66, 198; fig. 303. Kramp 1959b, p. 13. Kramp 1961a, p. 273-274. Kramp 1965, p. 147.

MATERIAL RECOLECTADO

PHYLLOPSOMA SURVEY: 002017 (1).

DESCRIPCION

Umbrela lenticular, plana. Exumbrela lisa. 10.6 mm de diámetro por 3.9 mm de alto. Estómago circular, aplanado. Paredes estomacales finas. Boca circular con labios simples. El ejemplar que se describe no posee góndadas. 18 tentáculos marginales sólidos, alternándose; 9 de base más ancha y cuya longitud es casi doble del diámetro de la umbrela, con 9 más estrechos y cuya longitud es el radio de la umbrela. 18 lóbulos marginales algo más altos que anchos, con los vértices redondeados. Los conductos del sistema periférico son anchos. 3-4 otoporpas por lóbulo, que no sobrepasan la anchura del conducto periférico. 3-4 estatocistos por lóbulo. Peronias no muy profundas. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Había sido citada al este del Cabo de Buena Esperanza, en pescas superficiales y profundas (Kramp 1957a). El presente registro coincide con la distribución conocida hasta ahora.

Otros mares: Especie poco frecuente pero distribuida en los tres grandes océanos (Kramp 1961a, 1965). La mayoría de ejemplares provienen del océano Atlántico, habiendo sido capturados en el Golfo de Vizcaya, Este de las Azores (Kramp 1959a), Cabo Verde (Ranson 1949, Kramp 1955), Angola (Kramp 1959b) y a medio camino entre el Cabo de Buena Esperanza y la Patagonia (Kramp 1957a).

Pegantha martagon Haeckel, 1879

(Fig. 7.49)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 84-87; lám. 18 figs. 1-8. Mayer 1910, p. 443; figs. 295-296. Kramp 1955, p. 277-278. Kramp 1957a, p. 67-70; fig. 10; lám. VI fig. 1. Kramp 1959a, p. 64-65, 197; fig. 302. Kramp 1961a, p. 274. Segura-Puertas 1984, p. 45-46; figs. 161-163; lám. XIV fig. 1.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS January 1982: 88-14 (1).
SWAPELS February 1982: 76-10 (1).
SNEC II: E-86 P-6(1).

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, hasta 11.0 mm de diámetro. Exumbrella lisa. Estómago circular, plano. Boca circular con labios simples. Gónadas lobadas que bordean la base del estómago a modo de cinturón. 10-18 tentáculos marginales sólidos. 10-18 lóbulos marginales más o menos cuadrados, con los vértices redondeados. En cada lóbulo el canal periférico transversal es más delgado que los laterales. 4-6 otoporpas estrechos de longitud dos veces la anchura del conducto periférico. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Había sido recolectada anteriormente en aguas superficiales del southern Benguela (Kramp 1957a). Los nuevos registros proceden de aguas oceánicas a la altura de Walvis Bay y el río Cunene.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas templadas de los tres grandes océanos (Kramp 1961a). También ha sido hallada en aguas subatlánticas (Kramp 1957a).

Pegantha triloba Haeckel, 1879

(Fig. 7.48)

REFERENCIAS

Haeckel 1879, p. 333; lám. XIX figs. 4-7. Bigelow 1909, p. 87-90; lám. 14 fig. 3, lám. 16 fig. 3, lám. 20 fig. 1-3, lám. 45 fig. 1-2. Mayer 1910, p. 443; fig. 297. Ranson 1949, p. 134-135.

Kramp 1965, p. 149. Bouillon 1987, figs. 10-11.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS February 1982: 40-10 (1).
SWAPELS March 1982: 16-10 (1).

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, algo aplanada en el ápice, 25.2 mm de diámetro por 16.0 mm de altura. Mesoglea dura, umbrella rígida. Exumbrella con profundos surcos radiales, desde la base de los tentáculos hasta cerca del ápice. Otros dos surcos más anchos y superficiales desde cerca de la base de cada lóbulo marginal hasta las proximidades del ápice. Estómago circular y amplio. Margen bucal circular y simple. 12-14 tentáculos marginales sólidos y algo más largos que el diámetro de la umbrella. Gónadas adheridas a la base del estómago y que cuelgan sobre la cara subumbrelar de los lóbulos marginales. En cada lóbulo, la gónada está formada por un saco central flanqueado por dos sacos más estrechos; todos con expansiones digitiformes. 12-14 lóbulos marginales ovales con el extremo puntiagudo, cada uno con 7-11 otoporpas largas y estrechas y 15-18 estatocistos. Con sistema de canales periféricos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Los dos individuos fueron capturados en aguas oceánicas del northern Benguela, a la altura de Cape Frio ($T= 14.0-19.8^{\circ}\text{C}$, $S= 35.89$, 86-0 m) y Palgrave Point ($T= 18.1-18.5^{\circ}\text{C}$, $S= 35.27$, 50-0 m).

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas templadas de los tres grandes océanos (Kramp 1961a, 1965). En el Atlántico, un individuo fue capturado en la latitud 50°S.

Solmaris corona (Keferstein & Ehlers, 1861)

(Fig. 7.50)

REFERENCIAS

Russell 1953, p. 476-480; figs. 313-314; lám. XXVIII fig. 2.
Kramp 1957a, p. 77-78. Kramp 1961a, p. 278.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-58 P-4 (1), E-58 P-5 (1), E-61 P-6 (1), E-72 P-6 (2).

DESCRIPCION

Umbrela en forma de lente aplanada en su base, 10.0 mm de diámetro. Superficie exumbrelar lisa. Estómago circular sin bolsas estomacales, que cubre toda la superficie inferior de la mitad superior de la umbrela. Las góndolas forman un ancho anillo que bordea el perímetro de la pared estomacal subumbrelar. Hasta 24 tentáculos marginales poco flexibles, que se insertan en la umbrela entre los extremos superiores de dos lóbulos marginales. Los lóbulos marginales son rectangulares, cuya longitud es dos veces su anchura. 2-3 estatocistos en la base de cada lóbulo marginal. Sin otoporpas. Sin sistema de canales periféricos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Anteriormente capturada en aguas superficiales en las cercanías del Cabo de Buena Esperanza (Kramp 1957a). Las nuevas citas proceden de aguas superficiales y oceánicas a la altura del río Cunene, northern Benguela.

Otros mares: Especie epipelágica que se halla normalmente cerca de la superficie. Su área de distribución es casi exclusivamente atlántica. Frecuente alrededor de las Islas Británicas, se distribuye principalmente por el Atlántico oriental, desde Noruega al Cabo de Buena Esperanza (Kramp 1961a) y en el Mediterráneo (Ranson 1936). El único registro válido en el océano Índico son unos ejemplares capturados en la bahía de Durban, Sudáfrica (Kramp 1957a).

SUBCLASE TRACHYMEDUSAE Haeckel, 1866

Familia GERYONIIDAE Eschscholtz, 1829

Liriope tetraphylla (Chamisso & Eysenhardt, 1821)

(Fig. 7.51)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 112-116; lám. 3 figs. 6-7, lám. 4 figs. 2-3. Kramp 1959a, p. 193; fig. 293. Segura-Puertas 1984, p. 42-43; figs. 147-151; lám. 12 fig. 4. Gili 1986, p. 252-253; figs. 4.42 D, 4.60 h. Bouillon 1987, lám. 4 fig. 7.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-04 (6), 04-06 (1), 16-10 (1), 16-12 (1), 22-14 (3), 58-10 (1), 58-14 (1), 64-12 (2), 76-10 (1), 76-12 (10), 76-14 (3), 88-12 (209), 88-14 (16), 94-10 (5), 94-14 (18).

SWAPELS January 1982: 04-10 (1), 04-12 (1), 10-12 (2), 16-14 (2), 28-14 (2), 34-10 (2), 34-14 (3), 46-08 (1), 46-10 (1), 46-12 (2), 52-10 (3), 58-14 (9), 64-14 (286), 70-12 (611), 70-14 (201), 76-08 (1), 76-10 (1), 76-12 (1), 76-14 (76), 82-08 (7), 82-10 (5), 82-12 (5), 82-14 (3), 88-10 (319), 88-12 (80), 88-14 (5).

SWAPELS February 1982: 22-10 (23), 22-14 (2), 28-12 (27), 28-14 (7), 34-10 (1), 34-12 (112), 34-14 (1), 40-10 (9), 40-12 (187), 40-14 (861), 46-12 (383), 46-14 (13), 76-08 (386), 76-10 (162), 76-12 (7), 76-14 (10), 82-14 (10), 88-08 (10), 88-10 (107), 88-12 (34), 88-14 (264), 94-14 (2).

SWAPELS March 1982: 10-06 (6), 16-10 (20), 16-12 (28), 22-10 (1), 28-08 (1), 28-12 (2), 28-14 (11), 46-08 (4), 46-12 (1), 46-14 (1), 52-08 (2), 52-10 (1), 52-12 (35), 52-14 (1), 76-12 (4), 7-14 (4), 76-14 (2), 82-04 (36), 82-06 (347), 82-08 (54), 82-10 (654), 82-12 (737), 82-14 (235), 88-10 (5), 88-14 (6).

SNEC II: E-6 P-6 (1), E-20 P-2 (1), E-25 P-5 (1), E-26 P-5 (1), E-25 P-6 (12), E-27 P-6 (30), E-35 P-5 (1), E-36 P-2 (51), E-36 P-4 (84), E-36 P-5 (2), E-36 P-6 (2), E-37 P-5 (16), E-37 P-6 (14), E-41 P-5 (2), E-43 P-6 (1), E-44 P-6 (1), E-45 P-4 (1), E-45 P-6 (2), E-47 P-3+4 (1), E-47 P-6 (11), E-52 P-6 (6), E-59 P-6 (1), E-60 P-6 (1), E-61 P-6 (1), E-66 P-6 (1), E-69 P-1, E-71 P-6 (5), E-72 P-6 (21), E-73 P-6 (3), E-75 P-6 (1), E-77 P-6 (6), E-78 P-5 (1), E-78 P-6 (5), E-80 P-6 (10), E-81 P-3 (1), E-81 P-4 (2), E-81 P-5 (3), E-81 P-6 (6), E-83 P-3 (1), E-83 P-5 (2), E-85 P-6 (18), E-86 P-6 (10), E-88 P-4 (1), E-88 P-6 (15), E-90 P-6 (14), E-91 P-6 (8), E-92 P-6 (11).

WCHB July 1983: B1 (5), B3 (9), B4 (4), B5 (10), B6 (29), B7 (7), B8 (12), B9 (3), B14 (22), B15 (78), B16 (12), B17 (213), B18 (100), B19 (102), B22 (109), B25 (43).

WCHB July 1984: A1527 B01 (6), A1529 B02 (12), A1534 B03 (13), A1552 B06 (15), A1556 B07 (9), A1558 B08 (14), A1567 B10 (7), A1572 B11 (8), A1574 B12 (8), A1580 B13 (5), A1593 B16 (18),

A1596 B17 (9), A1602 B18 (5), A1607 B20 (6), A1611 B21 (2).
CELP August 1977: 08-08 (2), 16-10 (1), 28-08 (1), 44-06 (1),
44-08 (1), 52-10 (1), 56-06 (1), 56-08 (1), 64-12 (1), 68-04 (1),
68-12 (1), 72-12 (1), 76-12 (3), 80-02 (1), 80-04 (3), 84-04 (2).
CELP January 1978: 08-12 (26), 08-10 (2), 28-06 (5), 28-08
(72), 28-10 (31), 28-12 (1), 21-06 (31), 32-08 (45), 32-10 (3),
32-12 (4), 36-02 (1), 36-06 (1), 36-08 (47), 36-10 (46), 36-12
(1), 40-10 (75), 40-12 (162), 44-08 (15), 44-10 (36), 44-12 (54),
48-04 (10), 48-06 (25), 48-08 (31), 48-10 (32), 48-12 (105), 52-
08 (45), 52-10 (5), 52-12 (6), 56-04 (2), 56-06 (39), 56-08 (3),
56-10 (9), 56-12 (8), 60-04 (6), 60-06 (35), 60-08 (47), 60-10
(64), 60-12 (18), 64-04 (8), 64-06 (23), 64-08 (9), 68-02 (2),
68-04 (30), 68-06 (2), 68-08 (5), 68-10 (3), 68-12 (4), 72-04
(1), 72-06 (24), 72-08 (3), 76-04 (20), 76-06 (10), 76-08 (16),
76-10 (5), 80-02 (9), 80-04 (12), 80-06 (63), 80-08 (10), 80-10
(15), 80-12 (28), 84-02 (2), 84-04 (16), 84-06 (13), 84-08 (57),
84-10 (3).

AFRICANA 045 Cruise: 09-02-01 (6), 10-02-01 (16), 11-1-1 (6),
12-02-01 (2), 13-01-03 (2), 15-02-1 (4).

DESCRIPCION

Umbrella hemisférica, algo aplanaada en el ápice. Alcanza 8.0 mm de diámetro. Mesoglea fina. Pedúnculo cilíndrico, más largo que el diámetro de la umbrella. Estómago pequeño. Boca con cuatro labios simples. 4 góndadas grandes en forma de corazón pero que a menudo cambian de tamaño y forma. 4 canales radiales. 4 tentáculos perradiales y 4 tentáculos interradiales con bandas adaxiales de nematocistos. Canales ciegos que parten del canal anular en número y longitud variable. 8 estatocistos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela: Común en toda la corriente, principalmente en aguas oceánicas, cerca de la superficie.

Otros mares: Común en las aguas templadas de todos los océanos, incluido el Mediterráneo.

Familia RHOPALONEMATIDAE Russell, 1953

Aqlaura hemistoma Péron & Lesueur, 1809

(Fig. 7.52)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 119-121, lám. 2 fig. 6. Kramp 1959a, p. 192, fig. 291. Goy 1979, p. 284-285, fig. 25. Segura-Puertas 1984, p. 41-42; figs. 127-131; lám. 12 fig. 2. Gili 1986, p. 259; figs. 4.40 D, 4.60 b-d.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-03 (2), 04-12 (1), 22-08 (3), 76-14 (4), 88-12 (5), 88-14 (7), 94-10 (2).

SWAPELS January 1982: 04-08 (1), 10-12 (3), 16-04 (1), 16-10 (1), 40-14 (1), 70-12 (1), 70-14 (7), 76-14 (1), 88-14 (2).

SWAPELS February 1982: 04-02 (42), 04-03 (7), 10-01 (2), 10-02 (20), 10-10 (1), 10-12 (1), 16-02 (3), 16-03 (2), 16-04 (2), 16-08 (1), 16-14 (1), 28-08 (1), 28-12 (1), 34-12 (2), 40-12 (76), 40-14 (5), 46-12 (4), 46-14 (12), 88-14 (3).

SWAPELS March 1982: 10-02 (389), 10-03 (85), 10-04 (6), 10-08 (8), 10-14 (3), 16-01 (13), 16-02 (9), 22-01 (1), 22-03 (14), 22-04 (73), 22-10 (12), 28-01 (3), 28-02 (8), 28-03 (11), 28-08 (14), 40-08 (4), 46-08 (1), 88-12 (1), 88-14 (1).

SNEC II: E-5 P-2 (1), E-5 P-5 (1), E-5 P-6 (5), E-6 P-2 (2), E-6 P-3+4 (76), E-6 P-6 (2), E-34 P-5 (4), E-35 P-2 (3), E-35 P-2 (3), E-35 P-4 (87), E-35 P-5 (92), E-35 P-6 (547), E-36 P-2 (203), E-36 P-4 (102), E-36 P-5 (338), E-36 P-6 (387), E-37 P-2 (13), E-37 P-4 (11), E-37 P-5 (136), E-37 P-6 (230), E-38 P-2 (4), E-38 P-3+4 (51), E-38 P-5 (2), E-38 P-6 (36), E-39 P-2 (21), E-39 P-3+4 (56), E-40 P-2 (51), E-40 P-4 (112), E-40 P-5 (67), E-40 P-6 (74), E-41 P-2 (14), E-41 P-4 (107), E-41 P-5 (96), E-41 P-6 (110), E-42 P-2 (5), E-42 P-3+4 (36), E-42 P-5 (21), E-42 P-6 (3), E-43 P-3+4 (28), E-43 P-5 (3), E-43 P-6 (3), E-44 P-4 (1), E-44 P-5 (8), E-45 P-5 (8), E-45 P-6 (4), E-46 P-6 (6), E-47 P-2 (17), E-47 P-3+4 (15), E-47 P-5 (104), E-47 P-6 (26), E-48 P-2 (6), E-48 P-4 (223), E-48 P-8 (147), E-48 P-6 (34), E-51 P-5 (9), E-51 P-6 (16), E-52 P-5 (1), E-53 P-4 (8), E-53 P-5 (4), E-54 P-2 (34), E-54 P-4 (128), E-54 P-5 (16), E-54 P-6 (6), E-55 P-2 (14), E-55 P-3+4 (72), E-55 P-5 (114), E-55 P-6 (90), E-56 P-5 (25), E-60 P-6 (2), E-66 P-6 (21), E-68 P-6 (2), E-71 P-4 (7), E-71 P-5 (1), E-71 P-6 (5), E-72 P-6 (89), E-73 P-6 (3), E-75 P-3 (1), E-75 P-4 (9), E-75 P-6 (216), E-76 P-4 (2), E-76 P-5 (3), E-76 P-6 (135), E-77 P-4 (1), E-77 P-5 (4), E-77 P-6 (406), E-78 P-4 (2), E-78 P-5 (5), E-78 P-6 (438), E-80 P-4 (5), E-80 P-5 (5), E-80 P-6 (2528), E-81 P-2 (5), E-81 P-3 (3), E-81 P-4 (4), E-81 P-5 (4), E-81 P-6 (615), E-83 P-2 (7), E-83 P-3 (27), E-83 P-4 (11), E-83 P-5 (16), E-85 P-2 (11), E-85 P-3 (1), E-85 P-4 (19), E-85 P-5 (12), E-85 P-6 (10910), E-86 P-4 (4), E-86 P-5 (5), E-86 P-6 (1475), E-88 P-6 (139), E-90 P-6 (479), E-91 P-4 (4), E-91 P-6 (200), E-92 P-4 (4), E-92 P-5 (3), E-92 P-6 (123).

WCHB July 1983: A0649 B01 (9), A0656 B03 (22), A0666 B05 (5), A0669 B06 (13), A0677 B08 (2), A0684 B11 (2), A0689 B12 (1), A0694 B14 (6), A0695 B15 (20), A0699 B16 (8), A0700 B17 (7), A0705 B18 (13), A0707 B19 (6), A0716 B22 (1), A0732 B25 (4).

WCHB July 1984: A1529 B02 (36), A1544 B04 (20), A1547 B05 (1), A1552 B06 (5), A1556 B07 (25), A1558 B08 (25), A1567 B10 (8), A1572 B11 (16), A1574 B12 (1), A1580 B13 (73), A1588 B15 (564), A1593 B16 (106), A1596 B17 (109), A1602 B18 (64), A1603 B19 (1), A1607 B20 (19), A1611 B21 (133), A1646 B29 (2), A1649 B30 (1), A1653 B31 (6), A1656 B32 (22), A1661 B33 (8), A1664 B34 (9), A1668 B35 (3).

CELP August 1977: 72-12 (1), 76-12 (15), 80-04 (1), 84-04 (2), 84-10 (1).

CELP January 1978: 08-12 (108), 16-08 (1), 28-02 (1), 28-04

(3), 28-06 (8), 28-08 (65), 28-10 (25), 28-12 (140), 32-06 (17), 32-08 (219), 32-12 (4), 36-06 (1), 36-08 (89), 36-10 (36), 40-04 (1), 40-10 (324), 40-12 (383), 44-02 (2), 44-08 (37), 44-10 (3), 44-12 (56), 48-04 (30), 48-06 (320), 48-08 (160), 48-10 (76), 48-12 (462), 52-06 (1), 52-08 (23), 52-10 (68), 52-12 (25), 56-04 (1), 56-06 (46), 56-08 (21), 56-10 (152), 56-12 (2), 60-04 (2), 60-06 (7), 60-08 (9), 60-10 (36), 60-12 (54), 64-02 (30), 64-04 (4), 64-06 (35), 64-08 (88), 64-12 (2), 68-02 (4), 68-04 (54), 68-06 (89), 68-08 (3), 68-10 (4), 68-12 (5), 72-02 (2), 72-04 (13), 72-06 (20), 72-08 (9), 72-10 (5), 76-02 (3), 76-04 (14), 76-06 (16), 76-08 (12), 76-10 (25), 76-12 (3), 78-02 (13), 80-04 (224), 80-06 (271), 80-08 (11), 80-10 (4), 80-12 (3), 84-02 (75), 84-04 (142), 84-06 (66), 84-08 (4), 84-12 (17).
AFRICANA 045 Cruise: 11-2-1 (2), 12-2-2 (2), 13-2-2 (2), 13-1-3 (2)
South African Museum: 16 individuos en la muestra A-4227, SSI,
14-7-1966, 26°09'S 07°00'E, 0 metros.

DESCRIPCION

Umbrela de forma cónica, con el ápice aplanado formando un pequeño hoyo. Mesoglea muy fina. 2.2 mm de alto por 1.7 mm de ancho en la base. Umbrela de sección octogonal y con finísimas líneas longitudinales. Pedúnculo gástrico fino y estrecho. Estómago corto. Manubrio más corto que la cavidad subumbrelar. 4 labios simples que se extienden en los vértices. 8 góndadas en forma de salchicha que cuelgan por su extremo superior de la base del pedúnculo, por encima del estómago. 8 canales radiales que constituyen las aristas de la umbrela. Alrededor de 64 tentáculos huecos, cortos y todos iguales, variando en número de 50 a 75. 8 estatocistos, uno en cada octante. Velo muy ancho, 1/3 del diámetro de la umbrela.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Se distribuye a lo largo de toda la región, principalmente cerca de la superficie, tanto en aguas de plataforma como oceánicas.

Otros mares: Presente en las aguas templadas y cálidas de todos los océanos, incluyendo el Mediterráneo.

Persa incolorata Mc Crady, 1857

(Fig. 7.53)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 406-409; fig. 259-262. Picard 1951, p. 20-23; fig. 1. Kramp 1959a, p. 189; fig. 283. Gili 1986, p. 256-257; figs 4.40 B, 4.62 e, j. Gili, Pagès & Vives 1987, p. 160, 162; fig. 15.4.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB July 1983: A0716 B22 (10).

CELP January 1978: 20-08 (1), 64-02 (30), 64-04 (7), 64-06 (1).

DESCRIPCION

Umbrella acampanada con una ligera extensión apical, 2.1 mm de alto por 1.6 mm de ancho. Mesoglea muy fina. Pedúnculo gástrico retráctil. Estómago corto. 4 labios prominentes. 8 canales radiales estrechos. 2 góndolas alargadas que penden de la mitad de dos canales radiales opuestos 180°. Alrededor de 48 tentáculos marginales. 8 estatocistos. Velo ancho.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional que sólo ha sido hallada en el southern Benguela, en aguas oceánicas y de plataforma.

Otros mares: Mediterráneo (Goy 1964, Gili et al. 1987). En el Atlántico, Brasil, U.S.A. y Golfo de Guinea (Kramp 1961a). Sudeste de Australia (Blackburn 1955). Especie mesopelágica.

Rhopalonema velatum Gegenbaur, 1856

(Fig. 7.54)

REFERENCIAS

Bigelow 1909, p. 129-131; lám. 2 fig. 8, lám. 45 fig. 11. Russell 1953, p. 430-433; figs. 283-284. Kramp 1959a, p. 185; fig. 270. Segura-Puertas 1984, p. 38-39; figs. 174-178; lám. 10 fig. 4. Gili 1986, p. 255-256; fig. 4.40 E.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 81: 16-10 (1).

SNEC II: E-55 P-6 (1), E-58 P-6 (2), E-59 P-2 (1), E-59 P-6 (1), E-60 P-2 (5), E-72 P-6 (2), E-77 P-6 (1), E-80 P-4 (1), E-86 P-4 (1), E-86 P-6 (1), E-88 P-3 (1), E-90 P-6 (4), E-91 P-6 (1), E-92 P-6 (2).

WCHB July 1983: A0666 B05 (1), A0678 B09 (1), A0684 B11 (2), A0695 B15 (1), A1527 B01 (2), A1556 B07 (3), A1574 B12 (1), A1649 B30 (1).

CELP January 1978: 28-10 (1), 32-06 (2), 48-10 (1), 48-12 (1), 52-12 (1), 56-08 (3), 56-10 (2), 60-12 (1).

DESCRIPCION

Umbrela hemisférica, ápice cónico redondeado, más evidente al ser plano el ápice de la subumbrela. 6.6 mm de alto por 8.0 mm de ancho en la base. Mesoglea dura en el ápice y delgada en el resto. Estómago estrecho y alargado que no llega al borde umbrelar. 4 labios orales simples. 8 canales radiales. Gónadas lineares o ovales que se extienden en el tercio medio de los canales radiales. 8 tentáculos radiales y 8 interradiales más cortos que desaparecen a menudo en ejemplares fijados. Velo muy ancho, que alcanza la mitad de la altura de la umbrela.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie frecuente en la superficie de aguas de plataforma y oceánicas a lo largo de toda la corriente.

Otros mares: Especie abundante en todos los océanos, incluido el Mediterráneo, principalmente en aguas superficiales.

CLASE SCYPHOZOA Goette, 1887

ORDEN CORONATAE Vanhoffen, 1892

Familia NAUSITHOIDAE Bigelow, 1913

Nausithoë sp.

(Fig. 7.58)

REFERENCIAS

Maas 1897, p. 82-84; lám. XIV figs. 1-3. Stiasny 1934, p. 365. Ranson 1945, p. 24-25; lám. 2 fig. 9. Russell 1956, p. 363-370, figs. 1-6; lám. I. Kramp 1961a, p. 315-317. Thiel 1966, p. 9-11; láms. I, II, III figs. 1-2. Larson 1979, p. 123-128; fig. 1. Larson 1986, p. 67-68; fig. 3a.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC III: E-83 P-6 (2).

DESCRIPCION

Umbrella lisa, sin puntuaciones o agrupaciones de nematocistos sobre su superficie. Disco central aplanado, con un surco coronario situado a medio camino entre el centro y el margen de la umbrela. Los dos ejemplares recolectados miden 7.2 y 5.9 mm de diámetro. Se distingue el músculo coronario en la superficie subumbrelar. 16 lóbulos marginales terminados en punta y sin ocelos en su superficie. 8 tentáculos marginales sólidos en posición adradial. 8 góndadas adradiales situadas en el disco periférico, de color rosado, que en el ejemplar mayor son cuadrangulares mientras que en el menor son redondeadas. Estómago amplio con cuatro brazos orales cortos. 8 facetas situadas a lo largo de cada uno de los septos gástricos, portando cada una 5-6 cirros gástricos de longitud similar.

DISCUSION

No ha sido posible especificar con exactitud la identidad de los dos ejemplares de Nausithoë estudiados y adscribirlos a una de las cinco especies del género aceptadas en la actualidad: N. albatrossi (Maas 1897), N. atlantica Broch 1914, N. globigera Broch 1914, N. punctata Kölliker 1853 y N. rubra Vanhoffen 1902. Los individuos juveniles de Nausithoë son difíciles de identificar porque la forma de las góndadas y el número y disposición de los cirros gástricos son caracteres taxonómicos que solo son definitivos en los adultos.

Los dos ejemplares estudiados son muy parecidos a los de N. punctata mostrados por Thiel (1966) (lám. I figs. 1-5, lám. II figs 1-4, lám. III figs. 1-2) aunque son más pequeños. Tienen en

común la forma de las góndolas, redondeadas en los ejemplares pequeños y cuadrangulares en las grandes, la equidistancia entre ellas y que los cirros gástricos están en una hilera sin agruparse. Por contra, los ejemplares estudiados carecen de ocelos y su exumbrella no es punteada, caracteres sistemáticos propios de esta especie (Stiasny 1934, Larson 1976, 1986). Además, Thiel (1966) concluyó que la forma, el tamaño y distancia entre góndolas no eran caracteres sistemáticos válidos por la gran variabilidad que observó dentro de una misma población. A continuación se listan las demás especies del género con sus características anatómicas más relevantes.

N. albatrossi: Cada fila de cirros gástricos está compuesta de cuatro grupos con cinco cirros (Maas 1897).

N. atlantica: Umbrela aplanada de color marrón oscuro. Góndolas casi adyacentes en los interradios y situadas principalmente en el disco periférico (Russell 1956).

N. globigera: Umbrela transparente con el disco central alto y arqueado. Gonadas apareadas, por encima del surco coronario (Russell 1970).

N. rubra: Disco central con grandes hoyos y góndolas en forma de herradura (Ranson 1945).

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie rara en la región. Los dos ejemplares fueron capturados en aguas oceánicas a la altura del río Cunene entre 20 m de profundidad y la superficie.

Otros mares. El género Nausithoé se halla distribuido en las aguas templadas de los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Kramp 1961a).

Familia PERIPHYLLIDAE Haeckel, 1880

Periphylla periphylla (Péron & Lesueur, 1809)

(Fig. 7.56)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 543-546; fig. 342-343, como P. hyacinthina. Stiasny 1934, p. 342-365, tabs. II-V; lám. XIV figs. 1-2, lám. XV figs. 1-3, como Periphylla hyacinthina. Russell 1970, p. 60-69; figs. 32-37; lám. IX. Fagetti 1973, p. 48; lám. 6D. Gili 1986, p. 400-401, fig. 4.113 f. Larson 1986, p. 87-89, 91-92; figs. 10 c-d, 38, 43-46, 51-53; tab. 3-5. Van der Spoel 1987, p. 43-44, 48, 50; figs. 2-4; tab. II. Mianzan 1989, p. 18; fig. 2.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-26 P-2 (1).

DESCRIPCION

Umbrela conoidal, con un profundo surco coronario situado a mitad de camino entre el ápice y el margen umbrelar. Mesoglea dura. El ejemplar capturado es pequeño y mide 10.0 mm de altura por 13.0 mm de diámetro. 16 pedalios, 12 tentaculares y 4 ropalares, siendo los ropalares más estrechos que los tentaculares. Músculo coronario muy desarrollado situado en la superficie subumbrelar cuyo margen distal tiene 16 festonaciones cuyas puntas están alineadas con los septos radiales. 8 músculos deltoides bien desarrollados. 16 lóbulos marginales con los bordes elongados y redondeados. 12 tentáculos marginales sólidos repartidos en 4 grupos de 3, siendo cuatro perradiales y ocho adradiales. 4 órganos sensoriales marginales compuestos de ropalia con cubierta y un estatocisto pero sin ocelo. 8 góndolas adradiales en forma de U. Estómago sujeto interradialmente al ápice subumbrelar mediante cuatro septos gástricos triangulares que forman cuatro bolsas entre el manubrio y la superficie subumbrelar. 8 facetas de cirros gástricos dispuestas a cada lado de los septos gástricos triangulares. Manubrio cuadrangular, con engrosamientos mesogleales perradiales que no se extienden más allá del margen umbrelar. Estómago y senos gastrovasculares de color granate intenso.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie poco frecuente. Stiasny (1934) enumera varios individuos capturados por el "Discovery" en profundidades meso- y batipelágicas mayormente, al oeste del Cabo de Buena Esperanza. El ejemplar descrito fue capturado en aguas oceánicas a la altura de Walvis Bay entre 200 y 100 m de profundidad. El rango de profundidad en el que ha sido capturada apunta a una distribución mesopelágica que se acerca a la mostrada por Van der Spoel (1987) en el Atlántico Norte.

Otros mares: Medusa batipelágica que habita en todos los mares del mundo incluido el Mediterráneo y exceptuando el Ártico (Larson 1986).

Atolla russelli Repelin, 1962

(Fig. 7.55)

REFERENCIAS

Repelin 1962a, p. 664-675; fig. 1-5; tab. I-II. Repelin 1962b, p. 94-96; fig. 3-5; tab. IV-VI. Kramp 1968b, p. 76. Kramp & Blanner 1972, p. 158; fig. 1.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-58 P-2 (1).

DESCRIPCION

Umbrella aplanada y en forma de disco, con un surco coronario situado a la misma distancia del margen umbrelar que del centro del disco. Mesoglea dura y consistente. El diámetro del disco sin contar los lóbulos marginales mide 14.6 mm, 18.6 mm incluyéndolos. Estómago cuadrangular cuboidal, con las paredes pigmentadas de color marrón-granate intenso. La base del estómago vista desde arriba tiene forma de cruz griega de anchos brazos cuyos extremos son curvo-convexos, dando el aspecto de un trébol de 4 hojas. 4 septos gástricos en forma de luna en cuarto creciente cada uno. 8 góndolas rectangulares, con ángulos redondeados, con los lados cortos que cuelgan prominentes y con 18 tentáculos marginales de base cónica y elongada, unido cada uno a un pedalio tentacular, rectangular, transparente y duro. 18 pedalios ropalares delgados, divididos en dos lóbulos marginales elongados con bordes ligeramente redondeados, situándose las ropalias en la muesca central. Septos radiales rectos, cubiertos por el músculo anular y ligeramente divergentes en el extremo proximal.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: El individuo descrito fue recolectado en aguas oceánicas, cerca de la desembocadura del río Cunene, entre 200 y 100 m de profundidad ($T= 12.4-15.0^{\circ}\text{C}$, $S=35.3-35.6$). Dos de los ejemplares estudiados por Repelin en la descripción de la especie proceden de la misma zona.

Otros mares: Esta especie fue descrita a partir de ejemplares capturados en aguas de Angola (Repelin 1962a, b) y desde entonces sólo había sido capturado un ejemplar en aguas de Kenia, África oriental (Kramp 1968b).

ORDEN SEMAEOSTOMAE L. Agassiz, 1862

Familia PELAGIIDAE Gegenbaur, 1856

Chrysaora hysoscella (Linné, 1766)

(Figs. 7.60, 7.61, 7.62)

REFERENCIAS

Stiasny 1927, p. 73-85; láms. I-III. Kramp 1961a, 325-326. Russell 1970, p. 87-104; figs. 10, 47-55; lám. III, lám. XI. Gili 1986, p. 403-404; fig. 4.115 a,b.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-01 (3), 04-02 (3), 04-03 (9), 10-01 (1), 10-2 (2), 16-2 (2), 16-04 (4), 22-01 (1), 22-02 (9), 22-03 (2), 22-06 (1), 28-02 (6), 28-03 (3), 28-04 (1), 34-03 (2), 34-04 (2), 52-02 (5), 52-03 (4), 52-04 (2), 58-01 (153), 58-02 (8), 58-06 (4), 64-01 (1164), 64-03 (6), 64-04 (1), 70-01 (27), 70-03 (1), 70-06 (1), 76-01 (22), 76-02 (66), 82-01 (4), 82-02 (2), 82-03 (1), 94-04 (1), 94-06 (1), 94-08 (3), 100-03 (2), 100-06 (1), 100-08 (2).

SWAPELS January 1982: 10-14 (8), 16-01 (4), 16-02 (5), 16-03 (2), 16-06 (1), 28-03 (7), 28-04 (5), 28-06 (2), 34-02 (3), 34-12 (2), 34-14 (3), 40-01 (18), 40-02 (3), 40-03 (14), 40-06 (3), 40-08 (1), 46-01 (271), 46-02 (1), 46-03 (4), 46-04 (3), 46-08 (1), 52-01 (44), 52-02 (9), 52-08 (68), 58-01 (57), 58-02 (16), 58-03 (3), 58-04 (3), 64-02 (2), 64-08 (2), 64-10 (2), 64-12 (2), 70-01 (106), 70-02 (46), 70-03 (11), 70-04 (5), 76-01 (195), 76-03 (8), 76-04 (5), 76-06 (5), 82-03 (18), 88-01 (96), 88-02 (8), 88-06 (6), 94-01 (2), 94-06 (2), 94-10 (1).

SWAPELS February 1982: 10-08 (1), 10-12 (1), 16-02 (2), 16-04 (7), 16-08 (1), 22-04 (7), 28-03 (9), 28-04 (2), 34-01 (24), 34-06 (1), 34-12 (1), 40-03 (13), 40-06 (1), 40-12 (33), 46-01 (3), 46-02 (3), 46-03 (21), 46-12 (1), 46-14 (8), 76-03 (1), 82-02 (101), 82-03 (6), 88-01 (44), 94-01 (2), 94-04 (11), 94-06 (83), 94-08 (1).

SWAPELS March 1982: 16-01 (3), 16-06 (3), 16-08 (1), 22-01 (4), 22-03 (3), 22-04 (8), 22-06 (2), 22-12 (2), 28-01 (1), 28-02 (3), 28-03 (2), 28-04 (1), 34-02 (3), 34-03 (4), 34-04 (1), 34-06 (4), 34-08 (7), 40-01 (4), 40-04 (1), 40-03 (82), 46-04 (14), 52-03 (3), 52-04 (83), 52-10 (1), 52-14 (1), 58-02 (4), 58-3 (2), 58-04 (3), 58-08 (2), 82-02 (3), 82-04 (2), 82-03 (4), 88-01 (27), 88-03 (7), 88-04 (3), 88-06 (3).

SNEC II: E-20 P-6 (1), E-29 P-6 (1), E-35 P-5 (1), E-36 P-2 (8), E-36 P-5 (8), E-36 P-6 (13), E-37 P-6 (10), E-38 P-5 (1), E-38 P-6 (1), E-39 P-3+4 (1), E-40 P-6 (1), E-41 P-5 (3), E-42 P-3+4 (2), E-42 P-5 (1), E-43 P-3+4 (4), E-43 P-5 (7), E-43 P-6 (25), E-44 P-2 (1), E-45 P-2 (1), E-45 P-6 (3), E-46 P-2 (1), E-47 P-5 (2), E-49 P-6 (5), E-51 P-6 (4), E-52 P-2 (49), E-52 P-4

(3), E-53 P-2 (1), E-56 P-4 (1), E-68 P-4 (1), E-69 P-6 (1), E-71 P-3 (1), E-71 P-5 (1), E-71 P-6 (26), E-72 P-4 (2), E-73 P-5 (69), E-73 P-6 (1), E-75 P-2 (1), E-75 P-3 (1), E-76 P-6 (5), E-77 P-5 (1), E-77 P-6 (5), E-78 P-6 (8), E-80 P-3 (2), E-80 P-4 (1), E-80 P-5 (2), E-80 P-6 (9), E-81 P-6 (1), E-83 P-2 (2), E-83 P-3 (3), E-85 P-2 (1), E-85 P-3 (2), E-85 P-4 (2), E-85 P-5 (1), E-85 P-6 (3), E-86 P-2 (1), E-86 P-3 (1), E-86 P-6 (1), E-88 P-6 (2), E-90 P-2 (1), E-90 P-6 (5), E-91 P-2 (4), E-92 P-2 (1), E-92 P-5 (2).

Africana 045 Cruise: 9-2-1 (1), 11-1-2 (1), 11-2-3 (1).

CELP January 1977: 24-04 (1).

Walvis Bay, 1-3-1990, 1 individuo en superficie.

Puerto de Walvis Bay, 6-3-1991, 7 individuos en superficie.

DESCRIPCION

Umbrella más plana que un hemisferio, de superficie lisa y constituida por dura mesoglea. La coloración es variable pero la exumbrella se caracteriza por tener 16 marcas marrones en forma de V, con el vértice dirigido hacia el centro y con los lóbulos marginales pigmentados también. El mayor ejemplar recolectado mide 28.0 cm de diámetro pero se han observado en la superficie del mar ejemplares de mayor tamaño. 24 tentáculos marginales huecos que se desprenden fácilmente, dispuestos en 8 grupos de 3. 32 lóbulos marginales de forma semicircular, siendo los ropalares más largos que los tentaculares. 8 ropalias compuestas de un estatocisto con un bulbo sensorial pero sin ocelos y cubiertos por una extensión exumbrelar. Un profundo hoyo exumbrelar se halla justo por encima de la ropalia. Especie hermafrodita proterándrica con 4 góndolas femeninas interradiales muy plegadas que cuelgan dentro de las cavidades genitales. Los sacos de esperma se desarrollan en la pared del estómago más cercana a las góndolas, en los filamentos gástricos, en las bolsas estomacales y en los brazos orales. El estómago no tiene septos interradiales. Filamentos gástricos dispuestos en cuatro grupos interradiales en la zona donde el centro del estómago se convierte en seno gastrovascular, el cual está dividido en 16 bolsas con 16 septos radiales que se extienden desde el borde proximal del músculo coronario a su borde distal donde divergen para fusionarse con los lóbulos marginales adyacentes a la ropalia, en la cara más cercana a los tentáculos marginales contiguos. El manubrio se inicia a partir de cuatro zonas perradiales de mesoglea más consistente y su longitud alcanza varias veces el diámetro de la umbrela. En su parte distal se divide en cuatro largos brazos orales con los bordes muy festoneados asemejándose a los de una escarola. La parte proximal del manubrio está condensada y fusionada a la subumbrela formando cuatro bolsas gonadales de contorno circular u oval.

DISCUSION

Es curioso que uno de los aspectos más controvertidos que giran alrededor del género Chrysaora en la corriente de Benguela sea la identidad de la especie que forma los enormes enjambres que han proliferado en los últimos años. Los registros de Chrysaora

en la región son relativamente abundantes pero debido a las diversas sinonimias y a que no existe material recogido y conservado desde principios de siglo no es posible asegurar cuantas especies del género han habitado en la corriente en los últimos tiempos.

El primer trabajo que hace referencia a Chrysaora es la descripción de C. fulgida como Rhizostoma fulgidum (Reynaud 1830) a partir de material recogido cerca del Cabo de Buena Esperanza (Kramp 1961a). El trabajo original no ha podido ser consultado por este autor.

Vanhöffen (1920) menciona la especie C. fulgida haciendo solo referencia a que W. Michaelsen en fecha 26-06-1911 recogió algun individuo en Walvis Bay. Posteriormente Stiasny (1934) cita restos de dos individuos en mal estado y un individuo de C. hysoscella var. fulgida en la posición 33°01'S 17°58'E, Hoetjes Bay (?Hout Bay), recogido en fecha 05-10-1926 en superficie y que media 220 de diámetro mm. Aunque el individuo no tenía el característico dibujo radial en la subumbrella, el número de tentáculos (24) hace pensar que era un ejemplar de C. hysoscella.

De hecho, la principal diferencia entre C. hysoscella y C. fulgida radica en el número de tentáculos ya que C. fulgida tiene 40 tentáculos iguales dispuestos en ocho grupos de cinco. El trabajo que no deja lugar a dudas sobre la presencia de C. fulgida en la corriente de Benguela fue el publicado por Stiasny (1939) a partir de individuos recogidos en Walvis Bay y cuyas fotografías aparecieron en el texto.

Ninguno de los ejemplares recolectados ni ninguno de los numerosos individuos observados por el autor durante las campañas oceanográfico-pesqueras en aguas de Namibia tenían más de 24 tentáculos o se ajustaban a la descripción de C. fulgida según Kramp (1961a) por lo que C. hysoscella es la única especie identificada en este trabajo.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Casi todos los individuos recolectados y estudiados proceden de las aguas de Namibia. Esto es debido a que esta especie es mucho más abundante en el northern Benguela y a que el tipo de muestras planctónicas estudiadas procedentes de las aguas de Namibia contuviesen ejemplares al haber usado redes de boca más grande, a que se hayan podido consultar los registros de las campañas SWAPELS en el Sea Fisheries Institute de Ciudad del Cabo y a que las campañas oceanográfico-pesqueras en las que se han recogido y observado ejemplares hayan tenido lugar en aguas de Namibia.

C. hysoscella es la especie con mayor biomasa en la corriente de Benguela. Se halla a lo largo de la costa y de la plataforma continental de Namibia y su presencia es constante durante todo el año. Las mayores concentraciones se dan en aguas costeras y disminuyen paulatinamente mar afuera. Así, las poblaciones costeras están constituidas en su mayoría por efíras e individuos juveniles pero en las poblaciones más alejadas de la costa predominan los adultos. De esta manera es posible distinguir una población costera constituida principalmente por juveniles y una

población de plataforma formada basicamente por enjambres de adultos. Son escasos los registros de esta especie en aguas oceánicas y parece ser que el límite de la plataforma continental es una frontera en su distribución geográfica. En la costa tambien son comunes los enjambres de individuos adultos los cuales se encuentran frecuentemente en la bahía de Walvis.

El escifopólipo aún no ha sido hallado en la corriente de Benguela pero si tenemos en cuenta que una especie que habita en las costas atlánticas de Estados Unidos, *C. quinquecirrha*, se halla en estado pólipo a profundidades menores de 10 metros, podemos considerar que el escifopólipo de *C. hysoscella* puede encontrarse tambien a tales profundidades lo cual es acorde con la mayor concentración de éfiras y juveniles en aguas costeras.

Otros mares: Especie distribuida a lo largo de toda la vertiente oriental del océano Atlántico (Kramp 1961a) y en el Mediterráneo (Gili 1986). Distribución vertical sin determinar.

Familia ULMARIDAE Haeckel, 1879

Undosa undulata Haeckel, 1880

(Fig. 7.57)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 609; fig. 389. Kramp 1955, p. 301-302, como *Discomedusa lobata*. Kramp 1959b, p. 24, como *Discomedusa lobata*. Kramp 1961a, p. 347. Thiel 1966, p. 24-25; lám. III figs. 3-4. Gili 1986, p. 401-402; figs. 4.112 A, 4.114 c,h,l, como *Discomedusa lobata*.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 94-04 (1), 100-14 (4).
SWAPELS January 1982: 34-14 (1), 76-08 (1), 88-08 (1).
SWAPELS February 1982: 28-10 (1), 94-12 (5).

DESCRIPCION Y DISCUSION

Durante las campañas SWAPELS se capturaron en perfecto estado los individuos anteriormente enumerados que en un primer momento fueron clasificados como *Discomedusa lobata* Claus 1877. Estos individuos se caracterizan por tener un diámetro entre 17 y 80 mm, 8 ropalias a excepción de un individuo con 9, 8-24 tentáculos, 32-48 lóbulos marginales, 8 canales adrariales enteros mientras los perradiales e interradiales se ramifican y cerca del canal circular se fusionan a los canales adrariales por anastomosis (*) excepto en algun individuo. Portan numerosos y

largos cirros gástricos y sus 4 góndolas conforman un anillo. Las características de cada individuo en particular son las siguientes:

Diámetro (mm)	Ropalias	Tentáculos	Lóbulos	Anastomosis (*)	Muestra
17	8	8	32	SI	76-08
17	8	8	32	NO	94-04
20	8	8	32	SI	34-14
23	8	8	32	NO	100-14
25	8	8	32	NO	94-12
25	8	8	32	SI	100-14
30	8	8	32	SI	100-14
30	8	24	48	SI	88-08
33	8	8	32	SI	100-14
33	8	24	48	SI	94-12
35	8	16	48	SI	94-12
37	8	24	48	SI	94-12
42	9	10	36	SI	94-12
80	8	24	48	SI	28-10

La dificultad en la clasificación de estos individuos surge cuando se constata que presentan características comunes a dos especies de distinto género, Discomedusa lobata y Undosa undulata. La diagnosis para cada especie según Kramp (1961a) es la siguiente:

Discomedusa lobata. Ulmarinae with eight rhopalia, 24 tentacles, 32 lappets; the eight perradial and interradial canals branched, the eight adradial canals simple. 150 mm wide, disk-shaped, the 16 rhopalar lappets are as wide as, but somewhat longer than, the 16 tentacular lappets, without centrifugal canals; the terminal ramifications of the perradial and interradial canals fuse with the adradial canals.

Undosa undulata. Ulmarinae with eight rhopalia, 40 tentacles, 48 lappets; eight branched perradial and interradial and eight simple adradial canals and a ring canal. 120 mm wide, 40 mm high; a brown, 16 rayed star-like figure on exumbrella.

Examinando la tabla de datos, se constata que ningun individuo se ajusta exactamente a la diagnosis de Kramp (1961a) para cada especie. En cambio es evidente que existe, salvo alguna excepción, un aumento del número de tentáculos y de lóbulos marginales a medida que aumenta el diámetro de la umbrela. La variabilidad en el número de tentáculos y lóbulos marginales dentro de individuos del mismo tamaño se verifica al comparar los dos individuos de 30 mm de diámetro, tamaño alrededor del cual parece producirse un punto de inflexión a la hora de separar ambas especies.

Thiel (1966) examinó 15 individuos de Undosa undulata procedentes

del Golfo de Guinea que median entre 100 y 40 mm. Todos los ejemplares se ajustaban a las características de la especie y en particular todos tenían 40 tentáculos a excepción del ejemplar de 40 mm que tenía 24 pero en el que se apreciaban los esbozos de los restantes tentáculos en las hendiduras entre los lóbulos marginales que a primera vista no los tenían. Esto también sucede en los ejemplares de las campañas SWAPELS donde se aprecia el inicio de la formación de tentáculos entre lóbulos marginales, aunque el grado de desarrollo de los tentáculos de un octante no es siempre el mismo.

Thiel menciona que Kramp le confirmó que los seis ejemplares procedentes de las campañas "Atlantide" (Kramp 1955) que median entre 48 y 69 mm de diámetro y tienen entre 34 y 38 tentáculos no eran Discomedusa lobata como habían sido clasificados en la publicación sino Undosa undulata.

Thiel considera que ambas especies pueden diferenciarse si se verifica la existencia o no de esbozos tentaculares en los individuos que tienen 40 lóbulos marginales y nombra al ejemplar de 40 mm y 24 tentáculos como "Discomedusastadium" de la especie Undosa undulata.

Teniendo en cuenta que ambas especies se registran en escasas ocasiones y que los nuevos registros aportados en este trabajo proceden de una área geográfica concreta y que no están muy separados en el tiempo de captura, la serie de individuos examinados sugiere que solo existe una especie, Undosa undulata, y que Discomedusa lobata es un estadio de su crecimiento.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela. Primera cita en la región aunque Kramp (1959b) cita un individuo de Discomedusa lobata de 45 mm de diámetro capturado a 38 metros de profundidad en la posición 22° 30'S 13° 38'E, al oeste de Walvis Bay. Los nuevos ejemplares han sido recolectados en estaciones oceánicas repartidas a lo largo del northern Benguela.

Otros mares. Undosa undulata solo ha sido capturada en la costa occidental de África. El ejemplar de Haeckel fue capturado cerca de la isla de Fernando Poo (Golfo de Guinea). Los ejemplares de Kramp (1955) proceden de las costas de Nigeria (04°30'N 05°23'E, 04°01'N 07°56'E). Los ejemplares de Thiel (1966) proceden de la costa de Gabón (01°00'S 08°29'E, 03°30'S 10°00'E). Discomedusa lobata ha sido recolectada en la costa catalana (Gili 1986) y en el Golfo de León (Mediterráneo occidental), en el mar Adriático y en el canal de la Mancha (Kramp 1961a). Además del registro de Walvis Bay anteriormente mencionado ha sido recolectada en la posición 08°28'S 12°54'E, en aguas de Pointa do Dande, al norte de Luanda, Angola (Kramp 1959b).

ORDER RHIZOSTOMEAE Cuvier, 1799

Familia RHIZOSTOMATIDAE Cuvier, 1799

?Eupilema sp. Haeckel, 1880

(Figs. 7.67, 7.68, 7.69)

REFERENCIAS

Haeckel 1879, p. 590. Mayer 1910, p. 709. Kramp 1961a, p. 377-378.

MATERIAL RECOLECTADO

5 individuos recogidos en la playa de Hout Bay, Península del Cabo, el día 15 de Marzo de 1991. Los ejemplares estaban en perfectas condiciones, uno de ellos fue recogido en el agua, lo cual indica que hacia muy poco tiempo que habían varado en la playa por efecto del viento y oleaje del suroeste que predominó aquel día. El diámetro de los cinco individuos en orden decreciente es el siguiente: 390 mm, 390 mm, 380 mm, 350 mm, 340 mm.

DESCRIPCION

Umbrella un poco más alta que un hemisferio, entre 390 y 340 mm de diámetro, mesoglea más gruesa en el centro y que se adelgaza progresivamente hacia el margen umbrelar. Exumbrella cubierta uniformemente de minúsculos gránulos. Toda la medusa a excepción de las góndolas y de las bocas de los brazos orales es uniformemente incolora. 8 ropalias, 4 perradiales y 4 interradiales. Cada octante tiene 7-9, generalmente 8 lóbulos marginales triangulares terminados en punta, los ropalares más anchos. 4 cavidades subgenitales interradiales separadas, con la abertura ovalada. 8 pares de escápulas adradiales, arqueadas, medianas, situadas en la parte superior de los brazos orales. Cada escápula se bifurca en el tercio distal. Sin abertura bucal primaria central. 8 brazos orales adradiales de superficie lisa, fusionados algo más de la mitad de su longitud y que se dividen en su parte inferior dando dos alas dirigidas hacia el exterior y una ala hacia el interior. El extremo inferior de las alas está formado por varias terminaciones o apéndices sólidos en forma de gancho dirigidos hacia adentro, cuyos márgenes ventrales están formados por numerosas bocas de bordes escarolados. Brazos orales sin filamentos, apéndices filiformes o apéndices terminales en forma de maza. El sistema gastrovascular está formado por 16 canales radiales, 4 perradiales, 4 interradiales y 8 adradiales, interconectados todos ellos por anastomosis. Puede haber alguna bifurcación al inicio de un canal radial (Fig. 7.68) pero es ocasional. Los canales de la mitad central son más anchos y están más espaciados mientras los canales de la mitad periférica son

más estrechos y están más compactados. Músculos circulares subumbrelares bien desarrollados y uniformemente distribuidos.

DISCUSION

La familia Rhizostomidae consta de tres géneros; Rhizostoma Cuvier 1800, Rhopilema Haeckel 1880 y Eupilema Haeckel 1880 cuya validez ha sido dudosa hasta la fecha. El rizóstomido descrito no pertenece al género Rhizostoma porque los brazos orales carecen de los apéndices terminales en forma de maza y tampoco pertenece al género Rhopilema porque los brazos orales carecen de los apéndices filamentosos. Los ejemplares estaban varados en la playa cuando fueron recogidos y podría suponerse que pudieron haber perdido tales apéndices pero esto no parece posible porque los cinco ejemplares estaban en perfectas condiciones y ninguno de ellos estaba dañado, solo uno de ellos tenía la exumbrella más rozada que los demás pero el resto de su cuerpo estaba intacto. La descripción dada se ajusta en cambio a la del género Eupilema Haeckel 1880, que a continuación se define según Mayer (1910):

Rhizostomata scapulata with 8 free, 3-winged mouth arms, without filaments, clubs, or other appendages. 16 radial-canals all connected by an anastomosing network of vessels in the outer parts of the subumbrella.

Mayer señala que el género está estrechamente relacionado a Rhizostoma, pero no tiene los apéndices terminales en forma de maza. en cambio los cinco ejemplares recogidos no se ajustan a la única especie del género, Eupilema scapulare, cuya descripción tambien extraemos de Mayer (1910):

Bell 150 mm. wide, 50 mm. high, hat-shaped with rounded dome. 8 rhopalia, 144 lappets. In each octant 8 pairs of long, narrow, rectangular, projecting, velar lappets, between 2 small, oval, ocular lappets. Mouth-arms not quite as long as bell radius. Scapulets similar-shaped, as long as free, upper part of arm. 17 radial-canals all connected by an anastomosing network of vessels which extend inward to the zone of the bases of the arm-disk pillars. The form of the scapulets shows that they are only the secondarily separated, uppermost lappets of the dorsal wings of the mouth-arms. Color (?) Sunda Archipelago, Sumatra.

Very briefly described from a preserved specimen by Haeckel.

Aunque la descripción es corta, difiere de los cinco individuos recolectados en Hout Bay en tres características importantes como son la relación altura-diámetro y el número y forma de los lóbulos marginales, lo que hace creer que no son la misma especie.

Kramp (1961a) consideró a E. scapulare como una especie dudosa, probablemente un especimen dañado de Rhopilema.

En consecuencia se clasifica a los cinco individuos como ?Eupilema sp. en espera de poder confirmar totalmente la validez del género.

INCERTAE SEDIS

Tetraplatia volitans Busch, 1851

(Fig. 7.62)

REFERENCIAS.

Krohn 1865, p. 337-341; lám. XIV. Claus 1878, p. 349-359; lám. XXII. Hand 1955, p. 332-348. Ralph 1959, p. 369-379; figs. 1 C-H, 2,3. Ralph 1960, p. 263-280; figs. 1-7; lám. 19 figs. 8-9. Russell 1970, p. 201-206; figs. 101-102.

MATERIAL RECOLECTADO.

BENGUELA I: E-28 P-11 (1),
SWAPELS January 1982: 52-14(1), 88-12 (4),
SNEC II: E-26 P-2 (1).

DESCRIPCION.

T. volitans se aparta de la morfología general de cualquier otra medusa conocida y hoy en día es incierta la homologación de sus órganos a los de las demás especies de escifomedusas, clase en la que es incluida en los últimos trabajos, que no son recientes, en los que ha sido tratada en mayor profundidad (Ralph 1960, Russell 1970).

Cuerpo alargado, 5.0 mm de longitud por 1.6 mm de anchura, a veces globoso, en forma de dos pirámides unidas por sus bases, siendo la inferior más larga que la superior, en una proporción 2:1 aunque a veces llega a 5:1. Abertura bucal simple y sin labios, situada en el extremo distal de la mitad inferior. En la unión de las bases de las pirámides, discurre un surco que rodea el cuerpo y en el que se localizan los órganos marginales y sensoriales. 4 contrafuertes exteriores longitudinales, que se extienden entre los extremos oral y aboral, cruzando el surco transversal. Cada contrafuerte está cubierto en toda su extensión por nematocistos, que también se hallan en bandas más cortas entre contrafuertes adyacentes. En el surco transversal, entre cada par de contrafuertes, se hallan cuatro lóbulos marginales agrupados dos a dos, habiendo 16 en total. Cada par de lóbulos se inicia a corta distancia del origen de la extensión marginal y cada lóbulo tiene una hendidura en su extremo distal. 8 órganos sensoriales iguales a las ropalias de las demás escifomedusas, uno entre cada par de lóbulos marginales y consistentes en un estatocisto. 4 góndolas compuestas cada una por 4 extensiones en forma de salchicha, dos hacia la parte aboral y dos hacia la oral que generalmente son más largas, formando una X cuyo centro coincide con la intersección entre el surco transversal y el contrafuerte. Sin tentáculos marginales.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Los individuos estudiados fueron recolectados en el northern Benguela, en aguas oceánicas entre Cape Cross y Hollams Bird Island.

Otros mares: Especie oceánica que habita principalmente en profundidades meso- y batipelágicas y que ha sido recolectada en los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Hand 1955).

CLASE CUBOZOA Werner, 1975

Familia CARYBDEIDAE Reynaud 1830

Carybdea alata Reynaud, 1830

(Fig. 7.63)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 510-512. Stiasny 1919, p. 37-38; fig. 5. Bigelow 1938, p. 144-150; figs. 11-16. Kramp 1961a, p. 304-305. Southcott 1967, p. 653. Uchida 1970, p. 291-293; fig. 2.

MATERIAL RECOLECTADO

PHYLLOPSOMA SURVEY: 002006 (1).

DESCRIPCION

Umbrela de forma cuboidal, a modo de pirámide truncada por el ápice. 41.0 mm de altura por 20.0 mm de anchura en la base. Exumbrela lisa y sin verrugas de nematocistos. Mesoglea uniformemente delgada en toda la umbrela. Estómago aplanado. Manubrio corto y de base cuadrada. Abertura bucal relativamente amplia, con 4 labios simples y cortos. Sin suspensorios o mesenterios perradiales que unan las paredes del manubrio con la pared subumbrelar del estómago. Agrupaciones de cirros gástricos denominados facelas en cada una de las esquinas interradiales del estómago. Los cirros gástricos forman manojo de 1 a 5 cirros, alineados en una fila en forma de media luna y se disponen horizontalmente en dirección al centro del estómago. En cada esquina hay de 17 a 24 ramas primarias de cirros. Las facelas no cuelgan verticalmente de las paredes estomacales.

Gónadas poco conspicuas, lineares, flanqueando los septos interradiales desde la base del estómago hasta el anillo nervioso que une las ropalias. El anillo nervioso discurre circundando la umbrela a la altura de las ropalias y de la base de los pedalios, entrando por el pedúnculo que sostiene el órgano sensorial. 4 ropalias perradiales situados sobre el margen umbrelar, a 1/5 de la base de la umbrela. El órgano sensorial está protegido y cubierto por dos pequeñas expansiones infero-laterales y por una expansión superior. 4 pedalios en forma de hoja, comprimidos lateralmente 15.8 mm de altura y 6.6 mm de anchura máxima. Canal perradial estrecho y recto. Los tentáculos no se han podido estudiar al estar seccionados. Canal perradial estrecho y recto. Velario amplio, 41.0 mm de altura, con 6 canales velares en cada cuadrante, poco ramificados y con terminaciones romas. 4 frenillos perradiales de 38.0 mm que unen el amplio velario a la subumbrela.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Uchida (1970) describió un individuo de 65mm de altura por 72 mm de anchura capturado aguas afuera de Ciudad del Cabo, el 10-3-1958 y depositado en la estación de biología marina de Seto (Japón). El nuevo registro procede de aguas oceánicas al este del Cabo de Buena Esperanza y el ejemplar fue recolectado a 75 m de profundidad.

Otros mares: Especie ampliamente distribuida en aguas templadas de los tres grandes océanos (Kramp 1961a).

Tamoya haplonema Müller, 1859

(Fig. 7.64)

REFERENCIAS

Mayer 1910, p. 513; lám. 57 fig. 2, 2', 2", 2'". Stiasny 1934, p. 339-342; fig. 1; tab. 1. Bigelow 1938, p. 151-155; figs. 17-23. Kramp 1961a, p. 307. Uchida 1970, p. 293-295; figs. 3-4.

MATERIAL RECOLECTADO

South African Museum: 1 individuo etiquetado como "Cubomedusa, presented by Prof. Trueman. 1975. Oudekraal". Oudekraal es una playa de la península del Cabo, cuya posición geográfica es 34°10' S, 18°15' E.

DESCRIPCION

Umbrella de forma cuboidal, 38.0 mm de altura por 27.0 mm de anchura en la base. Mesoglea consistente más gruesa en el reborde de la cara apical y con dos engrosamientos longitudinales que flanquean cada uno de los interradios en toda su longitud. Exumbrella lisa, no se distinguen verrugas con nematocistos. El manubrio no alcanza la mitad de la altura de la cavidad subumbrelar. estómago amplio, boca con una abertura relativamente grande y con cuatro labios simples pero largos y bien marcados. Mesenterios delgados pero recios que unen las paredes del manubrio con la pared subumbrelar del estómago. 4 facetas interradiales dispuestas verticalmente en el extremo superior del estómago, con numerosos cirros gástricos largos.

Gónadas en forma de lámina plana, con finos pliegues transversales a modo de cortina. Las gónadas cubren casi toda la mitad superior de la cavidad subumbrelar y se estrechan siguiendo un amplia curva hasta la base del pedalio. El anillo nervioso discurre por la subumbrella conectando las ropalias entre sí, pasando por la base de los pedalios. Organo sensorial ubicado en una cavidad ovalada y cubierto en la mitad superior por una expansión mesogleal. Pedalios transparentes en forma de hoja,

lateralmente comprimidos, 17.4 mm de altura por 7.3 mm de anchura máxima. Canal pedalial recto y opaco. Tentáculos huecos y altamente contráctiles, cubiertos en toda su extensión por anillos llenos de nematocistos. Velario amplio, 4.0 mm de altura, aproximadamente 8 canales velares en cada cuadrante, profusamente ramificados y con finas terminaciones dendríticas. 4 frenillos perradiales que unen el amplio velario a la subumbrella, por debajo de la ropalia.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Ranson (1949) no estaba seguro de la determinación de dos individuos recogidos en la bahía de Lüderitz. Esta es la primera cita segura de la especie en la región, en aguas de la península del Cabo.

Otros mares: Especie recolectada principalmente en el Atlántico, en la costa occidental desde el Brasil hasta Estados Unidos, en la costa oriental hay diversas citas, Senegambia y Guinea Conakry (Ranson 1949), Sierra Leona (Kramp 1955, 1959b), Golfo de Guinea (Stiasny 1934, Kramp 1959b). Uchida (1970) describe dos ejemplares jóvenes hallados en aguas costeras del Japón.

Familia CHIRODROPIDAE Haeckel, 1877

Chiropodus gorilla Haeckel, 1880

(Figs. 7.65, 7.66)

REFERENCIAS

Haeckel 1880, p. 448-449; tab. XXVI. Vanhoffen 1920, p. 17. Kramp 1955, p. 288-292; figs. 9-12. Kramp 1959b, p. 17-21; figs. 2-4.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA XVI: P-1 (4), P-3 (5), P-5 (7).

DESCRIPCION

Umbrela de aspecto cúbico, de sección cuadrada y ángulos redondeados. El mayor ejemplar capturado mide 130 mm de altura sin contar el velario por 110 mm de diámetro. El ápice es aplanado y la mesoglea gruesa. Umbrela de consistencia rígida, lisa y surcada por unos pocos canales longitudinales que parten del límite con el velario. Se distinguen 16 lóbulos gelatinosos por debajo del nervio circular marginal. Los cuatro lóbulos perradiales están divididos por frenillos bien diferenciados. La distancia desde la cima de la umbrela hasta la inserción de los

pedalios alcanza 105 mm. Los pedalios son asimétricos, en forma de mano, con un tentáculo proximal impar seguido de cuatro pares de tentáculos progresivamente más cortos. La distancia entre las cuatro ropalias y el borde del velario alcanza 18 mm. Las ropalias están situadas en el interior de profundas cavidades en unos engrosamientos perradiales de la pared umbrelar. El velario alcanza 27.0 mm de altura, dispuesto horizontalmente y está surcado por numerosos canales ramificados dicotomicamente sin presentar anastomosis. El estómago y el manubrio son cuadrangulares. 4 facetas interradiales con numerosos cirros densamente dispuestos en una fila. Manubrio alargado, de paredes delgadas, que termina en una boca con cuatro labios cortos y bien diferenciados. Gónadas adheridas a lo largo de los septos interradiales, de aspecto plumoso y cada una formada por dos láminas foliáceas con numerosos pliegues transversales.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Un individuo capturado en las cercanías de Ciudad del Cabo y depositado en el British Museum fue citado por Stiasny (1931) pero no dió ninguna descripción debido al mal estado del ejemplar en cuestión. Anteriormente Vanhoffen (1920) citó un individuo en Mucula, Angola. Los nuevos ejemplares proceden del northern Benguela, habiendo sido capturados con redes de arrastre por buques pesqueros.

Otros mares: Solo ha sido capturada en la costa occidental de África. Los escasos registros proceden de Loango, Gabón (Haeckel 1880); puerto de Monrovia, Liberia (Kramp 1955) y Moanda, Gabón (Kramp 1959b).

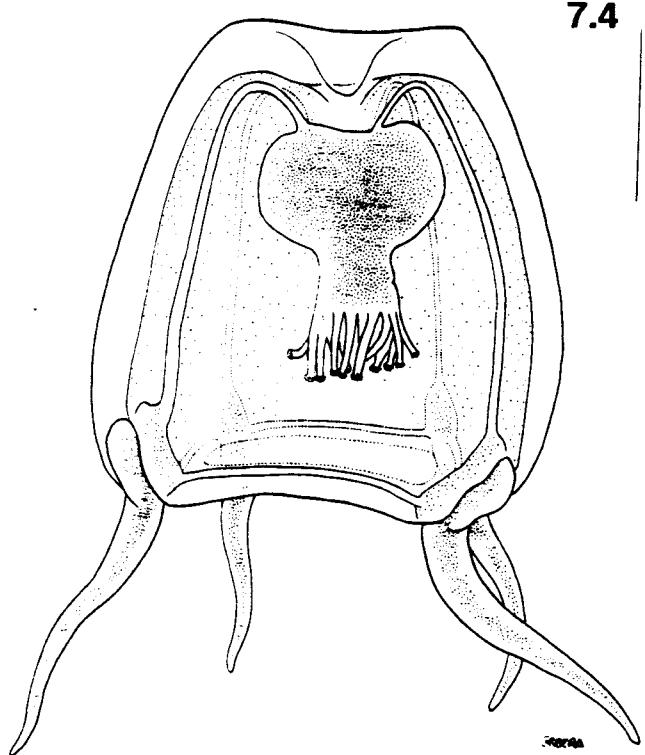
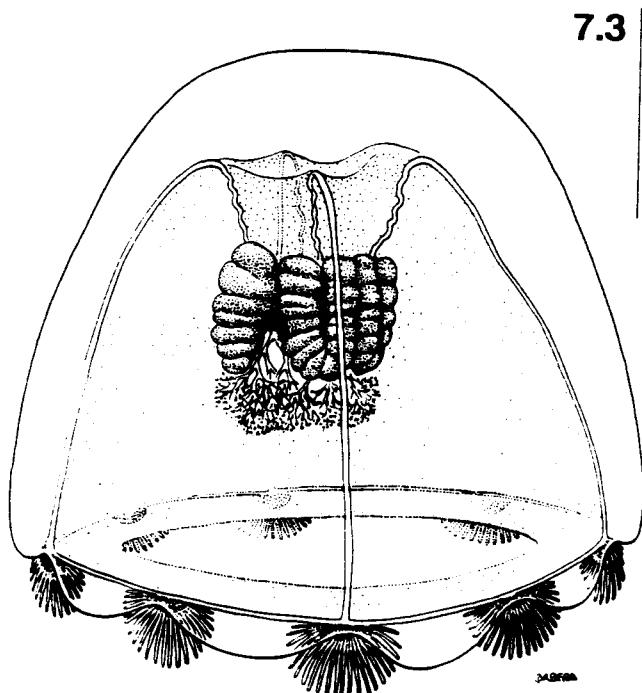
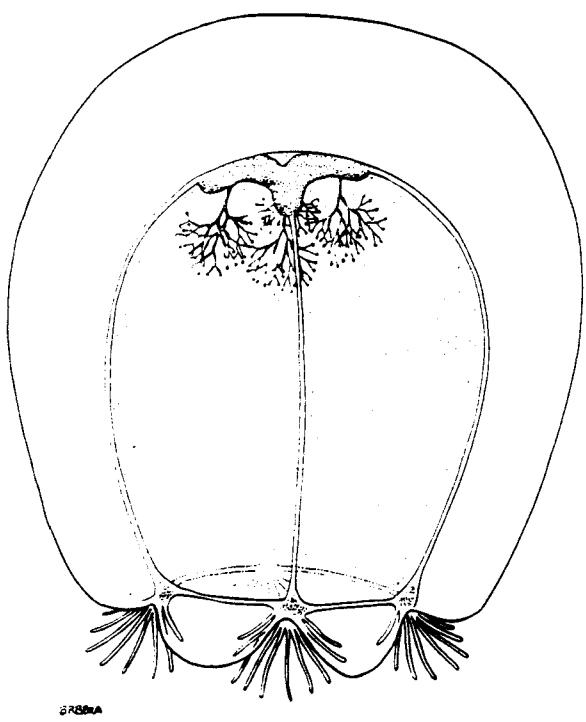
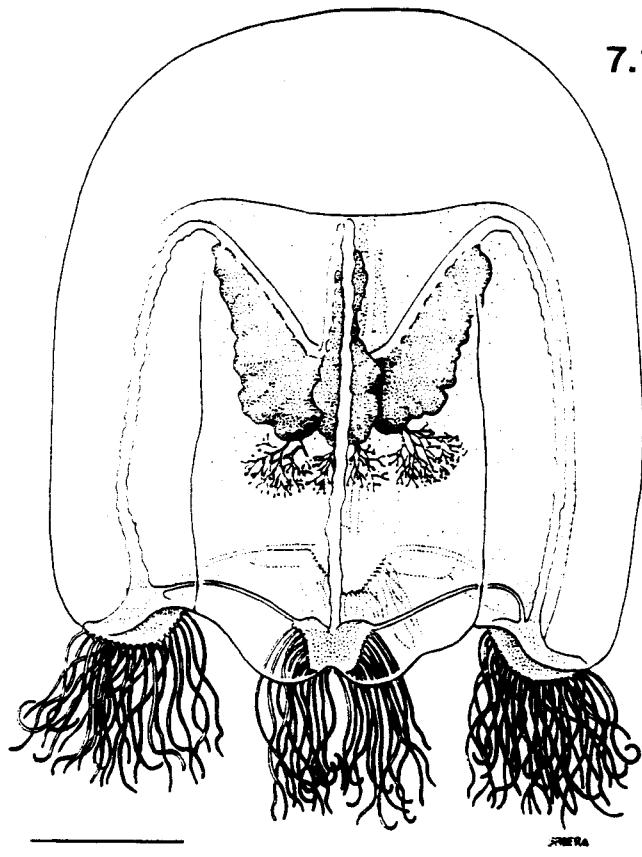


Figura 7.1. Bougainvillia macloviana; escala = 2 mm. Figura 7.2.
Bougainvillia platygaster; escala = 2 mm. Figura 7.3. Koellikerina fasciculata; escala = 3 mm. Figura 4. Cytaeis tetrastyle; escala = 1 mm.

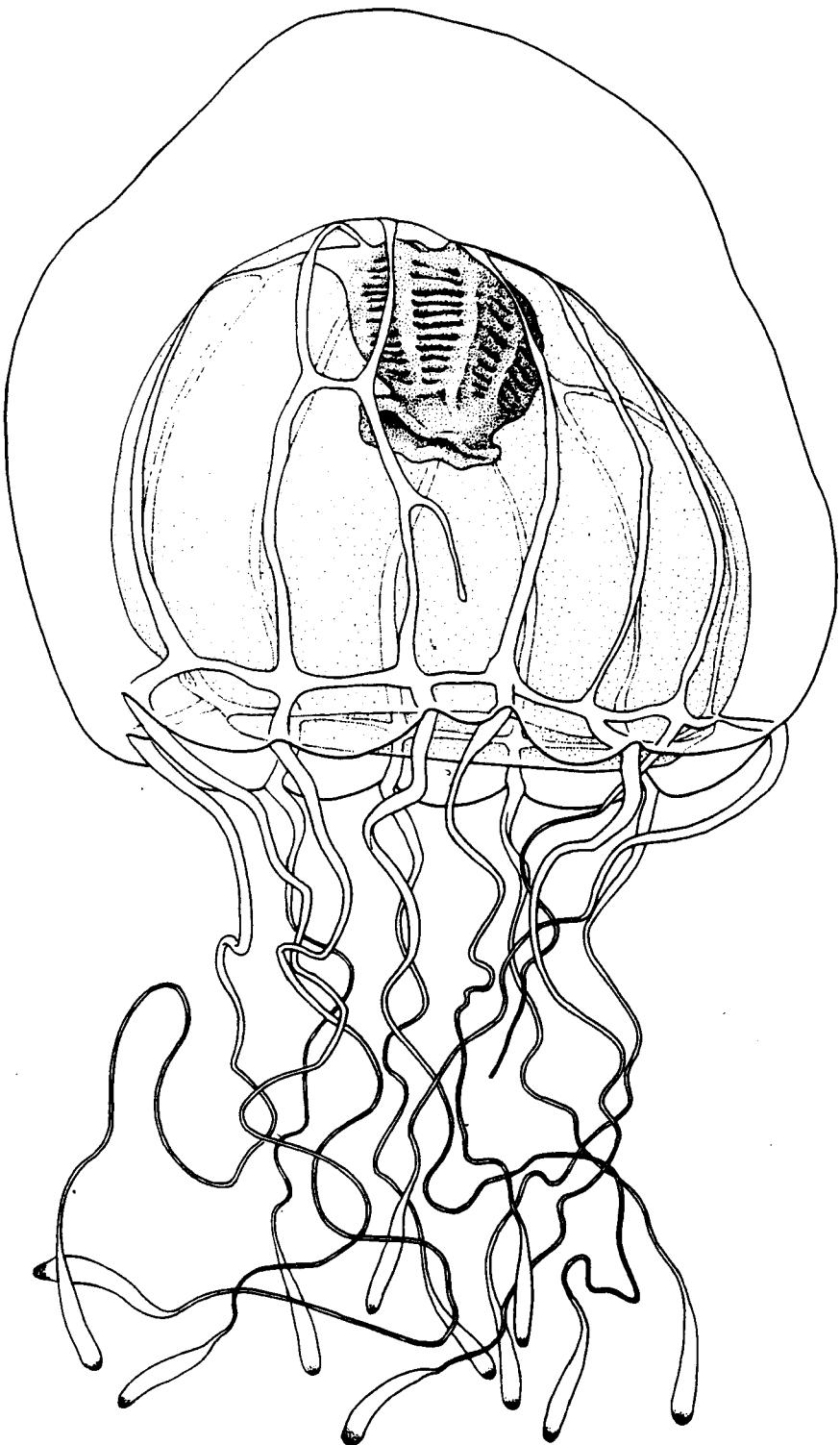
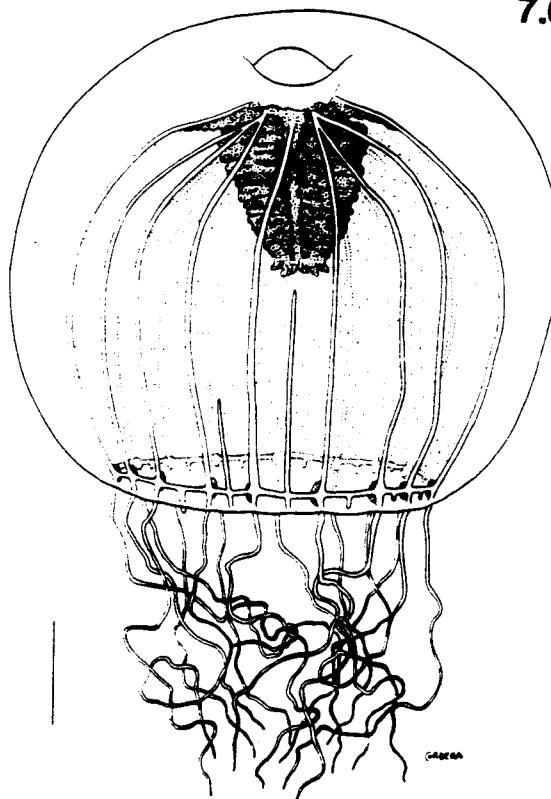
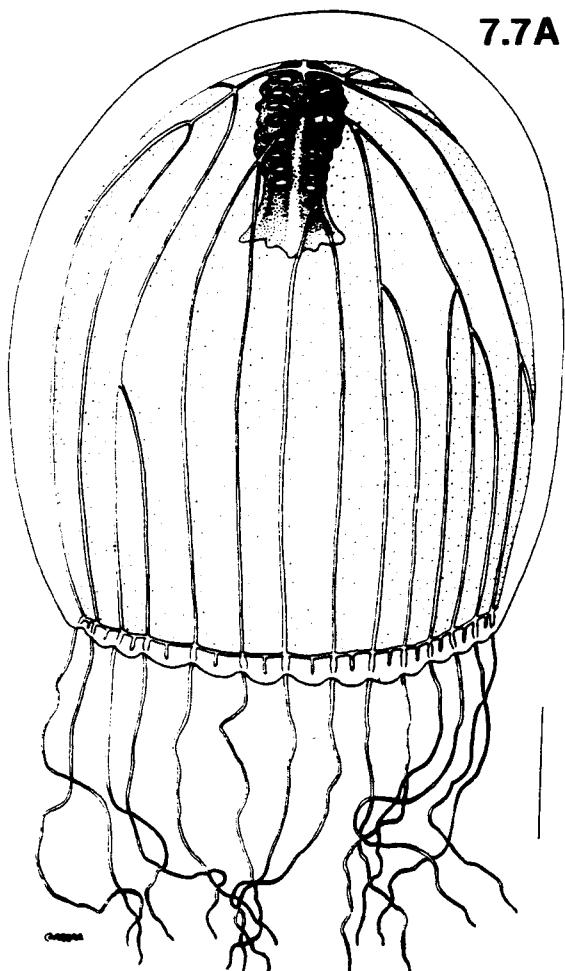


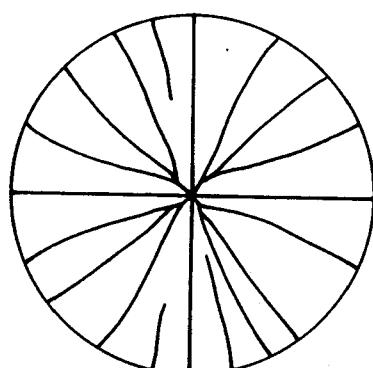
Figura 7.5. *Bythotيرة capensis*; escala = 5 mm.



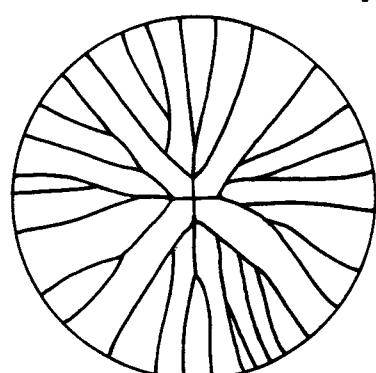
7.6A



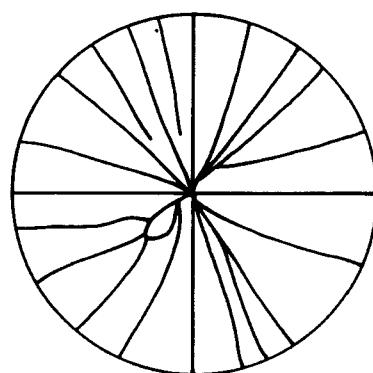
7.7A



7.6B



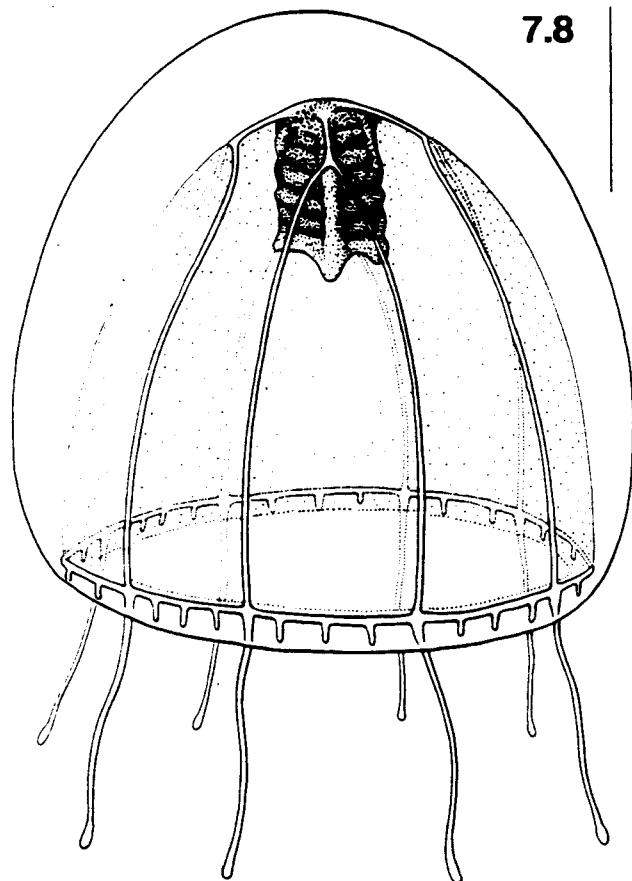
7.7B



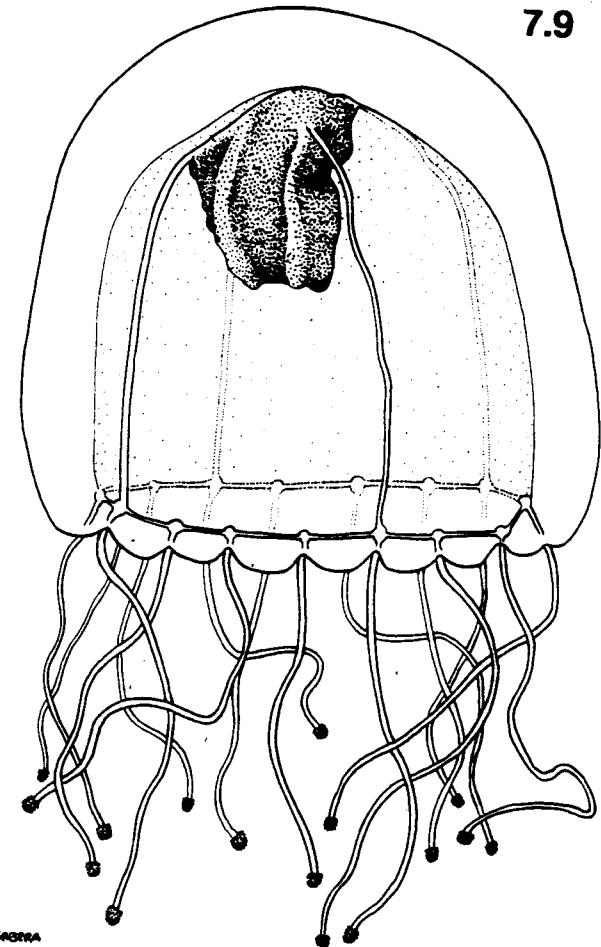
7.6C

Figura 7.6. *Calycopeis type*. A: ejemplar procedente de la muestra Trawl 1; escala 0.5 mm. B: esquema de la exumbrella del ejemplar anterior. C: esquema de la exumbrella del ejemplar procedente de la muestra A-049-02-02A. Figura 7.7. *Sibogita geometrica*

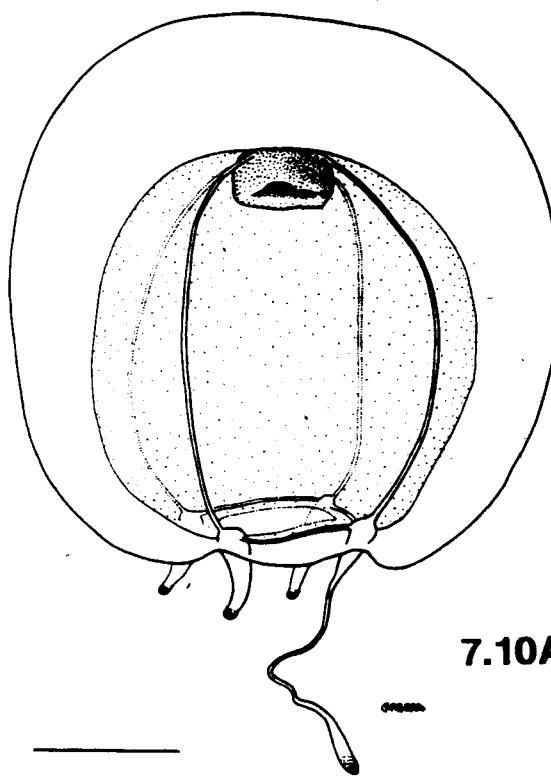
A: único ejemplar capturado; escala = 5 mm. B: esquema de la exumbrella.



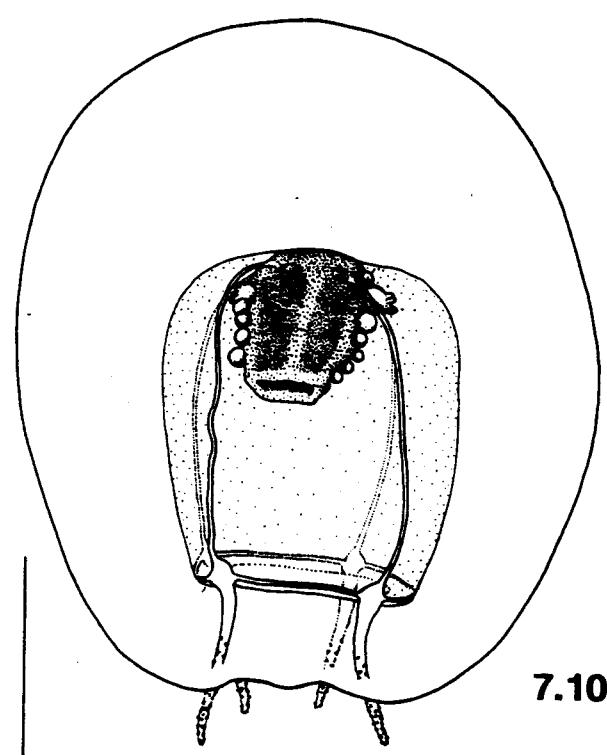
7.8



7.9

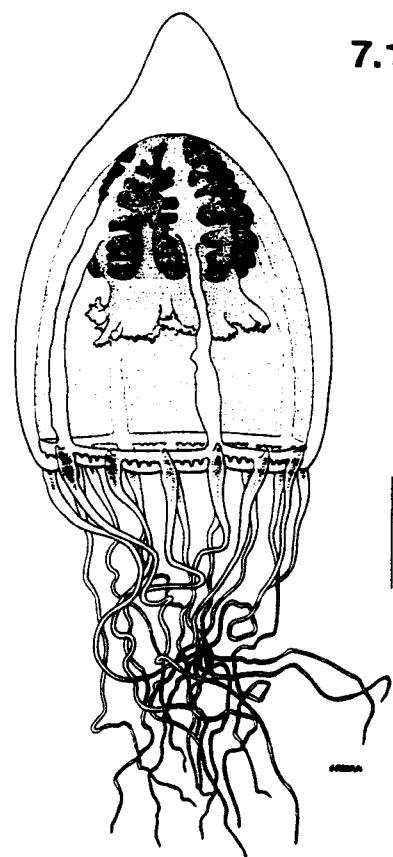


7.10A

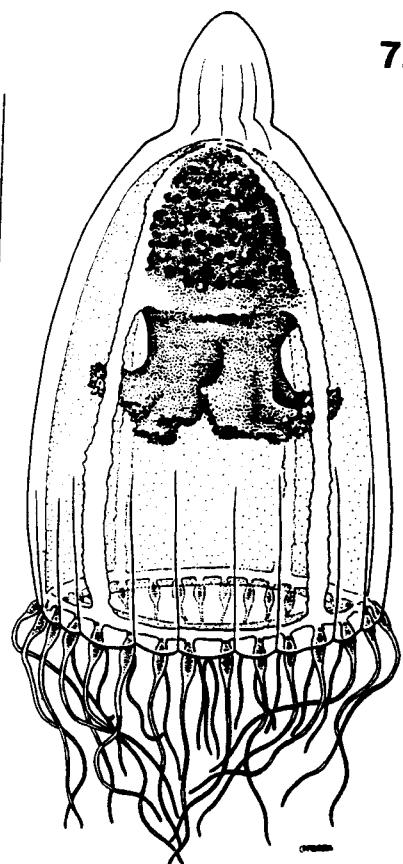


7.10B

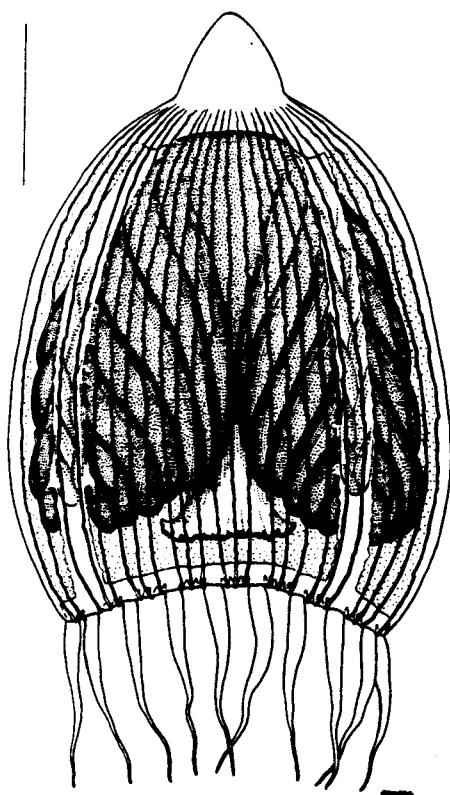
Figura 7.8. Bythotriata murrayi; escala = 2 mm. Figura 7.9. Heterotriata minor; escala = 2 mm. Figura 7.10. Pseudotriata tropica. A: ejemplar procedente de la corriente de Benguela; escala = 2 mm. B: ejemplar recolectado en el océano Indico; escala = 2 mm.



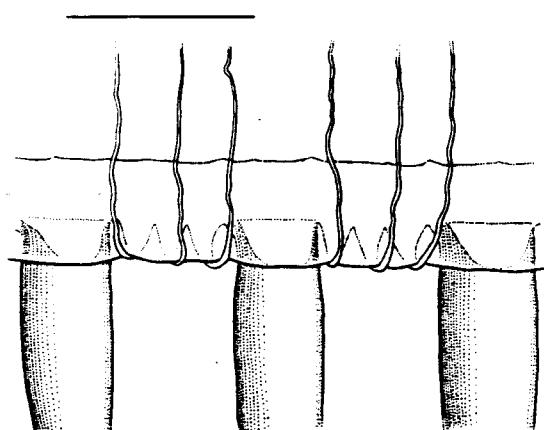
7.11



7.12

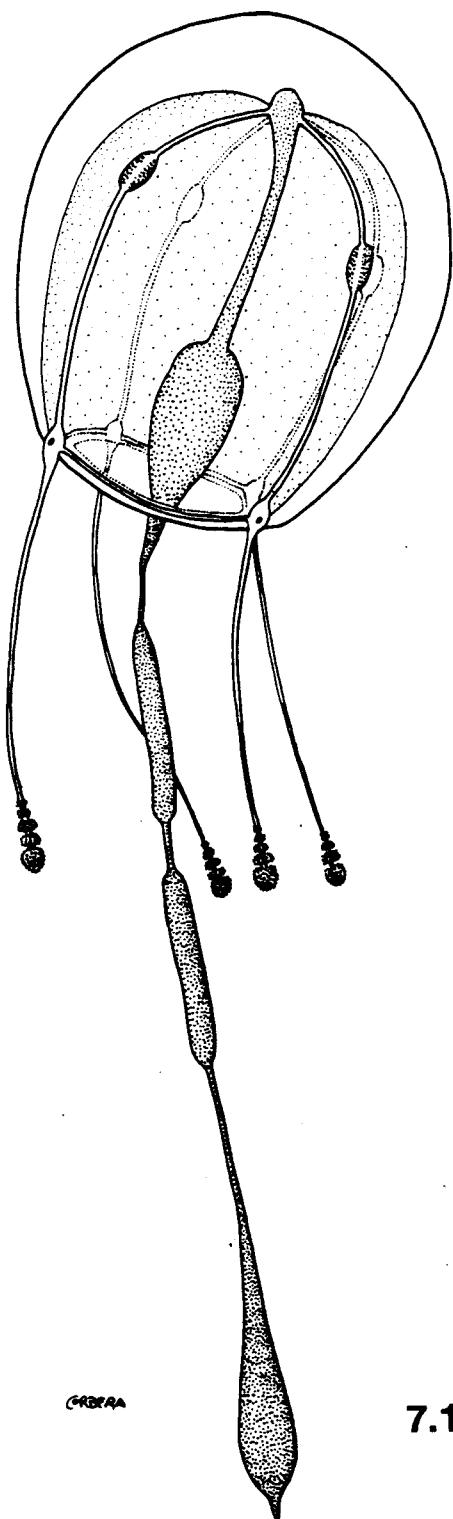


7.13A

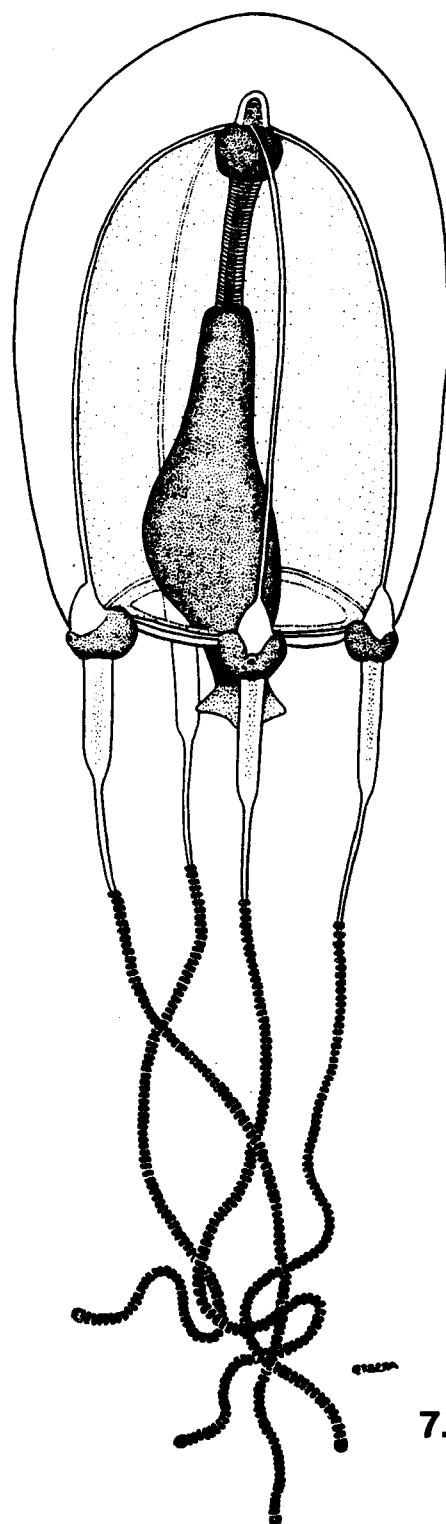


7.13B

Figura 7.11. *Leuckartiara octona*; escala = 2 mm. Figura 7.12. *Pandea conica*; escala = 5 mm. Figura 7.13. *Leuckartiara* sp. A: vista lateral; escala 5 mm. B: detalle del margen umbrelar con los tentáculos marginales y los tentáculos adnatos; escala = 2 mm.



7.14



7.15

Figura 7.14. *Dipurena halterata*; escala = 2 mm. Figura 7.15.
Dipurena sp.; escala = 1 mm.

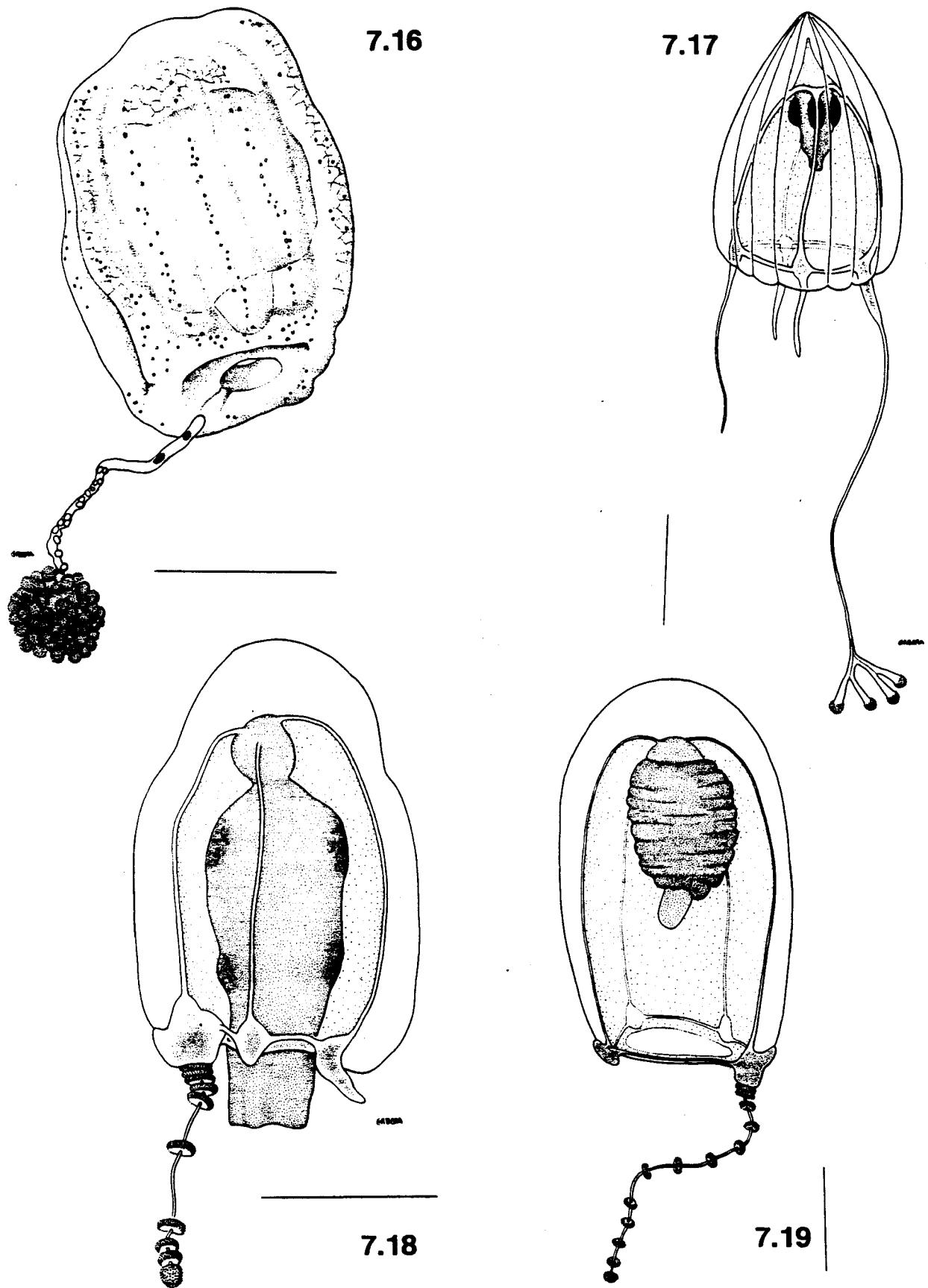
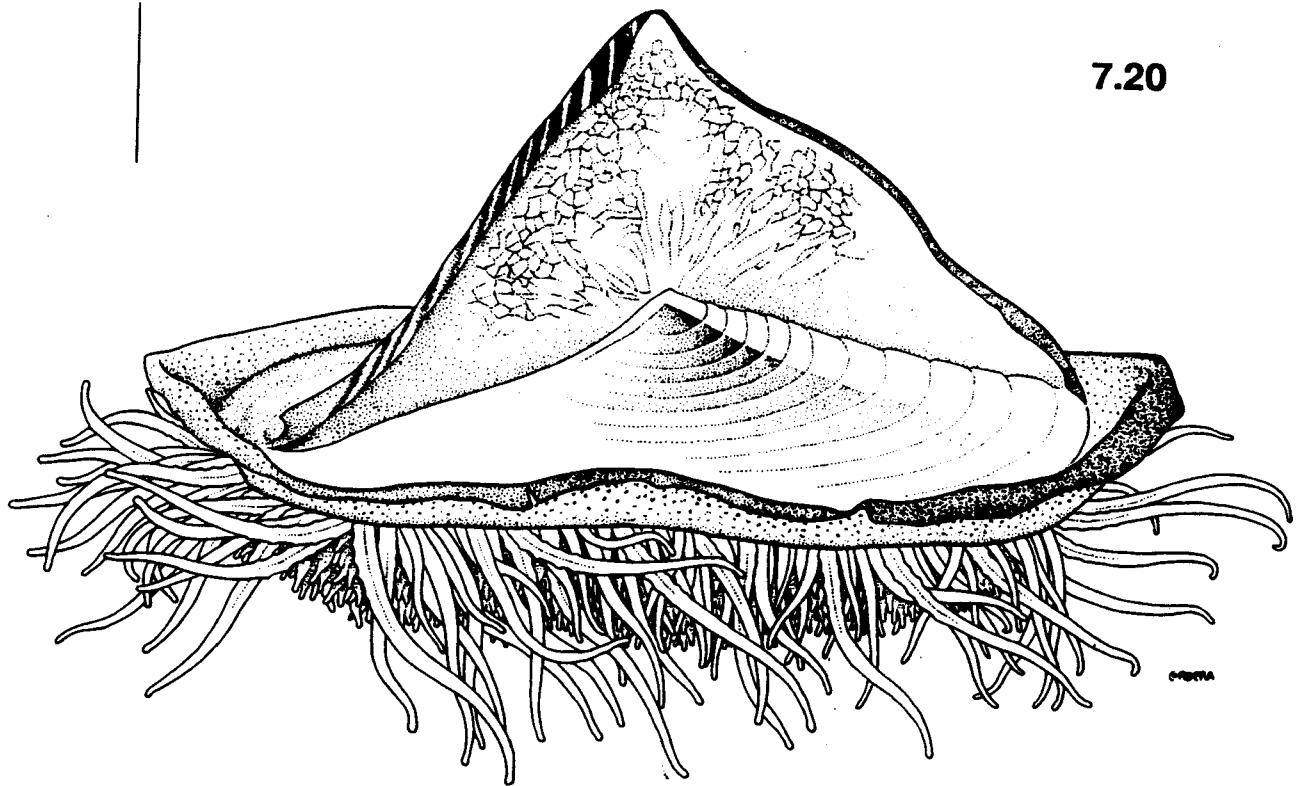


Figura 7.16. *Rhabdoon pomponina*; escala = 1 mm. Figura 7.17.
Euphysona furcata, escala = 2 mm. Figura 7.18. *Euphysona*
gracilis; escala = 1 mm. Figura 7.19. *Euphysona surata*; escala = 1
 mm.

7.20



7.21

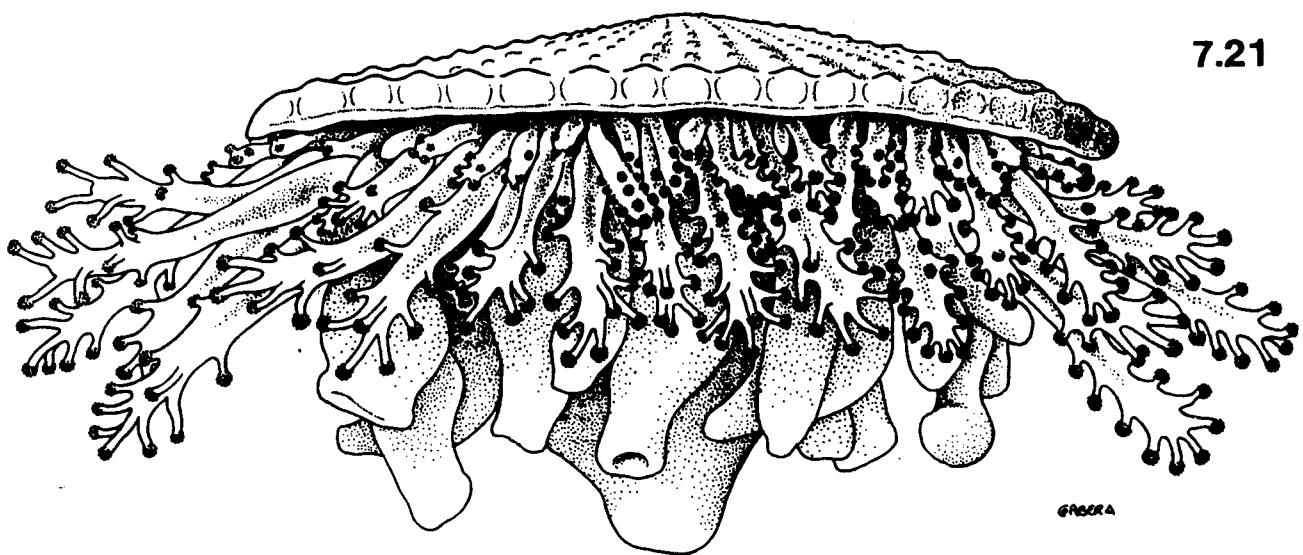
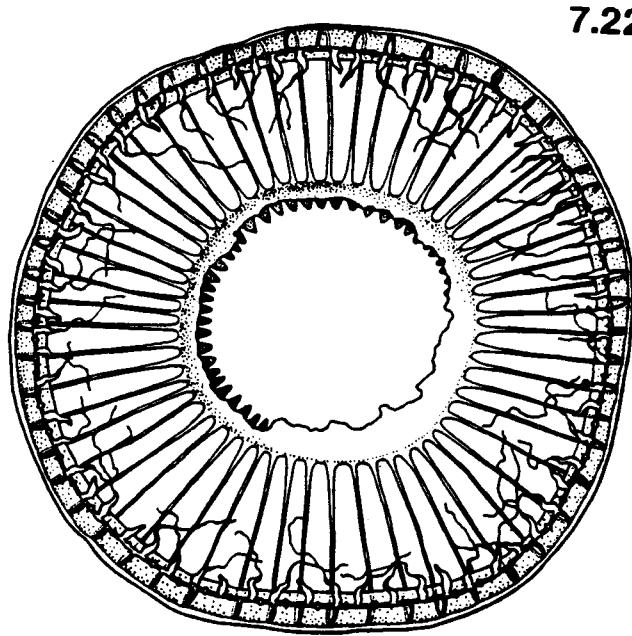
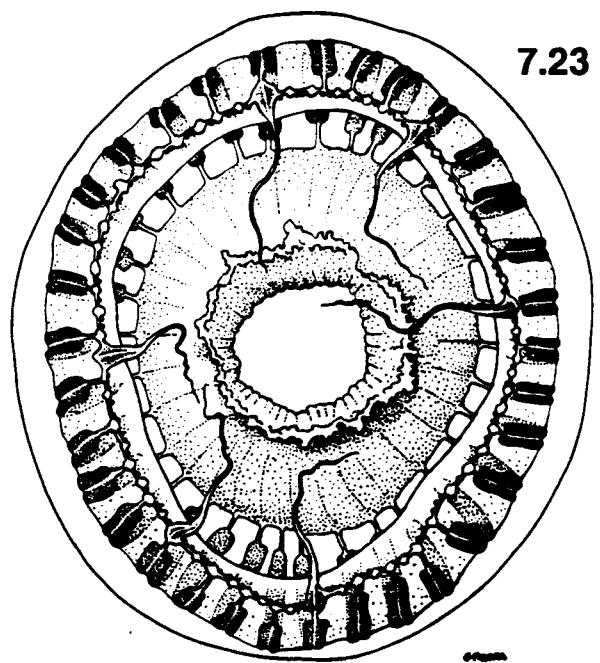


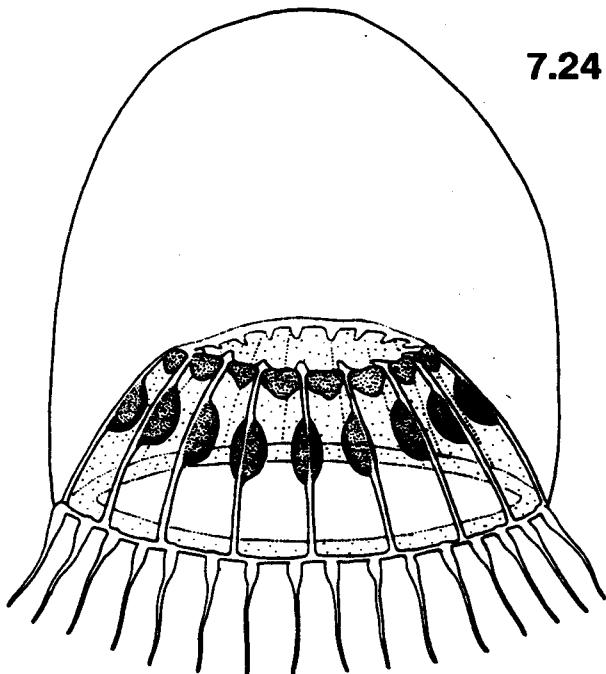
Figura 7.20. Velella velella; escala = 5 mm. Figura 7.21. Porpita porpita; escala = 1 mm.



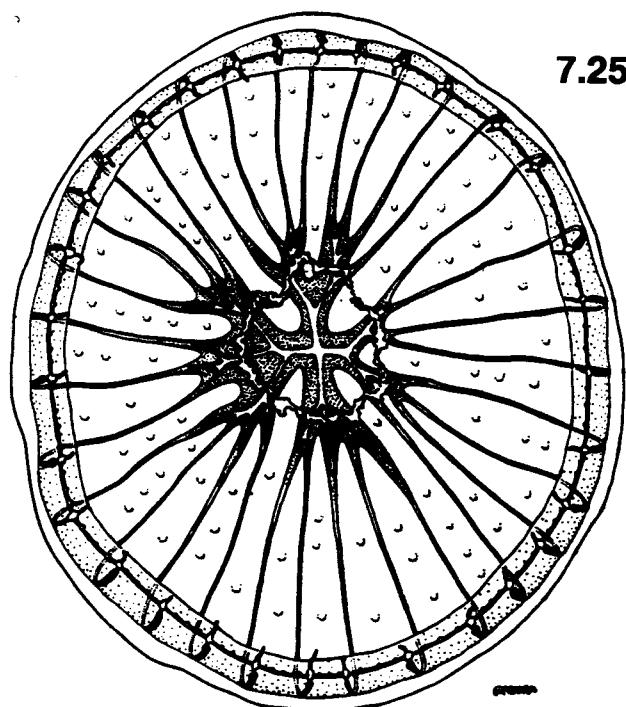
7.22



7.23



7.24



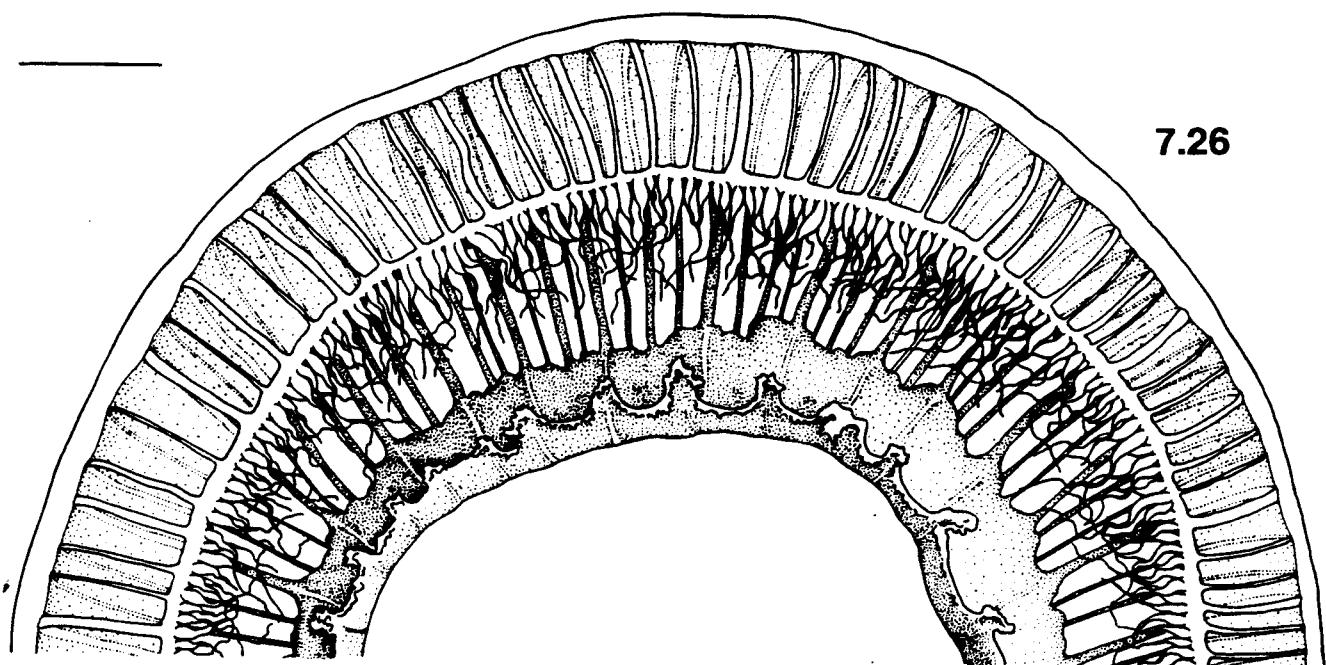
7.25

Figura 7.22. *Aequorea sequorea*. Vista ventral; escala = 20 mm.

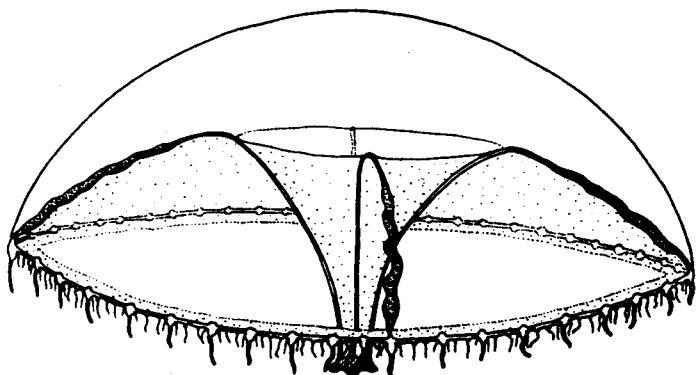
Figura 7.23. *Aequorea macrodactyla*. Vista ventral; escala = 5 mm.

Figura 7.24. *Aequorea conica*; escala = 2 mm. Figura 7.25.

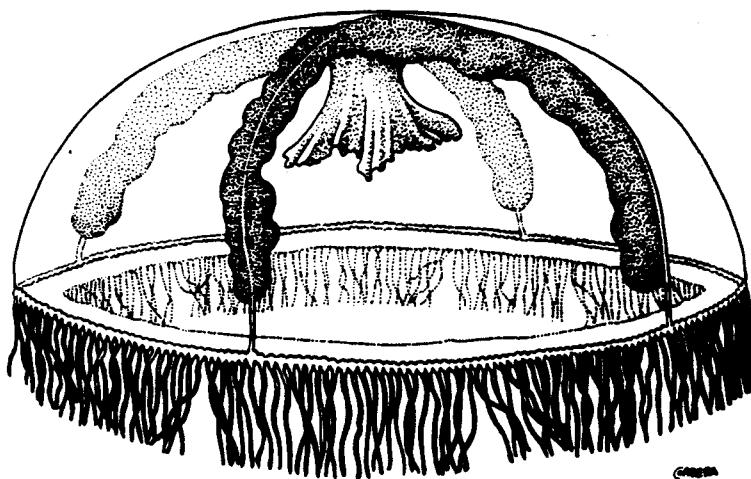
Zygocanna vagans. Vista ventral; escala = 5 mm.



7.26



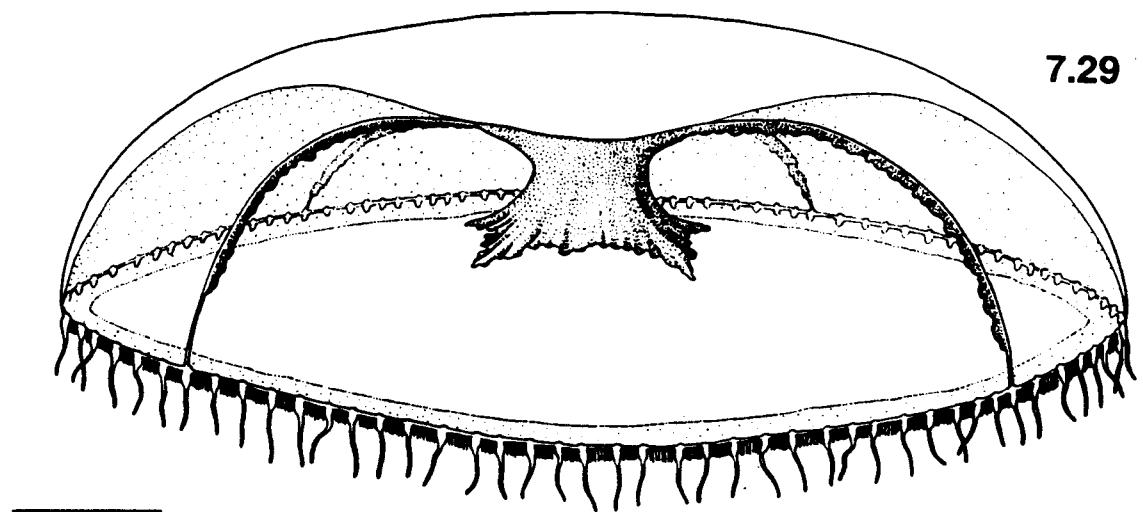
7.27



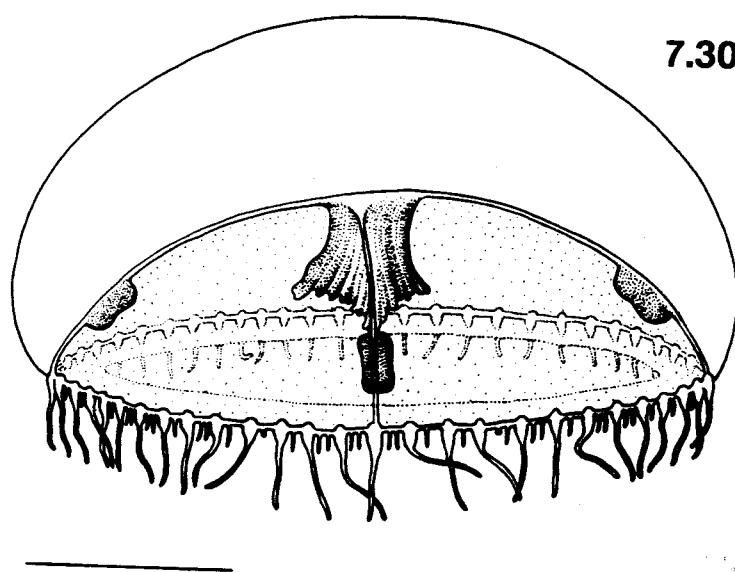
7.28

Figura 7.26. Aequorea coerulescens. Detalle del margen umbrelar en vista ventral; escala = 5 mm. Figura 7.27. Helgicirrha schulzei; escala = 2 mm. Figura 7.28. Laodicea undulata; escala = 5 mm.

7.29



7.30



7.31

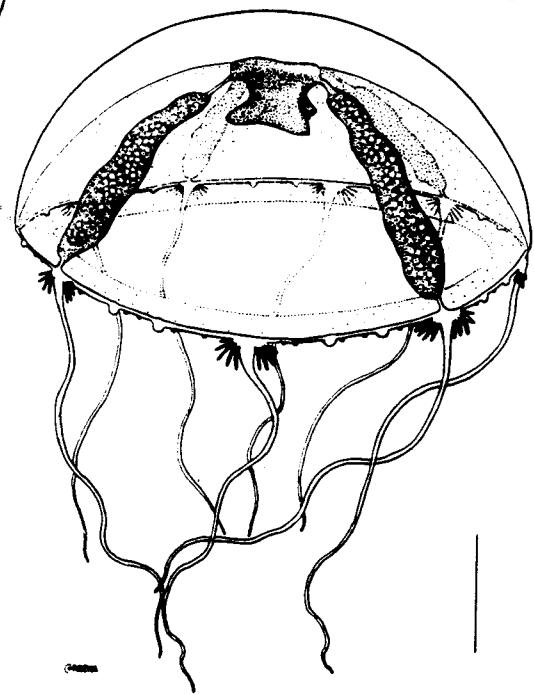
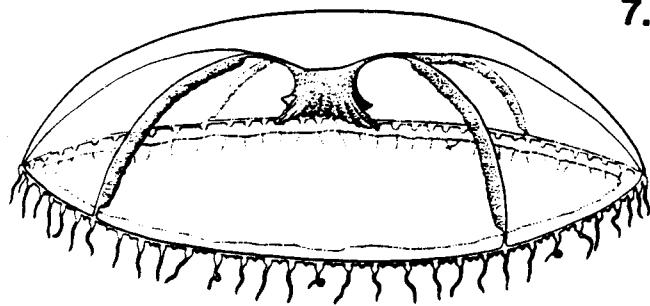
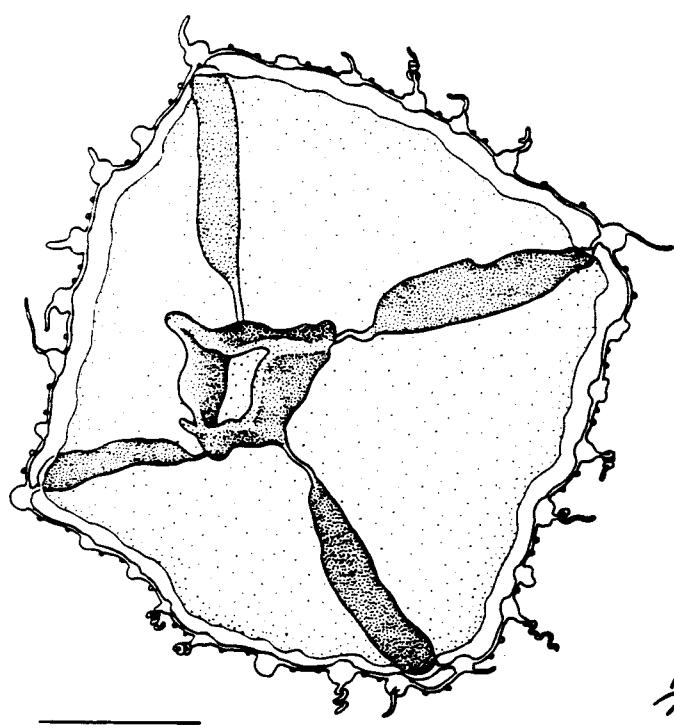
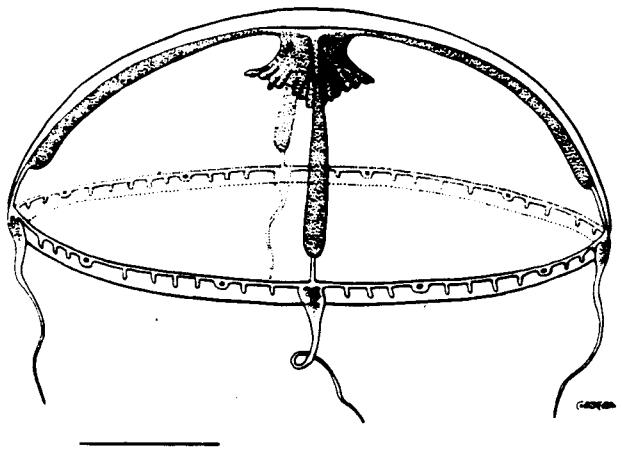


Figura 7.29. Mitrocomella grandis; escala = 5 mm. Figura 7.30.
Mitrocomella sp.; escala = 2 mm. Figura 7.31. Lovenella cirrata;
escala = 1 mm.

7.32



7.34



7.33

7.35

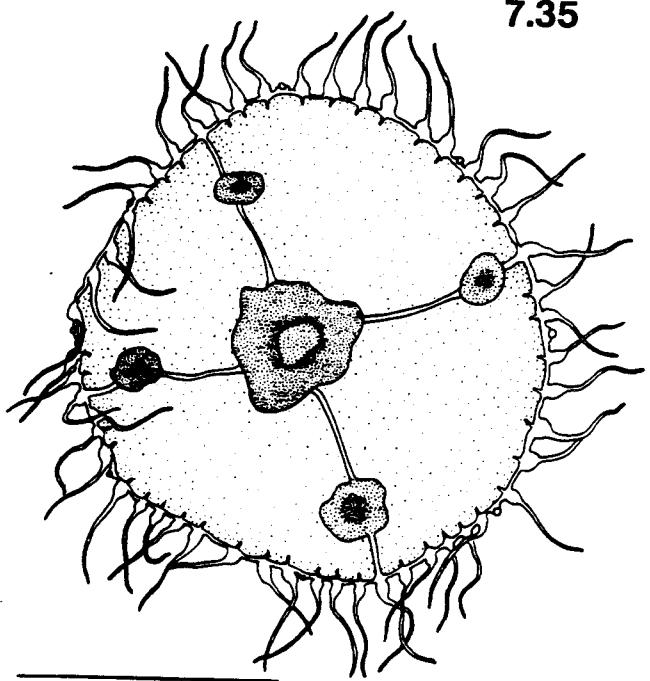


Figura 7.32. *Clytia simplex*; escala = 2 mm. Figura 7.33. *Clytia hemisphaerica*; escala = 2 mm. Figura 7.34. *Tiaropsisidium roseum*; escala = 1 mm. Figura 7.35. *Obelia* spp.; escala = 0.5 mm

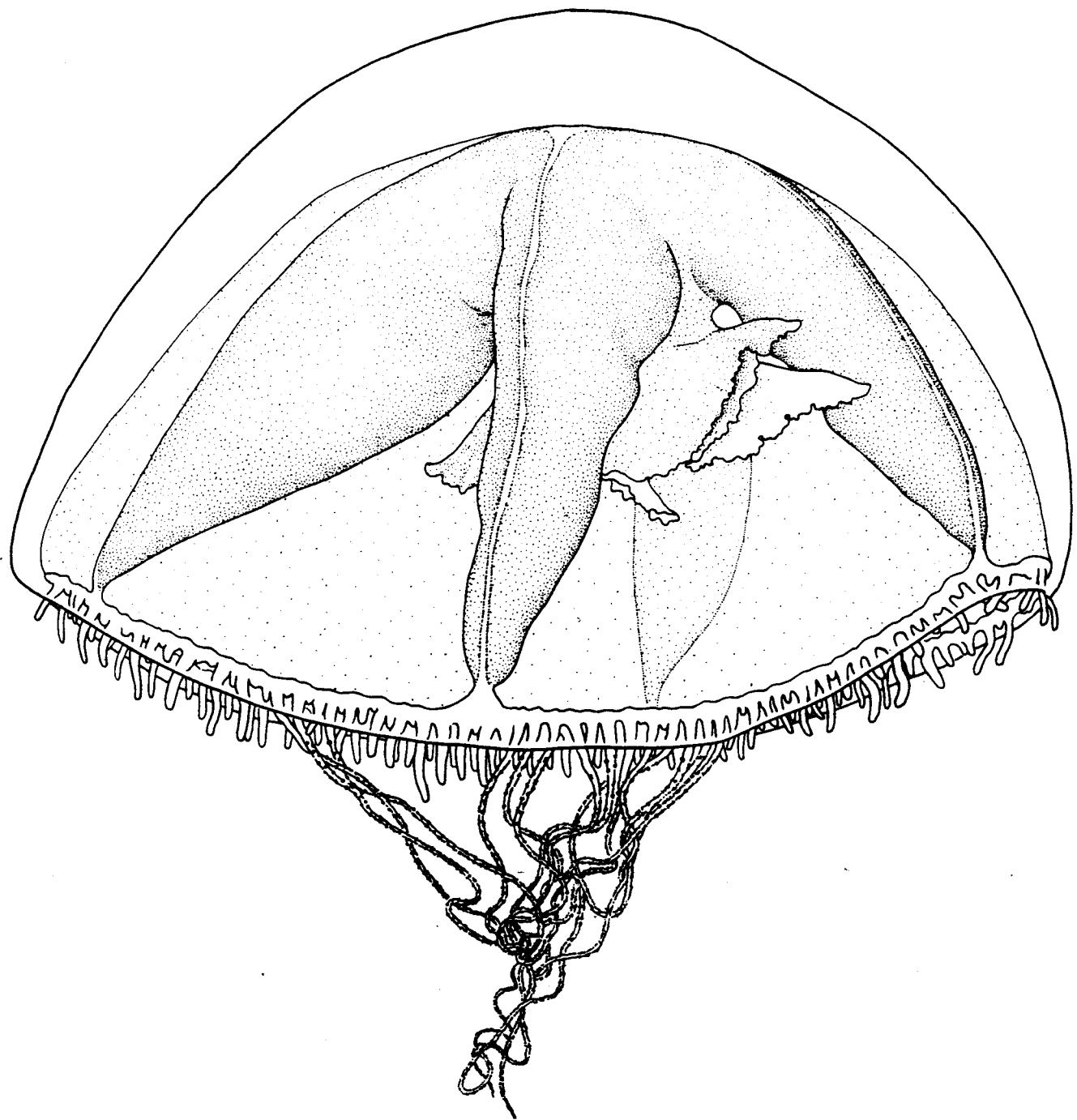
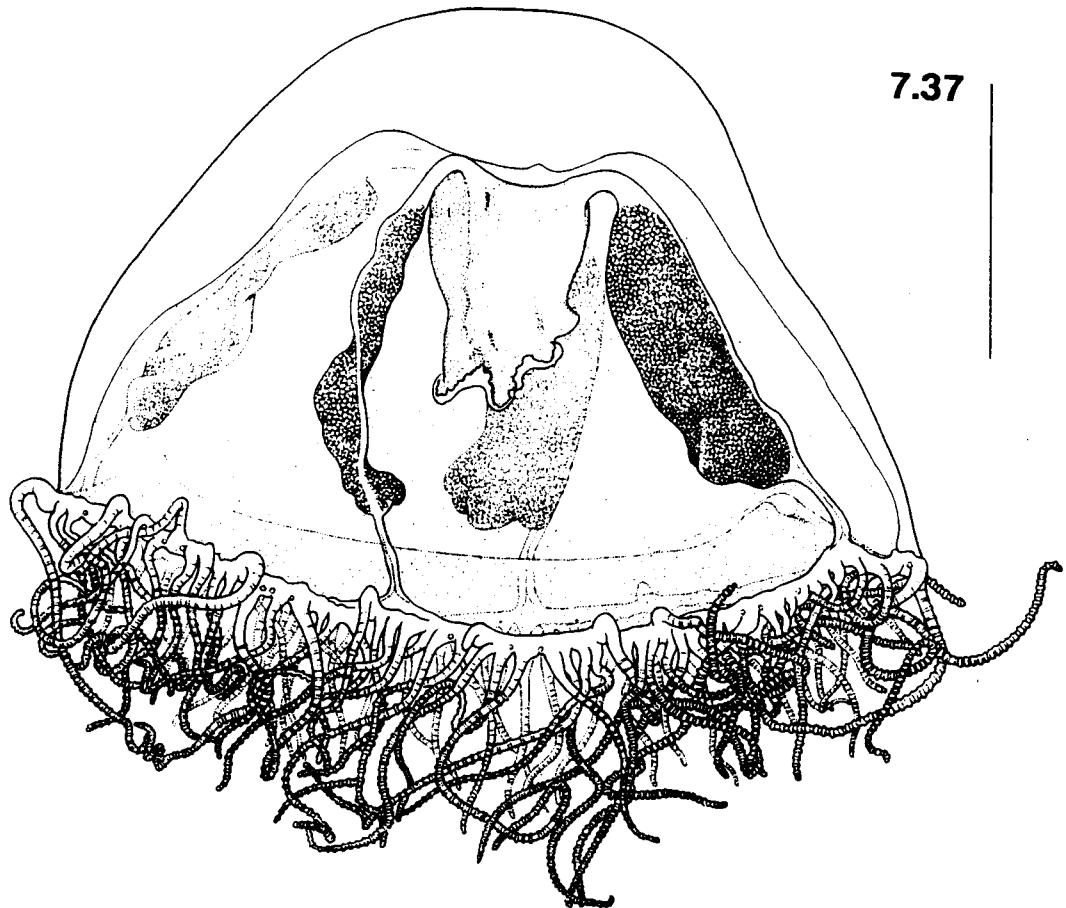


Figura 7.36. Margalefia intermedia; escala = 5 mm.

7.37



7.38

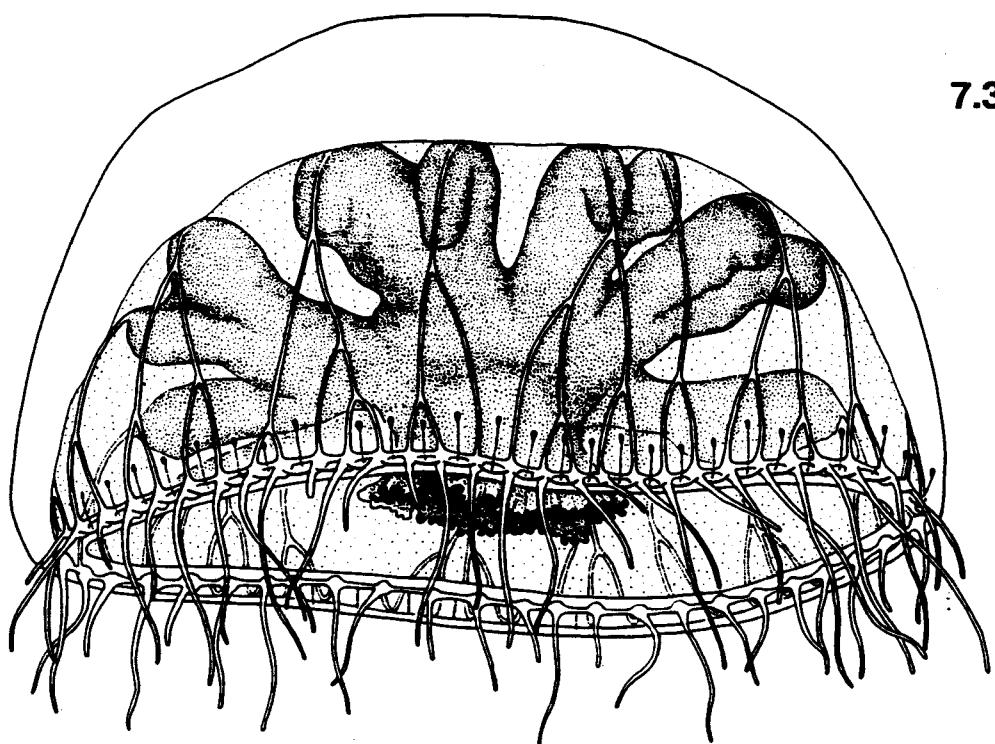


Figura 7.37. Aglauropsis edwardsii; escala = 5 mm. Figura 7.38.
Proboscidactyla menoni; escala = 2 mm.

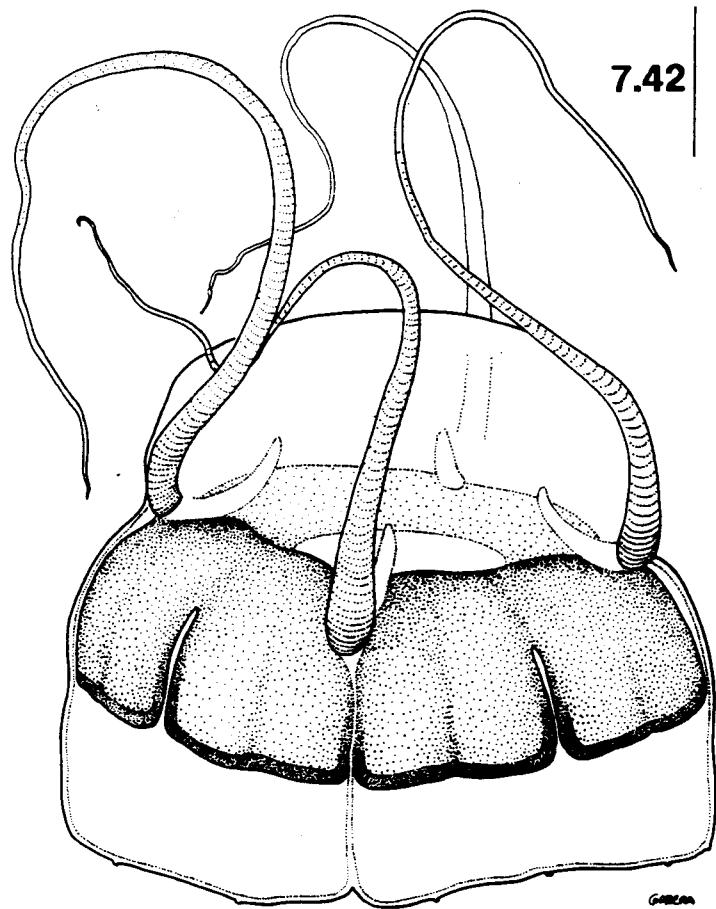
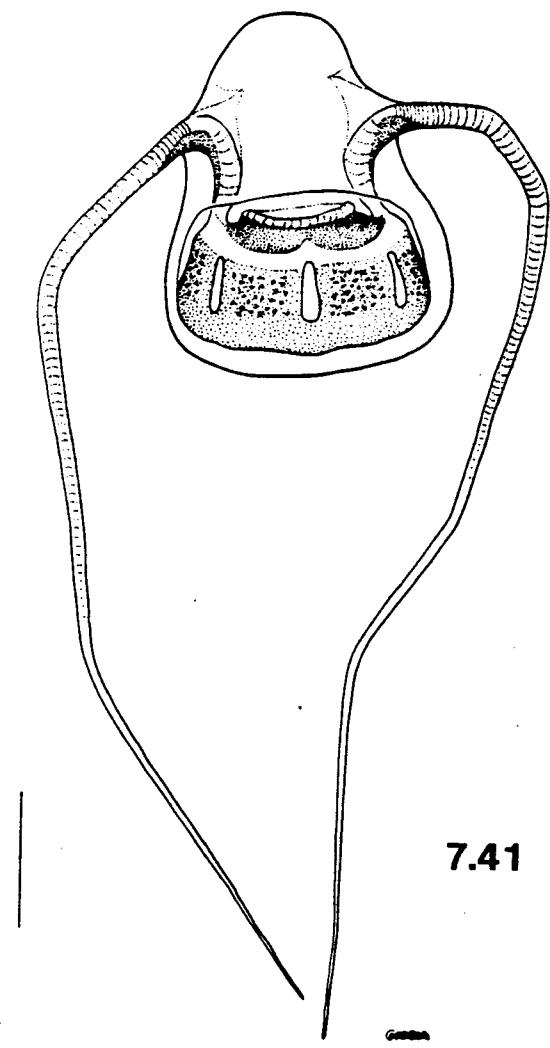
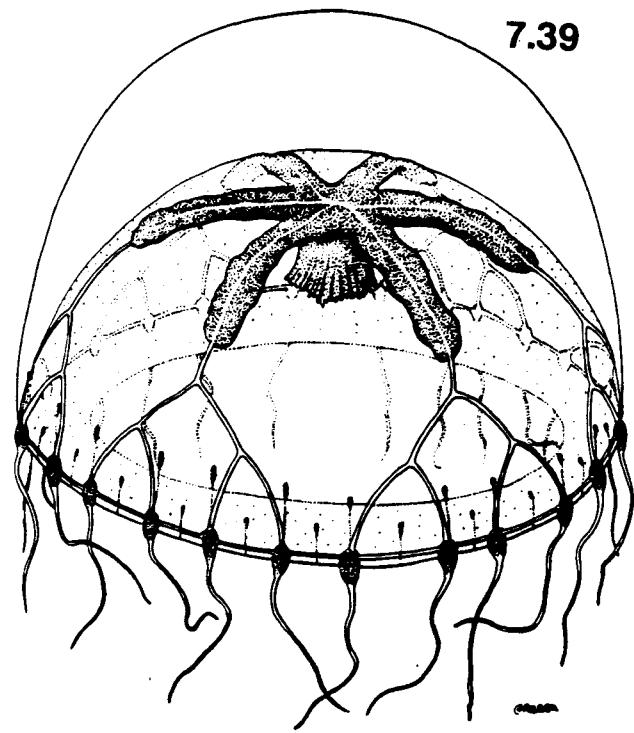
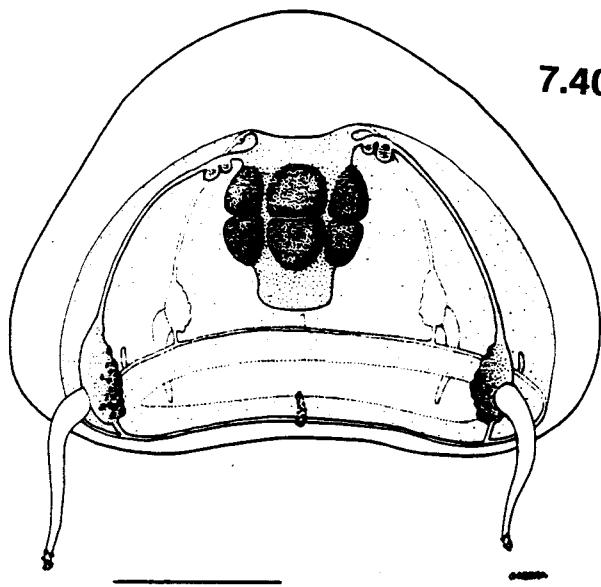
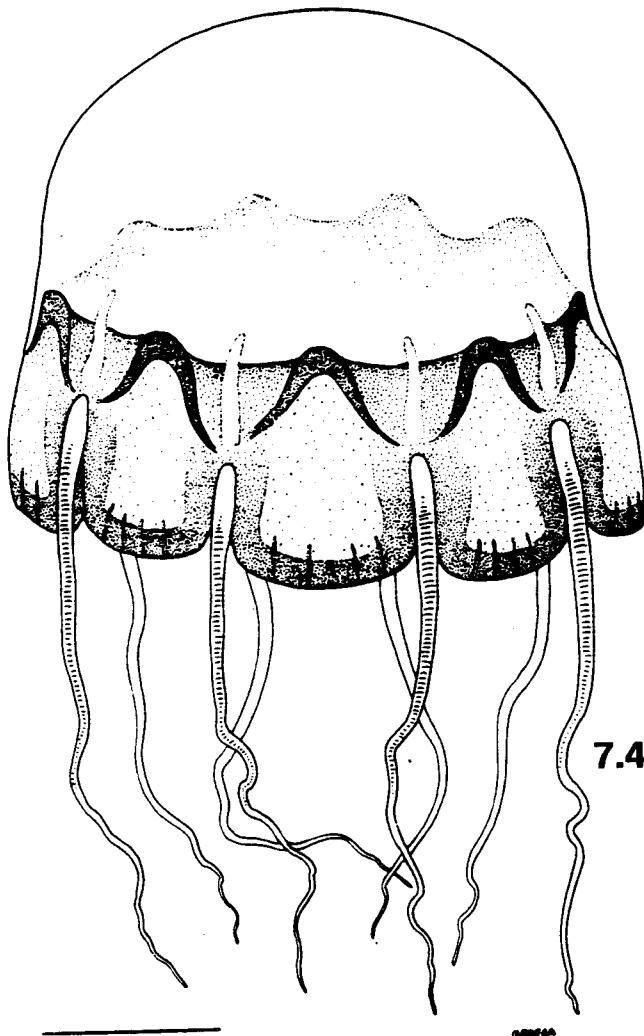
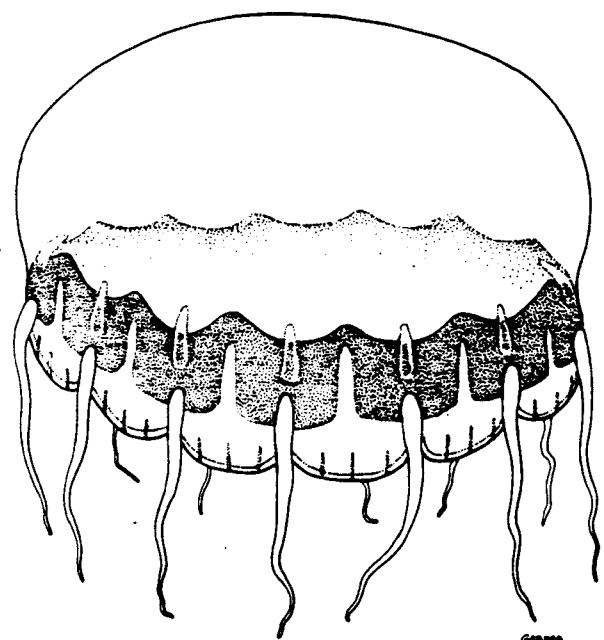


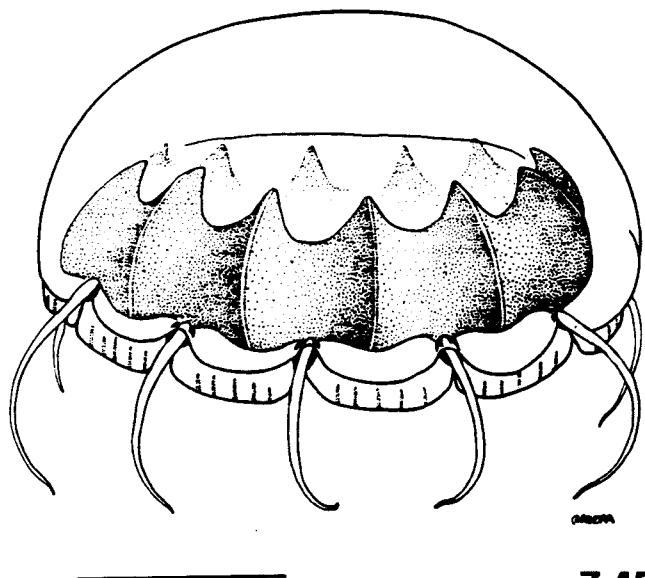
Figura 7.39. Proboscidactyla stellata; escala = 1 mm. Figura 7.40. Kantiella enigmatica; escala = 1 mm. Figura 7.41. Solumundella bitentaculata; escala = 2 mm. Figura 7.42. Aegina citrea; escala = 5 mm.



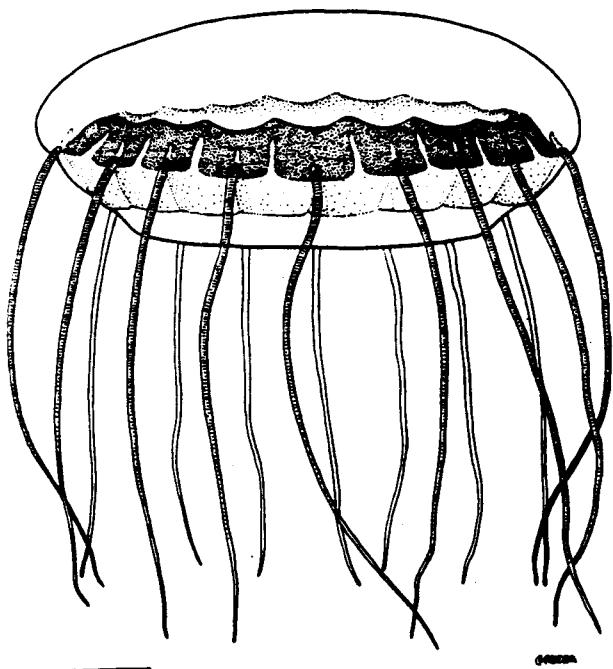
7.43



7.44

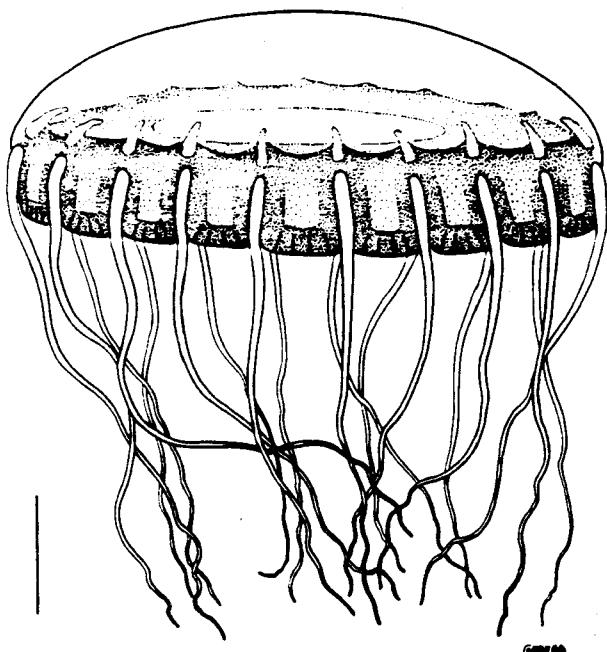


7.45

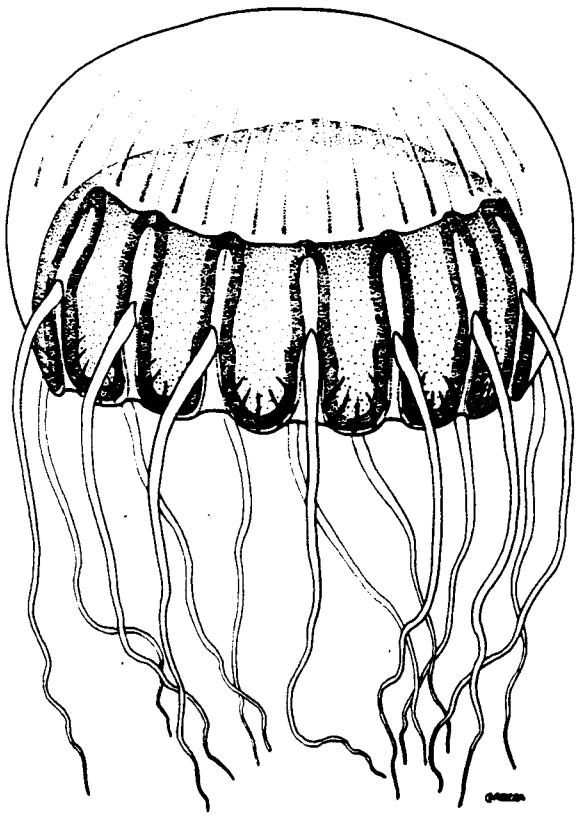


7.46

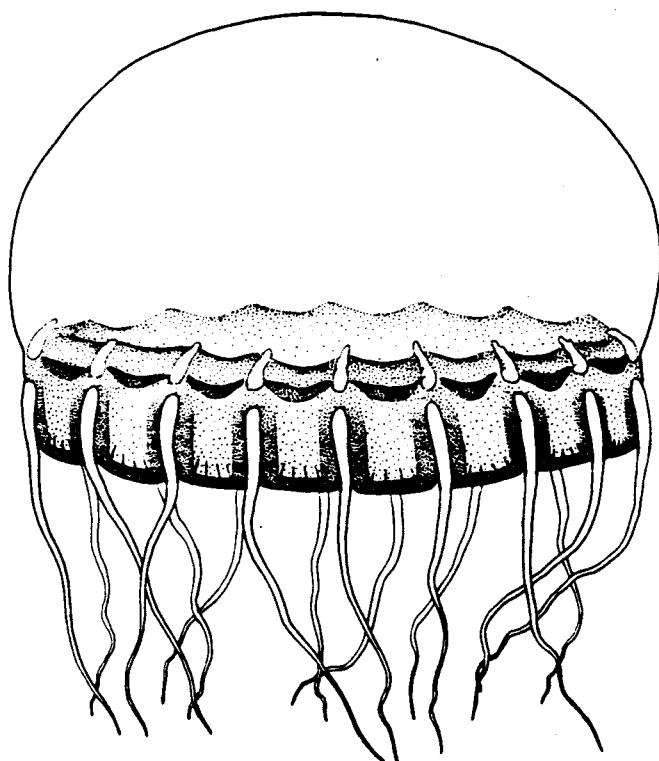
Figura 7.43. Cunina frugifera; escala = 2 mm. Figura 7.44. Cunina globosa; escala = 2 mm. Figura 7.45. Cunina peregrina; escala = 5 mm. Figura 7.46. Solmissus marshalli; escala = 5 mm.



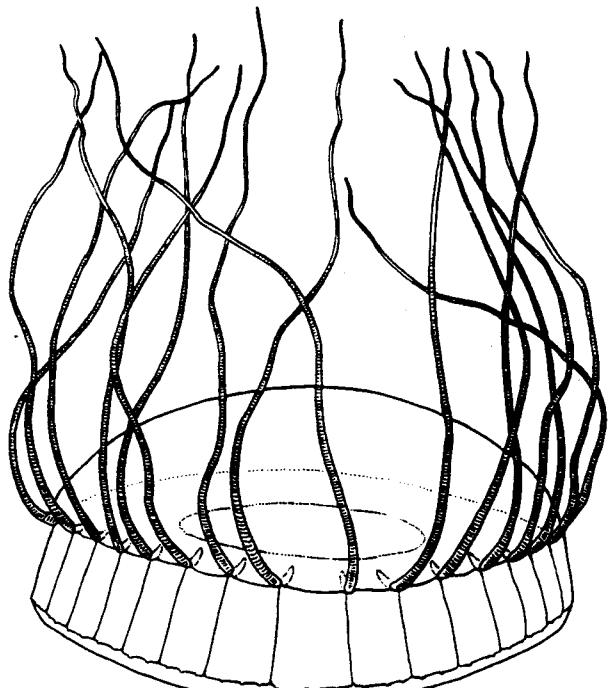
7.47



7.48

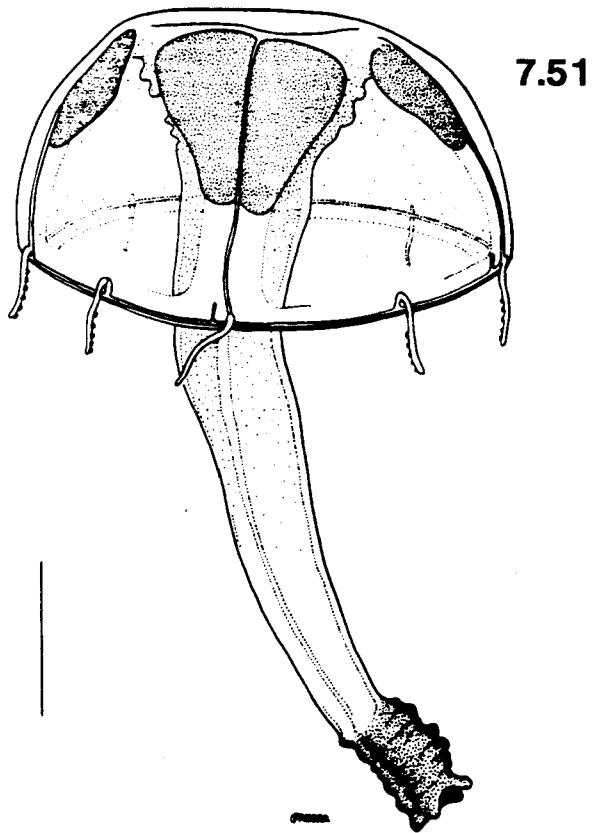


7.49

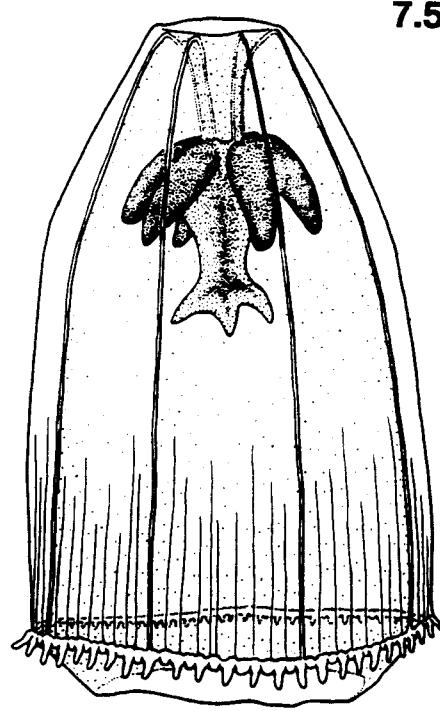


7.50

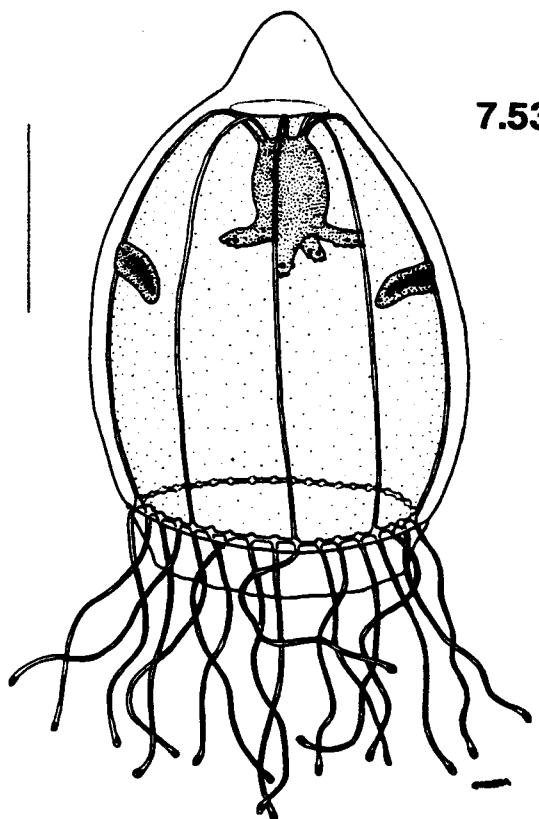
Figura 7.47. Pegantha laevis; escala = 2 mm. Figura 7.48.
Pegantha triloba; escala = 5 mm. Figura 7.49. Pegantha martagon;
escala = 2 mm. Figura 7.50. Solmaris corona; escala = 2 mm.



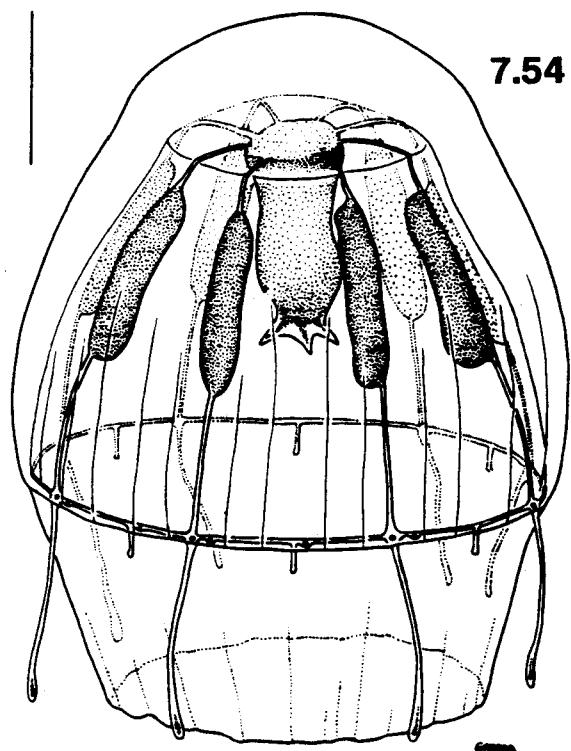
7.51



7.52



7.53



7.54

Figura 7.51. Liriope tetraphylla; escala = 2 mm. Figura 7.52.
Aglaura hemistoma; escala = 1 mm. Figura 7.35. Persa incolorata;
escala = 1 mm. Figura 7.54. Rhopalonema velatum; escala = 2 mm.

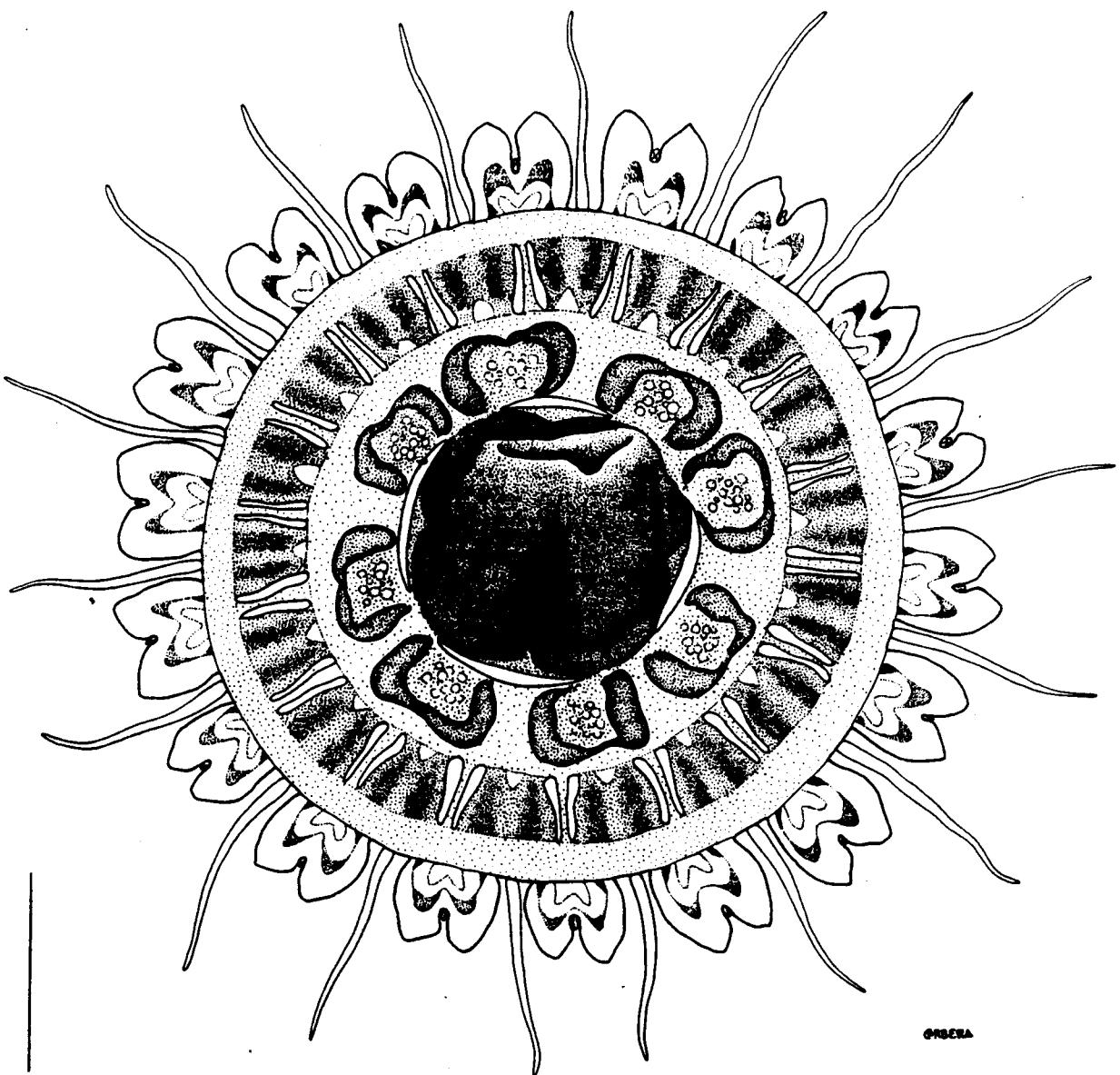


Figura 7.55. Atolla russelli. Vista ventral; escala = 5 mm.

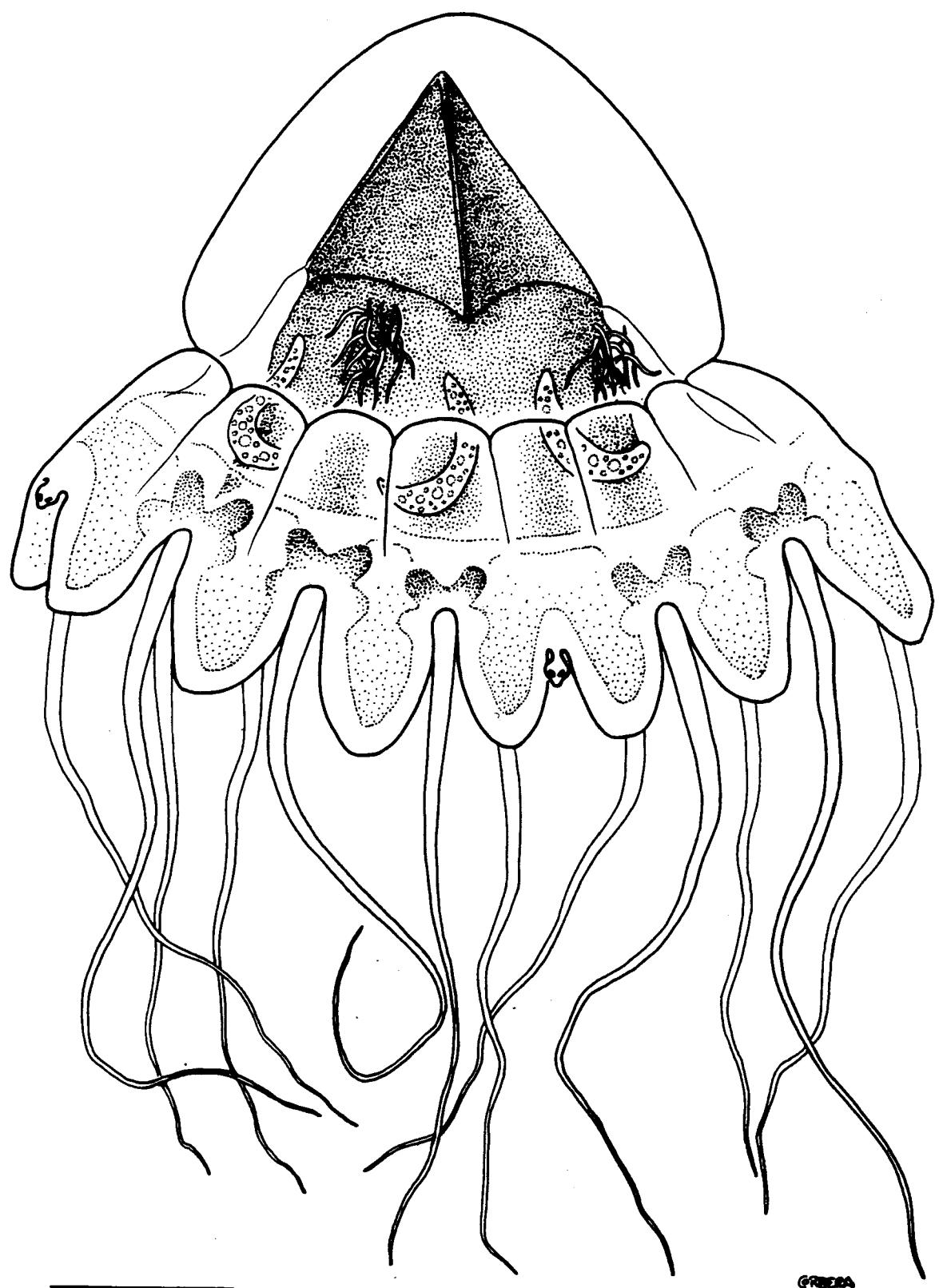
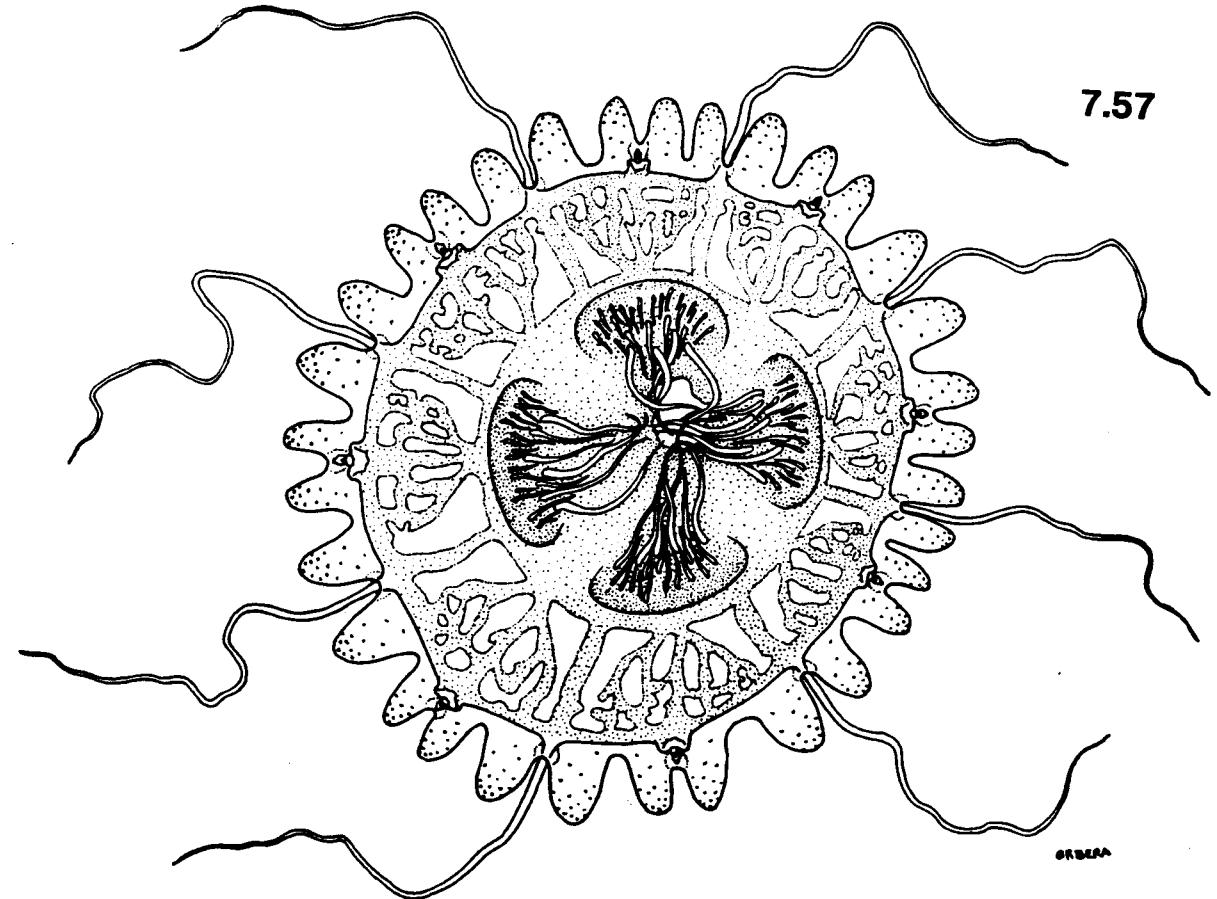
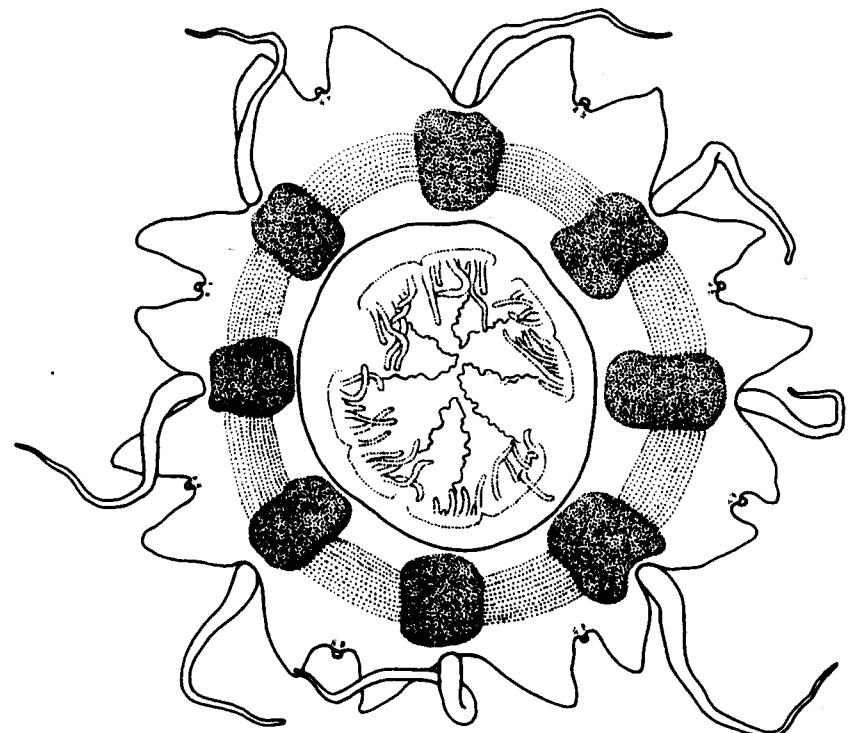


Figure 7.56. Periphylla periphylla; escala = 5 mm.



7.57

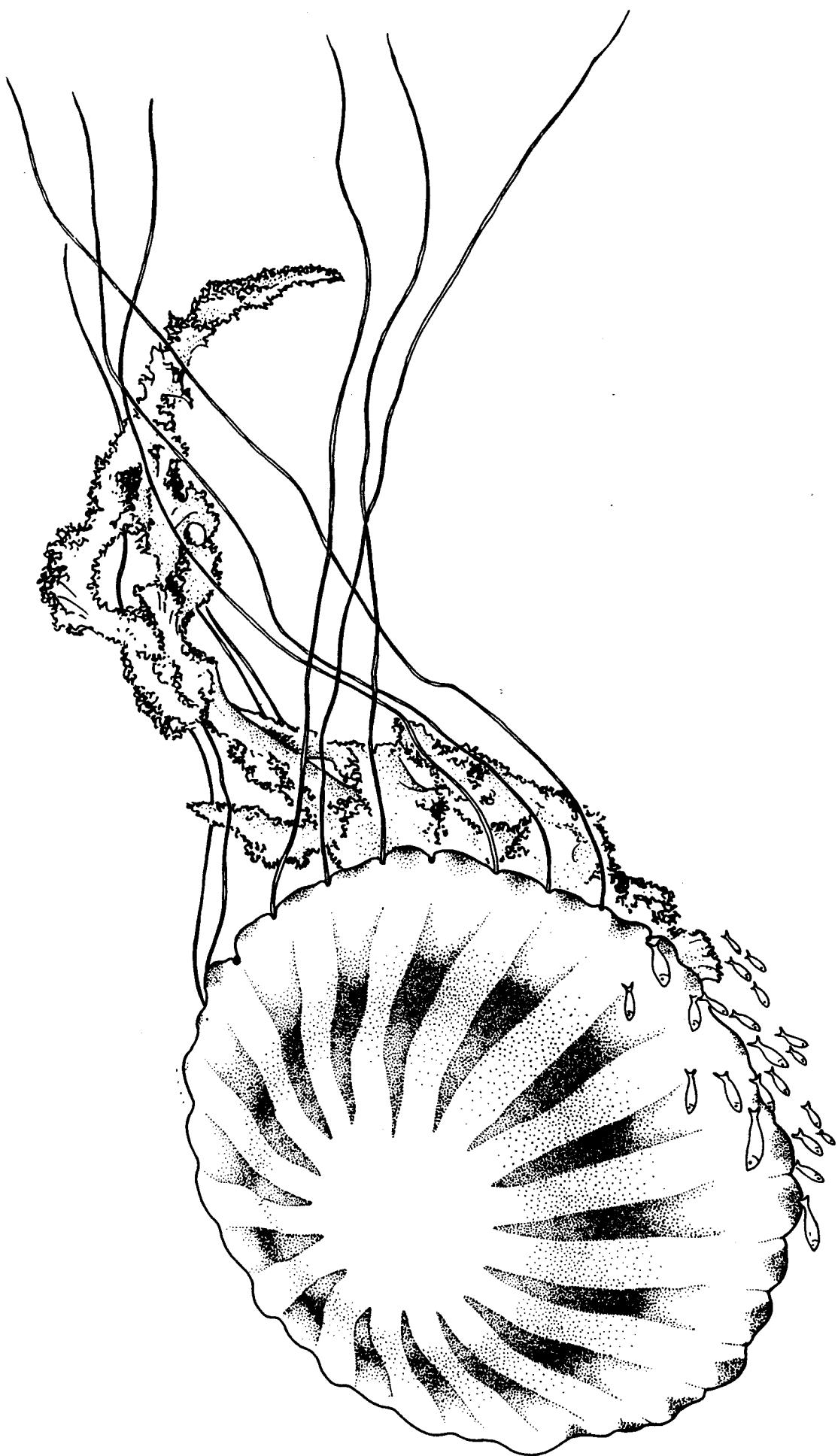
ORBEA



7.58

Figura 7.57. Undosa undulata, estadio Discomedusa; escala = 5 mm.
Figura 7.58. Naugithoe sp. Vista de la exumbrella; escala = 1 mm.

Figure 7.59. *Chrysaora hysoscella*.



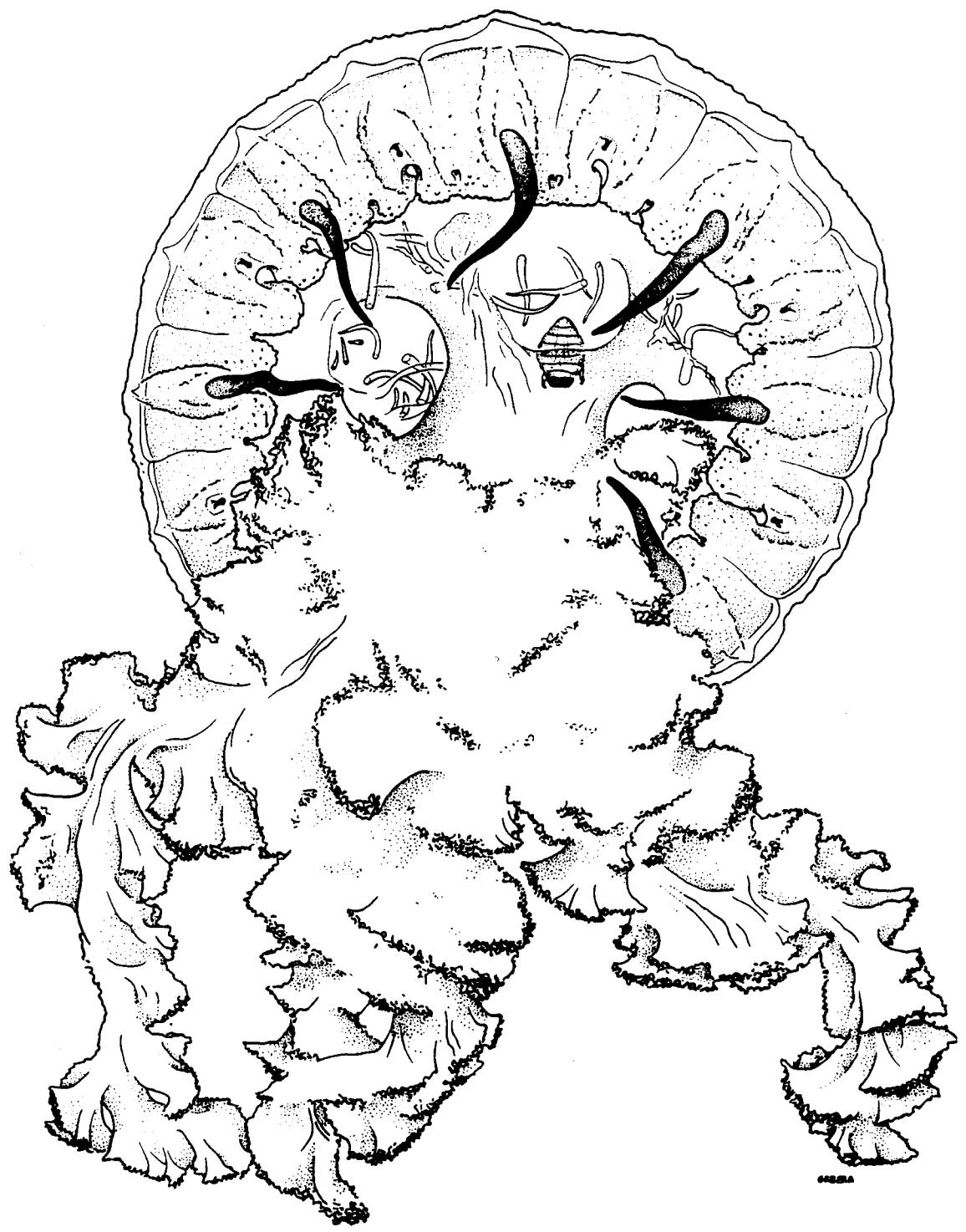


Figura 7.60. Chrysaora hysoscella. Individuo juvenil, vista subumbrelar; escala = 5 mm.



Figura 7.61. Chrysaora hysoscella. Detalle del margen exumbrelar;
escala = 20 mm.

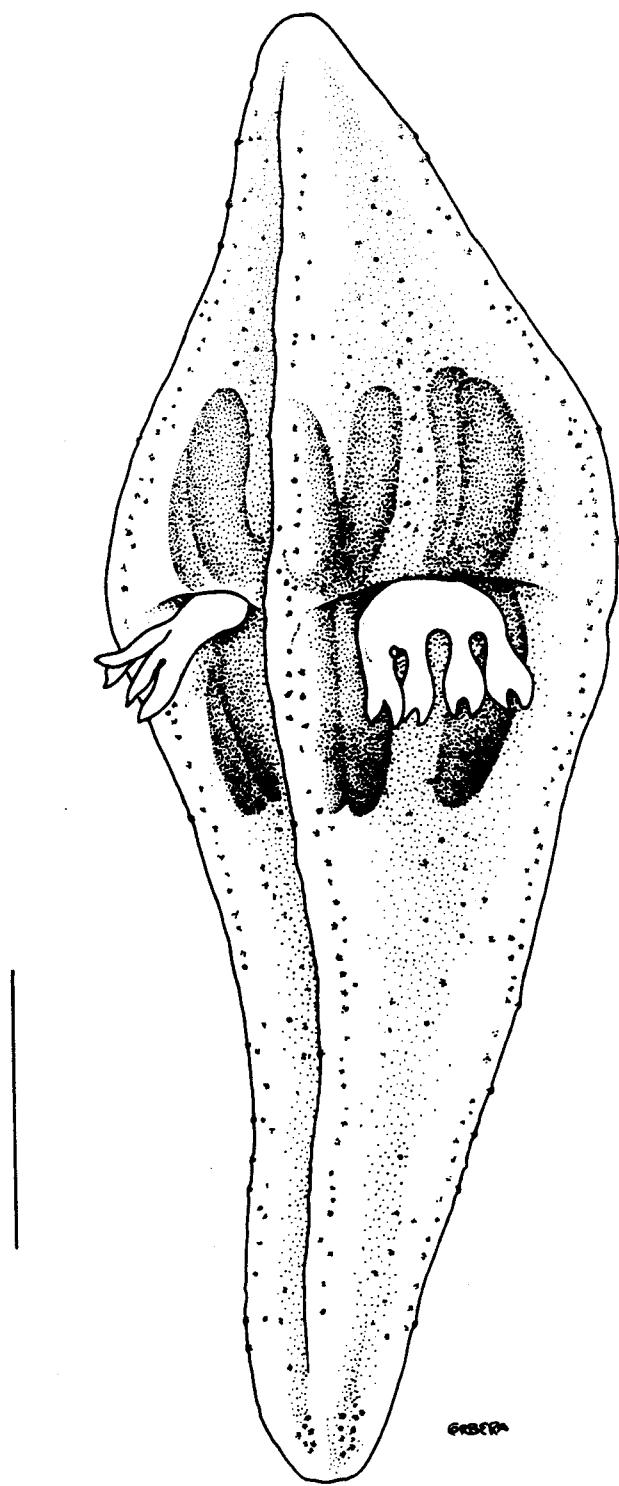
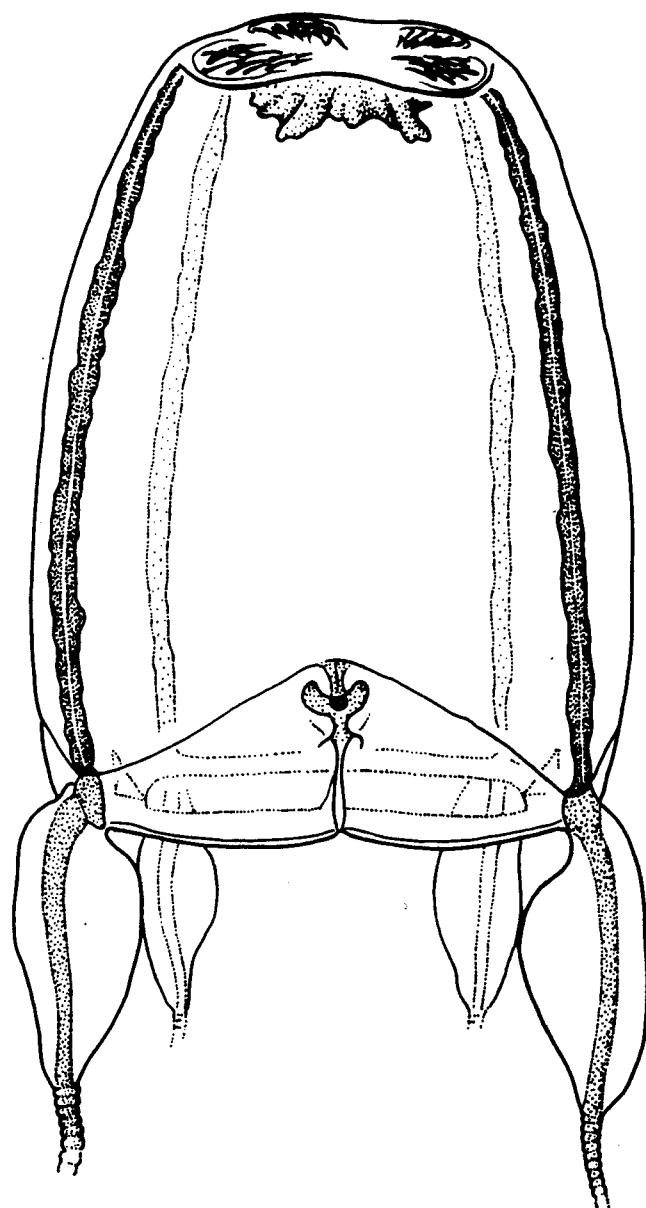
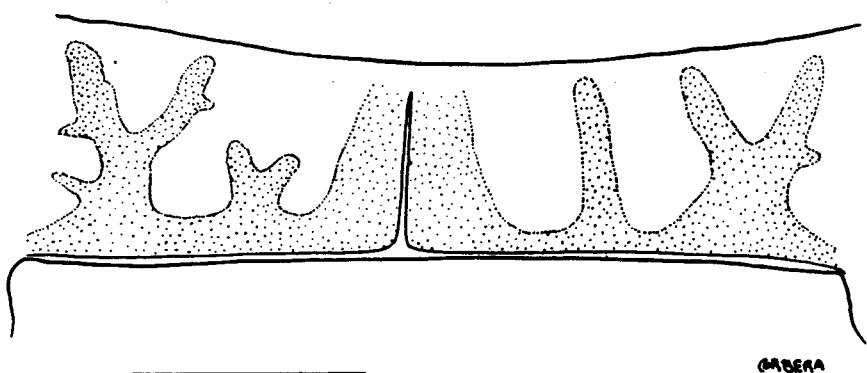


Figura 7.62. Tetraplatia volitans; escala = 1 mm.



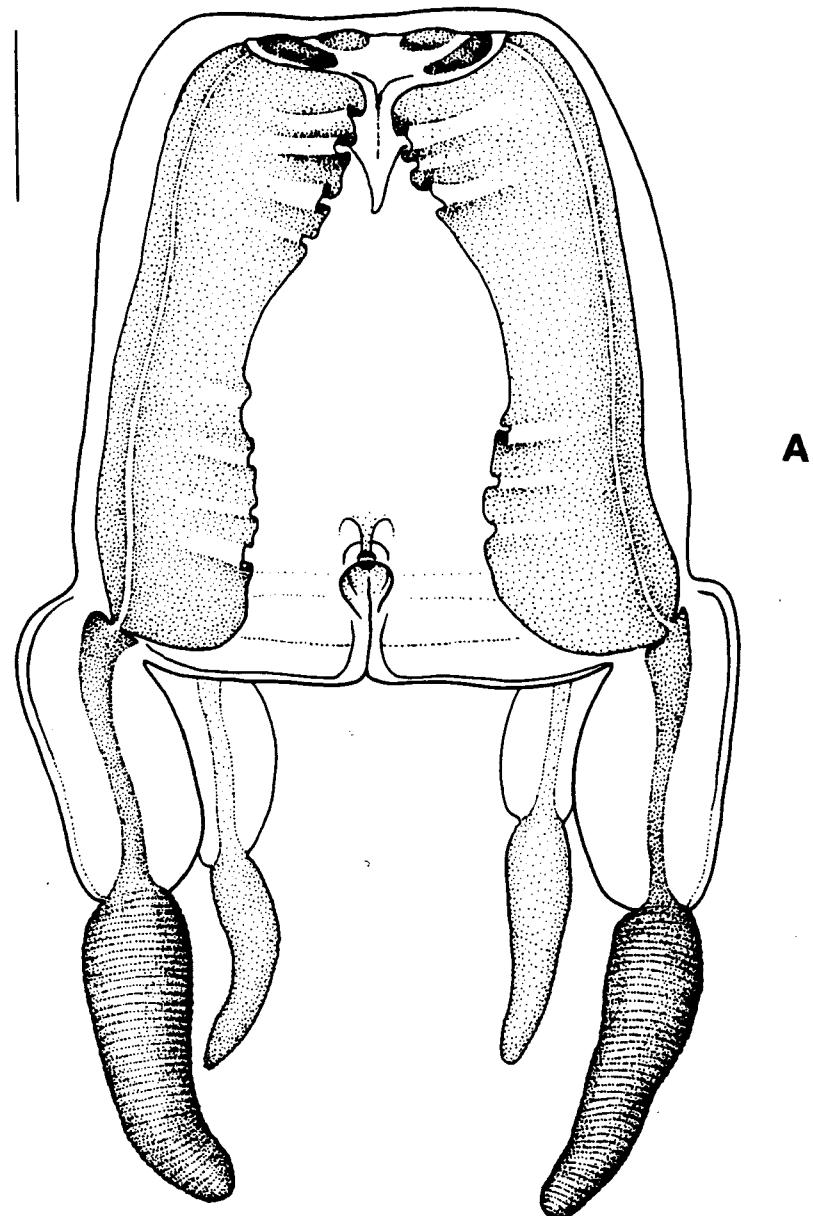
A



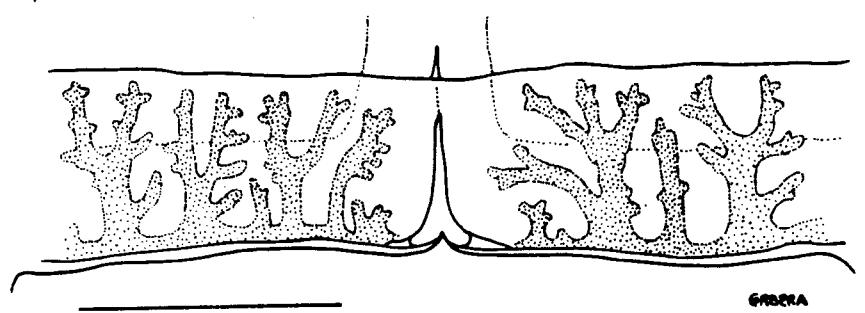
B

MARGEN

Figura 7.63. Carybdea alata. A: ejemplar con los tentáculos seccionados. B: detalle del velario; escala = 10 mm.



A



B

Figura 7.64. *Tamoya haplonema*. A: único ejemplar recolectado. B: detalle del velario; escala = 10 mm.

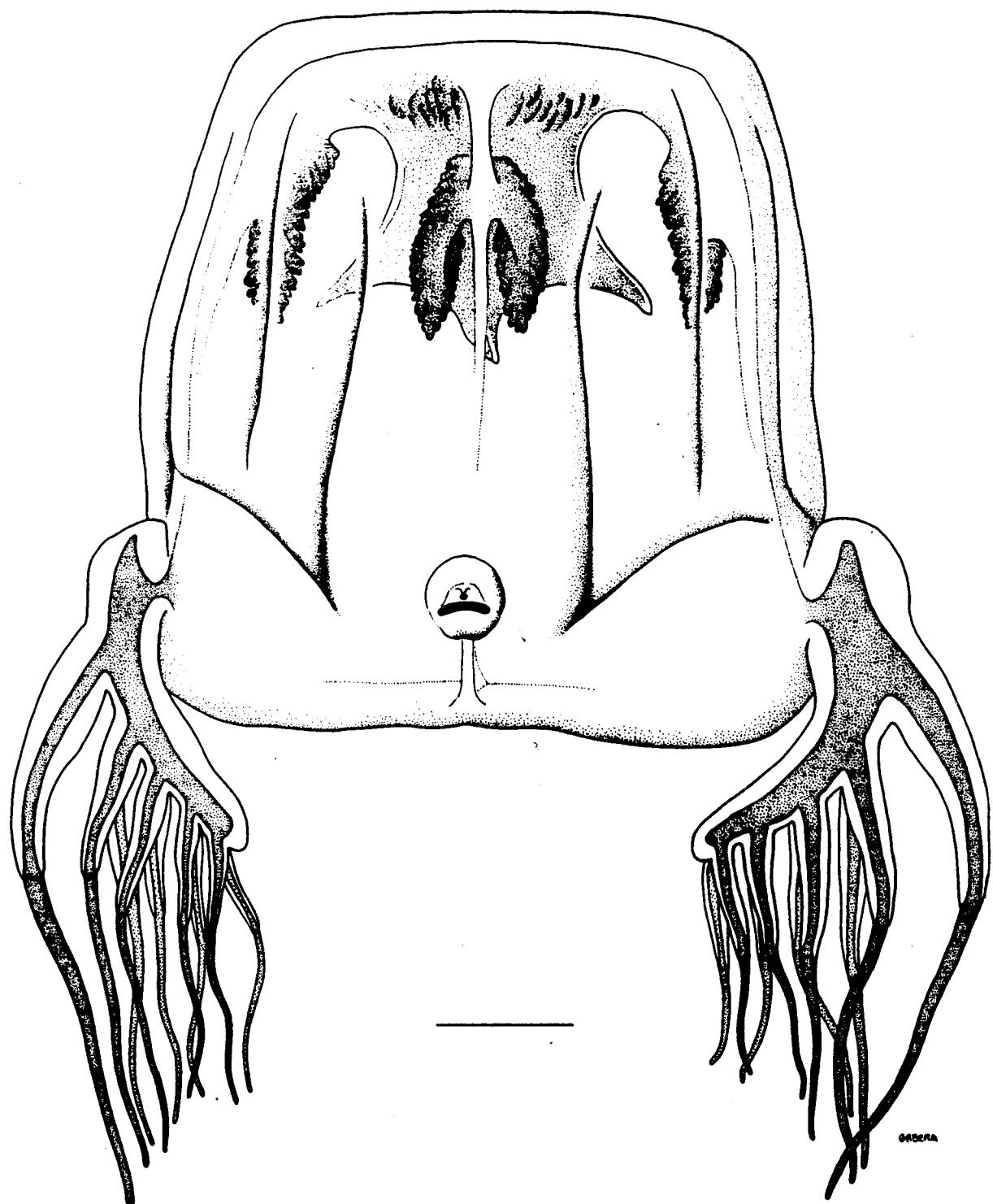


Figure 7.65. Chirodapus gorilla; escala = 20 mm.

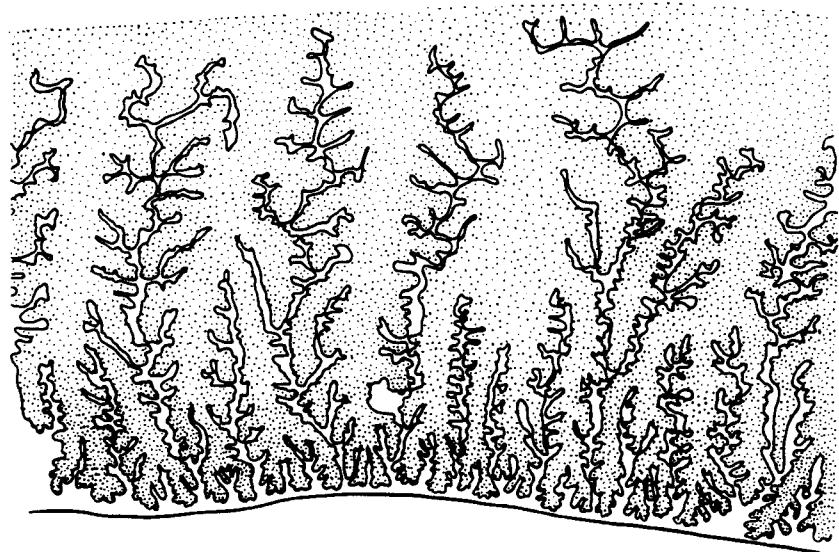
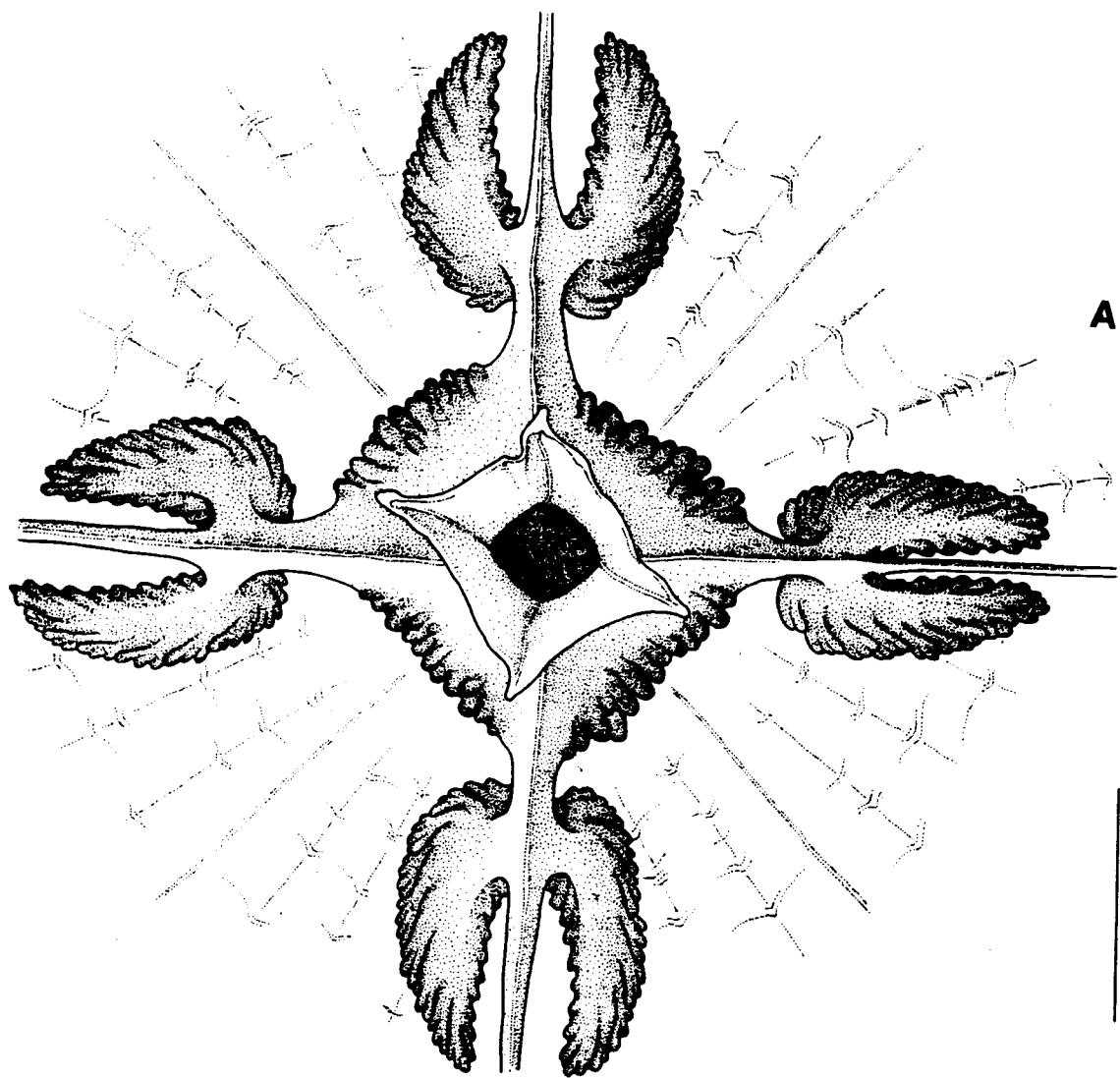


Figura 7.66. *Chirodapus gorilla*. A: vista subumbrelar del estómago, boca y sacos gástricos; escala = 30 mm. B: detalle del velario; escala = 5 mm.

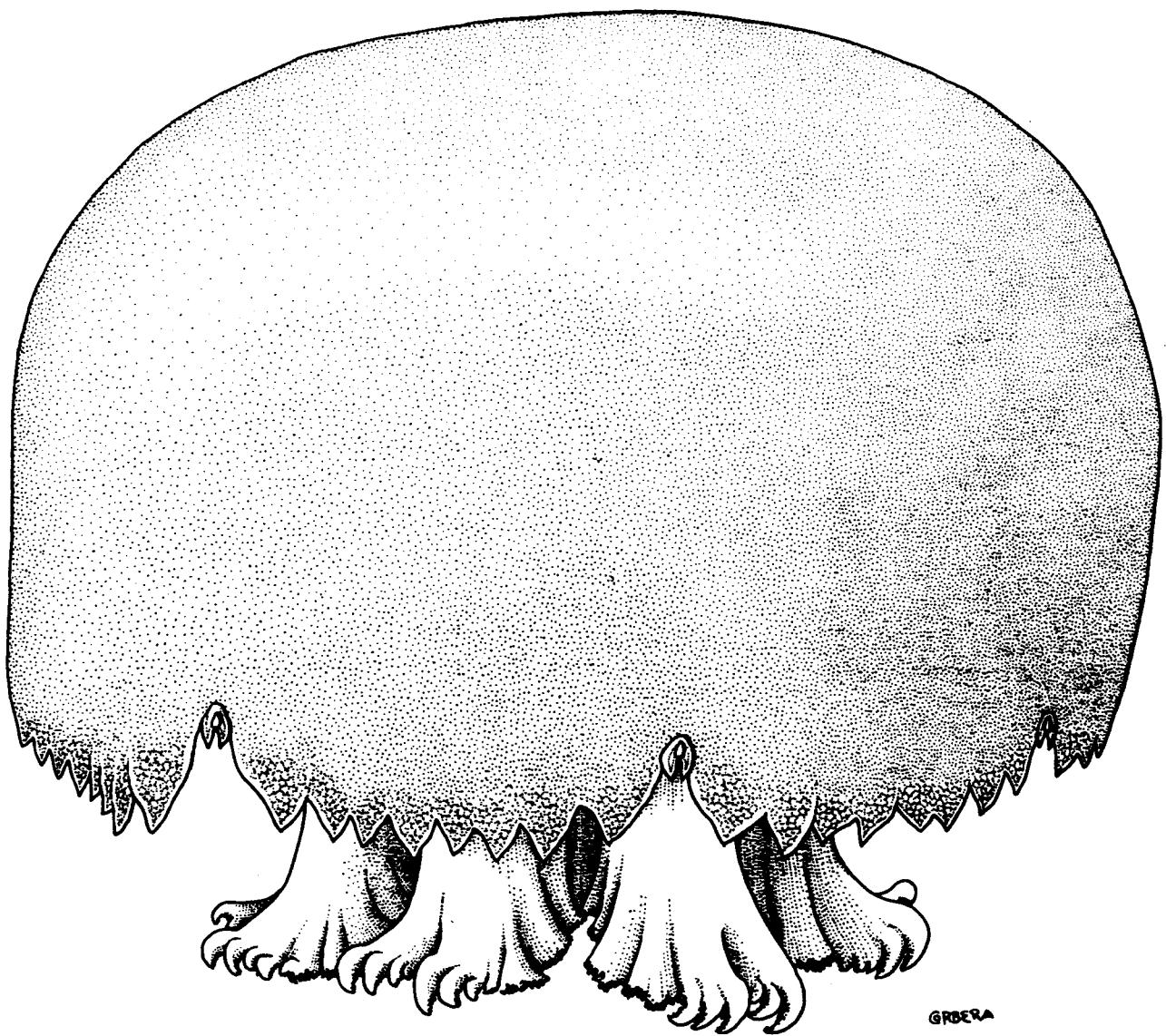


Figura 7.67. ?Eupilema sp. Vista general. Diámetro de la umbra
= 38 cm.

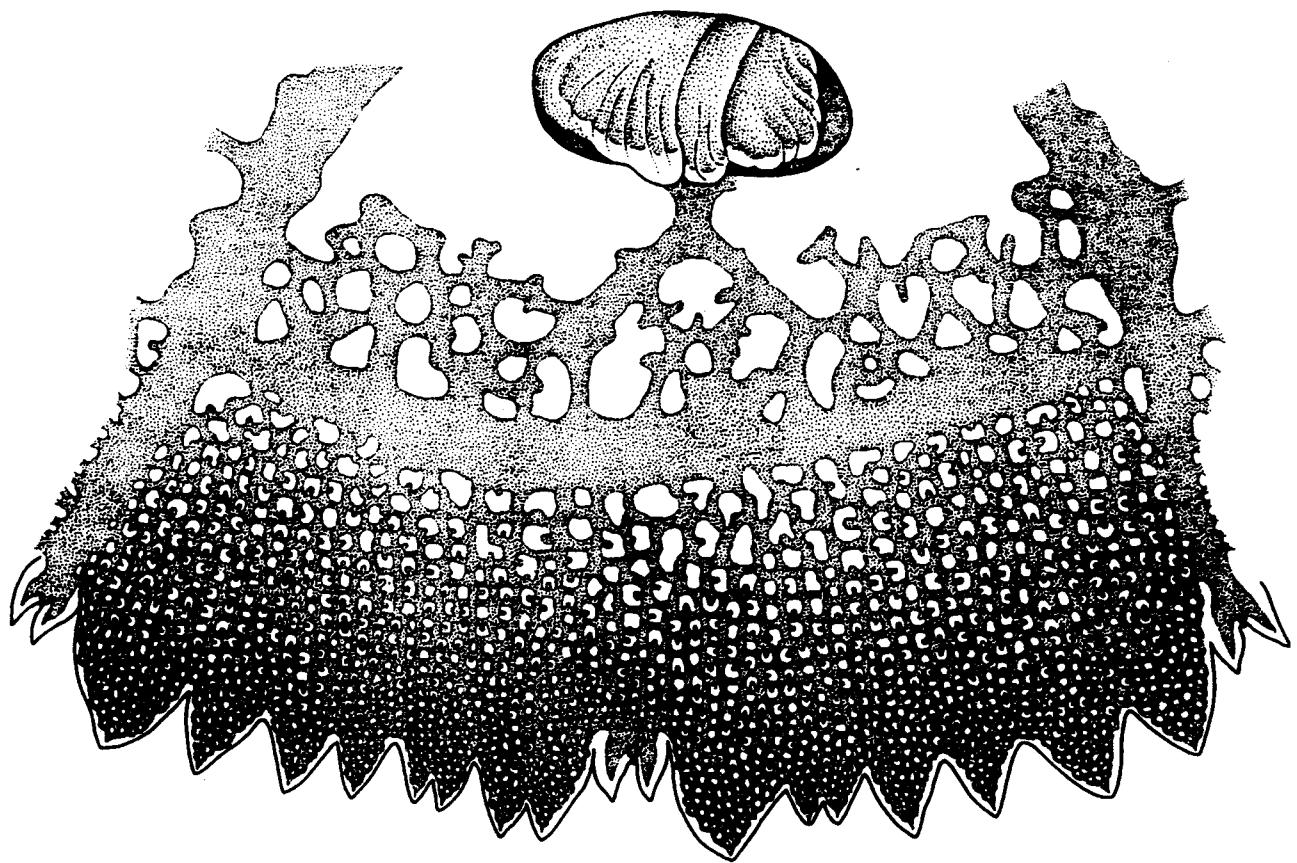


Figura 7.68. *?Eupilema* sp. Vista subumbrelar donde se observan las gónadas que aparecen por la abertura de la cavidad subgenital, los dos canales perradiales, el canal interradial bifurcado, el entramado de canales gastro-vasculares y el margen umbrelar.

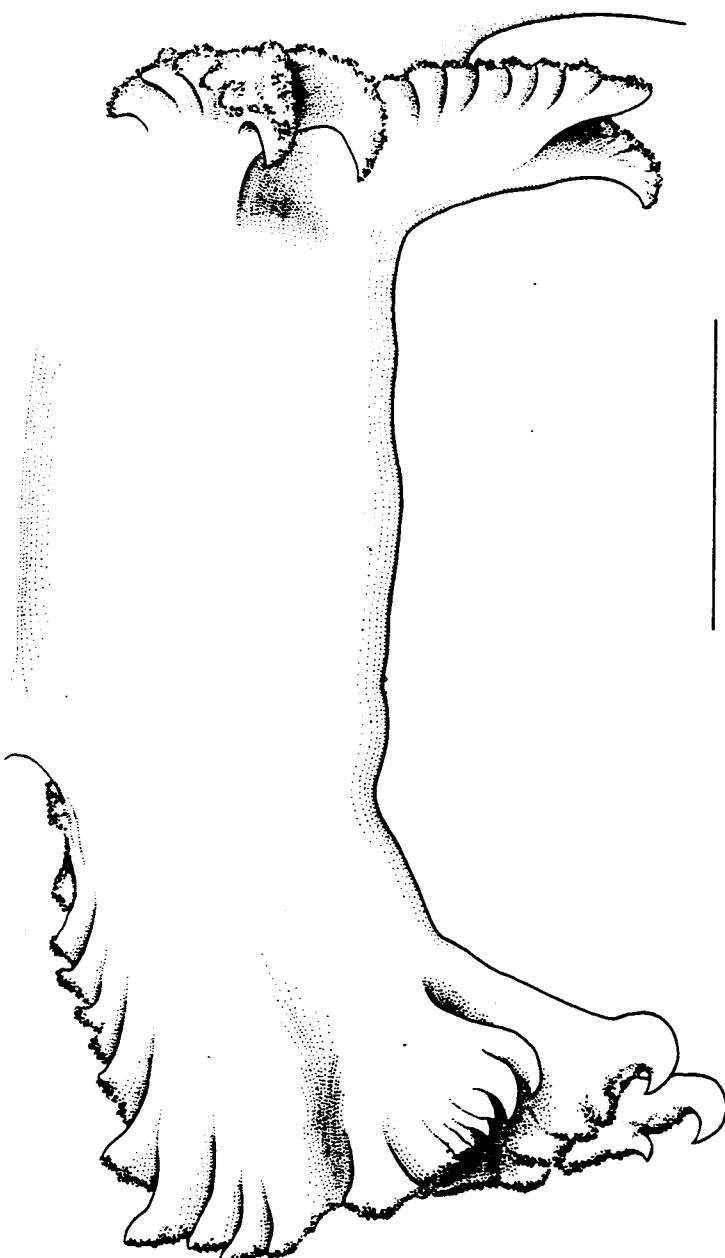


Figura 7.69. ?Eupilema sp. Brazo oral, con las escápulas en la parte superior; escala = 3 cm.

CAPITULO 8

**SIFONOFOROS (CNIDARIA, HYDROZOA) DE LA CORRIENTE DE BENGUELA
(ATLANTICO SUDORIENTAL)**

INTRODUCCION

Los sifonóforos son abundantes en las comunidades planctónicas además de ser un importante componente del denominado zooplancton gelatinoso. El hecho de que sean esencialmente consumidores y, muchas veces, voraces depredadores hace que tengan un impacto muy destacado en la estructura y dinámica del zooplancton (e.g. Alldredge 1983; Mackie et al. 1987). El conocimiento sobre su posible papel en un determinado ecosistema pasa por conocer primero la composición específica y la abundancia de sus poblaciones. Si bien en algunas áreas la fauna y distribución de los sifonóforos está bastante estudiada, en la región de Benguela era uno de los grupos zooplanctónicos más desconocidos (Shannon & Pillar 1986).

Los escasos registros que se disponían hasta la fecha en la región procedían de las grandes expediciones oceanográficas de finales del siglo pasado y principios del presente, en las que algunas estaciones de muestreo se realizaron en aguas de Namibia y Sudáfrica. Expediciones como la del H.M.S. Challenger entre 1873 y 1876 (Haeckel 1888), la Deutsche Tiefsee Expedition entre 1898 y 1899 (Moser 1925) o las realizadas abordo de los buques "Discovery" entre 1926 y 1937 (Totton 1941, 1954) y "Meteor" entre 1928 y 1930 (Leloup y Hentschel 1935) realizaron algunos muestreos en aguas de la corriente de Benguela. De todas maneras la información acerca de la distribución de los sifonóforos en el área de la corriente de Benguela es muy escasa (Alvariño 1971).

MATERIAL Y METODOS

Los sifonóforos estudiados proceden de las mismas muestras y campañas que las medusas y que ya han sido explicados en el capítulo anterior. Para la identificación de las especies se ha seguido la clasificación propuesta por Totton (1965).

LISTA SISTEMATICA

Las especies estudiadas se dividen en 3 cistonéctidos, 8 fisonéctidos y 42 calicóforos.

Phillum Cnidaria Verril, 1865

Clase Hydrozoa Owen, 1843

Orden Siphonophora Eschscholtz, 1829

Suborden Cystonectae Haeckel, 1887

Familia Physaliidae Brandt, 1835

Género *Physalia* Lamarck, 1801

P. physalis (Linné, 1758) 304

Familia Rhizophysidae Brandt, 1835

Género *Rhizophysa* Péron & Lesueur, 1805

R. eysenhardtii Gegenbaur, 1859 305
R. filiformis (Forskål, 1775) 306

Suborden Physonectae Haeckel, 1888

Familia Apolemidae Huxley, 1859

Género *Apolemia* Eschscholtz, 1829

A. uvaria (Lesueur, ? 1811) 308

Familia Agalmidae Brandt, 1835

Género Agalma Eschscholtz, 1825

<u>A.</u> <u>elegans</u> (Sars, 1846) Fewkes, 1880	309
<u>A.</u> <u>okeni</u> Eschscholtz, 1825	310

Género Cordagalma Totton, 1932

<u>C.</u> <u>cordiformis</u> Totton, 1932	311
---	-----

Género Nanomia Agassiz, 1865

<u>N.</u> <u>bijuqa</u> (Chiaje, 1841)	312
--	-----

Género Halistemma Huxley, 1859

<u>H.</u> <u>rubrum</u> (Vogt, 1852)	313
--------------------------------------	-----

Familia Physophoridae Eschscholtz, 1829

Género Physophora Forskål, 1775

<u>P.</u> <u>hydrostatica</u> Forskål, 1775	314
---	-----

Familia Forskaliidae Haeckel, 1888

Género Forskalia Kölliker, 1853

<u>F.</u> <u>leuckarti</u> Bedot, 1893	315
--	-----

Suborden Calycophorae Leuckart, 1854

Familia Prayidae Kölliker, 1853

Subfamilia Amphycaryoninae Chun, 1888

Género Amphycarion Chun, 1888

<u>A.</u> <u>acaule</u> Chun, 1888	317
<u>A.</u> <u>ernesti</u> Totton, 1954	318

Subfamilia Prayinae Haeckel, 1888

Género Rosacea sensu Bigelow, 1911

<u>R.</u> <u>plicata</u> <u>sensu</u> Bigelow, 1911	319
<u>R.</u> <u>cymbiformis</u> (Chiaje, 1822)	320

Género Praya Quoy & Gaimard, in Blainville, 1834

<u>P.</u> <u>reticulata</u> Bigelow, 1911	321
---	-----

Familia Hippopodidae Kölliker, 1853

Género Hippopodius Quoy & Gaimard, 1827

<u>H. hippopus</u> (Forskål, 1776)	322
------------------------------------	-----

Género Vogtia Kölliker, 1853

<u>V. spinosa</u> Keferstein & Ehlers, 1861	323
<u>V. glabra</u> Bigelow, 1918	324

Familia Diphydae Quoy & Gaimard, 1827

Subfamilia Sulculeolariinae Totton, 1954

Género Sulculeolaria Blainville, 1834

<u>S. biloba</u> (Sars, 1846)	325
<u>S. chuni</u> (Lens & van Riemsdijk, 1908)	326
<u>S. monioca</u> (Chun, 1888)	327
<u>S. quadrivalvis</u> Blainville, 1834	328
<u>S. turgida</u> (Gegenbaur, 1853)	329

Subfamilia Diphyinae Moser, 1925

Género Diphyses Cuvier, 1817

<u>D. bojani</u> (Eschscholtz, 1829)	330
<u>D. chamissonis</u> Huxley, 1859	331
<u>D. dispar</u> Chamisso & Eysenhardt, 1821	332

Género Lensia Totton, 1932

<u>L. campanella</u> (Moser, 1925)	334
<u>L. conoidea</u> (Keferstein & Ehlers, 1860)	335
<u>L. fowleri</u> (Bigelow, 1911)	337
<u>L. hardy</u> Totton, 1941	338
<u>L. hotspur</u> Totton, 1941	339
<u>L. meteori</u> (Leloup, 1934)	340
<u>L. multicristata</u> (Moser, 1925)	341
<u>L. subtilis</u> (Chun, 1886)	341
<u>L. subtiloides</u> (Lens & van Riemsdijk, 1908)	342

Género Dimophyes Moser, 1928

<u>D. arctica</u> (Chun, 1897)	343
--------------------------------	-----

Género Muggiae Busch, 1851

<u>M. atlantica</u> Cunningham, 1892	344
<u>M. kochi</u> (Will, 1844)	347

Género <i>Chelophyes</i> Totton, 1932	
<i>C. appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829) 348	
<i>C. contorta</i> (lens & van Riemsdijk, 1908) 350	
Género <i>Eudoxoides</i> Huxley, 1859	
<i>E. mitra</i> Huxley, 1859 351	
<i>E. spiralis</i> (Bigelow, 1911) 353	
Familia <i>Sphaeronectidae</i> Huxley, 1859	
Género <i>Sphaeronectes</i> Huxley, 1859	
<i>S. gracilis</i> (Claus, 1873, 1874) 355	
Familia <i>Abylidæ</i> L. Agassiz, 1862	
Subfamilia <i>Abylinæ</i> L. Agassiz, 1862 <u>s. str.</u>	
Género <i>Ceratocymba</i> Chun, 1888	
<i>C. dentata</i> (Bigelow, 1918) 356	
<i>C. leuckarti</i> (Huxley, 1859) 358	
<i>C. sagittata</i> (Quoy & Gaimard, 1827) 359	
Género <i>Abyla</i> Quoy & Gaimard, 1827	
<i>A. ingeborgae</i> Sears, 1953 360	
<i>A. tottoni</i> Sears, 1953 361	
Subfamilia <i>Abylopsinæ</i> Totton, 1954	
Género <i>Abylopsis</i> Chun, 1888	
<i>A. tetragona</i> (Otto, 1823) 363	
<i>A. eschscholtzi</i> (Huxley, 1859) 365	
Género <i>Bassia</i> Agassiz, 1862	
<i>B. bassensis</i> (Quoy & Gaimard, (1833) 1834) 367	
Género <i>Enneagonum</i> Quoy & Gaimard, 1827	
<i>E. hyalinum</i> Quoy & Gaimard, 1827 369	

ORDEN SIPHONOPHORA Eschscholtz, 1829

Suborden CYSTONECTAE Haeckel, 1887

Familia PHYSALIIDAE Brandt, 1835

Physalia physalis (Linné, 1758)

(Fig. 8.1)

REFERENCIAS

Vanhöffen 1920, p. 16; como Physalia arethusa. Totton 1960, p. 301-366. Totton 1965, p. 39-40; lám. I fig. 1. Daniel 1974, p. 22-27; figs. 1 A-G. Shannon & Chapman 1983, p. 454-458. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 26-27; fig. 5.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB January 1984: B-34, 1 colonia.

B/C "Campo del Infanzón": 27°50'5 S 14°49'2E, 3-12-1988, 2 colonias.

Swakopmund, 21-2-1989, 2 colonias varadas en la playa.

Fish Hoek, False Bay, 30-10-1989, 13 colonias varadas en la playa.

Cabo de Buena Esperanza, 17-3-1991, 16 colonias varadas en la playa.

DESCRIPCION

La colonia está formada por un neumatóforo grande que en el mayor ejemplar estudiado alcanzaba 8.0 cm de longitud y que funciona como un flotador que transporta al resto de pólipos. El neumatóforo es de color azulado y en un extremo está la boca y en el otro el poro apical. Es asimétrico, existiendo dos formas, siendo una la imagen especular de la otra. Los cormidios se hallan concentrados en el extremo oral del neumatóforo mientras el poro apical está libre de elementos cormidiales. Cada cormidio está formado por un gastrozooide asociado a un tentáculo y a un gonodendron pero a diferencia de los demás sifonóforos, el tentáculo se separa del basigaster al que se halla adherido en las últimas fases de su desarrollo. La formación de nuevos elementos es continua en la colonia y los tentáculos pueden alcanzar varios metros de longitud. A lo largo de formaciones sucesivas los gastrozooídes se modifican paulatinamente en palpones sin tentáculos. En la base de los palpones terminales se desarrollan los reducidos gonóforos medusoides. Un gonóforo de cada terminación se convierte en un nectáforo asexual. Los gonóforos funcionales de cada colonia son de un solo sexo.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie frecuente y abundante a lo largo de toda la corriente de Benguela, pudiendo encontrarse colonias varadas en las playas despues de tormentas o regimenes de fuertes vientos procedentes del océano. La presencia de esta conocida especie había sido registrada en Swakopmund (Vanhöffen 1920). Shannon y Chapman (1983) en un interesante trabajo estudiaron la incidencia de esta especie en las playas de la provincia occidental del Cabo bajo regimenes de vientos dominantes en dirección a la costa. Sugirieron que la permanencia de Physalia durante el verano de 1982-83 fue debida a la presencia de aguas costeras más cálidas de lo habitual y a la frecuencia de vientos en dirección este.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos incluido el Mediterráneo.

Familia RHIZOPHYSIDAE Brandt, 1835

Rhizophysa eysenhardtii Gegenbaur, 1859

(Fig. 8.2)

REFERENCIAS

Lens & Van Riemsdijk 1908, p. 103-104; lám. XX fig. 147, lám. XXI fig. 150, lám. XXIV fig. 172. Bigelow 1911b, p. 320. Browne 1926, p. 83. Totton 1965, p. 42; lám. I figs. 3-3a, lám. V fig. 1, lám. VII. Purcell 1981, p. 424-431. Purcell 1984, p. 322; fig. 5E, 5H. Mackie, Pugh & Purcell 1987, p. 113, 116.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-91 P-5+6 (1),
WCHB July 1984: A1596 B17 (1).

DESCRIPCION

Las colonias recolectadas son de pequeño tamaño. Nematóforo ovalado, 3.3 mm de alto por 2.1 mm de ancho, con un poro apical por el que sale el gas, rodeado de una mancha circular de color granate. Amplio neumatosaco que ocupa la mitad superior del neumatóforo. Hypocistia villi que contiene células formadoras de gas en la base del neumatóforo. Pequeños gastrozoooides con los tentáculos sin desarrollar situados por debajo del neumatóforo. El tronco llega hasta 24.0 mm de longitud. Los gastrozoooides aumentan de tamaño progresivamente a partir del extremo apical del tallo. El gastrozooide mayor alcanza 5.9 mm de longitud. Los

tentáculos tienen tentillas de un solo tipo, unicornudas o filiformes. Varios esbozos de gonodendrones con aspecto de yemas pero sólo uno desarrollado.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie rara en la región ya que sólo han sido recolectadas dos colonias. Una de ellas fue capturada en aguas oceánicas a la altura del río Cunene entre 40 metros de profundidad y la superficie mientras que la otra fue recolectada en aguas de plataforma al sur de Hondeklip Bay (southern Benguela) en el intervalo de profundidad 50-0 m.

Otros mares: Especie ampliamente repartida en las aguas cálidas y templadas de los tres grandes océanos, aunque no ha sido capturada en el Atlántico sudoccidental (Alvariño 1981).

Rhizophysa filiformis (Forskål, 1775)

(Fig. 8.3)

REFERENCIAS

Lens & Van Riemsdijk 1908, p. 100-103; lám. XVIII figs. 141-145, lám. XXI figs. 151-152. Bigelow 1911b, p. 319. Bigelow & Sears 1937, p. 65; fig. 50. Totton 1965, p. 41-42; lám. 1 fig. 2; lám. II-IV. Daniel 1974, p. 28-31; fig. 1 H-N.

MATERIAL RECOLECTADO

CELP August 1977: 72-12 (1),
CELP January 1978: 68-08 (1), 48-06 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo ovalado, 4.9 mm de altura por 4.0 mm de anchura. Poro apical rodeado de una mancha circular de color granate. El neumatóforo o pared exterior está separado del neumatosaco o pared interior por una amplia cavidad. El neumatosaco ocupa la mitad superior del neumatóforo mientras que el Hypocystis villi está muy desarrollado y ocupa la mitad inferior. A partir de la base del neumatóforo se forman los pólipos que componen la colonia. Gastrozoides con tentillas de tres tipos; la más común es la tricornuda con tres terminaciones al final de la tentilla, la palmada o dendrítica y la que tiene forma de pico de pájaro. Gonodendrones en forma de racimo dispuestos a medio camino entre cada par de gastrozoides.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie ocasional que sólo ha sido recolectada en el southern Benguela, en aguas de paltaforma entre

el Cabo de Buena Esperanza y el Cabo de Agulhas tanto en verano cuando una penetración de aguas de Agulhas tuvo lugar como en invierno, cuando la situación hidrográfica es más estable.

Otros mares: Especie poco frecuente pero ampliamente repartida en las aguas cálidas y templadas de los tres grandes océanos, incluido el Mediterráneo, aunque no ha sido capturada en Atlántico sudoccidental (Alvariño 1981).

SUBORDEN PHYSONECTAE Haeckel, 1888

Familia APOLEMIIDAE Huxley, 1859

Apolemia uvaria (Lesueur, ?1811)

(Fig. 8.4)

REFERENCIAS

Totton 1965, p. 45-51; figs. 13-17; lám. VIII figs. 1-14.
Alvariño 1971, p. 231. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 28-29; fig. 6.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-73 P-2 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo en forma de bulbo, que se ensancha cerca del ápice. El nectosoma de la colonia capturada está compuesto por cuatro nectóforos, aunque pueden llegar a doce, dispuestos en dos columnas paralelas al tronco. El nectóforo mayor recolectado mide 3.7 mm de altura, 3.4 mm de anchura y 4.2 mm de profundidad. Nectóforo formado por dos "alas", que recuerda a una mariposa, especialmente en vista lateral. Profunda hendidura ventral a modo de quilla que se acopla al tronco de la colonia. Nectosaco amplio. Canales radiales laterales en forma de S que presentan cortas ramificaciones en el tramo superior. Conjunto de 5 o 6 tentáculos nectosomales que parten de la base de los nectóforos, cerca del canal pedicular, en la base de las lamelas musculares. El sifosoma puede medir varios metros de longitud, formado por varios cormidios. Cada cormidio está compuesto en general por un gastrozooide y alrededor de cincuentas palpos, ambos portadores de finos tentáculos filiformes del mismo tipo, que parten de sus bases. Los palpos son muy largos y delicados. Las brácteas al igual que los nectóforos están cubiertas por manchas opacas de nematocistos en la cara externa.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. La única colonia fue capturada en una estación oceánica, a la altura del río Cunene entre 200 y 100 metros de profundidad.

Otros mares: Especie epiplanctónica que cuenta con escasas citas. Ha sido citada en el Mediterráneo, en las inmediaciones de Nápoles, Messina, Mónaco y Villefranche sur Mer (Alvariño 1971). En el océano Atlántico ha sido citada en las islas británicas (Kirkpatrick & Pugh 1984) y también ha sido recogida en aguas epipelágicas cercanas a la Península Antártica, en el punto 63° 04'S 39°56'W (Alvariño et al., 1990).

Agalma elegans (Sars, 1846) Fewkes, 1880

(Fig. 8.4A, B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 281-283; lám. 18 figs. 9-13, lám. 19 figs. 1-4. Totton 1954, p. 61-64; fig. 24. Totton 1956, p. 239-241; figs. 1-9. Totton 1965, p. 54-55; figs. 7, 18-20; lám. X figs. 11-17, lám. XI figs. 1-2. Alvariño 1971, p. 234-235. Palma 1973, p. 25-27; lám. IA-IB. Alvariño 1981, p. 394; fig. 174-3. Kirkpatrick & Pugh 1984; p. 32-33; fig. 7. Gili 1986, p. 270-271; fig. 4.49 C, 4.64 1-m, o-p. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 5; fig. 6; maps A6, B2.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 22-08 (1), 34-10 (1), 82-08 (1), 88-10 (1), 88-12 (12).
SWAPELS January 1982: 16-14 (3), 28-12 (1), 34-14 (1), 46-14 (1), 76-08 (1), 76-14 (3), 88-10 (2), 88-12 (3).
SWAPELS February 1982: 04-04 (1), 22-10 (2), 28-10 (1), 28-12 (1), 34-10 (1), 46-14 (1), 76-10 (1), 76-14 (1), 88-12 (1), 94-14 (1). SWAPELS March 1982: 28-08 (1), 34-10 (1), 34-12 (1), 40-08 (1), 40-14 (1), 46-12 (1), 76-14 (1), 88-10 (2), 88-12 (2).
SNEC II: E-14 P-5 (1), E-23 P-4 (3), E-23 P-5 (1), E-23 P-6 (3), E-61 P-4 (1).
WCHB July 1983: A0666 B05 (1), A0678 B09 (1), A0684 B11 (1), A0732 B25 (1).
WCHB July 1984: A1596 B17 (1).
CELP January 1978: 48-12 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo elongado y pequeño que mide 1.1 mm de longitud, con el ápice coloreado de rojo. Nectóforos dispuestos alternadamente en dos filas unidas por el tronco. Nectóforos en forma de V, con dos alas laterales prominentes. Una arista apicolateral que discurre entre el ápice del ala lateral hasta la mitad del nectóforo, una arista inferolateral que corre por el borde externo y una arista latero ventral en la mitad del nectóforo. Nectosaco triangular en forma de T. Canal pedicular corto. Brácteas en forma de triángulo elongado y aspecto foliáceo que alcanzan 9 mm de longitud, con la superficie dorsal convexa, con una punta en el extremo apical y tres puntas en la basal, con un canal bracteal que la recorre por el centro. Tentillas tricornudas con dos filamentos laterales y una bolsa central ovalada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Más frecuente y abundante en el northern Benguela, localizándose en aguas oceánicas desde el río Cunene a Lüderitz. En el southern Benguela es más escasa y esporádica, habiéndose capturado en aguas oceánicas entre el Cabo de Buena Esperanza y Hondeklip Bay.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Agalma okeni Eschscholtz, 1825

(Fig. 8.6 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 277-281; lám. 17. Totton 1932, p. 321-322; figs. 1-2. Totton 1954, p. 64-69; figs. 25-27. Totton 1965, p.53; lám. IX figs. 1-14, lám. XI fig. 3. Daniel 1974, p. 37-41; fig. 2 A-M. Gili 1986, p. 269-270; fig. 4.48 C-D, 4.63 k,p.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS March 1982: 04-14 (1), 16-10 (1), 28-06 (1).
SNEC II: E-47 P-2 (2), E-49 P-5 (1), E-51 P-6 (2), E-52 P-4 (1), E-52 P-6 (1), E-58 P-6 (1), E-59 P-5 (1), E-59 P-6 (2), E-60 P-2 (1), E-66 P-3 (1), E-68 P-2 (2), E-71 P-2 (1), E-71 P-3 (1), E-71 P-3 (1), E-71 P-4 (1), E-71 P-5 (1), E-71 P-6 (1), E-72 P-6 (3), E-73 P-5 (1), E-73 P-6 (3), E-75 P-6 (5), E-77 P-2 (1), E-77 P-6 (7), E-78 P-6 (6), E-80 P-2 (1), E-80 P-3 (1), E-80 P-6 (2), E-81 P-3 (1), E-81 P-5 (2), E-81 P-6 (1), E-83 P-3 (3), E-85 P-2 (2), E-85 P-3 (1), E-85 P-4 (2), E-85 P-6 (3), E-86 P-6 (16), E-88 P-5 (1), E-88 P-6 (8), E-90 P-6 (11), E-91 P-4 (1), E-91 P-6 (1), E-92 P-4 (1), E-92 P-5 (1), E-92 P-6 (11).
WCHB July 1984: A1547 B05 (1), A1572 B11 (2).
CELP January 1978: 68-08 (1), 84-12 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo alargado, 7.0 mm de longitud, con el ápice pigmentado. Nectóforos similares a los de A. elegans pero el nectosaco tiene forma de Y. Brácteas de dura consistencia, hasta 5.0 mm de longitud, prismáticas, de aspecto triangular y cóncavo que se engrosa gradualmente hacia la parte distal la cual tiene tres aristas verticales que forman cuatro caras distales. Canal bracteal filiforme y central que no llega a las caras distales.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Especie no muy frecuente en la región

aunque ha sido capturada en los extremos norte y sur de la corriente, en aguas oceánicas. Fue muy abundante durante el muestreo a lo largo de 48 horas realizado en una estación oceánica a la altura del río Cunene. En este período, se distribuyó a lo largo de los primeros 200 metros de profundidad durante el día para concentrarse en el intervalo 20-0 m durante la noche.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Cordagalma cordiformis Totton, 1932

(Fig. 8.8)

REFERENCIAS

Totton 1932, p. 325-327, figs. 8-9. Totton 1954, p. 69. Totton 1965, p. 61; fig. 25. Carré 1968b, p. 79-86; lám. I figs. 1-4, lám. II figs. 1-4, lám. III figs. 1-9. Carré 1973, p. 113-118; fig. 1; lám. I figs. 1-9; lám. II figs. 1-6. Palma 1973, p. 27-28; lám. II figs. 1-3. Palma 1977, p. 123 tab. 1, p. 130 tab. III. Casanova 1980, p. 21-22; tab. 2. Gili 1986, p. 268-269; figs. 4.49 B, 4.63 j,o.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB July 1983: A0684 B11 (1), A0695 B15 (1), A0732 B25 (1),
WCHB July 1984: A1529 b02 (1), A1572 B11 (1), A1653 B31 (1).

DESCRIPCION

Colonia muy frágil que puede llegar a medir 30 cm de longitud. El nectosoma ocupa un tercio de su longitud. El neumatóforo es fusiforme y ligeramente pigmentado en el ápice. Los nectóforos están dispuestos alternadamente en dos columnas opuestas. Las colonias adultas pueden tener hasta 40 nectóforos en forma de corazón, con dos lóbulos latero-superiores redondeados y un lóbulo centro-inferior puntiagudo, que miden 2.0 mm de altura por 1.4 mm de anchura. Los canales laterales ascienden desde el canal ostial para conectar con el canal dorso-ventral en el ápice, sin describir ninguna curva sigmoidal.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Sólo ha sido capturada en el southern Benguela, en invierno, en aguas oceánicas cercanas a la plataforma continental, entre Cape Agulhas y Hondeklip Bay.

Otros mares: Especie poco frecuente pero ampliamente

distribuida en todo el mundo: Mediterráneo (Carré 1968, Carré 1973, Gili 1986), Gran Barrera Australiana (Totton 1932), Chile (Palma 1977). Especie epipelágica pero que ha sido hallada entre 700 y 500 metros de profundidad en el Mediterráneo (Casanova 1980).

Nanomia bijuga (Chiaje, 1841)

(Fig. 8.7 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911, p. 284-286, lám. 19 figs. 5-11, lám. 20 figs. 1-3. Totton 1932, p. 324-325; figs. 6-7; como Stephanomia bijuga. Totton 1954, p. 52-55; fig. 19D. Totton 1965, p. 68-71, figs. 32-36; lám. X figs. 1-10, lám. XIV fig. 9. Carré 1969b, p. 325-340; figs. 1-7; láms. I-IV. Alvariño 1971, p. 245-246; fig. 61; como Stephanomia bijuga. Palma 1986, p. 73; fig. 2. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 8; fig. 8; map. A18, B6; tab. A4. Gili 1986, p. 271-272; figs. 4.48 B, 4.65 m-n.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-40 P-4 (1), E-40 P-5 (2), E-40 P-6 (1), E-45 P-5 (2), E-48 P-6 (1), E-51 P-5 (2), E-51 P-6 (6), E-68 P-6 (1), E-69 P-5 (1), E-69 P-6 (8), E-71 P-6 (1), E-72 P-6 (45), E-75 P-6 (4), E-76 P-6 (4), E-77 P-6 (5), E-78 P-6 (7), E-80 P-6 (15), E-81 P-6 (21), E-85 P-6 (12), E-86 P-6 (6), E-88 P-6 (45), E-90 P-6 (17), E-91 P-6 (20), E-92 P-3 (1), E-92 P-6 (42).

CELP January 1978: 28-08 (1), 28-12 (1), 32-06 (3), 40-12 (6), 48-12 (2), 56-10 (6), 60-12 (6), 68-08 (10), 68-10 (7), 76-10 (4), 80-04 (5), 80-06 (4), 80-08 (7), 80-10 (3), 80-12 (3), 84-04 (30), 84-06 (15), 84-08 (1).

DESCRIPCION

El neumatóforo es alargado y muy pequeño, 1.8 mm de altura, coloreado en el ápice. Los nectóforos tienen aspecto cuadrangular, hasta 2.3 mm de altura. Alas laterales torcidas hacia la cara adaxial o ventral de la colonia. El nectóforo tiene forma de L visto lateralmente, con el extremo ostial muy desarrollado, amplio velo ostial. Canal paleal o canal del manto largo.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Pagès & Gili (1989) citaron 4 neumatóforos y 88 nectóforos al sur de Cape Agulhas en la posición 38° 00'S 18° 15'E. Primera cita de la especie en la región. Se extiende a lo largo de toda la corriente, principalmente en aguas oceánicas aunque puede hallarse asimismo cerca de la costa. Se halla dentro de los primeros 100 metros de profundidad pero mayoritariamente cerca de la superficie.

Otros mares: Especie ampliamente distribuida en las aguas cálidas y templadas de los tres grandes océanos incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971). Su límite de distribución sur alcanza los 59°06'S en la vertical de África (Pagès & Gili 1989) y los 65°S en la vertical de América (Alvariño et al. 1990).

Halistemma rubrum (Vogt, 1852)

(Fig. 8.9)

REFERENCIAS

Totton 1954, p. 47-52; figs. 12-18; como Stephanomia rubra.
Totton 1965, p. 56-58; fig. 21-22; lám. XII. Alvariño 1971, p. 247-148; fig. 62; como Stephanomia rubra. Carré 1971, p. 77-92.
Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 34-35; fig. 8. Gili 1986, p. 273-274;
fig. 4.48A, 4.64 a-d.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA III: E-37 P-47 (1),
SNEC II: E-85 P-2 (1), E-86 P-5 (2), E-91 P-3 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo ovalado, 5.0 mm de altura por 5.3 mm de anchura. Hasta 46 nectóforos por colonia, dispuestos en dos filas opuestas. Los nectóforos son de forma variable pero de aspecto general cuadrado, alcanzan 5.2 mm de altura, 6.6 mm de anchura y 4.0 mm de profundidad dorso-ventral. Dos alas laterales prominentes y bloque central en el que se halla el canal pedicular, más notorio en los nectóforos más viejos. Nectosaco amplio y en forma de T. El trazado de los canales radiales laterales es característico al describir tres curvas en la cara lateral del nectosaco, siendo la central más amplia. Aristas apico-laterales que a veces no llegan al nivel del ostio.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela: Primera cita en la región, donde es una especie escasa. Sólo ha sido recolectada en el northern Benguela, en aguas oceánicas a la altura de Palgrave Point y Cunene River. Su distribución batimétrica muestra que se halla a lo largo de la columna de agua epipelágica.

Otros mares: Amplia distribución en los tres grandes océanos, incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Familia PHYSOPHORIDAE Eschscholtz, 1829

Physophora hydrostatica Forskål, 1775

(Fig. 8.10 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 293; lám. 16 figs. 1-9. Bigelow & Sears 1937 p. 63-64; fig. 49. Totton 1965, p. 83-86; figs. 46-47; lám. XV figs. 1-10. Alvariño 1971, p. 250-253; fig. 63. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 42-43; fig. 12. Gili 1986, p. 267-268; figs. 4.49 D, 4.64 n.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-44 P-46 (1).

SWAPELS January 1982: 10-04 (1), 46-14 (1), 76-14 (1).

SWAPELS February 1982: 16-12 (1).

SWAPELS March 1982: 76-14 (1), 88-12 (2).

SNEC III: E-16 P-4 (1), E-37 P-2 (1), E-43 P-2 (2), E-45 P-5 (1), E-52 P-5 (2), E-52 P-6 (2), E-71 P-5 (1), E-76 P-5 (1), E-77 P-3 (1), E-77 P-4 (1), E-85 P-6 (1), E-86 P-4 (1), E-88 P-2 (1), E-90 P-2 (1), E-92 P-4 (1).

WCHB July 1983: A0700 B17 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo elongado, 4.5 mm de altura por 1.1 mm de anchura, zona apical de color rojizo y un poro en el ápice. El nectosoma está constituido por hasta 12 nectóforos alternados y dispuestos en dos columnas. El nectóforo es bastante redondeado y no hay aristas o surcos muy marcados. Nectóforos de 6.0 mm de altura y 5.5 mm de anchura. Nectosaco en forma de Y. los canales radiales de los nematosacos describen una curva sigmoidal muy característica en su mitad superior. Canal pedicular prominente. El palpo es muy característico (Fig. 8.10 A) por su forma aplatanada con finos palpaculos. Tienen gran tamaño y el conjunto de palpos cubren y protegen al resto de elementos que componen el sifosoma. Los palpos tienen en su extremo distal acumulaciones de nematocistos.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Especie oceánica que se halla a lo largo de la corriente de agua epiplanctónica. Distribuida a lo largo de la corriente de Benguela, en aguas oceánicas, principalmente en el northern Benguela.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos y en el Mediterráneo

(Alvariño 1971). Recientemente ha sido registrada en aguas subantárticas (Alvariño et al. 1990), en las posiciones 64° 34'S 145° 46'W y 64° 34'S 45° 46'W, aduciendo los autores que su presencia pudiera ser debida a invasiones de aguas templadas procedentes del norte.

Familia FORSKALIDAE Haeckel, 1888

Forskalia leuckarti Bedot, 1893

(Fig. 8.11)

REFERENCIAS

Totton 1965, p. 102-108; figs. 56-60; lám. XX figs. 3-4.
Youngbluth 1984, tab. 1.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 10-14 (1), 40-08 (1), 40-12 (2), 52-14 (2), 58-03 (1), 58-14 (2), 70-12 (1), 88-10 (3), 94-10 (1).

SWAPELS January 1982: 04-10 (1), 10-06 (1), 34-12 (2), 40-14 (1), 46-14 (2), 52-14 (1), 58-06 (2), 82-08 (1), 88-08 (1).

SWAPELS February 1982: 28-14 (2), 34-12 (1), 52-10 (1), 76-10 (1), 94-08 (1), 94-10 (2).

SWAPELS March 1982: 10-04 (2), 10-10 (2), 22-10 (1), 28-08 (2), 34-12 (1), 40-14 (1), 46-12 (1), 52-12 (1), 76-14 (2), 82-08 (2), 88-10 (5), 88-14 (1).

SNEC II: E-17 P-2 (1), E-18 P-5 (1), E-25 P-2 (1), E-26 P-3+4 (1), E-27 P-5 (1), E-27 P-6 (1), E-35 P-4 (1), E-35 P-5 (6), E-35 P-6 (10), E-37 P-5 (9), E-37 P-6 (10), E-43 P-3+4 (1), E-47 P-3+4 (1), E-48 P-2 (1), E-51 P-2 (2), E-52 P-5 (2), E-53 P-5 (1), E-57 P-2 (1), E-58 P-4 (1), E-58 P-5 (1), E-58 P-6 (2), E-59 P-5 (1), E-61 P-3 (1), E-69 P-3 (1), E-69 P-4 (1), E-72 P-4 (1), E-73 P-4 (1), E-76 P-6 (1), E-83 P-2 (1), E-83 P-3 (1), E-86 P-6 (1), E-88 P-5 (1), E-91 P-6 (1), E-92 P-4 (1), E-92 P-5 (1).

DESCRIPCION

Neumatóforo ovalado y muy pequeño, 1.6 mm de alto. Nectóforos dispuestos alrededor del tronco de la colonia superpuestos unos con otros dando varias vueltas en espiral. Los nectóforos se unen al tronco mediante una lamela muscular. Nectóforos asimétricos y dorsoventralmente aplanados, con una ala supralateral alta y desarrollada siendo la otra reducida. La altura del nectóforo es de 8.0 mm en el lado más alto por 6.2 mm de anchura. Hay una incisión o muesca lateral al nivel del límite superior del nectosaco, que es más pronunciada en el lado más corto. Canal pedicular largo con una rete mirabile ovalada y roja, característica de esta especie. Los canales radiales laterales discurren siguiendo el borde del nectosaco desde el canal anular

al ápice donde se inicia el canal pedicular.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Sólo ha sido recolectada en el northern Benguela, donde es una especie frecuente en aguas oceánicas, hallándose a lo largo de toda la columna de agua epipelágica.

Otros mares: Especie rara que hasta la fecha sólo había sido capturada en el mar Mediterráneo (Totton 1965) y observada desde sumergibles en aguas de las islas Bahamas entre 150 y 600 metros de profundidad (Youngbluth 1984).

SUBORDEN CALYCOPHORAE Leuckart, 1854

Familia PRAYIDAE Kölliker, 1853

Subfamilia Amphicaryoninae Chun, 1888

Amphicaryon acaule Chun, 1888

(Fig. 8.12)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 195-197; lám. 4 figs. 1-8. Moser 1925, p. 399-400. Totton 1965, p. 112; lám. XXI fig. 6. Palma 1973, p. 30-31; lám. IV figs. 1-4. Daniel 1974, p. 76-77; figs. 6 A-E. Pugh 1974, p. 35-37; fig. 1A. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 50-51; fig. 15. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 11-12; fig. 14; tab. A4; map. A32-A38.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-53 P-4 (1), E-58 P-6 (1), E-61 P-5 (1), E-73 P-3 (1), E-75 P-6 (1), E-77 P-3 (1).
SWAPELS January 1982: 76-12 (1).
SWAPELS February 1982: 34-12 (1).
WCHB July 1983: A0732 B25 (1).
CELP January 1978: 64-12 (1).
PHYLLOPSOMA SURVEY: 002013 (11), 002017 (1).

DESCRIPCION

La colonia tiene forma globular y está compuesta por dos nectóforos; el nectóforo mayor es ovoide, alcanza 10.7 mm de altura, más alto que ancho y envuelve al nectóforo vestigial. El nectóforo mayor posee un nectosaco algo más alto que la mitad del nectóforo, con 4 canales radiales siendo el dorsal más largo que el ventral, describiendo los laterales un angulo recto en la parte superior. El nectóforo vestigial es un disco que encaja en la concavidad ventral del nectóforo mayor. El nectosaco tiene cuatro canales radiales y no está abierto al exterior.

La eudoxia no ha sido recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela: Especie poco frecuente que se halla en los 100 primeros metros de profundidad, en aguas oceánicas a lo largo de toda la región.

Otros mares: Se halla en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos, incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971, Pugh 1974). Especie eminentemente epipelágica pero que ha sido capturada a profundidades mesopelágicas (Pugh 1974). Su área

de distribución se ha extendido a los niveles meso- y epipelágicos de aguas subantárticas, tanto en la vertiente atlántica como en la pacífica (Alvariño et al. 1990).

Amphicaryon ernesti Totton, 1954

(Fig. 8.13)

REFERENCIAS

Totton 1954, p. 94-96; figs. 44-45. Alvariño 1971, p. 227; fig. 56. Pugh 1974, p. 37. Casanova 1980, p. 19-20; fig. 3. Alvariño 1981, p. 401; fig. 174-15. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 12; fig. 15; map. A39-A40.

MATERIAL RECOLECTADO

CELP January 1978: 28-10 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica.

Colonia pequeña, 4.0 mm de altura. El nectóforo más grande no abarca al nectóforo vestigial. Los canales laterales del nectóforo grande muestran circunvoluciones en el ápice del nectosaco. El nectosaco del nectóforo vestigial es ciego y no tiene salida a la superficie del nectóforo. Asimismo, el canal radial ventral forma un complicado entramado que cubre la pared ventral, desapareciendo los canales radiales y conservando sólo el canal dorsal.

La eudoxia es desconocida.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita de esta especie en la región. Fue capturada en aguas oceánicas cerca de la plataforma, a la altura de Cape Columbine, en el intervalo de profundidad 61-0 m.

Otros mares: Especie poco frecuente pero distribuida en las aguas templadas de los tres principales océanos (Pugh 1974), incluyendo el Mar Rojo (Alvariño 1971). También ha sido hallada en aguas mesopelágicas de la vertiente pacífica en la región subantártica (Alvariño et al. 1990). Los escasos registros que se poseen indican que habita en los 150-250 primeros metros de profundidad (Pugh 1974).

Rosacea plicata sensu Bigelow 1911

(Fig. 8.14)

REFERENCIAS

Bigelow 1911a, p.341-343. Bigelow 1911b, p. 201-203; lám. 2 figs. 7-9, como ?Rosacea plicita. Bigelow & Sears 1937, p. 11-13; figs. 9-14. Totton 1954, p. 89-92, figs. 41-43. Totton 1965, p. 116-118; figs. 65-67. Alvariño 1971, p. 217-219. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 54-55; fig. 17. Pugh 1984, p. 471-473; figs. 5 a-b. Gili 1986, p. 277; figs 4.50 D, 4.65 f. Pugh & Harbison 1987, p. 90-91; figs. 13 F-G; tab. 1. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 14-15; fig. 20; maps. A48-A54.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS January 1982: 04-10 (1), 16-10(1), 46-14 (1), 70-14 (4), 100-14 (1).

SWAPELS February 1982: 16-10 (1), 28-12 (1), 76-10 (1) 100-14 (1).

SWAPELS March 1982: 46-08 (1).

SNEC II: E-27 P-2 (9), E-44 P-2 (3), E-53 P-2 (2), E-58 P-2 (8), E-59 P-2 (16), E-60 P-2 (5), E-66 P-2 (9), E-68 P-2 (7), E-71 P-2 (8), E-72 P-2 (16), E-73 P-2 (17), E-75 P-3 (1), E-76 P-2 (22), E-77 P-2 (17), E-78 P-2 (22), E-80 P-2 (13), E-81 P-2 (54), E-83 P-2 (8), E-85 P-2 (8), E-86 P-2 (1), E-88 P-2 (2), E-92 P-2 (7).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Existen dos tipos de nectóforos, el larvario que es transitorio y el definitivo. El nectóforo larvario es pequeño, globular y mide 4.7 mm. Se parece al de los Hippopodidae excepto que el canal paleal describe un brusco giro alrededor del órgano central. Este nectóforo es sustituido por dos nectóforos definitivos de mayor tamaño que alcanzan 18.0 mm de altura. Tienen mucha mesoglea pero su estructura no es rígida por lo que se vuelven muy frágiles cuando se fijan y se deforman facilmente dificultando su identificación, pudiendo confundirse con R. cymbiformis.

Los nectóforos no tienen aristas, son de aspecto globular o cilíndrico. El nectosaco es cupuliforme, está en la base y alcanza 1/4 de la altura del nectóforo. Los canales radiales describen una doble curva en forma de S horizontal. El hidroecio es ventral, profundo y ocupa ampliamente la parte central del nectóforo sin llegar ni al ápice ni a la base. El somatocisto es simple y se compone de un tramo descendente.

La fase eudóxica no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Poco frecuente en la región, ha sido capturada únicamente en el northern Benguela, en estaciones aisladas que abarcaron toda la franja oceánica de Namibia. Su distribución vertical muestra que es una especie mesopelágica cuyo límite de menor profundidad se sitúa alrededor de los 100 metros.

Otros mares: Especie mesopelágica (Pugh 1984) ampliamente distribuida en los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971). Su distribución llega a las aguas antárticas donde habita en niveles epi- y mesopelágicos (Alvariño et al. 1990).

Rosacea cymbiformis (Chiaje 1822)

(Fig. 8.15)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 198, 200-201; lám. 2 figs. 1-6, como Praya cymbiformis. Moser 1925, p. 374-377, como Praya cymbiformis. Bigelow & Sears 1937, p. 20; figs. 6-8. Leloup & Hentschel 1938, p. 5; fig. 4. Totton 1965, p. 118-121; figs. 68-69; lám. XXI fig.1; lám. XXII figs. 1-3. Daniel 1974, p. 85-86; figs. 6 K,L,P. Purcell 1981b, p. 283-294; figs. 1-4; tabs. 1-7. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 56-57; fig. 18.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-26 P-2 (3), E-61 P-2 (7).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

El nectóforo definitivo no es tan redondeado como en R. plicata sino que es más elongado y aplanado, alcanzando 17.5 mm de altura. Los dos nectóforos definitivos están unidos centralmente, uno abrazando parcialmente al otro. El hidroecio es poco profundo y constituye un canal ventral con dos tenues expansiones laterales que se extiende desde cerca del ápice hasta el ostio del nectosaco, éste último está orientado dorso-basalmente. El nectosaco está desplazado dorsalmente, es pequeño, no alcanza los 2/5 de la altura del nectóforo y sus canales radiales laterales describen una triple curva en forma de W desde el canal pedicular al canal ostial. El somatocisto, al igual que en R. plicata está constituido por un tramo descendente.

La eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie ocasional en el área que había sido capturada aguas afuera de Ciudad del Cabo por la expedición "Meteor" (Leloup & Hentschel 1938). Los nuevos registros son colonias capturadas en el northern Benguela, en aguas oceánicas a la altura de Walvis Bay y del río Cunene, entre 200 y 100 metros de profundidad, indicando que esta especie vive en niveles mesopelágicos y epipelágicos profundos.

Otros mares. Es una especie poco frecuente aunque es más abundante en el Atlántico, habiendo sido capturada en las islas Británicas (Kirkpatrick & Pugh 1984), golfo de Vizcaya y cerca de las islas Azores (Leloup 1955) y en el mar de los Sargazos (Purcell 1981b). En el Pacífico ha sido capturada a la altura de Valparaíso, Chile (Moser 1925), costas de California (Purcell 1981b). En el Índico se ha encontrado al sudoeste de La India (Daniel 1974) y también ha sido recolectada en el Mediterráneo (Bigelow & Sears 1937). Parece ser que su distribución batimétrica es más epiplanctónica que R. plicata.

Praya reticulata Bigelow, 1911

(Fig. 8.16)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 206-207; lám. 1 figs. 7-8, lám. 3 figs. 1-7. Totton 1965, p. 123-124, lám. XXIII figs. 1-4. Alvariño 1971, p. 216. Pugh & Harbison 1987, p. 87; tab. 1.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-73 P-2 (12 brácteas).

DESCRIPCION

Sólo ha sido recolectada la bráctea, que tiene forma de riñón, 16.0 mm de longitud, lateralmente comprimida. Un surco fino recorre el margen dorsal en toda su longitud. El canal bracteal dorsal surge del canal hidroecial izquierdo, a continuación de una corta espuela, se curva siguiendo la forma exterior de la bráctea y tiene alguna corta ramificación ciega. El canal hidroecial derecho es más largo que el izquierdo lleva un corto canal ciego en su inicio, y se curva antes de llegar al extremo dorsal y puede tener ramificaciones ciegas. El canal ventral, el más largo, puede llevar ramificaciones cortas.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita de esta especie en la región y para todo el océano Atlántico. Fue recolectada en una

estación oceánica, a la altura del río Cunene, entre 200 y 100 m de profundidad.

Otros mares: Especie rara que hasta la fecha sólo había sido recolectada en el océano Pacífico Norte; Mar de China, California, Panamá, Colombia, Perú, Galápagos (Alvariño 1971).

Familia HIPPOPODIIDAE Köllicker, 1853

Hippopodius hippopus (Forskål, 1776)

(Fig. 8.17)

REFERENCIAS

Totton 1932, p. 330-331; fig. 11. Bigelow & Sears 1937, p. 14-17; figs. 15-19. Totton 1954, p. 99-100. Totton 1965, p. 139-140; lám. XXVIII figs. 1-2, lám. XXIX figs. 1-3. Carré 1968, p. 417-420; fig. 1; lám. 1. Alvariño 1971, p. 199-204; fig. 44. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 72-73; fig. 25. Gili 1986, p. 275-276; figs. 4.49 A, 4.65 o-p.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-44 P-46 (1)
SWAPELS March 1982: 10-04 (1), 22-10 (1).
SNEC II: E-37 P-5 (1), E-51 P-2 (1), E-56 P-6 (1), E-57 P-4 (1), E-57 P-5 (1), E-57 P-6 (1), E-58 P-5 (1), E-69 P-3 (1), E-71 P-2 (1), E-78 P-3 (1)
WCHB July 1983: A0666 B05 (1), A0669 B06 (1).
CELP August 1977: 32-10 (1), 32-12 (1).

DESCRIPCION

Colonias formadas por cerca de 16 nectóforos dispuestos en dos series enfrentadas y unidas a un delgado tronco central. Los nectóforos superiores son los más jóvenes y pequeños mientras los inferiores son adultos que se desprenden de la colonia a medida que se forman nuevos nectóforos en el ápice.

El nectóforo definitivo tiene forma de casco de caballo, duro y consistente, alcanza 20.6 mm de altura por 16.0 mm de anchura y a menudo se vuelve opaco al ser fijado. 4 protuberancias dorsales redondeadas de tamaño variable, siendo las dos centrales más pequeñas y formando un arco por encima del ostio. Una rete mirabile, mayor en los nectóforos jóvenes, se halla en el canal radial ventral.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Presente en aguas oceánicas a lo largo de toda la región. Amplia distribución batimétrica.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Vogtia spinosa Keferstein & Ehlers, 1861

(Fig. 8.19)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 210-213; lám. 15 figs. 5-13. Bigelow & Sears 1937, p. 82-83. Totton 1965, p. 140-142; fig. 3. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 74-75; fig. 26. Pugh 1984, p. 479-480, fig. 11. Alvariño, Wojtan & Martínez 1980, p. 21; fig. 30, map. A79.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-53 P-64 (1).

SNEC II: E-52 P-2 (1).

DESCRIPCION

La colonia está compuesta por dos series paralelas de nectóforos dispuestos oblicuamente respecto al tronco central, llegando a haber 19 nectóforos, los más viejos en la base de la colonia. Nectóforos de forma pentagonal, hasta 16.0 mm de altura por 21.2 mm de anchura. Tubérculos gelatinosos en forma de espinas densamente dispuestas en la cara superior del nectóforo. La cara ventral es una concavidad profunda desprovista de espinas. Nectosaco amplio y aplanado, con cuatro canales radiales y rete mirabile en la cara ventral del nectosaco.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Especie ocasional que fue capturada en aguas oceánicas a la altura de Möwe Point en el intervalo de profundidad 200-0 m, y entre Cape Frio y Cunene River en el intervalo 200-120 m.

Otros mares: Poco frecuente pero repartida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres océanos, incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971). Los registros más australes corresponden al mar de Tasmania (45°S 160°E) y a las cercanías de las islas Orkney del Sur (50°S 45°W) (Alvariño et al. 1990). Vive en las capas profundas epi- y mesopelágicas (Pugh 1984).

Vogtia glabra Bigelow, 1918

(Fig. 8.18)

REFERENCIAS

Bigelow 1918, p. 407-408; lám. 4 figs. 2-7. Bigelow & Sears 1937, p. 17-18; fig. 20. Alvariño 1971, p. 205-207. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 76-77; fig. 29. Pugh 1984, p. 480-481; fig. 12a. Gili 1986, p. 276-277; fig. 4.47 D. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 19; fig. 26; map. A68.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA III: E-61 P-3 (1).

SNEC II: E-47 P-2 (1), E-51 P-2 (1), E-53 P-2 (1), E-56 P-2 (1), E-56 P-4 (1), E-57 P-2 (1), E-58 P-2 (1), E-66 P-2 (1), E-68 P-2 (1), E-72 P-2 (1), E-75 P-2 (1), E-76 P-2 (1), E-78 P-2 (1), E-78 P-3 (1), E-80 P-2 (1), E-81 P-2 (1), E-83 P-2 (1), E-83 P-3 (1), E-85 P-2 (1), E-86 P-2 (1), E-88 P-2 (2), E-90 P-2 (1), E-91 P-2 (1), E-91 P-3 (1), E-92 P-2 (1).

DESCRIPCION

La colonia está organizada de la misma manera que el resto de hippopódidos. Los nectóforos más jóvenes son elongados, 7.3 mm de altura por 4.6 mm de anchura, con un proceso apical triangular compuesto de tres protuberancias redondeadas, una central mayor y dos laterales menores, a media altura del nectóforo. Rete mirabile presente. En la cara ventral hay un profundo surco hidroecial desde la base del ápice del nectóforo, protegido por alas laterales.

El nectóforo adulto es más redondeado, alcanza 10.6 mm de altura por 13.8 mm de anchura y tiene forma de casco de caballo. Se caracteriza por dos prominencias redondeadas dorso-laterales más otra apical. El surco hidroecial es más suave y el hidroecio es amplio y aplanado.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Todas las colonias fueron recogidas en el northern Benguela y casi todas en una estación oceánica a la altura del río Cunene. La mayoría de colonias fueron recolectadas entre 200 y 100 metros de profundidad a lo largo de un ciclo de muestreo de dos días. Distribución batimétrica mesopelágica.

Otros mares: Ampliamente distribuida en el océano Atlántico, entre el noroeste de Irlanda ($57^{\circ} 41'N$ $11^{\circ} 48'W$) (Leloup 1955) y el archipiélago de Tristán da Cunha ($37^{\circ}S$ $13^{\circ}W$). Alvariño et al. (1990) registran su presencia en aguas mesopelágicas cerca de la península Antártica ($60^{\circ}S$ $55^{\circ}W$). Presencia esporádica en el Pacífico, Índico y Mediterráneo (Alvariño 1971). Especie de distribución mesopelágica (Pugh 1984).

Familia DIPHYIDAE Quoy & Gaimard, 1827

Subfamilia Sulculeolariinae Totton, 1954

Sulculeolaria biloba (Sars, 1846)

(Fig. 8.20 A,B)

REFERENCIAS

Moser 1925, p. 145-149; lám. III fig. 1-2; como Galeolaria australis. Totton 1954, p. 104-107; figs. 49-51. Totton 1965, p. 145-148; figs. 83-86. Alvariño 1971, p. 185-188; fig. 41. Carré 1979, p. 41-43; tab. I-III. Alvariño 1981, p. 407; fig. 174-31. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 82-83; fig. 31. Gili 1986, p. 264; fig. 4.51 D.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-36 P-2 (1).

DESCRIPCION:

Nectóforo anterior: Cónico y sin aristas, con el ápice redondeado. Rígida consistencia gelatinosa. Alcanza 20.0 mm de altura. El margen ostial carece de dientes. Canales radiales con comisuras transversas que se unen al canal ventral casi al nivel del ostio. Somatocisto ovoide o filiforme con el ápice engrosado, inclinado ventralmente y mide 1/6 la altura del nectóforo. Lamela basal dividida en dos grandes lóbulos redondeados y sin protuberancias.

Nectóforo posterior: De forma rectangular, 24.6 mm de alto. Sin dientes ostiales. Lamela basal formada por dos lóbulos laterales y una placa central, con hendiduras que llegan a la mitad de la altura de la lamela, sin protuberancias.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Es la primera cita de esta especie en la región aunque Moser (1925) cita dos colonias capturadas en la latitud 25°S pero en aguas oceánicas, lejos de la costa y posiblemente fuera de la influencia de la corriente de Benguela. La colonia estudiada fue recolectada en aguas oceánicas, a la altura de Palgrave Point, northern Benguela entre 200 y 100 metros de profundidad.

Otros mares: Habita las aguas cálidas superficiales de los tres

grandes océanos (Alvariño 1971), incluyendo el Mediterráneo (Gili 1986) y rara vez aparece en aguas templadas. Esta especie recibió en el pasado numerosas sinonimias y es difícil confirmar algunos de los primeros registros, como Totton (1954) ya discutió.

Sulculeolaria chuni (Lens & Van Riemsdijk, 1908)

(Fig. 8.21 A,B)

REFERENCIAS

Moser 1925, p. 150-152; lám. III figs. 3-6; como Galeolaria chuni. Totton 1932, p. 342-345; fig. 20; como Galletta chuni. Cervigón 1958, p. 34-35; figs. 19-20; tab. IV. Totton 1965, p. 150-151; fig. 90. Alvariño 1971, p. 190-191. Palma 1973, p. 40-41; lám. XIV figs. 1-3, lám. XV figs. 1-3. Carré 1979, p. 20, 32-36, 39-40, 45; fig. 2; lám. II figs. 1-5, lám. III figs. 1-12; tab. I-III. Ianora & Scotto di Carlo 1981, p. 57, 59; tab. 1. Gili 1986, p. 284-285; figs. 4.51 A, 4.63 h.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-47 P-6 (1), E-71 P-6 (1), E-81 P-6 (1).

WCHB July 1983: A0683 B10 (1).

WCHB July 1984: A1664 B34 (1).

CELP January 1978: 08-12 (1), 32-06 (1), 32-08 (2), 36-10 (2), 40-10 (2), 48-10 (11), 48-12 (3), 68-08 (1), 76-06 (1), 76-08 (1), 76-08 (1), 76-10 (1), 84-06 (1).

DESCRIPCION

Nectóforo anterior: De forma cónica y sin aristas, ápice redondeado y consistencia más ligera que las otras especies del género. Alcanza 8.0 mm de altura. Margen ostial sin dientes. Canales radiales sin comisuras transversas en el primer nectóforo anterior (NA1) pero que aparecen en el nectóforo sucesivo (NA2). Somatocisto bastante recto, filiforme o fusiforme que alcanza 2/5-3/5 la altura del nectóforo. Lamela basal corta, dividida en dos lóbulos, sin protuberancias.

Nectóforo posterior: Aspecto cilíndrico, hasta 8.6 mm de altura. Sin dientes en el margen ostial. Lamela basal dividida en dos lóbulos redondeados separada por una muesca central muy poco profunda. El nectóforo posterior secundario (NP2) es parecido.

La eudoxia no ha sido recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Especie que habita en aguas superficiales oceánicas, acercándose también a la franja costera. Fue más abundante en el southern Benguela, en

aguas oceánicas que formaban parte de una intrusión de aguas de Agulhas mientras que su presencia fue más escasa en el northern Benguela, asociada a una entrada de aguas templadas de Angola.

Otros mares: Especie común en las aguas ecuatoriales y tropicales de los tres principales océanos (Alvariño 1971) y en el Mediterráneo (Cervigón 1958, Ianora & Scotto di Carlo 1981, Gili 1986).

Sulculeolaria monoica (Chun, 1888)

(Fig. 8.22 A, B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p.239-240; lám. 6 figs. 4-9. Totton 1965, p. 152; lám. XXXI figs. 5, 7, 10, 12. Alvariño 1971, p. 192-193; fig. 42. Carré 1979, tab. I-III. Casanova 1980, p. 19; fig. 2. Alvariño 1981, p. 408; fig. 174-33.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA VIII: Patín 4 Nivel 1 (1).
SWAPELS March 1982: 16-10 (2).
SNEC II: E-59 P-6 (1), E-61 P-5 (1), E-72 P-6 (1), E-85 P-4 (1), E-90 P-6 (1).
CELP January 1978: 48-10 (1), 64-12 (1).

DESCRIPCION

Nectóforo anterior: Cónico y sin aristas, con el ápice redondeado y de rígida consistencia, hasta 16.6 mm de altura. Margen ostial con cinco dientes; uno dorsal, dos dorso-laterales y dos laterales. Canales radiales rectilíneos o ligeramente ondulados y con comisuras transversas. Tanto las comisuras transversas como los canales radiales laterales se unen al canal ventral por encima del nivel del ostio. Somatocisto pequeño y globular, aproximadamente 1/20 de la altura del nectóforo. Lamela basal dividida en dos lóbulos, cada uno con un pequeño diente ventral en el tercio superior.

Nectóforo posterior: Aspecto cilíndrico, hasta 13.3 mm de altura. Margen ostial con cinco dientes; uno dorsal, dos dorso-laterales y dos laterales. Lamela basal dividida en dos lóbulos, con una profunda hendidura entre ellos. Cada lóbulo con un diente ventral en el tercio superior.

La eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Primera cita en la región. Especie poco frecuente, cuya presencia se centra en los extremos norte y sur de la corriente, en aguas oceánicas, cerca de la superficie.

Otros mares: Especie epiplanctónica poco frecuente, pero distribuida en las aguas tropicales de los tres grandes océanos (Alvariño 1971).

Sulculeolaria quadrivalvis Blainville, 1834

(Fig. 8.23 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1918, p. 417-418; lám. 8 figs. 1-2; como Galeolaria quadridentata. Totton 1932, p. 340-342; fig. 19. Bigelow & Sears, 1937, p. 29-33. Totton 1954, p. 109-110. Cervigón 1958, p. 43-44; figs. 38-39. Patriti 1964, p. 43-44; figs. 38-39. Totton 1965, p. 143-145; fig. 82; lám. XXIX fig. 4, lám. XXX figs. 1-4, lám. XXXI figs. 1-3. Alvariño 1971, p. 194-196; fig. 43. Palma 1973, p. 38-40; lám. XII figs. 1-3, lám. XIII figs. 1-3. Carré 1979, p. 28-30, 38-39, 45-46; fig. 1; tab. I-III; lám. I figs. 1-6. Alvariño 1981, p. 408; fig. 174-34. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 80-81; fig. 30. Gili 1986, p. 283; figs. 4.51 E, 4.63 g.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS February 1982: 04-04 (2), 04-12 (12), 10-10 (14), 10-12 (1), 16-08 (1), 16-10 (1), 40-14 (1).

SWAPELS March 1982: 04-08 (1), 10-03 (2), 10-04 (2), 16-10 (1), 16-14 (1), 22-14 (1).

SNEC II: E-37 P-6 (1), E-49 P-6 (2), E-51 P-6 (1), E-68 P-5 (1), E-83 P-4 (1), E-90 P-6 (2), E-91 P-6 (1).

WCHB July 1984: A1552 B06 (3), A1556 B07 (1).

CELP August 1977: 56-12 (1).

CELP August 1978: 48-12 (1), 56-08 (1), 60-12 (1), 72-08 (1), 76-10 (1), 84-12 (1).

DESCRIPCION

Nectóforo anterior: de forma cónica, ápice redondeado, sin aristas. Dura consistencia gelatinosa. Tamaño grande, hasta 17.5 mm de altura. Margen ostial con dos dientes laterales y dos dientes dorsales muy desarrollados que disminuyen de tamaño en los nectóforos anteriores que le sucederán. Canales radiales con comisuras transversas que los unen al canal dorsal a nivel del tercio inferior del nectosaco. En los nectóforos sucesivos la comisura transversa tiende a reducirse y a veces no alcanza el canal dorsal en el tercer nectóforo sucesivo. Somatocisto alargado, sinuoso, inclinado ventralmente y mide 1/5-2/5 la altura del nectóforo, que tiende a ser más recto en los nectóforos sucesivos. Dos lóbulos basales prominentes y redondeados, cada uno con una pequeña protuberancia en el borde dorsal que disminuye y desaparece en los nectóforos sucesivos.

Nectóforo posterior: Hasta 26.6 mm de altura. Nectosaco con una constricción anular oblicua que afecta a la mitad superior dorsal y a la mitad inferior ventral. Margen ostial con dos dientes dorsales y dos dientes laterales. Lamela basal dividida en dos grandes lóbulos redondeados, con una hendidura central que ocupa 3/4 partes la longitud de la lamela basal. Cada lóbulo lleva una protuberancia puntiaguda en la parte superior ventral.

La eudoxia no ha sido recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela: Primera cita en la región. Poco frecuente pero presente principalmente en aguas oceánicas a lo largo de toda la corriente. Su presencia es mayor cerca de los límites norte y sur de la corriente debido al transporte de colonias por parte de las corrientes de Angola y Agulhas, pudiendo hallarse colonias cerca de la costa. Especie epiplanctónica que se halla principalmente en aguas superficiales.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Sulculeolaria turqida (Gegenbaur, 1853)

(Fig. 8.24 A,B)

REFERENCIAS

Totton 1932, p. 345. Totton 1954 p. 107-108; fig. 52. Totton 1965, p. 148-149; figs. 87-88; lám. XXXI figs. 8-9. Carré 1979, p. 36-38, 40-43; fig. 3; lám. IV figs. 1-5; tabs. I-III. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 82-83; fig. 32.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS February 1982: 10-12 (1).
SWAPELS March 1982: 10-08 (1), 16-06 (1).
SNEC II: E-85 P-4 (1).

DESCRIPCION

Nectóforo anterior: de forma cónica, ápice redondeado y rígida consistencia, hasta 9.2 mm de altura. Margen ostial sin dientes. Somatocisto diminuto, 1/20 la altura del nectóforo. Canales radiales sin comisuras transversales en el primer nectóforo (NA1) pero presentes en el nectóforo sucesivo (NA2) y que se unen al canal ventral por encima del nivel del canal pedicular. lamela basal dividida en dos lóbulos por una profunda hendidura que

llega hasta el margen ostial, más corto en el NA2. Sin protuberancias a modo de dientes.

Nectóforo posterior: de aspecto cilíndrico, estrechándose progresivamente hacia el margen ostial. Hasta 10.0 mm de altura. Sin dientes en el margen ostial. Lamela basal entera, grande y redondeada, sin protuberancias.

La eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Había sido registrada por Totton (1954) al oeste de Ciudad del Cabo ($33^{\circ} 20' S$ $15^{\circ} 18' E$ - $33^{\circ} 46' S$ $15^{\circ} 08' E$) y al oeste del Cabo de Buena Esperanza ($34^{\circ} 05' S$ $16^{\circ} 00' E$). Los nuevos registros muestran que es una especie rara en la región, habiéndose capturado en aguas oceánicas a la altura de la desembocadura del río Cunene, sugiriendo que su presencia es debida a la entrada de aguas cálidas de la corriente de Angola en el extremo norte de la región.

Otros mares: Especie poco frecuente pero repartida en las aguas templadas de los tres grandes océanos, incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971). Distribución batimétrica epiplanctónica.

Subfamilia Diphyinae Moser, 1925

Diphyes bojani (Eschscholtz, 1829)

(Fig. 8.27 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911, p. 251-254; lám. 7 figs. 2-3, lám. 8 fig. 6, lám. 9 fig. 1-2, lám. 10 figs. 2-3, lám. 11 fig. 5, lám. 12 fig. 1. Bigelow 1918, p. 424-425; lám. 8 fig. 3. Totton 1932, p. 349-350; fig. 22. Totton 1965, p. 155-156; fig. 92. Alvariño 1971, p. 53-58, fig. 6. Neto & Lourenço 1973, p. 30-32; figs. 27-32. Alvariño 1981, p. 415-416; fig. 174-54.

MATERIAL RECOLECTADO.

SNEC II: E-68 P-6 (1), E-76 P-6 (1), E-78 P-6 (1), E-80 P-6 (3), E-90 P-6 (1), E-91 P-6 (1).

WCHB June 1983: A0649 B01 (3), A0651 B03 (4), A0677 B08 (1), A0684 B11 (3), A0707 B19 (1).

WCHB July 1984: A1527 B01 (11), A1659 B02 (6), A1534 B03 (10), A1544 B04 (1), A1522 B06 (6), A1558 B08 (4), A1567 B10 (5), A1572 B11 (97), A1580 B13 (5), A1588 B15 (1), A1593 B16 (2), A1602 B1 (4), A1661 B33 (1).

CELP August 1977: 36-10 (1), 44-10 (1), 56-08 (3), 64-02 (1),
64-04 (1), 64-08 (2), 64-10 (1), 72-10 (1), 72-12 (2).
CELP January 1978: 28-12 (2), 32-08 (2), 36-10 (1), 40-10 (1),
40-12 (1), 44-08 (4), 44-10 (1), 44-12 (1), 48-06 (3), 48-12 (3),
56-06 (1), 56-10 (1), 60-08 (1), 60-10 (1), 60-12 (2), 64-06 (1),
68-06 (8), 68-08 (3), 68-10 (4), 72-08 (3), 76-12 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior: 5 aristas largas y variablemente serradas que se unen en el ápice conformando un nectóforo piramidal, elongado, de sección pentagonal. 10.0 mm de altura por 3.0 mm de longitud dorso-ventral. Los tres dientes basales son de igual tamaño. Nectosaco cilíndrico que se estrecha progresivamente en el tercio superior, casi alcanzando el ápice del nectóforo. Hidroecio profundo, más estrecho que D. dispar, que casi llega a un tercio del nectosaco. Somatocisto fusiforme, cuyo extremo casi alcanza el ápice del nectosaco. Lamela basal entera pero con una fina cresta central.

Nectóforo posterior: 5 aristas serradas que se estrechan en el tercio superior configurando una apófisis prominente. Alcanza 6.6 mm de altura por 2.2 mm de longitud dorso-ventral.

Eudoxia

Bráctea: Diferente a la de los demás difidos. En forma de escudo que cubre la mitad ventral superior del gonóforo.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Más abundante en el southern Benguela, hallándose en aguas oceánicas a lo largo de la plataforma continental sudafricana. En el northern Benguela sólo fue recolectada en una estación oceánica a la altura del río Cunene. Su distribución batimétrica muestra que es una especie de aguas superficiales.

Otros mares: Ampliamente distribuida en las aguas tropicales y subtropicales de los tres grandes océanos y en el mar Mediterráneo (Alvariño 1971).

Diphyes chamissonis Huxley, 1859

(Fig. 8.26)

REFERENCIAS

Lens & Van Riemsdijk 1908, p. 53-54; lám. VIII figs. 67-68, como Diphyopsis weberi. Moser 1925, p. 216-220; lám. VIII, lám. XII fig. 2. Totton 1932, p. 351-354; figs. 23-24. Totton 1965, p.

156-157; figs. 93-94. Alvariño 1971, p. 59-60. Daniel 1974, p. 125-126; fig. 10 G-I.

MATERIAL RECOLECTADO

CELP January 1978: 68-08 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica. No se desarrolla el nectóforo posterior.

Nectóforo: Estructura rígida, 5 aristas serradas que convergen en el ápice, 5.0 mm de altura por 1.6 mm de longitud dorso-ventral. Nectosaco cilíndrico. Hidroecio profundo, que llega hasta la mitad de la altura del nectosaco. Somatocisto corto y fusiforme. Abertura hidroecial cuadrangular y amplia. Lamela basal entera y tanto la pared dorsal como la ventral tienen el margen cóncavo. Los tres dientes ostiales son del mismo tamaño.

La eudoxia no ha sido recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Es la segunda cita de esta especie en el Atlántico, si tenemos en cuenta el registro dudoso de Fewkes (1881) en aguas de Newport, USA. Especie rara y ocasional ya que la única colonia recolectada fue capturada a la altura del Cabo Agulhas en aguas oceánicas que formaban parte de un filamento de aguas cálidas de Agulhas que penetró por el extremo austral del Southern Benguela, por lo que la colonia recolectada procedía del océano Indico.

Otros mares: Especie indo-pacífica, que se distribuye ampliamente en las aguas superficiales de ambos océanos (Alvariño 1971).

Diphyes dispar Chamisso & Eisenhardt, 1821

(Fig. 8.25 A,B)

REFERENCIAS

Lens & Van Riemsdijk 1908, p. 42; lám. VI fig. 51-52. Moser 1925, p. 170-207; lám. V figs. 1-9, lám. VI figs. 1-9, lám. VII figs. 1-5, lám. VIII figs. 1-2. Leloup & Hentschel 1938. Totton 1965, p. 153-155; fig. 91; lám. XXXIII, fig. 3. Alvariño 1971, p. 61-66; fig. 7. Neto & Lourenço 1973, p. 28-29; figs. 23-26. Van Soest 1973, p. 125; fig. F. Alvariño 1981, p. 416; fig. 174-55.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS February 1982: 04-12 (5), 10-8 (1), 10-10 (3), 10-12 (1).

SNEC III: E-4 P-6 (1), E-5 P-5 (1), E-44 P-6 (1), E-47 P-6 (1), E-52 P-6 (1), E-61 P-6 (1), E-71 P-6 (3), E-72 P-6 (61), E-75 P-6 (5), E-76 P-6 (43), E-77 P-6 (51), E-78 P-6 (2), E-80 P-6 (8), E-81 P-6 (115), E-85 P-6 (81), E-86 P-6 (1), E-88 P-6 (2), E-90 P-6 (93), E-91 P-6 (2), E-92 P-6 (32).

WCHB July 1983: A0649 B01 (4), A0651 B03 (9), A0669 B06 (4), A0689 B12 (1), A0699 B16 (2), A0732 B25 (2).

WCHB July 1984: A1527 B01 (2), A1529 B02 (1), A1534 B03 (4), A1552 B06 (1), A1556 B07 (2), A1572 B11 (14), A1580 B13 (1), A1488 B15 (1).

CELP January 1978: 56-10 (3), 56-08 (1), 60-10 (2), 60-12 (3), 68-10 (1), 76-10 (1), 84-06 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior: Grande, hasta 36.0 mm de altura por 18.0 mm de longitud dorso-ventral. 5 aristas, la dorsal ligeramente dentada y con un diente dorso-basal mayor que los dos dientes laterales. Nectosaco cilíndrico que se extrecha en su parte superior formando un ápice filiforme. Hidroecio de amplia abertura cuadrada, muy profunda pues llega hasta la mitad o más de la altura del nectóforo. Somatocisto cilíndrico, de longitud variable, que no sobrepasa el ápice filiforme del nectosaco, curvándose dorsalmente hacia el nectosaco, apoyándose en él. El canal paleal desciende desde la base del somatocisto, por la pared dorsal del hidroecio, hasta unirse con el canal ventral y los canales radiales del nectosaco, un corto tramo por encima del ostio. Lamela basal entera y de borde cóncavo.

Nectóforo inferior: 27.0 mm de altura por 13.0 mm de longitud dorso-ventral. 5 aristas. Apófisis apical prominente que encaja con el hidroecio del nectóforo anterior. Canal del hidroecio amplio, limitado ventralmente por una lámina plana de contorno ganchudo dirigido hacia la arista izquierda. Extremo basal de la arista dorsal en forma de diente, ligeramente mayor que los dientes laterales.

Eudoxia

Bráctea: Cónica, en forma de capucha, con la base amplia y redondeada. Hidroecio poco profundo. Filocisto cilíndrico, más delgado hacia la punta, sin llegar al ápice de la bráctea.

Gonóforo: Cuatro aristas dentadas; la base de las dos aristas dorsales son puntiagudas, las dos ventrales terminadas en un pequeño diente y unidas por una lamela basal entera.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Hasta la fecha, el punto más cercano a la corriente donde había sido recolectada, era la posición 38°35'S 17°46'E, al sudoeste de Cape Agulhas (Leloup & Hentschel 1938). Los nuevos registros muestran que se distribuye a lo largo de toda la corriente en aguas oceánicas y superficiales.

Otros mares: Amplia distribución en las aguas templadas y cálidas de los tres grandes océanos, incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Lensia campanella (Moser, 1925)

(Fig. 8.28)

REFERENCIAS

Moser 1925, p. 152.154; lám IV figs. 1-2.; como Galeolaria campanella sp.. Totton 1932, p. 368-370; figs. 35-36. Leloup 1934, p. 40-41. Totton 1965, p. 165; fig. 100; lám. XXXI fig. 4. Carré 1968a, p. 438-444; figs. 1-3; lám. I figs. 1-7. Alvariño 1971, p. 91-92, fig. 12.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 82-10 (1), 82-14 (1), 94-14 (1).
SWAPELS February 1982: 82-14 (1).
SNEC II: E-5 P-5 (1), E-6 P-3 (1), E-6 P-6 (1), E-36 P-4 (1), E-36 P-5 (1).
WCHB July 1983: A0649 B01 (1).
WCHB July 1984: A1552 B06 (2), A1593 B16 (1).
CELP August 1977: 08-08 (1), 32-12 (1), 48-08 (1), 52-10 (1), 56-04 (1), 56-10 (1), 64-10 (1), 64-12 (1), 68-04 (1).
CELP January 1978: 36-08 (4).

DESCRIPCION

El nectóforo anterior mide 6.3 mm de altura por 3.0 mm de longitud dorso-ventral y está lateralmente comprimido. Frecuentemente y debido al método de preservación, el nectóforo está retorcido. Aunque sus paredes muestran un aspecto romo, tiene 5 aristas muy finas y difíciles de discernir, una dorsal, dos laterales y dos ventrales. La placa basal está inclinada en sentido ascendente hacia la cara ventral. El hidroecio es muy plano. La lamela basal es corta y está dividida en dos mitades de márgenes redondeados. Nectosaco amplio que ocupa casi todo el nectóforo. Somatocisto ovoide, con un pedúnculo fino y corto e inclinado hacia la placa basal. El canal pedicular desciende hasta la base del somatocisto.

El nectóforo posterior y la eudoxia no han sido hallados en las muestras estudiadas.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie oceánica, más frecuente en el southern Benguela, distribuida principalmente entre Cape Agulhas y Doring Bay, siendo más frecuente en invierno. Su presencia es rara en el northern Benguela, habiendo sido hallada entre Lüderitz y Palgrave Point.

Otros mares. Común en las aguas tropicales de los tres grandes océanos, incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Lensia conoidea (Keferstein & Ehlers, 1860)

(Fig. 8.30)

REFERENCIAS

Leloup 1934, p. 42-44, como Lensia truncata. Bigelow & Sears 1937, p. 48-55; figs. 25-35, 47. Leloup & Hentschel 1938, p. 17; fig. 14; como Lensia truncata Totton 1965, p. 162-164; fig. 99a; lám. XXXI fig. 11. Carré 1967, p. 233-243, figs. 1-3, lám. I. Alvariño 1971, p. 94-99, fig. 14. Palma 1973, p. 44-45,; lám. XVIII. Alvariño 1981, p. 410; fig. 174-39. Pugh 1984, p. 473-474; fig. 6 a-b. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 88-89; fig. 34. Gili 1986, p. 290-291; figs. 4.52 C-D, 4.63 m,q, 4.64 f-g.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-04 (1), 10-03 (1), 10-14 (1).

SWAPELS January 1982: 46-10 (1).

SWAPELS March 1982: 88-14 (1).

SNEC II: E-15 P-2 (1), E-26 P-3+4 (1), E-27 P-5 (1), E-42 P-2 (1), E-47 P-2 (1), E-57 P-2 (3), E-58 P-2 (2), E-61 P-3 (4), E-66 P-2 (14), E-66 P-3 (4), E-68 P-2 (11), E-72 P-2 (2), E-73 P-2 (1), E-73 P-3 (3), E-73 P-5 (1), E-75 P-2 (2), E-76 P-2 (2), E-76 P-3 (1), E-77 P-2 (4), E-77 P-3 (1), E-77 P-2 (5), E-77 P-3 (2), E-77 P-4 (1), E-80 P-2 (9), E-81 P-2 (5), E-81 P-3 (2), E-83 P-2 (1), E-83 P-3 (1), E-85 P-2 (9), E-85 P-4 (1), E-86 P-2 (4), E-88 P-2 (23), E-90 P-2 (16), E-90 P-3 (1), E-91 P-2 (1), E-92 P-2 (1).

WCHB July 1983: A0707 B19 (1).

CELP August 1977: 08-08 (4), 08-10 (4), 20-10 (4), 36-06 (1), 48-04 (5), 48-06 (3), 48-08 (1), 52-04 (2), 52-08 (2), 52-10 (2), 52-12 (3), 56-04 (17), 56-08 (4), 56-10 (7), 56-12 (6), 60-04 (26), 60-06 (14), 60-08 (8), 60-10 (1), 60-12 (1), 64-12 (1), 72-06 (1), 76-12 (2).

CELP January 1978: 28-06 (7), 28-08 (18), 32-06 (45), 36-06 (2), 36-08 (12), 40-08 (4), 40-10 (7), 44-04 (3), 44-08 (1), 48-10 (10), 52-08 (9), 52-10 (6), 56-04 (3), 56-06 (3), 56-08 (2), 60-10 (1), 64-02 (8), 64-04 (5), 64-12 (1), 68-02 (1), 68-04 (7), 80-

10 (8), 80-12 (10), 80-08 (11).
AFRICANA 045 Cruise: 13-2-3 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Alto y de firme consistencia , alcanza 8.5 mm de altura. las cinco ariatas convergen en el ápice puntiagudo y el extremo basal de la arista dorsal se prolonga en forma de diente por debajo del nivel del ostio. placa basal amplia que se prolonga por debajo del nectosaco. Lamela basal corta y dividida. El somatocisto es fusiforme y vacuulado y puede llegar hasta la mitad de la altura del nectosaco. Es destacable que la mayoría de individuos estudiados tienen el somatocisto más corto y filiforme en comparación a individuos de otros mares. La base de la placa basal está inclinada, ascendiendo hacia la cara ventral.

Nectóforo posterior. De forma rectangular pero con cinco aristas, alcanza 7.2 mm de altura. La mesoglea es abundante y ocupa casi la mitad ventral del nectóforo. Lamela basal asimétrica con una muesca central y el lóbulo izquierdo es algo más alto que el derecho.

La eudoxia no ha sido recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Leloup (1934) citó su presencia a la altura de la desembocadura del río Orange, aguas afuera de Walvis Bay y cerca del Cabo de Buena Esperanza. Posteriormente fue citada en aguas oceánicas a la altura de Walvis Bay, en la posición 22°00'S 11°07'E y al sudoeste del Cabo Agulhas, 39°46'S 22°12'E (Leloup & Hentschel 1938). Totton (1954) la cita en la posición 33°46'S 15°08'E, al oeste de Cape Town. Los nuevos registros indican que es frecuente en la corriente de Benguela aunque en el northern Benguela su distribución es más oceánica y se halla en las capas profundas epiplanctónicas mientras en el southern Benguela es más nerítica.

Otros mares. Común y abundante en todos los océanos del mundo y en el Mediterráneo (Alvariño 1971), mostrando asimismo una amplia distribución batimétrica, desde la superficie hasta profundidades batipelágicas.

Lensia fowleri (Bigelow, 1911)

(Fig. 8.29)

REFERENCIAS

Bigelow 1911a, p. 346-348; lám. 28 fig. 5. Leloup 1934, p. 41. Bigelow & Sears 1937, p. 53-55; figs. 37-39. Leloup & Hentschel 1938, p. 17; fig. 13. Totton 1965, p. 174-175; figs. 112-113. Gamulin 1966, p. 1-5; figs. 1-5. Casanova 1980, p. 18-19; tab. 1. Alvariño 1981, p. 411, figs. 1-5. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 92; fig. 36.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-5 P-2 (1), E-6 P-2 (2).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Alto, hasta 8.1 mm de altura por 3.7 mm de longitud dorso-ventral. 5 aristas completas que confluyen en el ápice. Las aristas laterales se curvan ligeramente en su base hacia la cara ventral. Amplia placa basal e hidroecio extraplano. El somatocisto es ovoide o globular y yace sobre la placa basal, completamente por debajo del nivel del ostio. Lamela basal dividida en dos alas.

No se han recogido ni el nectóforo posterior ni la eudoxia.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Leloup (1934) citó un individuo a la altura de la desembocadura del río Orange y en las cercanías del sistema de Benguela registró tres individuos al oeste del Cabo de Buena Esperanza y tres más en Great Fish Bay, Porto Alexandre, Angola. Los tres ejemplares recolectados corroboran la presencia ocasional de esta especie en la región. Fueron capturados en aguas oceánicas a la altura de Lüderitz entre 200 y 100 metros de profundidad.

Otros mares. Es más frecuente y abundante en el océano Atlántico pero se extiende a las aguas templadas del Pacífico, del Índico y del Mediterráneo (Alvariño 1971).

Lensia hardy Totton, 1941

(Fig. 8.31 A,B)

REFERENCIAS

Totton 1941, p. 153-154; fig. 10. Totton 1965, p. 173; fig. 111. Alvariño 1971, p. 107. Margulis 1971, p. 82; fig. 1.15. Palma 1973, p. 46-47; lám. XXI figs. 1-5, lám. XXII figs. 1-4. Alvariño 1981, p. 412; fig. 174-44. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 34; fig. 52; map. B42.

MATERIAL RECOLECTADO.

SWAPELS January 1982: 40-14 (1).

SNEC II: E-4 P-2 (1), E-5 P-3 (3), E-17 P-3+4 (8), E-26 P-2 (11), E-26 P-3+4 (3), E-27 P-4 (2), E-27 P-6 (1), E-36 P-2 (3), E-36 P-4 (2), E-44 P-2 (8), E-45 P-4 (12), E-52 P-2 (3), E-52 P-4 (1), E-60 P-4 (1), E-61 P-3 (1), E-66 P-2 (2), E-66 P-3 (3), E-68 P-3 (2), E-69 P-2 (1), E-71 P-2 (1), E-71 P-3 (1), E-72 P-2 (2), E-73 P-2 (1), E-76 P-4 (1), E-77 P-2 (1), E-77 P-3 (1), E-78 P-3 (1), E-81 P-2 (1), E-85 P-3 (2), E-86 P-3 (1), E-90 P-3 (1), E-90 P-4 (1), E-90 P-6 (1), E-91 P-2 (2), E-92 P-2 (2).

CELP January 1978: 08-12 (1), 28-08 (1), 32-06 (6), 48-12 (1), 60-12 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. El nectóforo anterior del individuo que se describe mide 9.0 mm de altura por 2.6 mm de longitud dorso-ventral aunque se observaron individuos que llegaban a 12.6 mm de altura. 5 aristas rectas y bien marcadas que confluyen en el ápice pero las dos laterales se hallan más cerca de la dorsal. El hidroecio está por debajo del nivel del ostio y la superficie superior es convexa, descendiendo desde el extremo baso-ventral del nectosaco para volver a subir hacia la cara ventral. El somatocisto es globular en vista lateral, reniforme en vista ventral y tiene un corto pedúnculo. Lamela basal amplia, dividida en dos alas cuadrangulares con los márgenes baso-centrales redondeados.

Nectóforo posterior. Es menor que el anterior y mide 3.7 mm de altura por 1.1 mm de longitud dorso-ventral. Tiene 5 aristas, dos ventrales, dos laterales y una dorsal. Las laterales están muy próximas a la dorsal. Superficie apical plana en la zona ventral, con un promontorio redondeado en la zona central y otro triangulado en la zona dorsal. El nectosaco es recto en la parte dorsal pero se curva en la mitad superior ventral. 4 canales radiales; el ventral, el dorsal que discurre por el ápice del nectosaco y los laterales que se curvan ventralmente en su tercio superior para confluir con los demás. Canal paleal corto que va en dirección al promontorio apico-central. Lámina basal entera y rectangular.

No se ha descubierto la fase sexual.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie mesopelágica que en la corriente de Benguela habita principalmente las capas profundas del nivel epipelágico (200-100 m), aunque ocasionalmente puede ser hallada cerca de la superficie. Aunque ha sido recolectada mayoritariamente en el northern Benguela, es frecuente en aguas del southern Benguela si las condiciones ambientales favorecen intrusiones de South Atlantic Central Water (SACW).

Otros mares. Su distribución se restringe al hemisferio sur y en general al océano Atlántico (Alvariño 1971; Margulis 1971). Hasta hace poco tiempo estaba considerada una especie anfisudatlántica, distribuyéndose desde Recife (Brasil) hasta el noroeste de las islas Malvinas y cubriendo la franja oceánica atlántica hasta Namibia y Sudáfrica. En el Pacífico ha sido recolectada en las costas de Chile (Palma 1973). Alvariño *et al.* (1990) registran esta especie al sudeste de la isla Sur de Nueva Zelanda, en el Mar de Tasmania y al norte del Mar de Bellinghausen ($55^{\circ}01'S$ $94^{\circ}48'E$).

Lensia hotspur Totton, 1941

(Fig. 8.32)

REFERENCIAS

Totton 1954, p. 110-111; figs. 54 C-E. Totton 1965, p. 167; figs. 102 C-E. Alvariño 1971, p. 110-111; fig. 15. Palma, 1973, p. 45-46; lám. XIX figs. 1-3, lám. XX figs. 1-3. Alvariño 1981, p. 412-413, fig. 174-47.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS January 1982: 88-14 (1).
SNEC II: E-5 P-5 (1), E-49 P-6 (1), E-57 P-6 (2).
WCHB July 1984: A1556 B07 (15), A1602 B18 (2).
CELP August 1977: 28-08 (22), 32-06 (5), 32-08 (3), 44-04 (1), 44-06 (1), 48-06 (1).
CELP January 1978: 08-08 (3), 08-12 (3), 20-08 (1), 28-12 (1), 32-06 (2), 32-08 (1), 40-10 (2), 48-08 (1), 60-04 (6).

DESCRIPCION.

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. 5 aristas completas, estando las laterales más cerca de la dorsal que de las ventrales. Alcanza 7.2 mm de

altura por 2.3 mm de longitud. El hidroecio es amplio y muy plano y está situado por debajo del nivel del ostio. El somatocisto presenta una gran variabilidad morfológica y es ovalado o en forma de salchicha, con un pedúnculo corto e inclinado ventralmente. La lamela basal está dividida en dos alas redondeadas e inclinadas hacia el dorso. El nectóforo posterior no ha sido recolectado y la eudoxia aun no ha sido descubierta.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela. Algunos de los ejemplares estudiados por Totton (1941) en la descripción de la especie fueron capturados en aguas cercanas al Cabo de Buena Esperanza. Se distribuye a lo largo de la corriente aunque es más frecuente en la mitad sur, principalmente entre Cape Agulhas y Cape Columbine.

Otros mares. Ampliamente distribuida en las aguas tropicales del océano Atlántico, aunque su presencia es aislada en el Indico y en el Pacífico (Alvariño 1971).

Lensia meteori (Leloup, 1934)

(Fig. 8.33)

REFERENCIAS

Leloup 1934, p. 15-18; fig. 6, como Galletta meteori. Totton 1965, p. 170; fig. 107. Daniel 1974, p. 145-146; figs. 11 Q,R,S,T. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 98; fig. 42. Gili 1986, p. 289-290; fig. 4.51 C, 4.64 j, 4.65 b.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB July 1983: A0695 B15 (1).
WCHB July 1984: A1556 B07 (2).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Muy pequeño y delicado, con el ápice redondeado y aparentemente sin aristas, alcanza 2.2 mm de altura. El hidroecio es estrecho y alto, inclinado ventralmente hacia arriba, confundiéndose la placa basal con la cara ventral, cuyo extremo superior se halla por encima del nivel del ostio. Lamela basal dividida en dos alas cuadrangulares. El somatocisto es pequeño, piriforme o globular, con un corto pedicelo. El nectóforo posterior no ha sido capturado. La fase sexual aún no ha sido descrita.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Algunos de los individuos estudiados por Leloup (1934) procedían de aguas oceánicas a la altura del río Orange y al sur del Cabo de Buena Esperanza. También es citada al sudoeste de Lüderitz (Leloup & Hentschel 1938). Los individuos estudiados en el presente trabajo proceden de aguas de plataforma a la altura de Hondeklip Bay y Cabo de Buena Esperanza.

Otros mares. Habita en las aguas templadas de los tres grandes oceanos, incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Lensia multicristata (Moser, 1925)

(Fig. 8.34)

REFERENCIAS

Moser 1925, p. 165-166; lám. III fig. 9. Leloup 1934, p. 33-36; fig. 8, como Lensia multicristata forma typica. Bigelow & Sears 1937, p. 55-58; figs. 40-44, 47. Totton 1954, p. 113-114. Totton 1965, p. 164; fig. 99B. Alvariño 1971, p. 117-119; fig. 17. Alvariño 1981, p. 414; fig. 174-52. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 100; fig. 43. Pugh 1984, p. 476-478; fig. 9 a-b. Gili 1986, p. 287-288; figs. 4.53 C, 4.64 e,h.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-27 P-2 (1), E-36 P-2 (1), E-45 P-2 (4), E-52 P-2 (1), E-62 P-2 (1), E-68 P-2 (3), E-68 P-6 (2), E-69 P-2 (3), E-71 P-2 (5), E-71 P-2 (5), E-72 P-2 (2), E-73 P-2 (1), E-73 P-3 (3), E-73 P-5 (1), E-75 P-2 (3), E-76 P-2 (1), E-77 P-2 (1), E-78 P-2 (1), E-80 P-2 (1), E-82 P-3 (2), E-83 P-2 (2), E-85 P-2 (3), E-85 P-5 (1), E-86 P-2 (1), E-92 P-2 (1).

CELP August 1977: 32-12 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Elongado, hasta 9.1 mm de altura por 3.6 mm de longitud dorso-ventral. Con 7 aristas, las latero-ventrales no alcanzan ni el ápice ni el margen ostial del nectóforo, mientras que las laterales finalizan ligeramente por encima del nivel ostial. El hidroecio es pequeño y está situado por debajo del nivel ostial. Lamela basal ancha y dividida en dos alas cuyos márgenes interiores están formados por un diente redondeado que se dirige hacia el hidroecio. El somatocisto es filiforme, con un pedúnculo finísimo y casi tan alto como la mitad del nectosaco.

Nectóforo posterior. Mide hasta 4.0 mm de altura por 1.5 de longitud dorso-ventral. Con 5 aristas, las laterales no llegan al

ostio. Lamela basal baja y ancha.

La eudoxia no ha sido descubierta aunque Kirkpatrick y Pugh (1984) sugieren que puede ser Eudoxia tenuis (Patriti 1965).

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Había sido citada en aguas cercanas al cabo de Buena Esperanza y en aguas oceánicas al oeste de Lüderitz (Totton 1954). Los nuevos registros muestran una mayor abundancia en el northern Benguela, en la frontera con la corriente de Angola, donde habita principalmente entre 200 y 100 metros de profundidad, indicando una distribución batimétrica mesopelágica.

Otros mares. Especie mesopelágica (Pugh 1984) distribuida en las aguas templadas de los tres principales océanos incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Lensia subtilis (Chun ,1886)

(Fig. 8.35)

REFERENCIAS

Bigelow 1911a, p. 343+344. Totton 1932, p. 367-368; fig. 34. Leloup 1934, p. 31-33. Cervigón 1958, p. 32-34; figs. 15-18; tab. III. Totton 1965, p. 168-169; figs. 104-105. Alvariño 1981, p. 414; fig. 174-53. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 102; fig. 44. Gili 1986, p. 288-289; figs. 4.50 C; 4.64 i,k. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 40-41; fig. 62.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 82-14 (1).

SWAPELS January 1982: 46-14 (2), 88-14(4).

SNEC II: E-4 P-2 (8), E-6 P-2 (2), E-44 P-2 (1), E-45 P-4 (11).

WCHB July 1983: A0649 B01 (8), A0651 B03 (7), A0662 B04 (1), A0666 B05 (1), A0669 B06 (1), A0678 B09 (3), A0684 B11 (1), A0689 B12 (2), A0694 B14 (6), A0695 B15 (10), A0699 B16 (6), A0700 B17 (7), A0705 B18 (4), A0716 B22 (3), A0732 B25 (1).

WCHB July 1984: A1527 B01 (12), A1529 B02 (6), A1534 B03 (21), A1552 B06 (17), A1556 B07 (21), A1558 B08 (6), A1567 B10 (5), A1572 B11 (2), A1574 B12 (1), A1580 B13 (23), A1588 B15 (2), A1593 B16 (18), A1596 B17 (1), A1607 B20 (20), A1611 B21 (17), A1641 B28 (3), A1646 B29 (2), A1649 B30 (1), A1653 B31 (1), A1656 B32 (14), A1661 B33 (11).

CELP August 1977: 08-10 (10), 28-08 (2), 32-08 (4), 56-06 (2), 60-10 (1), 60-12 (2), 64-10 (1), 68-12 (1).

CELP January 1978: 08-08 (1), 08-12 (1), 28-06 (1), 28-08 (5), 28-10 (1), 32-06 82), 36-08 (59, 40-10 (4), 44-04 (1), 44-08 (3), 48-12 (1), 56-08 (1), 56-12 (2), 60-12 (2), 64-02 (1), 64-12 (3).

DESCRIPCION

Nectóforo anterior. De firme consistencia, 3.7 mm de altura por 1.4 mm de longitud. 5 aristas que confluyen en el ápice. Hidroecio bajo, cuya cima se halla al mismo nivel que el ostio. Placa basal ligeramente inclinada hacia la cara ventral. Lámina bucal ancha con dos alas cortas ligeramente superpuestas y con los bordes redondeados. Somatocisto en forma de bate cuya longitud es 1/3 la altura del nectóforo.

Nectóforo posterior. 3.0 mm de altura, con un ligero montículo apical y un pequeño diente en el ápice del lado derecho.

La eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Presencia ocasional ya que solo ha sido encontrada en el southern Benguela, en aguas oceánicas a la altura de Doring Bay y principalmente entre Cape Agulhas y Cape Columbine, en una intrusión de aguas de Agulhas.

Otros mares. Presente en las aguas templadas de los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971) aunque es poco frecuente. Cuando es recolectada, muy frecuentemente Diphyes chamissonis tambien es capturada por lo que parecen ser especies asociadas en el Indo-Pacífico (Totton 1954, Pagès et al. 1989).

Dimophyes arctica (Chun, 1897)

(Fig. 8.37)

REFERENCIAS

Leloup 1934, p. 29-31. Leloup & Hentschel 1938, p. 12,14; fig. 11. Totton 1954, p. 123-127. Totton 1965, p. 184-185; fig. 121; lám. XXXIII figs. 1-2,7. Alvariño 1971, p. 46-51; fig. 4. Alvariño 1981, p. 417-418. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 106-107; fig. 47. Pugh 1984, p. 478-479; fig. 10. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 24-25; fig. 35.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA I: E-53 P-64 (1).

SNEC II: E-4 P-2 (1), E-5 P-2 (5), E-5 P-3+4 (4), E-6 P-2 (3), E-25 P-2 (6), E-26 P-2 (21), E-26 P-3+4 (6), E-27 P-2 (6), E-27 P-4 (14), E-27 P-5 (4), E-36 P-2 (19), E-36 P-4 (1), E-44 P-2 (2), E-45 P-2 (25), E-45 P-4 (3).

CELP August 1977: 16-10 (2), 24-10 (1).

CELP January 1978: 12-10 (1), 20-06 (1), 44-04 (6).

DESCRIPCION

Nectóforo anterior. Sin aristas y con el ápice arqueado, 6.9 mm de altura por 2.6 de longitud dorso-ventral. Hidroecio profundo y acampanado, con abertura ventral y cumbre por encima del ostio. Lamela basal alta, entera, sin alas. Somatocisto en forma de zanahoria y que alcanza 3/4 de la altura del nectóforo.

El nectóforo posterior y la eudoxia no han sido recolectados.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Leloup (1934) citó esta especie en aguas oceánicas a la altura del río Orange, Walvis Bay y Cabo de Buena Esperanza. Los nuevos registros muestran que se habla a lo largo de la corriente, habitando en las capas profundas del nivel epipelágico.

Otros mares. Especie cosmopolita en el más estricto sentido ya que habita en los tres grandes océanos del mundo más el Antártico, Ártico y mar Mediterráneo (Alvariño 1971). Distribución mesopelágica en latitudes tropicales y más epipelágica en latitudes más boreales y australes (Pugh 1984; Alvariño et al. 1990).

Muggiae atlantica Cunningham, 1892

(Fig. 8.38)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 187-188; lám. 7 fig. 1, lám. 9 figs 7-8. Leloup & Hentschel 1938, p. 8; fig. 4. Russell 1938, p. 441-446. Cervigón 1958, p. 39; fig. 10. Mackie & Boag 1963, p. 184-185; fig. 3. Patriti 1964, p. 227-228. Totton 1965, p. 181-183; fig. 119B; lám. XXXII fig. 3. Daniel 1974, p. 149-150. Alvariño 1981, p. 421; fig. 174-73. Purcell 1982, p. 39-53. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 104-105; fig. 46. Gili 1986, p. 292-293; figs. 4.52 B, 4.63 n, 4.64 q. Gili, Pagès & Riera 1987, p. 326-328; fig. 2-3. Gili, Pagès & Vives 1987, p. 157-168. Gili, Pagès, Sabatés & Ros 1988, p. 385-399.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-01 (1), 04-03 (939), 10-01 (157), 10-02 (57), 10-03 (26), 16-01 (644), 16-01 (655), 16-04 (9), 22-01 (874), 22-02 (908), 22-03 (764), 22-06 (30), 22-08 (1), 28-01 (2893), 28-02 (2440), 29-03 (1325), 28-04 (250), 28-06 (14), 34-01 (2), 34-02 (704), 34-03 (1569), 34-04 (1391), 34-06 (67), 40-03 (1200), 40-06 (398), 40-08 (12), 52-02 (1804), 52-03 (1747), 52-04 (338), 52-06 (566), 52-08 (406), 52-10 (4), 58-02 (351), 58-03 (3775), 58-04 (66), 58-06 (123), 58-08 (363), 58-10 (255), 64-03 (2487), 64-04 (352), 64-06 (408), 64-08 (939), 64-10 (234),

64-12 (48), 70-01 (196), 70-02 (212), 70-03 (163), 70-04 (292), 70-06 (111), 70-08 (130), 70-10 (88), 70-12 (2), 76-01 (13), 75-02 (196), 76-04 (278), 76-06 (11), 76-08 (3), 82-01 (4), 82-02 (9), 82-03 (15), 82-06 (94), 88-03 (17), 88-04 (31), 88-06 (2), 94-04 (20).

SWAPELS January 1982: 16-01 (515), 16-02 (1114), 16-03 (23), 16-04 (9), 28-01 (51), 28-02 (526), 28-03 (50), 28-04 (162), 28-06 (161), 28-08 (11), 28-10 (299), 28-12 (2), 34-02 (36), 34-04 (18), 34-06 (20), 34-08 (1), 34-12 (5), 34-14 (1), 40-03 (55), 40-06 (2), 46-01 (8), 46-02 (14), 46-03 (459), 46-04 (2), 46-06 (1), 46-10 (1), 52-02 (1), 52-03 (24), 52-04 (43), 52-06 (9), 52-08 (3), 52-10 (1), 52-12 (1), 58-02 (4), 58-03 (165), 58-04 (58), 58-06 (151), 58-08 (37), 58-10 (17), 64-12 (17), 64-14 (4), 70-01 (196), 70-02 (212), 70-04 (13), 70-06 (262), 70-08 (12), 70-10 (15), 70-12 (2), 76-01 (101), 76-02 (78), 76-03 (16), 76-04 (1699), 76-06 (6), 76-08 (2), 82-03 (14), 88-03 (4), 88-06 (2), 88-08 (7), 88-10 (1), 94-01 (58), 94-06 (6), 100-04 (3).

SWAPELS February 1982: 04-02 (82), 04-03 (23), 10-01 (819), 10-02 (779), 10-03 (91), 10-04 (4), 10-08 (3), 10-10 (2), 16-02 (904), 16-03 (1466), 16-04 (794), 16-08 (1), 16-10 (1), 22-01 (1123), 22-02 (996), 22-04 (222), 28-02 (1432), 28-03 (126), 28-04 (28), 28-06 (824), 28-08 (7), 34-01 (2737), 34-03 (146), 34-04 (8117), 34-06 (30), 40-01 (133), 40-02 (529), 40-03 (1511), 46-01 (2274), 46-02 (1902), 46-03 (1302), 52-02 (591), 52-03 (258), 76-03 (258), 76-08 (21), 82-02 (125), 82-03 (166), 88-04 (2452), 88-06 (294), 88-08 (491), 88-10 (36), 88-12 (22), 94-06 (344), 94-08 (2653), 94-10 (9), 94-14 (26), 100-04 (30), 100-06 (1206).

SWAPELS March 1982: 10-01 (65), 10-02 (102), 10-03 (22), 10-04 (2), 16-01 (133), 16-02 (115), 16-03 (20), 16-06 (142), 16-10 (1), 22-01 (17), 22-03 (550), 22-04 (137), 22-10 (2), 28-01 (3855), 28-02 (6320), 28-03 (1320), 28-04 (327), 34-02 (1005), 34-03 (2555), 34-04 (2634), 34-06 (286), 40-01 (103), 40-04 (485), 40-06 (186), 40-08 (65), 46-01 (3133), 46-03 (4678), 40-04 (2443), 46-08 (4), 52-02 (584), 52-03 (651), 52-04 (663), 52-10 (15), 58-03 (62), 58-04 (13), 76-12 (1), 82-02 (173), 82-04 (10), 82-06 (81), 82-08 (13), 82-12 (5), 82-14 (1), 88-03 (175), 88-04 (175), 88-06 (111), 88-08 (81).

SNEC II: E-1 P-2 (62), E-1 P-3 (12), E-1 P-4 (3), E-1 P-5 (21), E-9 P-3 (17), E-9 P-5 (394), E-10 P-2 (114), E-10 P-4 (73), E-10 P-5 (6), E-10 P-6 (3), E-11 P-4 (27), E-12 P-2 (74), E-12 P-4 (12), E-20 P-2 (266), E-20 P-3 (43), E-20 P-5 (179), E-20 P-6 (103), E-22 P-3+4 (81), E-22 P-5 (23), E-29 P-3+4 (3), E-29 P-6 (623), E-33 P-3+4 (5), E-34 P-2 (224), E-34 P-3+4 (127), E-34 P-5 (61), E-34 P-6 (123), E-35 P-2 (16), E-35 P-4 (8), E-35 P-5 (2), E-37 P-4 (9), E-37 P-5 (23), E-38 P-2 (6), E-38 P-4 (87), E-38 P-5 (2), E-38 P-6 (11), E-39 P-2 (66), E-39 P-3+4 (29), E-40 P-2 (2), E-40 P-4 (8), E-41 P-4 (19), E-41 P-5 (13), E-43 P-2 (2), E-48 P-4 (45), E-48 P-5 (36), E-71 P-6 (3), E-72 P-6 (1), E-80 P-6 (1).

WCHB July 1983: A0649 B01 (257), A0651 B03 (60), A0662 B04 (1), A0666 B05 (120), A0669 B06 (4), A0670 B07 (2), A0677 B08 (9), A0684 B11 (1), A0689 B12 (2), A0694 B14 (327), A0695 B15 (273), A0699 B16 (12), A0700 B17 (249), A0705 (369), A0707 B19 (112), A0711 B20 (8), A0716 B22 (346), A0722 B23 (158), A0723 B24 (2), A0732 B25 (109).

WCHB July 1984: A1527 B01 (63), A1529 B02 (191), A1534 B03

(204), A1544 B04 (162), A1547 B05 (8), A1522 B06 (13), A1556 B07 (53), A1558 b08 (1195), A1564 B09 (274), A1567 B10 (2721), A1572 B11 (79), A1574 B12 (82), A1580 B13 (3689, A1588 B15 (275), A1593 B16 (707), A1596 B17 (229), A1602 B18 (377), A1603 B19 (19), A1607 B20 (121), A1611 B21 (313), A1649 B30 (2), A1653 B31 (15), A1656 B32 (20), A1661 B33 (8), A1668 B35 (1).

AFRICANA 045 Cruise: 1-3-1 (1), 3-3-2 (4), 3-3-3 (53), 3-3-4 (12), 4-3-1 (2), 5-3-3 (17), 5-3-4 (20), 9-3-3 (183), 9-3-4 (138), 10-2-1 (31), 10-2-2 (53), 10-2-3 (3), 11-2-1 (70), 11-2-2 (51), 11-2-3 (45), 11-2-4 (41), 12-1-1 (24), 12-1-2 (50), 12-1-3 (24), 12-2-1 (33), 12-2-2 (36), 12-2-3 (1), 12-2-4 (3), 13-1-1 (52), 13-1-2 (200), 13-1-3 (303), 13-2-1 (386), 13-2-3 (25), 14-1-2 (8), 14-1-3 (11), 14-2-1 (16), 14-2-2 (137), 14-2-3 (10), 14-2-4 (8), 15-1-1 (137), 15-1-2 (135), 15-1-3 (24).

CELP August 1977: 08-04 (10), 08-06 (1), 08-08 (491), 08-10 (92), 08-12 (72), 12-08 (36), 12-10 (63), 12-12 (55), 16-10 (109), 16-12 (445), 24-08 (100), 24-10 (119), 24-12 (10), 32-02 (9), 32-04 (4), 36-04 (1), 36-06 (14), 36-08 (30), 40-02 (2), 40-04 (17), 40-06 (2), 40-08 (17), 44-02 (32), 44-04 (17), 44-06 (49), 44-08 (10), 44-10 (4), 48-02 (183), 48-04 (102), 48-06 (43), 48-08 (5), 48-10 (18), 48-12 (2), 52-04 (91), 52-08 (29), 52-10 (4), 56-02 (6), 56-04 (497), 56-06 (128), 56-08 (21), 56-10 (7), 56-12 (81), 60-02 (4), 60-04 (48), 60-06 (88), 60-08 (103), 60-10 (88), 60-12 (70), 64-02 (133), 64-04 (125), 64-06 (56), 64-08 (9), 64-10 (84), 64-12 (38), 68-02 (63), 68-04 (142), 68-06 (81), 68-08 (159), 68-10 (40), 68-12 (35), 72-02 (70), 72-04 (132), 72-06 (192), 72-08 (187), 72-10 (177), 72-12 (398), 76-02 (86), 76-04 (277), 76-06 (457), 76-08 (266), 76-10 (225), 76-12 (335), 80-02 (388), 80-04 (447), 80-06 (243), 80-08 (8), 84-02 (623), 84-04 (699), 84-06 (209), 84-10 (348).

CELP January 1978: 08-08 (1), 08-10 (1), 08-12 (128), 12-08 (2), 12-12 (2), 16-04 (13), 16-06 (2), 16-08 (7), 16-12 (7), 20-08 (76), 28-04 (9), 28-06 (369), 28-08 (178), 28-10 (10), 28-12 (66), 32-02 (10), 32-06 (358), 32-08 (83), 36-02 (40), 36-04 (22), 36-06 (84), 36-08 (1419), 36-10 (89), 36-12 (1), 40-04 (116), 40-06 (16), 40-08 (399), 40-10 (431), 40-12 (181), 44-02 (18), 44-04 (8146), 44-06 (29), 44-08 (584), 44-10 (3), 44-12 (28), 48-04 (99), 48-06 (64), 48-08 (32), 48-10 (36), 48-12 (151), 52-06 (848), 52-08 (206), 52-10 (27), 52-12 (91), 56-02 (765), 56-04 (52), 56-06 (430), 56-08 (8161), 56-10 (67), 56-12 (4), 60-02 (7), 60-04 (127), 60-06 (66), 60-08 (87), 60-10 (434), 60-12 (1005), 64-02 (172), 64-04 (438), 64-06 (31), 64-08 (12), 64-12 (91), 68-02 (568), 68-04 (322), 68-06 (112), 68-08 (1707), 68-10 (2532), 68-12 (1094), 72-02 (68), 72-04 (63), 72-06 (425), 72-08 (62), 72-10 (180), 72-12 (28), 76-04 (17), 76-06 (586), 76-08 (747), 76-10 (343), 76-12 (49), 80-02 (228), 80-04 (336), 80-06 (2456), 80-08 (1054), 80-10 (262), 80-12 (465), 84-02 (18), 84-04 (1034), 84-06 (1876), 84-08 (1700), 84-10 (285), 84-12 (798).

DESCRIPCION

Fase poligástrica. No existe nectóforo posterior.

Nectóforo. Pequeño, hasta 4.5 mm de altura y 5 aristas completas que se unen en el ápice. Carece de dientes basales.

Hidroecio acampanado, profundo que alcanza 1/3 de la altura del nectóforo, quedando la mitad inferior por debajo del nivel del ostio. Somatocisto filiforme que discurre pegado a la superficie ventral del nectosaco y termina en un ligero engrosamiento a la altura del ápice del nectosaco. Lamela basal amplia y dividida en dos alas cuyos bordes centrales se superponen.

Eudoxia.

Bráctea. De forma cónica, con la cara dorsal más larga que la ventral. La cara de sutura es aplanada y ancha, con sutura prominente. La cavidad del hidroecio es somera.

Gonóforo. Ligeramente espiralado, con 4 aristas que discurren desde la base al ápice. Lamela basal corta y curvada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Es el sifonóforo más abundante en toda la región. Especie nerítica que habita en aguas costeras y de plataforma a lo largo de toda la corriente. Sus poblaciones disminuyen progresivamente hacia mar afuera y solo se encuentran individuos aislados en aguas oceánicas. Sus poblaciones no muestran variaciones destacables entre períodos de afloramiento y relajación. Su distribución batimétrica abarca toda la columna de agua epiplanctónica y los datos recogidos no permiten una mayor concreción sobre su distribución vertical y posibles movimientos migratorios.

Otros mares. Especie nerítica que se encuentra en aguas cálidas y templadas sobre la plataforma continental, en los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971). Su presencia es mayor en el Atlántico y en el Mediterráneo siendo menos frecuente en el Pacífico e Indico.

Muggiaeae kochi (Will, 1844)

(Fig. 8.39)

REFERENCIAS

Bigelow 1911a, p. 188-189, lám. 12 figs. 2-4. Totton 1965, p. 180-181; fig. 119A; lám. XXXII figs. 1-2. Alvariño 1971, p. 77-78. Alvariño 1974, p. 535; fig. 10. Alvariño 1981, p. 422; fig. 174-65. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 104-105; fig. 45. Alvariño & Leira 1986, p. 83-84; fig. 19. Gili 1986, p. 292; figs. 4.52 F, 4.65 c,g.

DESCRIPCION

Fase poligástrica. No existe nectóforo posterior.

Nectóforo. De aspecto similar al de M. atlantica, con 5

aristas que convergen en el ápice. Alcanza 3.7 mm de altura por 1.4 m de longitud dorso-ventral. Las aristas laterales describen una característica curva sigmoidal. Hidroecio cónico, menos profundo que en M. atlantica pues llega a 1/4 de la altura del nectosaco. Lamela basal dividida en dos alas rectangulares iguales. Somatocisto filiforme, cilíndrico, que alcanza la mitad de la altura del nectosaco.

La eudoxia no ha sido recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Es la primera vez que se cita esta especie en la región. Solo ha sido capturada en el northern Benguela, en aguas costeras, neríticas y en una estación oceánica, entre Möwe Point y Cunene River. Su distribución batimétrica indica que se halla a lo largo de la columna de agua epipelágica, abundando en sus niveles profundos.

Otros mares. Especie atlántica, que abunda en aguas neríticas y cerca de la costa del hemisferio norte, a ambos lados del océano, hasta la latitud 47° N (Alvariño 1971). En el hemisferio sur se ha recolectado en las costas del Brasil, hasta la latitud 23° S (Leloup & Hentschel 1938). También se halla en el Mediterráneo (Gili 1986). En el océano Pacífico solo se ha registrado en las cercanías de las islas Galápagos (Alvariño & Leira 1986) y en las inmediaciones del canal de Panamá, procedente del Atlántico (Alvariño 1974). El registro de Bigelow (1911a) al norte de Chile es improbable de acuerdo a la descripción y las figuras, las cuales no coinciden con descripciones posteriores.

Chelophyes appendiculata (Eschscholtz, 1829)

(Fig. 8.43 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 248-249; lám. 7 figs 5-6, lám. 8 figs 7-8, lám 9 fig. 6, lám 10 fig. 6, lám 11 fig. 1, como Diphyes appendiculata. Leloup & Hentschel 1938, p. 9 fig. 7. Totton 1954, p. 127-130; lám. 4 figs. 1-3. Cervigón 1958, p. 25-29; figs 2-8; tab. 1. Totton 1965, p. 185-187; figs. 123-124; lám XXXII fig. 4, lám. XXXIII fig. 6. Neto & Lourenço 1973, p. 20-24; figs 17-18. Bone & Trueman 1982, p. 315-327; fig. 1A, 2 B-C, 4; tab. 1-2. Mackie & Carré 1983, p. 139-169; figs. 1-23. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 108-109; fig. 48. Gili 1986, p. 286-287; figs. 4.50 A-B, 4.65 a,h,s. Gili, Pagès & Riera 1987, p. 329-330, fig. 5.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-04 (1), 04-06 (2), 10-12 (1), 16-06 (6), 16-08 82), 22-14 (1), 28-14 (2), 34-14 (3), 40-06 (1), 64-12 (1), 94-10 (2), 94-12 (2), 94-14 (1).

SWAPELS January 1982: 10-14 (6), 16-10 (2), 16-14 (1), 22-14 (1), 28-14 (1), 46-10 (2), 52-14 (1), 64-14 (2), 70-12 (2), 70-14 (2), 76-14 (2), 88-14 (1).

SWAPELS February 1982: 04-08 (8), 04-10 (28), 04-12 (6), 04-14 (1), 16-08 (4), 22-12 (1), 34-14 (1), 40-12 (1), 40-14 (1), 46-10 (1), 76-14 (1), 100-14 (2).

SWAPELS March 1982: 04-08 (3), 04-12 (2), 10-06 (9), 10-08 (1), 22-12 (1), 28-12 (1), 28-14 (1), 34-12 (1), 40-10 (1), 46-08 (1), 46-12 (1), 46-14 (89), 52-10 (1), 52-14 (2), 82-10 (1), 82-12 (2), 88-14 (2).

SNEC II: E-4 P-6 (1), E-5 P-5 (1), E-5 P-6 (2), E-& P-6 (2), E-36 P-2 (1), E-36 P-4 (2), E-37 P-5 (2), E-42 P-6 (1), E-43 p- 5 (2), E-43 P-6 (3), E-44 P-6 (1), E-45 P-2 (1), E-45 P-6 (1), E-46 P-2 (2), E-46 P-4 (1), E-46 P-5 (1), E-46 P-6 (1), E-49 P-4 (1), E-49 P-5 (2), E-49 P-6 (8), E-51 P-5 (2), E-51 P-6 (9), E-52 P-5 (2), E-52 P-6 (26), E-53 P-6 (2), E-58 P-6 (6), E-59 P-5 (1), E-59 P-6 (87), E-60 P-2 (22), E-60 P-5 (7), E-60 P-6 (1), E-61 P-3 (3), E-61 P-4 (11), E-61 P-5 (9), E-61 P-6 (1), E-66 P-2 (9), E-66 P-3 (2), E-66 P-4 (1), E-66 P-6 (1), E-68 P-2 (7), E-68 P-3 (3), E-68 P-6 (5), E-69 P-2 (2), E-69 P-5 (1), E-69 P-6 (5), E-71 P-2 (6), E-71 P-3 (2), E-71 P-6 (24), E-72 P-5 (4), E-72 P-6 (22), E-73 P-5 (2), E-73 P-6 (10), E-75 P-6 (3), E-76 P-6 (21), E-77 P-6 (23), E-78 P-2 (8), E-78 P-3 (4), E-78 P-6 (22), E-80 P-2 (4), E-80 P-3 (2), E-80 P-5 (1), E-80 P-6 (28), E-81 P-2 (3), E-81 P-3 (3), E-81 P-5 (1), E-81 P-6 (14), E-83 P-2 (9), E-83 P-3 (8), E-83 P-4 (1), E-85 P-2 (25), E-85 P-3 (8), E-85 P-4 (4), E-85 P-6 (26), E-86 P-6 (46), E-88 P-5 (5), E-88 P-6 (32), E-90 P-3 (1), E-90 P-4 (1), E-90 P-5 (3), E-90 P-6 (39), E-91 P-6 (7), E-92 P-5 (4), E-92 P-6 (51).

WCHB July 1983: A0684 B11 (1), A0689 B12 (1), A0732 B25 (1).

WCHB July 1984: A1527 B01 (1), A1529 B02 (3), A1534 B03 (5), A1544 B04 (1), A1558 B08 (4), A1567 B10 (1), A1588 B15 (2), A1593 B16 (2), A1596 B17 (1), A1656 B32 (2), A1661 B33 (1), A1664 B34 (2).

CELP August 1977: 28-08 (2), 28-10 (6), 28-12 (4), 32-06 (1), 32-10 (3), 36-10 (2), 48-08 (19, 48-12 (19, 52-08 829, 52-12 (1), 56-02 81), 56-06 (19, 56-10 (4), 56-12 (1).

CELP January 1978: 08-12 (1), 28-10 (2), 32-08 (1), 32-12 (1), 48-10 (18), 48-12 (17), 56-08 (1), 60-08 (1), 64-12 (1), 68-06 (1), 68-08 (4), 68-12 (2), 68-10 (1), 72-06 (2), 72-12 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Duro y de rígida consistencia, a veces se vuelve opaco al ser fijado. Alcanza 12.0 mm de altura por 3.6 de longitud dorso-ventral. En el ápice solo convergen tres aristas, las dos ventrales y la lateral derecha (sensu Bigelow). La arista lateral izquierda no alcanza el ápice y la dorsal solo es evidente un corto tramo por encima del ostio. El hidroecio tiene forma de cuerno dirigido hacia la cara ventral. Lamela basal con el borde cóncavo y dividida en dos alas cuadradas con los extremos exteriores puntiagudos. Somatocisto fusiforme y largo, que llega a 2/3, 3/4 de la altura del nectosaco.

Nectóforo posterior. De igual consistencia que el anterior, mide 8.2 mm de altura por 2.0 mm de longitud dorso-ventral. Formado por 4 aristas. Las ventrales llevan un diente a la altura del ostio y terminan basalmente en un diente pronunciado, siendo el izquierdo más largo que el derecho. Lámina basal entera y cóncava. Canal del hidroecio largo cuyo límite ventral es una lámina que finaliza a poca altura por encima del ostio.

Eudoxia

Bráctea. Cónica en forma de capucha con el cuello corto y redondeado. Hidroecio profundo. Filocisto cilíndrico que llega cerca del ápice.

Gonóforo. Formado por 4 aristas. Con un largo pedúnculo que penetra en la cavidad bracteal y sin articulación entre éste y el borde de la bráctea.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Fue citada por Leloup y Hentschel (1938) al oeste del Cabo de Buena Esperanza. Es una especie oceánica, muy abundante en la región, localizándose principalmente fuera de la plataforma continental, en aguas oceánicas, aumentando progresivamente su concentración hacia mar abierto. El estudio de su distribución batimétrica (Fig.) muestra que se halla a lo largo de la columna de agua epiplanctónica durante el día y que asciende a las aguas superficiales durante el crepúsculo, donde se mantiene durante la noche.

Otros mares. Ampliamente distribuido en las aguas cálidas y templadas de los tres grandes océanos y en el Mediterráneo (Alvariño 1971), siendo uno de los sifonóforos más comunes y abundantes en todos los mares.

Chelophyes contorta (Lens & Van Riemsdijk, 1908)

(Fig. 8.42 A,B,C)

REFERENCIAS

Lens & Van Riemsdijk 1908, p. 39-41; lám. VI figs. 48-50, como Diphyes contorta. Browne 1926, p. 71-73, como Diphyes contorta. Totton 1932, p. 357-358.; fig. 27. Totton 1954, p. 130; fig. 65. Alvariño 1971, p. 44-45; fig. 3. Alvariño 1981, p. 419-420; fig. 174-60.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB July 1983;: A0649 B01 (3), A0651 B03 (5), A0666 B05 (2), A0677 B08 (1), A0689 B12 (1), A0716 B22 (1).

WCHB July 1984: A1641 B28 (1), A1656 B32 (1).

CELP August 1977: 48-12 (2), 56-08(2), 64-10 (1), 84-10 (1).
CELP January 1978: 40-10 (2), 40-12 (3), 44-08 (3), 48-08 (3),
48-12 (1), 52-10 (1), 52-12 (1), 56-10 (1), 64-06 (1), 64-12 (9),
68-08 (2), 72-06 (1), 72-10 (1), 76-10 (1), 76-12 (1), 80-06 (3).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Parecido al de C. appendiculata, de firme consistencia. Alcanza 4.6 mm de altura por 1.7 mm de longitud dorso-ventral. Las 5 aristas son serradas, la dorsal solo es visible un corto tramo por encima del ostio y la lateral derecha no llega al ápice. Cara ventral y somatocisto torcidos hacia la derecha. Hidroecio en forma de cuerno con el extremo romo y dirigido hacia la cara ventral, no tan profundo como en C. appendiculata. Lamela basal dividida en dos alas cuadrangulares y con un pequeño diente en el extremo baso-central de cada una.

Nectóforo posterior. 5 aristas serradas, siendo las ventrales más largas en la mitad superior y más cortas en la inferior, acabando en un extremo puntiagudo que es más largo en la arista izquierda. Lamela ventral superior en forma de uña que parte de la arista derecha y se dirige a la izquierda.

La eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Es el primer registro de esta especie en la region. Solo ha sido capturada en el southern Benguela, principalmente en aguas oceánicas entre Cape Agulhas y Cape Columbine, tanto en verano como en invierno, siendo más abundante en esta última estación asociada a intrusiones de la corriente de Agulhas.

Otros mares. Especie ampliamente repartida en las aguas cálidas y templadas de los océanos Pacífico e Indico. Su presencia en el Atlántico es esporádica y ocasional, habiéndose recolectado en Honduras, Venezuela, Bermuda y Cabo Verde. En el Mediterráneo fue recolectada en el mar de Alborán, cerca del estrecho de Gibraltar (Alvariño 1971).

Eudoxoides mitra Huxley, 1859

(Fig. 8.41 A,B,C)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 258-261; lám. 7 fig. 9, lám. 9 fig. 4, lám. 10 figs. 4-5, lám 11 fig. 6, lám. 12 fig. 5, como Diphyopsis mitra; lám. 11 fig. 9 como Diphyes appendiculata. Totton 1932, p. 358-360; figs. 28-29. Totton 1965, p. 188-189; fig. 127; lám XXXIII

figs. 4-5. Alvariño 1971, p. 67-71; fig. 8, como Diphyopsis mitra. Alvariño 1981, p. 418; fig. 174-58, como Diphyopsis mitra.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-6 P-6 (2), E-45 P-6 (1), E-49 P-4 (1), E-60 P-2 (1), E-61 P-5 (1), E-76 P-6 (1), E-90 P-6 (1), E-92 P-6 (1).

WCHB July 1983: A0649 B01 (6), A0651 B03 (1), A0662 B04 (1), A0666 B05 (17), A0669 B06 (16), A0677 B08 (1), A0678 B09 (3), A0683 B10 (2), A0689 B12 (1), A0695 B15 (1), A0700 B17 (3), A0705 B18 (2), A0716 B22 (1).

WCHB July 1984: A1527 B01 (1), A1529 B02 (2), A1552 B06 (9), A1556 B07 (5), A1558 B08 (3), A1567 B10 (4), A1572 B11 (3), A1574 B12 (1), A1588 B15 (3), A1641 B28 (1), A1646 B29 (3), A1649 B30 (1).

CELP August 1977: 24-10 (1), 28-08 (1), 32-10 (1), 36-10 (1), 40-12 (1), 48-10 (1), 52-08 (1), 52-10 (4), 52-12 (1), 56-08 (2), 56-10 (1), 60-06 (1), 60-12 (1), 64-02 (1), 64-10 (1), 64-12 (1), 68-12 (3), 72-06 (2), 72-12 (2).

CELP January 1978: 28-06 (2), 28-08 (1), 28-10 (1), 32-06 (3), 32-08 (2), 36-08 (3), 40-10 (1), 40-12 (4), 44-12 (4), 48-04 (1), 48-06 (1), 48-10 (1), 48-12 (14), 52-12 (2), 56-02 (1), 56-06 (85), 56-08 (86), 56-10 (7), 60-12 (5), 64-12 (2), 68-06 (2), 68-08 (4), 68-12 (1), 72-04 (1), 72-06 (1), 72-10 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. De firme consistencia pero no espiralado. Las cinco aristas aserradas convergen en el ápice donde ya son lisas. Alcanza 7.4 mm de altura por 2.5 mm de longitud dorso-ventral. La arista dorsal se prolonga en un diente en la zona basal. Hidroecio amplio, curvo en su límite superior y más amplio por debajo del nivel del ostio. Lamela basal dividida en dos alas serradas y dimórficas, con los extremos distales puntiagudos. El extremo basal del ala derecha es cóncavo y el de la izquierda es convexo. El ala izquierda lleva una expansión secundaria a modo de diente. Somatocisto en forma de butifarra que no llega a la mitad del nectosaco y con un pedúnculo minúsculo.

Nectóforo posterior. 3.5 mm de altura por 1.3 de longitud dorso-ventral. Una entrada o hendidura forma una curva entre el ápice y el pedicelo. El canal del hidroecio está abierto excepto en su parte superior donde un ensanchamiento del ala derecha del hidroecio yace sobre un ensanchamiento del ala izquierda a modo de lengüeta formando una especie de puente. Un poco más abajo de la zona media, ambas alas del hidroecio desarrollan un diente que es más bajo en el ala izquierda. Ambas alas son puntiagudas en su base, extendiéndose la izquierda más abajo que la derecha. La lámina basal es entera.

Eudoxia

Bráctea. En forma de capucha, 3.1 mm de altura. Filocisto en

forma de pera o butifarra. La superficie sutural forma un ángulo agudo con la pared dorsal de la cavidad del hidroecio. La arista sutural serrada izquierda forma una curva que finaliza en un diente distal. Desde aquí a la base de la otra arista sutural, la linea es lisa.

Gonóforo. Alto, hasta 5.0 mm., con un pedicelo largo y apófisis prominente. Nectosaco estrecho en el ápice superior. Lamela basal entera, cóncava, con dos dientes laterales. Dos prominentes dientes dorso-laterales.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela: Había sido recolectada aguas afuera de Walvis Bay, a la altura del río Orange y cerca del Cabo de Buena Esperanza (Leloup 1934). Los nuevos registros indican que habita en aguas superficiales, a lo largo de toda la corriente aunque es más abundante en el southern Benguela.

Otros mares. Ampliamente distribuida en las aguas templadas de los tres grandes océanos (Alvariño 1971).

Eudoxoides spiralis (Bigelow, 1911)

(Fig. 8.40)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 249-251; lám. 7 fig. 4, lám. 8 figs. 1-2, lám. 9 fig. 3, lám. 11 fig. 4, como Diphyes spiralis sp. nov.. Totton 1932, p. 360-363; fig. 30. Totton 1965, p. 189-191; figs. 128-129.; lám. XXXII figs. 5-6. Alvariño 1971, p. 81-86. Alvariño 1981, p. 420; fig. 174-61B. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 110-111; fig. 49. Gili 1986, p. 285-286; figs. 4.52 A, 4.65 j-k.

MATERIAL RECOLECTADO

- SWAPELS December 1981: 16-06 (1), 82-10 (1).
SWAPELS January 1982: 70-14 (1), 88-14 (1).
SWAPELS February 1982: 28-10 (1), 88-14 (2).
SWAPELS March 1982: 82-12 (1), 88-14 (1).
SNEC II: E-4 P-3+4 (1), E-6 P-3 (1), E-6 P-6 (1), E-26 P-5 (1), E-27 P-6 (2), E-36 P-4 (1), E-44 P-6 (1), E-60 P-4 (1), E-68 P-2 (1), E-69 P-2 (1), E-76 P-2 (1), E-83 P-2 (1), E-90 P-2 (1), E-91 P-6 (1).
WCHB July 1983: A0649 B01 (4), A0653 B03 (9), A0662 B04 (2), A0666 B05 (2), A0669 B06 (12), A0677 B08 (1), A0678 B09 (3), A0683 B10 (1), A0684 B11 (7), A0694 B14 (2), A0695 B15 (4), A0700 B17 (6), A0705 B18 (3), A0716 B22 (3).
WCHB July 1984: A1527 B01 (3), A1529 B02 (4), A1544 B04 (1), A1552 B06 (5), A1556 B07 (4), A1558 B08 (13), A1567 B10 (11), A1572 B11 (30), A1574 B12 (6), A1580 B13 (11), A1588 B13 (8),

A1593 B16 (11), A1596 B17 (5), A1602 B18 (4), A1607 B20 (4),
A1611 B21 (30), A1641 B28 (9), A1649 B30 (14), A1656 B32 (1),
A1661 B33 (5), A1664 B34 (5), A1668 B35 (2).

CELP August 1977: 08-04 (1), 08-10 (4), 24-12 (1), 28-08 (33),
28-10 (9), 28-12 (1), 32-04 (1), 32-06 (2), 32-08 (8), 32-10 (8),
32-12 (79), 36-06 (3), 36-08 (1), 36-10 (3), 40-12 (13), 44-06
(1), 44-10 (1), 48-04 (4), 48-06 (9), 48-10 (2), 48-12 (17), 52-
04 (2), 52-08 (5), 52-10 (2), 56-04 (3), 56-06 (3), 56-08 (7),
56-10 (17), 56-12 (28), 60-04 (1), 60-06 (3), 60-08 (1), 60-10
(3), 60-12 (7), 64-02 (4), 64-04 (4), 64-08 (3), 64-10 (5), 64-12
(2), 68-02 (2), 68-04 (6), 68-06 (1), 68-08 (1), 68-12 (4), 72-08
(2), 72-10 (1), 72-12 (1), 76-12 (2), 84-04 (2), 84-10 (1).

CELP January 1978: 08-12 (1), 28-08 (1), 28-10 (4), 28-12 (4),
32-06 (1), 32-08 (1), 32-10 (1), 36-08 (5), 40-10 (4), 40-12 (1),
44-08 (7), 44-12 (2), 48-04 (2), 48-06 (10), 48-08 (9), 48-10
(4), 48-12 (11), 52-08 (1), 52-10 (3), 52-12 (4), 56-06 (8), 56-
08 (86), 56-10 (10), 56-12 (2), 60-06 (4), 60-08 (4), 60-10 (6),
60-12 (5), 64-12 (3), 68-06 (25), 68-08 (8), 68-10 (13), 68-12
(4), 72-06 (2), 72-08 (1), 72-10 (4), 76-10 (4), 76-12 (3), 80-06
(4), 84-06 (1), 84-12 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica. No se desarrolla el nectóforo posterior.

Nectóforo. De firme consistencia y espiralado, alcanza 8.0 mm de altura por 2.9 mm de longitud dorso-ventral. Con 5 aristas dentadas, la ventral izquierda se une a la derecha, la cual llega al ápice formado por la unión con las otras tres. La parte basal de las dos aristas ventrales es diferente en ambas ya que la arista ventral derecha se inicia en la escotadura ventral del hidroecio mientras que la izquierda se inicia a nivel del ostio.. El hidroecio es profundo y redondeado en su ápice. La base de las paredes laterales del hidroecio son asimétricas y con extremos puntiagudos. Lamela basal dividida en dos alas lanceoladas, siendo la derecha mayor que la izquierda. El somatocisto parte de un minúsculo pedúnculo, tiene forma de zanahoria y llega alrededor de la mitad de la altura del nectosaco.

Eudoxia

Bráctea. En forma de capucha, con dos aristas serradas y una amplia y profunda base. El filocisto es alto, recto y casi llega al ápice.

Gonóforo. Espiralado, con 4 aristas ligeramente dentadas y truncado en su cima.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Ampliamente distribuido sobre la plataforma y en aguas oceánicas a lo largo de toda la región.

Otros mares. Ampliamente distribuida en las aguas templadas de los tres grandes océanos, incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Sphaeronectes gracilis (Claus, 1873, 1874)

(Fig. 8.44)

REFERENCIAS

Chun 1892, p. 108-110; fig. 5. Moser 1925, p. 30 fig. 4d, p. 97-99, como Sphaeronectes köllikeri. Totton 1965, p. 202-203; fig. 138; lám. XXXVI fig. 1. Carré 1968c, p. 85-92; lám. I fig. 1, lám. II figs. 1-4; tabs. I-II. Carré 1969a, p. 31-33; lám. I figs. 1-8. Palma 1973, p. 52-53; lám. XXIX figs. 1-2. Ianora & Scotto di Carlo 1981, p. 55-61; figs. 2C, 3C, 4.2; tab. 1. Purcell & Kremer 1983, p. 95-104. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 126-127; fig. 56.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 04-04 (9), 04-12 (1), 10-04 (1), 10-10 (4), 10-12 (1), 10-14 (1), 16-06 (16), 22-08 (3), 34-12 (1), 58-10 (2), 58-14 (4), 94-10 (1), 94-12 (1), 94-14 (1).

SWAPELS January 1982: 04-08 (1), 10-12 (8), 16-10 (5), 16-14 (1), 28-14 (1), 40-12 (1), 40-14 (2).

SWAPELS February 1982: 04-02 (3), 10-10 (14), 10-12 (13), 10-14 (1), 16-02 (17), 16-03 (76), 16-04 (5), 16-08 (2), 16-10 (4), 16-12 (26), 16-14 (24), 22-10 (6), 22-14 (6), 28-10 (3), 28-12 (4), 28-14 (7), 34-12 (3), 34-14 (2), 76-14 (1), 94-12 (1).

SWAPELS March 1982: 10-02 (1), 10-03 (23), 10-04 (1), 10-06 (3), 10-08 (3), 16-06 (2), 16-10 (26), 16-12 (36), 16-14 (13), 22-10 (8), 22-12 (1), 28-06 (1), 28-08 (6), 28-10 (12), 28-12 (4), 28-14 (29), 34-10 (1), 34-12 (2), 46-12 (4), 52-12 (2).

SNEC II: E-37 P-2 (1), E-37 P-4 (2), E-40 P-2 (2), E-41 P-2 (29), E-41 P-4 (5), E-42 P-3+4 (1), E-42 P-5 (2), E-43 P-2 (7), E-44 P-2 (1), E-45 P-4 (1), E-47 P-2 (11), E-47 P-3+4 (10), E-50 P-2 (1), E-50 P-4 (1), E-51 P-2 (26), E-51 P-4 (1), E-51 P-5 (4), E-51 P-6 (5), E-52 P-4 (3), E-52 P-5 (14), E-52 P-6 (2), E-53 P-4 (1), E-55 P-5 (20), E-55 P-6 (16), E-57 P-2 (3), E-57 P-4 (18), E-57 P-5 (45), E-57 P-6 (120), E-58 P-2 (1), E-58 P-4 (5), E-58 P-5 (2), E-58 P-6 (40), E-59 P-2 (24), E-59 P-4 (18), E-59 P-5 (5), E-59 P-6 (13), E-61 P-5 (9), E-66 P-3 (3), E-68 P-3 (14), E-68 P-4 (2), E-72 P-4 (1), E-72 P-6 (13), E-73 P-5 (3), E-75 P-6 (3), E-76 P-3 (9), E-76 P-4 (2), E-76 P-6 (1), E-77 P-2 (4), E-77 P-3 (5), E-77 P-4 (1), E-77 P-5 (4), E-77 P-6 (4), E-78 P-2 (1), E-78 P-2 (1), E-78 P-3 (3), E-78 P-5 (7), E-78 P-6 (4), E-80 P-2 (4), E-80 P-3 (15), E-80 P-4 (4), E-80 P-5 (6), E-80 P-6 (2), E-81 P-2 (4), E-81 P-2 (4), E-81 P-3 (4), E-81 P-4 (2), E-81 P-5 (12), E-81 P-6 (149), E-83 P-2 (4), E-83 P-3 (10), E-83 P-4 (2), E-83 P-5 (9), E-85 P-2 (3), E-85 P-3 (4), E-85 P-6 (9), E-86 P-2 (5), E-86 P-3 (7), E-86 P-6 (5), E-88 P-2 (4), E-88 P-3 (3), E-88 P-4 (3), E-88 P-6 (10), E-90 P-2 (3), E-90 P-3 (3), E-90 P-4 (2), E-90 P-5 (1), E-90 P-6 (7), E-91 P-2 (2), E-91 P-6 (9), E-92 P-2 (1), E-92 P-3 (2), E-92 P-5 (7), E-92 P-6 (29).

WCHB July 1983: A0684 B11 (1).
WCHB July 1984: A1529 B02 (1), A1556 B07 (2), A1574 B12 (2),
A1611 B21 (1), A1668 B35 (6).
AFRICANA 045 Cruise: 11-2-1 (1), 11-2-2 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo. Globular y muy frágil, alcanza 7.0 mm de altura. El nectosaco es amplio, con un velo ancho y llega a la mitad de la altura del nectóforo. Canal pedicular largo y bien diferenciado. La intersección entre los canales laterales y el canal dorsal es la misma a la altura del canal anular. Hidroecio tubular que discurre desde la abertura exterior hasta el canal pedicular, en el ápice del nectosaco. Somatocisto horizontal, corto, fusiforme, que se dirige hacia el dorso por encima del ápice del nectosaco.

La eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Primera cita en la región. Se halla en aguas oceánicas a lo largo de toda la corriente. Es más abundante en el northern Benguela, donde penetra arrastrada por las intrusiones de aguas de Angola. Distribución batimétrica epiplanctónica, concentrándose en las aguas superficiales.

Otros mares. Especie común en el Mediterráneo occidental (Carré 1969a, Ianora & Scotto di Carlo 1981), que en el Atlántico ha sido recogida en las islas Canarias (Chun 1892) y en las islas Británicas (Kirkpatrick & Pugh 1984). En el océano Pacífico ha sido recolectada en las costas de California (Purcell & Kremer 1983) y Chile (Palma 1977).

Familia ABYLIDAE L. Agassiz, 1862

Subfamilia Abylinae L. Agassiz, 1862 s.str.

Ceratocymba dentata (Bigelow, 1918)

(Fig. 47 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1918, p.409-410; lám. 5 figs. 1-4. Moser 1925, p. 293-298; lám. XVII figs. 1-3, lám. XVIII figs. 1-5, lám. XIX figs. 1-2. Sears 1953, p. 69-71; figs. 1B, 21. Totton 1954, p. 152-155; figs. 80-81; lám. X, lám. XI figs. 1-5. Totton 1965, p. 207-208; lám. XXXVIII figs. 1-3. Alvariño 1971, p. 170-171. Daniel 1974, p. 179-180; fig. 14 H-N.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS February 1982: 10-06 (1).

SWAPELS March 1982: 10-02 (1).

DESCRIPCION

Solamente la fase eudoxia fue recolectada.

Bráctea. De aspecto triangular pero con 5 lados en vista dorsal o ventral. Mide 14.0 mm de altura por 13.8 mm de anchura. En comparación con la bráctea de C. sagittata es más ancha, tiene los cuernos supralaterales menos pronunciados y los márgenes basales más redondeados. En el centro de la arista apico-ventral hay una ligera concavidad. Arista dorsal desarrollada y lisa mientras que las latero-dorsales son ligeramente serradas. El carácter morfológico que la diferencia es la arista situada en la cara lateral izquierda que parte de la arista apico-lateral y termina en mitad de la cara lateral sin alcanzar el margen inferior. El filocisto es cilíndrico, con dos divertículos largos y muy finos dirigidos hacia los vértices apico-laterales y con el extremo basal curvado hacia arriba.

Gonóforo. La eudoxia porta hasta tres gonóforos de diferente sexo que entre ellos son simétricos, como imágenes de un espejo. De aspecto rectangular y aristas aserradas, alcanzan 17.2 mm de altura. El canal hidroecial es profundo y está protegido por dos alas ventrales que son más pronunciadas en su mitad superior. Una de las alas ventrales lleva un diente prominente en forma de gancho dirigido hacia adentro. Dientes basales robustos estando el más largo en el mismo lado que el gancho prominente.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Es la primera vez que se cita esta especie en la región. Las dos eodoxias fueron recogidas en dos meses consecutivos, en dos estaciones del mismo transecto situadas sobre la plataforma continental entre Cape Frio y el río Cunene. Era época de bajo afloramiento por lo que se supone que procedían de la corriente de Angola en la que previamente había sido citada, concretamente al oeste de Luanda ($08^{\circ}13'S$ $02^{\circ}59'E$) y al sudeste de la misma localidad ($10^{\circ}19'S$ $09^{\circ}36'E$).

Otros mares Especie poco frecuente pero presente en las aguas tropicales de los tres grandes océanos (Alvariño 1971). Su distribución batimétrica es amplia, habitando desde la superficie hasta una profundidad mayor de 1000 metros.

Ceratocymba leuckarti (Huxley, 1859)

(Fig. 46 A,B)

REFERENCIAS

Lens & Van Riemsdijk 1908, p. 34-35; figs. 41-45; lám. V figs. 42-46, como Abyla leuckarti. Sears 1953, p. 67-68; figs. 1A, 2B, 19 A-B, 20. Daniel & Daniel 1963, p. 215-216; fig. VIII 8-11. Totton 1965, p. 205; figs. 139, 141 B,D; lám. XXXVI figs. 2-5,7. Neto & Lourenço 1973, p. 32-33; figs. 33-36. Rengarajan 1973, p. 148-150; figs. 13-14a. Daniel 1974, p. 177-180; fig. 14 E-G. Casanova 1980, p. 19; fig. 2. Alvariño 1981, p. 430-431; fig. 174-82. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 50; fig. 76; map. A266-A267, B57.

MATERIAL RECOLECTADO

VALDIVIA I: V-30 P-85, IKMT 11, 26-5-1982, 27°02'S 14°07'E. 1 individuo.

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Rectangular, lateralmente comprimido, mide 5.2 mm de altura. Cara apical plana y hexagonal. Cara ventral alargada y estrecha, fusiforme. Nectosaco, hidroecio y somatocisto altos y cilíndricos, cuyos ápices se hallan a la misma altura, muy cerca del ápice del nectóforo. Las aristas laterales están situadas en una posición más ventral que en las otras especies del género y a medida que descienden se orientan hacia el dorso sin llegar a unirse al margen basal.

Nectóforo posterior. De aspecto fusiforme, alcanza 13.2 mm de altura. Lateralmente comprimido y con una notable apófisis. Ala ventral derecha con un peine de 5 dientes. El diente basal del ala izquierda es más elongado que los demás pero no tanto como el de C. sagittata. Los dientes basales ventrales están unidos por una lámina con el borde dentado. Las alas ventrales son dentadas en su borde basal y el ala izquierda lleva una serie ventral de 5 dientes en la cara interna, cerca del borde.

La fase eudoxia no fue recolectada.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie rara en la región. La única colonia fue capturada a 200 metros e profundidad, en aguas oceánicas a la altura de Lüderitz.

Otros mares. Es una especie de distribución tropical que se halla en las aguas templadas de los tres grandes océanos (Alvariño 1971), principalmente en niveles epipelágicos (Casanova

1980) aunque ocasionalmente ha sido capturada en niveles meso- y batipelágicos. Su área de distribución conocida se ha ampliado recientemente a aguas antárticas, donde unas pocas colonias poligástricas fueron recolectadas durante el verano, aguas afuera de la península Antártica, en el mar de Weddell (Alvariño et al. 1990).

Ceratocymba sagittata (Quoy & Gaimard, 1827)

(Fig. 8.45 A,B,C)

REFERENCIAS

Bigelow 1918, p. 411-415; lám. 5 fig. 5, lám. 6 figs. 1-3, lám. 7 figs. 1-5. Sears 1953, p. 63-66; figs. 1D, 18. Totton 1965, p. 206; figs. 140, 141A,C; lám. XXXVII figs. 1-4. Alvariño 1971, p. 176-178; fig. 38. Casanova 1980, p. 19; fig. 2. Alvariño 1981, p. 431; fig. 174-83. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 130-131; fig. 57.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-47 P-5 (1), E-52 P-5 (1), E-60 P-2 (1), E-71 P-3 (1), E-73 P-5 (1), E-92 P-4 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. De forma piramidal y elongado, alcanza 17.2 mm de altura. Con un larga extensión apical denominada extensión piramidal que se estrecha progresivamente, uniéndose las cuatro aristas en el ápice. La cara apical característica de la familia Abylinae ha desaparecido. Hidroecio acampanado con una amplia abertura que ocupa el centro de la base del nectóforo. Nectosaco estrecho y alto que llega cerca del ápice del nectóforo. Los canales radiales laterales, suben un corto tramo del nectosaco a partir del canal pedicular y describen un arco muy cerrado para seguir un curso descendente hacia el canal ostial. Somatocisto ovalado situado entre la cara dorsal del nectóforo y la cara dorsal del hidroecio, cuyo ápice no sobrepasa.

Nectóforo posterior. Alargado, alcanza 21.2 mm de altura. Se caracteriza por la terminación basal del ala central izquierda, en forma de un diente elongado y prominente. El peine del als ventral derecha tiene 6 dientes y las dos alas tienen los márgenes inferiores dentados.

Fase eudóxica

Bráctea. De aspecto triangular, con dos cuernos supralaterales y una arista dorsal con la terminación basal puntiaguda. Mide hasta 15.0 mm de altura. Cara apical triangular y cóncava. Se

caracteriza por la arista lateral derecha que se inicia en el margen inferior y no llega a la arista apico-dorsal. Filocisto cilíndrico con dos expansiones laterales filiformes y cuyo extremo basal se recurva hacia arriba.

Gonóforo. Dientes basales de desigual tamaño. Tiene un gancho relativamente pequeño e inconspicuo que surge a partir de una de las aristas ventrales y se curva hacia la base del hidroecio. Además hay indentaciones que se extienden por encima de este gancho en el margen ventral del ala opuesta y finalmente se puede apreciar un diente dorsal pequeño. En el ápice, la arista lateral cercana a la pared de la bráctea es más profunda que la arista opuesta.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie ocasional que fue recolectada en aguas oceánicas entre Möwe Point y el río Cunene, northern Benguela, generalmente en fase eudóxica. Su distribución vertical abarcó toda la columna de agua epiplanctónica.

Otros mares. Ampliamente distribuida en el océano Atlántico donde muestra la máxima dispersión. Se encuentra tambien en las aguas templadas de los demás océanos incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971). Distribución batimétrica epiplanctónica (Casanova 1980).

Abyla ingeborqae Sears, 1953

(Fig. 8.48 A,B,C)

REFERENCIAS

Sears 1953, p. 42-44; figs. 11C, 12E, 13E, 14E. Totton 1954, p. 152; figs. 58 A-B. Totton 1965, p. 211; figs. 144, 145 A,B. Neto & Lourenço p. 34-35; figs. 37-39.. Alvariño 1981, p. 428; fig. 174-77.

MATERIAL RECOLECTADO

SNEC II: E-83 P-3 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. Cuerpo poliédrico característico del género Abyla que mide 8.6 mm de altura, 3.3 mm de anchura y 5.4 mm de longitud dorso-ventral. Se diferencia de las demás especies por tener la cara ventral pentagonal muy marcada pero siendo los lados muy rectos y las aristas ventro-laterales basales mucho más

largas que las ventro-laterales apicales, adiferencia de A. haeckeli donde la cara ventral es un pentágono bastante regular. En vista ventral, la arista transversa o superior del pentágono está justo por encima del ápice del somatocisto. La cara dorsal es un rectángulo casi perfecto. Las protrusiones laterales, es decir, las puntas que en vista dorsal o ventral marcan la máxima anchura, no son muy conspicuas.

Nectóforo inferior. Alcanza 14.6 mm de altura y 5.2 mm de longitud dorso-ventral incluyendo las alas ventrales. El "peine" del ala ventral derecha tiene 5 dientes. El diente dorsal no es prominente.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Es la primera cita de esta especie en la región y su presencia se considera rara. Fue capturada en una estación oceánica a la altura del río Cunene entre 100 y 60 metros de profundidad.

Otros mares. Especie muy poco frecuente y con escasas citas. En el Atlántico ha sido recolectada en aguas oceánicas en la posición 07°34'5S 08°84'E ?? y al este de la isla Ascensión y además en la posición 08°13'S 02°54'E, aguas oceánicas en la latitud de Angola (Sears 1953), Sierra Leona, al oeste y sudeste del archipiélago de Cabo Verde y al norte de Fernando de Noronha 03°26'2S 32°08'3 W (Totton 1954). Neto y Lourenço (1973) estudiaron unos ejemplares recogidos en aguas superficiales y costeras en el archipiélago de Cabo Verde. En el Índico ha sido citada al noroeste de las islas Seychelles (01°12'N 62°19'E, 03°36'S 58°19'E), al norte de Madagascar (11°18'S 50°03'E) y aguas afuera de Mozambique (25°19'S 36°13'E, Sears 1953).

Abyla tottoni Sears 1953

(Fig. 8.49 A,B,C)

REFERENCIAS

Sears 1953, p. 47-48; fig. 12B, 13B, 14B, 15 B. Totton 1954, p. 151; lám IX. Totton 1965, p. 214-215; lám. XXXIX. Alvariño 1971, p. 146. Neto & Lourenço 1973, p. 35-36; figs. 40-42.

MATERIAL RECOLECTADO

BENGUELA III: E-46 P-37 (1).
SNEC II: E-78 P-6 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica

Nectóforo anterior. De aspecto más cúbico que el resto de especies del mismo género. La mitad superior es más hinchada, con las aristas más suaves y los márgenes más redondeados. El mayor ejemplar estudiado mide 9.3 mm de altura, 6.6 mm de anchura y 7.3 mm de profundidad dorso-ventral. La arista apical transversal tiene los márgenes redondeados y la arista transversal ha desaparecido y en su lugar se aprecian en vista ventral dos protuberancias redondeadas. Los salientes laterales son los más prominentes del género pero una característica específica es la profunda depresión en el lado ventral, justo por debajo de la arista apical transversal. La cara apico-dorsal es amplia y mayor que la cara apico-ventral.

Nectóforo posterior. El mayor mide 20.0 mm de altura incluyendo la apófisis, por 10.6 mm de anchura en el punto de máxima amplitud del ala izquierda. El ala izquierda es curva en su mitad superior y más recta en la inferior pero este es un carácter variable. El margen basal del ala izquierda lleva entre 4 y 8 pequeños dientes. en el lado interior y en paralelo hay una hilera de 5 o 6 dientes. El ala derecha lleva en su margen basal entre 8 y 10 dientes. El "peine" situado en la mitad superior del ala derecha está formado por 7-8 dientes. La arista "dorsal" segun Sears (1953), "derecha" segun Totton (1965), se ensancha en dirección al ápice y describe una curva antes de finalizar en la apófisis.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Es la primera vez que se captura esta especie en la región. Los dos ejemplares estudiados fueron recolectados en aguas oceánicas del northern Benguela, a la altura del río Cunene y entre Möwe Point y Palgrave Point. Los intervalos de profundidad sugieren que se hallaban en aguas superficiales.

Otros mares. Especie muy escasa que habita en las aguas superficiales del océano Atlántico y Pacífico,. En el Atlántico ha sido citada por Sears (1953) cerca de la isla de Santa Helena ($15^{\circ} 41' S$ $05^{\circ} 50' W$), entre la isla de Ascensión y Santa Helena ($11^{\circ} 00' S$ $07^{\circ} 36' W$) y al este de Ascensión ($07^{\circ} 34' S$ $08^{\circ} 48' W$). Totton (1954) la cita cerca de Santa Helena ($14^{\circ} 25' 9S$ $02^{\circ} 51' 5W$) y aguas afuera de Brasil ($11^{\circ} 02' 1S$ $29^{\circ} 51' W$). Neto & Lourenço (1973) la citan en aguas superficiales del archipiélago de Cabo Verde. En el océano Pacífico ha sido citada por Sears (1953) entre Timor y Nueva Guinea ($05^{\circ} 28' S$ $130^{\circ} 39' E$) y por Alvariño (1971) en aguas de Filipinas, Indonesia y al este del Japón.

Subfamilia Abylopsinae Totton, 1954

Abylopsis tetragona (Otto, 1823)

(Fig. 8.50 A,B,C)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 224-226; lám. 14 figs. 6-7, lám. 15 fig. 2. Totton 1932, p. 333-335; figs. 14B, 15B. Sears 1953, p. 80-84; figs. 25 A,C,D, fig. 26 D. Totton 1954, p. 155-157; figs. 82-83. Totton 1965, p. 216-218; figs. 149-150; lám. XL figs. 1,3. Carré 1967, p. 185-192; figs. 1-2; láms. I-II. Alvariño 1971, p. 155-162; fig. 33; Neto & Lourenço 1973, p. 36-38; figs. 43-46. Palma 1973, p. 54-57; láms. XXX-XXXIII. Bone & Trueman 1982, p. 315-327; figs. 1B, 2A, 3 A-C, 5 A-F, 6A; tab. 1. Gili 1986, p. 280-281; figs. 4.53 D-F, 4.63 a,e,i. Alvariño, Wojtan & Martínez 1990, p. 54; fig. 81; maps. A272, B61.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1982: 10-04 (1), 10-14 (1), 16-06 (2), 16-08 (15), 16-10 (16), 16-12 (4), 22-06 (1), 22-08 (2), 22-12 (2), 22-14 (1), 28-14 (17), 34-12 (1), 70-14 (1), 76-10 (1), 76-14 (1), 82-10 (4), 82-12 (2), 82-14 (13), 88-03 (1), 88-14 (4), 94-10 (1), 94-12 (1), 94-14 (7).

SWAPELS January 1982: 04-08 (1), 04-10 (1), 04-12 (1), 10-04 (2), 10-12 (11), 10-14 (22), 16-12 (7), 16-14 (4), 22-14 (1), 28-14 (1), 46-14 (7), 64-14 (2), 70-10 (1), 70-12 (3), 70-14 (27), 76-10 (1), 76-12 (2), 76-14 (1), 82-06 (1), 82-08 (4), 82-10 (4), 82-12 (3), 82-14 (14), 88-12 (1), 88-14 (30).

SWAPELS February 1982: 04-12 (5), 04-14 (2), 10-12 (1), 10-14 (6), 16-08 (2), 16-10 (5), 16-12 (17), 16-14 (16), 28-08 (2), 28-10 (2), 28-12 (3), 28-14 (4), 34-10 (1), 34-12 (2), 34-14 (2), 40-12 (3), 40-14 (8), 46-12 (1), 46-14 (2), 76-08 (2), 76-10 (5), 76-12 (3), 76-14 (2), 82-10 (28), 88-10 (4), 82-12 (6), 94-14 (2).

SWAPELS March 1982: 04-08 (1), 04-12 (4), 04-14 (4), 10-06 (10), 10-08 (3), 10-10 (5), 10-12 (3), 10-14 (6), 16-06 (6), 16-10 (2), 16-12 (4), 16-14 (2), 22-10 (4), 22-12 (1), 22-14 (2), 28-12 (2), 34-10 (1), 34-12 (1), 46-12 (1), 46-14 (1), 52-12 (1), 76-12 (6), 76-14 (6), 82-08 (7), 82-10 (5), 82-12 (10), 82-14 (19), 88-10 (4), 88-12 (28), 88-14 (29).

SNEC II : E-16 P-6 (1), E-17 P-3+4 (1), E-17 P-6 (1), E-18 P-6 (1), E-25 P-5 (1), E-25 P-6 (121), E-26 P-5 (35), E-26 P-6 (23), E-27 P-5 (1), E-27 P-6 (36), E-29 p-5 (6), E-36 p-2 (4), E-36 P-5 (2), E-36 P-6 (23), E-37 P-5 (1), E-43 P-6 (2), E-44 P-6 (13), E-45 P-5 (9), E-45 P-6 (19), E-46 P-6 (3), E-47 P-6 (1), E-49 P-2 (1), E-49 P-6 (2), E-51 P-6 (2), E-52 P-5 (5), E-52 P-6 (6), E-53 P-4 (5), E-53 P-5 (2), E-53 P-6 (3), E-57 P-6 (1), E-58 P-6 (7), E-59 P-5 (9), E-59 P-6 (8), E-60 P-2 (3), E-60 P-6 (1), E-61 P-2 (3), E-61 P-3 (2), E-61 P-6 (8), E-66 P-3 (1), E-66 P-5 (1), E-68 P-5 (3), E-68 P-6 (14), E-69 P-4 (1), E-69 P-5 (2), E-69 P-6 (14), E-71 P-3 (2), E-71 P-4 (1), E-71 P-5 (9), E-71 P-6 (30), E-

72 P-5 (17), E-72 P-6 (45), E-73 P-5 (6), E-73 P-6 (14), E-76 P-3 (1), E-76 P-5 (1), E-76 P-6 (8), E-77 P-5 (1), E-77 P-6 (21), E-78 P-2 (2), E-78 P-3 (1), E-78 P-6 (16), E-80 P-5 (4), E-80 P-6 (14), E-81 P-6 (13), E-83 P-3 (1), E-83 P-5 (1), E-85 P-6 (11), E-86 P-5 (1), E-86 P-6 (1), E-88 P-5 (4), E-88 P-6 (12), E-90 P-6 (12), E-91 P-6 (4), E-92 P-5 (7), E-92 P-6 (2).

WCHB July 1983: A0651 B03 (2), A0662 B04 (2), A0666 B05 (3), A0669 B06 (5), A0678 B09 (4), A0683 B10 (1), A0700 B17 (2), A0705 B18 (2).

WCHB July 1984: A1567 B10 (3), A1572 B11 (3), A1580 B13 (1), A1583 B16 (2), A1596 B17 (1), A1611 B21 (2), A1641 B21 (2), A1641 B28 (1), A1664 B34 (1).

CELP August 1977: 24-12 (1), 32-10 (1), 56-10 (1), 56-12 (1), 60-10 (1), 64-08 (1).

CELP January 1978: 28-12 (1), 32-06 (1), 32-08 (1), 40-10 (2), 40-12 (3), 48-10 (2), 48-12 (15), 52-08 (1), 52-10 (2), 52-12 (1), 56-02 (1), 56-06 (2), 56-08 (1), 56-10 (10), 60-08 (1), 60-10 (2), 60-12 (5), 64-12 (4), 68-08 (1), 68-10 (4). 68-12 (1), 84-04 (1).

DESCRIPCION

Los individuos de la fase poligástrica de esta especie son claramente reconocidos y diferenciados de los de A. eschscholtzi por la mayor longitud del nectóforo posterior en comparación al anterior, aproximadamente 4-5 veces en A. tetragona y 1.5-2.5 en A. eschscholtzi.

Nectóforo anterior. Poliedro de siete caras con los lados ventral y dorsal pentagonales siendo este último más alto, hasta 4.6 mm de altura. Hidroecio profundo que alcanza casi la mitad de la altura del nectóforo. Los canales radiales del nectosaco, a partir de su unión al canal pedicular suben hacia el extremo superior, describen un arco y bajan hasta el canal circular. Somatocisto globular con un divertículo apical a la misma altura que el nectosaco.

Nectóforo posterior. De aspecto rectangular, mide hasta 18.0 mm de altura por 6.6 mm de anchura y tiene una apófisis prominente. Los canales radiales constituyen una particularidad ya que en la mitad superior hay cuatro y en la inferior cinco debido a que el canal ventral izquierdo tiene una terminación ciega a media altura y un poco más arriba nace un nuevo canal que describe un ángulo recto y se dirige directamente al canal ostial. En la base del canal ventral derecho hay una rete de la que parte un corto canal ventral hacia la izquierda que es ciego. En la mitad superior del ala hidroacial derecha hay una estructura parecida a un peine con 9 dientes. La parte inferior consta de 5 dientes basales de diferentes tamaños siendo el ventral derecho el mayor.

Eudoxia.

Bráctea. De forma cuboidal, la cara dorsal pentagonal alcanza 4.0 mm de altura. El filocisto tiene en su mitad superior dos procesos laterales gruesos por encima del hidroecio y se prolonga

en un fino divertículo hacia la cara apical. Hidroecio profundo de ápice cóncavo que llega hasta la mitad de la bráctea.

Gonóforo. Prisma rectangular de 4.6 mm de altura con cuatro aristas bien marcadas y terminadas en cuatro extremos basales puntiagudos, los ventrales algo más grandes que los dorsales. La apófisis tiene un tamaño notorio y el canal pedicular es muy visible.

DISTRIBUCION

Corriente de Benquela. Especie común y muy abundante en toda la corriente, principalmente lejos de la costa. Su presencia es constante a lo largo de todo el año y siempre es más abundante la fase eudóxica que la poligástrica. Se halla a lo largo de toda la columna de agua epipelágica aunque se concentra en la superficie, donde abundan las eudoxias.

Otros mares. Especie muy común en las aguas templadas de todos los oceanos incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971). Es uno de los sifonóforos más abundantes en todos los mares y su área de distribución abarca las aguas mesopelágicas antárticas (Alvariño et al. 1990).

Abylopsis eschscholtzi (Huxley 1859)

(Fig. 8.51 A,B)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p. 226-229; lám. 14 figs. 1-5; lám. 15 fig. 1. Moser 1925, p. 334-339; lám. XX figs. 5-6, lám. XXI figs. 1-2, 5. Leloup & Hentschel 1938, p. 20; fig. 5. Sears 1953, p. 84-87; figs. 2D, 25B, E. Totton 1965, p. 218-219; lám. XL figs. 2, 4, 6. Alvariño 1971, p. 149-154; fig. 32. Daniel 1974, p. 200-203; fig. 17 J-R: Alvariño 1981, p. 431-432; fig. 174-84C. Gili 1986, p. 281-282; figs. 4.53 A-B, 4.63 d-e, i.

MATERIAL RECOLECTADO

WCHB July 1983: A0649 B01 (18), A0651 B03 (27), A0662 B04 (10), A0666 B05 (17), A0669 B06 (6), A0677 B08 (2), A0678 B09 (8), A0683 B10 (1), A0684 B11 (6), A0694 B14 (2), A0695 B15 (6), A0699 B16 (2), A0700 B17 (2), A0705 B18 (6), A0716 B22 (1), A0732 B25 (1).

WCHB July 1984: A1529 B02 (12), A1552 B06 (12), A1556 B07 (1), A1558 B08 (4); A1567 B10 (7), A1572 B11 (6), A1574 B12 (2), A1580 B13 (2), A1588 B15 (3), A1593 B16 (4), A1602 B18 (2), A1611 B21 (3), A1641 B28 (6), A1649 B30 (4), A1661 B33 (2), A1664 B34 (1).

CELP August 1977: 08-08 (1), 24-08 (2), 24-12 (1), 32-10 (3), 44-02 (1), 52-10 (2), 56-06 (1), 56-08 (2), 56-10 (2), 60-08 (1), 60-10 (1), 64-08 (3), 64-10 (8), 64-12 (5), 68-04 (1), 68-08 (2),

68-12 (1), 72-06 (1), 72-08 (2), 72-10 (2), 76-10 (1), 76-10 81),
80-02 (1), 84-10 (1).

CELP January 1978: 28-10 (2), 28-12 (109, 32-08 (1), 32-12 (3),
36-08 (2), 36-10 (2), 36-12 (1), 40-12 (3), 44-08 (1), 44-12 (1),
48-04 (4), 48-06 (6), 48-08 (10), 48-10 (5), 48-12 (14), 52-12
(1), 56-08 (4), 56-10 (18), 56-12 (4), 60-10 (7), 60-12 (6), 64-
06 (1), 64-12 (1), 68-04 (1), 68-06 (9), 68-08 (5), 68-10 (6),
68-12 (3), 72-04 (1), 72-06 (5), 72-08 (1), 72-10 (3), 76-06 (2),
76-08 (4), 76-10 (2), 80-04 (4), 80-06 (4), 80-08 (3), 80-10 (1),
80-12 (2), 84-06 (2), 84-08 (3).

DESCRIPCION

Fase poligástrica. Rígida, con aristas más marcadas y serradas que A.tetragona.

Nectóforo anterior. Es muy parecido al de A. tetragona ya que tiene la misma estructura externa, con igual número de caras y disposición de las aristas. El carácter anatómico más adecuado para identificarlo es que a partir del canal pedicular, los canales radiales describen un ángulo recto y se dirigen al canal ostial, sin dirigirse hacia el ápice y describir un arco como en A.tetragona.

Nectóforo posterior. Relativamente mucho más corto que el de A.tetragona, su altura es menos de dos veces su anchura. La apófisis es más grande y robusta que en A.tetragona. Cada ala hidroacial tiene una ala secundaria cuyos márgenes internos se fusionan. Hay entre 4 y 8 dientes en la curva del ala izquierda y 3 o 4 en el ala derecha. Los cinco dientes basales no son tan pronunciados como en A.tetragona.

Fase eudóxica

Bráctea. Cara dorsal pentagonal con los lados equiláteros. Arista basosagital mucho más larga que la de A. tetragona.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Citada por Leloup y Hentschel al oeste del Cabo de Buena Esperanza. Es una especie oceánica que solo ha sido capturada en el southern Benguela donde es una especie común y relativamente abundante. Las eudoxias son más abundantes que las fases poligástricas y sus distribuciones horizontales se solapan.

Otros mares. Especie común y abundante en las aguas cálidas y templadas de los tres grandes océanos incluido el Mediterráneo (Alvariño 1971). Distribución batimétrica epipelágica.

Bassia bassensis (Quoy & Gaimard, (1833) 1834)

(Fig. 8.53 A,B,C)

REFERENCIAS

Bigelow 1911b, p.229-231; lám. 12fig. 8, lám. 14 fig. 9. Moser 1925, p.347-355; lám. XXI figs. 6-7, lám. XXII. Totton 1932, p. 339-340; fig.18. Bigelow & Sears 1937, P. 26-28. Sears 1953, p. 94-98; fig. 2F, 28 B-C. Cervigón 1958, p. 43; figs 32-36. Totton 1965, p. 219-220; fig. 151, lám. XL fig. 5. Alvariño 1971, p. 163-169; fig. 34; Neto & Lourenço 1973, p. 42-43; figs. 58-60. Palma 1973, p.57-60; láms. XXXIV-XXXVII. Daniel 1974, p.204-208; fig. 18 A-G. Alvariño 1981, p. 433-434; fig. 174-86. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 134; fig. 60.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 10-10 (1), 16-06 (3) 16-08 (1), 16-10 (4), 16-12 (2), 28-14 (7), 34-12 (1), 34-14 (7), 76 14 (2), 82-10 (1), 82-12 (4) 88-12 (3), 94-10 (2), 94-14 (2).

SWAPELS January 1982: 04-12 (7), 10-04 (4), 10-12 (7), 10-14 (6), 16-10 (7), 16-12 (44), 16-14 (73), 22-14 (24), 28-04 (1), 46-12 (1), 46-14 (48), 52-14 (2), 64-14 (4), 70-12 (1), 70-14 (170), 76-14 (1), 82-08 (2), 82-10 (3), 82-12 (3) 82-14 (70), 88-10 (1), 88-14 (12).

SWAPELS February 1982: 10-10 (1), 10-12 (29, 16-08 (6), 16-14 (61), 28-12 (1), 28-14 (3), 34-12 (5), 34-14 (5), 40-10 (2), 40-12 (59, 40-14 (26), 46-12 (13), 46-14 (9), 76-08 (1), 76-10 (4), 76-12 (1), 82-10 (26), 82-14 (850), 88-10 (3), 88-12 (6), 88-14 (63), 100-14 (10).

SWAPELS March 1982: 10-04 (2), 10-06 (28), 10-08 (4), 16-06 (2), 16-08 (2), 16-10 (24), 16-12 (56), 16-14 (6), 22-12 (2), 22-14 (1), 28-10 (1), 28-12 (3), 28-14 (1), 40-08 (1), 46-12 (2), 52-12 (5), 52-14 (4), 76-12 (5), 76-14 (5), 82-12 (6), 82-14 (38), 88-12 (189), 88-14 (42).

SNEC II: E-25 P-6 (4), E-26 P-5 (4), E-27 P-6 (5), E-28 P-5 (1), E-36 P-2 (2), E-36 P-5 (4), E-36 P-6 (20), E-41 P-5 (1), E-43 P-6 (1), E-44 P-5 (4), E-44 P-6 (17), E-45 P-5 (47), E-45 P-6 (29), E-46 P-6 (2), E-47 P-6 (81), E-52 P-4 (1), E-52 P-6 (15), E-58 P-6 (2), E-59 P-5 (2), E-59 P-6 (2), E-60 P-6 (81), E-61 P-3 (1), E-61 P-4 (1), E-61 P-5 (1), E-66 P-6 (1), E-68 P-3 (1), E-68 P-5 (1), E-68 P-6 (38), E-69 P-4 (1), E-69 P-5 (4), E-69 P-6 (19), E-71 P-5 (10), E-71 P-6 (12), E-72 P-5 (7), E-72 P-6 (30), E-73 P-6 (8), E-75 P-6 (5), E-76 P-6 (4), E-77 P-2 (1), E-77 P-6 (8), E-78 P-4 (1), E-78 P-6 (6), E-80 P-5 (2). E-80 P-6 (16), E-81 P-6 (12), E-83 P-4 (1), E-85 P-4 (1), E-85 P-5 (2), E-85 P-6 (6), E-86 P-5 (1), E-86 P-6 (1), E-88 P-5 (1), E-88 P-6 (6), E-90 P-5 (1), E-90 P-6 (7), E-91 P-6 (1), E-92 P-5 (84), E-92 P-6 (4).

WCHB July 1983: A0649 B01 (37), A0651 B03 (189, A0662 B04 (2) A0666 B05 (12), A0669 B06 (4), A0677 B08 (2), A0678 B09 (9), A0683 B10 (19, A0684 B11 (6), A0694 B14 (4), A0695 B15 (3), A0699 B16 (1), A0700 B17 (2), A0705 B18 (3), A0707 B19 (3).

WCHB July 1984: A1529 B02 (6), A1534 B03 (29), A1544 B04 (1), A1552 B06 (3), A1556 B07 (5), A1558 B08 (4), A1567 B10 (13),

A1572 B11 (5), A1574 B12 (4), A1580 B13 (2), A1588 B15 (2), A1594 B16 (3), A1596 B17 (2), A1611 B21 (5), A1641 B28 (1).

CELP August 1977: 52-04 (2), 52-08 (2), 56-08 (2), 56-10 (4), 56-12 (1), 60-10 (1), 60-12 (2), 64-02 (2), 64-08 (3), 64-10 (5), 64-12 (3), 68-12 (1), 72-06 (1).

CELP January 1978: 28-12 (3), 32-08 (3), 32-12 (3), 40-12 (2), 44-08 (5), 48-04 (11), 48-06 (18), 48-08 (3), 48-10 (4), 48-12 (5), 52-08 (1), 52-12 (4), 56-10 (20), 56-08 (51), 56-06 (5), 56-12 (3), 60-08 (2), 60-10 (8), 60-12 (3), 64-06 (5), 64-08 (13), 64-12 (3), 68-02 (1), 68-04 (2), 68-06 (15), 68-08 (62), 68-10 (12), 68-12 (11), 72-04 (2), 72-06 (14), 72-10 (9), 72-12 (1), 76-06 (38), 76-08 (57), 76-10 (1), 76-12 (1), 80-02 (3), 80-04 (4), 80-06 (6), 80-10 (3), 80-08 (18), 84-04 (5), 84-06 (14), 84-08 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica. En individuos fijados con formol las aristas adquieren un tono blanco-azulado; lo mismo ocurre en las eudoxias.

Nectóforo anterior. Cuerpo poliédrico de 7 lados, con la cara dorsal y ventral pentagonales. Dos caras apico-laterales cuadrangulares unidas por una arista apical central. Dos caras baso-laterales amplias y separadas de las apico-laterales por una arista horizontal. Hidroecio profundo que llega a la mitad del nectóforo y con una amplia abertura cuadrangular. Nectosaco relativamente pequeño cuyos canales radiales laterales discurren entre el canal ostial y la unión al canal pedicular sin describir ningún arco, solo una ligera curva. Los ápices del hidroecio y del nectosaco están más o menos a la misma altura. El somatocisto es globular, sin divertículo o prolongación apical.

Nectóforo posterior. Más alto que el nectóforo anterior, hasta ZZZm de altura. Formado por cuatro aristas no tan finas como en el anterior. La base de las aristas ventrales están formadas por dos dientes prominentes, el derecho es mayor que el izquierdo.

Eudoxia.

Bráctea. Cuerpo poliédrico de 7 caras y con aristas bien marcadas. Cara dorsal romboidal, cara ventral en forma de estrella de capitán, caras apico-laterales cuadrangulares y caras laterales cuyos márgenes baso-ventrales describen una curva acabada en un diente central. Hidroecio amplio y profundo, en forma de gancho que llega a la mitad de la bráctea. Filocisto digitiforme y corto.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Especie común y muy abundante en aguas oceánicas, que se distribuye a lo largo de toda la corriente durante todo el año. Aunque su distribución vertical abarca toda la columna de agua epiplanctónica, es en los niveles superficiales donde más abunda y donde se concentran las eudoxias.

Otros mares. Especie cosmopolita que se encuentra en las aguas templadas de los tres grandes océanos, incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971).

Enneagonum hyalinum Quoy & Gaimard, 1827.

(Fig. 8.52 A,B)

REFERENCIAS

Chun 1892, p. 135-161; lám X figs. 10-11, lám. 11 figs. 1-7, lám. XII figs. 1-3, como Halopyramis adamantina y Cubooides adamantina. Totton 1932, p. 335-338; figs. 16, 17D. Bigelow & Sears 1937, p. 20-23; figs. 21-25. Totton 1965, p. 221; fig. 153. Alvariño 1971, p. 179-181, fig. 31; Neto & Lourenço 1973, p. 44-47; figs. 58-60. Daniel 1974, p. 208-212; figs. 18 H-M. Alvariño 1981, p. 434; fig. 174-87. Kirkpatrick & Pugh 1984, p. 135-136; fig. 59. Gili 1986, p. 278, figs. 4.53 G-H, 4.63 f,l.

MATERIAL RECOLECTADO

SWAPELS December 1981: 88-12 (1).
SWAPELS February 1981: 04-02 (1), 10-10 (1), 16-14 (1).
SWAPELS March 1981: 04-08 (2), 16-06 (2), 22-12(1).
SNEC II: E-49 P-6 (2), E-58 P-6 (1), E-59 P-5 (1), E-60 P-2 (1), E-66 P-1 (1), E-72 P-4 (1), E-80 P-6 (2), E-85 P-6 (1), E-88 P-6 (1), E-90 P-6 (1), E-91 P-6 (1), E-92 P-5 (2).
WCHB July 1983: A0662 B04 (2), A0695 B15 (1), A0700 B17 (1), A0707 B19 (2).
WCHB July 1984: A1567 B10 (1), A1572 B11 (1).
CELP August 1977: 64-10 (1), 64-12 (1), 68-12 (1), .
CELP January 1978: 32-06 (2), 32-08 (1), 36-04 (1), 36-08 (1), 36-10 (1), 40-08 (1), 40-10 (1), 40-12 (1), 48-12 (2), 56-08 (1), 60-12 (1), 72-04 (1), 76-08 (1).

DESCRIPCION

Fase poligástrica. Solo se desarrolla un nectóforo.

Nectóforo. De aspecto piramidal, alcanza hasta 6.6 mm de altura. Todas las caras se pueden homologar a las de los demás Abylopsinae excepto que E. hyalinum tiene una arista media que divide en dos la cara dorsal equivalente en los demás Abylopsinae. En vista apical, se distinguen las dos caras dorsales y las dos apico-laterales; en vista basal se aprecian la cara basal triangular debajo de las dorsales, las dos baso-laterales y la ventral. Las aristas y márgenes basales son ligeramente dentados. El somatocisto es elongado con una constricción a la altura del ápice del nectosaco. Un divertículo ciego se halla en el arco que describe el canal radial lateral.

Eudoxia.

Bráctea. De forma cuboidal, XXX mm de altura. Se distinguen 5 caras, apical, dorsal, ventral y dos laterales. No hay caras baso-laterales estando ocupado todo el espacio por la amplia abertura del hidroecio. El somatocisto se compone de dos procesos laterales engrosados y de un divertículo apical y se diferencia del resto de Abylidae por carecer del tramo dorsal descendente.

Gonóforo. Con una apofisis muy desarrollada que ocupa casi un tercio del gonóforo.

DISTRIBUCION

Corriente de Benguela. Relativamente frecuente en la región aunque está presente a lo largo de toda la corriente, mayormente en aguas oceánicas y alejada de la costa. Su distribución vertical indica que es epiplanctonica, concentrándose en la superficie del mar.

Otros mares. Especie común en las aguas cálidas y templadas de los tres grandes océanos, incluyendo el Mediterráneo (Alvariño 1971).

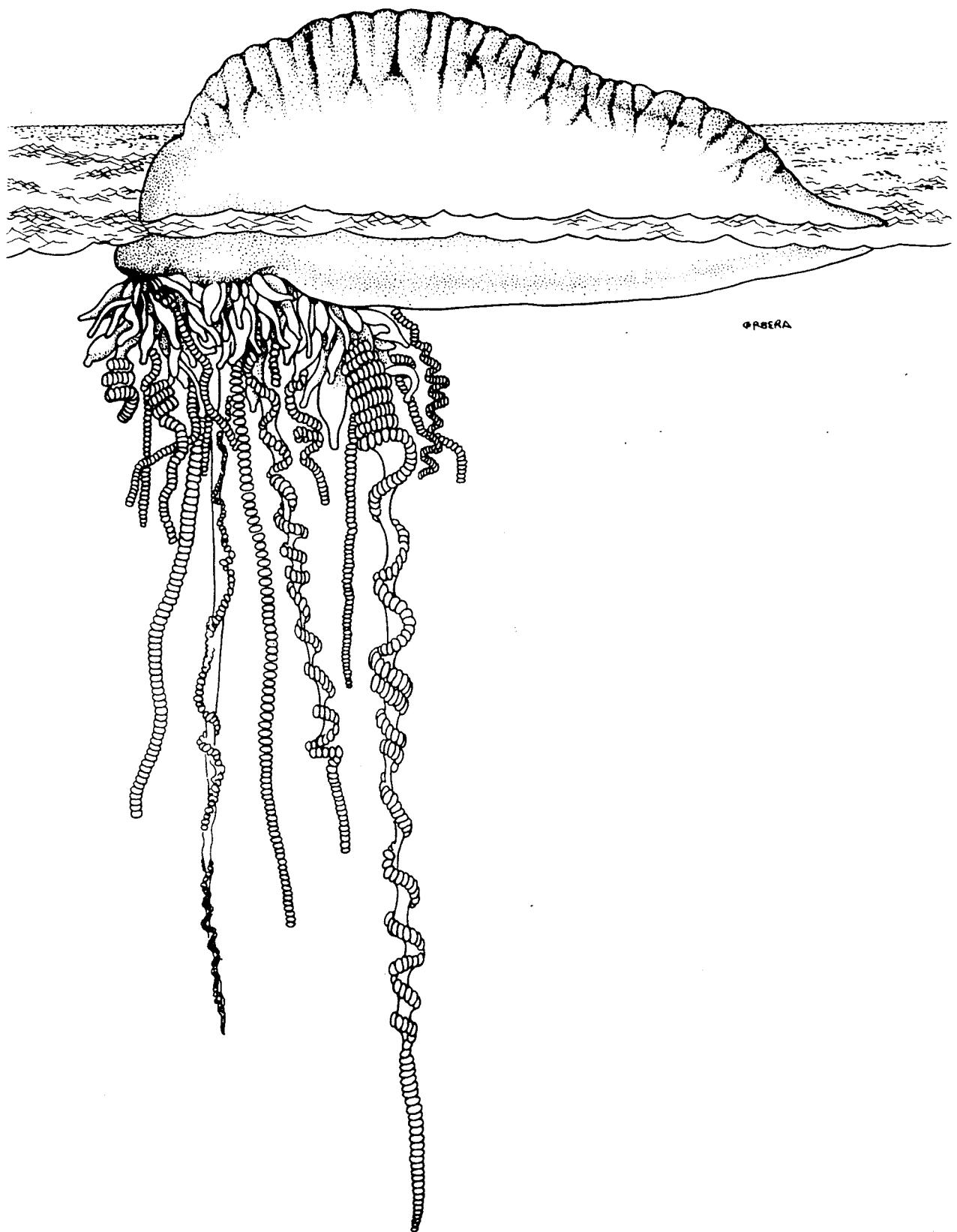


Figura 8.1. Physalia physalis. Colonia entera flotando en la superficie del océano.

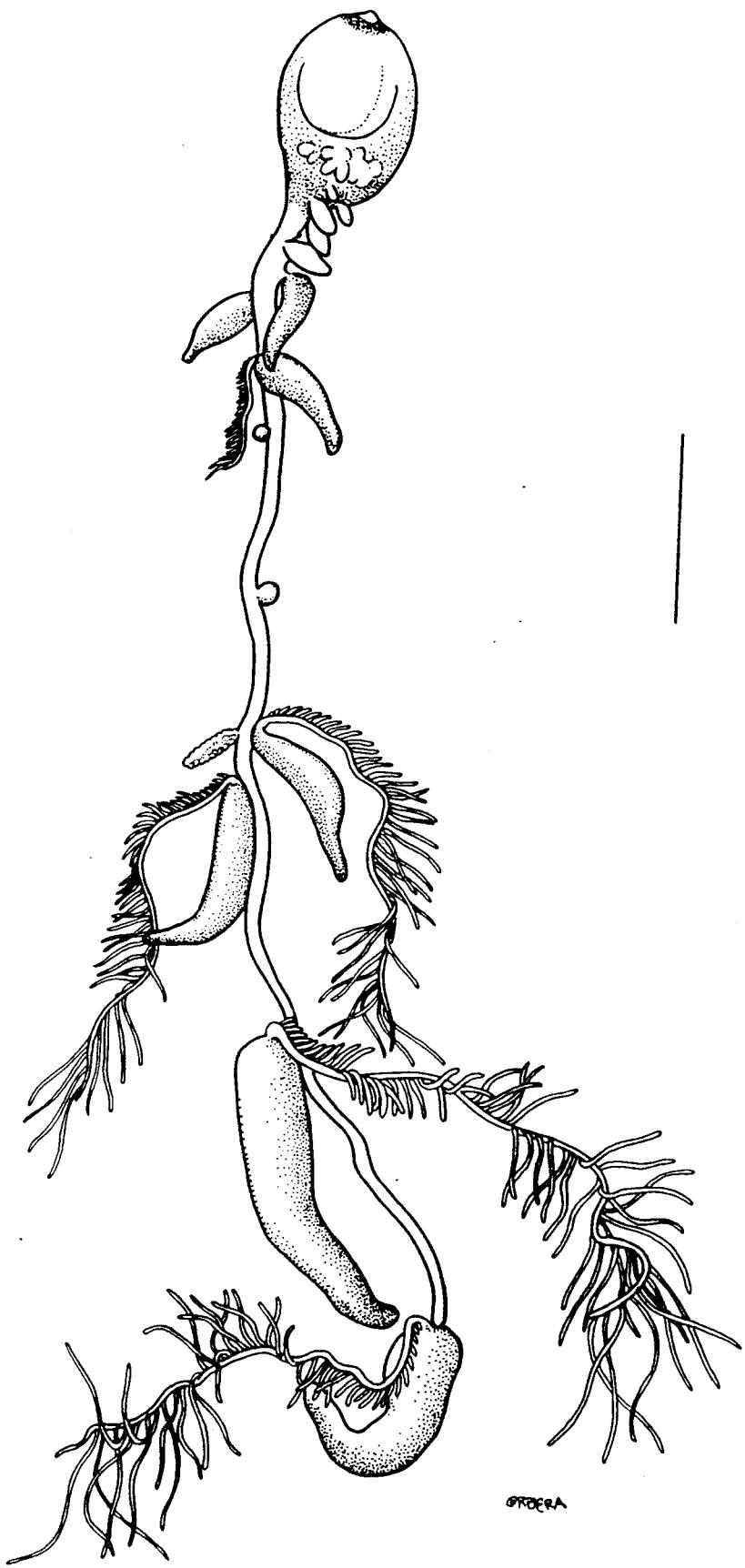


Figura 8.2. *Rhizophysa eisenhardtii*. Colonia entera; escala = 2 mm.

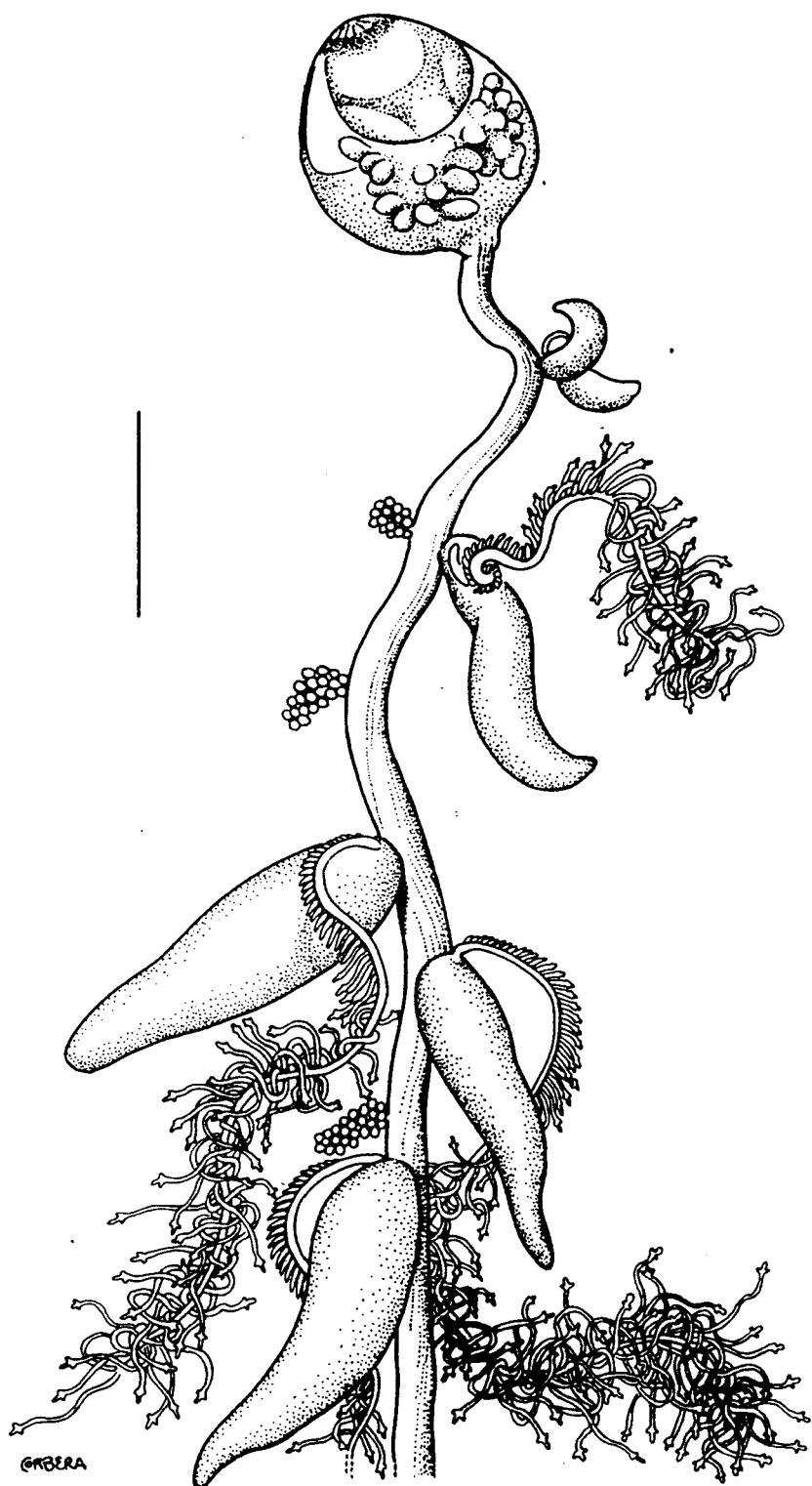
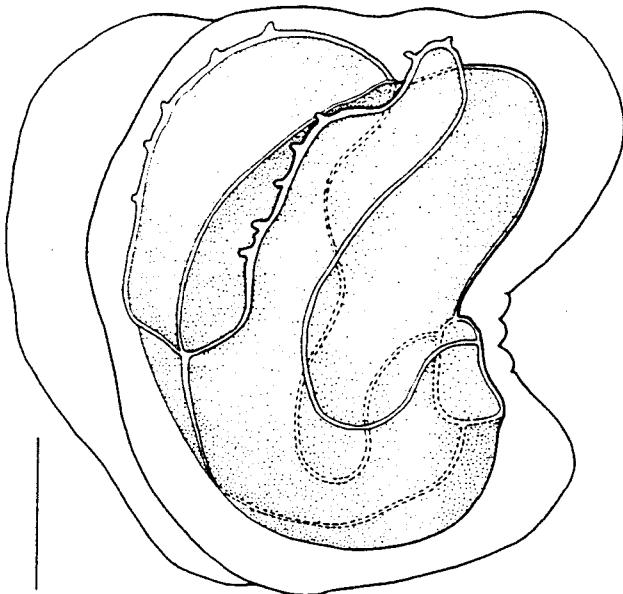
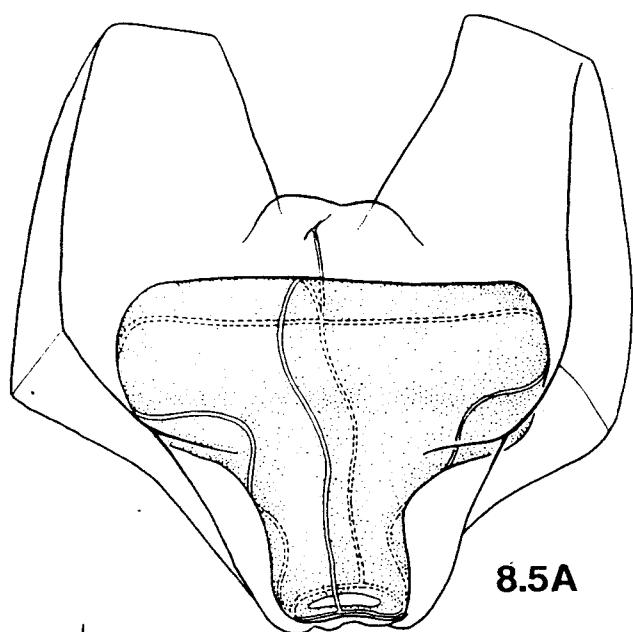


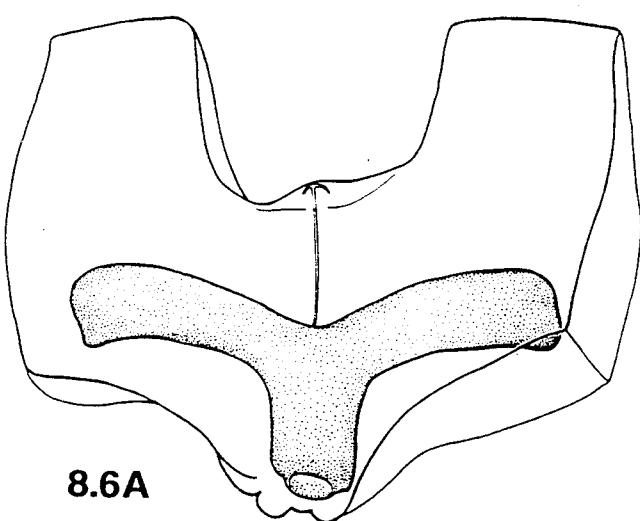
Figura 8.3. *Rhizophysa filiformis*. Detalle de una colonia;
escala = 5 mm.



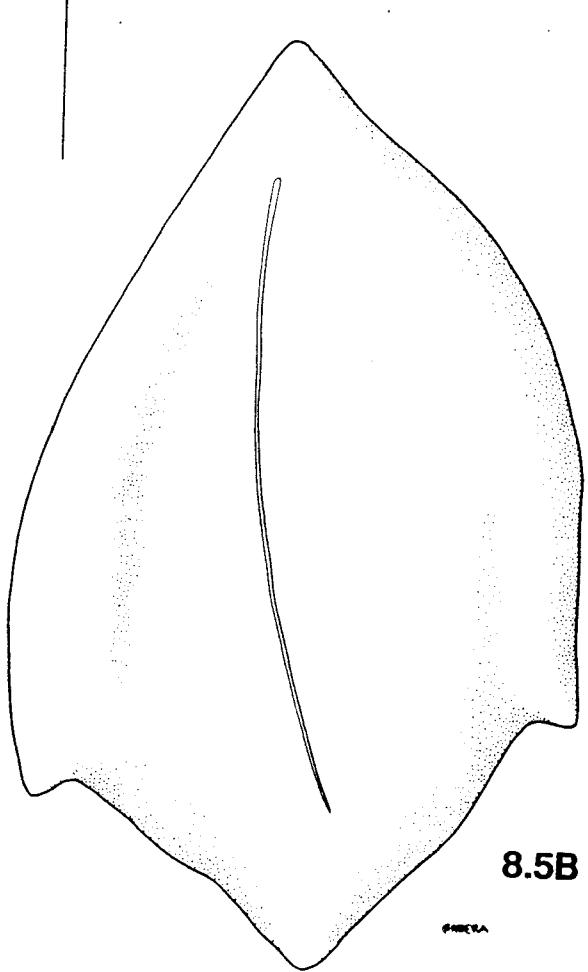
8.4



8.5A



8.6A



8.5B

8.6B

Figura 8.4. *Apolemia uvaria*. Nectóforo, vista latero-ventral; escala = 1 mm. Figura 8.5. *Agalma elegans*. A: nectóforo, vista superior. B: bráctea; escala = 2 mm. Figura 8.6. *Agalma okeni*. A: nectóforo, vista superior. B: bráctea; escala = 2 mm.

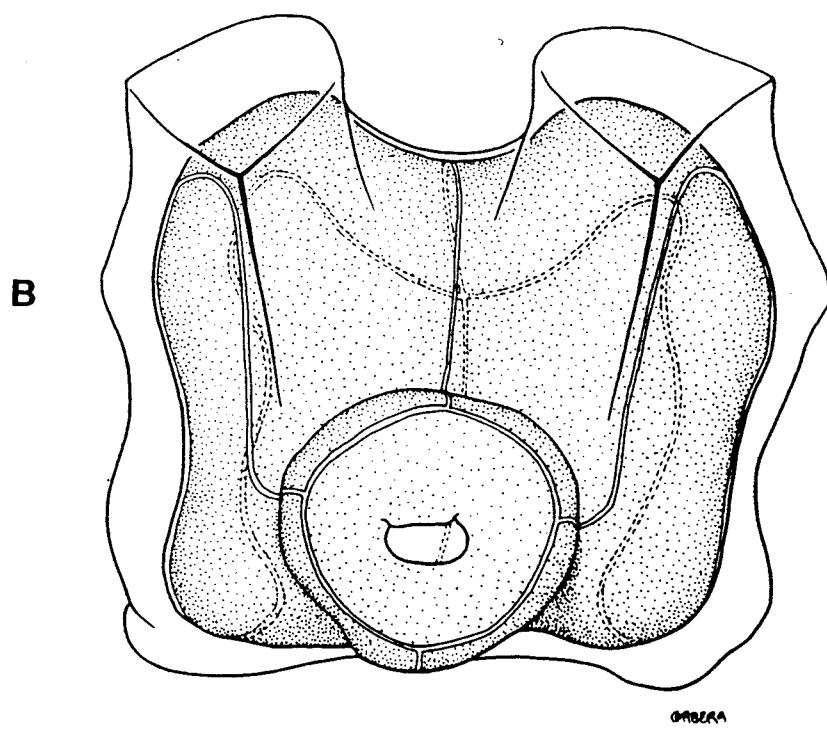
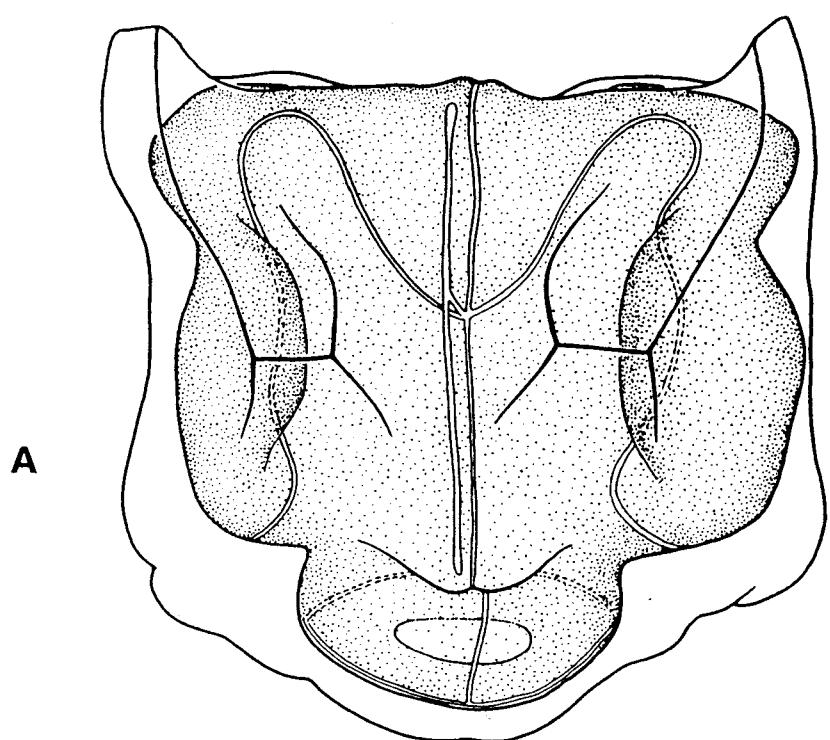
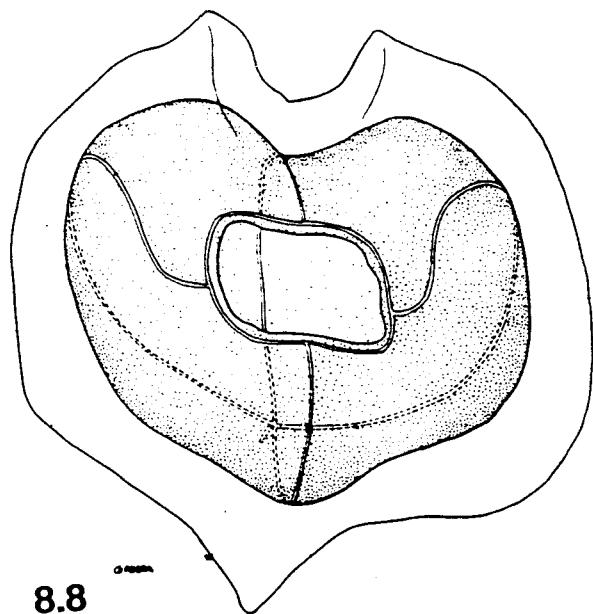
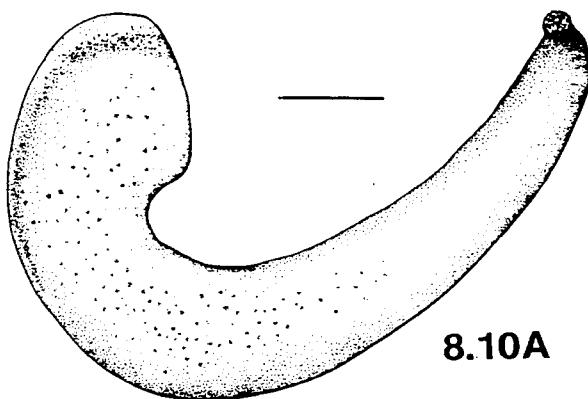
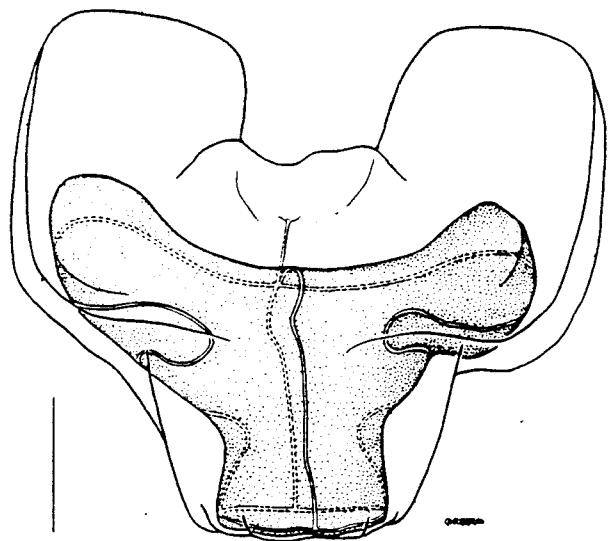


Figura 8.7. *Nanomia bijuga*. A: nectóforo, vista ventral. B: vista ostial o abaxial; escala = 1 mm.

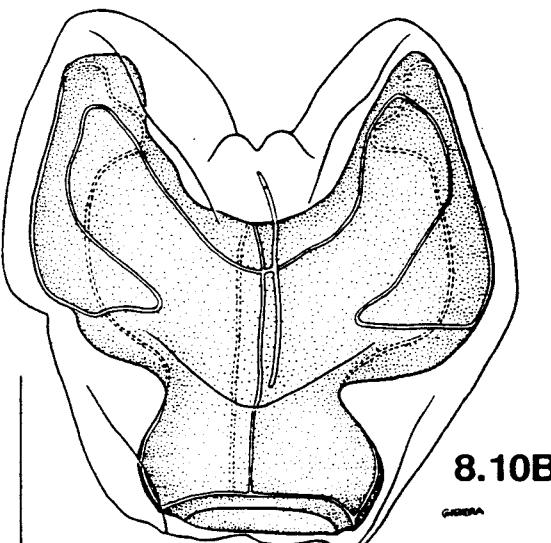


8.8

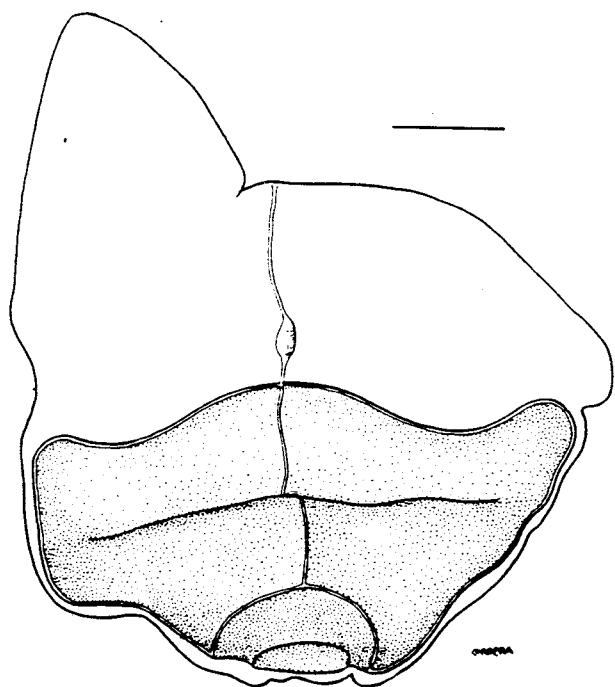
8.9



8.10A

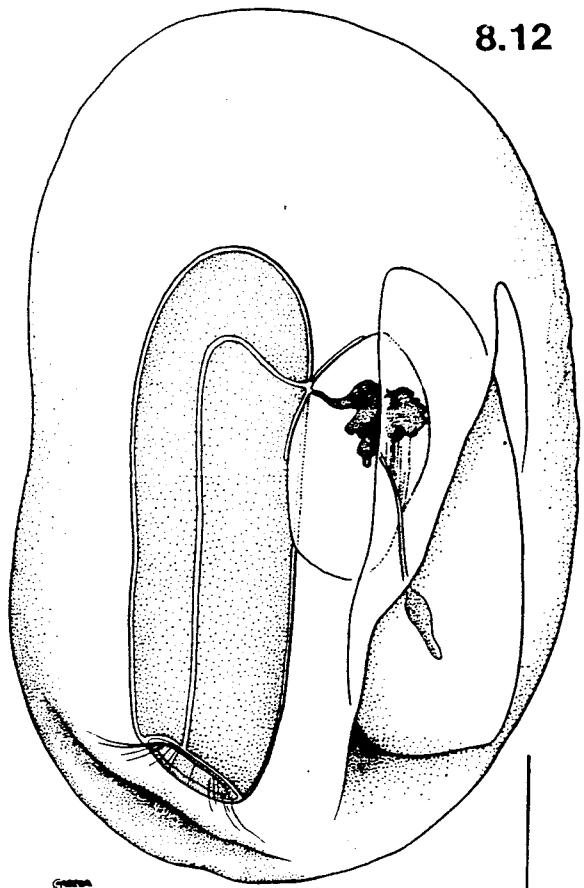


8.10B

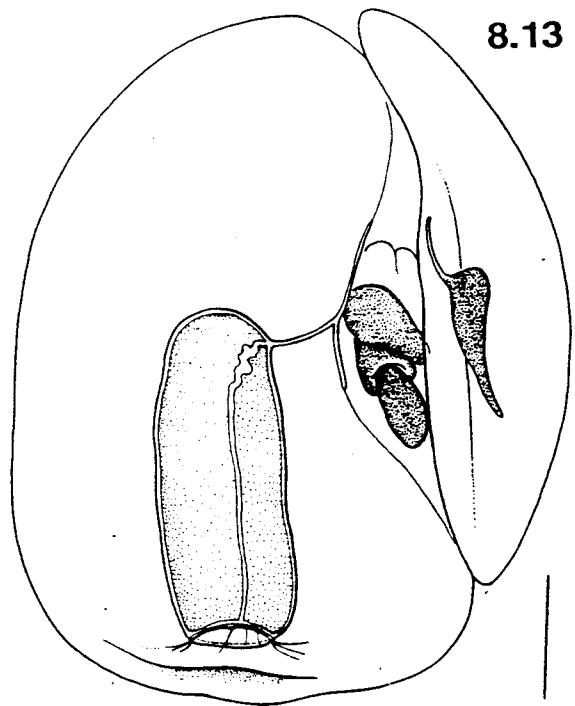


8.11

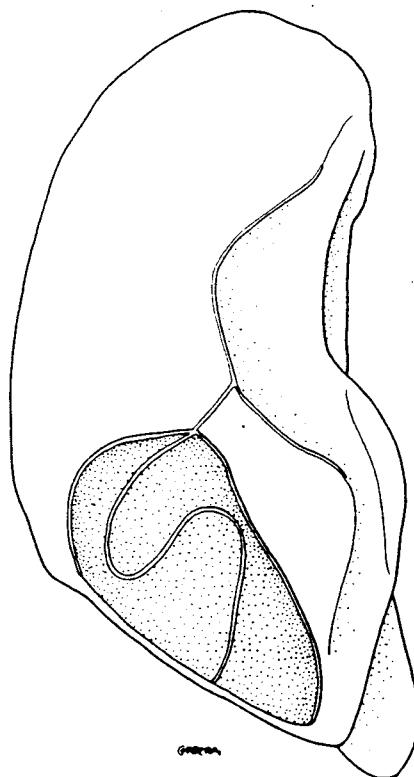
Figura 8.8. *Cordagalma cordiformis*. Nectóforo, vista ostial; escala = 0.5 mm. Figura 8.9. *Halistemma rubrum*. Nectóforo, vista inferior; escala = 2 mm. Figura 8.10. *Physophora hydrostatica*. A: palpon. B: nectóforo, vista inferior; escala = 2 mm. Figura 8.11. *Forskalia leuckarti*. Nectóforo, vista superior; escala = 1 mm.



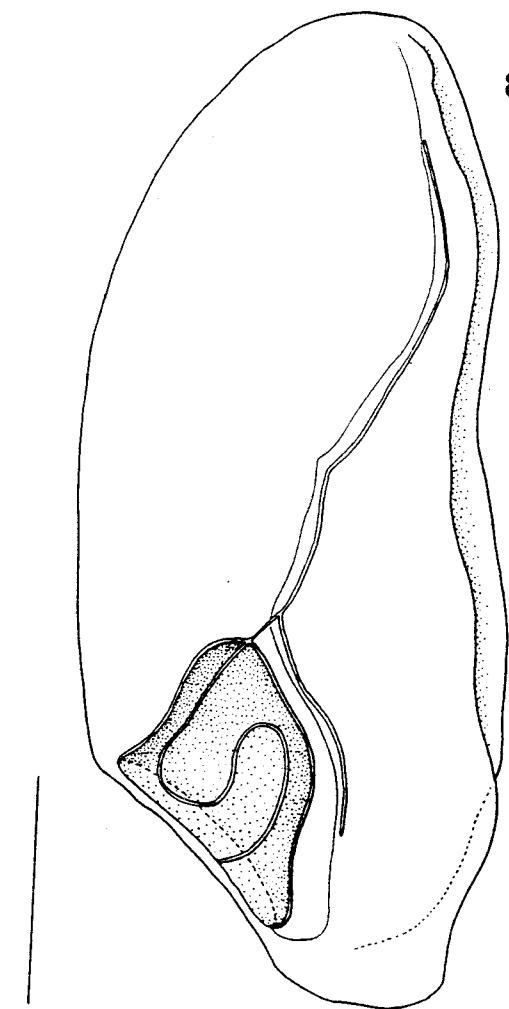
8.12



8.13



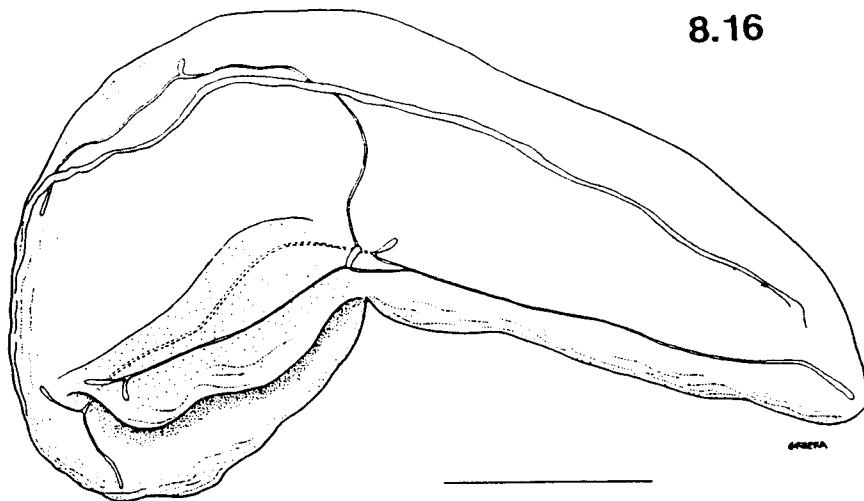
8.14



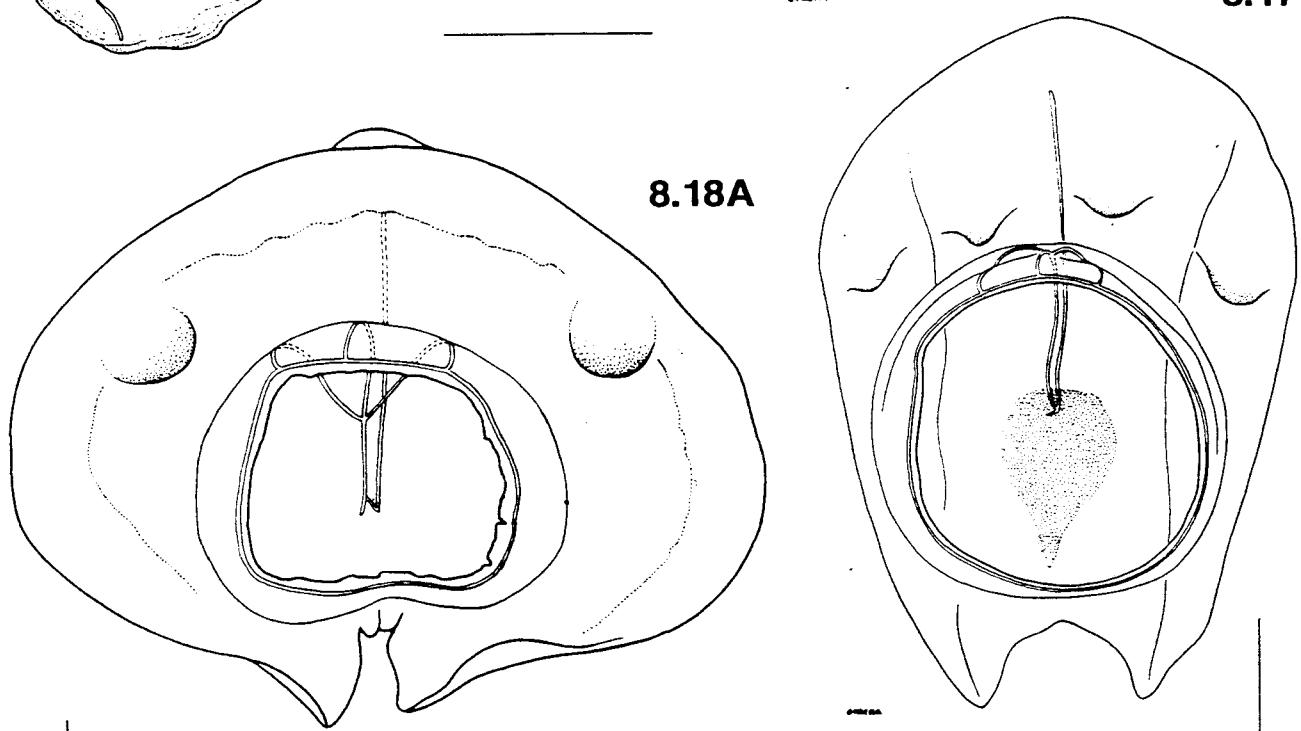
8.15

Figura 8.12. *Amphicaryon aculeatum*. Fase poligástrica, nectóforos vestigial y definitivo; vista lateral; escala = 2 mm. Figura 8.13. *Amphicaryon ernesti*. Fase poligástrica, nectóforos vestigial y definitivo; vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.14. *Rosacea plicata*. Fase poligástrica, nectóforo definitivo; vista lateral; escala = 5 mm. Figura 8.15. *Rosacea cymbiformis*. Fase poligástrica, nectóforo definitivo; vista lateral; escala = 5 mm.

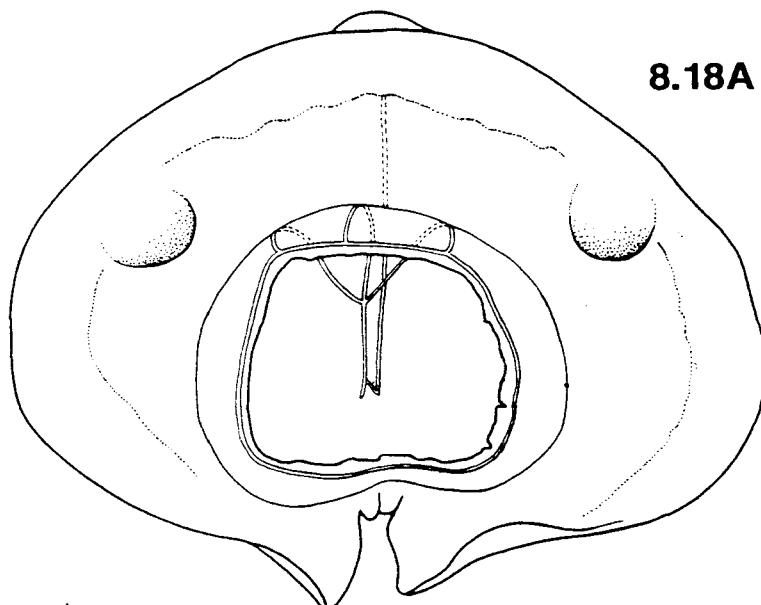
8.16



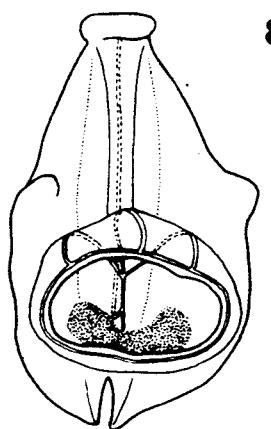
8.17



8.18A



8.18B



8.19

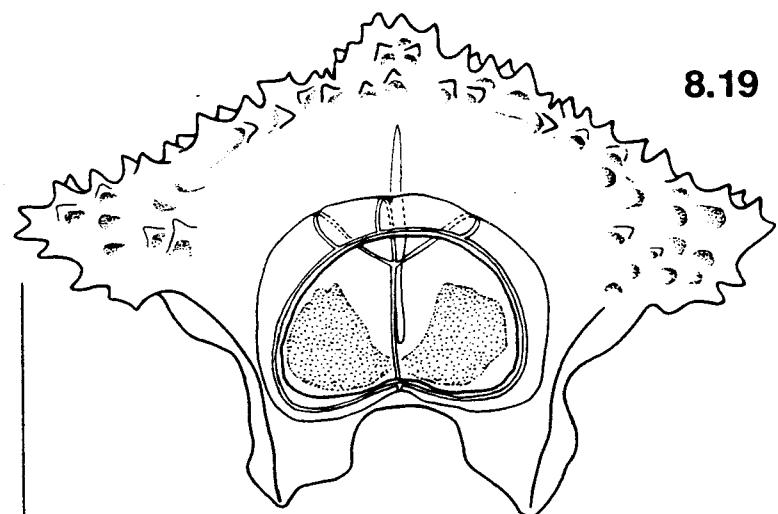
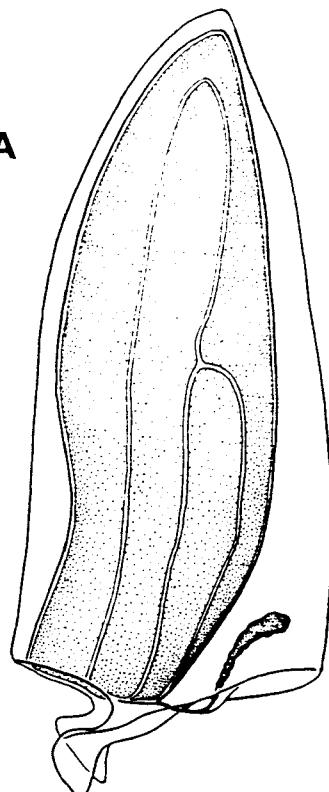
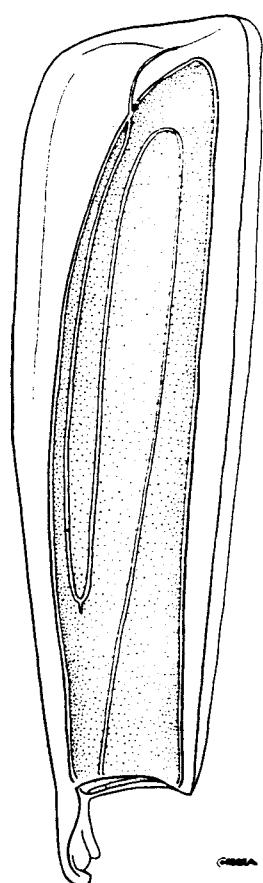


Figura 8.16. *Praya reticulata*. Bráctea, vista lateral; escala = 5 mm. Figura 8.17. *Hippopodius hippopus*. Nectóforo, vista dorsal; escala = 2 mm. Figura 8.18. *Vogtia glabra*. A: nectóforo definitivo, vista dorsal. B: nectóforo definitivo en fase juvenil, vista dorsal; escala = 5 mm. Figura 8.19. *Vogtia spinosa*. Nectóforo definitivo, vista dorsal; escala = 5 mm.

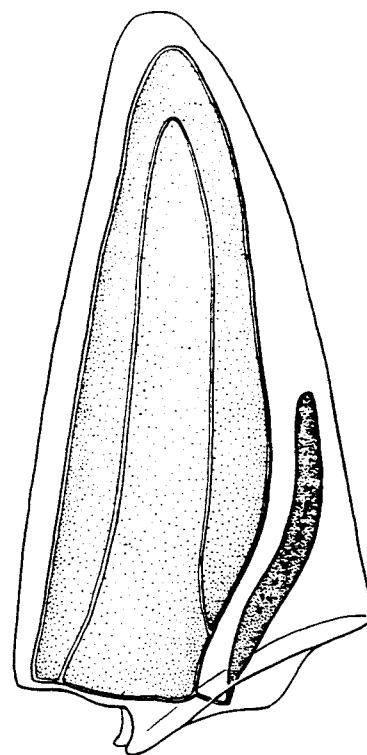
8.20A



8.20B



8.21A



8.21B

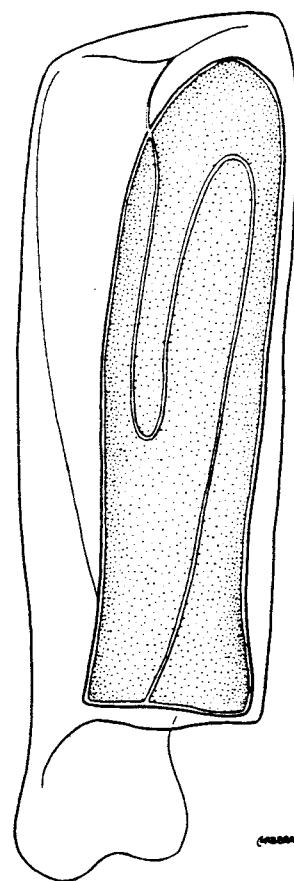


Figura 8.20. Sulculeolaria biloba. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 5 mm. Figura 8.21. Sulculeolaria chuni. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm.

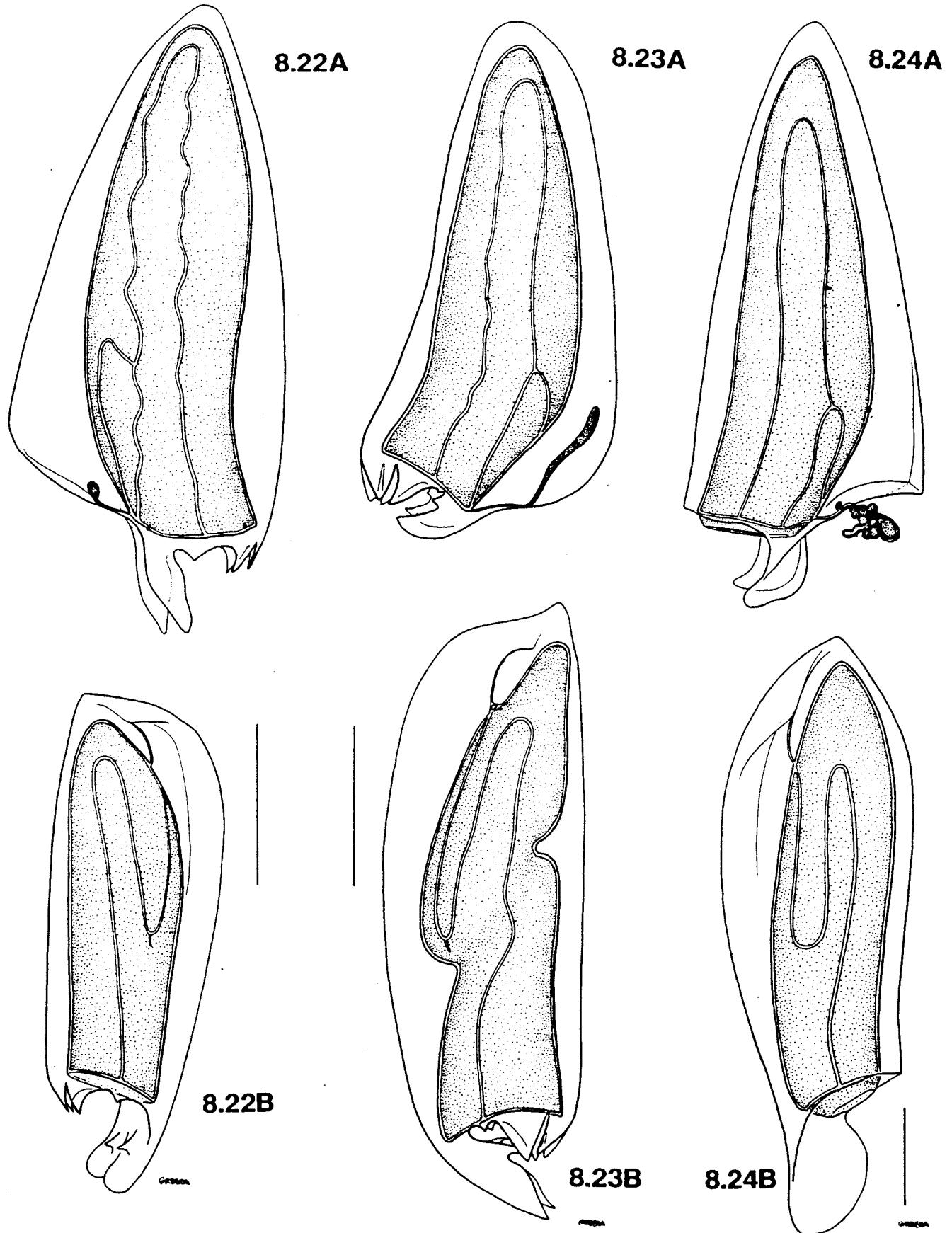
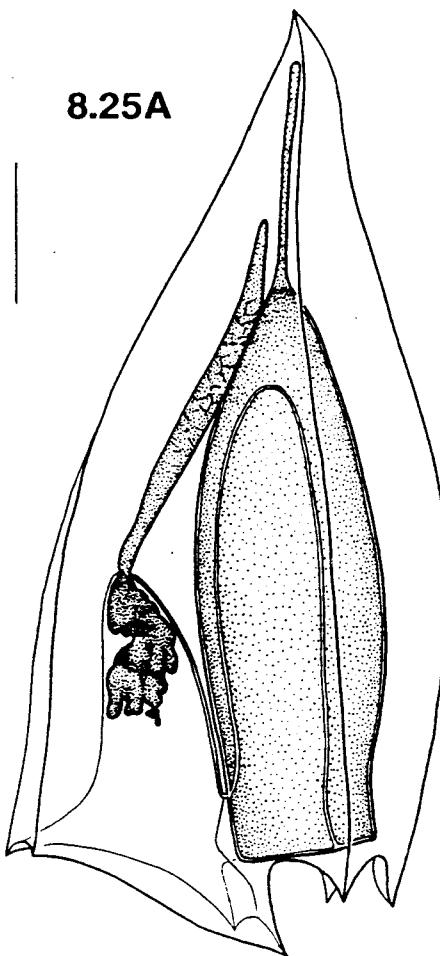
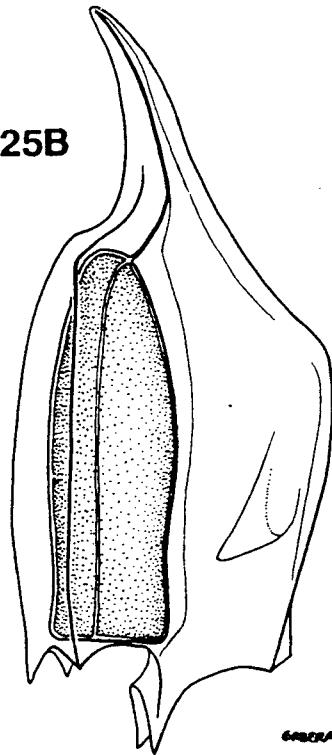


Figura 8.22. *Sulculeolaria monoica*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 5 mm. Figura 8.23. *Sulculeolaria quadrivalvis*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 5 mm. Figura 8.24. *Sulculeolaria turgida*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm.

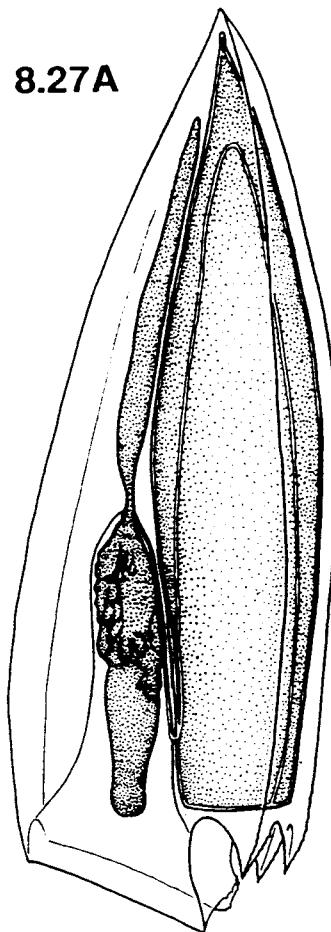
8.25A



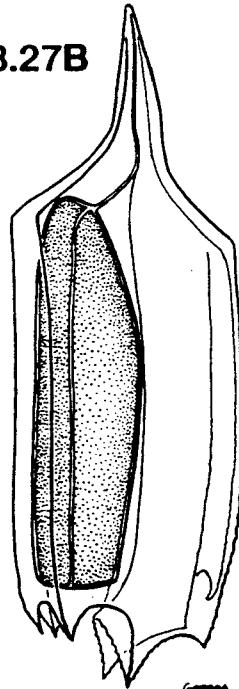
8.25B



8.27A



8.27B



8.26

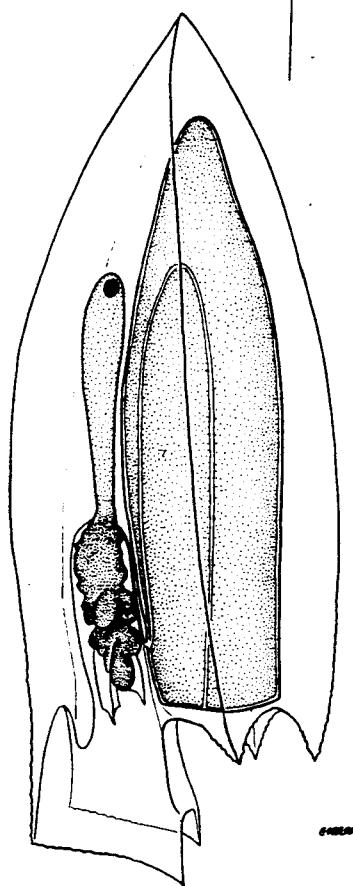
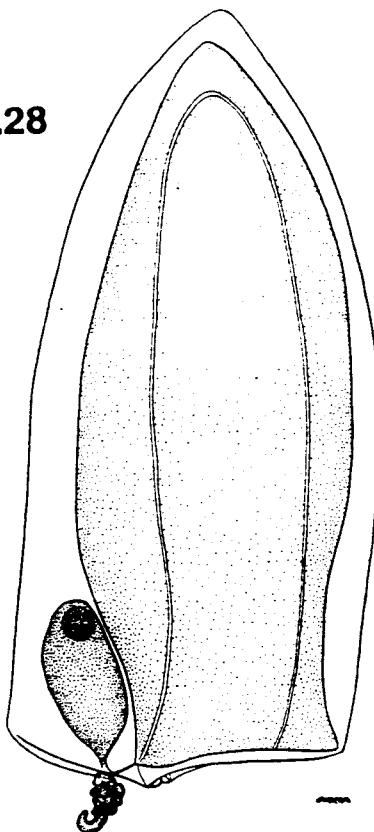
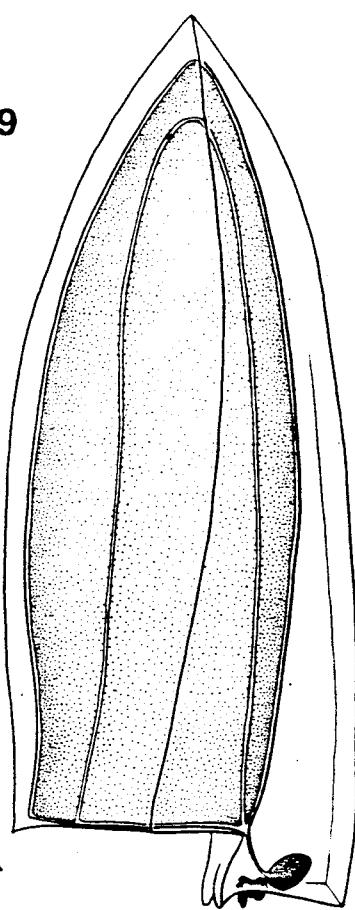


Figura 8.25. *Diphyes dispar*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm. Figura 8.26. *Diphyes chamissonis*. Nectóforo, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.27. *Diphyes bojani*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm.

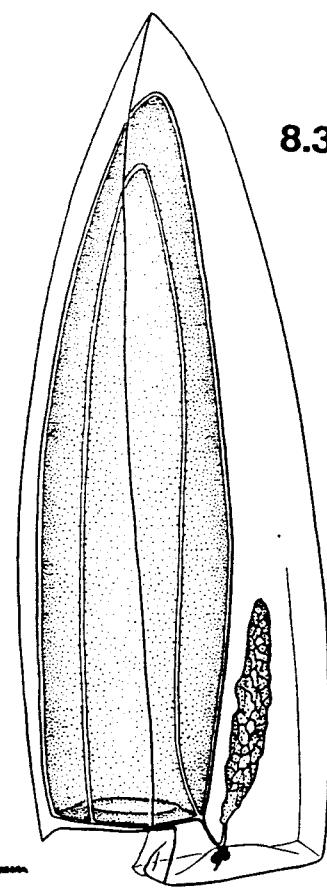
8.28



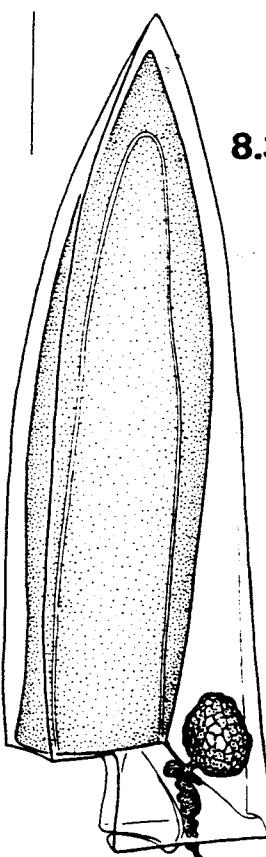
8.29



8.30



8.31A



8.31B

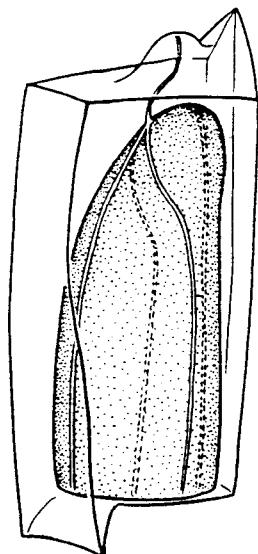


Figura 8.28. Lensia campanella. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 2 mm. Figura 8.29. Lensia fowleri. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 2 mm. Figura 8.30. Lensia conoidea. Nectóforo anterior, vista lateral; escala: 2 mm. Figura 8.31. Lensia hardy. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm.

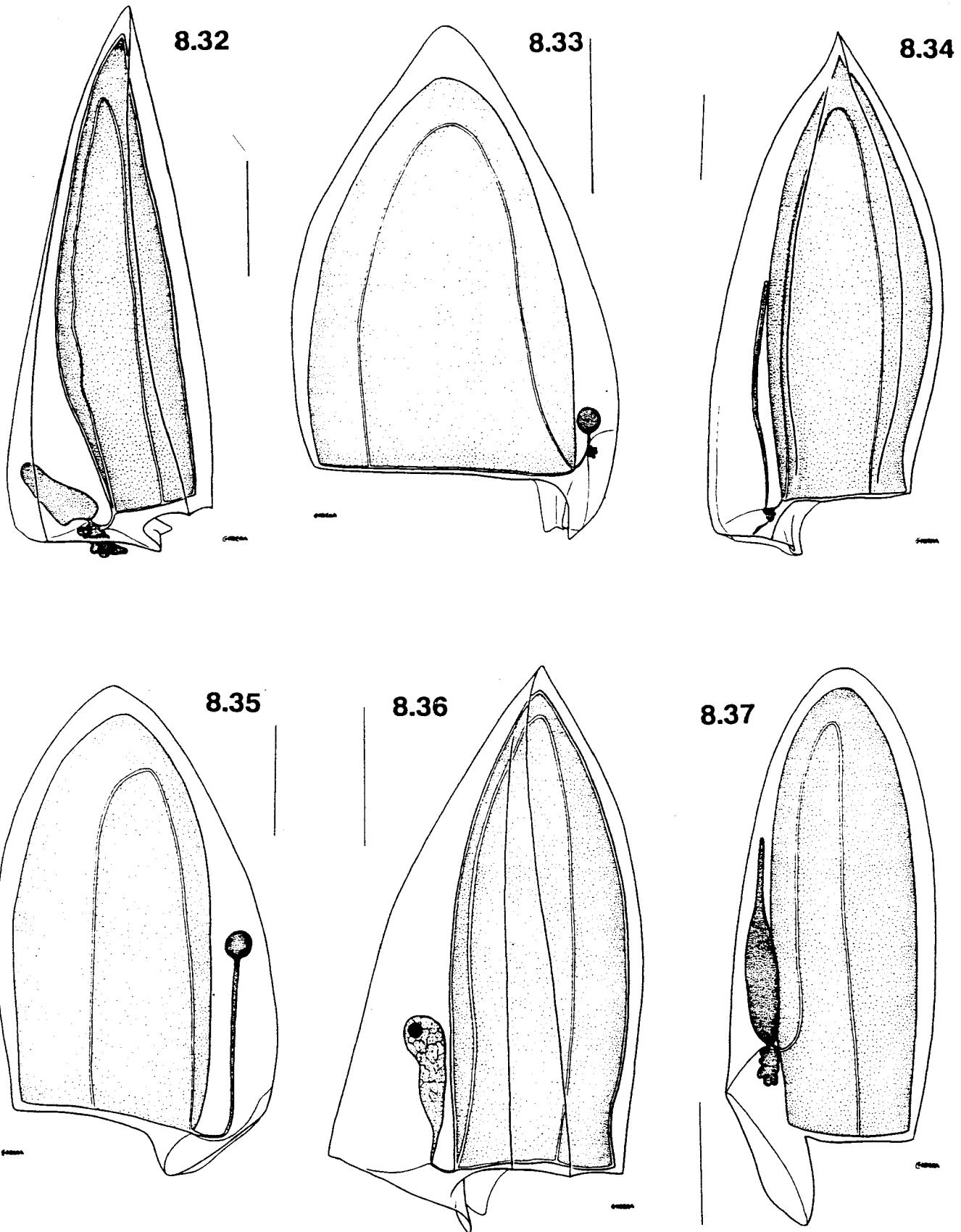


Figura 8.32. *Lensia hotspur*. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 2 mm. Figura 8.33. *Lensia meteori*. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.34. *Lensia multicristata*. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 2 mm. Figura 8.35. *Lensia subtilis*. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.36. *Lensia subtiloides*. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.37. *Dimophyes arctica*. Nectóforo anterior, vista lateral; escala = 1 mm.

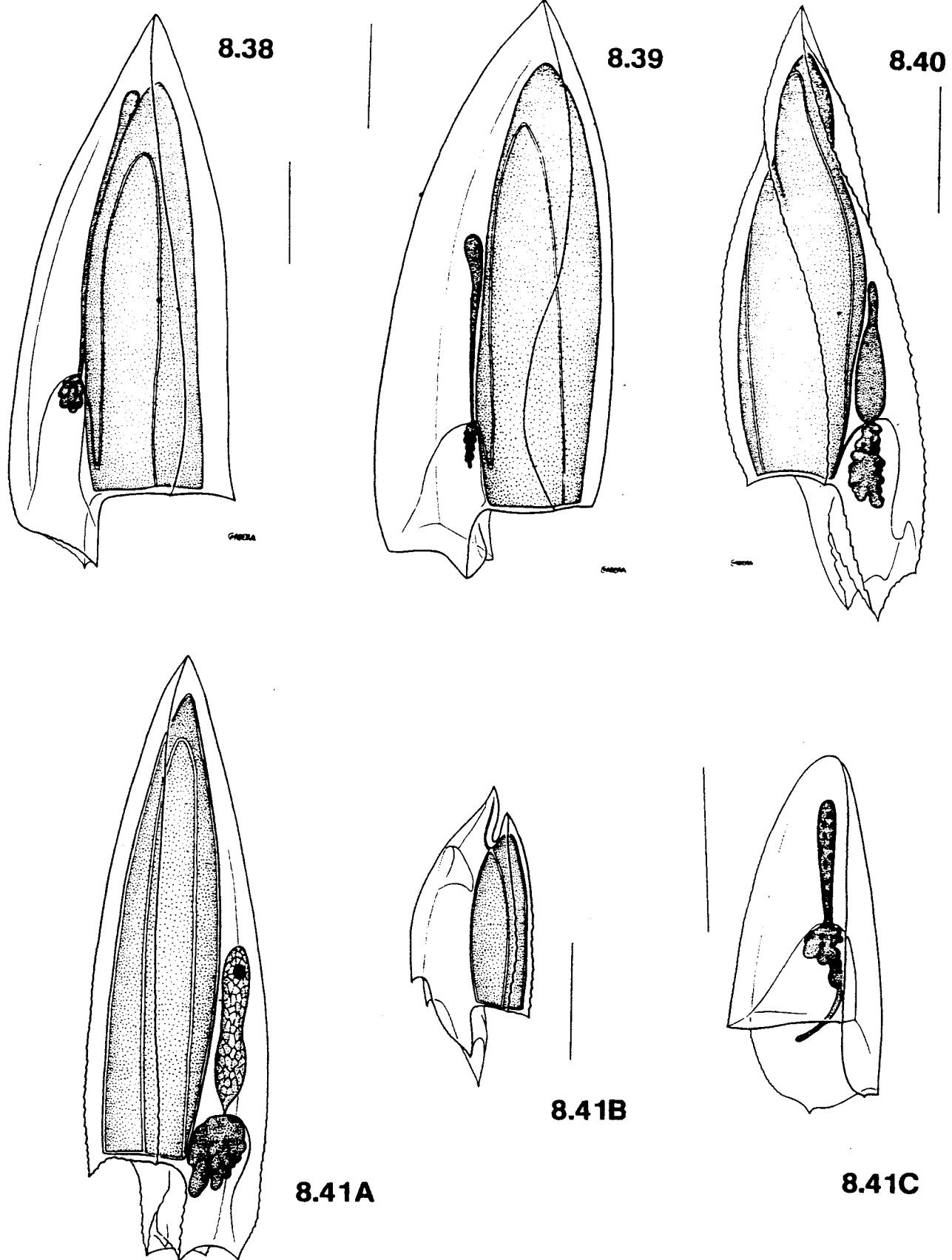


Figura 8.38. *Muggiaeae atlantica*. Nectóforo, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.39. *Muggiaeae kochi*. Nectóforo, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.40. *Eudoxoides spiralis*. Nectóforo, vista lateral; escala = 2 mm. Figura 8.41 *Eudoxoides mitra*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales). C: bráctea, vista latero-ventral; escala = 2 mm.

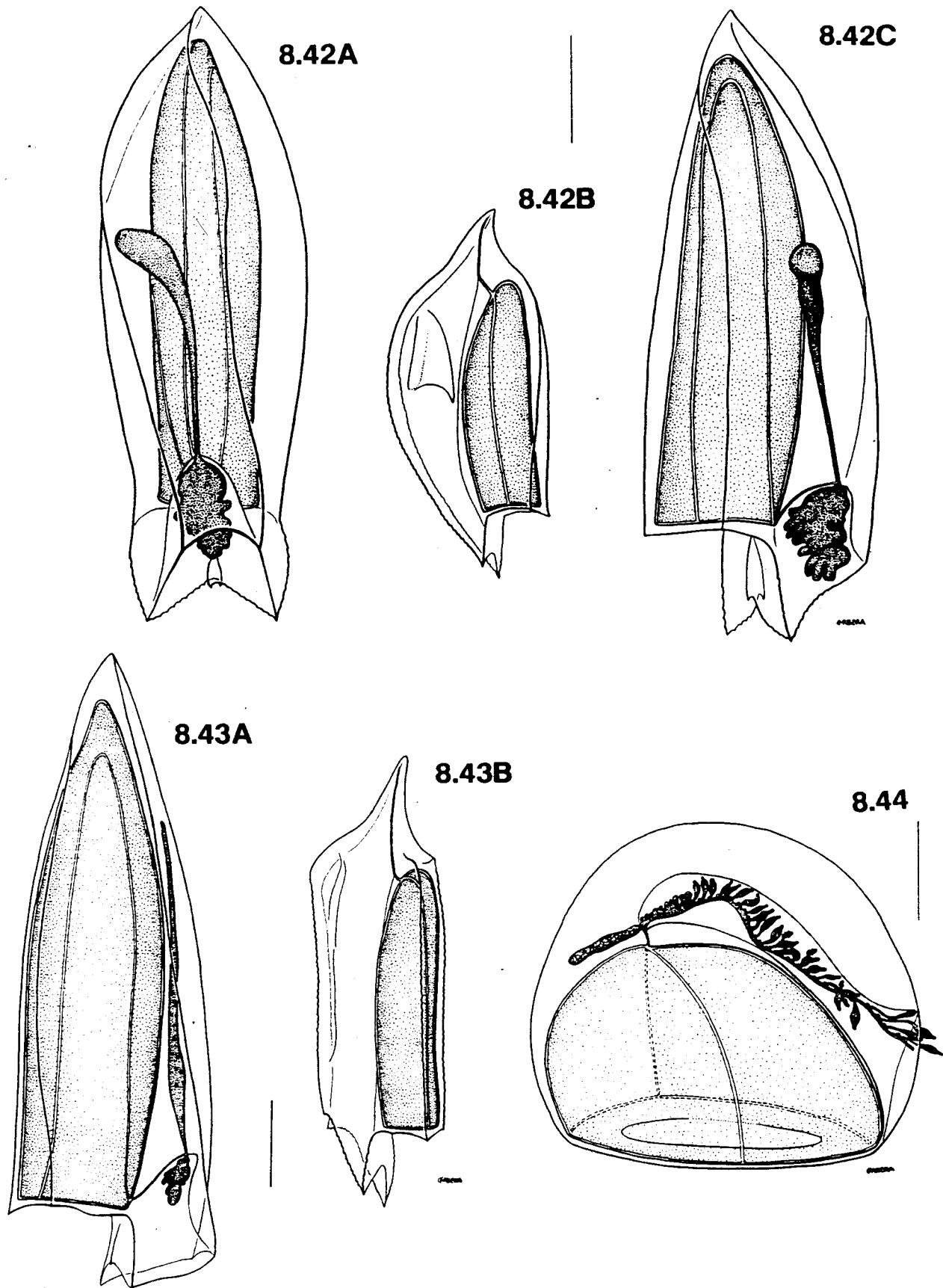


Figura 8.42. *Chelophyses contorta*. A: nectóforo anterior, vista ventral. C: vista lateral. B: nectóforo posterior, vista lateral; escala = 1 mm. Figura 8.43. *Chelophyses appendiculata*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm. Figura 8.44. *Sphaeronectes gracilis*. Nectóforo, vista lateral; escala = 1 mm.

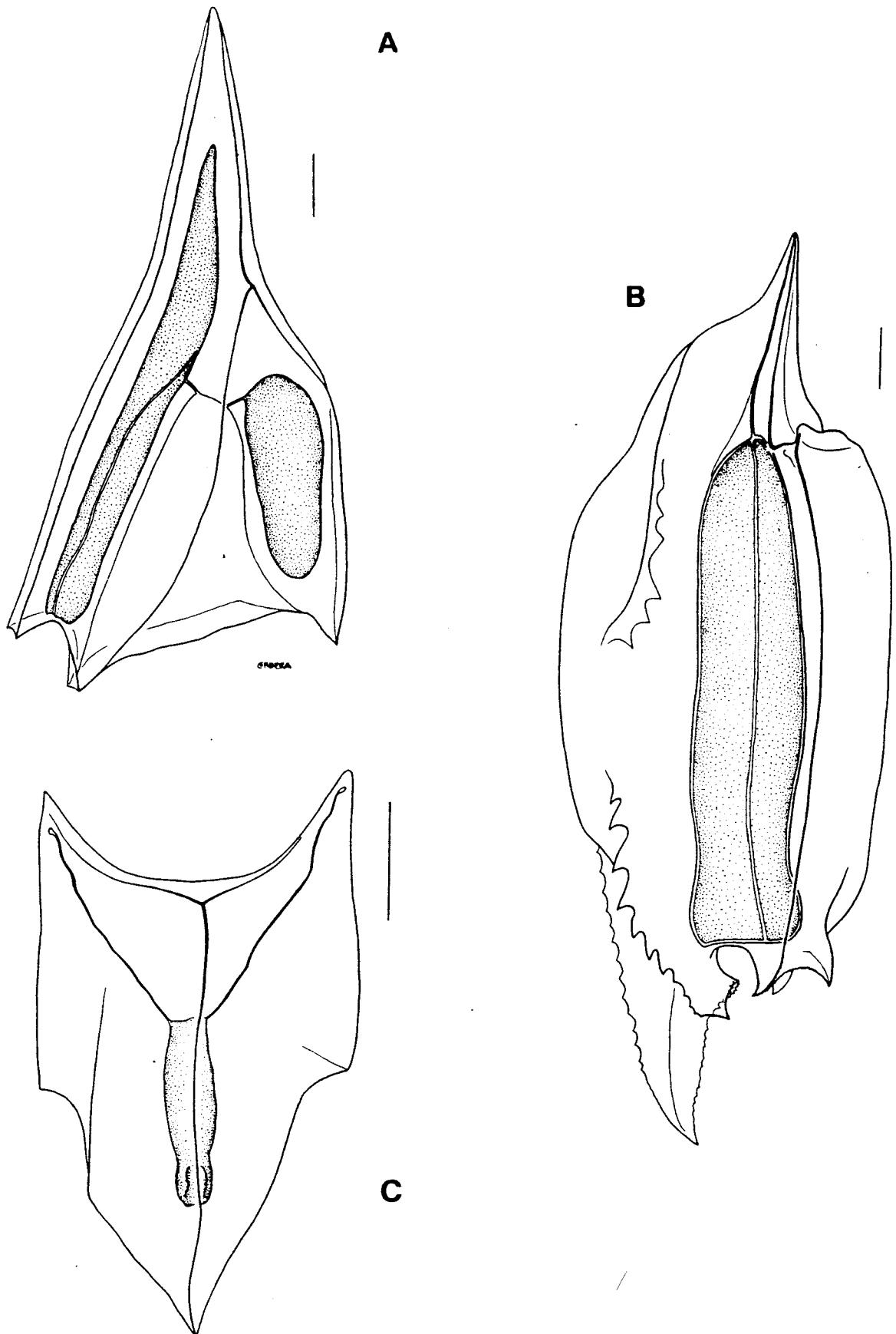


Figura 8.45. *Ceratocymba sagittata*. A: nectóforo anterior, vista lateral. B: nectóforo posterior, vista lateral. C: bráctea, vista dorsal; escala = 2 mm.

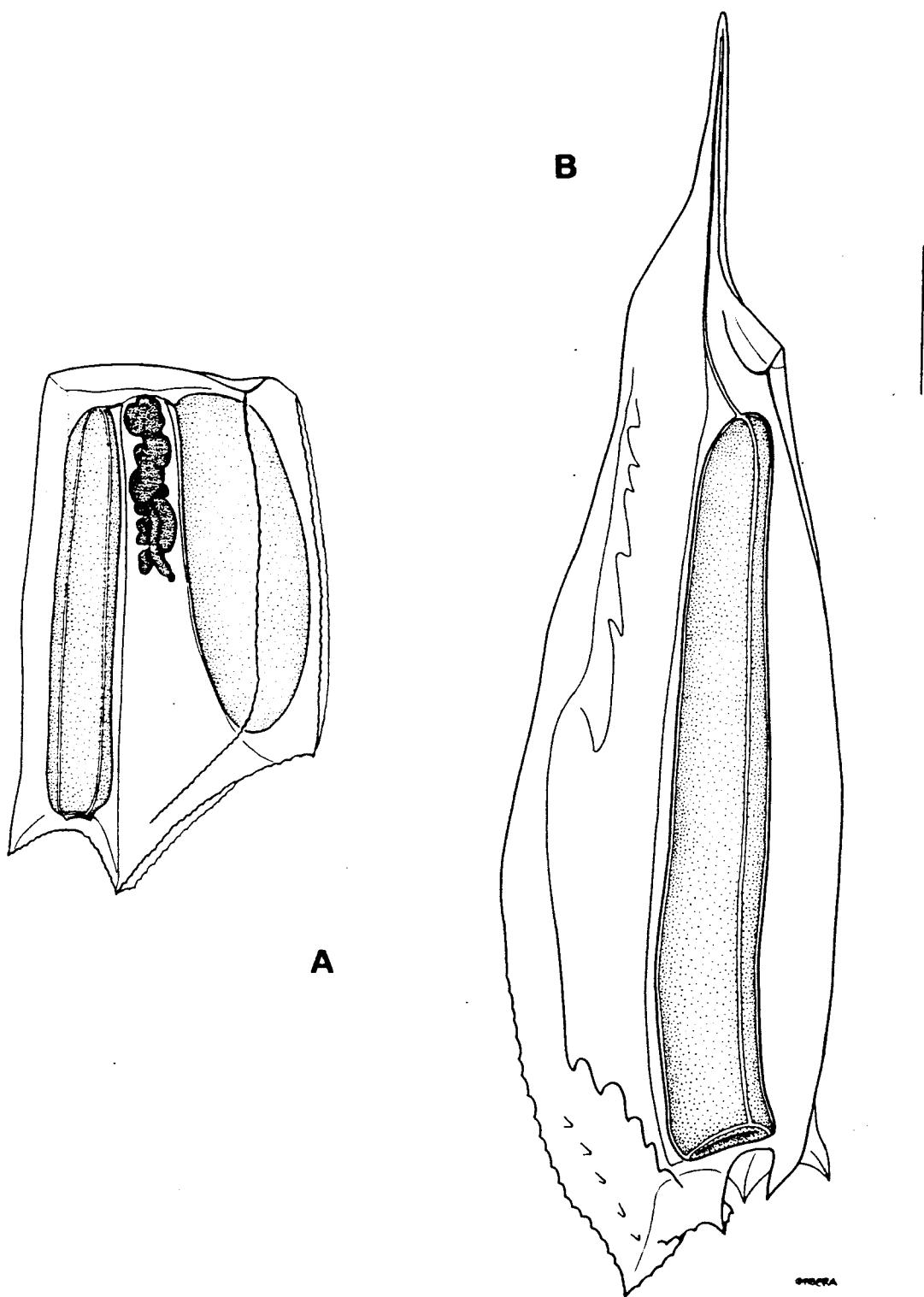
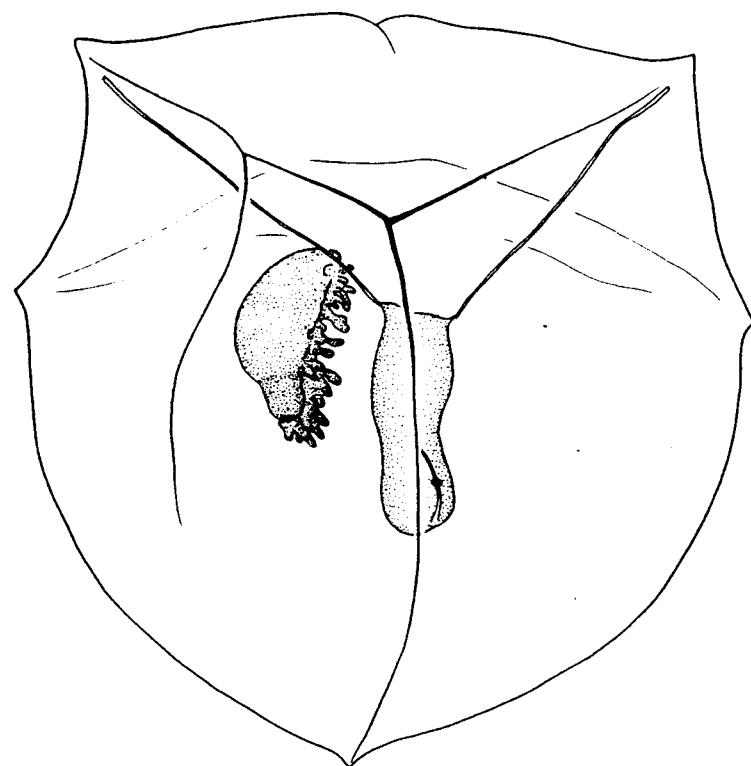
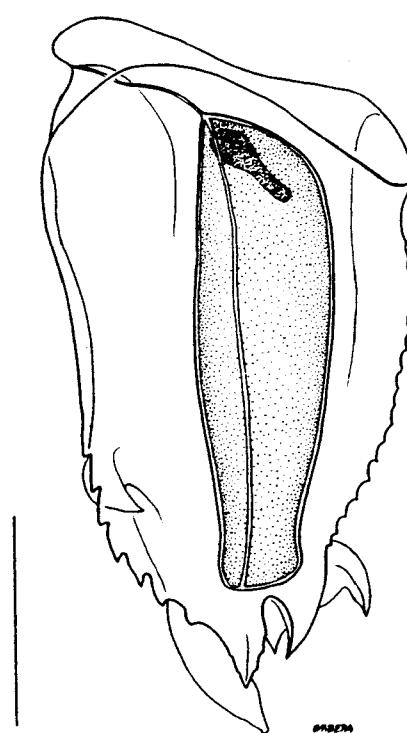


Figura 8.46. *Ceratocymba leuckarti*. A: nectóforo anterior. B: nectóforo posterior (vistas laterales); escala = 2 mm.

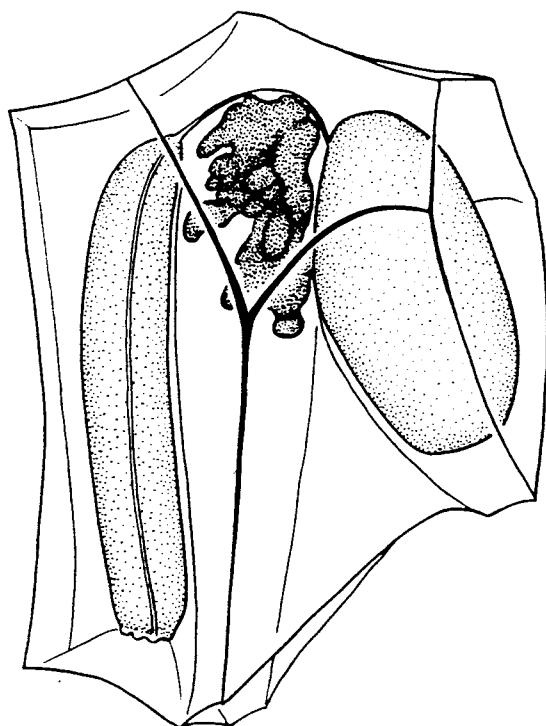


A

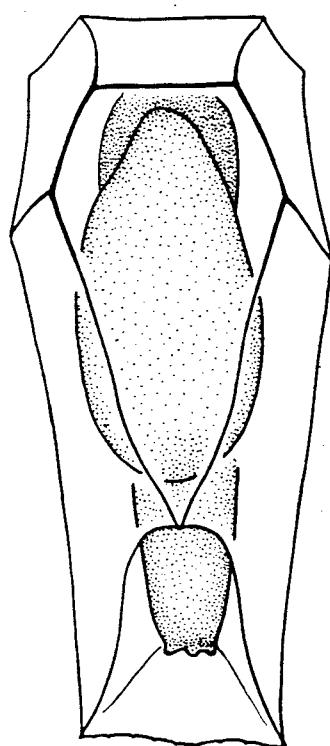


B

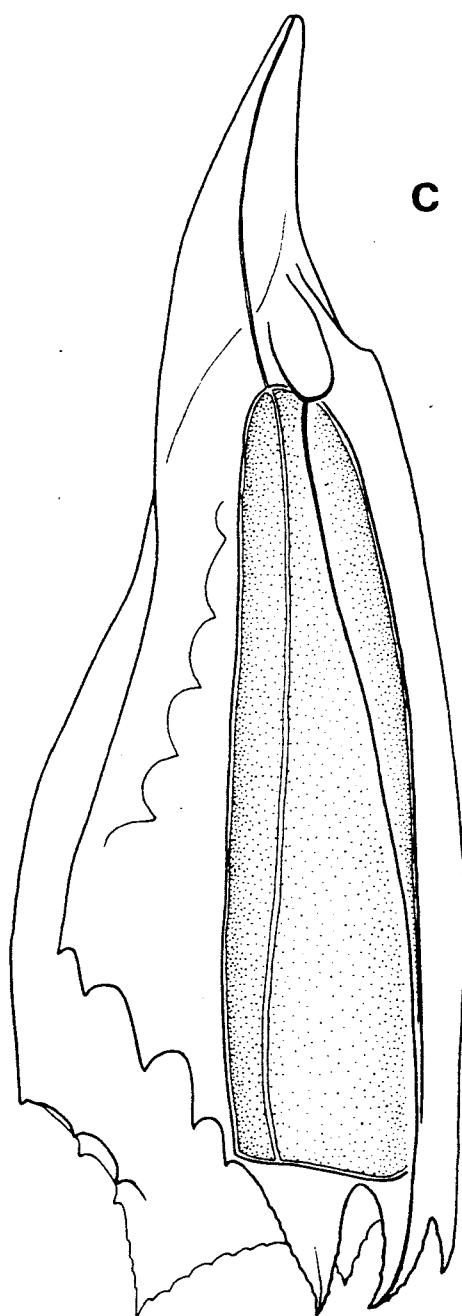
Figura 8.47. *Ceratocymba dentata*. A: bráctea, vista dorsal. B: gonóforo, vista lateral; escala = 5 mm.



A



B



C

GROERA

Figura 8.48. *Abyla ingeborgae*. A: nectóforo anterior, vista lateral. B: vista ventral. C: nectóforo posterior, vista lateral; escala = 5 mm.

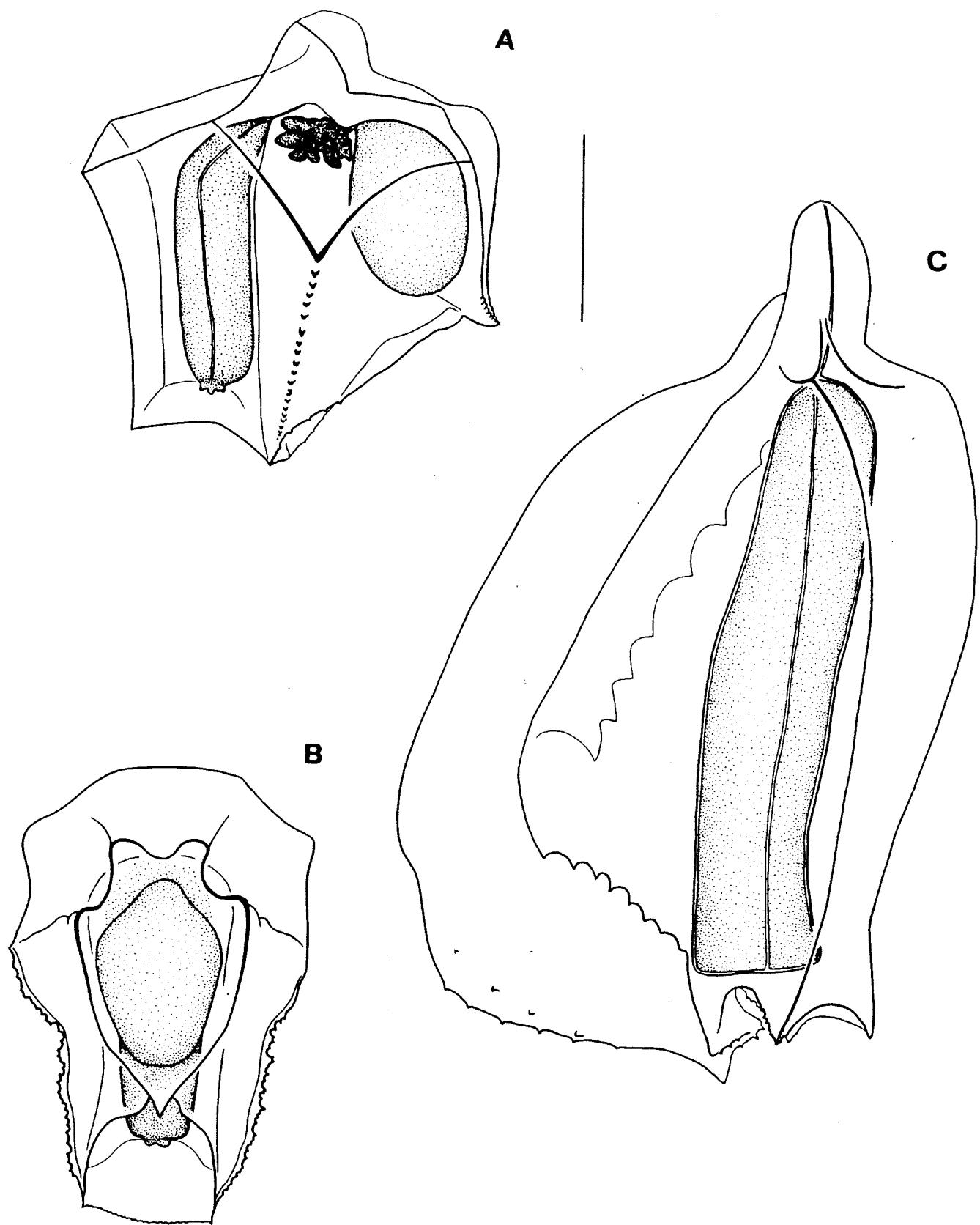


Figura 8.49. *Abyla tottoni*. A: nectóforo anterior, vista lateral.
B: vista ventral. C: nectóforo posterior, vista lateral; escala =
5 mm.

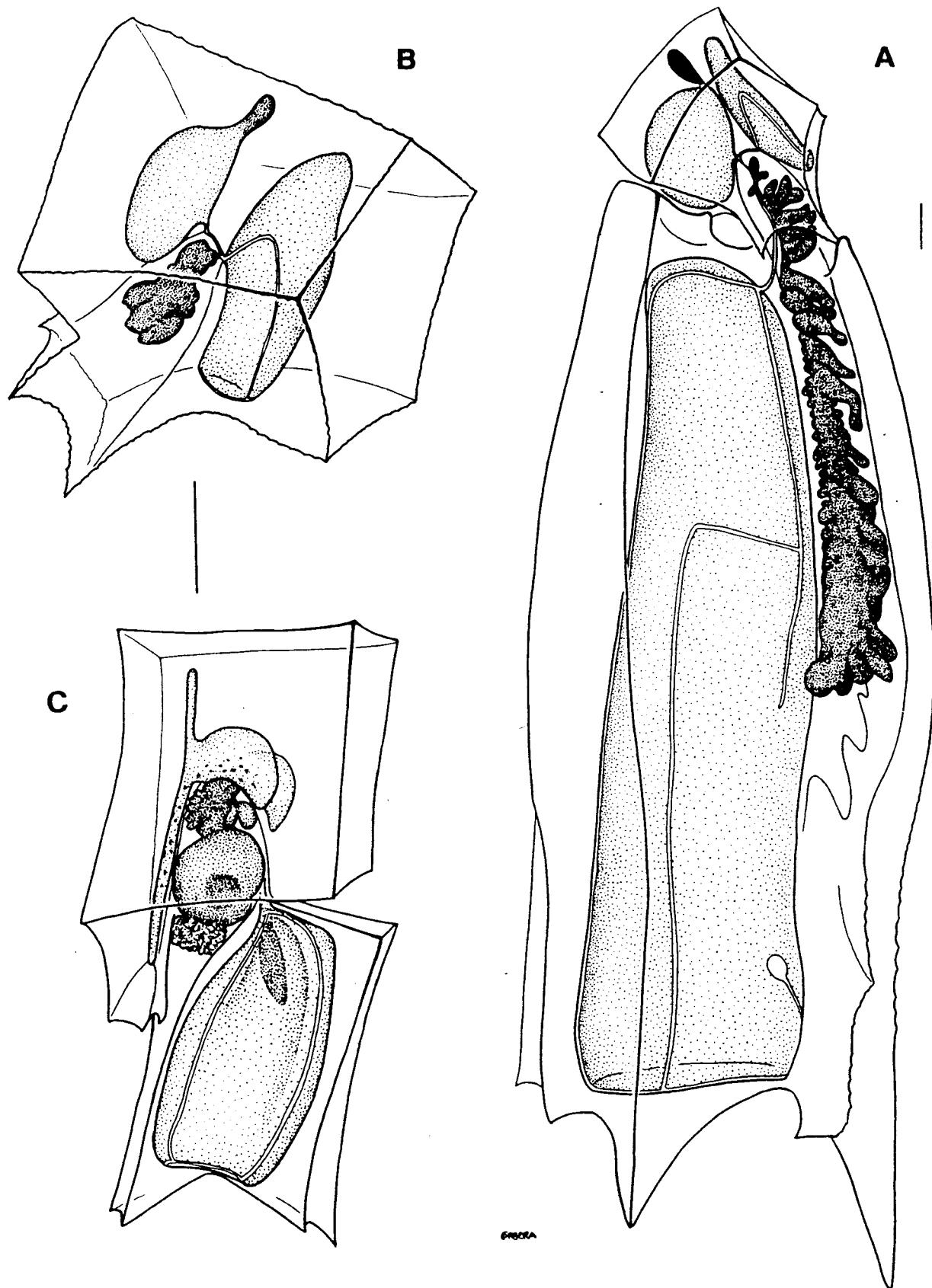


Figura 8.50. *Abylopsis tetragona*. A: fase poligástrica, vista lateral; escala = 1 mm. B: nectóforo anterior, vista latero-dorsal. C: eudoxia, vista lateral; escala = 1 mm.

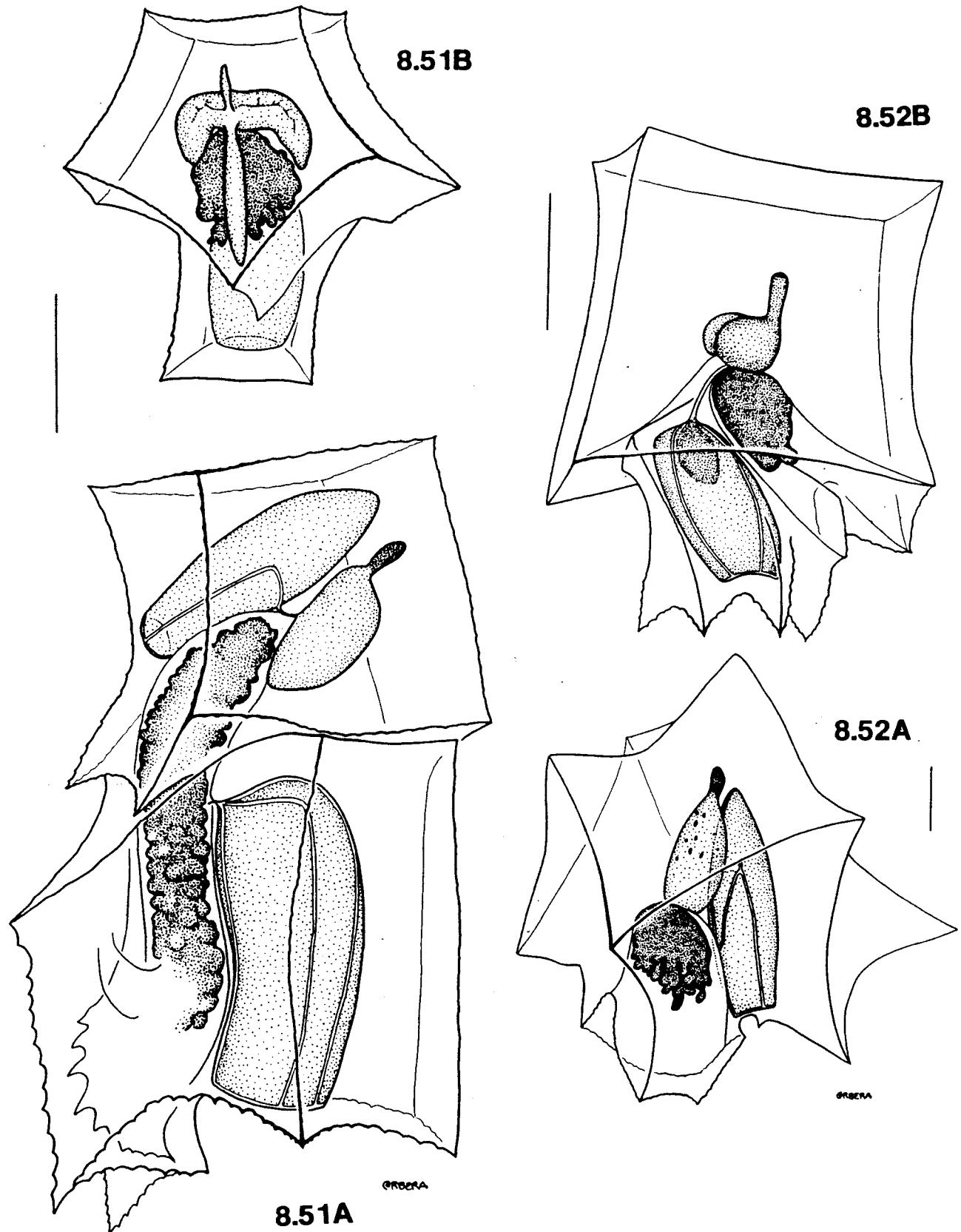


Figura 8.51. *Abylopsis eschscholtzi*. A: fase poligástrica, vista lateral. B: eudoxia, vista dorsal; escala = 1 mm. Figura 8.52. *Enneagonum hyalinum*. A: fase poligástrica, nectóforo, vista lateral. B: eudoxia, vista lateral; escala = 1 mm.

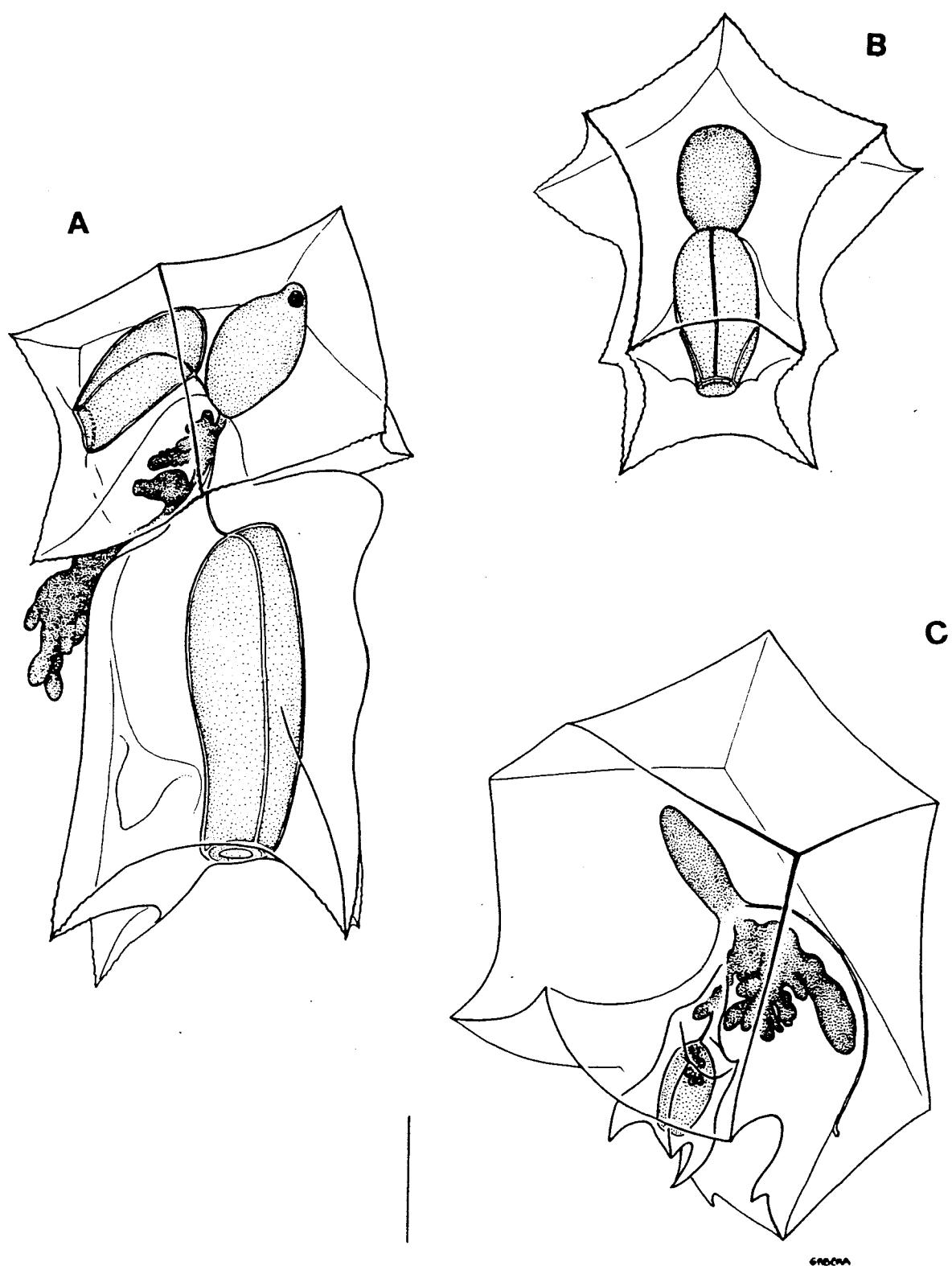


Figura 8.53. *Bassia bassensis*. A: fase poligástrica, vista lateral. B: nectóforo anterior, vista dorsal. C: eudoxia, vista latero-ventral; escala = 1 mm.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En la mitad norte del sistema de Benguela, se ha observado un acoplamiento a mesoscala entre la pauta seguida por las masas de agua y la pauta de distribución de las comunidades de cnidarios planctónicos en la misma escala. La situación de los límites de distribución de las especies y sus poblaciones está intimamente relacionada con la intensidad del afloramiento que determina un marcado gradiente hidrográfico y biológico de costa a mar abierto. Además el régimen de afloramiento regula tanto la penetración de aguas de Angola desde el norte como la de aguas oceánicas sobre la plataforma de Namibia y asimismo, la extensión de las aguas de la corriente de Benguela hacia el norte. Estudiando esta pauta hidrográfica se han observado cuatro grupos de especies:

Especies costeras asociadas a aguas de afloramiento. Su área de distribución y su abundancia es mayor en períodos de afloramiento. Las especies más relevantes son el sifonóforo Muggiaea atlantica (hasta 48.2 individuos por m^3) y las medusas Chrysaora hysoscella en fase juvenil (hasta 5.5 individuos por m^3) Proboscidactyla menoni (hasta 1.5 individuos por m^3), Clytia sp. (hasta 1.4 individuos por m^3) y Aglaouopsis edwardsii (hasta 0.4 individuos por m^3).

Especies de plataforma asociadas a la corriente de Benguela. Abundan en una franja intermedia entre las aguas costeras y las propiamente oceánicas. Se distinguen las especies Mitrocomella grandis (hasta 1.1 individuos por m^3), Aequorea aequorea (hasta

0.2 individuos por m^3) y C. hysoscella en estado adulto (hasta 0.1 individuos por m^3)

Especies oceánicas asociadas a aguas de Angola. Grupo formado por los sifonóforos Sphaeronectes gracilis (hasta 0.1 individuos por m^3) y Chelophyes appendiculata (hasta 0.08 individuos por m^3) que son transportados hacia la costa y que parecen ser buenos indicadores de la entrada de aguas angoleñas.

Especies oceánicas asociadas a aguas de la zona central del Atlántico Sur. Constituido por medusas holoplanctónicas y la mayoría de sifonóforos y cuyo límite de distribución coincide con el límite que alcanzan las aguas propias de la corriente de Benguela.

Durante el otoño austral en la mitad norte del sistema de Benguela, cuando el afloramiento costero se relaja, se producen intrusiones de aguas cálidas de Angola sobre la plataforma continental de Namibia en dirección a la costa. En abril de 1986 se produjo una intrusión mucho mayor a las anteriormente registradas que produjo un marcado gradiente latitudinal en la distribución de la temperatura ($10 ^\circ C$ de diferencia en la temperatura superficial entre el norte y el sur por solo 2 $^\circ C$ a 100 metros de profundidad) y la salinidad. Una termoclina se desarrolló sobre los 40 metros de profundidad que fue más marcada en la parte norte.

Como consecuencia de este evento hidrográfico, la abundancia y distribución de los cnidarios planctónicos cambió notablemente. El número de especies de medusas se incrementó latitudinalmente

de sur a norte (1 a 8) y tambien el de sifonóforos (1 a 15) que asimismo mostraron un gradiente de costa a mar abierto. El número de especies fue mayor en la capa superficial para ambos grupos respecto a las capas por debajo de la termoclina. El número de individuos fue significativamente mayor para ambos grupos en el tercio norte respecto a los tercios central y sur. Para ambos grupos el gradiente latitudinal fue más marcado en la capa superficial, claramente discernible en la capa por debajo de la termoclina y vagamente perceptible por debajo de los 100 metros. La presencia de especies más oceánicas en los estratos profundos hizo que la diferenciación costa-mar abierto fuera más pronunciada que la segregación norte-sur a esa profundidad.

Se observó una correlación negativa entre la abundancias de cnidarios y copépodos en el tercio norte. Esta exclusión espacial puede ser indicativa de una interacción trófica y sugiere que la entrada de aguas de Angola puede tener un considerable impacto en las poblaciones de zooplancton del extremo norte del sistema de Benguela debido a la actividad del zooplancton gelatinoso.

La distribución vertical de las medusas y sifonóforos en los primeros 200 metros de profundidad en el extremo norte del sistema de Benguela durante la intrusión de aguas de Angola muestra una estrecha relación con la estructura vertical de la columna de agua. 17 especies de medusas y 34 de sifonóforos fueron recolectadas a lo largo de un ciclo de 48 horas siendo el número de especies e individuos mayor en el segundo día, particularmente las medusas Aglaura hemistoma y Liriope tetraphylla y los sifonóforos S. gracilis, C. appendiculata,

Agalma okeni y N. bijuga. Las mayores concentraciones de sifonóforos se dieron en el intervalo más superficial, por encima de la termoclina, aumentando los calicóforos de 0.79 a 1.18 individuos por m^3 de un día al siguiente, y los fisonéctidos de 0.10 a 0.30 por m^3 . El número de especies aumentó de 13.3 ± 2.2 a 16.3 ± 1.0 , y de 10.8 ± 1.8 a 12.2 ± 3.1 respectivamente.

Durante el ciclo de 48 horas la mayor parte de las especies apenas migraron verticalmente pero se han diferenciado tres pautas de distribución:

Especies asociadas a la corriente de Angola y situadas por encima de los 20 metros de profundidad. Como las medusas A. hemistoma y L. tetraphylla y los sifonóforos Abylopsis tetragona, B. bassensis, N. bijuga y D. dispar. Las eudoxias de estas especies fueron los sifonóforos más abundantes en los primeros 20 metros, sugiriendo que las aguas cálidas de Angola son favorables para su reproducción.

Especies asociadas con la corriente de Benguela. Como las medusas mesopelágicas , particularmente S. bitentaculata y los sifonóforos Lensia conoidea, Rosacea plicata y Vogtia glabra que fueron recolectadas por debajo de 60 metros.

Especies asociadas a ambas masas de agua aunque principalmente concentradas en las aguas superficiales. Fueron principalmente las medusas C. hysoscella y A. aequorea y los sifonóforos C. appendiculata, S. gracilis y A. okeni. Fueron las únicas especies que mostraron un claro movimiento migratorio.

Las pautas de distribución observadas apuntan a un importante

interanualmente debido a las fluctuaciones climatológicas e hidrográficas a gran escala en el sur del océano Indico. Durante agosto de 1977, se dió una situación de relajamiento en el afloramiento y una escasa incidencia de aguas de Agulhas. En esta situación, los cnidarios fueron mayoritariamente cosmopolitas; se observó una baja diversidad (7 especies de medusas y 20 de sifonóforos) y una especie muy común, M. atlantica, estuvo ampliamente distribuida en todo el área.

En enero de 1978, se produjo una importante penetración de aguas de Agulhas y el desarrollo de un intenso afloramiento costero que conjuntamente reforzaron un frente termohalino en la zona de Cape Columbine. Durante esta situación hidrográfica, hubo una alta concentración de especies e individuos (21 especies de medusas y 28 de sifonóforos) debido a la intrusión de aguas de Agulhas que transportó especies indicas como Tiaropsisidium roseum, Chelophyes contorta y Diphyes chamissonis. Aunque la pauta de distribución a mesoscala se mantuvo en ambos meses se observaron importantes variaciones tanto en la estructura como en la composición y densidad de la comunidad de cnidarios. Se observó un marcado gradiente costa-mar abierto con más especies e individuos lejos de la costa. Estos se concentraron preferentemente entre Cape Agulhas y Cape Columbine a lo largo del límite de la plataforma continental.

En la costa sudoccidental de Sudáfrica, vientos del sudeste inductores de afloramientos soplaron en junio de 1986 justo antes de una campaña de muestreo de zooplancton. Estos vientos

transportaron poblaciones de cnidarios costeros mar adentro, en particular Muggiae atlantica, produciendo un enmascaramiento de la previa zonación costa-océano de las especies. Un cambio en el régimen de vientos comportó que los vientos soplaran del norte y del noroeste, lo que supuso el desarrollo de un marcado frente termohalino frente a Cape Columbine. Como consecuencia de este fenómeno hidrográfico, la advección de aguas oceánicas interrumpió la pauta de zonación inicial y redistribuyó las agrupaciones de cnidarios a lo largo de la costa. Tres agrupaciones diferentes fueron diferenciadas: una al norte de Cape Columbine que englobó especies costeras como Proboscidactyla menoni y Leuckartiara octona, otra al sur de Cape Columbine constituida por una mezcla de especies neríticas y oceánicas como M. atlantica, Aglaura hemistoma y Liripe tetraphylla y por último, una comunidad costera formada por Mitrocomella sp. al norte de Cape Columbine. La gran abundancia de pequeños individuos de Mitrocomella sp. (hasta 75 individuos por m^3) sugiere que algún factor ambiental relacionado con el afloramiento fue responsable de la liberación de las medusas a partir del hidropólipo bentónico.

Cambios a corto y medio plazo en la distribución de las masas de agua pueden causar un alto grado de heterogeneidad en las comunidades de cnidarios planctónicos. En una región de gran variabilidad hidrodinámica como el sistema de Benguela, la heterogeneidad zooplanctónica se refleja en la redistribución de las agrupaciones de especies y sus poblaciones a lo largo de la costa, con límites bien definidos pero con una baja diversidad que aumenta con intrusiones de aguas oceánicas o masas de agua

de regiones próximas. Estas intrusiones transportan especies oceánicas y neríticas y pueden tener un impacto importante en la composición de las comunidades zooplanctónicas costeras debido, la gran actividad depredadora de los cnidarios. La frecuencia e intensidad de tales intrusiones parece limitar la proliferación de especies costeras, la cual depende no tan solo de la periodicidad de las intrusiones sino que también del tiempo de residencia de las aguas alóctonas cerca de la costa.

El estudio de 1450 muestras de zooplanton procedentes de 21 campañas oceanográficas y otros muestreos diversos, han aportado 64 especies de medusas que comprenden 21 especies de antomedusas, 15 leptomedusas, 3 limnomedusas, 1 laingiomedusa, 10 narcomedusas, 4 traquimedusas, 7 escifomedusas y 3 cubomedusas. Entre las especies estudiadas, la antomedusa Bythotriara capensis, la leptomedusa Margalefia intermedia y las limnomedusas Proboscidactyla menoni y Aglauropsis edwardsii constituyen nuevas especies para la ciencia. Asimismo las antomedusas Leuckartiara sp., Dipurena sp. y la leptomedusa Mitrocomella sp. son sin duda especies que han de ser consideradas tambien como nuevas para la ciencia. A destacar que dos de las nuevas especies, P. menoni y A. edwardsii son especies comunes que se distribuyen a lo largo de las costas bañadas por la corriente de Benguela.

La fauna de sifonóforos de la corriente de Benguela está formada por 53 especies que comprenden 3 cistonéctidos, 8 fisonéctidos y 42 calicóforos. Todas las especies recolectadas han sido identificadas y no han aparecido especies raras o que aporten cambios significativos en la sistemática de este orden

zoológico. Casi todas las especies tienen una amplia distribucion en los distintos mares y océanos y entre ellas cabe destacar a Mugil atlantica por su gran abundancia en las aguas neríticas del sistema de Benguela.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- AGASSIZ, A. 1883. Exploration of the surface fauna of the Gulf Stream under the auspices of the coast survey. III. Part I. The Porpitidae and Velellidae. Mem. Mus. comp. Zool. Harv., 8(2): 1-16.
- AGENBAG, J.J. & L.V. SHANNON, 1988. A suggested physical explanation for the evidence of a biological boundary at 23° 30' S in the Benguela system. S. Afr. J. mar. Sci., 6: 119-132.
- ALLDREDGE, A.L. 1983. The quantitative significance of gelatinous zooplankton as pelagic consumers. In: Fasham, M. J. R. (ed) Flows of Energy and Materials in Marine Ecosystems: Theory and Practice, Plenum Press, London, p. 407-433.
- ALVARIÑO, A. 1964. Zoogeografía de los Quetognatos, especialmente de la región de California. Ciencia, Mexico 23: 51-57.
- ALVARIÑO, A. 1971. Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. Bull. Scripps. Instn. Oceanogr. tech. 16: 1-432.
- ALVARIÑO, A. 1974. Distribution of Siphonophores in the regions adjacent to the Suez and Panama canals. Fish. Bull., 72(2): 527-546.
- ALVARIÑO, A. 1980a. Reproduction seasons and day/night bathymetric distribution of three species of Diphynae (Siphonophorae) off California and Baja California. In: Developmental and Cellular Biology of Coelenterates. Tardent P. and R. Tardent (Eds.). Elsevier/North Holland Biomedical Press: 33-38.
- ALVARIÑO, A. 1980b. El plancton del Atlántico suroeste. Dinámica y ecología. Bolm. Inst. oceanogr., Sao Paulo 29(2): 15-26.
- ALVARIÑO, A. 1981. Siphonophorae. In: Atlas del zooplancton del Atlántico sudoriental. D. Boltowskoy (Ed.). Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo pesquero. Ministerio de Comercio e Intereses Marítimos, Argentina: 383-441.
- ALVARIÑO, A. & M.J. LEIRA 1986. El zooplacton del Pacífico Ecuatoriano. Inv. Mar. CICIMAR, 3(1): 69-110.
- ANDREWS, W.R.H. & L. HUTCHINGS, 1980. Upwelling in the southern Benguela. Progr. Oceanogr., 9: 1-81.
- ANGEL, M.V. 1968. The thermocline as an ecological boundary. Sarsia, 34: 299-312.
- ARAI, M.N. 1976. Behaviour of planktonic coelenterates in temperate and salinity discontinuity layers. In: Coelenterate ecology and behavior, Mackie, G.O. (Ed.), Plenum Publishing

Corp.: 211-217.

- ARAI, M.N. & A. BRINCKMANN-VOSS, 1980. Hydromedusae of British Columbia and Puget Sound. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci., 204: 1-192.
- ARKETT, S.A. 1985. The shadow response of a hydromedusan (Polyorchis penicillatus): behavioral mechanisms controlling diel and ontogenetic vertical migration. Biol. Bull., 169: 297-312.
- BANG, N.D., W.R.H. ANDREWS. 1974. Direct current measurement of a shelf-edge frontal jet in the southern Benguela system. J. mar. Res., 32: 405-417.
- BARANGÉ, M. 1990. Vertical migration and habitat partitioning of six euphausiid species in the northern Benguela upwelling system. J. Plankton Res., 12: 1223-1237.
- BENOVIC, A. 1976. Hydromedusae (Cnidaria) from two stations in the southern Adriatic and Tyrrhenian Seas in the year 1967-68. Publ. Staz. Zool. Napoli, 40(1): 1-10.
- BERNAL, P.A. 1981. A review of the low-frequency response of the pelagic ecosystem in the California Current. CalCOFI Rep., 22: 49-62
- BERNAL, P.A. & J.A. MCGOWAN 1981. Advection and upwelling in the California current. In: Richards, F. A. (Ed.) Coastal upwelling. American Geophysical Union, Washington, : 381-399.
- BERNER, L.D. 1967. Distributional atlas of Thaliacea in the California Current region. CalCOFI Atlas, 8: 1-322.
- BIGELOW, H.B. 1904. Medusae from the Maldives Islands. Bull. Mus. comp. Zool. Harv., 39(9): 245-269.
- BIGELOW, H.B. 1909. Rep. Sci. Res. Exped. Eastern Tropical Pacific U.S. Fish Comm. "St. Albatros" 1904-1905. XVI. Medusae. Mem. Mus. comp. Zool. Harv., 37: 1-243.
- BIGELOW, H.B. 1911a. Biscayan plankton collected during a cruise of H.M.S. "Research" 1900. Part XIII. The Siphonophora. Trans. Limn. Soc. Lond. (Zool.), 10: 337-358.
- BIGELOW, H.B. 1911b. The Siphonophorae. Reports of the scientific research expedition to the tropical Pacific... Albatros... XXIII. Mem. Mus. comp. Zool. Harv., 38(2): 173-402.
- BIGELOW, H.B. 1913. Medusae and Siphonophorae collected by the U.S. Fisheries steamer "Albatros" in the north-western Pacific, 1906. Proc. U.S. nat. Mus., 44: 1-119.
- BIGELOW, H.B. 1918. Some Medusae and Siphonophorae from the western Atlantic. Bull. Mus. comp. Zool. Harv., 62(8): 365-442.

- BIGELOW, H.B. 1919. Hydromedusae, siphonophores and ctenophores of the "Albatross" Philippine Expedition. Contribution to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. Bull. U.S. nat. Mus., 100, I(5): 279-362.
- BIGELOW, H.B. 1938. Plankton of the Bermuda Oceanographic Expeditions. VIII. Medusae taken during the years 1929 and 1930. Zoologica, N.Y., 23: 99-189.
- BIGELOW, H.B. 1940. Medusae of the Templeton Crocker and Eastern Pacific Zaca Expeditions, 1936-1938. Zoologica, N.Y., 25: 281-321.
- BIGELOW, H.B. & M. SEARS, 1937. Siphonophorae. Rep. danish oceanogr. Exped Medit., 11. (Biology). H. 2: 1-144.
- BIGGS, D.C. 1976. Nutritional ecology of *Agalma okeni* (Siphonophora: Physonectae). In: G.O. Mackie (Ed.), Coelenterate Ecology and Behavior. Plenum Press, N.Y.: 201-210.
- BLACKBURN, M. 1955. Trachymedusae and Narcomedusae of South-East Australian waters. Austr. J. mar. freshw. Res., 6(3): 410-28.
- BOERO, F., J. BOUILLOU & R. DANOVARO. 1987. The life cycle of *Tiaropsisidium roseum* (Tiaropidae fam. nov., Leptomedusae, Cnidaria). Indo-Malayan Zool., 4: 293-302.
- BOUILLOU, J. 1971. Sur quelques hydroïdes de Roscoff. Cah. Biol. mar., 12: 323-364.
- BOUILLOU, J. 1978a. Hydroméduses de l'archipel des Seychelles et du Mozambique. Rev. Zool. afr., 92: 118-172.
- BOUILLOU, J. 1978b. Hydroméduses de la mer de Bismarck (Papouasie, Nouvelle-Guinée). I. Anthomedusae Capitata (Hydrozoa-Cnidaria). Cah. Biol. mar., 19: 249-297.
- BOUILLOU, J. 1978c. Hydroméduses de la mer de Bismarck (Papouasie, Nouvelle-Guinée). II. Limnomedusa, Narcomedusa, Trachymedusa et Laingiomedusa (sous-classe nov.). Cah. Biol. mar., 19: 473-483.
- BOUILLOU, J. 1980. Hydroméduses de la mer de Bismarck (Papouasie, Nouvelle-Guinée). III. Anthomedusae-Filifera (Hydrozoa-Cnidaria). Cah. Biol. mar., 21: 307-344.
- BOUILLOU, J. 1984a. Révision de la famille des Phialuciidae (Kramp 1955) (Leptomedusae, Hydrozoa, Cnidaria), avec un essai de classification des Thecatae-Leptomedusae. Indo-Malayan Zool., 1: 1-24.
- BOUILLOU, J. 1984b. Hydroméduses de la Mer de Bismarck (Papouasie Nouvelle-Guinée. Partie IV: Leptomedusae (Hydrozoa-Cnidaria). Indo-Malayan Zool., 1: 25-112.

- BOUILLOU, J. 1985. Essai de classification des Hydropolypes-Hydroméduses (Hydrozoa-Cnidaria). Indo-Malayan Zool., 2: 29-243.
- BOUILLOU, J. 1987. Considerations sur le développement des Narcoméduses et sur leur position phylogénétique. Indo-Malayan Zool., 4: 189-278.
- BOUILLOU, J., G. SEGUERS & F. BOERO. 1988. Notes additionnelles sur les méduses de Papouasie Nouvelle-Guinée. (Hydrozoa, Cnidaria). III. Indo-Malayan Zool., 5: 225-253.
- BOYD, A.J., J. SALAT & M. MASO. (1987). The seasonal intrusion of relatively saline water on the shelf off Northern and Central Namibia. In: Payne, A.I.L., Gulland J.A., Brink, K.H. (Eds.). The Benguela and comparable ecosystems, S. Afr. J. Mar. Sci., 5: 107-120.
- BRINCKMANN, A. 1964. Observations on the structure and development of the medusa of Velella velella (Linné 1758). Vidensk. Medd. deansk. naturh. Foren., 126: 327-336.
- BRINCKMANN-VOSS, A. 1970. Anthomedusae-Athecata (Hydrozoa, Cnidaria) of the Mediterranean. Part I, Capitata. Fauna Flora Golfo Napoli, 39: 1-96.
- BROWNE, E.T. 1896. On British hydroids and medusae. Proc. zool. Soc. Lond., 1896: 459-500.
- BROWNE, E.T. 1897. On British Medusae. Proc. zool. Soc. Lond., 1897: 816-836.
- BROWNE, E.T. 1902. A preliminary report on hydromedusae from the Falkland Islands. Ann. Mag. nat. Hist., 7(9): 272-84.
- BROWNE, E.T. 1905. Report ar the medusae collected by Professor Herdman at Ceylan, in 1902. Dep. Pearl Fish. Manaar, Pt. IV Suppl. Report, 27: 131-166.
- BROWNE, E.T. 1916. Medusae from the Indian Ocean. Trans. Linn. Soc. Lond. (Zool.), 17: 169-210..
- BROWNE, E.T. 1926. Siphonophorae from the Indian Ocean. Trans. Limn. Soc. Lond. (Zool.), 2(19): 55-86.
- BROWNE, E.T. & P.L. KRAMP. 1939. Hydromedusae from the Falkland Islands. Discovery Rep., 18: 265-322.
- BRUCE, J.G. 1979. Eddies off the Somali coat during the southwest monsoon. J. geophys. Res., 84: 7742-7748.
- CARRÉ, C. 1967. Le développement larvaire d'Abylopsis tetragona Otto 1823 (Siphonophorae, Calycophore, Abylidæ). Cah. Biol. Mar., 8: 185-193.
- CARRÉ, C. 1968a. L'eudoxie de Lensia campanella Moser 1925 avec

des précisions sur le stade polygastrique (Siphonophore Calyophore Diphyidae). Bull. Mus. Nat. Hist. Natur., 40(2): 438-445.

CARRÉ, C. 1968b. Description d'un Siphonophore Agalmidae Cordagalma cordiformis Totton 1932. Beaufortia, 212(16).

CARRÉ, C. 1968c. Contribution à l'étude du genre Sphaeronectes Huxley, 1859. Vie et Milieu, 19(A): 85-94.

CARRÉ, C. 1979. Sur le genre Sulculeolaria Blainville, 1834 (Siphonophora, Calycophorae, Diphyidae). Ann. Inst. océanogr., Paris, 55(1): 27-48.

CARRÉ, D. 1967. Etude du développement larvaire de deux Siphonophores Lensia conoidea (Calycophore) et Forskalia edwardsi (Physonecte). Cah. Biol. Mar., 8: 233-251.

CARRÉ, D. 1968. Sur le développement post-larvaire d'Hippopodius hippopus (Forskål). Cah. Biol. Mar., 9: 417-420.

CARRÉ, D. 1969a. Etude de développement larvaire de Sphaeronectes gracilis (Claus 1873) et de S. irregularis (Claus 1873) (Siphonophore, Calycophore). Cah. Biol. Mar., 9: 31-34.

CARRÉ, D. 1969b. Etude histologique du développement de Nanomia bijuga (Chiaje 1841) Siphonophore Physonecte Agalmidae. Cah. Biol. Mar., 10: 325-341.

CARRÉ, D. 1971. Etude du développement d'Halistemma rubrum Vogt (1852) Siphonophore Physonecte Agalmidae. Cah. Biol. Mar., 12: 77-94.

CARRÉ, D. 1973. Etude du développement de Cordagalma cordiformis Totton, 1932, Siphonophore Physonecte, Agalmidae. Bijdr. Dierk., 41(3): 113-118..

CASANOVA, J.P. 1980. Campagnes du "Meteor" dans l'Atlantique NE. Siphonophores, Méduses et Thécosomes. Distribution verticale et comparaisons faunistiques avec la Méditerranée. Meteor ForschErgebn. (Reihe D) 32: 15-32.

CHELTON, D.B., P.A. BERNAL & J.A. MCGOWAN. 1982. Large scale interannual physical and biological interaction in the California Current. J. Mar. Res., 40: 1095-1125.

CHUN, C. 1892. Die Canarischen Siphonophoren in monographischen Darstellungen. II. Die Monophyiden. Abh. senckenb. naturf. Ges., 18: 57-114.

CLAUS, C. 1878. Ueber Tetrapteron (Tetraplatia) volitans. Arch. mikr. Anat., 15: 349-59.

COLEBROOK, J.M. 1977. Annual fluctuations in biomass of taxonomic groups of zooplankton in the California Current, 1955-59. Fish. Bull., 75: 357-368.

- CONOVER, R.J. 1968. Zooplankton life in a nutritionally dilute environment. Am. Zool., 8: 107-118.
- CONOVER, W.J. 1980. Practical non parametric statistics. John Wiley & Sons. New York.
- CORNELIUS, P.F.S. 1975. The hydroid species of Obelia (Coelenterata, Hydrozoa: Campanulariidae) with notes on the medusa stage. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.), 28(8): 251-292.
- CORNELIUS, P.F.S. 1990. European Obelia (Cnidaria, Hydroida): systematics and identification. J. nat. Hist., 24: 535-578.
- CORNELIUS, P.F.S. 1990. Evolution in leptolid life-cycles (Cnidaria: Hydroida). J. nat. Hist., 24: 579-594.
- CRAWFORD, R.J.M., L.V. SHANNON & D.E. POLLOCK. 1987. The Benguela ecosystem. Part IV. The major fish and invertebrate resources. Oceanography and Marine Biology Annual Review, 25: 353-505.
- DAGG, M.J. 1985. The effects of food limitation on diel migratory behaviour in marine diel zooplankton. Arch. Hydrobiol. Ergeb. Limnol., 21: 247-255.
- DALLOT, S. J. GOY & C. CARRÉ 1988. Peuplements de carnivores planctoniques gélatineux et structures productives en Méditerranée occidentale. Oceanol. Acta, numero special: 193-209.
- DANIEL, R. 1974. Siphonophora from the Indian Ocean. Mem. Zool. Survey India, 15(4): 1-242.
- DANIEL, R. 1976. Chondrophora of the Indian Ocean. J. mar. biol. Ass. India, 18: 110-121.
- DANIEL, R. & A. DANIEL, 1963. On the Siphonophores of the Bay of Bengal. I. Madras coast. J. Mar. biol. Ass. India, 5(2): 185-220.
- DE DECKER, A.H.B. 1973. Agulhas Bank plankton. In: Zeitschel, B., Gerlach, S.A. (Eds.). The Biology of the Indian Ocean Springer Verlag, Berlin: 189-219.
- DE DECKER, A.H.B. 1984. Near-surface copepod distribution in the South-western Indian and South-eastern Atlantic Ocean. Annals of the South African Museum, 93: 303-370.
- DENMAN, K.L. & T.M. POWELL, 1984. Effects of physical processes on planktonic ecosystems in the coastal ocean. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 22: 125-168.
- EDWARDS, C. 1973. The medusa Mooderia rotunda and its hydroid Stegopoma fastigiatum, with a review of Stegopoma and

- Stegolaria. J. mar. biol. Ass. U.K., 53: 573-600.
- ENRIGHT, J.T. 1977. Diurnal vertical migration: adaptative significance and timing. Part 1. Selective advantage: a metabolic model. Limnol. Oceanogr., 22: 856-872.
- ESTRADA, M. & C. MARRASÉ. 1987. Phytoplankton biomass and productivity off the Namibian coast. In: Payne, A.I.L., Gulland, J.A., Brink, K.H. (Eds.). The Benguela and comparable ecosystem. S. Afr. J. Mar. Sci., 5: 347-456.
- EVANS, F. 1986. Velella velella (L). The "by-the-wind-sailor" in the North Pacific Ocean in 1985. The Marine Observer, 56: 196-200.
- FAGETTI, G.E. 1973. Medusas de aguas chilenas. Rev. Biol. Mar. Valparaiso, 15(1): 31-75.
- FEARON, J., A.J. BOYD & I. KRUGER, 1986. The distribution and abundance of the dominat groups of epipelagic zooplankton off Namibia in January 1985 in relation to surface temperature, salinity and chlorophyll. Colln Scient. Pap. Int. Comm SE. Atl. Fish., 13: 215-227.
- FEWKES, J.W. 1881. Studies of the jellyfishes of Narraganset Bay. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., 8: 141-182.
- FORWARD, R.B. 1988. Diel vertical migration: zooplankton photobiology and behaviour. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev., 26: 361-393.
- FRAGOPOULU, N. & J.J. LYKAKIS, 1990. Vertical distribution and nocturnal migration of zooplankton in relation to the development of the seasonal thermocline in Patraikos Gulf. Mar. Biol., 104: 449-464.
- FRANK, K.H. & W.C. LEGGET, 1982. Coastal water mass replacement: its effect on zooplankton dynamics and the predator-prey complex associated with larval capelin (Mallotus villosus). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 39: 991-1003.
- FRASER, C.M. 1916. On the development of Aequorea forskalea. Trans. roy. Soc. Can., 10(4): 97-104.
- FRASER, J.M. 1967. Siphonophorae in the plankton to the north and west of the British Isles. Proc. R. Soc. Edinb., 70B: 1-30.
- FREELAND, H.J. & K.L. DENMAN, 1982. A topographically controlled upwelling center off southern Vancouver Island. J. Mar. Res., 40: 1069-1093.
- GAMULIN, T. 1966. Contribution to the knowledge of Lensia fowleri (Bigelow) (Siphonophora, Calycophora). Publ. Staz. Zool. Napoli, 35: 1-6.
- GILI, J.M. 1986. Estudio sistemático y faunístico de los

cnidarios de la costa catalana. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. 565pp.

GILI, J.M., F. PAGÈS & F. VIVES 1987. Distribution and ecology of a population of planktonic cnidarians in the western Mediterranean. In: Modern trends in the systematics, ecology and evolution of hydroids and hydromedusae; Bouillon, J., F. Boero, F. Cicogna and P.F.S. Cornelius (eds.). Oxford, Oxford University Press: 150-170.

GILI, J.M., F. PAGÈS, A. SABATÉS & J.D. ROS. 1988. Small-scale distribution of cnidarian populations in the western Mediterranean. J. Plankton Res., 10: 385-401.

GILI, J.M., F. PAGÈS & X. FUSTÉ. 1991. Mesoscale coupling between spatial distribution of planktonic cnidarians and hydrographic features along the Galician coast (Northwestern Iberian Peninsula). Sci. Mar., 55(2): 419-426.

GLADFELTER, W.B. 1973. A comparative analysis of the locomotory systems of medusoid Cnidaria. Helgol. wissens. Meeresunters., 25: 228-272.

GOY, J. 1972. Les Hydroméduses de la mer Ligure. Bull. Mus. Natn. Hist. nat., 62: 965-1008.

GOY, J. 1979. Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). Méduses. Res. scient. Camp. Calypso, 11: 263-296.

GOY, J. & A. THIRIOT, 1974. Distribution d'espèces planctoniques carnivores dans la région de l'Atlantique marocain. Résultats des campagnes Cineca-Charcot I, II et III. Tethys, 6: 291-302.

GABRIEL, W. & B. THOMAS 1988. Vertical migration of zooplankton as an evolutionary stable strategy. Am. Nat., 132: 199-216.

HAECKEL, E. 1880. Das System der Medusen. Erstes Theil einer Monographie der Medusen. Dents. Med-Nat. Ges. Jena, 672 pp.

HAECKEL, E. 1888. Report on the Siphonophorae. Rep. sci. res. H.M.S. Challenger. Zool. 28: 1-380, 50 pls.

HAMOND, R. 1974. Some medusae and other Hydrozoa from Indian Ocean and Bass-strait. J. nat. Hist., 8: 549-561.

HAND, C. 1954. Three Pacific species of "Lar" (including a new species), their hosts, medusae, and relationships (Coelenterata, Hydrozoa). Pacif. Sci., 8(1): 51-67.

HAND, C. 1955. A study of the structure, affinities, and distribution of Tetraplatia volitans Busch (Coelenterata: Hydrozoa: Pteromedusae). Pacif. Sci., 9: 332-48.

HART, T.J. & R.I. CURRIE 1960. The Benguela Current. Discovery Rep., 31: 123-298.

HAURY, L.R., J.A. MCGOWAN & P.H. WIEBE. 1978. Patterns and processes in the time-space scales of plankton distributions. In: Steele, J.H. (Ed.) Spatial pattern in plankton communities. Plenum, New York, p. 277-327

HICKEY, B.M. 1979. The California Current System-hypotheses and facts. Progr. Oceanogr., 8: 191-279.

HOLDEN, C.J. 1985. Currents in St. Helena Bay inferred from radio-tracked drifters. In: South African Ocean Colour and Upwelling Experiment. Shannon, L.V. (Ed.). Cape Town; Sea Fisheries Research Institute: 97-109.

HUTCHINGS, L. 1979. Zooplankton of the Cape Peninsula Upwelling Region. Ph. D. Thesis. University of Cape Town, South Africa.

HUTCHINGS, L. 1981. The formation of plankton patches in the southern Benguela Current. In: Coastal and Estuarine Sciences I. Coastal Upwelling. Richards, F.A. (Ed.). Washington, D.C. American Geophysical Union: 496-506.

HUTCHINGS, L. 1988. Horizontal distribution of mesozooplankton in the southern Benguela Current, 1969-1974. Investl Rep. Sea Fish. Res. Inst. S. Afr., 131: 1-70.

HUTCHINGS, L., D.A. ARMSTRONG & B.A. MITCHELL-INNES. 1986. The frontal zone of the souther Benguela Current. In: Nihoul, J.C.J. (Ed.). Marine Interfaces Ecohydrodynamics, Elsevier: Amsterdam, pp. 67-94.

IANORA, A. & B. SCOTTO DI CARLO. 1981. The distribution and annual cycles of Siphonophora Calycophora in the Gulf of Naples. Arch. Oceanogr. Limnol., 20(1): 51-65

JURY, M.R. 1985. Case studies of alongshore variations in winddriven upwelling in the southern Benguela region. In: South African Ocean Colour and Upwelling Experiment. Shannon, L.V. (Ed.). Cape Town; Sea Fisheries Research Institute: 29-46.

KIΦRBOE, T., H. KAAS, B. KRUSE, F. MOHLENBERG, P. TISELIUS & G. AERTEBJERG 1990. The structure of the pelagic food web in relation to water column structure in the Skagerrak. Mar. Ecol. Preog. Ser. 59: 19-32.

KOLLMER, W.E. 1963. Notes on zooplankton and phytoplankton collections made off Walvis Bay. Invest. Rep. Mar. Res. Lab. S. Afr. 8: 1-25.

KRAMP, P.L. 1919. Medusae. Part I. Leptomedusae. Danish Ingolf-Exped., 5: 1-111.

KRAMP, P.L. 1924. Medusae. Rep. Danish oceanogr. Exped. Medit., Vol. II, Biol., H.I., pp. 1-67.

- KRAMP, P.L. 1948. Trachymedusae and Narcomedusae from the "Michael Sars" North Atlantic deep-sea Expedition 1910 with additions on Anthomedusae, Leptomedusae and Scyphomedusae. Rep. Sars N. At. deep-sea Exped. 1910, 5(9): 1-23.
- KRAMP, P.L. 1953. Hydromedusae. Sci. Rep. Gr. Barrier Reef Exped., 6(4): 259-322.
- KRAMP, P.L. 1955. The Medusae of the tropical west coast of Africa. Atlantide Rep., 3: 239-324.
- KRAMP, P.L. 1957a. Hydromedusae of the Discovery Collections. Discovery Rep., 29: 1-128.
- KRAMP, P.L. 1957b. Medusae. B.A.N.Z. Antarct. Res. Exped., 1929-31, Ser. B., 6(8): 151-164.
- KRAMP, P.L. 1958. Some Mediterranean Hydromedusae collected by A.K. Totton in 1954 and 1956. Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren., 119: 115-128.
- KRAMP, P.L. 1959a. The Hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters. Dana Rep., 46: 1-283.
- KRAMP, P.L. 1959b. Medusae, mainly from the west coast of Africa. Mem. Inst. Sci. nat. Belg., 3(6): 1-33.
- KRAMP, P.L. 1961a. Synopsis of the Medusae of the world. J. mar. biol. Ass. U.K., 40: 7-469.
- KRAMP, P.L. 1961b. Some medusae from northern Australia. Trans. Roy. Soc. S. Austr., 85: 197-205.
- KRAMP, P.L. 1962. Medusae of Vietnam. Vidensk Medd. fra dansk natur. Foren., 124: 307-366.
- KRAMP, P.L. 1965. The Hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans (I). Dana Rep., 63: 1-162.
- KRAMP, P.L. 1968a. The Hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans (II & III). Dana Rep., 72: 1-200.
- KRAMP, P.L. 1968b. The Scyphomedusae collected by the Galathea Expedition 1950-52. Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren., 131: 67-98.
- KRAMP, P.L. & P. BLANNER. 1972. Atollidae in the Zoological Museum of Copenhagen (Coelenterata, Scyphomedusae). Steenstrupia, 2(10): 157-165.
- KROHN, A. 1865. Ueber Tetraplatia volitans. Arch. F. Naturgesch., 1: 337-341.
- KUBOTA, S. 1981. Life-history and taxonomy of an Obelia species (Hydrozoa; Campanulariidae) in Hokkaido, Japan. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool., 22(4): 379-399.

- LALLI, C.M. & R.W. GILMER. 1989. Pelagic snails: The biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford Press University. Stanford, California. 259 pp.
- LARSON, R.J. 1986. Pelagic Scyphomedusae (Scyphozoa: Coronatae and Semaeatomeae) of the Southern Ocean. Biology of the Antarctic Seas XVI. Antarctic Research Series, 41(3): 59-165.
- LARSON, R.J. 1986. The feeding and growth of the sea nettle Chrysaora quinquecirrha (Desor), in the laboratory. Estuaries, 9: 376-379.
- LARSON, R.J. 1987. Trophic ecology of planktonic gelatinous predators in Saanich Inlet, British Columbia: diets and prey selection. J. Plankton Res., 9: 811-820.
- LARSON, R.J., C.E. MILLS & G.R. HARBISON, 1989. In situ foraging and feeding behaviour of Narcomedusae. J. mar. biol. Ass. U.K., 69: 785-794.
- LEGENDRE, L., & P. LEGENDRE, 1979. Ecologie numerique. 2. Le structure des donnés écologiques. Paris. Masson: 247 pp.
- LEGENDRE, L. & S. DEMERS, 1984. Towards dynamic biological Oceanography and Limnology. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41: 2-19.
- LELOUP, E. 1934. Siphonophores Calycophorides de l'Océan Atlantique tropical et austral. Bull. Mus. Hist. nat. Belg., 10(6): 1-87.
- LELOUP, E. & E. HENTSCHEL. 1935. Die verbreitung der Calycophoren Siphonophoren in Südatlantischen ozean. Wiss. Ergeb. Deutschen Atlantischen, Expedition "Meteor" 1925-1927, 12(2): 1-31.
- LITTLEFORD, R.A. 1939. The life cycle of Dactylometra quinquecirrha, L. Agassiz in the Chesapeake Bay. Biol. Bull., 77: 368-381.
- LONGHURST, A.R. & W.G. HARRISON, 1989. The biological pump: Profiles of plankton production and consumption in the upper ocean. Prog. Oceanogr., 22: 47-123.
- LUTJEHARMS, J.R.E. 1981. Features of the southern Agulhas Current Circulation from stellite remote sensing. S. Afr. J. Sci., 77: 231-236.
- MACKIE, G.O., 1962. Factors affecting the distribution of Velella (Chondrophora). Int. Rev. Hydrobiol., 47(1): 26-32.
- MACKIE, G.O. & D.A. BOAG, 1963. Fishing, Feeding and Digestion in Siphonophores. Publ. staz. zool. Napoli, 33: 178-196.
- MACKIE, G.O. & D. CARRÉ, 1983. Coordination in a Diphyid

- Siphonophore. Mar. Behav. Physiol., 9: 139-170
- MACKIE, G.O., P.R. PUGH & J.E. PURCELL, 1987. Siphonophore biology. Adv. Mar. Biol., 24: 97-262
- MAAS, O. 1905. Die Craspedoten Medusen der Siboga Expedition. Siboga Exped., Monogr., 10: 1- 85.
- MACGOWAN, J.A., 1974. The nature of oceanic ecosystems. In: Miller, C.B. (ed.) The Biology of the Oceanic Pacific; Oregon State Univ. Press, Corvallis, p. 9-28.
- MARGULIS, R.Y. 1971. The distribution of siphonophores of the genus Lensia in the Atlantic Ocean. Oceanology, 11: 80-84.
- MARTIN, V., FU-SHIANG CHIA & R. KOSS, 1983. A fine structural study of metamorphosis of the hydrozoan Mitrocomella polydiademata. J. Morphol., 176: 261-287.
- MASÓ, M. 1987. Preliminary hydrological results of the "Spanish Namibian Environmental Cruise" survey, SNEC-II. Colln. scient. Pap. Int. Commn. SE. Atl. Fish., 14(2): 113-128.
- MAYER, A.G. 1910. Medusae of the World. I. Hydromedusae, II. Hydromedusae, III. Scyphomedusae. Publ. Carnegie Inst. Wash.: 1-733.
- MCGOWAN, J.A. 1967. Distributional atlas of pelagic molluscs in the California Current region. CalCOFI Atlas, 6: 1-218.
- MENON, M.G.K. 1932. The Hydromedusae of Madras. Bull. Madras Govt. Mus. N.S., Nat. Hist. Sect., 3: 1-32.
- MIANZAN, H.W. 1989. Sistemática y zoogeografía de Scyphomedusae en aguas neríticas argentinas. Inv. Mar. CICIMAR, 4(1): 15-34.
- MILLARD, N.A.H. 1975. Monograph on the Hydrozoa of Southern Africa. Ann. S. Afr. Mus., 68: 1-513.
- MILLS, C.E. 1981. Diversity of swimming behaviours in Hydromedusae as related to feeding and utilization of space. Mar. Biol., 64: 185-189.
- MILLS, C.E. 1983. Vertical migration and diel activity patterns of Hydromedusae: studies in a large tank. J. Plankton Res., 5: 619-635.
- MILLS, C.E. & J. GOY. 1988. In situ observations of the behavior of mesopelagic Solmissus Narcomedusae (Cnidaria, Hydrozoa). Bull. mar. Sci., 43(3): 739-751.
- MOREIRA, G.S. 1973. On the diurnal vertical migration of Hydromedusae off Santos, Brazil. Publ. Seto mar. Biol. Lab., 20: 537-566.

- MOSER, F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar-Expedition, 1901-1903. Dtsch. Südpol. Exped., 17(9): 1-541.
- NAUMOV, D.V. 1969. Hydroids and Hydromedusae of the USSR. Israel Program of Scientific Translation Jerusalem, Tel Aviv.
- NELSON, G. & L. HUTCHINGS, 1983. The Benguela upwelling area. Progress in Oceanography, 12: 333-356.
- NEPPI, V. 1912. Adriatische Hydromedusen. S.B. Akad. Wiss. Univ. Wieu., math. nat., 121(1): 709-704.
- NETO, T. & L. LOURENÇO 1973. Sifonóforos calicóforos do Arquipélago de Cabo Verde. Notas Cent. Biol aquat. trop., 33: 1-55.
- OLIVAR, M.P. 1985. Ictioplancton del Atlántico sudoriental. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 710 pp.
- OLIVAR, M.P. 1990. Spatial patterns of ichthyoplankton distribution in relation to hydrographic features in the Northern Benguela region. Mar. Biol., 106: 39-48.
- OLIVAR, M.P. & M. BARANGÉ. 1990. Zooplankton of the northern Benguela region in a quiescent upwelling period. J. Plankton Res., 12: 1023-1044.
- OLSON, D.B. 1986. Transition zones and faunal boundaries in relationship to physical properties of the ocean. Unesco technical papers in marine science, 49: 219-225.
- PAGÈS, F., J. BOUILLON & J.M. GILI 1991. Four new species of Hydromedusae (Cnidaria, Hydrozoa) from the coast of southwestern Africa. Zool. Scripta, (en prensa).
- PAGÈS, F. & J.M. GILI 1989. Siphonophores (Cnidaria, Hydrozoa) collected during the "Magga Dan" Expedition (1966-67) from Africa to Antarctica. Sci. Mar., 53(1): 53-57.
- PALMA, S. 1973. Contribución al estudio de los sifonóforos encontrados frente a la costa de Valparaíso. 1) Taxonomía. Inv. Mar., 4(2): 17-88.
- PALMA, S. 1977. Contribución al estudio de los sifonóforos encontrados frente a la costa de Valparaíso. Aspectos ecológicos. Mem. II. Sinp. Latinoam. Oceanogr. Biol. Cumaná Venezuela, 24-28/10/75, 2: 119-133.
- PALMA, S. 1986. Sifonóforos fisonectes colectados frente a Punta Curaumilla, Valparaíso. Invest. Mar., Valparaíso, 14: 69-78.
- PEARRE, S. 1979. Problems of detection and interpretation of vertical migration. J. Plankton. Res., 1: 29-44.
- PETERSEN, K.W. & M. VANNUCCI, 1960. The life cycle of Koellikerina fasciculata (Anthomedusae, Bougainvilliidae).

Publ. Staz. Zool. Napoli, 31: 437-492.

PICARD, J. 1951. Notes sur la Trachymèduse Persa incolorata Me Crady et signification de la Quadralaria pyramidalis. Archives de Zoologie Experimentale et Générale, 88(1): 20-23.

PILLAR, S.C., D.A. ARMSTRONG & L. HUTCHINGS, 1989. Vertical migration, dispersal and transport of Euphausia lucens in the southern Benguela Current. Mar. Ecol. Prog. Ser., 53: 179-190.

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.

PUGH, P.R. 1977. Some observations on the vertical migration and geographical distribution of siphonophores in the warm waters of the North Atlantic Ocean. National Inst. of Oceanogr., Goa, India: Proc. Symp. Warm Waters Zooplankton: 362-378.

PUGH, P.R. 1984. The diel migrations and distribution within a mesopelagic community in the North East Atlantic. 7. Siphonophores. Progr. Oceanogr., 13: 461-489.

PUGH, P.R. & G.R. HARBISON 1987. Three new species of prayine siphonophores (Calycophorae, Prayidae) collected by a submersible, with notes on related species. Bull. mar. Sci., 41(1): 68-91.

PURCELL, J.E. 1980. Influence of siphonophore behavior upon their natural diets: evidence for aggressive mimicry. Science, N.Y. 209: 1045-1047.

PURCELL, J.E. 1981a. Feeding ecology of Rhizophysa eysenhardtii a siphonophore predator of fish larvae. Limnol. Oceanogr., 26(3): 424-432.

PURCELL, J.E. 1981b. Selective predation and caloric consumption by the siphonophore Rosacea cymbiformis. Mar. Biol., 63: 283-294.

PURCELL, J.E. 1982. Feeding and growth of the siphonophore Muggiae atlantica Cunningham 1892. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 62: 39-54.

PURCELL, J.E. 1985. Predation on fish eggs and larvae by pelagic cnidarians and ctenophores. Bulletin of Marine Sciences, 37: 739-755.

PURCELL, J.E. & P. KREMER 1983. Feeding and metabolism of the siphonophore Sphaeronectes gracilis. J. Plankton Res., 5: 95-106.

RALPH, P.M. 1959. Notes on the species of the Pteromedusan genus Tetraplatia Busch, 1851. J. mar. biol. Ass. U.K., 38: 369-379.

- RALPH, P.M. 1960. Tetraplatia, a coronate scyphomedusan. Proc. Roy. Soc. London, 152: 263-281.
- RANSON, G. 1936. Méduses provenant des campagnes du Prince Albert I de Monaco. Res. camp. sci. Monaco, 92: 1-245.
- RANSON, G. 1937. Cnidactines et cnidotylacies chez les anthonéduses. Bull. soc. zool. France, 62: 318-329.
- RANSON, G. 1949. Resultats scientifiques des croisières du navire école belge "Mercator" IV. 2. Méduses. Mem. Inst. Sci. nat. Belg., 2(33): 121-58.
- RAYMONT, J.E.G. 1983. Plankton and productivity in the Oceans. Vol.2 Zooplankton. Pergamon Press, Oxford.
- REES, W.J. 1939. The hydroid of the medusa Dipurena halterata (Forbes). J. mar. biol. Ass. U.K., 23: 343-346.
- REES, W.J. 1962. Hydroids of the family Cytaeidae L. Agassiz 1862. Bull. Brit. Mus. nat. Hist. Zool., 8: 381-400.
- RENGARAJAN, K. 1973. Siphonophores obtained during the cruises of R.V. Varuna from the west coast of India and the Laccadive Sea. J. mar. biol. Ass. India, 15(1): 125-159.
- REPELIN, R. 1962a. Una nouvelle Scyphoméduse bathypelagique Atolla ruselli n. sp. Bull. Inst. franc. Afr. Noire, 24 A 3 1962: 664-676.
- REPELIN, R. 1962b. Scyphoméduses de la famille des Atollidae dans le basin de l'Angola. Bull. Inst. Rech. sci. Comp., 1: 89-99.
- ROTTINI SANDRINI, L. & M. AVIAN, 1989. Feeding mechanism of Pelagia noctiluca (Scyphozoa: Semaeostomae); laboratory and open sea observations. Mar. Biol., 102: 49-55.
- RUSSELL, F.S. 1935. On the value of certain plankton animals as indicators of water movements in the English Channel and North Sea. J. mar. biol. ass. U.K., 20: 309-332.
- RUSSELL, F.S. 1938. On the development of Muggiaeaa atlantica Cunningham. J. mar. biol. ass. U.K., XXII: 441-446.
- RUSSELL, F.S. 1940. On the nematocysts of Hydromedusae. III. J. mar. biol. Ass. U.K., 24: 515-523.
- RUSSELL, F.S. 1953. The Medusae of the British Isles. Vol I. Hydromedusae. Cambridge University Press. 530 pp.
- RUSSELL, F.S. 1970. The medusae of the British Isles. Vol. II. Pelagic Scyphozoa, with a supplement to the first volume on hydromedusae. Cambridge University Press. London. 284 pp.
- SABATÉS, A. & M.P. OLIVAR, 1990. Early development and spawning of Sebastes capensis in the Southeast Atlantic. Mar. Biol.,

- SALAT, J., M. MASO & A.J. BOYD (en prensa). Water masse distribution and geostrophic circulation off Namibia during April 1986. Cont. Shelf Res.
- SAMEOTO, D.D. 1984. Environmental factors influencing diurnal distribution of zooplankton and ichthyoplankton. J. Plank. Res., 6(5): 767-792.
- SAMEOTO, D.D. 1986. Influence of the biological and physical environment on the vertical distribution of mesozooplankton and microneuston in the eastern tropical Pacific. Mar. Biol., 93: 263-279.
- SANTANDER, H. 1981. The zooplankton in an upwelling area off Perú. In: Richards, F.A. (ed.) Coastal upwelling. American Geophysical Union, Washington, p. 381-399.
- SATTERLIE, R.A. 1985. Central generation of swimming activity in the hydrozoan jellyfish *Aequorea aequorea*. J. Neurobiol., 16(1): 41-55.
- SCHLEYER, M.H. 1985. Chaetognaths as indicators of water masses in the Agulhas Current System. Investigational Report of the Oceanographic Research Institute, 61: 1-20.
- SCHMIDT, H.E. 1973. Die vertikale Verteilung und tägliche Migration der Hydromedusen (Hydrozoa: Coelenterata) in der Bucht von Eilat (Rotes Meer). Mar. Biol., 18: 61-68.
- SEGURA-PUERTAS, L. 1984. Morfología, sistemática y zoogeografía de las medusas (Cnidaria: Hydrozoa y Scyphozoa) del Pacífico tropical oriental. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Mexico Publ. Esp., 8: 1-320.
- SHANNON, L.V. 1985. The Benguela ecosystem Part I. Evolution of the Benguela, physical features and processes. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 23: 105-182.
- SHANNON, L.V. & P. CHAPMAN, 1983. Incidence of Physalia on beaches in the South Western Cape Province during January 1983. S. Afr. J. Sci., 79: 454-458.
- SHANNON, L.V., A.J. BOYD, G.B. BRUNDRIT & J. TAUNTON-CLARK, 1986. On the existence of an El Niño-type phenomenon in the Benguela System. J. Mar. Res., 44: 495-520.
- SHANNON, L.V. & S.C. PILLAR, 1986. The Benguela ecosystem Part III. Plankton. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 24: 65-170.
- SHELTON, P.A. 1986. Fish spawning strategies in the variable southern Benguela Current region Ph. D. Thesis, University of Cape Town, South Africa.
- SHELTON P.A. & L. HUTCHINGS, 1990. Ocean stability and anchovy

spawning in the Southern Benguela Current Region. Fishery Bulletin, United Stations, 88: 323-338.

SNEATH, P.A. & R.R. SOKAL, 1973. Numerical Taxonomy. San Francisco. W.H.Freeman and Co: 573 pp.

SOUTHCOTT, R.V. 1967. Revision of some Carybdeidae (Scyphozoa: Cubomedusae) including a description of the jellyfish responsible for the Irukandji syndrome. Aust. nat. Hist., 15: 651-671.

SOUTHWARD, A.J. & R.L. BARRET 1983. Observations on the vertical distribution of zooplankton, including post-larval teleosts, off Plymouth in the presence of a thermocline and a chlorophyll-dense layer. J. Plank. Res., 5(4): 599-618.

STIASNY, G. 1919. Die Scyphomedusae-Sammlung des Naturhistorischen Reichsmuseum in Leiden. I. Die Carybdeiden (Cubomedusen). Zoöl. Meded., 5: 33-58.

STIASNY, G. 1927. Ueber Variation der Zeichnung und Färbung bei Chrysaora hysoscella Eschscholtz. Zoöl. Meded., 10: 73-86.

STIASNY, G. 1934. Scyphomedusae. Discovery Rep., 8: 329-396.

STIASNY, G. 1939. Über Dactylometra fulgida (Reynaud) von der Walfischbai. Zool. Anz., 126: 172-185.

TAUNTON-CLARK, J. 1985. The formation, growth and decay of upwelling tongues in response to the mesoscale wind field during summer. In south African Ocean Colour and Upwelling Experiment. Shannon, L.V. (Ed.). Cape Town; Sea Fisheries Research Institute: 47-61.

THIEL, M.E. 1935. Die Beisiedlung de Südlantishen Ozeans mit Hydromedusen. Wiss. Ergebn. dt. atlant. Exped. "Meteor", 12: 32-100.

THIRIOT, A. 1978. Zooplankton communities in the West African upwelling area. In: Boje, R., M. Tomczak (eds.) Upwelling Ecosystems. Springer-Verlag, Berlin, p. 32-61.

THOMAS, J. & B.F. CHHAPGAR, 1979. Hydrozoa from the coastal waters of Maharashtra. Part I. Hydromedusae. J. Bombay nat. Hist. Soc., 74(suppl.): 581-591.

TOTTEN, A.K. 1932. Siphonophora. Scientific Reports. Great Barrier Reef Expedition, 1928-29. 4(10): 317-374.

TOTTEN, A.K. 1954. Siphonophora of the Indian Ocean together with systematic and biological notes on related specimens from other oceans. Discovery Rep., 27: 1-162.

TOTTEN, A.K. 1956. Development and metamorphosis of the larva of Agalma elegans (Sars) (Siphonophora Physonectae). Papers in Marine Biology and Oceanography Suppl. to vol. 3 of Deep-Sea

107: 389-395.

SALAT, J., M. MASO & A.J. BOYD (en prensa). Water masses distribution and geostrophic circulation off Namibia during April 1986. Cont. Shelf Res.

SAMEOTO, D.D. 1984. Environmental factors influencing diurnal distribution of zooplankton and ichthyoplankton. J. Plank. Res., 6(5): 767-792.

SAMEOTO, D.D. 1986. Influence of the biological and physical environment on the vertical distribution of mesozooplankton and micronekton in the eastern tropical Pacific. Mar. Biol., 93: 263-279.

SANTANDER, H. 1981. The zooplankton in an upwelling area off Perú. In: Richards, F.A. (ed.) Coastal upwelling. American Geophysical Union, Washington, p. 381-399.

SATTERLIE, R.A. 1985. Central generation of swimming activity in the hydrozoan jellyfish *Aequorea aequorea*. J. Neurobiol., 16(1): 41-55.

SCHLEYER, M.H. 1985. Chaetognaths as indicators of water masses in the Agulhas Current System. Investigational Report of the Oceanographic Research Institute, 61: 1-20.

SCHMIDT, H.E. 1973. Die vertikale Verteilung und tägliche Migration der Hydromedusen (Hydrozoa: Coelenterata) in der Bucht von Eilat (Rotes Meer): Mar. Biol., 18: 61-68.

SEGURA-PUERTAS, L. 1984. Morfología, sistemática y zoogeografía de las medusas (Cnidaria: Hydrozoa y Scyphozoa) del Pacífico tropical oriental. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Mexico Publ. Esp., 8: 1-320.

SHANNON, L.V. 1985. The Benguela ecosystem Part I. Evolution of the Benguela, physical features and processes. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 23: 105-182.

SHANNON, L.V. & P. CHAPMAN, 1983 . Incidence of Physalia on beaches in the South Western Cape Province during January 1983. S. Afr. J. Sci., 79: 454-458.

SHANNON, L.V., A.J. BOYD, G.B. BRUNDIT & J. TAUNTON-CLARK, 1986. On the existence of an El Niño-type phenomenon in the Benguela System. J. Mar. Res., 44: 495-520.

SHANNON, L.V. & S.C. PILLAR, 1986. The Benguela ecosystem Part III. Plankton. Oceanogr. Mar Biol. Ann. Rev., 24: 65-170.

SHELTON, P.A. 1986. Fish spawning strategies in the variable souther Benguela Current region Ph. D. Thesis, University of Cape Town, South Africa.

SHELTON P.A. & L. HUTCHINGS, 1990. Ocean stability and anchovy

Research pp. 239-241.

- TOTTON, A.K. 1960. Studies on Physalia physalis (L.). I. Natural history and morphology. Discovery Rep., 30: 301-368.
- TOTTON, A.K. 1965. A synopsis of the Siphonophora. British Museum (Natural History). London, 230 pp.
- TREMBLAY, M.J. & M. SINCLAIR, 1990. Sea scallop larvae Placoplecten magellanicus on Georges Bank: vertical distribution in relation to water column stratification and food. Mar. Ecol. Prog. Ser., 61: 1-15.
- UCHIDA, T. 1927. Studies on Japanese Hydromedusae. I. Anthomedusae. Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Zool.), (3): 145-241.
- UCHIDA, T. 1947. Medusae in the vicinity of Shimoda. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., 9: 331-343.
- UCHIDA, T. 1968. The two leptomedusae, Aequorea coerulescens and Aequorea vitrina. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. (Zool.), 16(3): 359-368.
- UNTERUBERBACHER, H.K. 1964. The Pilchard of S.W. Africa. Zooplankton studies in the waters off Walvis Bay with special reference to the Copepoda. Investl. Rep. Mar. Res. Lab. S.W.Afr., 11: 1-42.
- VAN DER SPOEL, S. 1987. Medusae of the genera Paraphyllina, Periphylla and Atolla from the Amsterdam Mid North Atlantic Plankton Expeditions (1980-1983). Bijdr. Dierk., 57(1): 42-52.
- VAN DER SPOEL, S. 1988. Medusae from the Banda Sea and Aru Sea plankton, collected during the Snellius II Expeditions, 1984-1985. Indo Malayan Zool., 5: 161-202.
- VAN SOEST, R.W.M. 1973. Planktonic coelenterate collected in the North Atlantic Ocean. Bijdr. Dierk., 43(1): 119-125.
- VANHÖFFEN, E. 1908. Die Narcomedusen. Wiss. Ergebn. "Valdivia", 19: 41-74.
- VANHÖFFEN, E. 1911. Die Anthomedusae und Leptomedusen der Deutschen Tiefsee Expedition 1898-1899. Wiss. Ergebn. "Valdivia", 19(5): 191-233.
- VANHÖFFEN, E. 1920. Coelenterata pelagica. Beitr. Meeresfauna Westafr., 3(1): 16-17.
- VANNUCCI, M. & W.J. REES, 1961. A revision of the genus Bougainvillia (Anthomedusae). Bol. Inst. oceanogr. Sao Paulo., 9(2): 57-100.
- VANNUCCI, M. & M.G.B. SOARES MOREIRA, 1966. Some Hydromedusae from the Gulf of Naples with description of a new genus and

species. Publ. Staz. Zool. Napoli, 35: 7-12.

VERHEYE, H.M. 1989. Distribution, dynamics and productions of the copepod Calanoides carinatus (Kroyer, 1849) in the southern Benguela upwelling region. Ph. D. thesis, University of Cape Town, ix+238 pp.

VERHEYE, H.M. & L. HUTCHINGS, 1988. Horizontal and vertical distribution of zooplankton biomass in the souther Benguela, May 1983. S. Afr. J. mar. Sci., 6: 255-265.

VERHEYE, H.M., L. HUTCHINGS & W.T. PETERSON, 1991. Population maintenance strategies of Calanoides carinatus in the southern Benguela Current region. S. Afr. J. Mar. Sci., 10 (en prensa).

WEILL, R. 1934. Contribution à l'étude des Cnidaires et de leurs nématocystes. II. Valeur taxonomique du cnidome. Trav. Stat. Zool. Wimereux, 11: 349-701.

WERNER, B. 1975. Bau und Lebensgeschichte des Polypen von Tripedalia cystophora (Cubozoa, class.nov., Carybdeidae) und seine Bedeutung für die Evolution der Cnidaria. Helgolander wiss. Meeresunters., 27: 461-504.

WERNER, B. 1984. Cnidaria. In Lehrbuch der Speziellen Zoologie. I. Wirbellose Tiere, 2: 11-303. Fischer, Jena, F.R.G.

WILLIAMS, R. & D.V.P. CONWAY, 1981. Vertical distribution and seasonal abundance of Aglantha digitale (O.F. Muller) (Coelenterata: Trachymedusae) and other planktonic coelenterates in the northeast Atlantic Ocean. J. Plank. Res., 3(4): 633-643.

WILLIAMS, R. & N. FRAGOPOULU, 1985. Vertical distribution and nocturnal migration of Nyctiphantes couchi (Crustacea: Euphausiacea) in relation to the summer thermocline in the Celtic Sea. Mar. Biol., 89: 257-262.

WINCKLER, J.TH. 1982. The Hydromedusae of the Amsterdam Mid North Atlantic Plankton Expedition, 1980 (Coelenterata, Hydrozoa). Beanfortia, 32(3): 27-56.

YOUNGBLUTH, M.J. 1984. Water column ecology: In situ observations of marine zooplankton from a manned submersible, pp. 45-57. In: Divers, Submersibles and Marine Science. N.C. Fleming (Ed.). Memorial University of Newfoundland, Occasional Papers in Biology, 9. 118 pp.

ANEXO

ANEXO

Main features and maps of the stations sampled during all the oceanographic surveys considered in this work.

BENGUELA I

STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	GEAR	MESH (μm)	DEPTH (m)
21	27	15-11-79	23°00'S	14°00'E	WP-2	300	50-0
22	24	15-11-79	23°00'S	14°20'E	WP-2	300	50-0
23	23	13-11-79	22°30'S	14°20'E	BONGO	500	25-0
24	21	12-11-79	22°30'S	13°55'E	BONGO	500	100-0
32	02	09-11-79	22°00'S	13°55'E	BONGO	500	50-0
25	19	12-11-79	22°30'S	13°35'E	BONGO	500	100-0
28	11	11-11-79	22°00'S	12°35'E	BONGO	500	200-0
30	07	10-11-79	22°00'S	13°20'E	BONGO	500	0
33	36	18-11-79	21°30'S	13°40'E	WP-2	300	50-0
41	52	23-11-79	20°30'S	13°15'E	BONGO	500	50-0
42	50	23-11-79	20°30'S	12°50'E	BONGO	500	100-0
44	46	22-11-79	20°30'S	12°10'E	BONGO	500	200-0
46	60	24-11-79	20°00'S	11°50'E	BONGO	500	200-0
51	68	24-11-79	19°30'S	12°20'E	BONGO	500	100-0
53	64	24-11-79	19°30'S	11°35'E	BONGO	500	200-0

BENGUELA II

STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	GEAR	MESH (μm)	DEPTH (m)
19	40	16-08-80	23°00'S	13°18'E	BONGO	300	200-0
21	37	15-08-80	23°00'S	13°59'E	BONGO	300	100-0
23	43	17-08-80	22°30'S	14°17'E	BONGO	300	50-0
24	45	17-08-80	22°30'S	13°56'E	BONGO	300	100-0
31	57	20-08-80	21°59'S	13°36'E	BONGO	300	100-0
32	120	20-08-80	21°59'S	13°56'E	BONGO	300	50-0
33	72	21-08-80	21°30'S	13°42'E	BONGO	300	50-0
38	31	08-08-80	21°00'S	12°43'E	BONGO	300	200-0
39	27	08-08-80	21°00'S	13°05'E	BONGO	300	100-0
41	80	23-08-80	20°30'S	13°11'E	BONGO	300	50-0
43	74	22-08-80	20°30'S	12°28'E	BONGO	300	200-0
44	76	22-08-80	20°30'S	12°08'E	BONGO	300	200-0
46	82	23-08-80	20°00'S	11°55'E	BONGO	300	200-0
47	86	24-08-80	20°00'S	12°16'E	BONGO	300	200-0
48	88	24-08-80	20°00'S	12°37'E	BONGO	300	100-0
49	117	30-08-80	20°00'S	12°56'E	BONGO	300	100-0
58	110	29-08-80	18°30'S	11°57'E	BONGO	300	50-0
64	124	15-09-80	17°30'S	11°42'E	BONGO	300	50-0
156	9	28-07-80	18°17'S	11°08'E	BONGO	300	200-0

BENGUELA III

STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH (m)
22	63	07-04-81	23°00'S	14°20'E	50-0
32	77	08-04-81	22°04'S	13°59'E	50-0
37	47	04-04-81	21°01'S	12°28'E	200-0
38	49	04-04-81	21°00'S	12°45'E	180-0
42	41	02-04-81	20°30'S	12°52'E	130-0
46	37	01-04-81	20°02'S	11°57'E	200-0
47	35	01-04-81	20°00'S	12°17'E	200-0
48	33	01-04-81	20°00'S	12°35'E	100-0
51	23	30-03-81	19°32'S	12°19'E	130-0
53	29	31-03-81	19°33'S	11°42'E	200-0
54	21	29-03-81	19°03'S	11°25'E	200-0
60	09	27-03-81	18°35'S	11°21'E	200-0
61	03	26-03-81	18°03'S	11°06'E	200-0
62	05	26-03-81	18°04'S	11°24'E	200-0
63	07	27-03-81	18°04'S	11°45'E	50-0

BENGUELA XVI

HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	DEPTH
P-1	14-2-90	23°03'1S	13°38'1E	19.9	150-152
P-2	14-2-90	23°31'6S	13°45'8E	19.6	168
P-5	14-2-90	23°51'5S	13°57'5E	19.4	198

SWAPELS December 1981

LINE	STATION	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
4	01	30-11-81	17°30'S	11°42'E	14.2	35.4	45-0
	02	30-11-81	17°30'S	11°39'E	14.2	35.4	72-0
	03	01-12-81	17°30'S	11°34'E	14.7	35.4	65-0
	04	01-12-81	17°30'S	11°29'E	15.3	35.5	73-0
	06	01-12-81	17°30'S	11°18'E	15.5	35.5	66-0
	08	01-12-81	17°30'S	11°07'E	16.2	35.5	66-0
	10	01-12-81	17°30'S	10°57'E	16.2	35.5	70-0
	12	01-12-81	17°30'S	10°47'E	16.0	35.5	85-0
	14	01-12-81	17°30'S	10°37'E	16.5	35.6	97-0
10	01	01-12-81	18°00'S	11°46'E	14.4	35.4	55-0
	02	01-12-81	18°00'S	11°43'E	14.4	35.4	83-0
	03	01-12-81	18°00'S	11°38'E	15.0	35.4	85-0
	04	01-12-81	18°00'S	11°33'E	15.6	35.4	90-0
	06	01-12-81	18°00'S	11°22'E	16.0	35.5	83-0
	08	01-12-81	18°00'S	11°12'E	16.6	35.5	98-0
	10	01-12-81	18°00'S	11°02'E	16.3	35.5	90-0
	12	01-12-81	18°00'S	10°51'E	16.7	35.5	92-0
	14	01-12-81	18°00'S	10°41'E	16.6	35.7	78-0

16	01	02-12-81	18°30'S	12°01'E	14.5	35.4	28-0
	02	02-12-81	18°30'S	11°57'E	14.5	35.4	58-0
	03	02-12-81	18°30'S	11°51'E	14.7	35.3	85-0
	04	02-12-81	18°30'S	11°46'E	15.5	35.3	82-0
	06	02-12-81	18°30'S	11°36'E	17.2	35.6	83-0
	08	02-12-81	18°30'S	11°25'E	17.7	35.6	88-0
	10	02-12-81	18°30'S	11°15'E	17.8	35.6	63-0
	12	02-12-81	18°30'S	11°05'E	18.5	35.8	53-0
	14	02-12-81	18°30'S	10°54'E	18.5	35.7	93-0
22	01	02-12-81	19°00'S	12°26'E	14.3	35.3	45-0
	02	02-12-81	19°00'S	12°24'E	14.5	35.3	70-0
	03	02-12-81	19°00'S	12°17'E	15.2	35.2	92-0
	04	02-12-81	19°00'S	12°13'E	15.5	35.3	81-0
	06	02-12-81	19°00'S	12°02'E	16.0	35.3	83-0
	08	02-12-81	19°00'S	11°51'E	16.8	-	85-0
	10	02-12-81	19°00'S	11°41'E	16.8	35.4	83-0
	12	02-12-81	19°00'S	11°30'E	17.0	35.4	87-0
	14	02-12-81	19°00'S	11°20'E	17.8	35.5	78-0
28	01	03-12-81	19°30'S	12°44'E	14.0	35.3	30-0
	02	03-12-81	19°30'S	12°41'E	14.4	35.2	62-0
	03	03-12-81	19°30'S	12°36'E	14.8	35.2	55-0
	04	03-12-81	19°30'S	12°30'E	15.2	35.2	61-0
	06	03-12-81	19°30'S	12°20'E	15.5	35.2	47-0
	08	03-12-81	19°30'S	12°10'E	16.3	35.2	55-0
	10	03-12-81	19°30'S	11°59'E	16.8	35.3	57-0
	12	03-12-81	19°30'S	11°49'E	17.5	35.4	61-0
	14	03-12-81	19°30'S	11°39'E	18.0	35.5	64-0
34	01	04-12-81	20°00'S	12°59'E	14.0	35.2	41-0
	02	04-12-81	20°00'S	12°56'E	14.1	35.3	57-0
	03	03-12-81	20°00'S	12°50'E	14.6	35.2	73-0
	04	03-12-81	20°00'S	12°45'E	14.8	35.2	70-0
	06	03-12-81	20°00'S	12°35'E	15.3	35.2	72-0
	08	03-12-81	20°00'S	12°24'E	15.8	35.2	75-0
	10	03-12-81	20°00'S	12°14'E	15.8	35.2	71-0
	12	03-12-81	20°00'S	12°04'E	16.5	35.2	81-0
	14	03-12-81	20°00'S	11°54'E	17.0	35.3	73-0
40	01	04-12-81	20°30'S	13°14'E	13.3	35.2	33-0
	02	04-12-81	20°30'S	13°11'E	13.6	35.2	74-0
	03	04-12-81	20°30'S	13°05'E	14.5	35.2	65-0
	04	04-12-81	20°30'S	13°00'E	14.3	35.2	65-0
	06	04-12-81	20°30'S	12°49'E	15.3	35.2	75-0
	08	04-12-81	20°30'S	12°38'E	16.0	35.2	70-0
	10	04-12-81	20°30'S	12°28'E	16.7	35.2	53-0
	12	04-12-81	20°30'S	12°18'E	17.4	35.2	70-0
	14	04-12-81	20°30'S	12°07'E	17.0	35.2	75-0
46	01	06-12-81	21°00'S	13°28'E	14.0	35.2	18-0
	02	06-12-81	21°00'S	13°25'E	14.0	35.1	27-0
	03	05-12-81	21°00'S	13°20'E	14.3	35.1	70-0
	04	05-12-81	21°00'S	13°15'E	15.0	35.1	63-0
	06	05-12-81	21°00'S	13°04'E	14.5	35.1	72-0
	08	05-12-81	21°00'S	12°53'E	15.0	35.2	??

10	05-12-81	21°00'S	12°44'E	16.0	35.2	72-0	
12	04-12-81	21°00'S	12°33'E	16.5	35.1	87-0	
14	04-12-81	21°00'S	12°21'E	17.2	35.2	??	
52	01	06-12-81	21°30'S	13°49'E	14.5	35.1	14-0
	02	06-12-81	21°30'S	13°45'E	14.0	35.1	40-0
	03	06-12-81	21°30'S	13°40'E	14.5	35.1	70-0
	04	06-12-81	21°30'S	13°35'E	15.0	35.1	62-0
	06	06-12-81	21°30'S	13°24'E	16.0	35.1	55-0
	08	06-12-81	21°30'S	13°14'E	17.0	35.1	62-0
	10	06-12-81	21°30'S	13°03'E	16.5	35.1	72-0
	12	06-12-81	21°30'S	12°52'E	17.0	35.1	54-0
	14	07-12-81	21°30'S	12°42'E	17.0	35.1	68-0
	01	07-12-81	20°00'S	14°08'E	14.2	35.1	17-0
58	02	07-12-81	22°00'S	14°05'E	15.6	35.1	20-0
	03	07-12-81	22°00'S	13°59'E	15.5	35.1	40-0
	04	07-12-81	22°00'S	13°54'E	14.0	35.1	48-0
	06	07-12-81	22°00'S	13°43'E	14.5	35.1	??
	08	06-12-81	22°00'S	13°32'E	15.0	35.1	77-0
	10	06-12-81	22°00'S	13°22'E	16.6	35.1	67-0
	12	06-12-81	22°00'S	13°10'E	16.5	35.1	80-0
	14	06-12-81	22°00'S	13°00'E	16.8	35.1	81-0
	01	07-12-81	20°30'S	14°26'E	16.2	35.1	10-0
	02	07-12-81	22°30'S	14°23'E	14.5	35.1	26-0
64	03	07-12-81	22°30'S	14°18'E	15.0	35.1	45-0
	04	07-12-81	22°30'S	14°13'E	15.0	35.1	68-0
	06	07-12-81	22°30'S	14°02'E	15.0	35.1	68-0
	08	07-12-81	22°30'S	13°51'E	16.0	35.1	62-0
	10	07-12-81	22°00'S	13°41'E	15.4	35.0	77-0
	12	07-12-81	22°30'S	13°30'E	15.4	35.1	77-0
	14	07-12-81	22°30'S	13°19'E	16.3	35.0	83-0
	01	08-12-81	23°00'S	14°22'E	14.6	35.1	28-0
	02	08-12-81	23°00'S	14°18'E	13.8	35.1	67-0
	03	08-12-81	23°00'S	14°13'E	13.5	35.0	85-0
70	04	08-12-81	23°00'S	14°08'E	13.1	35.0	73-0
	06	08-12-81	23°00'S	13°57'E	14.0	35.0	70-0
	08	08-12-81	23°00'S	13°47'E	14.2	35.0	73-0
	10	08-12-81	23°00'S	13°36'E	15.2	35.0	??
	12	07-12-81	23°00'S	13°25'E	15.8	35.0	??
	14	07-12-81	23°00'S	13°14'E	15.9	35.0	80-0
	01	08-12-81	23°30'S	14°25'E	13.3	35.1	25-0
	02	08-12-81	23°30'S	14°22'E	14.0	35.1	57-0
	03	08-12-81	23°30'S	14°17'E	14.0	35.2	62-0
	04	08-12-81	23°30'S	14°11'E	14.1	35.1	60-0
76	06	08-12-81	23°30'S	14°01'E	14.4	35.1	50-0
	08	09-12-81	23°30'S	13°50'E	14.3	35.0	62-0
	10	09-12-81	23°30'S	13°39'E	15.0	35.1	63-0
	12	09-12-81	23°30'S	13°28'E	15.5	35.0	70-0
	14	09-12-81	23°30'S	13°17'E	15.8	35.1	53-0
	01	10-12-81	24°00'S	14°22'E	14.4	35.0	44-0
	02	10-12-81	24°00'S	14°22'E	13.5	35.0	62-0

03	10-12-81	24°00'S	14°17'E	13.6	35.0	75-0	
04	10-12-81	24°00'S	14°11'E	13.9	35.0	72-0	
06	10-12-81	24°00'S	14°00'E	13.8	35.0	70-0	
08	10-12-81	24°00'S	13°49'E	14.5	35.0	65-0	
10	09-12-81	24°00'S	13°38'E	16.1	35.0	83-0	
12	09-12-81	24°00'S	13°27'E	16.0	35.1	88-0	
14	09-12-81	24°00'S	13°16'E	17.4	35.2	90-0	
88	01	10-12-81	24°30'S	14°34'E	14.6	35.2	18-0
	02	10-12-81	24°30'S	14°31'E	15.6	35.2	20-0
	03	10-12-81	24°30'S	14°26'E	14.5	35.2	58-0
	04	10-12-81	24°30'S	14°20'E	14.3	35.1	56-0
	06	10-12-81	24°30'S	14°10'E	14.8	35.1	65-0
	08	10-12-81	24°30'S	13°59'E	14.5	35.1	68-0
	10	10-12-81	24°30'S	13°49'E	14.8	35.1	76-0
	12	10-12-81	24°30'S	13°36'E	15.8	35.2	74-0
	14	10-12-81	24°30'S	13°25'E	16.9	35.2	70-0
	<hr/>						
94	01	11-12-81	25°00'S	14°48'E	14.4	35.2	18-0
	02	11-12-81	25°00'S	14°45'E	14.5	35.1	??
	03	11-12-81	25°00'S	14°39'E	14.0	35.1	50-0
	04	11-12-81	25°00'S	14°34'E	14.0	35.1	70-0
	06	11-12-81	25°00'S	14°23'E	14.0	35.1	68-0
	08	11-12-81	25°00'S	14°12'E	15.0	35.1	67-0
	10	11-12-81	25°00'S	14°01'E	15.8	35.1	70-0
	12	11-12-81	25°00'S	13°50'E	16.0	35.1	46-0
	14	11-12-81	25°00'S	13°39'E	16.2	35.1	60-0
	<hr/>						
100	01	11-12-81	25°30'S	14°49'E	16.0	35.2	23-0
	02	11-12-81	25°30'S	14°46'E	14.0	35.1	65-0
	03	11-12-81	25°30'S	14°40'E	14.6	35.0	63-0
	04	11-12-81	25°30'S	14°35'E	14.0	35.1	79-0
	06	11-12-81	25°30'S	14°24'E	14.4	35.1	63-0
	08	11-12-81	25°30'S	14°13'E	14.8	35.1	56-0
	10	11-12-81	25°30'S	14°01'E	14.5	35.1	55-0
	12	11-12-81	25°30'S	13°51'E	14.6	35.0	61-0
	14	11-12-81	25°30'S	13°40'E	15.5	35.0	51-0

SWAPELS January 1982

LINE	STATION	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
04	01	12-01-82	17°30'S	11°42'E	15.3	35.5	48-0
	02	12-01-82	17°30'S	11°39'E	15.8	35.6	65-0
	03	12-01-82	17°30'S	11°34'E	15.5	35.5	65-0
	04	12-01-82	17°30'S	11°29'E	15.6	35.5	72-0
	06	12-01-82	17°30'S	11°18'E	16.1	35.5	70-0
	08	13-01-82	17°30'S	11°07'E	16.3	35.5	83-0
	10	13-01-82	17°30'S	10°57'E	16.2	35.4	57-0
	12	13-01-82	17°30'S	10°47'E	16.9	35.5	77-0
	14	13-01-82	17°30'S	10°37'E	17.3	35.5	50-0
	<hr/>						
10	01	13-01-82	18°00'S	11°46'E	14.4	35.4	55-0
	02	13-01-82	18°00'S	11°43'E	14.9	35.4	68-0

	03	13-01-82	18°00'S	11°38'E	15.1	35.4	70-0
	04	13-01-82	18°00'S	11°33'E	16.4	35.4	53-0
	06	13-01-82	18°00'S	11°22'E	17.6	35.5	80-0
	08	13-01-82	18°00'S	11°12'E	19.0	35.6	98-0
	10	13-01-82	18°00'S	11°02'E	18.2	35.5	98-0
	12	13-01-82	18°00'S	10°51'E	17.5	35.5	60-0
	14	13-01-82	18°00'S	10°41'E	18.5	35.6	55-0
16	01	13-01-82	18°30'S	12°00'E	14.6	35.4	38-0
	02	13-01-82	18°30'S	11°56'E	14.6	35.4	61-0
	03	13-01-82	18°30'S	11°51'E	15.0	35.4	65-0
	04	14-01-82	18°30'S	11°46'E	15.5	35.4	50-0
	06	14-01-82	18°30'S	11°36'E	16.9	35.5	67-0
	08	14-01-82	18°30'S	11°25'E	17.3	35.4	88-0
	10	14-01-82	18°30'S	11°15'E	17.4	35.5	??
	12	14-01-82	18°30'S	11°05'E	17.6	35.5	67-0
	14	14-01-82	18°30'S	10°54'E	18.5	35.6	90-0
22	01	14-01-82	19°00'S	12°26'E	14.6	35.3	38-0
	02	14-01-82	19°00'S	12°23'E	15.0	35.3	72-0
	03	14-01-82	19°00'S	12°18'E	15.2	35.3	67-0
	04	14-01-82	19°00'S	11°51'E	16.0	35.3	60-0
	06	14-01-82	19°00'S	12°02'E	16.6	35.3	50-0
	08	14-01-82	19°00'S	12°13'E	17.6	35.3	60-0
	10	14-01-82	19°00'S	11°41'E	17.9	35.3	80-0
	12	14-01-82	19°00'S	11°30'E	18.0	35.4	75-0
	14	14-01-82	19°00'S	11°20'E	20.1	35.6	90-0
28	01	15-01-82	19°30'S	12°44'E	15.2	35.4	32-0
	02	15-01-82	19°30'S	12°41'E	15.5	35.4	47-0
	03	15-01-82	19°30'S	12°36'E	16.5	35.4	80-0
	04	15-01-82	19°30'S	12°30'E	16.4	35.3	55-0
	06	15-01-82	19°30'S	12°20'E	17.1	35.3	45-0
	08	15-01-82	19°30'S	12°10'E	17.1	35.3	67-0
	10	15-01-82	19°30'S	11°59'E	17.6	35.3	67-0
	12	15-01-82	19°30'S	11°49'E	17.5	35.4	62-0
	14	16-01-82	19°30'S	11°39'E	17.7	35.4	??
34	01	16-01-82	20°00'S	12°59'E	14.6	35.3	38-0
	02	16-01-82	20°00'S	12°56'E	14.7	35.3	66-0
	03	16-01-82	20°00'S	12°51'E	15.4	35.3	50-0
	04	16-01-82	20°00'S	12°45'E	15.9	35.3	87-0
	06	16-01-82	20°00'S	12°35'E	16.6	35.3	78-0
	08	16-01-82	20°00'S	12°24'E	17.0	35.3	72-0
	10	16-01-82	20°00'S	12°14'E	17.4	35.3	64-0
	12	16-01-82	20°00'S	12°04'E	17.6	35.3	67-0
	14	16-01-82	20°00'S	11°54'E	17.5	35.4	60-0
40	01	16-01-82	20°30'S	13°14'E	15.0	35.3	35-0
	02	16-01-82	20°30'S	13°11'E	15.3	35.3	43-0
	03	16-01-82	20°30'S	13°05'E	15.8	35.3	72-0
	04	16-01-82	20°30'S	13°00'E	16.4	35.3	62-0
	06	16-01-82	20°30'S	12°49'E	17.0	35.3	65-0
	08	16-01-82	20°30'S	12°39'E	17.0	35.3	55-0
	10	16-01-82	20°30'S	12°28'E	16.9	35.3	35-0
	12	17-01-82	20°30'S	12°17'E	17.0	35.3	75-0

	14	17-01-82	20°30'S	12°07'E	17.8	35.3	60-0
46	01	18-01-82	21°00'S	13°28'E	15.2	35.4	26-0
	02	18-01-82	21°00'S	13°25'E	14.6	35.3	55-0
	03	18-01-82	21°00'S	13°20'E	15.2	35.3	85-0
	04	18-01-82	21°00'S	13°15'E	15.4	35.3	88-0
	06	18-01-82	21°00'S	13°04'E	16.5	35.2	97-0
	08	18-01-82	21°00'S	12°53'E	16.8	35.2	65-0
	10	17-01-82	21°00'S	12°43'E	17.1	35.3	70-0
	12	17-01-82	21°00'S	12°23'E	17.4	??	95-0
	14	17-01-82	21°00'S	12°21'E	18.0	??	80-0
52	01	18-01-82	21°30'S	13°49'E	14.2	35.3	13-0
	02	18-01-82	21°30'S	13°45'E	14.5	35.3	32-0
	03	18-01-82	21°30'S	14°40'E	15.1	35.4	40-0
	04	18-01-82	21°30'S	13°35'E	15.6	35.3	68-0
	06	18-01-82	21°30'S	13°24'E	16.1	35.3	68-0
	08	18-01-82	21°30'S	13°14'E	16.5	35.2	42-0
	10	18-01-82	21°30'S	13°03'E	17.1	35.2	58-0
	12	18-01-82	21°30'S	12°52'E	17.4	35.3	67-0
	14	19-01-82	21°30'S	12°42'E	17.3	35.3	73-0
58	01	19-01-82	22°00'S	14°08'E	15.7	35.3	80-0
	02	19-01-82	22°00'S	14°05'E	15.7	35.0	15-0
	03	19-01-82	22°00'S	13°59'E	15.6	35.6	30-0
	04	19-01-82	22°00'S	13°54'E	16.4	35.	65-0
	06	19-01-82	22°00'S	13°43'E	17.9	35.4	63-0
	08	19-01-82	22°00'S	13°32'E	17.6	35.2	78-0
	10	19-01-82	22°00'S	13°22'E	17.4	35.3	86-0
	12	19-01-82	22°00'S	13°10'E	17.2	34.8	60-0
	14	19-01-82	22°00'S	13°00'E	16.7	35.3	80-0
64	01	19-01-82	22°30'S	14°26'E	15.6	35.3	15-0
	02	19-01-82	22°30'S	14°23'E	14.5	35.3	25-0
	03	19-01-82	22°30'S	14°18'E	15.3	35.3	50-0
	04	19-01-82	22°30'S	14°13'E	15.3	35.3	55-0
	06	20-01-82	22°30'S	14°02'E	17.0	35.3	70-0
	08	20-01-82	22°30'S	13°51'E	17.3	35.3	38-0
	10	20-01-82	22°30'S	13°41'E	17.2	35.3	63-0
	12	20-01-82	22°30'S	13°40'E	17.0	35.3	60-0
	14	20-01-82	22°30'S	13°19'E	17.2	35.3	65-0
70	01	20-01-82	23°00'S	14°22'E	15.2	35.3	25-0
	02	20-01-82	23°00'S	14°18'E	14.9	35.1	55-0
	03	20-01-82	23°00'S	14°13'E	14.8	35.0	80-0
	04	20-01-82	23°00'S	14°08'E	15.6	35.1	45-0
	06	20-01-82	23°00'S	13°57'E	14.8	35.2	53-0
	08	20-01-82	23°00'S	13°47'E	14.9	35.3	72-0
	10	20-01-82	23°00'S	13°36'E	17.0	35.3	85-0
	12	20-01-82	23°00'S	13°25'E	16.8	35.3	65-0
	14	20-01-82	23°00'S	13°14'E	17.3	35.2	50-0
76	01	21-01-82	23°30'S	14°25'E	14.6	35.3	25-0
	02	21-01-82	23°30'S	14°22'E	14.7	35.3	42-0
	03	21-01-82	23°30'S	14°17'E	15.1	35.2	63-0
	04	21-01-82	23°30'S	14°11'E	15.1	35.2	65-0

06	21-01-82	23°30'S	14°01'E	15.6	35.2	75-0	
08	21-01-82	23°30'S	13°50'E	15.7	35.2	70-0	
10	21-01-82	23°30'S	13°39'E	16.5	35.1	57-0	
12	21-01-82	23°30'S	13°28'E	16.6	35.3	72-0	
14	21-01-82	23°30'S	13°17'E	16.8	35.2	90-0	
82	01	22-01-82	24°00'S	14°42'E	13.7	35.2	07-0
	02	22-01-82	24°00'S	14°21'E	13.3	35.1	46-0
	03	22-01-82	24°00'S	14°16'E	14.4	35.2	62-0
	04	22-01-82	24°00'S	14°11'E	15.2	35.1	78-0
	06	22-01-82	24°00'S	14°00'E	16.2	35.1	68-0
	08	22-01-82	24°00'S	13°49'E	16.2	35.1	77-0
	10	22-01-82	24°00'S	13°38'E	16.7	35.1	90-0
	12	22-01-82	24°00'S	13°27'E	17.4	35.1	91-0
	14	22-01-82	24°00'S	13°16'E	17.4	35.1	58-0
88	01	22-01-82	24°30'S	14°34'E	13.5	35.2	15-0
	02	22-01-82	24°30'S	14°31'E	13.6	35.2	27-0
	03	22-01-82	24°30'S	14°26'E	14.9	35.2	50-0
	04	22-01-82	24°30'S	14°20'E	14.9	35.2	60-0
	06	22-01-82	24°30'S	14°10'E	15.2	35.2	77-0
	08	23-01-82	24°30'S	13°59'E	15.2	35.2	56-0
	10	23-01-82	24°30'S	13°49'E	15.7	35.2	58-0
	12	23-01-82	24°30'S	13°36'E	16.4	35.1	78-0
	14	23-01-82	24°30'S	13°25'E	16.7	35.3	78-0
94	01	23-01-82	25°00'S	14°48'E	13.2	35.2	17-0
	02	23-01-82	25°00'S	14°45'E	14.4	35.2	40-0
	03	23-01-82	25°00'S	14°39'E	14.5	35.2	40-0
	06	23-01-82	25°00'S	14°23'E	15.9	35.2	68-0
	08	23-01-82	25°00'S	14°12'E	16.9	35.2	50-0
	10	23-01-82	25°00'S	14°01'E	16.1	35.1	62-0
	12	22-01-82	25°00'S	13°50'E	17.1	35.1	50-0
	14	23-01-82	25°00'S	13°39'E	16.3	35.1	63-0
100	01	23-01-82	25°30'S	14°49'E	13.1	35.2	20-0
	02	23-01-82	25°30'S	14°45'E	12.9	35.2	43-0
	03	23-01-82	25°30'S	14°40'E	13.5	35.1	50-0
	04	24-01-82	25°30'S	14°35'E	13.5	35.1	40-0
	06	24-01-82	25°30'S	14°24'E	14.5	35.1	75-0
	08	24-01-82	25°30'S	14°30'E	15.5	35.2	70-0
	10	24-01-82	25°30'S	14°01'E	15.3	35.2	70-0
	12	25-01-82	25°30'S	13°51'E	16.3	35.3	65-0
	14	25-01-82	25°30'S	13°40'E	16.0	35.1	55-0

SWAPELS February 1982

LINE	STATION	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T	S	DEPTH (m)
4	01	13-02-82	17°30'S	11°42'E	16.3	35.4	15-0
	02	13-02-82	17°30'S	11°39'E	16.9	35.2	55-0
	03	13-02-82	17°30'S	11°34'E	17.5	35.2	63-0
	04	14-02-82	17°30'S	11°29'E	16.7	35.2	43-0

06	14-02-82	17°30'S	11°18'E	18.0	35.2	47-0	
08	14-02-82	17°30'S	11°07'E	18.6	35.3	47-0	
10	14-02-82	17°30'S	10°05'E	18.8	35.3	45-0	
12	14-02-82	17°30'S	10°47'E	21.0	35.5	40-0	
14	14-02-82	17°30'S	10°37'E	20.0	35.6	42-0	
10	01	14-02-82	18°00'S	11°46'E	16.0	35.0	43-0
02	14-02-82	18°00'S	11°43'E	16.3	35.0	50-0	
03	14-02-82	18°00'S	11°38'E	16.5	35.5	55-0	
04	14-02-82	18°00'S	11°33'E	17.2	35.2	65-0	
06	15-02-82	18°00'S	11°22'E	17.6	35.1	65-0	
08	14-02-82	18°00'S	11°12'E	17.9	35.2	60-0	
10	14-02-82	18°00'S	11°02'E	19.1	35.3	68-0	
12	14-02-82	18°00'S	10°51'E	19.0	35.2	70-0	
14	14-02-82	18°00'S	10°41'E	19.2	35.2	70-0	
16	01	14-02-82	18°30'S	12°00'E	16.1	34.9	23-0
02	14-02-82	18°30'S	11°56'E	16.5	35.0	30-0	
03	15-02-82	18°30'S	11°51'E	17.0	35.1	30-0	
04	15-02-82	18°30'S	11°46'E	16.8	35.1	70-0	
06	15-02-82	18°30'S	11°36'E	17.5	35.2	50-0	
08	15-02-82	18°30'S	11°25'E	18.2	35.3	53-0	
10	15-02-82	18°30'S	11°15'E	18.0	35.3	50-0	
12	15-02-82	18°30'S	11°05'E	20.2	35.4	45-0	
14	15-02-82	18°30'S	10°54'E	20.5	35.3	40-0	
22	01	15-02-82	19°00'S	12°26'E	16.0	34.9	27-0
02	15-02-82	19°00'S	12°23'E	16.0	34.8	73-0	
03	15-02-82	19°00'S	12°18'E	15.9	34.9	48-0	
04	15-02-82	19°00'S	12°13'E	18.2	34.9	58-0	
06	15-02-82	19°00'S	12°02'E	18.5	34.9	60-0	
08	15-02-82	19°00'S	11°51'E	19.0	34.9	60-0	
10	15-02-82	19°00'S	11°41'E	19.5	34.9	55-0	
12	15-02-82	19°00'S	11°30'E	18.9	34.9	65-0	
14	15-02-82	19°00'S	11°20'E	19.0	34.9	70-0	
28	01	16-02-82	19°30'S	12°44'E	15.8	34.8	??
02	16-02-82	19°30'S	12°24'E	16.1	34.8	45-0	
03	16-02-82	19°30'S	12°36'E	16.4	34.8	40-0	
04	16-02-82	19°30'S	12°30'E	17.5	35.3	55-0	
06	16-02-82	19°30'S	12°20'E	17.6	35.3	40-0	
08	16-02-82	19°30'S	12°10'E	18.3	35.3	45-0	
10	16-02-82	19°30'S	11°59'E	18.5	35.3	20-0	
12	16-02-82	19°30'S	11°49'E	18.6	35.3	45-0	
14	16-02-82	19°30'S	11°39'E	19.4	35.3	50-0	
34	01	16-02-82	20°00'S	12°59'E	16.0	35.3	35-0
02	16-02-82	20°00'S	12°56'E	16.4	35.0	65-0	
03	16-02-82	20°00'S	12°51'E	18.2	34.9	65-0	
04	16-02-82	20°00'S	12°45'E	18.5	35.1	60-0	
06	16-02-82	20°00'S	12°35'E	17.5	34.7	63-0	
08	16-02-82	20°00'S	12°24'E	19.0	35.2	70-0	
10	16-02-82	20°00'S	12°14'E	19.5	35.1	73-0	
12	16-02-82	20°00'S	12°04'E	19.6	35.0	65-0	
14	16-02-82	20°00'S	11°54'E	20.1	35.3	50-0	

40	01	17-02-82	20°30'S	13°14'E	16.9	35.2	10-0
	02	17-02-82	20°30'S	13°11'E	17.2	35.2	33-0
	03	17-02-82	20°30'S	13°05'E	16.4	35.2	40-0
	04	17-02-82	20°30'S	13°00'E	17.2	35.2	45-0
	06	17-02-82	20°30'S	12°49'E	17.7	35.2	47-0
	08	17-02-82	20°30'S	12°39'E	18.2	35.1	50-0
	10	17-02-82	20°30'S	12°28'E	18.5	35.2	50-0
	12	17-02-82	20°30'S	12°17'E	19.2	35.2	55-0
	14	17-02-82	20°30'S	12°07'E	20.4	35.3	63-0
46	01	18-02-82	21°00'S	13°28'E	16.5	35.3	15-0
	02	18-02-82	21°00'S	13°25'E	15.2	35.0	55-0
	03	18-02-82	21°00'S	13°20'E	16.3	35.3	40-0
	04	18-02-82	21°00'S	13°15'E	17.0	35.2	??
	06	18-02-82	21°00'S	13°04'E	16.5	35.2	75-0
	08	18-02-82	21°00'S	12°53'E	17.7	35.2	50-0
	10	18-02-82	21°00'S	12°43'E	18.0	35.1	70-0
	12	18-02-82	21°00'S	12°32'E	20.2	35.3	??
	14	18-02-82	21°00'S	12°21'E	20.3	35.3	??
52	01	18-02-82	21°30'S	13°49'E	16.4	35.2	??
	02	18-02-82	21°30'S	13°45'E	16.1	35.2	??
	03	18-02-82	21°30'S	13°40'E	16.5	35.2	??
	04	18-02-82	21°30'S	13°35'E	16.7	35.2	??
	06	18-02-82	21°30'S	13°24'E	17.0	35.2	??
	08	18-02-82	21°30'S	13°14'E	17.0	35.2	??
	10	18-02-82	21°30'S	13°03'E	17.1	35.2	??
	12	18-02-82	21°30'S	12°52'E	17.4	35.2	??
	14	18-02-82	21°30'S	12°42'E	18.5	35.2	??
58	01	19-02-82	22°00'S	14°08'E	17.4	35.1	??
	02	19-02-82	22°00'S	14°05'E	14.7	35.2	??
	03	19-02-82	22°00'S	13°59'E	16.6	35.2	??
	04	19-02-82	22°00'S	13°54'E	16.8	35.2	??
76	01	20-02-82	23°30'S	14°25'E	14.4	34.7	10-0
	02	20-02-82	23°30'S	14°22'E	14.2	34.7	45-0
	03	20-02-82	23°30'S	14°17'E	15.1	34.7	40-0
	04	20-02-82	23°30'S	14°11'E	15.4	34.6	73-0
	06	20-02-82	23°30'S	14°01'E	16.2	34.7	65-0
	08	20-02-82	23°30'S	13°50'E	15.8	34.7	60-0
	10	21-02-82	23°30'S	13°39'E	16.0	34.7	65-0
	12	21-02-82	23°30'S	13°28'E	16.4	34.7	65-0
	14	21-02-82	23°30'S	13°17'E	16.6	34.7	75-0
82	01	21-02-82	24°00'S	14°25'E	14.2	35.0	40-0
	02	21-02-82	24°00'S	14°21'E	14.5	35.0	40-0
	03	21-02-82	24°00'S	14°16'E	13.6	34.9	60-0
	04	21-02-82	24°00'S	14°11'E	13.7	35.2	??
	06	21-02-82	24°00'S	14°00'E	14.2	35.2	??
	08	21-02-82	24°00'S	13°49'E	15.1	35.1	??
	10	21-02-82	24°00'S	13°38'E	17.0	35.2	60-0
	12	21-02-82	24°00'S	13°27'E	17.3	35.1	??
	14	21-02-82	24°00'S	13°16'E	17.8	35.0	60-0
88	01	21-02-82	24°30'S	14°34'E	14.9	34.9	??
	02	22-02-82	24°30'S	14°31'E	14.6	34.9	20-0
	03	22-02-82	24°30'S	14°26'E	14.4	34.9	??

	04	22-02-82	24°30'S	14°20'E	14.6	34.9	35-0
	06	22-02-82	24°30'S	14°10'E	14.5	34.8	55-0
	08	22-02-82	24°30'S	13°59'E	14.2	34.8	50-0
	10	22-02-82	24°30'S	13°34'E	15.9	34.8	??
	12	22-02-82	24°30'S	13°36'E	15.4	34.6	??
	14	22-02-82	24°30'S	13°25'E	16.7	34.8	30-0
94	01	23-02-82	25°00'S	14°48'E	14.2	34.6	30-0
	02	22-02-82	25°00'S	14°45'E	13.9	34.6	7-0
	03	22-02-82	25°00'S	14°39'E	13.4	34.7	65-0
	04	22-02-82	25°00'S	14°34'E	13.2	34.7	??
	06	22-02-82	25°00'S	14°23'E	13.8	34.7	65-0
	08	22-02-82	25°00'S	14°12'E	14.2	34.7	??
	10	22-02-82	25°00'S	14°01'E	14.9	34.7	60-0
	12	22-02-82	25°00'S	13°50'E	15.0	34.7	??
	14	22-02-82	25°00'S	13°39'E	15.0	34.7	75-0
100	01	23-02-82	25°30'S	14°49'E	13.5	35.1	??
	02	23-02-82	25°30'S	14°46'E	12.8	35.1	35-0
	03	23-02-82	25°30'S	14°40'E	12.9	35.1	??
	04	23-02-82	25°30'S	14°35'E	13.1	34.9	50-0
	06	23-02-82	25°30'S	14°24'E	14.1	35.1	55-0
	08	23-02-82	25°30'S	14°13'E	13.9	35.0	50-0
	10	23-02-82	25°30'S	14°01'E	14.2	35.0	70-0
	12	23-02-82	25°30'S	13°51'E	15.3	35.1	60-0
	14	23-02-82	25°30'S	13°40'E	15.9	35.1	55-0

SWAPELS March 1982

LINE	STATION	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
04	01	20-03-82	17°30'S	11°42'E	17.7	35.8	21-0
	02	20-03-82	17°30'S	11°39'E	17.8	35.8	69-0
	03	20-03-82	17°30'S	11°34'E	17.6	17.6	66-0
	04	20-03-82	17°30'S	11°29'E	18.0	35.7	83-0
	06	20-03-82	17°30'S	11°18'E	18.4	35.7	84-0
	08	20-03-82	17°30'S	11°07'E	19.7	35.9	81-0
	10	20-03-82	17°30'S	10°57'E	20.2	35.9	58-0
	12	20-03-82	17°30'S	10°47'E	21.5	35.9	77-0
	14	20-03-82	17°30'S	10°37'E	21.7	35.9	78-0
10	01	20-03-82	18°00'S	11°46'E	17.3	35.8	52-0
	02	20-03-82	18°00'S	11°43'E	17.4	35.8	78-0
	03	20-03-82	18°00'S	11°38'E	17.5	35.8	80-0
	04	20-03-82	18°00'S	11°33'E	18.8	35.9	98-0
	06	20-03-82	18°00'S	11°22'E	19.7	35.9	91-0
	08	20-03-82	18°00'S	11°12'E	20.1	35.7	83-0
	10	20-03-82	18°00'S	11°02'E	19.9	35.7	100-0
	12	20-03-82	18°00'S	10°51'E	19.4	35.8	82-0
	14	20-03-82	18°00'S	10°41'E	20.9	36.0	85-0
16	01	21-03-82	18°30'S	12°00'E	16.8	35.7	30-0
	02	21-03-82	18°30'S	12°00'E	16.9	35.7	60-0
	03	21-03-82	18°30'S	11°51'E	17.1	35.7	65-0
	04	21-03-82	18°30'S	11°46'E	17.4	35.7	83-0

06	21-03-82	18°30'S	11°36'E	18.3	35.8	62-0	
08	21-03-82	18°30'S	11°25'E	18.4	35.8	70-0	
10	21-03-82	18°30'S	11°15'E	19.8	35.8	86-0	
12	21-03-82	18°30'S	11°05'E	20.2	35.9	78-0	
14	21-03-82	18°30'S	10°54'E	20.6	36.6	95-0	
22	01	22-03-82	19°00'S	12°26'E	16.4	35.5	45-0
	02	22-03-82	19°00'S	12°23'E	16.5	35.7	67-0
	03	21-03-82	19°00'S	12°18'E	17.1	35.5	76-0
	04	21-03-82	19°00'S	12°13'E	18.1	35.6	90-0
	06	21-03-82	19°00'S	12°02'E	18.5	35.6	77-0
	08	21-03-82	19°00'S	11°51'E	19.1	35.7	??
	10	21-03-82	19°00'S	11°41'E	18.7	35.6	87-0
	12	21-03-82	19°00'S	11°30'E	18.8	35.7	66-0
	14	21-03-82	19°00'S	11°20'E	19.0	35.8	77-0
28	01	22-03-82	19°30'S	12°44'E	15.6	35.6	32-0
	02	22-03-82	19°30'S	12°41'E	15.8	35.5	42-0
	03	22-03-82	19°30'S	12°36'E	16.6	35.5	65-0
	04	22-03-82	19°30'S	12°30'E	17.5	35.1	79-0
	06	22-03-82	19°30'S	12°20'E	18.1	35.4	46-0
	08	22-03-82	19°30'S	12°10'E	18.2	35.1	52-0
	10	22-03-82	19°30'S	11°15'E	18.5	35.2	90-0
	12	22-03-82	19°30'S	11°49'E	19.0	35.2	80-0
	14	22-03-82	19°30'S	11°39'E	19.2	35.2	90-0
34	01	23-03-82	20°00'S	12°59'E	15.6	35.2	35-0
	02	23-03-82	20°00'S	12°56'E	15.7	35.1	46-0
	03	23-03-82	20°00'S	12°51'E	16.5	35.1	73-0
	04	22-03-82	20°00'S	12°45'E	16.6	35.1	85-0
	06	22-03-82	20°00'S	12°35'E	17.1	35.1	82-0
	08	22-03-82	20°00'S	12°24'E	17.7	35.1	79-0
	10	22-03-82	20°00'S	12°14'E	18.3	35.1	76-0
	12	22-03-82	20°00'S	12°04'E	18.6	35.1	80-0
	14	22-03-82	20°00'S	11°54'E	19.0	35.2	70-0
40	01	23-03-82	20°30'S	13°14'E	15.0	35.1	22-0
	02	23-03-82	20°30'S	13°11'E	16.2	35.1	50-0
	03	23-03-82	20°30'S	13°05'E	16.1	35.1	58-0
	04	23-03-82	20°30'S	13°00'E	16.5	35.1	65-0
	06	23-03-82	20°30'S	12°49'E	17.3	35.1	81-0
	08	23-03-82	20°30'S	12°39'E	18.3	18.9	79-0
	10	23-03-82	20°30'S	12°28'E	18.9	35.1	68-0
	12	23-03-82	20°30'S	12°17'E	19.2	35.1	80-0
	14	23-03-82	20°30'S	12°07'E	19.3	35.4	79-0
46	01	24-03-82	21°00'S	13°28'E	15.8	35.3	25-0
	02	24-03-82	21°00'S	13°25'E	15.5	35.4	42-0
	03	24-03-82	21°00'S	13°20'E	16.3	35.4	76-0
	04	24-03-82	21°00'S	13°14'E	17.0	35.4	62-0
	06	24-03-82	21°00'S	13°04'E	18.1	35.4	71-0
	10	23-03-82	21°00'S	12°42'E	20.0	35.5	92-0
	12	23-03-82	21°00'S	12°32'E	20.0	35.5	95-0
	14	23-03-82	21°00'S	12°20'E	20.4	35.5	81-0

52	01	25-03-82	21°30'S	13°49'E	14.3	35.3	15-0
	02	25-03-82	21°30'S	13°45'E	14.7	35.3	26-0
	03	25-03-82	21°30'S	13°40'E	15.9	35.3	67-0
	04	25-03-82	21°30'S	13°35'E	16.6	35.3	80-0
	06	25-03-82	21°30'S	13°24'E	17.5	35.3	78-0
	08	25-03-82	21°30'S	13°14'E	17.9	35.3	79-0
	10	25-03-82	21°30'S	13°03'E	18.0	35.3	86-0
	12	25-03-82	21°30'S	12°52'E	18.7	35.4	80-0
	14	25-03-82	21°30'S	12°42'E	19.5	35.4	69-0
58	01	25-03-82	22°00'S	14°08'E	15.7	35.3	15-0
	02	25-03-82	22°00'S	14°05'E	15.8	35.3	28-0
	03	25-03-82	22°00'S	13°59'E	16.0	35.2	45-0
	04	25-03-82	22°00'S	13°54'E	16.5	35.2	68-0
	06	25-03-82	22°00'S	13°43'E	17.6	35.3	68-0
	08	25-03-82	22°00'S	13°33'E	18.4	35.3	87-0
	10	25-03-82	22°00'S	13°22'E	18.1	35.3	75-0
	12	25-03-82	22°00'S	13°10'E	18.3	35.3	78-0
	14	25-03-82	22°00'S	13°00'E	18.3	35.4	66-0
64	01	26-03-82	22°30'S	14°26'E	15.7	35.2	18-0
	02	26-03-82	22°30'S	14°23'E	15.5	??	23-0
	03	26-03-82	22°30'S	14°18'E	15.6	35.2	50-0
	04	26-03-82	22°30'S	14°13'E	15.7	35.2	82-0
	06	26-03-82	22°30'S	14°02'E	16.6	35.1	52-0
	08	26-03-82	22°30'S	13°51'E	16.6	35.1	76-0
	10	26-03-82	22°30'S	13°41'E	17.1	35.1	65-0
	12	26-03-82	22°30'S	13°30'E	17.1	35.1	80-0
	14	26-03-82	22°30'S	13°19'E	18.2	35.1	80-0
70	01	27-03-82	23°00'S	14°22'E	14.1	35.0	32-0
	02	27-03-82	23°00'S	14°18'E	14.4	35.3	70-0
	03	27-03-82	23°00'S	14°13'E	14.0	35.3	92-0
	04	27-03-82	23°00'S	14°08'E	14.6	35.3	88-0
	06	26-03-82	23°00'S	13°57'E	14.7	35.2	88-0
	08	26-03-82	23°00'S	13°47'E	16.0	34.9	69-0
	10	26-03-82	23°00'S	13°36'E	16.4	35.0	83-0
	12	26-03-82	23°00'S	13°25'E	17.2	35.0	62-0
	14	26-03-82	23°00'S	13°14'E	17.4	35.0	65-0
76	01	28-03-82	23°30'S	14°25'E	13.9	34.9	33-0
	02	28-03-82	23°30'S	14°22'E	14.2	35.4	70-0
	03	28-03-82	23°30'S	14°17'E	15.5	35.4	66-0
	04	28-03-82	23°30'S	14°11'E	15.1	35.4	55-0
	06	28-03-82	23°30'S	14°01'E	14.9	35.4	??
	08	28-03-82	23°30'S	13°50'E	15.5	35.4	??
	10	28-03-82	23°30'S	13°39'E	15.3	35.3	??
	12	28-03-82	23°30'S	13°28'E	16.3	35.4	90-0
	14	28-03-82	23°30'S	13°17'E	16.6	35.4	75-0
82	01	29-03-82	24°00'S	14°25'E	15.7	35.3	??
	02	29-03-82	24°00'S	14°21'E	13.9	35.2	40-0
	03	29-03-82	24°00'S	14°16'E	??	??	89-0
	04	29-03-82	24°00'S	14°11'E	14.8	35.3	80-0
	06	29-03-82	24°00'S	14°00'E	14.7	35.2	85-0
	08	29-03-82	24°00'S	13°49'E	15.4	35.2	75-0

10	29-03-82	24°00'S	13°38'E	16.2	35.3	88-0	
12	28-03-82	24°00'S	13°27'E	16.7	35.3	??	
14	28-03-82	24°00'S	13°16'E	17.0	35.3	70-0	
88	01	29-03-82	24°30'S	14°34'E	14.2	35.2	29-0
	02	29-03-82	24°30'S	14°31'E	14.5	35.2	22-0
	03	29-03-82	24°30'S	14°26'E	14.8	35.5	50-0
	04	29-03-82	24°30'S	14°20'E	14.6	35.3	85-0
	06	29-03-82	24°30'S	14°10'E	14.6	35.2	71-0
	08	29-03-82	24°30'S	13°59'E	15.1	35.2	85-0
	10	29-03-82	24°30'S	13°49'E	15.2	35.2	95-0
	12	29-03-82	24°30'S	13°36'E	15.6	35.2	50-0
	14	29-03-82	24°30'S	13°25'E	15.9	35.2	89-0

SNEC II

STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
01	2	10-04-86	26°30'S	15°02'E	11.9	35.2	41-28
	3	"	"	"	12.0	35.2	28-20
	4	"	"	"	12.0	35.2	19-8
	5	"	"	"	12.0	35.2	10-2
02	2	10-04-86	26°30'S	14°29'E	13.1	35.1	192-0
03	2	11-04-86	26°31'S	13°50'E	13.5	35.1	202-0
04	2	11-04-86	26°00'S	12°28'E	13.1	35.2	204-92
	3	"	"	"	14.5	35.5	92-71
	4	"	"	"	15.8	35.5	70-49
	5	"	"	"	17.4	35.5	48-23
	6	"	"	"	18.5	35.5	23-2
05	2	11-04-86	26°01'S	13°00'E	11.9	35.2	198-148
	3	"	"	"	12.8	35.2	147-101
	4	"	"	"	14.0	35.2	101-60
	5	"	"	"	15.8	35.3	59-29
	6	"	"	"	16.3	35.3	28-0
06	2	12-04-86	26°00'S	13°34'E	12.6	35.1	200-100
	3	"	"	"	13.5	35.2	100-80
	4	"	"	"	14.2	35.3	80-60
	5	"	"	"	15.6	35.3	60-40
	6	"	"	"	16.1	35.3	40-0
07	2	12-04-86	26°00'S	13°57'E	13.0	35.2	200-0
08	2	12-04-86	26°00'S	14°14'E	13.1	35.2	200-0
09	2	12-04-86	26°00'S	14°35'E	12.0	35.2	170-130
	3	"	"	"	12.5	35.2	130-100
	4	"	"	"	13.0	35.2	100-60
	5	"	"	"	13.6	35.2	60-30
	6	"	"	"	13.8	35.2	30-0

10	2	12-04-86	25° 58'S	14° 52'E		??	
	3	"	"	"		??	
	4	"	"	"		??	
	5	"	"	"		??	
	6	"	"	"		??	
11	2	13-04-86	25° 30'S	14° 45'E	12.1	35.2	55-40
	3	"	"	"	12.7	35.2	40-20
	4	"	"	"	12.8	35.2	20-0
12	2	13-04-86	25° 30'S	14° 13'E	11.8	35.1	180-100
	4	"	"	"	12.7	35.1	100-60
	5	"	"	"	13.8	35.2	60-40
	6	"	"	"	14.1	35.2	40-0
13	2	13-04-86	25° 28'S	13° 31'E	11.8	35.1	199-103
	4	"	"	"	13.3	35.2	100-50
	5	"	"	"	14.8	35.2	50-19
	6	"	"	"	15.9	35.2	19-0
14	2	13-04-86	25° 00'S	14° 00'E	12.1	35.2	160-90
	4	"	"	"	12.6	35.2	90-60
	5	"	"	"	13.1	35.2	60-30
	6	"	"	"	14.4	35.3	30-0
15	2	13-04-86	24° 30'S	14° 29'E	13.3	35.3	25-15
	4	"	"	"	14.0	35.3	13-0
16	2	14-04-86	23° 58'S	13° 56'E	12.1	35.2	200-100
	4	"	"	"	13.0	35.3	100-50
	5	"	"	"	14.3	35.3	50-25
	6	"	"	"	15.3	35.3	25-0
17	2	14-04-86	23° 30'S	13° 18'E	11.9	35.3	200-100
	4	"	"	"	13.4	35.4	100-50
	5	"	"	"	15.5	35.4	50-30
	6	"	"	"	16.2	35.4	30-0
18	2	14-04-86	23° 30'S	13° 41'E	12.6	35.3	150-80
	4	"	"	"	12.4	35.3	80-40
	5	"	"	"	14.4	35.3	40-25
	6	"	"	"	15.9	35.3	25-0
19	2	14-04-86	23° 30'S	14° 22'E	14.2	35.4	62-0
20	2	14-04-86	23° 00'S	14° 18'E	14.6	35.4	65-45
	4	"	"	"	15.0	35.4	45-30
	5	"	"	"	15.0	35.4	30-15
	6	"	"	"	15.0	35.4	15-0
21	2	15-04-86	23° 00'S	14° 08'E	14.2	35.4	100-0
22	2	15-04-86	23° 00'S	13° 46'E	12.9	35.3	135-75
	4	"	"	"	13.6	35.3	75-40
	5	"	"	"	15.4	35.3	40-20

	6	"	"	"	16.6	35.3	20-0
23	2	15-04-86	22°59'S	13°25'E	12.4	35.2	200-100
	4	"	"	"	13.9	35.3	100-75
	5	"	"	"	14.9	35.3	75-55
	6	"	"	"	16.0	35.3	55-0
25	2	15-04-86	23°40'S	13°02'E	12.1	35.2	200-120
	4	"	"	"	13.0	35.3	120-80
	5	"	"	"	14.1	35.3	80-40
	6	"	"	"	16.2	35.4	40-0
26	2	15-04-86	23°00'S	12°30'E	12.3	35.2	197-100
	4	"	"	"	14.3	35.3	101-51
	5	"	"	"	16.6	35.4	51-21
	6	"	"	"	17.8	35.4	19-0
27	2	16-04-86	22°59'S	11°59'E	9.6	35.0	400-200
	4	"	"	"	12.3	35.3	200-100
	5	"	"	"	15.3	35.4	100-40
	6	"	"	"	18.0	35.4	40-0
28	2	16-04-86	22°31'S	13°08'E	13.0	35.3	200-90
	4	"	"	"	14.5	35.4	90-40
	5	"	"	"	15.8	35.4	40-20
	6	"	"	"	17.0	35.4	20-0
29	2	16-04-86	22°30'S	13°52'E	13.3	35.4	105-75
	4	"	"	"	13.6	35.4	75-34
	5	"	"	"	15.1	35.4	34-18
	6	"	"	"	17.6	35.4	18-0
33	2	17-04-86	22°00'S	13°27'E	13.2	35.4	140-80
	4	"	"	"	14.2	35.4	80-50
	5	"	"	"	14.6	35.4	50-20
	6	"	"	"	17.5	35.5	20-0
34	2	17-04-86	21°29'S	13°43'E	16.1	35.5	50-30
	4	"	"	"	16.2	35.5	30-20
	5	"	"	"	16.4	35.5	20-10
	6	"	"	"	16.6	35.5	10-0
35	2	18-04-86	21°00'S	12°52'E	12.7	35.4	200-100
	4	"	"	"	14.6	35.4	100-60
	5	"	"	"	16.0	35.5	60-40
	6	"	"	"	17.8	35.7	40-0
36	2	18-04-86	20°30'S	11°58'E	13.0	35.5	200-100
	4	"	"	"	15.1	35.4	100-65
	5	"	"	"	16.8	35.6	65-35
	6	"	"	"	19.4	35.7	35-0
37	2	18-04-86	20°30'S	12°39'E	12.5	35.3	202-140
	4	"	"	"	13.6	35.4	140-100
	5	"	"	"	16.4	35.6	100-30
	6	"	"	"	18.7	35.7	30-0

38	2	18-04-86	20° 28'S	13° 10'E	14.6	35.5	60-45
	4	"	"	"	15.6	35.6	45-35
	5	"	"	"	16.4	35.6	35-15
	6	"	"	"	17.0	35.6	15-0
39	2	19-04-86	19° 59'S	12° 56'E	16.1	35.7	45-20
	4	"	"	"	16.8	35.7	20-0
40	2	19-04-86	19° 59'S	12° 46'E	16.0	35.6	100-60
	4	"	"	"	17.0	35.7	60-40
	5	"	"	"	17.4	35.7	40-20
	6	"	"	"	17.5	35.7	20-0
41	2	19-04-86	19° 59'S	12° 24'E	13.2	35.4	175-100
	4	"	"	"	15.3	35.6	100-50
	5	"	"	"	17.8	35.8	50-25
	6	"	"	"	19.4	35.8	25-0
42	2	19-04-86	20° 00'S	12° 03'E	13.0	35.4	200-100
	4	"	"	"	15.6	35.6	100-50
	5	"	"	"	17.7	35.7	50-20
	6	"	"	"	20.1	35.8	20-0
43	2	19-04-86	20° 00'S	11° 41'E	13.4	35.4	200-100
	4	"	"	"	14.6	35.5	100-60
	5	"	"	"	18.0	35.7	60-30
	6	"	"	"	20.5	35.8	30-0
44	2	19-04-86	19° 59'S	11° 10'E	12.9	35.4	200-100
	4	"	"	"	14.2	35.4	100-70
	5	"	"	"	15.3	35.5	70-40
	6	"	"	"	20.0	35.8	40-0
45	2	20-04-86	19° 50'S	10° 55'E	9.0	34.8	500-200
	4	"	"	"	13.1	35.2	200-100
	5	"	"	"	17.7	35.5	100-40
	6	"	"	"	21.4	35.7	40-0
46	2	20-04-86	19° 30'S	11° 26'E	12.7	35.3	200-100
	4	"	"	"	16.4	35.7	100-60
	5	"	"	"	19.8	35.8	60-40
	6	"	"	"	21.1	35.8	40-0
47	2	20-04-86	19° 30'S	12° 10'E	14.1	35.5	200-100
	4	"	"	"	16.1	35.6	100-60
	5	"	"	"	18.0	35.8	60-30
	6	"	"	"	19.0	35.8	30-0
48	2	20-04-86	19° 30'S	12° 40'E	14.9	35.6	68-55
	4	"	"	"	15.9	35.6	55-35
	5	"	"	"	17.0	35.7	35-15
	6	"	"	"	17.5	35.7	15-0
49	2	21-04-86	18° 59'S	11° 34'E	14.0	35.6	200-100
	4	"	"	"	17.5	35.7	100-60

	5	"	"	"	20.8	35.7	60-30
	6	"	"	"	21.7	35.7	30-0
50	2	21-04-86	18°30'S	11°56'E	13.7	35.5	70-50
	4	"	"	"	14.8	35.6	50-30
	5	"	"	"	15.6	35.6	30-0
51	2	21-04-86	18°20'S	11°14'E	13.6	35.4	200-100
	4	"	"	"	15.9	35.7	100-75
	5	"	"	"	17.1	35.7	75-50
	6	"	"	"	17.8	35.8	50-0
52	2	21-04-86	18°00'S	10°31'E	12.2	35.3	200-120
	4	"	"	"	14.2	35.5	120-60
	5	"	"	"	18.7	35.6	60-20
	6	"	"	"	21.8	35.7	20-0
53	2	22-04-86	17°59'S	11°12'E	13.4	35.4	200-100
	4	"	"	"	15.7	35.7	100-60
	5	"	"	"	17.0	35.7	60-30
	6	"	"	"	17.9	35.7	30-0
54	2	22-04-86	17°55'S	11°41'E	14.8	35.6	100-60
	4	"	"	"	15.5	35.6	60-40
	5	"	"	"	15.5	35.6	40-20
	6	"	"	"	15.5	35.6	20-0
55	2	22-04-86	17°30'S	11°35'E	14.9	35.6	100-60
	4	"	"	"	15.1	35.6	60-40
	5	"	"	"	15.4	35.6	40-20
	6	"	"	"	15.7	35.6	20-0
56	2	22-04-86	17°30'S	11°28'E	14.3	35.4	185-100
	4	"	"	"	15.0	35.6	100-60
	5	"	"	"	15.3	35.6	60-30
	6	"	"	"	16.0	35.7	30-0
57	2	22-04-86	17°30'S	11°06'E	13.6	35.5	200-100
	4	"	"	"	15.6	35.7	100-60
	5	"	"	"	16.5	35.7	60-30
	6	"	"	"	17.3	35.7	30-0
58	2	22-04-86	17°30'S	10°46'E	12.6	35.4	200-100
	4	"	"	"	14.6	35.5	100-55
	5	"	"	"	15.7	35.7	55-35
	6	"	"	"	17.5	35.7	35-0
59	2	23-04-86	17°30'S	10°25'E	13.0	35.4	200-100
	4	"	"	"	15.3	35.6	100-60
	5	"	"	"	17.7	35.8	60-40
	6	"	"	"	20.7	35.9	40-0
	7	"	"	"			100-20
60	2	23-04-86	17°30'S	09°55'E	12.9	35.4	200-100
	4	"	"	"	17.0	35.6	100-60
	5	"	"	"	20.8	35.7	60-40

	6	"	"	"	21.7	35.7	40-0
61	2	23-04-86	17°30'S	09°22'E	12.1	35.3	200-150
3	"	"	"	"	13.4	35.5	150-90
4	"	"	"	"	16.0	35.6	90-60
5	"	"	"	"	21.4	35.8	60-30
6	"	"	"	"	22.1	35.8	30-0
66	2	24-04-86	17°58'S	10°29'S	12.7	35.4	200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.5	35.6	60-40
5	"	"	"	"	17.5	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.7	35.8	20-0
68	2	24-04-86	17°58'S	10°29'S	12.7	35.4	200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.5	35.6	60-40
5	"	"	"	"	17.5	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.7	35.8	20-0
69	2	24-04-86	17°58'S	10°29'S	12.7	35.3	200-100
3	"	"	"	"	14.5	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.5	35.6	60-40
5	"	"	"	"	18.0	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.6	35.8	20-0
71	2	24-04-86	17°58'S	10°29'S			200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.6	35.5	60-40
5	"	"	"	"	18.0	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.7	35.8	20-0
72	2	24-04-86	17°58'S	10°29'S			200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	16.1	35.5	60-40
5	"	"	"	"	18.3	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.6	35.8	20-0
73	2	24-04-86	17°58'S	10°29'S			200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.8	35.5	60-40
5	"	"	"	"	18.4	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.9	35.8	20-0
74	2	25-04-86	17°58'S	10°29'S			200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.8	35.5	60-40
5	"	"	"	"	18.4	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.9	35.8	20-0
76	2	25-04-86	17°58'S	10°29'S			200-100
3	"	"	"	"	14.2	35.5	100-60
4	"	"	"	"	15.9	35.6	60-40
5	"	"	"	"	17.8	35.7	40-20
6	"	"	"	"	20.2	35.8	20-0

77	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.1 35.7	100-60
	4	"	"	"	15.8 35.8	60-40
	5	"	"	"	18.3 35.9	40-20
	6	"	"	"	20.7 36.0	20-0
78	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.1 35.7	100-60
	4	"	"	"	15.8 35.8	60-40
	5	"	"	"	18.3 35.9	40-20
	6	"	"	"	20.7 36.0	20-0
80	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S	12.8 35.4	200-100
	3	"	"	"	14.2 35.5	100-60
	4	"	"	"	15.8 35.6	60-40
	5	"	"	"	18.2 35.7	40-20
	6	"	"	"	20.6 35.8	20-0
81	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S	12.8 35.4	200-100
	3	"	"	"	14.2 35.5	100-60
	4	"	"	"	15.8 35.6	60-40
	5	"	"	"	18.2 35.7	40-20
	6	"	"	"	20.6 35.8	20-0
83	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.2 35.5	100-60
	4	"	"	"	15.7 35.7	60-40
	5	"	"	"	17.6 35.8	40-20
	6	"	"	"	20.2 35.8	20-0
85	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.2 35.5	100-60
	4	"	"	"	16.1 35.7	60-40
	5	"	"	"	17.8 35.8	40-20
	6	"	"	"	20.6 35.8	20-0
86	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.2 35.5	100-60
	4	"	"	"	16.1 35.7	60-40
	5	"	"	"	17.8 35.8	40-20
	6	"	"	"	20.6 35.8	20-0
88	2	25-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.1 35.5	100-60
	4	"	"	"	16.5 35.7	60-40
	5	"	"	"	18.5 35.8	40-20
	6	"	"	"	20.8 35.8	20-0
90	2	26-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
	3	"	"	"	14.1 35.5	100-60
	4	"	"	"	14.8 35.6	60-40
	5	"	"	"	17.0 35.7	40-20
	6	"	"	"	20.2 35.8	20-0
91	2	26-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100

3	"	"	"	14.1	35.5	1
4	"	"	"	14.8	35.6	
5	"	"	"	17.0	35.7	
6	"	"	"	20.2	35.8	

92	2	26-04-86	17°58'S	10°29'E		200 100
3	"	"	"	14.6	35.5	100-60
4	"	"	"	16.3	35.7	60-40
5	"	"	"	19.8	35.8	40-20
6	"	"	"	20.8	35.8	20-0

CELP August 1977

TRANSPOSE

LINE	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
8	2	19-08-77	18°13'S	31°35'E	13.6	35.0	55-0
	4	19-08-77	18°00'S	31°35'E	13.9	35.0	105-0
	6	19-08-77	17°47'S	31°35'E	14.5	35.1	85-0
	8	19-08-77	17°35'S	31°35'E	14.8	35.1	95-0
	10	19-08-77	17°23'S	31°35'E	15.3	35.3	105-0
	12	19-08-77	17°10'S	31°35'E	15.2	35.2	95-0
12	2	20-08-77	18°20'S	31°55'E	13.3	34.9	63-0
	4	20-08-77	18°07'S	31°53'E	14.6	35.1	113-0
	6	20-08-77	17°55'S	31°52'E	14.7	35.1	99-0
	8	20-08-77	17°42'S	31°51'E	14.6	35.1	101-0
	10	19-08-77	17°30'S	31°51'E	14.8	35.1	125-0
	12	19-08-77	17°18'S	31°50'E	14.8	35.1	127-0
16	2	20-08-77	18°20'S	32°10'E	13.4	34.9	46-0
	4	20-08-77	18°07'S	32°09'E	14.2	35.0	104-0
	6	20-08-77	17°55'S	32°09'E	14.8	35.1	111-0
	8	20-08-77	17°42'S	32°08'E	15.1	35.2	119-0
	10	20-08-77	17°30'S	32°07'E	15.4	35.2	111-0
	12	20-08-77	17°18'S	32°07'E	15.4	35.2	120-0
20	2	21-08-77	18°18'S	32°25'E	13.1	34.7	28-0
	4	21-08-77	18°05'S	32°25'E	13.6	35.0	91-0
	6	20-08-77	17°50'S	32°25'E	13.7	34.7	125-0
	8	20-08-77	17°40'S	32°24'E	15.3	35.1	131-0
	10	20-08-77	17°27'S	32°24'E	15.5	35.2	116-0
	12	20-08-77	17°15'S	32°24'E	15.2	35.2	87-0
24	2	21-08-77	18°10'S	32°42'E	14.0	34.2	15-0
	4	21-08-77	17°58'S	32°40'E	13.8	34.6	34-0
	6	21-08-77	17°45'S	32°40'E	13.8	35.0	85-0
	8	21-08-77	17°30'S	32°40'E	14.7	35.2	95-0
	10	21-08-77	17°17'S	32°40'E	14.5	35.1	95-0
	12	21-08-77	17°05'S	32°40'E	14.3	35.2	90-0
28	2	21-08-77	17°50'S	33°00'E	13.7	34.8	95-0
	4	21-08-77	17°40'S	33°01'E	13.4	34.8	112-0
	6	21-08-77	17°25'S	33°02'E	14.8	35.2	123-0
	8	21-08-77	17°15'S	33°03'E	15.2	35.3	120-0

3	"	"	"	14.1	35.5	100-60
4	"	"	"	14.8	35.6	60-40
5	"	"	"	17.0	35.7	40-20
6	"	"	"	20.2	35.8	20-0
92	2	26-04-86	17° 58'S	10° 29'S		200-100
3	"	"	"	14.6	35.5	100-60
4	"	"	"	16.3	35.7	60-40
5	"	"	"	19.8	35.8	40-20
6	"	"	"	20.8	35.8	20-0

CELP August 1977

LINE	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
8	2	19-08-77	18° 13'S	31° 35'E	13.6	35.0	55-0
	4	19-08-77	18° 00'S	31° 35'E	13.9	35.0	105-0
	6	19-08-77	17° 47'S	31° 35'E	14.5	35.1	85-0
	8	19-08-77	17° 35'S	31° 35'E	14.8	35.1	95-0
	10	19-08-77	17° 23'S	31° 35'E	15.3	35.3	105-0
	12	19-08-77	17° 10'S	31° 35'E	15.2	35.2	95-0
12	2	20-08-77	18° 20'S	31° 55'E	13.3	34.9	63-0
	4	20-08-77	18° 07'S	31° 53'E	14.6	35.1	113-0
	6	20-08-77	17° 55'S	31° 52'E	14.7	35.1	99-0
	8	20-08-77	17° 42'S	31° 51'E	14.6	35.1	101-0
	10	19-08-77	17° 30'S	31° 51'E	14.8	35.1	125-0
	12	19-08-77	17° 18'S	31° 50'E	14.8	35.1	127-0
16	2	20-08-77	18° 20'S	32° 10'E	13.4	34.9	46-0
	4	20-08-77	18° 07'S	32° 09'E	14.2	35.0	104-0
	6	20-08-77	17° 55'S	32° 09'E	14.8	35.1	111-0
	8	20-08-77	17° 42'S	32° 08'E	15.1	35.2	119-0
	10	20-08-77	17° 30'S	32° 07'E	15.4	35.2	111-0
	12	20-08-77	17° 18'S	32° 07'E	15.4	35.2	120-0
20	2	21-08-77	18° 18'S	32° 25'E	13.1	34.7	28-0
	4	21-08-77	18° 05'S	32° 25'E	13.6	35.0	91-0
	6	20-08-77	17° 50'S	32° 25'E	13.7	34.7	125-0
	8	20-08-77	17° 40'S	32° 24'E	15.3	35.1	131-0
	10	20-08-77	17° 27'S	32° 24'E	15.5	35.2	116-0
	12	20-08-77	17° 15'S	32° 24'E	15.2	35.2	87-0
24	2	21-08-77	18° 10'S	32° 42'E	14.0	34.2	15-0
	4	21-08-77	17° 58'S	32° 40'E	13.8	34.6	34-0
	6	21-08-77	17° 45'S	32° 40'E	13.8	35.0	85-0
	8	21-08-77	17° 30'S	32° 40'E	14.7	35.2	95-0
	10	21-08-77	17° 17'S	32° 40'E	14.5	35.1	95-0
	12	21-08-77	17° 05'S	32° 40'E	14.3	35.2	90-0
28	2	21-08-77	17° 50'S	33° 00'E	13.7	34.8	95-0
	4	21-08-77	17° 40'S	33° 01'E	13.4	34.8	112-0
	6	21-08-77	17° 25'S	33° 02'E	14.8	35.2	123-0
	8	21-08-77	17° 15'S	33° 03'E	15.2	35.3	120-0

	10	21-08-77	17°02'S	33°04'E	15.5	35.4	112-0
	12	21-08-77	16°50'S	33°06'E	14.7	35.2	111-0
32	2	22-08-77	18°00'S	33°25'E	13.8	34.8	66-0
	4	22-08-77	17°58'S	33°28'E	15.3	35.3	123-0
	6	22-08-77	17°45'S	33°33'E	14.8	35.3	110-0
	8	22-08-77	17°35'S	33°36'E	15.0	35.3	125-0
	10	22-08-77	17°25'S	33°40'E	14.7	35.2	125-0
	12	22-08-77	17°15'S	33°44'E	14.8	35.2	125-0
36	2	22-08-77	18°10'S	33°25'E	14.1	34.8	26-0
	4	22-08-77	17°58'S	33°28'E	14.3	35.1	86-0
	6	22-08-77	17°45'S	33°33'E	14.9	35.2	127-0
	8	22-08-77	17°35'S	33°36'E	14.7	35.2	126-0
	10	22-08-77	17°25'S	33°40'E	15.0	35.2	96-0
	12	22-08-77	17°15'S	33°44'E	14.2	35.1	104-0
40	2	22-08-77	18°15'S	33°37'E	13.7	34.8	41-0
	4	23-08-77	18°07'S	33°42'E	15.0	35.2	86-0
	6	23-08-77	17°57'S	33°47'E	14.6	35.2	102-0
	8	23-08-77	17°47'S	33°52'E	14.7	35.2	95-0
	10	23-08-77	17°37'S	33°57'E	14.3	35.2	106-0
	12	23-08-77	17°27'S	34°03'E	14.8	35.3	95-0
44	2	23-08-77	18°25'S	33°49'E	14.3	35.0	38-0
	4	23-08-77	18°20'S	33°55'E	14.6	35.0	61-0
	6	23-08-77	18°10'S	34°02'E	14.4	34.8	123-0
	8	23-08-77	18°00'S	34°09'E	13.7	35.1	160-0
	10	23-08-77	17°50'S	34°15'E	15.1	35.2	125-0
	12	23-08-77	17°40'S	34°21'E	14.7	35.3	133-0
48	2	24-08-77	18°18'S	34°17'E	14.5	35.0	45-0
	4	24-08-77	18°10'S	32°24'E	15.7	35.3	115-0
	6	24-08-77	18°02'S	34°31'E	15.5	35.4	116-0
	8	24-08-77	17°55'S	34°38'E	15.4	35.3	120-0
	10	24-08-77	17°45'S	34°45'E	15.3	35.3	105-0
	12	24-08-77	17°36'S	34°52'E	14.8	35.3	107-0
52	2	NO DATA	18°45'S	34°16'E	NO DATA	NO DATA	
	4	25-08-77	18°37'S	34°25'E	14.4	35.3	65-0
	6	25-08-77	18°32'S	34°32'E	15.3	35.3	102-0
	8	25-08-77	18°22'S	34°40'E	15.2	35.3	114-0
	10	25-08-77	18°17'S	34°47'E	15.4	35.3	114-0
	12	25-08-77	18°10'S	35°00'E	15.1	N.D.	111-0
56	2	25-08-77	19°02'S	34°24'E	15.0	35.2	66-0
	4	25-08-77	18°55'S	34°33'E	15.5	35.3	101-0
	6	25-08-77	18°50'S	34°41'E	15.8	35.3	93-0
	8	25-08-77	18°45'S	34°49'E	15.8	35.3	119-0
	10	25-08-77	18°38'S	35°02'E	15.7	N.D.	123-0
	12	25-08-77	18°30'S	35°12'E	15.5	35.4	121-0
60	2	26-08-77	19°15'S	34°40'E	14.8	35.0	63-0
	4	26-08-77	19°10'S	34°48'E	15.5	35.3	62-0
	6	26-08-77	19°05'S	35°00'E	15.7	35.3	100-0
	8	26-08-77	19°00'S	35°10'E	15.8	35.3	111-0

	10	25-08-77	18°55'S	35°18'E	15.8	35.3	120-0
64	2	26-08-77	19°32'S	34°48'E	15.6	35.3	100-0
	4	26-08-77	19°30'S	35°00'E	15.8	35.3	101-0
	6	26-08-77	19°28'S	35°10'E	15.8	35.0	120-0
	8	26-08-77	19°26'S	35°19'E	17.2	35.4	105-0
	10	26-08-77	19°22'S	35°28'E	17.0	35.4	112-0
	12	26-08-77	19°20'S	35°37'E	16.8	35.4	106-0
68	2	27-08-77	19°55'S	34°51'E	15.1	35.2	50-0
	4	27-08-77	19°54'S	35°03'E	15.1	35.3	92-0
	6	26-08-77	19°53'S	35°12'E	15.7	35.3	129-0
	8	26-08-77	19°52'S	35°22'E	15.8	35.3	122-0
	10	26-08-77	19°51'S	35°31'E	16.1	35.3	107-0
	12	26-08-77	19°50'S	35°41'E	18.0	35.4	114-0
72	2	27-08-77	20°20'S	34°43'E	14.9	35.2	40-0
	4	27-08-77	20°20'S	34°52'E	15.3	35.2	109-0
	6	27-08-77	20°20'S	35°05'E	15.8	35.2	106-0
	8	27-08-77	20°21'S	35°14'E	15.5	35.3	106-0
	10	27-08-77	20°21'S	35°24'E	15.8	35.3	113-0
	12	27-08-77	20°21'S	35°32'E	15.6	35.3	106-0
76	2	27-08-77	20°38'S	34°36'E	15.2	35.2	25-0
	4	27-08-77	20°40'S	34°45'E	15.3	35.2	70-0
	6	27-08-77	20°42'S	34°45'E	15.8	35.2	56-0
	8	27-08-77	20°44'S	35°06'E	15.6	35.3	76-0
	10	27-08-77	20°46'S	35°15'E	N.D.	35.3	69-0
	12	27-08-77	20°48'S	35°24'E	15.6	35.3	72-0
80	2	28-08-77	20°58'S	34°30'E	15.8	34.6	40-0
	4	28-08-77	21°01'S	34°39'E	16.4	35.2	57-0
	6	28-08-77	21°04'S	34°47'E	16.5	35.3	52-0
	8	28-08-77	21°07'S	35°00'E	16.5	35.3	75-0
	10	28-08-77	21°10'S	35°09'E	16.5	35.3	70-0
	12	28-08-77	21°13'S	35°18'E	17.0	35.3	84-0
84	2	28-08-77	21°22'S	34°32'E	16.0	35.0	45-0
	4	28-08-77	21°25'S	34°40'E	16.4	35.3	50-0
	6	28-08-77	21°28'S	34°50'E	16.5	35.3	60-0
	8	28-08-77	21°32'S	35°02'E	16.5	35.3	80-0
	10	28-08-77	21°35'S	35°11'E	17.0	35.3	94-0
	12	28-08-77	21°38'S	35°20'E	16.6	35.3	100-0

CELP January 1978

LINE	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	T °C	S	DEPTH (m)
8	2	07-01-78	18°13'S	31°35'E	14.7	34.8	73-0
	4	07-01-78	18°00'S	31°35'E	15.7	34.8	90-0
	6	07-01-78	17°47'S	31°35'E	16.6	34.8	92-0
	8	07-01-78	17°35'S	31°35'E	17.2	34.9	91-0
	10	07-01-78	17°23'S	31°35'E	17.9	35.0	93-0
	12	07-01-78	17°10'S	31°35'E	19.4	35.4	93-0

12	2	08-01-78	18°20'S	31°55'E	12.8	34.5	56-0
	4	07-01-78	18°07'S	31°53'E	13.5	34.6	105-0
	6	07-01-78	17°55'S	31°52'E	14.3	34.9	120-0
	8	07-01-78	17°42'S	31°51'E	15.3	34.9	150-0
	10	07-01-78	17°30'S	31°51'E	15.5	34.9	112-0
	12	07-01-78	17°18'S	31°50'E	17.6	34.9	90-0
16	2	08-01-78	18°20'S	32°10'E	11.0	34.7	63-0
	4	08-01-78	18°07'S	32°09'E	14.1	34.8	111-0
	6	08-01-78	17°55'S	32°09'E	16.0	34.8	106-0
	8	08-01-78	17°42'S	32°08'E	15.9	34.9	107-0
	10	08-01-78	17°30'S	32°07'E	16.9	34.9	95-0
	12	08-01-78	17°18'S	32°07'E	16.5	34.9	96-0
20	2	08-01-78	18°18'S	32°25'E	12.7	34.7	28-0
	4	08-01-78	18°05'S	32°25'E	13.4	34.8	90-0
	6	08-01-78	17°50'S	32°25'E	14.0	34.8	83-0
	8	08-01-78	17°40'S	32°24'E	14.9	34.9	110-0
	10	08-01-78	17°27'S	32°24'E	17.5	35.1	75-0
	12	08-01-78	17°15'S	32°24'E	17.6	35.2	82-0
24	2	09-01-78	18°10'S	32°42'E	12.4	34.7	20-0
	4	09-01-78	17°58'S	32°40'E	10.5	34.6	36-0
	6	09-01-78	17°45'S	32°40'E	12.6	34.7	103-0
	8	09-01-78	17°30'S	32°40'E	14.6	34.9	103-0
	10	09-01-78	17°17'S	32°40'E	14.3	34.8	98-0
	12	09-01-78	17°05'S	32°40'E	16.5	34.8	97-0
28	2	09-01-78	17°50'S	33°00'E	13.8	34.7	42-0
	4	09-01-78	17°40'S	33°01'E	15.0	34.8	111-0
	6	09-01-78	17°25'S	33°02'E	16.3	35.2	140-0
	8	09-01-78	17°15'S	33°03'E	20.3	35.4	100-0
	10	09-01-78	17°02'S	33°04'E	20.8	35.4	61-0
	12	09-01-78	16°50'S	33°06'E	21.6	35.5	75-0
32	2	10-01-78	18°00'S	33°25'E	14.0	34.8	47-0
	4	10-01-78	17°58'S	33°28'E	14.4	34.9	68-0
	6	10-01-78	17°45'S	33°33'E	17.6	35.2	90-0
	8	10-01-78	17°35'S	33°36'E	19.1	35.3	92-0
	10	10-01-78	17°25'S	33°40'E	20.4	35.5	86-0
	12	10-01-78	17°15'S	33°44'E	20.9	35.5	92-0
36	2	10-01-78	18°10'S	33°25'E	13.5	34.7	30-0
	4	10-01-78	17°58'S	33°28'E	14.7	34.8	101-0
	6	10-01-78	17°45'S	33°33'E	14.0	35.1	127-0
	8	10-01-78	17°35'S	33°36'E	18.4	35.3	100-0
	10	10-01-78	17°25'S	33°40'E	19.5	35.4	61-0
	12	10-01-78	17°15'S	33°44'E	20.7	35.5	63-0
40	2	10-01-78	18°15'S	33°37'E	12.6	34.7	35-0
	4	11-01-78	18°07'S	33°42'E	13.8	34.8	79-0
	6	11-01-78	17°57'S	33°47'E	13.2	34.8	80-0
	8	11-01-78	17°47'S	33°52'E	16.5	35.1	68-0
	10	11-01-78	17°37'S	33°57'E	19.4	35.4	92-0
	12	11-01-78	17°27'S	34°03'E	20.5	35.4	80-0

44	2	11-01-78	18°25'S	33°49'E	12.6	34.8	45-0
	4	11-01-78	18°20'S	33°55'E	13.1	34.8	91-0
	6	11-01-78	18°10'S	34°02'E	17.4	35.5	106-0
	8	11-01-78	18°00'S	34°09'E	21.2	35.5	83-0
	10	11-01-78	17°50'S	34°15'E	21.2	35.5	95-0
	12	11-01-78	17°40'S	34°21'E	21.0	35.5	100-0
48	2	12-01-78	18°18'S	34°17'E	15.5	35.1	37-0
	4	12-01-78	18°10'S	32°24'E	21.6	35.5	90-0
	6	12-01-78	18°02'S	34°31'E	21.5	35.5	70-0
	8	12-01-78	17°55'S	34°38'E	21.5	35.5	80-0
	10	12-01-78	17°45'S	34°45'E	21.5	35.6	90-0
	12	12-01-78	17°36'S	34°52'E	21.4	35.6	100-0
52	2	NO DATA	18°45'S	34°16'E	NO DATA	NO DATA	
	4	13-01-78	18°37'S	34°25'E	15.7	35.1	50-0
	6	13-01-78	18°32'S	34°32'E	16.5	35.1	90-0
	8	13-01-78	18°22'S	34°40'E	20.5	35.4	93-0
	10	13-01-78	18°17'S	34°47'E	21.2	35.5	110-0
	12	13-01-78	18°10'S	35°00'E	21.2	35.5	115-0
56	2	13-01-78	19°02'S	34°24'E	14.2	34.9	45-0
	4	13-01-78	18°55'S	34°33'E	18.4	35.3	63-0
	6	13-01-78	18°50'S	34°41'E	21.3	35.4	90-0
	8	13-01-78	18°45'S	34°49'E	21.4	35.5	90-0
	10	13-01-78	18°38'S	35°02'E	21.6	35.4	65-0
	12	13-01-78	18°30'S	35°12'E	21.7	35.4	100-0
60	2	14-01-78	19°15'S	34°40'E	15.8	34.9	24-0
	4	13-01-78	19°10'S	34°48'E	15.2	35.0	75-0
	6	13-01-78	19°05'S	35°00'E	21.4	35.4	78-0
	8	13-01-78	19°00'S	35°10'E	21.4	35.5	85-0
	10	13-01-78	18°55'S	35°18'E	21.6	35.5	100-0
64	2	14-01-78	19°32'S	34°48'E	13.7	34.9	40-0
	4	14-01-78	19°30'S	35°00'E	19.0	35.3	81-0
	6	14-01-78	19°28'S	35°10'E	21.5	35.4	105-0
	8	14-01-78	19°26'S	35°19'E	21.4	35.5	95-0
	10	14-01-78	19°22'S	35°28'E	21.7	35.4	106-0
	12	14-01-78	19°20'S	35°37'E	22.4	35.4	106-0
68	2	14-01-78	19°55'S	34°51'E	18.2	35.1	40-0
	4	14-01-78	19°54'S	35°03'E	21.1	35.4	35-0
	6	14-01-78	19°53'S	35°12'E	22.2	35.5	85-0
→	8	14-01-78	19°52'S	35°22'E	22.3	35.5	70-0
	10	14-01-78	19°51'S	35°31'E	22.6	35.4	80-0
	12	14-01-78	19°50'S	35°41'E	22.6	35.4	83-0
72	2	15-01-78	20°20'S	34°43'E	21.0	35.4	26-0
	4	15-01-78	20°20'S	34°52'E	21.9	35.4	45-0
	6	15-01-78	20°20'S	35°05'E	22.3	35.5	62-0
	8	15-01-78	20°21'S	35°14'E	22.1	35.5	93-0
	10	15-01-78	20°21'S	35°24'E	22.1	35.5	80-0
	12	15-01-78	20°21'S	35°32'E	21.9	35.5	85-0

76	2	19-01-78	20°38'S	34°36'E	22.0	35.5	5-0
	4	19-01-78	20°40'S	34°45'E	21.8	35.5	45-0
	6	19-01-78	20°42'S	34°45'E	21.8	35.4	60-0
	8	19-01-78	20°44'S	35°06'E	21.4	35.5	77-0
	10	19-01-78	20°46'S	35°15'E	21.5	35.5	74-0
	12	19-01-78	20°48'S	35°24'E	21.4	35.4	66-0
80	2	19-01-78	20°58'S	34°30'E	22.0	35.5	57-0
	4	19-01-78	21°01'S	34°39'E	21.9	35.4	50-0
	6	19-01-78	21°04'S	34°47'E	21.8	35.4	63-0
	8	19-01-78	21°07'S	35°00'E	21.5	35.4	60-0
	10	19-01-78	21°10'S	35°09'E	21.4	35.4	59-0
	12	20-01-78	21°13'S	35°18'E	21.4	35.4	55-0
84	2	20-01-78	21°22'S	34°32'E	22.3	35.4	44-0
	4	20-01-78	21°25'S	34°40'E	21.6	35.4	36-0
	6	20-01-78	21°28'S	34°50'E	21.5	35.4	40-0
	8	20-01-78	21°32'S	35°02'E	21.0	35.4	65-0
	10	20-01-78	21°35'S	35°11'E	20.8	35.4	56-0
	12	20-01-78	21°38'S	35°20'E	21.1	35.4	82-0

Anchovy Recruitment (AFRICANA 045 Cruise)

LINE	STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH (m)
01	1	1	16-06-86	31°10'S	17°50'E	82-57
		2	"	"	"	56-39
		3	"	"	"	38-20
		4	"	"	"	19-0
2	1	1	16-06-86	31°10'S	17°42'E	125-88
		2	"	"	"	87-58
		3	"	"	"	57-28
		4	"	"	"	27-1
3	1	1	16-06-86	31°10'S	17°31'E	170-100
		2	"	"	"	99-59
		3	"	"	"	58-29
		4	"	"	"	28-0
02	1	1	16-06-86	31°20'S	17°57'E	63-48
		2	"	"	"	47-35
		3	"	"	"	34-19
		4	"	"	"	18-2
2	1	1	16-06-86	31°20'S	17°48'E	120-89
		2	"	"	"	88-60
		3	"	"	"	59-29
		4	"	"	"	28-0
3	1	1	16-06-86	31°20'S	17°38'E	144-119
		2	"	"	"	118-80
		3	"	"	"	79-34
		4	"	"	"	33-0

03	1	1	16-06-86	31° 28'S	18° 04'E	65-52
		2	"	"	"	51-36
		3	"	"	"	35-19
		4	"	"	"	18-0
	2	1	16-06-86	31° 28'S	17° 53'E	106-80
		2	"	"	"	79-49
		3	"	"	"	48-19
		4	"	"	"	18-0
	3	1	16-06-86	31° 28'S	17° 46'E	120-101
		2	"	"	"	100-70
		3	"	"	"	69-24
		4	"	"	"	23-0
04	1	1	16-06-86	31° 40'S	18° 14'E	58-41
		2	"	"	"	40-20
		3	"	"	"	19-0
	2	1	15-06-86	31° 40'S	18° 00'E	103-79
		2	"	"	"	78-40
		3	"	"	"	39-19
		4	"	"	"	18-0
	3	1	15-06-86	31° 40'S	17° 50'E	123-78
		2	"	"	"	77-50
		3	"	"	"	49-30
		4	"	"	"	29-0
05	1	1	15-06-86	31° 50'S	18° 20'E	54-38
		2	"	"	"	37-20
		3	"	"	"	19-3
	2	1	15-06-86	31° 50'S	18° 08'E	98-74
		2	"	"	"	73-50
		3	"	"	"	49-25
		4	"	"	"	24-4
	3	1	15-06-86	31° 50'S	17° 56'E	113-74
		2	"	"	"	73-50
		3	"	"	"	49-25
		4	"	"	"	24-4
06	1	1	15-06-86	32° 00'S	18° 23'E	51-33
		2	"	"	"	32-16
		3	"	"	"	15-0
	2	1	15-06-86	32° 00'S	18° 10'E	101-73
		2	"	"	"	72-49
		3	"	"	"	48-23
		4	"	"	"	22-0
	3	1	15-06-86	32° 00'S	17° 58'E	114-80
		2	"	"	"	79-60
		3	"	"	"	59-39

		4	"	"	"	38-0
07	1	1	15-06-86	32° 04'S	18° 20'E	36-24
		2	"	"	"	23-15
		3	"	"	"	14-1
	2	1	15-06-86	32° 04'S	18° 09'E	99-81
		2	"	"	"	80-59
		3	"	"	"	58-40
		4	"	"	"	39-2
	3	1	15-06-86	32° 04'S	17° 57'E	118-88
		2	"	"	"	87-59
		3	"	"	"	58-30
		4	"	"	"	29-0
08	1	1	14-06-86	32° 18'S	18° 23'E	32-22
		2	"	"	"	21-12
		3	"	"	"	11-0
	2	1	14-06-86	32° 18'S	18° 12'E	90-67
		2	"	"	"	66-49
		3	"	"	"	48-24
		4	"	"	"	23-0
	3	1	14-06-86	32° 38'S	18° 18'E	10-5
		2	"	"	"	4-0
		1	14-06-86	32° 38'S	18° 07'E	28-18
		2	"	"	"	17-9
		3	"	"	"	8-3
09	3	1	14-06-86	32° 38'S	17° 56'E	140-116
		2	"	"	"	115-79
		3	"	"	"	78-48
		4	"	"	"	48-0
	4	1	14-06-86	32° 38'S	17° 45'E	187-149
		2	"	"	"	148-100
		3	"	"	"	99-50
		4	"	"	"	49-0
	10	1	14-06-86	32° 46'S	17° 54'E	57-40
		2	"	"	"	39-20
		3	"	"	"	19-1
10	2	1	14-06-86	32° 46'S	17° 45'E	189-101
		2	"	"	"	100-60
		3	"	"	"	60-29
		4	"	"	"	28-1
	1	1	13-06-86	33° 00'S	17° 54'E	56-37
11		2	"	"	"	36-22
		3	"	"	"	21-0
	2	1	14-06-86	33° 00'S	17° 45'E	197-99

		2	"	"	"	99-70
		3	"	"	"	69-21
		4	"	"	"	21-0
12	1	1	13-06-86	33°14'S	18°06'E	72-30
		2	"	"	"	29-19
		3	"	"	"	18-1
	2	1	13-06-86	33°14'S	17°56'E	153-97
		2	"	"	"	96-37
		3	"	"	"	36-20
		4	"	"	"	19-0
13	1	1	13-06-86	33°20'S	18°12'E	46-30
		2	"	"	"	30-16
		3	"	"	"	15-0
	2	1	13-06-86	33°20'S	18°00'E	114-71
		2	"	"	"	70-49
		3	"	"	"	49-40
		4	"	"	"	39-1
14	1	1	13-06-86	33°30'S	18°21'E	38-19
		2	"	"	"	18-12
		3	"	"	"	11-1
	2	1	13-06-86	33°30'S	18°12'E	87-61
		2	"	"	"	60-40
		3	"	"	"	39-18
		4	"	"	"	17-0
15	2	1	13-06-86	33°42'S	18°16'E	89-59
		2	"	"	"	58-41
		3	"	"	"	40-18
		4	"	"	"	17-0

West Coast Hake Biomass. July 1983

STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	MESH (μm)	DEPTH (m)
A0649	B 01	20-06-83	35°38'S	19°22'E	500	80-0
A0651	B 02	21-06-83	36°01'S	19°37'E	500	80-0
A0656	B 03	25-06-83	33°49'S	17°51'E	500	80-0
A0662	B 04	26-06-83	32°56'S	17°15'E	500	80-0
A0666	B 05	26-06-83	32°33'S	16°50'E	500	80-0
A0669	B 06	01-07-83	33°11'S	17°30'E	500	80-0
A0670	B 07	02-07-83	32°41'S	17°04'E	500	80-0
A0677	B 08	02-07-83	32°28'S	17°35'E	500	80-0
A0678	B 09	03-07-83	32°17'S	16°34'E	500	80-0
A0683	B 10	03-07-83	31°54'S	16°25'E	500	80-0
A0684	B 11	04-07-83	31°10'S	16°00'E	500	80-0
A0689	B 12	04-07-83	31°30'S	16°25'E	500	80-0
A0690	B 13	05-07-83	31°16'S	17°29'E	500	80-0
A0694	B 14	05-07-83	31°04'S	17°08'E	500	80-0
A0695	B 15	06-07-83	30°32'S	16°29'E	500	80-0

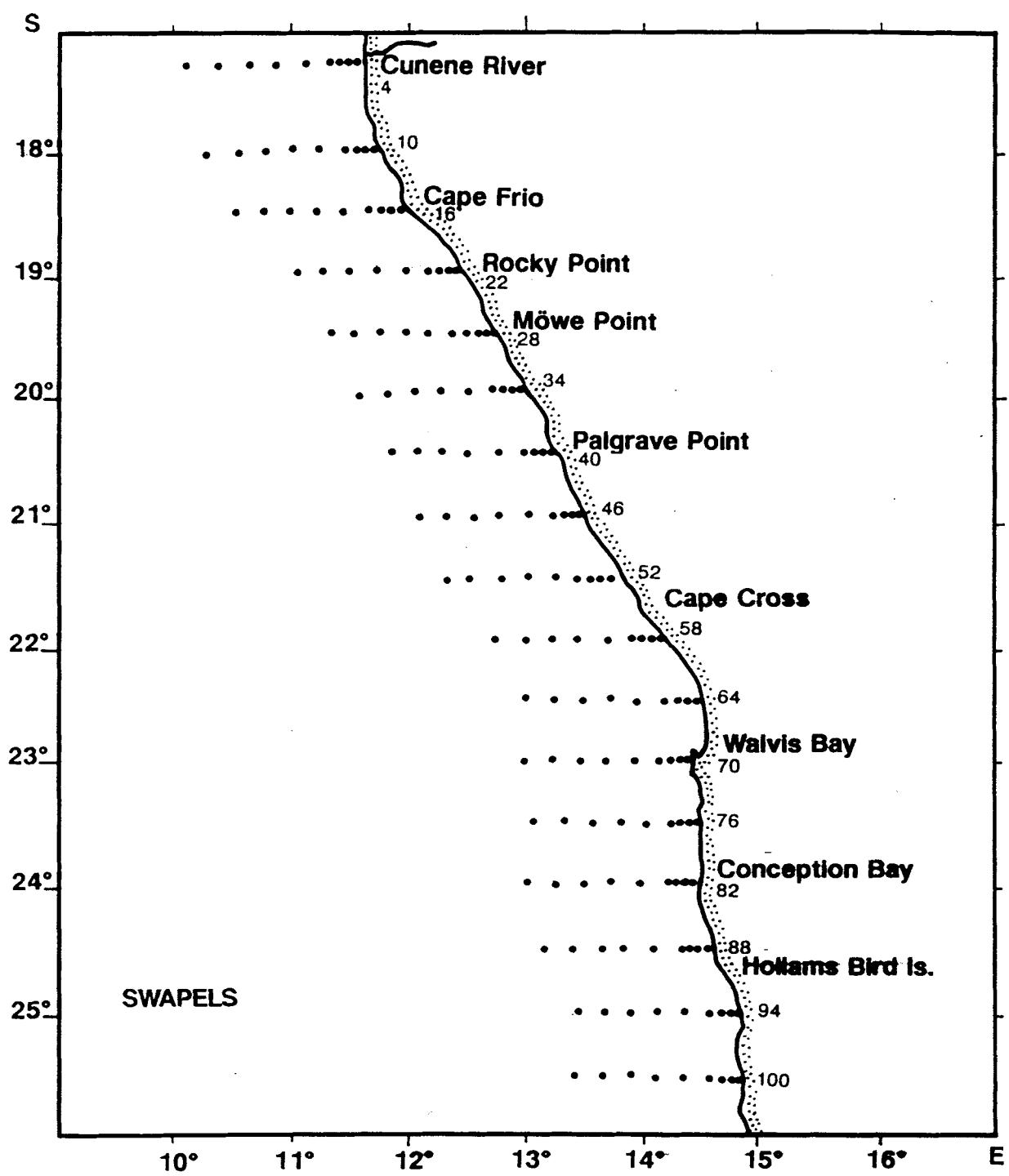
A0699	B 16	06-07-83	30°57'S	16°34'E	500	80-0
A0700	B 17	07-07-83	30°17'S	14°55'E	500	80-0
A0705	B 18	07-07-83	30°36'S	15°11'E	500	80-0
A0707	B 19	08-07-83	30°58'S	16°36'E	500	80-0
A0714	B 20	09-07-83	32°38'S	18°02'E	500	80-0
A0715	B 21	09-07-83	32°28'S	14°58'E	500	80-0
A0716	B 22	10-07-83	32°20'S	17°51'E	500	80-0
A0722	B 23	10-07-83	31°27'S	19°55'E	500	80-0
A0723	B 24	11-07-83	29°08'S	16°42'E	500	80-0
A0732	B 25	12-07-83	30°25'S	15°34'E	500	80-0

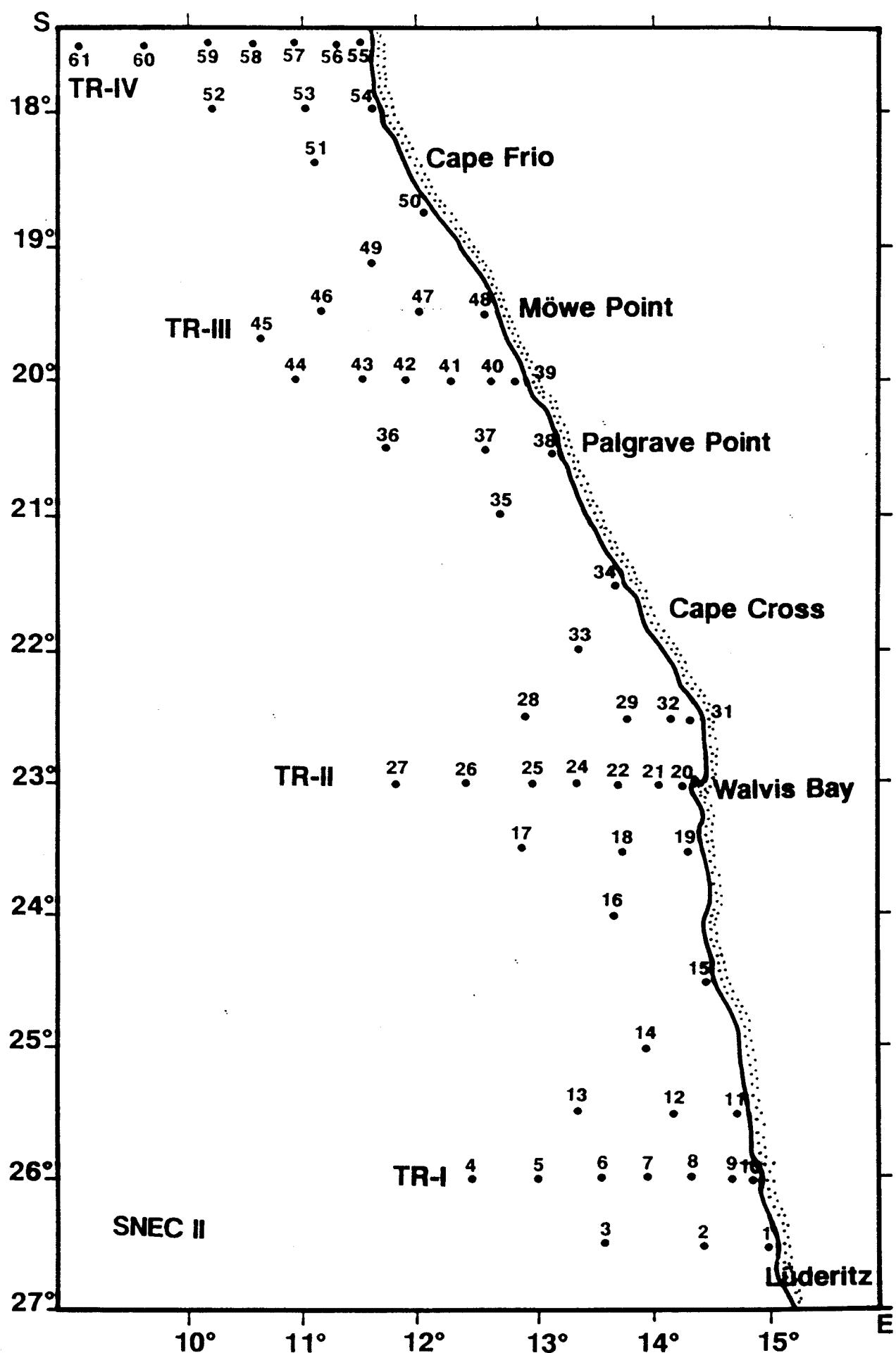
West Coast Hake Biomass. July 1984

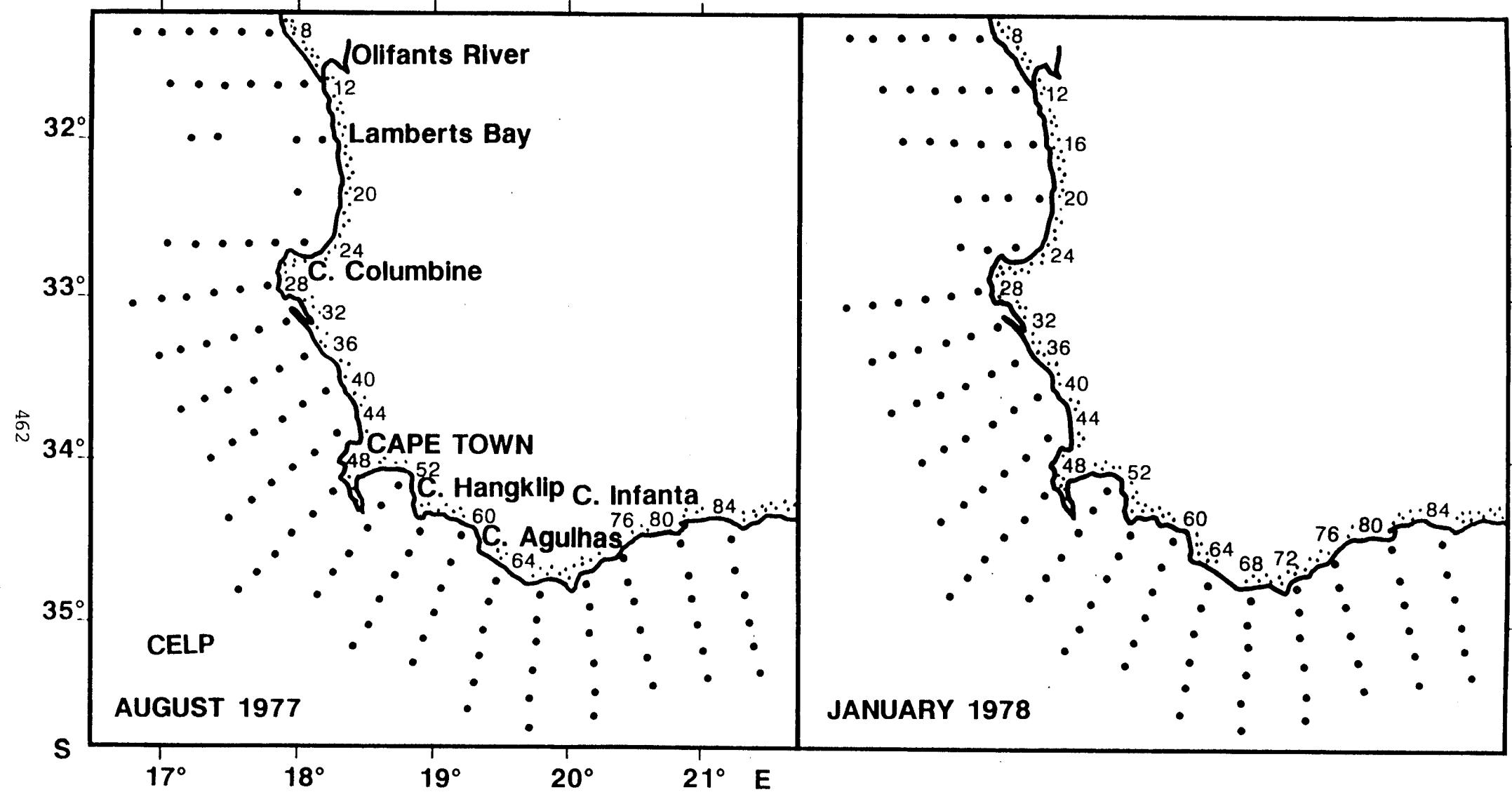
STATION	HAUL	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	MESH (μm)	DEPTH (m)
A1527	B 01	04-07-84	33°05'S	17°26'E	500	56-0
A1529	B 02	05-07-84	32°51'S	17°20'E	500	50-0
A1534	B 03	05-07-84	32°40'S	17°03'E	500	53-0
A1544	B 04	07-07-84	32°19'S	17°58'E	500	63-0
A1547	B 05	08-07-84	32°12'S	16°36'E	500	48-0
A1552	B 06	08-07-84	32°03'S	16°12'E	500	50-0
A1556	B 07	09-07-84	34°33'S	17°50'E	500	50-0
A1558	B 08	10-07-84	34°32'S	18°31'E	500	46-0
A1564	B 09	10-07-84	34°43'S	18°13'E	500	50-0
A1567	B 10	11-07-84	34°58'S	19°26'E	500	50-0
A1572	B 11	11-07-84	35°29'S	19°02'E	500	50-0
A1574	B 12	12-07-84	36°00'S	20°00'E	500	50-0
A1580	B 13	15-07-84	32°19'S	17°34'E	500	50-0
A1585	B 14	15-07-84	31°51'S	17°36'E	500	50-0
A1588	B 15	16-07-84	31°47'S	16°27'E	500	50-0
A1593	B 16	16-07-84	31°52'S	17°02'E	500	50-0
A1596	B 17	17-07-84	31°01'S	17°00'E	500	50-0
A1602	B 18	17-07-84	31°32'S	17°16'E	500	50-0
A1603	B 19	18-07-84	31°48'S	17°28'E	500	50-0
A1607	B 20	19-07-84	30°56'S	16°36'E	500	50-0
A1611	B 21	19-07-84	31°26'S	16°10'E	500	74-0
A1613	B 22	20-07-84	30°17'S	16°45'E	500	56-0
A1619	B 23	20-07-84	30°10'S	16°25'E	500	51-0
A1621	B 24	21-07-84	30°41'S	16°59'E	500	50-0
A1628	B 25	21-07-84	29°06'S	16°27'E	500	50-0
A1631	B 26	22-07-84	28°54'S	16°17'E	500	51-0
A1637	B 27	22-07-84	29°08'S	15°47'E	500	51-0
A1641	B 28	23-07-84	29°48'S	15°00'E	500	50-0
A1646	B 29	23-07-84	30°00'S	14°58'E	500	50-0
A1649	B 30	24-07-84	30°11'S	14°56'E	500	46-0
A1653	B 31	24-07-84	30°12'S	15°49'E	500	50-0
A1656	B 32	25-07-84	30°40'S	16°04'E	500	50-0
A1661	B 33	25-07-84	31°07'S	16°00'E	500	50-0
A1664	B 34	26-07-84	32°40'S	16°57'E	500	46-0
A1668	B 35	26-07-84	32°56'S	16°52'E	500	50-0

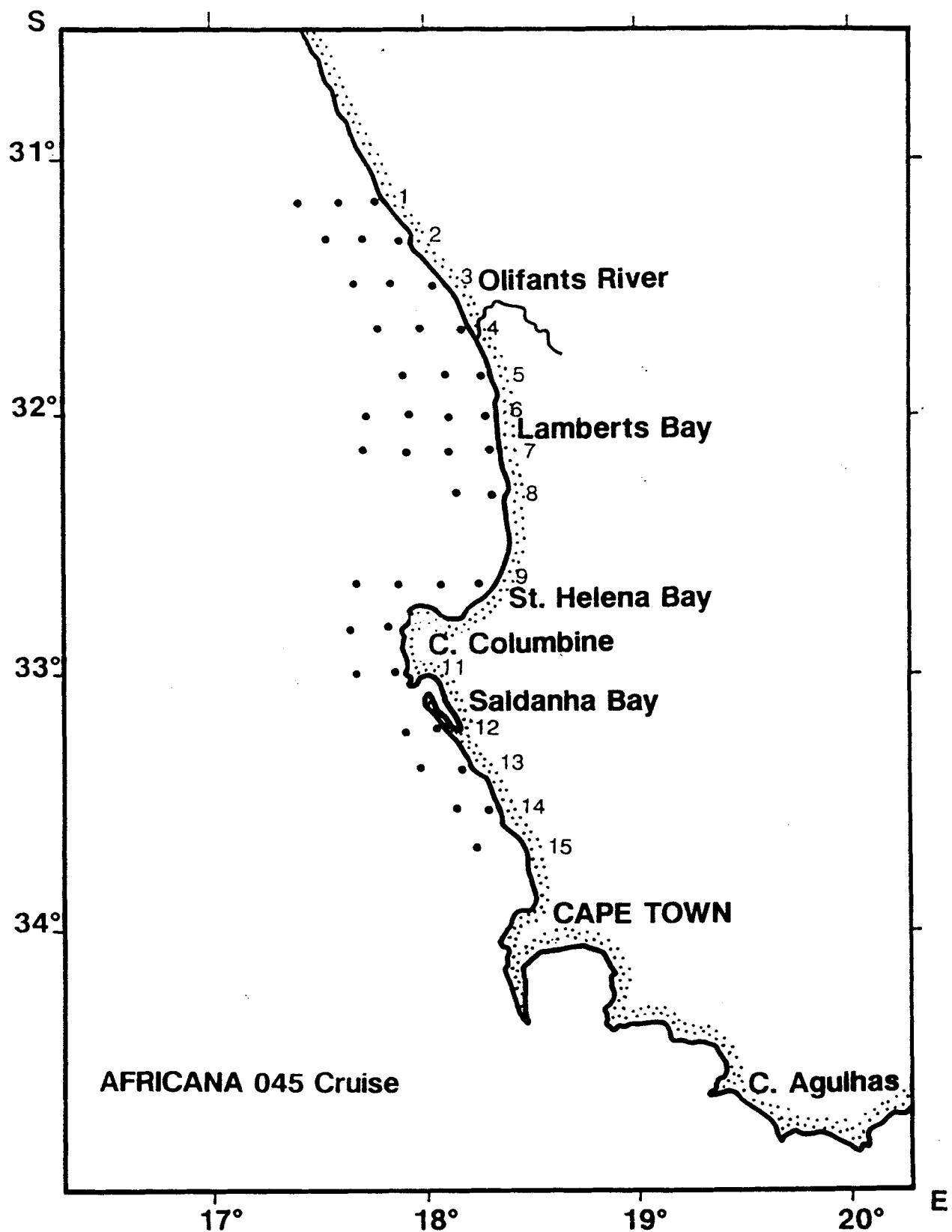
PHYLLOPSOMA SURVEY

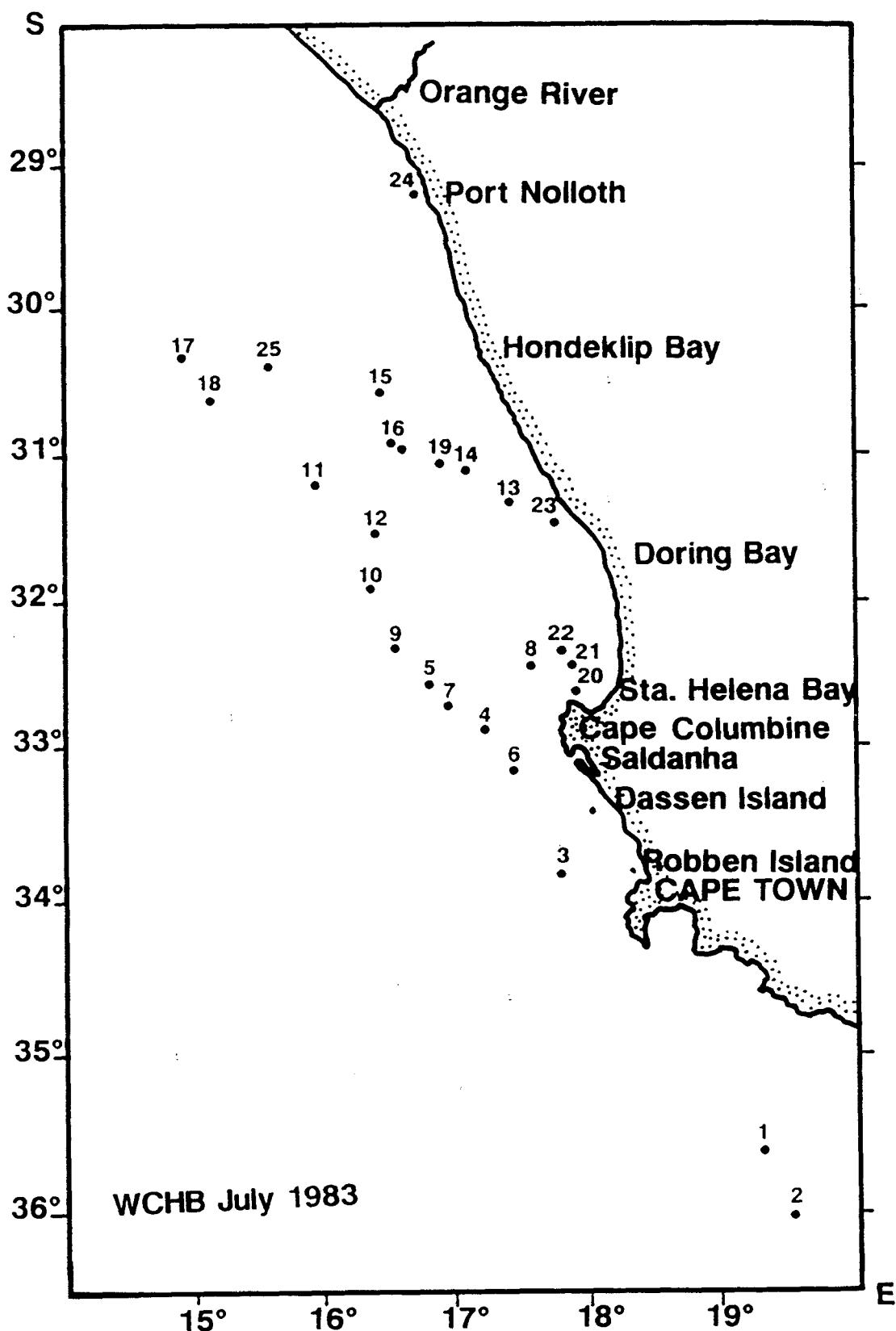
STATION	DATE	LATITUDE	LONGITUDE	GEAR	DEPTH (m)
002006	08-08-82	33° 39'S	13° 43'E	RMT-2	75
002008	08-08-82	33° 39'S	13° 54'E	RMT-2	1
002009	08-08-82	33° 41'S	14° 29'E	RMT-2	1
002011	08-08-82	33° 40'S	14° 32'E	RMT-2	197
002013	09-08-82	33° 40'S	14° 41'E	RMT-2	50
002016	09-08-82	33° 39'S	14° 52'E	RMT-2	25
002017	09-08-82	33° 39'S	14° 52'E	RMT-2	0
002020	09-09-82	33° 38'S	15° 30'E	RMT-2	100
002021	09-08-82	33° 37'S	15° 37'E	RMT-2	50
002024	10-08-82	33° 30'S	15° 42'E	RMT-2	25
002028	10-08-82	33° 40'S	16° 45'E	RMT-2	75
002036	11-08-82	33° 39'S	17° 36'E	RMT-2	50

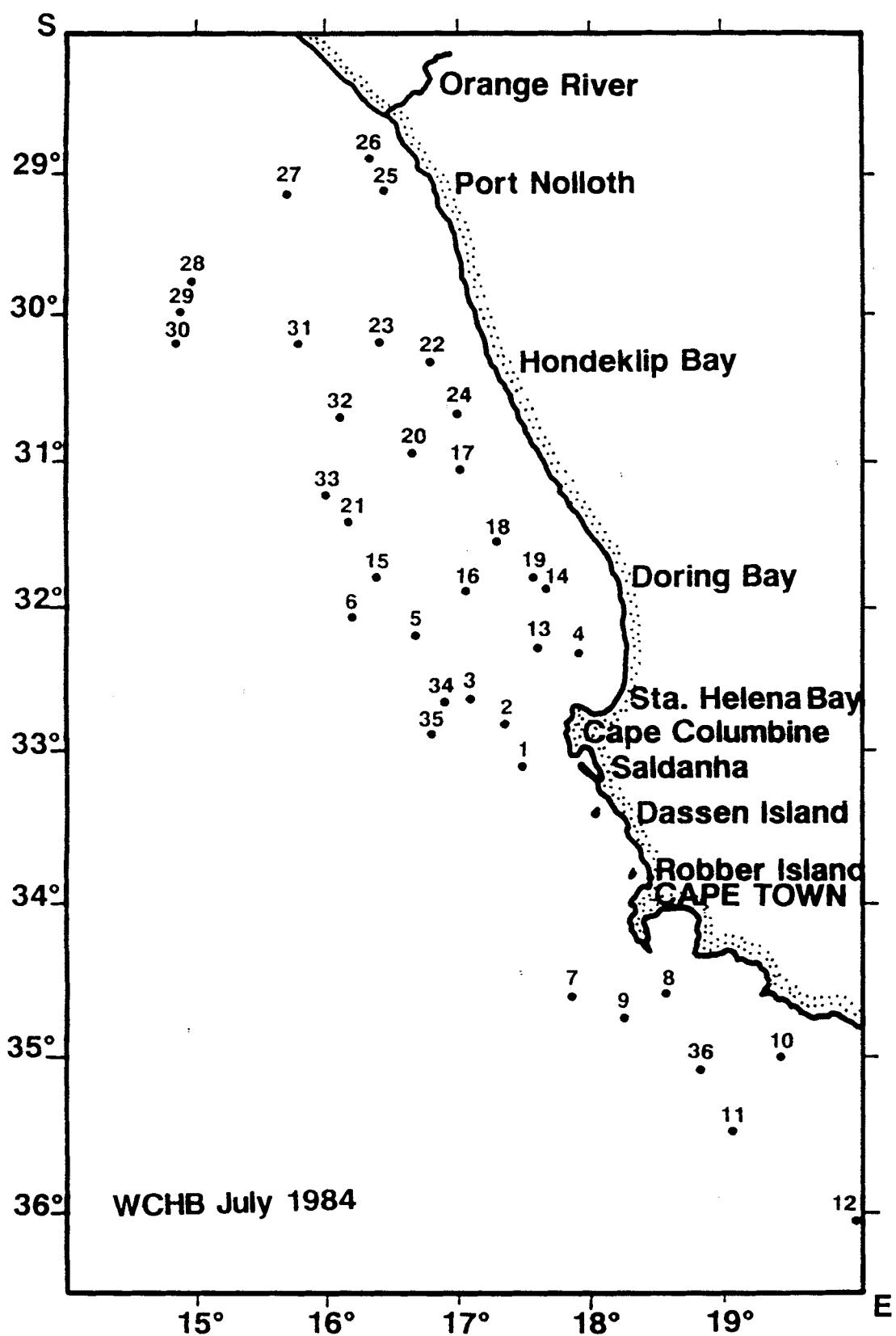












466

