

## Hidromedusas: abundancia batimétrica diurna-nocturna y estacional en aguas de California y Baja California, y estudio de las especies en el Pacífico oriental y otras regiones

Hydromedusae: Daylight, night and seasonal bathymetric abundance off California and Baja California, and study of the species in the eastern Pacific and other regions

Angeles Alvaríño

Research Biologist Emeritus, Southwest Fisheries Science Center, NOAA, P.O. Box 271, La Jolla, California 92038, USA.

**Abstract.** Plankton collections have been obtained with open-closing bongo nets. Day and night hauls at identical locations and depth strata were made (25-0, 50-25, 75-50, 100-75, 225-100, 350-225, 275-350, 600-475 m depth). Stations are along three lines of the CalCOFI plan. Twenty seven species of Hydromedusae were obtained in these collections. Most abundant and frequent, (Trachymedusae) *Liriope tetraphylla*, *Aglaura hemistoma*, *Rhopalonema velatum* (Narcomedusae) *Aegina citrea*, and *Leucartiara zaca*e (Cladonematidae, Pandeidae). These species were present in the four seasons, inhabiting epipelagic layers, although *A. citrea* extended also into mesopelagic levels. Other species were present at different seasons, with the typical erratic distribution of Hydromedusae. The record of *Euphysora gigantea*, typical of antarctic waters, is of interest. The following species have been recorded for the first time in the region: *Steenstrupia nutans*, *Pandea conica*, *Protiara tropica*, *Calycopsis nematophora* (also found in 1956), *Heterotiara minor*, *Halicreas minimum*, *Crossota rufobrunnea*, *Pantachogon haeckeli*, *Aeginopsis laurenti*. The presence of these species far away from their normal habitat could be considered an example of incidental transport by ships. Therefore are considered species autochthonous and allochthonous. Some species are only obtained at the northern locations. *Turrítopsis nutricula*, *Calycopsis nematophora*, *Neoturrítopsis pelagica*, *Protiara tropica*, *Heterotiara minor*, *Gonionemus vertens*, *Halicreas minimum*, *Aglantha digitale*, *Aglaura hemistoma*. *A. digitale* population extended along California waters during spring and summer, a progression concurrent with the strongest extent of the California Current.

*Heterotiara anonyma*, *Halicreas minimum*, *Colobonema sericeum* present a mesopelagic distribution. No definite changes in the bathymetric distribution related to daylight and night periods were observed. However "normal" bathymetric distribution, emergence at night and submergence at daylight, of the populations were found in *Phialopsis diegensis*, *Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum*, *Aegina grimaldii*, although their populations appear more abundant during daylight than at night. No bathymetric changes related with the day period were observed in *A. hemistoma* and other mesopelagic species. Species with "inverse" bathymetric distribution (daylight emergence and night submergence)

*Turrítopsis nutricula* and *Leucartiara zaca*e, which occasionally show no bathymetric changes with daylight period. *Turrítopsis nutricula* and *Leucartiara nobilis* inhabit deeper strata in summer or spring than in winter or fall. The thermocline does not apparently regulate the bathymetric distribution of the populations. Unpublished information is also included on monthly distribution of Hydromedusae for collections in the region during 1954, 1956, 1958, 1961 and Mesahi, and the distribution is discussed about published information for 1981, 1982, 1984, 1985 and eastern Pacific.

Species can be identified as eurybatic and stenobatic as well as eury- steno epipelagic, eury- steno mesopelagic.

Keywords: Hydromedusae, day and night bathymetry, Pacific ocean.

**Resumen.** Las colecciones de plancton han sido obtenidas con redes de apertura y cierre automáticos. Los arrastres se efectuaron en cuatro estratos de 25 m de amplitud desde 100 m de amplitud a 0 m, y de 125 m de amplitud desde 600 m hasta 100 m. Las estaciones estaban distribuidas en tres enfilaciones del plan de estaciones de CalCOFI. Veintisiete especies de hidromedusas se han determinado en estas colecciones. Las más abundantes o frecuentes han sido las Trachymedusae *Liriope tetraphylla*, *Aglaura hemistoma*, *Rhopalonema velatum*, las Narcomedusae *Aegina citrea* y *Leucartiara zaca*e (Cladonematidae, Pandeidae). Estas especies se han observado en las cuatro estaciones del año, habitando los estratos epipelágicos, aunque *A. citrea* se extendía también hacia los estratos mesopelágicos. Las demás especies han sido observadas en las distintas estaciones del año, con la distribución errática, en tiempo y espacio, característica de las hidromedusas. Es notable la presencia de *Euphysora gigantea*, típica de aguas antárticas, y además se ha obtenido por primera vez en la región explorada ejemplares de *Steenstrupia nutans*, *Pandea conica*, *Protiara tropica*, *Calycopsis nematophora* (observada también en 1956), *Heterotiara minor*, *Halicreas minimum*, *Crossota rufobrunnea*, *Pantachogon haeckeli*, *Aeginopsis laurenti*. Estas especies alejadas de su hábitat normal podrían representar ejemplos de transporte accidental en las embarcaciones. Algunas especies se observaron solamente en

las localidades más nórdicas: *Turritopsis nutricula*, *Neoturia pelagica*, *Protiara tropica*, *Calyropsis nematophora*, *Heterotiara minor*, *Gonionemus vertens*, *Halicreas minimum*, *Aglantha digitale* y *Aglaura hemistoma*. Las poblaciones de *Aglantha digitale* avanzaban en aguas de California en la primavera y verano indicando que esta progresión concurre con la mayor intensidad de la corriente de California.

*Heterotiara anomyma*, *Halicreas minimum*, *Colobonema sericeum* presentan una distribución mesopelágica. En general no se observan variaciones netas en la distribución batimétrica en relación con los períodos diurnos y nocturnos. Sin embargo, una distribución batimétrica "normal" o de emergencia de noche y sumergencia de día, se ha determinado en *Phialopsis diegensis*, *Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum*, *Aeginura grimaldii*, aunque estas poblaciones eran más abundantes de día que de noche. *Aglaura hemistoma*, así como las demás especies mesopelágicas no muestran variación en la distribución batimétrica en relación con el factor luz. Las especies que presentan una distribución batimétrica "inversa"

o sea de sumergencia de noche y emergencia diurna, han sido, *Turritopsis nutricula* y *Leuckartiara zaca*, aunque esta última mostraba a veces una distribución estable. *Turritopsis nutricula* y *Leuckartiara nobilis* ocupaban estratos menos profundos en invierno y otoño que en el verano y primavera. No se ha observado que la posición de la termoclina afecte la distribución batimétrica de las poblaciones.

Se consideran las especies autóctona y alóctonas y asimismo se identifican las especies como euriabáticas, estenobáticas, euripelágicas, estenopelágicas, eurimesopelágicas y estenomesopelágicas. Se incluye información inédita sobre la distribución mensual de las hidromedusas en esta región durante los años 1954, 1956, 1958, 1961 y Meshai, y se analiza la distribución en los estudios intensivos publicados correspondientes a 1981, 1982, 1984, 1985 y Pacífico oriental.

Palabras clave: Hydromedusae, batimetría diurno-nocturna, océano Pacífico.

## Introducción

Los estudios previamente publicados sobre hidromedusas en aguas de California y Baja California incluyen, Torrey (1909), Hyman (1947), Alvaríño (1967, 1977, 1989), Alvaríño & Kimbrell (1987). Información sobre las hidromedusas de las regiones adyacentes a California y Baja California corresponden a Bigelow (1909, 1940), Agassiz & Mayer (1902), Alvaríño (1972). Las hidromedusas del golfo de California han sido estudiadas por Maas (1897), Bigelow (1940), Alvaríño (1969).

La distribución batimétrica de las hidromedusas ha sido analizada en Alvaríño (1967, 1977). En estos trabajos se considera la distribución batimétrica diurna y nocturna de las hidromedusas. Son escasos los estudios sobre la distribución batimétrica de las hidromedusas en otras regiones oceánicas. Así, Gao (1990) en el mar oriental de la China incluye *Aglaura hemistoma*, *Liriope tetraphylla*, *Solmundella bitentaculata*, *Aeginura grimaldii*, *Rhopalonema funerarium*, *Euphyrsora bigelowi*. Moreira (1973) en aguas de Brasil, Casanova (1980) al oeste de cabo San Vicente (Portugal) y las islas Canarias, y escasa información adicional existe para localidades aisladas.

Alvaríño (1977) se ocupa de la distribución batimétrica de medusas en aguas de California, pero en ese trabajo se incluyen especies mesopelágicas, entre las que se determinaron las escifomedusas *Atorella vanhoeffeni* Bigelow 1909, *Atolla wyvillei* Haeckel 1880, *Nausithoe punctata* Kölliker 1853, y las

hidromedusas *Aeginura grimaldii* Maas 1904, *Calyropsis simulans* (Bigelow 1909), *Chromatonema rubrum* Fewkes 1882, *Colobonema sericeum* Vanhöffen 1903, *Euphyrsora gigantea* Kramp 1937, *Halicreas minimum* Fewkes 1882, *Pantachogon haeckeli* Maas 1892.

No existe ningún trabajo publicado hasta la fecha, sobre la distribución de las medusas durante el día y la noche, correspondientes a las colecciones obtenidas en la misma fecha y localidad y profundidad durante las cuatro estaciones del año.

## Métodos

Las colecciones de plancton corresponden a los cruceros estacionales de 1969, identificados para el invierno 6902-03 (febrero-marzo), primavera 6905-06 (mayo-junio), verano 6908-09 (agosto-septiembre) y otoño 6911-12 (noviembre-diciembre). Las muestras de plancton se han obtenido en las enfilaciones 70, 90 y 120 correspondientes al patrón de cruceros de CalCOFI (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations) frente a las costas de California (Estados Unidos) y Baja California (México). Las estaciones en cada enfilación son: 70.60, 70.75, 70.90, 70.110 en la línea 70; 90.45, 90.60, 90.90 en la línea 90 y 120.45, 120.55, 120.70, 120.90 en la enfilación 120.

En los arrastres se han empleado redes bongo, una derecha y otra izquierda, denominadas respectivamente estribo y babor, dotadas de mecanismos de apertura y cierre automáticos. Estas redes operaban en los mismos

estratos batimétricos de día, hacia mediodía y de noche (hacia medianoche) en cada localidad y profundidad, de modo que aproximadamente unas 12 horas separaban las colecciones diurnas de las nocturnas, proporcionando así la oportunidad de evaluar las diferencias en la distribución batimétrica de las especies en un período de tiempo mínimo entre las dos fases del día.

En los cruceros 6905-06, 6908-09 y 6011-12 las muestras han sido obtenidas día y noche en cuatro estratos de amplitud de 25 m desde los 100 m hasta la superficie oceánica (100-75, 75-50, 50-25, 25-0 m), y en los cuatro estratos de 125 m de amplitud desde los 600 m hasta los 100 m de profundidad (600-475, 475-350, 350-225, 225-100 m). Los estratos ocupados en el crucero 6902-03 siguen otro método; así los estratos 600-475 y 475-350 m no han sido ocupados, y los de 350-225 m solamente en dos oportunidades. Asimismo, los muestreos en los estratos desde 225 m hasta la superficie variaban en amplitud. El crucero 6902-03 no es comparable a los demás, ha sido esencialmente para prueba de equipo, técnicas y para obtener experiencia. Sin embargo, los datos obtenidos se incluyen en este trabajo.

Las redes bongo han obtenido dos muestras de cada estrato, correspondiente a los arrastres diurnos y nocturnos. Así para cada estación se obtienen 32 muestras, 16 para cada período del día. Un total teórico de 626 muestras diurnas y otras tantas nocturnas corresponden a este proyecto, es decir 313 pares de muestras. Sin embargo, debido a la irregularidad en el funcionamiento apropiado de las redes y el menor número de arrastres en el crucero 6902-03, el número de muestras adecuadas para estudio ha sido inferior. Cuando las dos redes llegaron abiertas a la superficie, no se consideran para estudio las muestras recolectadas, ya que es imposible determinar a qué profundidad han operado. Si una red del par llegaba cerrada y la otra abierta se adjudicaba a la muestra de la red que no había funcionado la misma notación de ejemplares que la muestra de la red que había funcionado adecuadamente. Cuando las dos redes no funcionaron a cualquier profundidad, no se puede efectuar la extrapolación de datos sobre el plancton recolectado.

El número de muestras adecuadas para el estudio resultó ser de 58 pares diurnos y 47 pares nocturnos para el período de invierno (6902-03). Para el período de primavera (6905-06) 63 pares diurnos y 86 nocturnos. Para el período de verano (6908-09) 72 pares de muestras en arrastres diurnos y 69 nocturnos y para el otoño, 61 pares para los arrastres diurnos y 53 para los nocturnos. Un total de 509 pares de muestras ha sido considerado en este estudio, que resulta así un total de 1018 muestras. La apertura de malla de las redes variaba. En el crucero 6902-03 las redes eran Nitex de

0,33 mm y el copo Nitex 0,22 mm y a veces Nitex 0,12 mm. En el crucero 6905-06 las redes eran de malla de 0,51 mm y el copo de 0,33 mm, y también unas veces el copo de una red del par era 0,33 mm y el de la otra red de 0,22 mm. En los cruceros de verano y otoño (6908-09 y 6911-12) las redes eran de malla de 0,33 mm y el copo de 0,22 mm. Por lo tanto, las variaciones en la apertura de malla de las redes tiene que afectar la captura y tamaño de los ejemplares recolectados durante los respectivos arrastres.

Los contadores de flujo acoplados a las redes, determinaban el cierre de las redes cuando el volumen de agua filtrada por el par de redes en cada estrato batimétrico alcanzaba los 1000<sup>3</sup>. Sin embargo, la cantidad filtrada por las redes no era igual por metro en cada estrato del muestreo. Por ejemplo, los arrastres que abarcaban 25 m de amplitud, la cantidad de agua filtrada por cada metro de profundidad era de 40 m<sup>3</sup>, mientras que en los estratos de 125 m de amplitud, la cantidad de agua filtrada por cada metro era de 8 m<sup>3</sup>. Así, en los estratos de 25 m de amplitud el arrastre era más lento para obtener el cierre de las redes al alcanzar los 1000 m<sup>3</sup> de agua filtrada que en los arrastres en los estratos de 125 m de amplitud, donde la velocidad del arrastre sería 5 veces mayor. Es por lo tanto obvio, que esta diferencia en la velocidad del arrastre implica un problema importante que repercutirá en la captura de los organismos planctónicos en cuanto a su abundancia, talla y calidad de las especies. Con el objeto de normalizar los datos numéricos para subsanar esta gran deficiencia en la técnica del programa, se multiplicaron por 5 los datos numéricos obtenidos para los organismos capturados en los estratos de 125 m de amplitud.

La fórmula que se aplica es:

$$N = n \frac{\text{profundidad de apertura} - \text{profundidad de cierre}}{25}$$

Información detallada sobre la fórmula y demás datos sobre los métodos, se encuentran en Alvaríño (1983). La abundancia de ejemplares para cada una de las especies de hidromedusas capturadas corresponde al estudio de la totalidad de la muestra de plancton analizada en cada caso. No se han obtenido alícuotas de las muestras. Para cada especie se ha determinado la abundancia, localidad, fecha y hora en que ha sido capturada. Las Tablas incluyen la información pertinente sobre la abundancia de las especies. En el caso de *Rhopalonema velatum* (una de las especies más abundantes) la Tabla incluye el programa completo de operaciones de arrastre en este proyecto para las cuatro estaciones del año 1969.

Las ilustraciones de las especies han sido dibujadas

por la autora, mediante el estudio directo de los ejemplares con el microscopio estereoscópico. Se incluye ilustraciones de las especies observadas en las colecciones que se estudian en este trabajo, así como de otras especies que la autora ha observado en regiones adyacentes o que han sido determinadas por otros autores en otras regiones del océano Pacífico. También se incluyen algunas ilustraciones de especies que no han sido determinadas aún en regiones del océano Pacífico. Las Figuras 1,2,3,4 presentan la distribución de las estaciones para el invierno, primavera, verano y otoño, así como los perfiles batimétricos para cada enfilación con la distribución de las isotermas, isohalinas e isoxéneas.

## Resultados y Discusión

### Variaciones en la distribución batimétrica del zooplancton

Durante muchos años de trabajos sobre zooplancton, he venido observando que la distribución batimétrica en relación con el factor luz (día y noche) no corresponde precisa y sistemáticamente con lo que libros y publicaciones han venido estableciendo en los últimos 150 años. Es decir, se estipulaba que, de día las poblaciones descendían, y ascendían a las aguas más cercanas a la superficie oceánica durante la noche. Si esta premisa o hipótesis fuese cierta, la distribución de las poblaciones seguiría siempre ese ritmo o patrón. Sin embargo, la realidad es otra, ya que las poblaciones se presentan con frecuencia, más o menos abundantes en aguas cercanas o alejadas de la superficie oceánica independientemente de la hora del día. Estas continuas observaciones dieron lugar a considerar que la luz sea sólo uno de los factores que podían inferir en la distribución de las especies, influyendo asimismo la alimentación, reproducción, fases del ciclo vital, dinámica oceánica etc., incluyendo ondas internas. Hay además que tener en cuenta la distribución y abundancia de la población en la localidad en el momento de obtener la muestra de plancton, ya que las aguas están continuamente desplazándose y la toma de muestras en la misma localidad con una diferencia aunque sea de minutos u horas, no muestrea las mismas aguas, sino otras que arribaron al lugar con el desplazamiento, circulación y dinámica del océano y densidad.

Es bien sabido que existe una distribución ontogénica de las poblaciones (Russell 1927, Alvaríño 1964 y otros autores). Russell (1931) indica que las poblaciones del plancton reaccionan a la luz descendiendo al nivel donde pueden soportar una intensidad luminosa adecuada para su supervivencia, lo cual podría estar relacionado con la obtención de una cierta protección a las radiaciones ultravioleta. Este

concepto es más aceptable que la rutina de fuertes migraciones verticales diarias, y sobre este tema la literatura está repleta de publicaciones. Según he mencionado, en la literatura ha sido ampliamente discutido, al menos en los últimos 150 años, las migraciones batimétricas de las poblaciones planctónicas en relación con los períodos de día y noche (Longhurst 1976). Sin embargo, muchos científicos no aceptan la explicación de las ventajas de dicha migración diaria. Es preciso establecer conclusiones concernientes a la migración batimétrica y las ventajas que las poblaciones pueden obtener con estos viajes diarios y las variaciones que pueden surgir en relación con las estaciones del año.

Es preciso considerar que, las restricciones y factores que afectan la distribución de los zooplanctones o zooplancteres, no solamente tienen relaciones con su biología y comportamiento, sino con la dinámica de las aguas que habitan, como son las surgencias, sumergencias de las aguas, ondas internas, corrientes, remolinos, densidad. Se ha recalado en general que, el principal estímulo en la migración vertical es el nivel de la iluminación ambiental (Russell 1931). Sin embargo, todavía existe confusión entre el nivel que desempeña la luz, que ha de actuar como estímulo para que se produzca la migración, y las ventajas que obtiene la población que responde al estímulo fótico (Longhurst 1976). Desde Russell (1927) se ha venido discutiendo el concepto de que la migración de los organismos está relacionada con la intensidad óptima de luz, adecuada para cada población, de ahí que dicha migración batimétrica ha de ser de extensión limitada.

Benovic (1973) indica que en la parte meridional del Adriático, *Solmissus albescens* habita los 400-500 m de profundidad y que en las noches de luna llena asciende hasta cerca de los 100 m de profundidad, mientras que en la oscuridad alcanza estratos más cercanos a la superficie oceánica. La salinidad no ejerce influencia sobre la distribución vertical de esta especie, pero al parecer la termoclina restringe los desplazamientos hacia niveles menos profundos. Esta medusa se desplaza verticalmente nadando hacia arriba y hacia abajo. *S. albescens* carece de receptores específicos para la luz, posee estatocistos, pero posiblemente algunas neuronas son sensibles a la luz. Se ha considerado también que la termoclina puede actuar como barrera en el desplazamiento vertical de las poblaciones. Sin embargo, en la literatura existen incontables ejemplos de muchas poblaciones de organismos que atraviesan esa zona de discontinuidad de la temperatura, así como zonas de discontinuidad salina (Alvaríño 1976a).

En el océano existen estratos con mínimos de oxígeno, y así, especies que son típicas de la zona

mesopelágica (por ejemplo *Sagitta decipiens*) habita en el golfo de California los estratos de los 200 m hasta la superficie oceánica, debido a que por debajo de los 200 m la cantidad de oxígeno disuelto en las aguas es de menos de 0,5 ml/l, y en esas condiciones la especie al parecer no puede subsistir (Alvaríño 1969). Probablemente, el atractivo mayor para regular la migración vertical ha de ser la abundancia de alimento y las feromonas sexuales que atraen a las poblaciones receptoras. Así, la alimentación y reproducción modifican la distribución batimétrica de las poblaciones. Ohman *et al.* (1983) observaron que el copépodo *Pseudocalanus* sp. manifestaba una migración inversa en la bahía de Dabob, Washington, concurrente con una migración normal en los invertebrados depredadores. Estos autores indican que la anomalía en la distribución diurna de *Pseudocalanus* sp. le proporciona una defensa, de modo que estas poblaciones serían atacadas con menor intensidad por los depredadores. Sin embargo, activos depredadores como quetognatos, sifonóforos y medusas también presentan con frecuencia una migración inversa, es decir, concentrándose con mayor abundancia en aguas cercanas a la superficie oceánica durante el día, probablemente disfrutando en esos estratos de una copiosa alimentación.

Ohman (1990) establece tres tipos de migración batimétrica: migración inversa (descenso de la población durante la noche y ascenso de día), normal (ascenso de la población de noche y descenso de día), y carencia de migración (cuando las poblaciones habitan los mismos estratos batimétricos tanto de día como de noche). Estos tres tipos de migración han sido determinados por Ohman (1990) en *Pseudocalanus newmani*, y variaciones en el patrón de su migración batimétrica (inversa, normal o nula) depende de la depredación, alimento, temperatura, etc. Realmente este es el caso de la mayor parte de los organismos del zooplancton. El hecho de que se produzcan migraciones verticales masivas en los invertebrados del plancton, está todavía en duda y propondría que las variaciones en la distribución batimétrica de las poblaciones en los dos períodos del día se eliminase el vocablo migración y con ello, normal, inversa, etc. En su lugar se establecería los vocablos sumergencia (cuando las poblaciones descienden batimétricamente), emergencia (cuando ascienden en los niveles batimétricos) y estable (cuando no existe variación en la distribución batimétrica para los períodos diurno y nocturno).

Evidentemente, no es simplemente el factor luz, sino que hay en juego otros mecanismos que afectan la distribución batimétrica de las poblaciones del zooplancton. Hay además que considerar un factor adicional externo, independiente de las condiciones bióticas y abióticas del medio oceánico. Se trata de la capacidad de los organismos de evadir la captura,

principalmente durante los arrastres con las redes, pues reaccionan a la captura ya sea visualmente o/y por sensibilidad a las vibraciones extrañas del medio acuático que produce la red al ser remolcada. Este fenómeno es bien conocido para los eufusidos, quetognatos, sifonóforos, medusas, etc. y asimismo repercutirá en los demás zooplanctontes. Hay que tener en cuenta también el factor ya señalado del desplazamiento continuo y dinámica de las aguas y con ellas las poblaciones planctónicas que las habitan y densidad de agua y organismos.

En mis estudios sobre la distribución batimétrica diaria de los quetognatos, sifonóforos y medusas (Alvaríño 1967, 1977, 1980 a,b, 1992) he podido observar que los tres tipos de migración determinados por Ohman (1990) estaban representados en las especies de los grupos mencionados y además variaban con la época del año y localidad geográfica.

Además de las variaciones diarias en la distribución batimétrica de las poblaciones en relación con el período del día (diurno y nocturno) hay que considerar los desplazamientos verticales que comprenden un período más amplio que el diario, como son las migraciones estacionales. En este caso las poblaciones de especies se distribuyen a niveles batimétricos distintos en relación con las estaciones del año. Asimismo, hay que considerar la distribución batimétrica en relación con el ciclo vital de los organismos, distribución ontogénica (Russell 1927, 1931; Alvaríño 1964, 1983) en cuyo caso las poblaciones de individuos jóvenes se distribuyen en los estratos más cercanos a la superficie oceánica, mientras que los adultos ocupan estratos más profundos. En este caso hay que tener en cuenta la densidad. Por lo tanto, los animales jóvenes son posiblemente capaces de tolerar mayor intensidad luminosa que los adultos, mientras que en éstos dicha tolerancia está restringida, está mejor definida la intensidad luminosa y se concentran en zonas donde se mantiene el gradiente lumínico característico y adecuado para la especie, es decir, la intensidad luminosa a la cual se adaptan los organismos. Por lo tanto, variaciones en la distribución batimétrica diaria de las especies fluctúa de acuerdo con las características de las poblaciones, abundancia de individuos jóvenes o adultos y localidad geográfica, que está relacionada con la masa de agua que habita la especie. Es también importante, de acuerdo con esto, la localidad geográfica y la latitud no por este parámetro en sí, sino la influencia de las corrientes oceánicas, según se ha venido recalando, sumergencia o emergencia de las aguas y con ellas las poblaciones que las habitan, afectando de esta forma la distribución batimétrica de las poblaciones.

En cuanto al patrón de la migración vertical o

variación en la localidad batimétrica que habita la población en los dos períodos del día en relación con el alimento, está patentizada en *Sagitta crassa* en la bahía de Tokio. Aunque a veces *S. crassa* presenta distribución normal inversa, es decir sumergencia de día y emergencia de noche, o también sumergencia de noche y emergencia de día mientras que en otras regiones oceánicas ese proceso variaba (Nagasawa 1991). En la bahía de Tokio, *S. crassa* se alimenta de los copépodos *Acartia omori* y *Pseudocalanus maronus* que habitan la región hipopelágica (próxima al fondo oceánico) y eso ha de explicar el proceder de las poblaciones adultas de *S. crassa* que permanecen en esa región hipopelágica durante todo el período del día (Nagasawa 1991).

Aquí se interpellará sobre el registro que aparece en el ecograma, que usualmente se obtiene en los cruceros de investigación oceánica. Hay que indicar que, en ese registro se incluyen crustáceos, entre los que se encuentran *Pleuroncodes planipes*, eufáusidos, peces, principalmente mictófidios. Casanova (1980) señala que no existe migración diurna en las hidromedusas. Thurston (1977) indica que no se ha observado una definitiva migración vertical en relación con los períodos diurnos y nocturnos.

Este preámbulo sobre la distribución batimétrica diaria, servirá para comprender con mayor claridad el proceso complejo que constituye el mecanismo de la distribución batimétrica de las hidromedusas que se describe a continuación en aguas de California y Baja California.

### Distribución batimétrica de las hidromedusas

Existen trabajos previos, aunque escasos, sobre la distribución batimétrica de las hidromedusas. Así Alvaríño (1967, 1977), Arai & Fulton (1973) que se ocupan de *Aglantha digitale*, Arai & Mason (1982), Arkett (1984) que trata a *Polyorchis penicillatus*, Benovic (1973) que analiza la de *Solmissus albescens*, Casanova (1980) en el Atlántico norte, Gao (1990) observando la distribución batimétrica de *Aglaura hemistoma*, *Aeginura grimaldii*, *Liriope tetraphylla*, *Solmundella bintaculata*, *Rhopalonema funerarium*, *Rhopalonema velatum*, *Euphysora bigelowi* en el Mar Oriental de la China, Moreira (1973) en aguas del Brasil, Thurston (1977) en el Atlántico norte.

El presente trabajo es el único hasta la fecha que se ocupa de la distribución batimétrica de las medusas, día y noche en las localidades ocupadas en estos dos períodos del día y durante las cuatro estaciones del año, recolectando el material con redes de apertura y cierre automáticos, efectuando los arrastres en la misma localidad y profundidades día y noche, con la menor diferencia posible de tiempo entre los dos períodos, es

decir, las colecciones se obtuvieron hacia mediodía para el período diurno y medianoche para el nocturno.

En las medusas al igual que en los sifonóforos, se ha observado que algunas especies son siempre abundantes y su presencia en las colecciones es continua. En este caso, principalmente las correspondientes a los Ordenes Trachymedusae y Narcomedusae, que son especies holoplanctónicas, ya que carecen de la fase de hidróide, mientras que las especies correspondientes a los demás Ordenes de hidromedusas pasan por la fase medusoides o reproductora que es meroplanctónica pero poseen otra fase en su ciclo vital que es el hidróide que se fija a diversos estratos. En este caso su distribución es mucho más irregular y la ausencia y distribución esparcida y errática en tiempo y espacio (Alvaríño 1981, 1983, Alvaríño *et al.* 1990) es notable. A excepción de las especies de los dos Ordenes mencionados, las demás pasan por la fase de hidróide, la presencia en el plancton de la fase reproductora o de medusa será temporal y en aglomeraciones, y si el arrastre no se efectúa en el tiempo y espacio coincidente con tales agregaciones, no se obtendrá representación de las poblaciones en las muestras de plancton. Debido a que en la mayor parte de las especies de hidromedusas existe la fase sésil o de hidróide, la particularidad de la distribución errática es aún más acusada que en los sifonóforos.

### Distribución batimétrica estacional, diurna y nocturna de las hidromedusas en 1969, en aguas de California y Baja California

A continuación se expone la distribución y abundancia de las especies de hidromedusas siguiendo el orden taxonómico que se incluye en la Tabla 1.

#### *Euphysora gigantea* Kramp 1957

*Euphysora gigantea* estuvo representada solamente en las colecciones del crucero del verano, con 5 ejemplares obtenidos en la estación 120.90 (28 de septiembre a las 21:30) en un arrastre nocturno a 600-475 m de profundidad. Los individuos obtenidos estaban en la colección de la red babor. Se trata de una especie que hasta ahora se consideraba típica exclusiva de las aguas antárticas. Esta observación señala, que poblaciones de *E. gigantea* progresan con el desplazamiento de las aguas antárticas, y los ejemplares obtenidos constituyen una documentación real de dichas progresiones oceánicas. Otra posibilidad sería el transporte accidental ya señalado, o sea que los hidróides entre las incrustaciones de los cascos de los navíos han sido transportados y las medusas se desprendieron incidentalmente en aguas del hemisferio norte. Situaciones similares se han observado en el canal de Panamá (Alvaríño 1974). Sin embargo, los ejemplares

Tabla 1

Lista sistemática de las hidromedusas observadas en 1969 en aguas de California y Baja California.  
Systematic list of Hydromedusae observed off California and Baja California during 1969.

Orden Anthomedusae	Familia Tubularidae	<i>Euphysora gigantea</i> Kramp 1959 <i>Steenstrupia nutans</i> (M. Sars 1835)
	Familia Clavidae	<i>Turritopsis nutricola</i> McCrady 1856
	Familia Pandeidae	<i>Leuckartiara nobilis</i> Hartlaub 1913 <i>L. zacae</i> Bigelow 1940 <i>Neoturris pelagica</i> (Agassiz & Mayer 1902) <i>Pandea conica</i> (Quoy & Gaimard 1827) <i>P. rubra</i> Bigelow 1913 <i>Protalaria tropica</i> Bigelow 1912
Orden Leptomedusae	Familia Eutimidae	<i>Eutonina indicans</i> Romanes 1876
	Familia Eirenidae	<i>Phialopsis diegensis</i> Torrey 1909
	Familia Olindiidae	<i>Gonionemus vertens</i> A. Agassiz 1862
Orden Trachymedusae	Familia Geryoniidae	<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt 1821)
	Familia Halicreutidae	<i>Halicreus minimus</i> Fewkes 1882
	Familia Rhopalonematidae	<i>Aglantha digitale</i> (O. F. Müller 1776) <i>Aglaura hemistoma</i> Peron & Lesueur 1809 <i>Colobonema sericeum</i> Vanhöffen 1902 <i>Crossota rufobrunnea</i> (Kramp 1913) <i>Pantachogon haeckeli</i> Maas 1893 <i>Rhopalonema velatum</i> Gegenbaur 1856
Orden Narcomedusae	Familia Aeginidae	<i>Aegina citrea</i> Eschscholtz 1829 <i>Aeginopsis laurenti</i> Brandt 1838 <i>Aeginura grimaldii</i> Maas 1904 <i>Solmundella bitenaculata</i> (Quoy & Gaimard 1833)

observados eran medusas adultas (Fig. 5). Esta especie no ha sido previamente observada en aguas de California y así se considera de carácter alóctono.

#### *Steenstrupia nutans* (M. Sars 1835)

*Steenstrupia nutans* ha sido observada solamente en la primavera, en la estación 70.60, a una profundidad de 225-100 m donde se obtuvieron 5 ejemplares (Fig. 6). Se trata de la primera determinación de esta especie en aguas del Pacífico y en este caso se podría indicar también un transporte accidental de las poblaciones y por lo tanto se incluye entre las especies alóctonas.

#### *Turritopsis nutricola* McCrady 1856

*Turritopsis nutricola* presentaba sus poblaciones en el invierno, primavera y verano, distribuidas principalmente por las estaciones de las enfilaciones más septentrionales (70 y 90) (Fig. 7). En el invierno la especie estaba representada por un total de 2 individuos capturados solamente en arrastres diurnos en la estación 70.60 a la profundidad de 25-0 m, y en la estación 70.75 a 50-25 m de profundidad, un individuo en cada arrastre.

En la primavera, la población se distribuía por las localidades de las enfilaciones 70 y 90. En este período del año se capturaron 37 individuos en los arrastres diurnos y otros tantos en los nocturnos. Durante los arrastres diurnos, esta especie estaba esparcida por las

mencionadas estaciones, ocupando en las localidades de la enfilación 70 los estratos entre 475-25 m de profundidad. En la estación 70.75 se capturaron 8 ejemplares a 50-25 m de profundidad, en la estación 70.90 se capturaron 2 ejemplares a 100-75 m, 10 a 225-100 m, y 5 a 275-350 m de profundidad, mientras que en la estación 70.100 se obtuvieron 5 individuos a 225-100 m. Sin embargo, de noche las estaciones en esta enfilación presentaban las hidromedusas solamente en las localidades más cercanas a la costa, así en la estación 70.60 se obtuvieron 23 ejemplares a 50-25 m de profundidad y en la estación 70.75 4 ejemplares a 50-25 m de profundidad y 2 ejemplares a 75-50 m de profundidad, no siendo observada en las otras estaciones de esta enfilación. En la enfilación 90 se determinó en general en los estratos entre 100 y 25 m de profundidad durante el día. No se observó en la estación 90.45 en los arrastres diurnos y en la estación 90.60 se determinaron 2 ejemplares a 50-25 m de profundidad y 4 a 100-75 m de profundidad, mientras que en la estación más oceánica, 90.90 se obtuvo un solo ejemplar a 75-50 m de profundidad. Este ejemplar es notable por su talla, mayor que la normal para esta especie. Durante los arrastres nocturnos se determinaron 8 ejemplares distribuidos, 5 en la estación 90.45 a 225-100 m de profundidad y 3 en la estación 90.60, uno de los cuales procedía de los 75-50 m de profundidad y 2 de los estratos de 100-75 m. No se observó ningún representante de esta especie en la estación 90.90. En esta enfilación *T. nutricola* se presentaba a mayor profundidad de noche que de día, ostentando así una distribución batimétrica con surgencia nocturna y emergencia durante el día, lo que es contrario a lo que se ha venido considerando en la literatura sobre la distribución batimétrica de las especies en relación con la luz.

En el verano *T. nutricola* se ha observado únicamente en tres estaciones durante el período diurno y dos en el nocturno, ya que en algún caso los arrastres no han sido adecuados y no se pueden considerar en este estudio. Así, en los arrastres diurnos se obtuvieron 10 ejemplares en la estación 70.60, 5 individuos en cada uno de los estratos de 350-225 m y 225-100 m de profundidad. En esta localidad y estratos no se tienen datos para la noche. En la estación 70.75 se obtuvieron 10 ejemplares a la profundidad de 225-100 m, y durante la noche se determinaron en esta localidad y profundidad 20 individuos. En la estación 90.45 se capturaron 5 ejemplares de noche a 225-100 m de profundidad y no existen datos para esta localidad durante el día. En general se observa que *T. nutricola* habita estratos menos profundos en el invierno y más profundos en el verano. Esta especie ha sido previamente determinada en el Pacífico occidental y central, y la información pertinente está incluida en

Kramp (1961).

En el Atlántico, al sur del Brasil, las mayores concentraciones de *T. nutricola* se presentaban (Moreira 1973) durante el día a unos 45 m de profundidad, a mediodía hacia los 20-25 m y a veces a medianoche se extendía desde los 0 m hasta los 25 m de profundidad, considerándose que la termoclina podría limitar la emergencia de las poblaciones. *T. nutricola* no ha sido previamente observada en aguas de California y podría considerarse especie cosmopolita visitante alóctono en esta región. Otros datos sobre su distribución en el Pacífico, indican que es común en el estrecho de Malaca, Filipinas (Kramp 1965), bahía Anira, Mar de Okhotsk (Zelickman 1976).

#### *Leuckartiara nobilis* Hartlaub 1913

*Leuckartiara nobilis* se ha determinado en los cruceros de primavera y verano (Fig. 8). En primavera se obtuvieron 7 ejemplares en la estación 70.60 el 21 de mayo a las 22:20 en la red babor, en un arrastre nocturno a 75-50 m de profundidad. Cinco ejemplares se capturaron en el verano en la estación 70.90 (17 de agosto a las 21:25) también en la red babor, en un arrastre nocturno a 35-225 m de profundidad. La distribución extremadamente esparcida y errática de las poblaciones se puede observar con la ausencia de ejemplares en la otra red del par durante el arrastre. Las determinaciones corresponden únicamente a los arrastres nocturnos, encontrándose asimismo una diferencia durante el mismo período del día en la distribución batimétrica, siendo menos profunda en la primavera que en el verano.

Desde la información publicada sobre su distribución (Kramp 1961) hay que señalar además, en el Pacífico canadiense (Kramp 1968, Brinckman-Voss 1974, Arai & Brinckmann-Voss 1980), Columbia Británica y Puget Sound, al oeste del Japon (Kramp 1965). Al parecer esta especie avanza hacia la región californiana con la progresión de las aguas nórdicas en primavera y verano.

#### *Leuckartiara zaeae* Bigelow 1920

*Leuckartiara zaeae* se ha observado en las colecciones de las cuatro estaciones del año 1969, ocupando en general las localidades más cercanas a la costa en las enfilaciones 70 y 90, no habiendo sido observada en las localidades de la enfilación 120 (Fig. 9).

En el invierno se han obtenido solamente 4 ejemplares de día y ninguno en los arrastres nocturnos, ocupando los estratos entre 75 y 15 m de profundidad. En la primavera, se encontraron 7 individuos en las localidades ocupadas durante el día y 5 de noche, extendiéndose respectivamente entre los 75-0 m y 100-50 m de profundidad. En este período las poblaciones

habitaban al parecer estratos más profundos de noche que de día (Tabla 2). En el verano se capturaron 7 ejemplares de día y otros tantos durante la noche. De día la población habitaba la zona batimétrica de 75-50 m y de 100-75 m de noche (Tabla 2). En otoño solamente se determinaron 5 ejemplares en un arrastre diurno a 350-225 m de profundidad en la estación 70.75. No se efectuaron arrastres de noche en esta localidad (Tabla 2).

En general esta especie se presentaba preferentemente en la zona menos profunda de la región epipelágica. Los 5 ejemplares obtenidos en otoño a 350-225 m de profundidad pueden indicar en esa localidad una sumergencia de las aguas que habita la especie. Ejemplares notables por su tamaño (unos 20 mm de altura) se observaron en el invierno, 2 en la estación 90.45 en la colección obtenida a 25-15 m de profundidad. En la primavera, otros 2 ejemplares se determinaron en un arrastre diurno en la estación 70.60 a 25-0 m de profundidad, y uno de noche en la misma estación a 100-75 m de profundidad.

*L. zcaae* se presenta así con migración batimétrica normal e inversa lo que puede considerarse como indicio de que la luz no regula la distribución batimétrica de esta especie. Por lo tanto en *L. zcaae* se ha determinado una distribución emergente de día y de sumergencia de noche, y en otros casos no existía diferencia en el nivel batimétrico que habitaba durante el día o la noche.

Otros datos sobre la distribución de esta especie en el Pacífico, incluyen los de Kramp (1965) en aguas de Panamá y Sumatra, en el Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984), en el Pacífico colombiano (Alvaríño, 1978). En aguas de California y Baja California ha sido observada, según datos que se incluye a continuación, en marzo, abril, mayo, junio, julio 1958, (Tabla 8) abril 1981 y marzo 1984 (Alvaríño & Krimbrell 1987). Se trata de una especie autóctona, aun cuando también se distribuye por otras regiones, como Chile en aguas cercanas a la superficie oceánica (Kramp 1966, Fagetti 1973).

#### *Neoturris pelagica* (Agassiz & Mayer 1902)

*Neoturris pelagica* se obtuvo solamente en el crucero de primavera, en la estación 70.60 (21 de mayo a las 22:20) en un arrastre nocturno se capturaron 2 ejemplares a 75-50 m de profundidad y un solo ejemplar a 100-75 m de profundidad (Fig. 10). Esta especie es rara en aguas de California, aunque previamente ha sido observada (Kramp 1961), y además ahí y en Japón (Kramp 1965). En el Pacífico canadiense (Brinckmann-Voss 1974), considerándose como especie visitante.

#### *Pandea conica* (Quoy & Gaimard 1827)

*Pandea conica* estaba representada por 3 ejemplares obtenidos en la red estriador durante un arrastre nocturno (el 28 de mayo a las 09:47) en la estación 90.60 a 75-50 m de profundidad (Fig. 11). Esta especie no ha sido previamente determinada en aguas de California, aunque Kramp (1965) la señala ampliamente distribuida en el Pacífico, desde los 40° N hasta los 45° S, y pudiera considerarse autóctona, aunque con cierta inseguridad.

#### *Pandea rubra* Bigelow 1913

*Pandea rubra* se observó solamente en el crucero del otoño en la estación 90.45 (2 de diciembre a las 09:30). Se determinaron dos ejemplares (uno en la red babor y otro en la estriador) en un arrastre diurno a 75-50 m de profundidad. Otros 5 ejemplares se capturaron en la estación 90.90 (14 de diciembre a las 11:45) en la red babor del arrastre diurno a 475-350 m de profundidad. En este caso al parecer la distribución batimétrica es francamente epipelágica y mesopelágica durante el día, aunque se carece de datos para los arrastres nocturnos (Fig. 12). *P. rubra* ha sido señalada con anterioridad en aguas del Pacífico norteamericano (Bigelow 1913). En la Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckmann-Voss 1980), al noroeste de Hawaii (Kramp 1965). Por lo tanto se trata de una especie visitante en California, procedente del norte.

#### *Protitara tropica* Bigelow 1912

*Protitara tropica* ha sido observada en los cruceros de primavera y verano. Así, 5 ejemplares se obtuvieron en la red babor en la estación 70.90 (20 de mayo a las 00:53), es decir en un arrastre nocturno a 475-350 m de profundidad. Diez ejemplares se capturaron en la estación 70.90 (18 de agosto a las 09:30) en la red babor de un arrastre diurno a 475-350 m de profundidad. Estos ejemplares eran de 12-13 mm de diámetro (Fig. 13).

*P. tropica* habita los estratos mesopelágicos en las zonas más septentrionales de la zona explorada. Según los datos obtenidos, esta especie presenta una distribución batimétrica estable, sin variaciones en la profundidad con la estación del año ni el período del día. No ha sido previamente determinada en aguas de California y Bigelow la ha observado en la zona de Filipinas en estratos por debajo de los 350 m de profundidad (Bigelow 1912, 1919). Se trata de una especie alóctona en California.

#### *Calyropsis nematophora* Bigelow 1913

*Calyropsis nematophora* ha sido capturada (Fig. 14) en el crucero de primavera solamente en los arrastres diurnos de las estaciones 70.60, 70.75, 70.90, respectivamente a profundidades de 475-350, 350-225 y

Tabla 2

Datos numéricos normalizados sobre la distribución de *Leuckartiara zocae* en aguas de California y Baja California, en 1969.

Normalized numerical data for *Leuckartiara zocae* off California and Baja California in 1969.

Crucero	Estación	Profundidad	Fecha Hora	Día			Fecha Hora	Noche		
				Babor	Estribor	Total		Babor	Estribor	Total
6902-03	70.60	75-50	22-02	1	0	1	22-02			
			1249			0000	-	-	-	
	90.45	25-15	11-03				11-03			
			1005	2	0	2	2206	0	0	0
90.60	75-50	10-03				10-03				
		1115	1	0	1	2313	0	0	0	
6905-06	70.60	25-0	22-05				21-05			
			1006	2	0	2	0010	0	0	0
				0	4	4		0	4	4
	90.60	75-50	100-75	0	0	0		0	1	1
			50-25				27-05			
			0947	1	0	1	0115	0	0	0
6908-09	70.75	75-50	-	-	-	-	17-08			
						0300	2	3	5	
	70.90	50-25	18-08				18-08			
			1215	0	0	0	0030	-	2	2
	90.45	75-50	3-09	4	1	5		0	0	0
			1255	1	1	2	4-09			
	100-75		-	0	0	0054	0	0	0	
							-	1	2	
6911-12	70.75	350-225	21-09							
			0930	5	0	5		-	-	-

475-350 m. En estos casos la especie se presentaba más abundante en los estratos de 350-225 m de profundidad (estación 70.75) con 50 ejemplares, y menos abundante en la estación más cercana a la costa (70.60) con 5 ejemplares, mientras en la estación más oceánica se obtuvieron 15 ejemplares.

*C. nematophora* no se ha determinado con anterioridad en aguas de California. La presencia de esta especie es de escasa abundancia y solamente concurre en las localidades más nórdicas de la zona explorada, lo que indicaría que dichas poblaciones proceden de las regiones septentrionales del Pacífico y son arrastradas hacia esta región con la corriente de componente norte, ocupando con estas aguas frías estratos mesopelágicos. Se trata de una visitante, posiblemente normal en la época de primavera y verano, pero sin establecerse en la región de California.

Además de los datos sobre la distribución de *C. nematophora* (Kramp 1961) hay que señalar que ha sido observada en aguas de la Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckmann-Voss 1980), así como en varias zonas del Pacífico canadiense (Fulton *et al.* 1982). En el Mar de Bering, Aleutianas y en aguas de Oregón (Renshaw 1964) ha obtenido esta especie principalmente a 50-0 m de profundidad. Estos datos refuerzan la aserción indicada, que *C. nematophora* avanza desde el norte, progresando con las aguas que se extienden hacia California ocupando en estas latitudes los estratos mesopelágicos.

#### *Heterotiara anonyma* Maas 1905

*Heterotiara anonyma* se ha presentado escasa, y solamente se han obtenido representantes de la especie en las colecciones de verano y otoño (Fig. 15). En las

colecciones del verano se determinaron 15 ejemplares y 10 en los arrastres nocturnos, ocupando de día los estratos de 475-350 m en la estación 70.90 y los 600-475 m en la estación 120.55, mientras que de noche la especie ocupaba los estratos desde 475-225 m de profundidad, con 5 ejemplares en cada estrato de 125 m de amplitud en la estación 70.90, estando ausente de las demás localidades ocupadas. En otoño solamente se obtuvieron 5 ejemplares de día en la estación 90.60 a 350-225 m de profundidad. En estas colecciones *H. anomoma* habitaba exclusivamente los estratos mesopelágicos, sin observarse fluctuaciones notables en su distribución batimétrica en relación con los periodos de día y noche.

*H. anomoma* ha sido determinada (Alvaríño 1967) frente a San Diego, California en un arrastre diurno a 525-401 m de profundidad. Otros datos de la distribución en el Pacífico hay que añadir a los publicados (Kramp 1961) los relativos al Pacífico tropical oriental y zona de las islas Reina Carlota (Kramp 1965), América central (Alvaríño 1976b) Pacífico colombiano (Alvaríño 1978), aguas de la Columbia Británica (Arai & Brinckmann-Voss 1980), Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984).

#### *Heterotiara minor* Vanhöffen 1911

*Heterotiara minor* ha estado representada por cinco ejemplares (Fig. 16) recolectados en un arrastre nocturno en la estación 70.90 (20 de mayo a las 0053) en la red babor, a la profundidad de 475-350 m. Esta especie no ha sido señalada hasta ahora en aguas de California. En el Pacífico occidental ha sido observada en varias localidades (Kramp 1965).

#### *Eutonina indicans* (Romanes 1876)

*Eutonina indicans* se observó en las colecciones (Fig. 17) del crucero de primavera en la estación 70.60. Dos ejemplares se determinaron en la red estribor en un arrastre nocturno (21 de mayo a las 22:20 horas) a la profundidad de 50-25 m. *E. indicans* ha sido observada en aguas de California en abril de 1981 (Alvaríño y Kimbrell 1987). Abundante durante todo el año, excepto en enero en las aguas de superficie en bahía Bodega, California (Rees 1979).

También se ha observado en bahía Anira, Mar de Chukotsk (Zelickman 1976), en varias localidades del Pacífico canadiense (Kramp 1961, 1968, Brinckmann-Voss 1974), en aguas de la plataforma continental de Vancouver (Fulton *et al.* 1982), Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckmann-Voss 1980), Saanich (Larson 1986), bahías Ferguson y Shannon (Arai 1987). En el Pacífico canadiense ha sido determinada a menos de 200 m de profundidad (Fulton *et al.* 1982).

#### *Phialopsis diegensis* Torrey 1909

*Phialopsis diegensis* ha sido observada (Fig. 18) durante los

cruceros de primavera y verano. En la primavera estas poblaciones no se extendían al parecer hacia la zona meridional de la región explorada. En general, esta especie habita la zona más próxima al continente, disminuyendo en abundancia o desapareciendo en las localidades más oceánicas, así como también habita los estratos menos profundos de la zona epipelágica, aunque en el verano se obtuvieron ejemplares en arrastres diurnos a los 475-350 m de profundidad en las estaciones 70.90 y 90.60. La presencia de la hidromedusa en estas localidades alejadas de la costa podría indicar el flujo de aguas hacia mar abierto, donde sufren una surgencia. Otra explicación podría ser la contaminación de la muestra.

En la primavera se obtuvo un total de 40 individuos, de los cuales 19 correspondían a los arrastres diurnos y 21 a los nocturnos. Sin embargo, en las colecciones diurnas estaban incluidos 16 ejemplares de gran tamaño, uno capturado en un arrastre a 25-0 m en la estación 70.60 y 15 en la estación 70.75 a 50-25 m de profundidad. En los arrastres nocturnos, todos los ejemplares eran adultos y de talla normal. La población en general habitaba estratos menos profundos durante la noche. En el verano se obtuvo un total de 15 ejemplares de día y 7 de noche. Durante las colecciones diurnas, 15 ejemplares procedían de los estratos de 475-350 m de profundidad en las estaciones 70.90 y 90.60 y 5 ejemplares de noche en la estación 70.75 a 350-225 m de profundidad. En la estación 70.75 se obtuvo de noche un ejemplar de 50 mm de diámetro, en un arrastre a 75-50 m de profundidad. Asimismo de noche, los pocos ejemplares capturados señalan su presencia a menor profundidad que durante el día. Según los datos obtenidos, *P. diegensis* sigue un patrón de emergencia durante el período nocturno.

*P. diegensis* es frecuente en aguas de California y habita principalmente los estratos desde los 280 m hasta la superficie oceánica (Torrey 1909). Ha sido observada (Tabla 8), en abril 1981, febrero 1982, marzo 1984 en aguas de California (Alvaríño y Kimbrell 1987). También en esta región ha sido determinada en abril, mayo, junio, agosto y diciembre 1954, en todos los meses excepto mayo, agosto, septiembre y octubre de 1956, y en enero, marzo, abril y junio de 1958. Habita asimismo el Mar de Cortés (Alvaríño 1969), y el Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984). *P. diegensis* ha sido determinada en aguas chilenas (Fagetti 1973) a la profundidad de 200-50 m.

#### *Gonionemus vertens* A. Agassiz 1862

*Gonionemus vertens* se ha observado solamente (Fig. 19) en las colecciones de verano. Un ejemplar se determinó en la estación 70.90 (18 de agosto a las 12:15) en un arrastre diurno a la profundidad de 75-50 m. Aunque esta especie es escasa en aguas de California, su presencia ha sido señalada en el Pacífico

canadiense (Kramp 1961, 1968; Brinckmann-Voss 1974), en Victoria Sechel, isla San Juan (Mackie & Mackie 1964), Saanich (Larson 1986), bahía Aniva, Mar de Okhotsk (Zelickman 1976), Columbia Británica y Puget Sound (Araj & Brinckmann-Voss 1980), Savoy Bay, Columbia Británica (Arai 1987).

*G. vertens* ha sido observada en aguas vietnamitas (Kramp 1962). Las poblaciones de esta especie, así como de muchas otras hidromedusas con fase de hidroide presentan una notable dispersión, indicando la probabilidad de que esta esparcida distribución de las poblaciones ha de estar relacionada con el transporte de los pólipos incrustados en los cascos de las embarcaciones. Mills (1983) ha analizado en el laboratorio la distribución batimétrica diaria de varias especies de hidromedusas. Entre las siete estudiadas, *G. vertens* es la única especie común a las colecciones que aquí se estudian. Esta especie habita aguas someras y bahías protegidas del Pacífico NE y NW. Está sexualmente madura cuando alcanza 15-20 mm de diámetro. En el estanque de experimentación presentaba un definido patrón de migración vertical. Durante el día, aproximadamente el 70% de los individuos estaban en el fondo y el 30% esparcidos por el tanque, la mitad nadando y el resto adheridos a las paredes del recipiente. Al atardecer, la mayor parte de los individuos abandonan el fondo y paredes del tanque, nadando hacia la zona cercana a la superficie del agua, con los tentáculos extendidos, alternando con natación ascendente. Al amanecer, la mayor parte de los individuos retornaban al fondo y costados del tanque. *G. vertens* mostraba así una migración vertical bajo el efecto de la luz natural. Carece de fotorreceptores, pero probablemente posee neuronas fotosensitivas.

El escaso número de individuos recolectados durante los cruceros de 1969, se debe a que los arrastres no se efectuaron en las zonas que habita esta especie, principalmente aguas muy cercanas a la costa, de escasa profundidad y bahías protegidas. *G. vertens* ha sido observada en la laguna salobre de Santa Bárbara (Todd *et al.* 1966) aparentemente asociada con el alga *Enteromorpha*, y consideran estos autores que los pólipos han debido ser transportados a las zonas del sur de California en las incrustaciones de los barcos o en los sargazos transportados desde las latitudes nórdicas por la corriente de California.

#### *Liriope tetraphylla* (Chamisso y Eysenhardt, 1821)

*Liriope tetraphylla* ha sido observada (Figs. 20ab), en las cuatro estaciones del año 1969, en aguas de California y Baja California. En el invierno se presentaba menos abundante en las estaciones de las enfilaciones más nórdicas y meridionales (70 y 120), que en las estaciones de la enfilación 90, y asimismo era ligeramente más abundante al norte que al sur de la

región explorada. En las estaciones de la enfilación 70 se observó solamente de noche, desde 50 a 0 m de profundidad, con un total de 60 individuos (estación 70.60). En las estaciones de la enfilación 90, se presentaba de los 60 a 15 m de profundidad de día (estación 90.45) y 50-15 m de profundidad de noche, con un total respectivamente de 84 y 25 ejemplares, y con un máximo de 70 ejemplares de día a 40-25 m de profundidad y de noche 16 individuos a 40-25 m de profundidad. En la estación 90.60, la más oceánica de esta enfilación, solamente se observó en las colecciones diurnas, entre 75-11 m de profundidad, con un total de 153 ejemplares, y un máximo de 104 a 50-34 m de profundidad. En la enfilación 120, sólo se obtuvo un ejemplar en la estación 120.90 a 25-15 m, de profundidad (Tabla 3).

En la primavera también se presentaba más abundante esta especie en la enfilación 90 que en las localidades a lo largo de las enfilaciones 70 y 120, y además en la enfilación 70 se observó en menor abundancia que en las estaciones de la enfilación 120. En la enfilación 70 se obtuvo un total de 13 individuos de día a profundidades entre 50 y 0 m, y 65 de noche entre 75 y 0 m. En la línea de estaciones 90 se observaron 331 ejemplares de día, distribuidos entre los 75 y 25 m de profundidad y 16 ejemplares de noche en la estación más oceánica de esta enfilación (90.90) a 75-50 m de profundidad. *L. tetraphylla* no estaba representada en las colecciones precedentes de las estaciones de la enfilación más meridional (120).

En el verano se obtuvieron 4 y 110 ejemplares correspondientes a las colecciones diurnas y nocturnas respectivamente, coincidiendo en esos dos períodos solamente en la estación 70.110 (la más oceánica de la enfilación 70) distribuidos entre los 100-75 m de día, y los 100-0 m de noche, cuando un máximo de 106 individuos se determinaron en el estrato de 75-50 m de profundidad. En la línea 90 de estaciones, se observaron de día 4382 ejemplares distribuidos entre 350 y 25 m de profundidad, y 596 de noche entre 225 y 0 m de profundidad. En la línea de estaciones 120 se obtuvieron 5 ejemplares de día (estación 120.45) a 225-100 m de profundidad y 4 de noche (estación 120.70) a 50-25 m de profundidad.

En general se trata de una especie epipelágica con mayor abundancia de noche que de día en las estaciones nórdicas y mayores concentraciones de noche en las estaciones de las líneas 90 y 120, en todas las estaciones del año. La mayor abundancia se ha observado siempre en la enfilación 90. En el verano se observó que, aunque la mayor abundancia se presentaba en el período diurno, durante este período las poblaciones no alcanzaban el estrato más cercano a la superficie oceánica (Tabla 3), mientras que de noche habitaban los estratos más

cercanos a la superficie oceánica.

En el otoño se determinaron 192 ejemplares de *L. tetraphylla* en los arrastres diurnos, distribuidos por las estaciones 70.60 y 70.75. En la estación 70.60 se obtuvieron en los estratos entre 100-25 m de profundidad, con un máximo de 112 ejemplares a 100-75 m de profundidad y 4 ejemplares se determinaron en la estación 70.75 a 50-25 m de profundidad. Durante la noche solamente se observaron 13 ejemplares en la estación 70.60, distribuidos entre 100 y 0 m de profundidad, con un máximo de 10 individuos en el estrato de 100-75 m. No existen colecciones nocturnas para el estrato positivo diurno en la estación 70.75. En las estaciones 90.45 y 90.60 se observó un total de 31 ejemplares de día y 112 de noche, distribuidos respectivamente entre 75-25 m y 350-75 m de profundidad. No existen colecciones diurnas para los estratos entre 350-100 m para la estación 90.45. Esta especie no se ha observado en el otoño en las localidades más meridionales de este proyecto, es decir las estaciones de la línea 120 (Tabla 3).

Cambios dramáticos en la distribución acontecen en pocas horas, debido a que las aguas donde se toman las muestras acarrear poblaciones de composición distinta, así como en los volúmenes y porciones acuáticas que pasan en cada unidad de tiempo por las localidades tienen lugar infinitos procesos, desde las relaciones con la circulación (remolinos, surgencias, emergencias, sumersión, etc.) dinámica oceánica, hasta los de reproducción, depredación, mortalidad natural, interrelación de las poblaciones, exclusión, etc. *Liriope tetraphylla* es abundante y frecuente en todos los océanos. En California y Baja California han sido observadas sus extensas poblaciones (Alvaríño 1967) y en el Mar de Cortés (Alvaríño 1969). También ha sido determinada esta especie en los cruceros de 1981, 1982, 1984, 1985 (Alvaríño y Kimbrell 1987), así como en las colecciones mensuales de 1954, 1956, 1958. *L. tetraphylla* está distribuida por el Pacífico centroamericano (Alvaríño 1972), el Pacífico Colombiano (Alvaríño 1978), el Pacífico ecuatorial y la zona de las islas Galápagos (Alvaríño & Leira-Ambrós 1986), Pacífico centro americano (Alvaríño 1976b).

Se trata de una de las especies de hidromedusas más abundantes, con amplia distribución, extendiéndose en el Pacífico desde los 40° N a los 40° S, a profundidades entre 200 y 35 m (Kramp 1965). Frente a San Diego, California, se presentaba muy abundante en el estrato de los 110-0 m de día y 110-10 m de noche (durante la noche los arrastres no alcanzaron los 0 m), siendo más abundante de día que de noche (Alvaríño 1967). *L. tetraphylla* se observó abundante en el Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984). En aguas de Chile habitaba la región epipelágica (Kramp 1966, Fagetti

1973). En la zona de Perú ha sido determinada en aguas cercanas a la superficie (Kramp 1968). En aguas del Japón en primavera y verano (Hada 1972, Kanashiro & Senta 1985) la encuentran de mayor tamaño en invierno que en el verano.

En el Atlántico norte oriental (Casanova 1980) ha observado a esta especie entre 200-0 m de profundidad, con máximas concentraciones a los 100-0 m de profundidad. En el Atlántico frente al sur del Brasil, la mayoría de los ejemplares se observaron de noche en aguas cercanas a la superficie y a mediodía la mayor parte de la población (Moreira 1973) se concentraba a 45 m de profundidad o en los estratos a 25-20 m de profundidad. En el Mar de Liguria, habitaba los estratos de 50-0 m, aunque se extendía esparcida en escaso número hasta los 600 m de profundidad, similarmente a la distribución de otras Trachymedusae. Es abundante en aguas de Vietnam (Kramp 1962) en todas las estaciones del año, habitando los estratos de la región epipelágica. En el golfo de Eilat (Mar Rojo), se extiende de 300-0 m de profundidad, sin mostrar preferencia por estratos menos profundos durante la noche (Schmidt 1973a, b).

#### *Haliereas minimum* Fewkes 1882

*Haliereas minimum* se observó en la primavera, verano y otoño (Fig. 21). No se determinó en las colecciones de invierno, debido a que en este período los arrastres no alcanzaron los estratos que habita esta especie, abarcando como máximo y ocasionalmente los 300 m de profundidad. Las poblaciones de *H. minimum* habitan usualmente estratos profundos, por debajo de los 300 m.

En la primavera la especie ha sido abundante y frecuente en las estaciones más nórdicas de la zona explorada. En la enfilación 70, se ha observado tanto de día como de noche, mientras que en la enfilación 90 no se ha observado de día, y en la enfilación 120 solamente se han obtenido 10 ejemplares en la estación 120.55 a 475-350 m de profundidad, y de noche las colecciones obtenidas en esta estación han sido descalificadas para este estudio según se ha explicado anteriormente (Tabla 4). En la enfilación 70 se observó que las poblaciones ocupaban los estratos entre 475-350 m de profundidad, con 135 ejemplares en las colecciones diurnas, no determinándose en la estación más oceánica (70.110), mientras que de noche se obtuvieron 300 ejemplares distribuidos por las cuatro estaciones de la enfilación, siendo más abundante en la estación 70.90 con 100 ejemplares a 475-350 m de profundidad. Durante este período en la enfilación 70, la población de *H. minimum* se extendía desde los 600-225 m de profundidad. En la enfilación 90 no se obtuvieron representantes de la especie en el período diurno debido principalmente a que las colecciones de plancton obtenidas durante este

Tabla 3

Datos numéricos normalizados sobre la distribución de *Liriope tetraphylla*.Normalized numerical data for the distribution of *Liriope tetraphylla*.

Crucero	Estación	Prof. (m)	Fecha Hora	Día			Fecha Hora	Noche		
				Babor	Estribor	Total		Babor	Estribor	Total
6902-03	70.60	25-0	22-02 1249	0	0	0	22-02 0000	17	0	17
		50-25		-	-	-		17	34	51
	90.45	25-15	11-03 1005	0	1	1	11-03 2206	9	0	9
		40-25		35	35	70		0	0	0
		50-40		9	0	9		16	0	16
	90.60	60-50		5	0	5		0	0	0
		22-11	10-03 1115	0	16	16	10-03 2313	0	0	0
		50-34		104	0	104		0	0	0
		75-50		33	0	33		0	0	0
	6905-06	70-75	25-0	21-05 0953	0	0	0	20-05	0	7
50-25				6	5	11		0	10	10
70.90		50-25	19-05 2215	0	0	0	19-05 2211	11	19	30
		70-110	25-0	17-05 1106	0	0	0	17-05 2217	2	8
90.60		75-50		-	-	-		8	0	8
		50-25	28-05 0947	10	108	118	27-05 2200	0	0	0
90.90		75-50		0	100	100		0	0	0
		50-25	8-05 1105	37	18	55	7-05 2355	0	0	0
		75-50		18	40	58		0	0	0
		100-75		-	-	-		0	8	16
6908-09	70.110	25-0	19-08 1230	0	0	0	19-08 2375	0	2	2
		75-50		0	0	0		106	0	106
		100-75		-	2	4		-	1	2
	90.60	25-0	5-09 1205	0	-	0	5-09 0015	33	5	38
		50-25		1	63	64		34	11	45
		75-50		3	33	36		31	2	33
		100-75		0	0	0		0	5	5
		225-100	5-09 0930	710	1455	2165	4-09 2130	350	95	445
		350-225		1710	390	2100		0	0	0
	90.90	25-0	6-09 1220	0	0	0	6-09 2336	0	33	33
50-25			1	16		17	0	0	0	
120.45	225-100	26-09 0955	0	5	5	25-09 2120	0	0	0	
120.70	50-25	28-09 1129	0	0	0	28-09 0050	4	0	0	

Tabla 4

Datos numéricos sobre la distribución de *Haliceas minimum* en aguas de California y Baja California, en 1969.Normalized numerical data on the distribution of *Haliceas minimum* off California and Baja California, in 1969.

Crucero	Estación	Prof. (m)	Fecha Hora	Día			Fecha Hora	Noche			
				Babor	Estribor	Total		Babor	Estribor	Total	
6905-06	70.60	475-350	22-05	35	40	75	22-05	20	20	40	
			1318				0020				
	70.75	350-225	21-05	0	0	0	20-05	20	30	50	
			1245				2353				
	70.90	600-475	475-350	19-05	15	45	60	20-05	40	45	85
				1436				0053			
	70.110	600-475	475-350	17-05	0	0	0	18-05	0	5	5
				1343				0140			
	90.45	600-475	350-225	-	-	-	-	19-05	15	0	15
				-				0115			
	90.60	475-350	600-475	28-05	0	0	0	28-05	5	0	5
				1256				0032			
	90.90	475-350	600-475	-	-	-	-	8-05	0	15	15
				-				0244			
	120.55	475-350	475-350	22-05	0	10	10	22-06	5	5	10
1210				2300							
6908-09	70.60	225-100	15-08	0	5	5	-	-	-	-	
			1000				-				
	70.75	475-350	350-225	16-08	0	5	5	-	-	-	-
				1030				16-08			
	70.90	475-350	350-225	18-08	20	10	30	17-08	0	20	20
				0939				2125			
	70.110	475-350	475-350	-	10	0	10	19-08	25	20	45
				1000				2120			
	90.45	225-100	475-350	3-09	-	-	-	3-09	0	5	5
				1010				2200			
	90.60	350-225	475-350	-	5	0	5	-	-	-	-
				-				0			
	90.60	600-475	475-350	5-09	30	5	35	4-09	0	0	0
				0930				2130			
	90.90	600-475	475-350	-	5	5	10	25	10	10	50
0				2120							
120.45	600-475	600-475	6-09	0	0	0	6-09	0	15	15	
			0955				2120				
120.55	600-475	600-475	26-09	5	0	5	25-09	0	0	0	
			0932				2115				

(Continuación de la Tabla 4)

	120.70	600-475	28-09 0915	5	0	5	27-09 2116	0	5	5
	120.90	475-350	29-09 0915	0	0	0	28-09 2130	5	0	5
6911-12	70.60	350-425	20-11 1258	0	5	5	20-11 2135	0	0	0
		475-350		10	-	20		0	20	20
	70.75	475-350	21-11 0939	25	20	45		-	-	-
		600-475		0	5	5		-	-	-
	90.60	350-225	13-12 1235	10	0	10	12-12 2355	0	0	0
		475-350		0	20	20		0	0	10
		600-475		-	-	-		0	15	15
	90.90	475-350	14-12 1145	0	5	5	14-12 2255	-	-	-
	120.55	600-475	7-12 1220	5	0	5	7-12 2355	0	0	0
	120.70	600-475	8-12 1222	0	5	5	8-12 2325	0	0	0
	120.90	475-350	10-12 1200	0	0	0	9-12 2325	0	5	5

período no han podido considerarse para este estudio a causa del mal funcionamiento del mecanismo de captura. Durante la noche se observaron 53 ejemplares distribuidos por las tres localidades de esta enfilación. En la estación más cercana a la costa, la especie se presentaba en los estratos entre 475 y 225 m de profundidad, mientras que en las localidades más oceánicas se extendía por los estratos entre 600 y 350 m de profundidad. En la estación más costera (90.45) se obtuvieron 5 ejemplares en cada uno de los arrastres a 350-225 m y 475-350 m, mientras que en otras localidades el número de individuos era mayor. También se obtuvieron 10 ejemplares de día en la estación 120.55, en un arrastre a 475-350 m de profundidad. No existen datos para la noche en esta estación (Tabla 4).

En las colecciones de verano *H. minimum* se observó en las tres enfilaciones de estaciones. En las colecciones nocturnas no se determinaron ejemplares en la estación 70.60 debido al mal funcionamiento de las redes y por lo tanto estas colecciones han sido descalificadas. En las colecciones diurnas la especie se extendía por las localidades de la enfilación 70 desde los 100 a los 475 m de profundidad. En la estación 70.75 estas poblaciones ocupaban los estratos de 350-225 m de día, y de noche se extendía de los 475 a 225 m de profundidad, con 35 ejemplares de día y 25 de noche.

En la estación 70.90 las poblaciones ocupaban los estratos de 475-225 m de profundidad tanto de día como de noche, estando representada la especie por 40 y 60 ejemplares respectivamente. En la estación 70.110 se obtuvieron 40 ejemplares de día y noche en el estrato de 475-350 m. En la línea de estaciones de la enfilación 70 se obtuvieron 125 ejemplares tanto en las colecciones diurnas como en las nocturnas. En la enfilación 90, *H. minimum* se determinó en tres localidades. De día las poblaciones se extendían entre 35 y 225 m de profundidad, y de noche entre 600 y 100 m de profundidad. Sin embargo, esta diferencia en la distribución batimétrica de la especie está determinada con toda seguridad por carecer de colecciones para los estratos entre 100 y 350 m durante el día. En las colecciones diurnas se obtuvieron 70 ejemplares y 90 de noche. En la enfilación más meridional 120, *H. minimum* habitaba las cuatro localidades de esta enfilación en las colecciones nocturnas y estaba ausente de las localidades respectivamente más cercana y alejada de la costa durante el día, coincidiendo día y noche en la localidad 120.70, con el mismo número de individuos y a la misma profundidad. En las colecciones diurnas *H. minimum* no se observó en las estaciones 120.45 y 120.90, mientras que de noche se presentaba en ambas localidades y estaba ausente en las colecciones de la estación 120.55. De día se determinaron 10 ejemplares y 25 de noche en esta enfilación (Tabla 4).

En el otoño *H. minimum* se extendía por las tres enfilaciones. Así, de día se observaron poblaciones en las estaciones 70.60 y 70.75 entre 600 y 225 m de profundidad, y de noche solamente en la localidad 70.60, ya que no había colecciones aceptables para las demás estaciones. Durante el día se obtuvieron 75 ejemplares en esta enfilación, siendo más abundantes en el estrato de 475-350 m, y de noche solamente se obtuvieron representantes en la estación 70.60 con 20 individuos procedentes de un arrastre de 475-350 m de profundidad. En las estaciones de la enfilación 90, la especie estaba ausente cerca de la costa. En las colecciones diurnas se determinaron 35 ejemplares entre 475 y 225 m de profundidad. En las colecciones nocturnas las poblaciones de esta especie se extendían en la localidad 90.60 a 600-350 m de profundidad. Hay que considerar que no existen datos diurnos para el estrato de 600-475 m en la estación 90.60, así como para la estación 90.90 de noche. En la enfilación 120 esta hidromedusa estaba representada en las estaciones 120.55 con 5 ejemplares y en la estación 120.70 con otros 5 individuos en el arrastre diurno a 600-475 m. En las colecciones nocturnas sólo se determinaron 5 ejemplares en la estación 120.90 en un arrastre a 475-350 m de profundidad (Tabla 4).

El mal funcionamiento de las redes dificulta en muchos casos la comparación de datos diurnos y nocturnos. Esta especie muestra ser de régimen mesopelágico, y el factor luz no ejerce influencia en la distribución batimétrica. Puede observarse con los datos obtenidos, que en general *H. minimum* avanza hacia estratos más profundos en las localidades meridionales. Esta especie no ha sido previamente observada en aguas de California. Kramp (1968) ha observado *H. minimum* frente a Perú en un arrastre entre 1000-0 m. Se trata de una especie típica de aguas profundas, abundante por debajo de los 400 m de profundidad y escasa a menos profundidad, extendiéndose desde Panamá hasta Tahiti y Sumatra (Kramp 1965). Thurston (1977) no ha observado migración vertical en el Atlántico norte, en relación con el período del día. Noche y día las poblaciones se extendían entre los 2000-800 m de profundidad, con máxima densidad de población a los 1250-1000 m.

#### *Aglanta digitale* (O.F. Müller, 1776)

*Aglanta digitale* es una especie (Fig. 22) circumpolar, que habita las zonas más septentrionales del hemisferio boreal. Su avance hasta aguas californianas se manifiesta únicamente en las localidades más nórdicas de esta región y además en el período del año en que la corriente nórdica se extiende con mayor intensidad e influencia a lo largo de esta zona. En consecuencia, dicha especie solamente se presenta en las colecciones de primavera y verano de 1969. Así, en la primavera se

determinaron 10 ejemplares en un arrastre diurno a 600-475 m de profundidad, y 5 a 50-25 m de noche en la estación 70.75. Si tenemos en cuenta estos datos, la población emerge a los estratos epipelágicos durante la noche.

En el verano, *A. digitale* ocupaba asimismo la enfilación más nórdica habitando los estratos entre 100 y 475 m de día y de 75 a 475 m de noche. La población diurna incluía 5 ejemplares capturados en la estación 70.75 en un arrastre a 350-225 m de profundidad, y de noche en esta estación se obtuvieron 20 individuos, 10 en cada uno de los estratos de arrastre entre 475 y 225 m de profundidad. En este caso la población no ocupaba estratos más profundos durante el día. En la estación 70.90 se determinaron de día 50 ejemplares entre 475-100 m de profundidad, presentándose con menor abundancia (5 ejemplares) en los estratos más cercanos a la superficie oceánica (225-100 m), y durante la noche se determinaron 36 individuos entre los 75 y 475 m de profundidad, con 35 ejemplares a 475-350 m y solamente uno a los 100-75 m de profundidad. En este caso, la población aparecía más abundante de día que de noche. En la estación 70.110 no se obtuvieron representantes de esta especie en los arrastres diurnos, y en los nocturnos se capturaron 45 ejemplares distribuidos, 30 en los estratos de 100-75 m y 15 a los 475-350 m de profundidad. Como ya se ha indicado, lo que a primera vista pudiera sugerir una directa emergencia de las poblaciones durante la noche, según los datos que presentan para esta especie, no está este punto definitivamente señalado, ya que hay que tener en cuenta que las aguas que se muestrearon día y noche no son las mismas, y lógicamente las poblaciones podían encontrarse en dichas aguas a distintas profundidades, independientemente de la acción directa del factor luz.

*A. digitale* no ha sido determinada previamente en aguas de California. Sin embargo, tengo datos personales de su presencia en aguas profundas de esta zona en la región septentrional de California. *A. digitale* es abundante en la zona septentrional del Pacífico, así como del Atlántico, principalmente en los estratos epipelágicos (Kramp 1965). En el Pacífico canadiense está señalada por Kramp (1968), en el estrecho de Georgia (Bishop *et al.* 1966, Le Brasseur & Fulton 1967, Baraclough & Fulton 1967, Fulton *et al.* 1967, Fulton 1968). En Saanich (Stephens *et al.* 1967, Fulton 1968, Larson 1986). En Friday Harbor (Mackie & Mackie 1964, Mackie *et al.* 1989). En la Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckmann-Voss 1980). En la bahía Aniva, Mar de Okhotsk (Zelickman 1976). En Yaquina, Oregón, se determinó en aguas de mayor salinidad (McCormick 1969).

*A. digitale* ha sido determinada en elevada abundancia a menos de 200 m de profundidad en el

Pacífico canadiense (Fulton *et al.* 1982, Brinckmann-Voss 1974). En las bahías Shanon y Ferguson, Columbia Británica (Arai 1987, Arai & Fulton 1973) señalan la existencia de migración diaria en las poblaciones de esta especie. En el estrecho de Georgia habitaba en la primavera los estratos entre 200 y 100 m durante el día, con escaso número de ejemplares entre 100 y 0 m, estratos que invadía durante la noche. En estos estudios no se han determinado relaciones entre la talla de los individuos y la profundidad (Arai & Mason 1982). Sin embargo, Purcell (1989) ha señalado *A. digitale* en el estrato de 5-0 a lo largo de las costas de Vancouver. Shushina *et al.* (1991) han observado esta especie a 200-195 m de profundidad, extendiéndose hasta los 75 m en la región de las islas Kuriles. Frente al banco y las islas de la Reina Carlota (Fulton *et al.* 1982) la consideran abundante a más de 200 m de profundidad. Ha sido observada en aguas del Japón en primavera y verano (Hada 1972).

Estudios sobre la distribución batimétrica de *A. digitale* en el Atlántico nordeste (Williams & Conway 1981) indican que los individuos pequeños habitaban los estratos de 100-0 m y la mayor parte de los de gran talla también habitaban estos estratos y se extendían hasta los 500 m de profundidad (límite de los arrastres), y se considera que en estas regiones esta especie habita los estratos de 1000-10 m de profundidad. Asimismo han observado que la mayor abundancia abarcaba de abril hasta finales de julio o agosto-septiembre, alcanzando las poblaciones un máximo de abundancia en junio o julio, respectivamente. Russell (1925) después de un programa de arrastres durante un periodo de 18 horas en la región de Plymouth (Inglaterra) indica, que esta hidromedusa no efectúa migraciones verticales, aunque existía una termoclina de 2°C. Thurston (1927) ha señalado que en el Atlántico norte *A. digitale* se encuentra entre los 10-2000 m de profundidad tanto de día como de noche, con máximas densidades de población respectivamente a 400-300 m y 200-100 m, y por debajo del nivel más profundo solamente unidades han sido determinadas, lo que indica que probablemente existía una contaminación de las muestras en la red.

#### *Aglaura hemistoma* Péron & Lesueur 1809

*Aglaura hemistoma* ha sido observada en las cuatro estaciones del año (Fig. 23). En el invierno esta especie se obtuvo solamente en las estaciones más meridionales de la región (línea 120) a profundidades entre 0 y 100 m. En esta línea de estaciones se ha capturado de día un total de 616 ejemplares concentrados en el estrato de 100-75 m de profundidad de la estación 120.55, no siendo observada la especie en las otras estaciones durante los arrastres diurnos. Sin embargo, estaba presente en los arrastres nocturnos, capturándose un total de 337 ejemplares, con un máximo de 232

individuos en la estación 120.70 a 50-25 m de profundidad. En la estación más cercana a la costa, esta especie habitaba los estratos entre 0 y 100 m de profundidad y en las otras estaciones estaba al parecer ausente de los estratos profundos.

En la primavera se observó en las estaciones más nórdicas y las más meridionales, no capturándose en las localidades de la línea 90 de estaciones. En este periodo del año no se obtuvieron ejemplares en los arrastres nocturnos. En la línea 70 de estaciones las poblaciones habitaban los estratos entre 50 y 225 m de profundidad, siendo más abundantes en la estación más oceánica (70.110) con 210 ejemplares y menos numerosa en las otras estaciones. En la estación más meridional 120.70, solamente se observó entre 25 y 74 m de profundidad, siendo algo más abundante en el estrato más profundo señalado a 75-50 m de profundidad. Durante el verano, la mayor parte de la población capturada correspondía a los arrastres diurnos, extendiéndose por las tres enfilaciones de estaciones, y solamente se observó en los arrastres nocturnos a 25-0 m en la estación 120.45, con 15 ejemplares. En esta estación y hora diurna se obtuvo un total de 421 individuos capturados entre 0 y 350 m de profundidad. En la estación de la enfilación más septentrional se obtuvo entre 0 y 25 m, en la estación 90.90 la población habitaba los estratos entre 25 y 100 m de profundidad con un máximo de 109 individuos en el estrato de 75-50 m, y en las estaciones más meridionales (línea 120) se observó un ejemplar a 75-50, de profundidad y 75 individuos a 350-225 m de profundidad. En este periodo se determinaron 15 ejemplares de noche en la estación 120.45 a 25-0 m de profundidad. Hay que resaltar la presencia de esta especie típica de aguas meridionales en las localidades más nórdicas de la región.

En el otoño *A. hemistoma* habitaba al parecer solamente la región más meridional de la zona explorada y las capturas corresponden únicamente a los arrastres diurnos. Así se observaron 15 individuos en la estación 120.55, y 46 en la 120.90, correspondientes respectivamente a los arrastres a 25-0 y 75-50 m de profundidad. *A. hemistoma* se presentaba según estos datos, más frecuente en el verano, considerando los arrastres diurnos, siendo más frecuente en el invierno si se consideran los arrastres nocturnos. La mayor concentración se determinó en los arrastres diurnos, con 616 individuos en la estación 120-75 a 100-75 m de profundidad. En el resto de las localidades *A. hemistoma* podría considerarse ausente de los arrastres nocturnos, excepto en el verano, cuando se observaron 15 ejemplares en la estación 120.45 durante la noche. Por lo tanto, con esta información se podría señalar lo que se ha comentado en la introducción, y demás discusión respecto a la distribución de las poblaciones de celentéreos, que se presentan en concentraciones

aglomeradas separadas por extensas áreas donde la especie está ausente, debido a diversos factores y causas. Además, se puede determinar que la luz no ejerce influencia definida en la distribución batimétrica de la especie.

*A. hemistoma* ha sido observada en aguas de California (Alvaríño 1989), y en los cuatro cruceros de 1981, 1982, 1984, 1985 (Alvaríño & Krimbrell 1987) (Tabla 8). También en California ha sido determinada en enero, marzo, abril, mayo, julio, agosto y diciembre de 1954; en enero, febrero, julio y noviembre de 1956, y en todos los meses en que existen colecciones para 1958. En el Pacífico en la zona de las islas Galápagos (Alvaríño & Leira-Ambrós 1986). En aguas de América Central (Alvaríño 1972, 1976b) en el Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984). En el Mar de Cortés (Alvaríño 1969). Esta especie ha sido observada en aguas de superficie frente a Chile (Kramp 1966, Fagetti 1973). Kramp (1962) la considera abundante durante todo el año en aguas de Vietnam. Asimismo Kramp (1965) la califica como especie pelágica, abundante desde Panamá hasta Polinesia. Goy (1971) la ha determinado abundante a 50-0 m de profundidad en el Mar de Liguria, extendiéndose hasta los 600 m de profundidad.

Casanova (1980) ha observado esta especie en el Atlántico, en la región al oeste de Cabo San Vicente y las islas Canarias, entre 900-0 m de profundidad, con máxima población a 100-0 m. En el Atlántico frente a la zona meridional del Brasil (Moreira 1973) indica que *A. hemistoma* no presentaba desplazamientos verticales acusados, observándose en general con abundancia similar, a todas las horas del día, en los estratos a 25-20 m de profundidad. En el Golfo de Eilat (Mar Rojo) habita los estratos de 300-0 m de profundidad, ocupando niveles menos profundos durante la noche (Schmidt 1973 a, b).

#### *Colobonema sericeum* Vanhöffen 1902

*Colobonema sericeum* ha sido observada durante la primavera, verano y otoño de 1969, debido a que en el invierno los arrastres para recolectar plancton no se extendieron hasta los estratos mesopelágicos que habita esta especie (Fig. 24). En la primavera, *C. sericeum* se ha determinado en las estaciones de las enfilaciones 70 y 90, y en la enfilación 120 solamente se observó en la estación 120.70 en un arrastre diurno a 600-475 m de profundidad. No se encontraron representantes de esta especie en los arrastres nocturnos en esta localidad, ni en ninguna otra estación de la enfilación más meridional (120). Las colecciones en la enfilación 70 señalaban 65 ejemplares obtenidos en los arrastres diurnos entre 600 y 225 m de profundidad, y 40 en los nocturnos distribuidos por los estratos entre 225 y 600 m de profundidad. En la enfilación 90 no se determinó ningún

ejemplar en las colecciones diurnas, y en las nocturnas se obtuvieron 5 en la estación 90.60 a 350-225 m, y 10 a 475-350 m de profundidad (Tabla 5).

En el verano, *C. sericeum* se observó en las estaciones de las tres enfilaciones, manifestando su ausencia en las estaciones más cercanas a la costa en la enfilación 70, mientras que en las otras enfilaciones ha sido observada también en las localidades costeras. En las colecciones diurnas, *C. sericeum* se ha determinado en las estaciones 70.90 y 70.110 a 350-225 y 475-350 m de profundidad respectivamente. En las colecciones nocturnas se observó en las estaciones 70.75 y 70.90 a 475-350 y 475-225 m de profundidad respectivamente. Durante el día no se observó en la estación más costera, y de noche estaba ausente de las colecciones de la estación más oceánica de esta enfilación. En la enfilación 90 se determinó en las tres estaciones, correspondiendo a las colecciones diurnas un total de 55 ejemplares distribuidos entre 600 y 225 m de profundidad. En las colecciones nocturnas se obtuvieron 25 ejemplares en los estratos de 600-350 m de profundidad. En la enfilación más meridional se ha determinado esta especie en dos estaciones, la más costera y la más oceánica durante el día, y solamente en la más cercana a la costa de noche, con un total de 20 ejemplares en las colecciones diurnas y 10 en las nocturnas, extendiéndose por los estratos de 600-350 m de día, y 600-225 m de noche (Tabla 5).

En el otoño *C. sericeum* se esparcía irregularmente por las localidades ocupadas. Así, de día se determinaron 25 ejemplares para las estaciones 70.60 y 70.75 distribuidos respectivamente entre 350 y 600 m y 225 y 475 m de profundidad, mientras que de noche solamente se encontraron 10 ejemplares para la estación 70.75, debido al mal funcionamiento del mecanismo de captura. En la estación 90.60 se obtuvieron 5 ejemplares en un arrastre a 475-350 m de profundidad. En la enfilación más meridional se observó esta especie en la estación más oceánica (120.90) con 5 individuos procedentes del estrato 475-350 m, mientras que de noche se obtuvieron representantes en las estaciones 120.45, 120.70 y 120.90, respectivamente a 350-225 m, 600-475 m y 475-225 m de profundidad (Tabla 5).

Puede observarse con estos datos que *C. sericeum* presenta una distribución errática, salpicada por la región, sin mostrar relación alguna entre la distribución batimétrica y la hora del arrastre, ni tampoco en los valores numéricos. Sin embargo, los datos indican que sus poblaciones están restringidas a la región mesopelágica, y que probablemente avanzan hacia mayores profundidades que las alcanzadas por

Tabla 5

Datos normalizados sobre la distribución de *Colobonema sericeum* en aguas de California y Baja California, en 1969.

Normalized numerical data on the distribution of *Colobonema sericeum* off California and Baja California in 1969.

Cruceiro	Estación	Prof. (m)	Fecha Hora	Día			Noche						
				Babor	Estribor	Total	Fecha Hora	Babor	Estribor	Total			
6905-06	70.60	350-225	22-05	-	-	-	20-05 0020	5	10	15			
			1318										
	70.75	350-225	21-05	25	0	25	20-05 2353	0	0	0			
			1245										
	70.90	350-225	19-05 1436	475-350	-	15	30	20-05 0053	10	5	15		
				600-475	0	0	0					0	0
				475-350	0	5	5					0	0
	70.110	475-350	17-05 1343	600-475	5	0	5	18-05 0140	0	0	0		
				475-350	5	0	5					0	0
	90.45	350-225		600-475	-	-	-	20-05 0115	0	5	5		
				475-350	-	-	-					5	0
	90.60	350-225	28-05 1256	475-350	-	-	-	28-05 0032	25	25	50		
				350-225	0	0	0					0	5
	90.90	475-350		475-350	-	-	-	20-05 0115	0	10	10		
600-475				0	5	5	0					0	0
120.70	600-475	21-06 1230	600-475	0	5	5	21-06 2310	0	0	0			
			475-350	0	5	5					0	0	0
6908-09	70.75	475-350	16-08	-	0	0	16-08 2140	0	5	5			
			1030										
	70.90	350-225	18-08 0939	18-08	10	0	10	17-08 2125	0	5	5		
				0939									
	70.110	475-350	19-08 1000	475-350	0	0	0	4-09 0054	10	0	10		
				475-350	0	5	5					0	0
	90.45	475-350	3-09	475-350	0	0	0	3-09 2200	5	0	5		
				600-475	-	5	10					-	0
	90.60	350-225	5-09 0939	350-225	10	5	15	4-09 2130	0	0	0		
				475-350	5	0	5					10	0
	90.90	475-350	6-09 0955	600-475	-	10	20	6-09 2120	5	-	10		
				475-350	0	5	5					0	0
	120.45	350-225	26-09 0955	26-09	0	0	0	85-09 2120	0	5	5		
				0955									
120.90	600-475	29-09 0915	475-350	5	10	15	28-09 2130	0	0	0			
			600-475	0	0	0					5	0	5
6911-12	70.60	225-100	20-11	-	-	-	20-11 2135	5	5	10			
			1258										
		475-350		5	0	5		0	0	0			

(Continuación de la Tabla 5)

	600-475		0	5	5	0	0	0
70.75	350-225	21-11	0	10	10	-	-	-
		0930						
	475-350		0	5	5	-	-	-
90.60	475-350	13-12	0	5	5	12-12	0	0
		1235				2355		
120.45	350-225	6-12	0	0	0	5-12	0	10
		1230				2345		
120.70	600.475	8-12	0	0	0	8-12	0	5
		1222				2325		
120.90	350-225	10-12	-	-	-	9-12	5	5
	475-350	1200	5	0	5	2325	5	0
							5	10
							0	5

los arrastres de plancton. Hay que indicar sin embargo, que en el otoño, en la estación 70.60 se obtuvieron 10 ejemplares en un arrastre a 225-100 m de profundidad, siendo la única excepción, aunque podría considerarse todavía procedentes de la zona mesopelágica que abarca hasta los 200 m de profundidad.

Es preciso señalar también que, en ciertas localidades se capturaron ejemplares notables por su tamaño. Así, 5 individuos en un arrastre nocturno en el verano en la estación 90.45 a 475-350 m de profundidad, y otros 5 en otoño en un arrastre diurno en la estación 70.60 a 600-475 m de profundidad, y 10 en un arrastre nocturno en la estación 120.90 a 350-225 m de profundidad. Similarmente, no es posible explicar la presencia de estos ejemplares grandes. Generalmente se considera que cuando animales de una determinada especie son llevados por las corrientes hacia regiones no propicias para completar debidamente sus funciones, los organismos no siguen su ciclo vital normal, no se reproducen y el proceso de crecimiento continúa, dando por resultado la presencia de animales de talla mayor que la normal para la especie. Los datos que aquí se han obtenido no proporcionan una clara explicación. *C. sericeum* es una Trachymedusae, así pasa su ciclo vital completo en régimen pelágico. Si no se tratase de una Trachymedusae, la explicación era directa. Hay que señalar que los ejemplares de talla grande que se han observado eran individuos maduros dispuestos para la reproducción.

*C. sericeum* ha sido determinada previamente en aguas de California, frente a San Diego (Alvaríño 1967) a 525-401 m de día y 500-420 m de profundidad de noche. También en las determinaciones de abril 1958, ha sido observada en el Golfo de Panamá (Alvaríño 1972), en el Mar de Cortés (Alvaríño 1969), América Central (Alvaríño 1976b). Kramp (1965) considera a *C. sericeum* de régimen

batipelágico en el Pacífico, extendiéndose hasta el Japón, con mayor abundancia a más de 700 m de profundidad. Sin embargo, otros datos la identifican para 700 m de profundidad. Sin embargo, otros datos la identifican para la región mesopelágica (Alvaríño 1967). En Chile ha sido observada por debajo de los 500 m de profundidad (Fagetti 1973). Thurston (1977) indica que no ha observado diferencias en la distribución batimétrica para el día y la noche, y señala que en el Atlántico norte las poblaciones se extendían por los estratos de 300-800 m de profundidad, con ejemplares dispersos por debajo de este límite profundo.

#### *Crossota rufobrunnea* (Kramp, 1913)

*Crossota rufobrunnea* se ha determinado únicamente en las colecciones de otoño. Así en la estación 120.55 (7 diciembre a las 2355) se obtuvieron en la red babor 5 ejemplares en un arrastre nocturno a la profundidad de 475-350 m (Fig. 25). No existe información sobre la presencia de esta especie en aguas de California. Ha sido observada en aguas de la Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckmann-Voss 1980), y en general en el Pacífico canadiense (Fulton *et al.* 1982). Kramp (1961) indica que Zenkewitch (1954) ha determinado esta especie en la sima batial Kuriles-Kamchatka a 2000-500 m de profundidad. Thurston (1977) la ha observado en el Atlántico norte a 1200-900 m de profundidad de día, y a 1500-800 m de profundidad de noche, con un máximo de abundancia en ambos períodos a 1200-100 m de profundidad.

#### *Pantachogon haeckeli* Maas 1893

*Pantachogon haeckeli* ha sido observada únicamente en el material recolectado durante el crucero de otoño (Fig. 26). Diez ejemplares se obtuvieron de noche (12 de diciembre a las 2355) en la estación 90.90, en un arrastre a 600-475 m de profundidad. Los ejemplares se encontraban en la muestra obtenida por la red babor de este arrastre.

Mayer (1910) señala que los ejemplares del océano Ártico son idénticos a los que proceden de los estratos profundos del Pacífico y Atlántico. *P. haeckeli* no ha sido previamente observada en aguas de California. Sin embargo, se presenta en varias localidades de la Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckmann-Voss 1980), así como en aguas del Pacífico canadiense ha sido señalada por Fulton *et al.* (1982). Kramp (1965) considera a *P. haeckeli* de régimen batipelágico, extendiéndose por el estrecho de Banda y trinchera batial de Sunda, abundante a más de 2520 m de profundidad. Fagetti (1973) la ha determinado en aguas chilenas a más de 500 m de profundidad. Thurston (1977) ha observado esta especie en el Atlántico norte a 2000-500 m de profundidad de día, y a 2000-400 m de profundidad de noche, con máximos respectivamente a 900-800 m y 800-700 m de profundidad. Casanova (1980) la ha observado en el Atlántico a 900-700 m de profundidad.

#### *Rhopalonema velatum* Gegenbaur 1856

*Rhopalonema velatum* ha sido determinada en las cuatro estaciones del año 1969 en la región explorada, con 3705 ejemplares correspondientes al total de colecciones diurnas y 784 para las nocturnas (Figs. 27a y 27b). En el invierno solamente se obtuvieron 8 ejemplares correspondientes a un arrastre diurno a los 75-50 m de profundidad en la estación 70.60 (Tabla 6).

En la primavera se determinó un total de 144 individuos en las colecciones diurnas y 60 en las nocturnas. Estas hidromedusas estaban distribuidas de día en la línea de estaciones 70 entre los 350 y 50 m de profundidad, ocupando los estratos más profundos en las estaciones más alejadas de la costa, mientras que en las localidades más cercanas a la costa, la especie ocupaba en general exclusivamente los estratos epipelágicos. La mayor concentración de individuos en esta línea de estaciones ha sido en la localidad 70.110 (la más oceánica) con 105 ejemplares en el estrato 225-100 m de profundidad. Se obtuvo un solo ejemplar en la estación 120.45 a 75-50 m de profundidad, y no se obtuvieron representantes de *R. velatum* en las demás localidades de las líneas 90 y 120. En las colecciones nocturnas se recolectaron 60 individuos, todos ellos en las estaciones de la enfilación más septentrional de este proyecto, ocupando los estratos entre 225 y 25 m de profundidad. Se determinaron 5 ejemplares a 50-25 m en la estación 70.75, y no se observó en la estación 70-90 y en la 70.110 se obtuvieron 8 ejemplares a 50-25 m, 31 a 100-75 m, 16 a 225-100 m de profundidad (Tabla 6).

En las colecciones del verano, *R. velatum* se distribuía por las localidades en las tres enfilaciones de este proyecto. Se determinaron 3463 individuos en

las colecciones diurnas, correspondiendo 2787 a las estaciones de la enfilación 70, 402 a las estaciones de la enfilación 90 y 265 a las estaciones de la enfilación 120. Se ha observado que las poblaciones de esta especie avanzan hacia el sur de la región explorada conjuntamente con la progresión en esta región de las aguas de la Corriente de California, que alcanza su máximo en intensidad y extensión en esta época del año. *R. velatum* se ha observado de día distribuida en la zona de la enfilación 70 desde 475 a los 0 m de profundidad. La mayor concentración de sus poblaciones se determinó en la estación más oceánica (70.110) de esta enfilación, con dos máximos, uno a 25-0 m con 1880 ejemplares, 263 a 75-50 m (no existen colecciones para el estrato 50-25 m), 66 a 100-75 m y 360 a 225-100 m de profundidad (Tabla 6). En la línea de estaciones de la enfilación 90 se determinaron 402 individuos, distribuidos por las estaciones 90.60 y 90.90, ya que no se ha observado esta especie en la estación 90.45, la más cercana a la costa. *R. velatum* se presentaba más abundante en la estación 90.60 distribuida entre 75 y 0 m de profundidad, y en la estación 90.90 solamente se obtuvieron 111 ejemplares a 50-25 m de profundidad. En la enfilación 120 se determinaron 265 individuos esparcidos irregularmente por las localidades y estratos batimétricos. Así en la estación 120.45 se obtuvieron 25 ejemplares a 600-350 m de profundidad, en la estación 120.55, 239 ejemplares a 225-50 m, y en la estación 120.90 un solo ejemplar a 100-75 m de profundidad. No se obtuvo representación de esta especie en la estación 120.70.

Las colecciones nocturnas del verano incluían 699 ejemplares de *R. velatum* distribuidos, 541 en las localidades 70.90 y 70.110 de la enfilación 70, aglomerados principalmente en la estación más oceánica (70.110) y en la estación 70.90 se encontraron 4 ejemplares a 75-50 m de profundidad y en la estación 70.110 la población se extendía entre 225 y 50 m de profundidad, con un máximo entre 225 y 100 m de profundidad. En las localidades de la enfilación 90 se determinaron 50 ejemplares, distribuidos irregularmente por los estratos batimétricos, no presentándose en la estación 90.45. En la estación 90.60 se observó entre 75 y 25 m y a 475-225 m de profundidad, y en la estación 90.90 a 50-25 m y 225-75 m de profundidad (Tabla 6). En la línea de estaciones 120 se determinó un total de 103 ejemplares. No se obtuvo representación de esta especie en la estación 120.45. En la estación 120.55 se observaron 99 individuos distribuidos entre 50-25 y 350-75 m, con un máximo de 90 ejemplares a 350-225 m de profundidad. En la estación 120.70 se observó un ejemplar a 50-25 m de profundidad, y en la estación 120.90 se determinaron 3 ejemplares en el estrato de 100-75 m de profundidad.

Tabla 6

Datos numéricos normalizados sobre la distribución de *Rhopalonema velatum* en aguas de California y Baja California, en 1969.  
Normalized numerical data on the distribution of *Rhopalonema velatum* off California and Baja California in 1969.

Crucero Estación	Prof. (m)	Fecha Hora	Red Babor	Día Red Estribor	Total	Fecha Hora	Red Babor	Noche Red Estribor	Total
6902-03 70.60	25-0	22-02 1249	0	0	0	22-02 0000	0	0	0
	50-25		-	-	-		0	0	0
	75-50		8	0	8		-	-	-
	112-75	1632	0	-	0		-	-	-
	160-112		0	0	0		-	-	-
	208-160		0	-	0		-	-	-
	256-208		0	0	0		-	-	-
75.75	15-0	23-02 1045	0	0	0	23-02 2330	0	0	0
	25-15		0	0	0		0	-	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	0	0		-	-	-
	100-75	1619	0	0	0		-	-	-
	225-100		0	0	0		-	-	-
	350-225		0	0	0		-	-	-
90.45	15-25	11-03 1015	0	0	0	11-03 2206	0	0	0
	25-15		0	0	0		0	0	0
	40-25		0	0	0		0	0	0
	50-40		0	0	0		0	0	0
	60-50		0	0	0		0	0	0
	95-60		0	0	0		0	-	0
	130-95	1214	0	0	0	2304	0	0	0
	168-130		0	0	0		-	-	-
	203-168	1316	0	0	0		-	-	-
	240-203		0	0	0		-	-	-
90.60	11-0	10-03 1115	0	0	0	10-03 2313	0	0	0
	22-11		0	0	0		0	0	0
	34-22		0	0	0		0	0	0
	50-34		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75	1348	0	0	0	0035	0	-	0
	176-100	1439	0	0	0		-	-	-
	213-176		0	0	0		0	0	0
120.45	5-03	5-03 1215	0	0	0	4-03 2220	-	-	-
	15-0		0	0	0		0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75		0	0	0		0	0	0
	125-100	1420	0	0	0	0145	-	-	-
	150-125		-	-	-		-	-	-
	250-150		0	0	0		-	-	-
120.55	6-02	6-02 0916	0	0	0	5-03 2126	0	0	0
	15-0		0	0	0		0	0	0
	25-15		0	0	0		0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75	1348	0	0	0	0112	0	0	0
	125-100		-	-	-		0	0	0
	150-125		-	-	-		0	0	0
	200-150		-	-	-		0	0	0

(Continuación de la Tabla 6)

120-70		7-03				6-03			
	15-0	0955	0	0	0	2240	0	0	0
	25-15		0	0	0		0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	100-75		0	0	0		0	0	0
	125-100		0	0	0		0	0	0
	150-100		0	0	0		0	0	0
	200-150		-	-	-		0	0	0
120-90		8-03				7-03			
	15-0	1019	0	0	0	2150	0	0	0
	25-15		0	0	0		0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		-	-	-		0	0	0
	100-75		0	0	0		0	0	0
	150-100	1247	0	0	0	0010	0	0	0
	200-150		0	0	0		-	-	-
	250-200		0	0	0		-	-	-
	300-250		0	0	0		-	-	-
6905-06		22-05				21-05			
70-60	25-0	1005	0	0	0	2220	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		1	8	9		0	0	0
	100-75		0	0	0		0	0	0
	225-100	1318	0	-	0	22-05			
	350-225		-	-	-	0020	0	0	0
	475-350		0	0	0		0	-	0
	600-475		0	0	0		0	-	0
70-75		21-05				20-05			
	25-0	0953	0	0	0	2155	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	5	5
	75-50		1	0	1		0	0	0
	100-75		0	8	8		0	0	0
	225-100	1245	0	5	5	2353	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		-	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
70-90		19-05				19-05			
	25-0	1215	0	0	0	2211	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	8	8		0	0	0
	100-75		1	1	2		0	0	0
			1	1	2		0	0	0
	225-100	1436	0	0	0	0053	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
70-110		17-05				17-05			
	25-0	1106	0	0	0	2217	8	0	8
	50-25		-	-	-		0	0	0
	75-50		-	-	-		27	4	31
	100-75		-	-	-		-	8	16
	225-100	1343	50	55	105	18-05			
	350-225		0	5	5	0140	0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		-	-	-		0	0	0
90-45						28-05			
	25-0	-	-	-	-	2253	0	0	0
	50-25		-	-	-		0	0	0
	75-50		-	-	-		0	0	0
	100-75		-	-	-		0	0	0
	225-100		-	-	-	29-05			
	350-225		-	-	-	0115	0	0	0
			-	-	-		0	0	0

(Continuación de la Tabla 6)

	475-350	-	-	-	0	0	0
	600-475	-	-	-	0	0	0
90.60		28-05			27-05		
	25-0	0947	0	0	0	0	0
	50-25		0	0	0	0	0
	75-50		0	0	0	0	0
	100-75		0	0	0	0	0
					28-05		
	225-100	1256	0	0	0032	0	0
	350-225		0	0		0	0
	475-350		0	0		0	0
	600-475		0	0		0	0
90.90		8-05			7-05		
	25-0	1105	0	0	0	0	0
	50-25		0	0	0	0	0
	75-50		0	0	0	0	0
	100-75		-	-	-	-	0
					8-05		
	225-100		-	-	0244	-	-
	350-225		-	-		-	-
	475-350		-	-		0	0
	600-475		-	-		0	0
120.45		23-06			22-06		
	25-0	0910	0	0	0	0	0
	50-25		0	0	0	0	0
	75-50		0	1	1	0	0
	100-75		0	0	0	0	0
					23-06		
	225-100	1210	0	0	0	0	0
	350-225		0	0	0	0	-
	475-350		0	0	0	0	0
	600-475		0	0	0	0	0
120.55		22-06			22-06		
	25-0	0910	0	0	0	0	0
	50-25		0	0	0	0	0
	75-50		0	0	0	0	0
	100-75		-	-	-	0	0
					2300	0	0
	225-100		0	0	0	0	0
	350-225		0	0	0	0	0
	475-350		0	0	0	0	0
	600-475		0	0	0	0	0
120.70		21-06			21-06		
	25-0	0940	0	0	0	0	0
	50-25		0	0	0	0	0
	75-50		0	0	0	0	0
	100-75		-	-	-	0	0
					2310	0	0
	225-100		0	0	0	0	0
	350-225		0	0	0	0	0
	475-350		0	0	0	0	0
	600-475		0	0	0	0	0
120.90		20-06			20-06		
	25-0	0930	0	0	0	0	0
	50-25		-	-	-	0	0
	75-50		0	0	0	0	0
	100-75		-	-	-	0	0
					2245	0	0
	225-100	1215	-	-	-	0	0
	350-225		-	-	-	0	0
	475-350		0	0	0	0	-
	600-475		-	-	-	0	0
6908-09							
70.60	25-0		-	-	-	-	-
	50-25		-	-	-	-	-
	75-50		-	-	-	-	-
	100-75		-	-	-	-	-
		15-08					

(Continuación de la Tabla 6)

70.75	225-100	1000	0	0	0	-	-	-
	350-225		0	0	0	-	-	-
	475-350		0	0	0	-	-	-
	600-475		-	0	0	-	-	-
70.75	25-0		-	-	-	17-08	-	-
	50-25		-	-	-	0300	0	0
	75-50		-	-	-		0	0
	100-75		-	-	-		-	0
70.90	225-100	16-08	-	0	0	16-08	0	0
	350-225	1030	0	0	0	2140	0	0
	475-350		-	0	0		0	0
	600-475		-	-	-		-	-
70.90	25-0	18-08	-	-	-	18-08	-	-
	50-25	1215	61	-	122	0030	0	0
	75-50		60	2	62		4	0
	100-75		-	17	34		0	0
70.110	225-100	0930	0	5	5	17-08	-	-
	350-225		0	0	0	2125	0	0
	475-350		0	0	0		0	0
	600-475		-	-	-		-	-
70.110	25-0	19-08	398	1482	1880	19-08	0	0
	50-25	1230	-	-	-	2325	-	-
	75-50		156	107	263		6	1
	100-75		-	33	66		-	5
90.45	225-100	1000	180	180	360	2120	430	90
	350-225		0	0	0		0	0
	475-350		5	0	5		0	0
	600-475		-	-	-		-	-
90.45	25-0	3-09	0	0	0	4-09	0	0
	50-25	1255	0	0	0	0054	0	0
	75-50		0	0	0		0	0
	100-75		-	0	0		-	0
90.60	225-100	1010	-	-	-	3-09	0	0
	350-225		-	-	-	2200	0	0
	475-350		0	0	0		0	0
	600-475		-	0	0		-	0
90.60	25-0	5-09	16	-	32	5-09	0	0
	50-25	1205	61	44	105	0015	1	3
	75-50		123	31	154		0	1
	100-75		0	0	0		0	0
90.90	225-100	0930	0	0	0	4-09	0	0
	350-225		0	0	0	2130	0	0
	475-350		0	0	0		5	0
	600-475		-	0	0		0	-
90.90	25-0	6-09	0	0	0	6-09	0	0
	50-25	1220	61	50	111	2336	3	0
	75-50		0	0	0		0	0
	100-75		-	0	0		-	1
120.45	225-100	0930	0	0	0	2120	15	25
	350-225		-	-	-		-	-
	475-350		0	0	0		0	0
	600-475		0	0	0		0	0
120.45	25-0	26-09	0	0	0	26-09	0	0
	50-25	1325	0	0	0	0004	0	0

(Continuación de la Tabla 6)

	75-50		0	0	0		-	-	-
	100-75		0	0	0		0	0	0
						25-09			
	225-100	0955	0	0	0	2120	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		5	15	20		0	0	0
	600-475		5	0	5		0	0	0
120.55		27-09				27-09			
	25-0	1201	0	0	0	0013	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	2	2
	75-50		4	0	4		0	0	0
	100-75		0	0	0		1	-	2
	225-100	0932	80	155	235	2115	5	0	5
	350-225		0	0	0		5	85	90
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
120.70		28-09				28-09			
	25-0	1129	0	0	0	0059	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	1	1
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75		0	0	0		0	-	0
						27-09			
	225-100	0915	0	0	0	2116	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
120.90		29-09				2-09			
	25-0	1200	0	0	0	0024	0	0	0
	50-25		0	-	0		0	0	0
	75-50		-	0	0		0	0	0
	100-75		1	0	1		1	2	3
	225-100	0915	0	0	0	2130	-	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
6911-12									
70.60		25-11				20-11			
	25-0	1030	0	0	0	2345	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	-	0		-	0	0
	100-75		0	0	0		0	-	0
	225-100	1258	-	-	-	2135	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	-	0		0	0	0
	600-475		-	0	0		0	0	0
70.75		21-11							
	25-0	1215	0	0	0		-	-	-
	50-25		0	0	0		-	-	-
	75-50		-	0	0		-	-	-
	100-75		0	0	0		-	-	-
	225-100	0930	0	0	0		-	-	-
	350-225		0	0	0		-	-	-
	475-350		0	0	0		-	-	-
	600-475		0	0	0		-	-	-
90.45		2-12				8-12			
	25-0	0930	-	-	-	2130	0	0	0
	50-25		-	0	0		-	-	-
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75		0	0	0		-	0	0
		3-12				3-12			
	225-100	0940	-	-	-	0010	-	0	0
	350-225		-	-	-		0	-	0
	475-350		-	-	-		-	-	-
	600-475		-	-	-		-	-	-

(Continuación de la Tabla 6)

90.60	25-0	13-12 0930	0	0	0	12-12 2130	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75		0	-	0		-	-	-
	225-100		0	-	0	2355	-	-	-
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		-	-	-		0	0	0
90.90	25-0	14-12 0930	0	0	0	14-12 2135	0	0	0
	50-25		0	0	0		-	-	-
	75-50		0	0	0		-	-	-
	100-75		0	0	0		-	-	-
	225-100	1145	80	0	80	2255	15	5	20
	350-225		-	-	-		-	-	-
	475-350		0	0	0		-	-	-
	600-475		-	-	-		-	-	-
120.45	25-0	6-12 0930	0	0	0	6-12 2130	0	0	0
	50-25		0	0	0		0	0	0
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75		0	0	0		0	0	0
	225-100	1230	0	0	0	2345	0	-	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		-	0	0		0	0	0
120.55	25-0	7-12 0935	0	0	0	7-12 2145	0	0	0
	50-25		-	0	0		0	0	0
	75-50		1	-	2		0	-	0
	100-75		-	-	-		0	0	0
	225-100	1220	0	0	0	2355	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
120.70	25-0	8-12 1000	0	0	0	8-12 2140	1	0	1
	50-25		0	0	0		2	2	4
	75-50		3	0	3		0	0	0
	100-75		1	0	1		0	0	0
	225-100	1222	0	0	0	2325	0	0	0
	350-225		0	0	0		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0
120.90	25-0	10-12 0940	0	0	0	9-12 2135	0	0	0
	50-25		1	1	2		0	0	0
	75-50		0	0	0		0	0	0
	100-75		1	0	1		0	0	0
	225-100	1200	0	0	0	2325	0	0	0
	350-225		-	-	-		0	0	0
	475-350		0	0	0		0	0	0
	600-475		0	0	0		0	0	0

En el otoño la población de *R. velatum* se extendía únicamente por localidades de las enfilaciones 90 y 120, sin observarse ningún ejemplar en las estaciones de la enfilación 70. Al parecer, esta población resulta ser un remanente que sobrevive y persiste en la zona frente al

sur de California y Baja California, remanente del avance hacia el sur experimentado en la región durante el verano. En las colecciones diurnas se obtuvo un total de 89 ejemplares distribuidos irregularmente, así 80 en la estación 90.90 a 225-100 m de profundidad, 2 en la

estación 120.55 a 75-50 m de profundidad, 4 en la estación 120.70 a 100-50 m de profundidad y 3 en la estación 120.90 a 100-75 m y 50-25 m de profundidad. En el invierno se obtuvieron 8 ejemplares de día y ninguno de noche. En la primavera 144 ejemplares en las colecciones diurnas y 60 en las nocturnas. En el verano las colecciones diurnas incluían 3464 individuos y 699 las nocturnas, y en el otoño 89 las diurnas y 25 las nocturnas. Asimismo, las colecciones nocturnas del otoño incluían un total de 25 ejemplares, de los cuales 20 correspondían a la estación 90.90 en el estrato 225-100 m de profundidad y 5 a la estación 120.70 a 75-50 m de profundidad. También en el otoño las poblaciones de esta especie no han avanzado hacia localidades cercanas a la costa. Se trata por lo tanto de una especie típicamente oceánica y holoplanctónica, ya que es una Trachymedusae que no depende de la fase hidroide.

Las poblaciones de *R. velatum* alcanzaron un mínimo en el invierno de 1969, incrementando en la primavera para alcanzar un máximo en el verano, tanto en abundancia como en la extensión oceánica que abarcaban dichas poblaciones, extendiéndose progresivamente hasta las localidades más meridionales de la zona explorada, y luego disminuían en el otoño, tanto en abundancia como en extensión. Así, probablemente este ciclo se repetirá con ciertas variantes, a lo largo de los años. En general se observa que *R. velatum* no avanza hacia las localidades neríticas, según se explica más arriba, sino que se trata de una especie de régimen netamente oceánico. Asimismo se observa algún indicio de la extensión de las poblaciones hacia niveles más cercanos a la superficie oceánica de noche en la primavera, aunque en el verano las poblaciones avanzaban hacia estratos más cercanos de la superficie oceánica hasta 0 m de profundidad durante los arrastres nocturnos. Por lo tanto, existe sumergencia y emergencia de las poblaciones independientemente del factor luz. Mayer (1910) considera *R. velatum* una especie típica de aguas de superficie.

En California ha sido observada previamente (Alvaríño & Krimbrell 1987, Alvaríño 1989) (Tabla 8). También se ha determinado en los meses de 1954 y 1958 en los que existen colecciones de plancton. En 1956, *Rhopalovelatum* no se observó en septiembre pero era abundante en todos los demás meses con colecciones de plancton. *R. velatum* ha sido observada con abundancia en el Mar de Cortés (Alvaríño 1969), frente a la América Central (Alvaríño 1972, 1976b), aguas colombianas del Pacífico (Alvaríño 1978), y en la región de las islas Galápagos (Alvaríño & Leira-Ambross 1986). Segura-Puertas (1984) ha determinado esta especie abundante y frecuente en el Pacífico tropical oriental, y asimismo Kramp (1956) en esta amplia región y la isla Gorgona. *R. velatum* ha sido observada en aguas chilenas de superficie (Kramp 1966,

Fagetti 1973).

Kramp (1965) considera a *R. velatum* una hidromedusa de amplia distribución, abundante en arrastres entre 350 y 35 m, decreciendo en abundancia a mayores profundidades y en aguas más cercanas a la superficie oceánica. Kramp (1962) ha observado escasos ejemplares de esta especie en aguas de Vietnam, aún cuando esta especie comparte una abundancia similar a la de *Liriope tetraphylla* en otras regiones oceánicas. Casanova (1980) ha observado *R. velatum* en el Atlántico al oeste de cabo San Vicente y las islas Canarias entre 900 y 0 m de profundidad, con máximos a 100-0 m de profundidad. En el Mar de Liguria *R. velatum* abundaba entre 50-0 m extendiéndose en escaso número hasta los 600 m de profundidad (Goy 1971).

#### *Aegina citrea* Eschscholtz 1829

*Aegina citrea* estaba presente en las colecciones de las cuatro estaciones del año (Fig. 28), aunque en el invierno solamente se obtuvo un ejemplar en el arrastre nocturno entre 22-14 m de profundidad en la estación 90.60 (Tabla 7). En la primavera esta especie estaba esparcida por la región y nunca se determinó en los arrastres diurnos, mientras que en los nocturnos se capturó un total de 38 individuos en las estaciones de la enfilación 70, distribuidos en general por los estratos entre 600 y 25 m de profundidad, aunque con predominancia en los estratos epipelágicos, no presentándose en los estratos entre 475-350 y 225-100 m de profundidad. En la estación 90.45 se obtuvieron 5 ejemplares de noche en un arrastre entre 350-225 m de profundidad, y en la estación 120.70 se observó un ejemplar de noche en un arrastre entre 75-50 m de profundidad. En general, esta hidromedusa se presentaba en la primavera más abundante en las localidades más alejadas de la costa (Tabla 7).

En el verano la población total diurna de la enfilación 70 alcanzó un total de 17 individuos, distribuidos principalmente entre los 475 m y 75 m de profundidad, y de noche la población incluía 60 ejemplares distribuidos entre los 475 y 100 m de profundidad. En esta estación se capturó un individuo en la localidad 90.60 a 25-0 m de profundidad en un arrastre nocturno (Tabla 7). En el otoño la población de la enfilación 70 abarcaba durante el día los estratos entre 600 y 225 m de profundidad, con un total de 15 individuos, y de noche 6 ejemplares ocupaban los estratos entre 350-225 m, 5 individuos y uno en el estrato de 100-75 m de profundidad. En la enfilación 90 se obtuvo un total de 21 ejemplares solamente de noche. En la estación 90.45 un individuo en el estrato 25-0 m y 5 a 350-225 m de profundidad. En la estación 90.60, 8 individuos a 25-0 y 6 a 50-25 m de profundidad, y en la estación 90.90 se determinó un solo ejemplar a 25-0 m de profundidad (Tabla 7).

Tabla 7

Datos numéricos normalizados sobre la distribución de *Aegina citrea* en aguas de California y Baja California, en 1969.  
Normalized numerical data on the distribution of *Aegina citrea* off California and Baja California in 1969.

Crucero	Estación	Prof. (m)	Fecha Hora	Día			Noche				
				Babor	Estribor	Total	Babor	Estribor	Total		
6902-03	90.60	34-22	10-03	0	0	0	10-03	1	0	1	
			1115			2313					
6905-06	70.60	75-50	22-05	0	0	0	2220	1	0	1	
			1006								
	350-225	22-05	-	-	-	22-05	0	5	5		
		1318			0020						
	70.75	50-25	21-05	0	0	0	20-05	4	0	4	
			0953			2155					
	350-225	21-05	0	0	0	21-05	0	2	2		
		1245			2353						
	600-475	70.90	75-50	19-05	0	0	0	19-05	5	0	5
				1215			2211	1	0	1	
70.110	50-25	17-05	0	0	0	17-05	2	0	2		
		1106			2217						
75-50	90.45	350-225	0	0	0	0	8	0	8		
			0	0	0	0	0	10	10		
120-70	70.75	75-50	21-06	0	0	0	28-05	0	5	5	
			0949			2253					
6908-09	70.75	350.225	16-08	0	5	5	21-06	0	1	1	
			1030			2115					
	70-110	100-75	19-08	0	2	2	16-08	0	0	0	
			1230			2100					
	225-100	3-09	5	0	5	19-08	0	0	0		
		1010			2325						
	350-225	90.60	475-350	0	0	0	3-09	20	10	30	
				0	5	5	2320	10	5	15	
	25-0	70.60	25-0	5-09	0	0	0	10	5	15	
				1205			0015	1	0	1	
6011-12	70.60	100-75	20-11	0	0	0	20-11	1	0	1	
			1030			2345					
	350-225	20-11	5	5	10	20-11	0	5	5		
		1258			2135						
600-475	90.45	25-0	2-12	-	-	-	0	0	0		
			0939			8-12	0	1	1		
350-225	90.60	25-0	3-12	-	-	-	2130	5	0	5	
			0940			3-12					
13-12	90.60	25-0	0	0	0	0	0010	8	0	8	
			0930			12-12					
50-25	90.90	25-0	0	0	0	0	6	0	6		
			0	0	0	0	1	0	1		
			0939			2130					

En general esta especie era más abundante de noche que de día y de noche habitaba preferentemente los estratos epipelágicos, aunque a veces se encontraron algunos ejemplares en las colecciones mesopelágicas. También en general, la especie no avanza hacia las localidades más meridionales de la zona explorada, ya que solamente en la primavera se determinó en una estación de la enfilación 120. El hecho de la presencia principalmente en las colecciones nocturnas podría señalar que estos animales son hábiles en evitar ser capturados durante el día.

Mayer (1910) considera a esta especie típica de las aguas de superficie del Pacífico tropical. *A. citrea* se ha

obtenido en aguas de California y Baja California en enero, febrero, agosto, diciembre 1954, en enero, marzo, abril, mayo, julio octubre y diciembre de 1956, y en enero de 1958. Esta información sin embargo señala que *A. citrea* era más frecuente en los años de régimen más frío y sólo se presentaba en enero de 1958, un año caracterizado por un régimen climático cálido. En el Océano Pacífico está indicada, según ya señala Kramp (1961). Además ha sido determinada en el Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984). Fagetti (1973) y Kramp (1966) consideran a esta especie habitante de los estratos entre 300-0 m en aguas chilenas.

*A. citrea* ha sido observada (Fulton *et al.* 1892) en

las aguas del Pacífico canadiense, así como abundante en el estrecho de Georgia, por debajo de los 100 m de profundidad en primavera (Arai & Mason 1982). Sin embargo, Gardner (1977) indica que en el período de noviembre a diciembre el 57% de la población habitaba en esta zona los estratos de 75-0 m de profundidad. Esta diferencia en los datos obtenidos por Arai & Mason (1982) y Gardner (1977) puede ser debida a la diferencia en la estación o al período de día en que se han obtenido las muestras de plancton. También en el Pacífico canadiense (Brinckmann-Voss 1974) ha determinado a esta especie frecuente y abundante. En el estrecho de Georgia (Fulton *et al.* 1967, 1969b, Bishop *et al.* 1966, Fulton 1968) se ha encontrado principalmente en los estratos profundos. También se ha observado en Saanich (Fulton *et al.* 1969a, Stephens *et al.* 1967), y en la Columbia Británica y Puget Sound (Arai & Brinckman-Voss 1980).

Kramp (1965) determina que *A. citrea* se esparce por el Pacífico desde Panamá hasta las islas Marquesas, avanzando hasta Formosa y las islas Kuriles, habitando niveles batiales entre los 35 m hasta los 700 m de profundidad. Thurston (1977) ha observado a esta especie en el Atlántico norte a 600-1250 m y 700-1250 m respectivamente de día y de noche, con máximo de población para ambos períodos a los 800-900 m de profundidad. Casanova (1980) ha determinado esta especie en el Atlántico ibérico a 900-500 m y 100-0 m de profundidad.

#### *Aeginopsis laurenti* Brandt 1838

*Aeginopsis laurenti* estaba representada por 2 ejemplares obtenidos en la primavera, en un arrastre en la estación 70.75 a 600-475 m de profundidad (Fig. 29). Esta especie se extiende normalmente por las regiones árticas, avanzando hacia las zonas más nórdicas del Atlántico y del Pacífico. Su presencia en aguas profundas frente a California, señala el avance de dichas aguas de componente norte frente a los Estados Unidos. En California *A. laurenti* no ha sido determinada previamente a estos datos actuales correspondientes a la primavera de 1969. Más información sobre la distribución de esta especie está incluida en Kramp (1961).

#### *Aeginura grimaldii* Maas 1904

*Aeginura grimaldii* estaba representada en las colecciones de invierno, primavera y verano (Fig. 30). En el invierno se obtuvo un solo ejemplar en la estación 70.75 a 75-50 m de profundidad. En la primavera se obtuvieron 5 ejemplares de día en la estación 70.90 a 475-350 m de profundidad, y 5 de noche en la estación 70.110 a 350-225 m de profundidad. En el verano se capturaron de día 215 ejemplares a 350-225 m de profundidad en la estación 70.75, y 2 y 5 ejemplares en

la estación 70.90 a 75-50 y 350-225 m de profundidad respectivamente. Mientras que de noche se observaron 3 ejemplares en la estación 70.75 a 75-50 m de profundidad y 105 individuos en la estación 70.90 distribuidos entre 25 m y 100 m de profundidad, con un máximo de 94 individuos en el estrato a 75-50 m de profundidad.

En *A. grimaldii* se observa también el repetido fenómeno de la distribución ampliamente esparcida de las poblaciones, pero se podría señalar algún indicio de variación en la distribución batimétrica en relación con la hora del arrastre. Sin embargo, debido a que tales variaciones no son constantes, podría mas bien considerarse que se deben no al factor luz, sino a otros factores, como sería la presencia de alimento o a las agregaciones de poblaciones de esta especie precisamente a la hora del arrastre en las aguas que se muestrean. Así, en la primavera, representantes de la población indican una emergencia de día y sumergencia de noche, mientras en el verano se determinó un número relativamente elevado de individuos (215) de día a 350-225 m de profundidad, y de noche la mayor concentración de población (93 individuos) ha sido observada a 75-50 m de profundidad, señalando una distribución batimétrica inversa a la del día, es decir, la población se presentaba a menor profundidad de noche que de día. Mayer (1910) considera a esta especie habitante de aguas profundas.

En California ha sido observada previamente en marzo de 1984 (Tabla 8) por Alvariño & Krimbrell (1987). Datos inéditos que se incluyen a continuación para 1954, 1956, 1958, señalan que *Aeginura grimaldii* no se ha observado en 1954, pero se determinó en enero, febrero, abril, julio, octubre, noviembre y diciembre de 1956, y en febrero, marzo, abril y mayo de 1958. *A. grimaldii* ha sido observada en el Pacífico colombiano (Alvariño 1978), y en aguas del Pacífico centroamericano (Alvariño 1976b). Kramp (1965) considera que *A. grimaldii* es de régimen batipelágico en el Pacífico oriental. Kramp (1968) menciona 2 ejemplares capturados en un arrastre a 100-0 m de profundidad frente a Perú y comenta que siendo esta especie característica de aguas profundas, su presencia en estratos menos profundos de la región epipelágica podría significar que esta especie es indicadora de surgencias en esta región. Thurston (1977) indica un ligero desplazamiento a menores profundidades de noche que de día en el Atlántico norte. Así, respectivamente se extendía entre 600-2000 m y 400-2000 m, con máximo de la población para ambos períodos a 900-800 m de profundidad. Casanova (1980) ha determinado que *A. grimaldii* habita en el Atlántico ibérico y sus inmediaciones los estratos entre 900-700 m de profundidad.

**Solmundella bitentaculata** (Quoy & Gaimard, 1833)

*Solmundella bitentaculata* (Fig. 31) ha sido observada solamente en el otoño, en la estación 70.60 a 600-475 m de profundidad, donde se determinaron en un arrastre nocturno 20 ejemplares, correspondiendo 10 a la red babor y otros tantos a la red estribor. Mayer (1910) considera a *S. bitentaculata* con amplia distribución en todos los océanos, extendiéndose hasta el océano Antártico. En California ha sido determinada (Alvariño & Kimbrell 1987) en abril 1981, febrero 1982, marzo 1985 (Tabla 8), y Alvariño (1989) también la ha observado en aguas de California. Datos inéditos (Alvariño) para las colecciones de plancton de 1954, 1956, 1958 que se incluyen a continuación, indican que esta especie estaba ausente de las colecciones mensuales de 1954, y se ha observado en las colecciones de marzo, abril, julio de 1956 y enero de 1958.

También ha sido observada *S. bitentaculata* en el Mar de Cortés (Alvariño 1969). Información sobre la presencia de esta especie en otras localidades del Pacífico está incluida en Mayer (1910) y Kramp (1961). Alvariño (1972, 1976b) ha determinado *S. bitentaculata* en el Pacífico centro americano, en el Pacífico colombiano (Alvariño 1978), en aguas del Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984), en el Pacífico ecuatoriano y las islas Galápagos (Alvariño & Leira-Ambrós 1986). *S. bitentaculata* es considerada abundante (Kramp 1962) durante todo el año en aguas de Vietnam.

Kramp (1965) considera a *S. bitentaculata* de régimen epipelágico en Panamá, California y Japón, siendo abundante en los estratos de 35-80 m de profundidad. Casanova (1980) ha observado a esta especie en el Atlántico oriental templado, a profundidades entre 0-700 m con máximo de población a 100-0 m de profundidad. En aguas frente al Brasil meridional (Moreira 1973) solamente determinó unidades de ejemplares a 25-20 m de profundidad al mediodía.

### Datos inéditos adicionales sobre la distribución de las hidromedusas en California y Baja California

Las colecciones mensuales de plancton para los años 1954, 1956, 1958, 1961, han sido efectuadas con redes de un diámetro de boca de 1 m, operando en arrastres oblicuos desde 170 m de profundidad hasta la superficie oceánica. Estas colecciones corresponden a los cruceros clásicos de CALCOFI. Así, se han analizado las colecciones de 1954 correspondientes a enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y diciembre. Para todo el año 1956 exceptuando el mes de agosto, y en 1958 se exceptúan los meses de agosto, septiembre, noviembre y diciembre, y solamente se han obtenido datos para enero de 1961.

En las colecciones mensuales (excepto septiembre y noviembre) de 1954 se observaron catorce especies de hidromedusas: *Euphysora furcata*, *Leuckartiara zacaе*, *Sibogita geometrica*, *Mitrocoma discoidea*, *Obelia* sp., *Phialidium gregarium*, *Phialopsis diegensis*, *Aglaure hemistoma*, *Liriope tetraphylla*, *Rhopalomena velatum*, *Aegina citrea*, *Aeginura grimaldii*, *Solmaris corona*, *Solmaris rhodoloma*. Las especies que se observaron en 1954, que no se obtuvieron en 1969 han sido *Euphysora furcata* Kramp 1948 (Fig. 32), *Solmaris rhodoloma* (Brandt 1838) (Fig. 33), *Sibogita geometrica* Maas 1905 (Fig. 34), *Mitrocoma discoidea* Torrey 1909 (Fig. 35), *Phialidium gregarium* (L. Agassiz 1862), *Solmaris corona* (Keferstein & Ehlers 1861). *Euphysora furcata* y *Solmaris rhodoloma* fueron observadas únicamente en diciembre. *L. zacaе* en abril, mayo, junio, julio, agosto y octubre, *S. geometrica*, *M. discoidea* y *Obelia* sp. en julio, *P. gregarium* en febrero y junio, *P. diegensis* en abril, mayo, junio, julio, agosto y diciembre, *A. hemistoma* en enero, marzo, abril, mayo, junio, julio y diciembre, *L. tetraphylla* y *R. velatum* en todos los meses de muestras, *A. citrea* en enero, febrero, agosto y diciembre, *S. corona* en mayo y agosto. En julio se determinó la mayor concentración de especies (9) y la mínima en marzo y octubre (con tres especies en cada caso).

Las colecciones mensuales (excepto agosto) de 1956, incluyen 18 especies de hidromedusas: *Annatiara affinis*, *L. zacaе*, *Octotiarra russelli*, *Bythotiara murrayi*, *C. nematophora*, *Obelia* sp., *P. diegensis*, *L. tetraphylla*, *A. hemistoma*, *R. velatum*, *A. citrea*, *A. grimaldii*, *S. bitentaculata*, *Pegantha clara*, *P. laevis*, *Solmaris corona*, *Cunina globosa*, *C. tenella*. Las especies observadas en 1956 que no se han obtenido en 1969 han sido *Pegantha clara* R.P. Bigelow 1909 (Fig. 36), *P. laevis* H.B. Bigelow 1909 (Fig. 37), *Cunina tenella* (Bigelow 1909) (Fig. 38), *Annatiara affinis* (Hartlaub 1913) (Fig. 39), *Bythotiara murrayi* Günther 1903 (Fig. 40), *Octotiarra russelli* Kramp 1953 (Fig. 41), *Cunina globosa* Eschscholtz 1829. *A. affinis* se observó únicamente en mayo. *L. zacaе* en todos los meses, excepto septiembre y diciembre, *O. russelli* en julio, *B. murrayi* en mayo, *C. nematophora* en marzo, *Obelia* sp. en enero y octubre, *P. diegensis* en todos los meses excepto octubre, *L. tetraphylla* en todas las colecciones mensuales, *A. hemistoma* (enero, febrero, junio, noviembre y diciembre), *R. velatum* en todos los meses excepto septiembre, *A. citrea* en enero, marzo, abril, junio, octubre, noviembre y diciembre, *A. grimaldii* en enero, marzo, abril, junio, octubre, noviembre y diciembre, *S. bitentaculata* en abril, mayo, julio, *P. clara* en marzo y *P. laevis* en noviembre, *S. corona* en enero, febrero y marzo, *C. globosa* y *C. tenella* en abril. La máxima concentración de hidromedusas (9) ocurrió en enero, marzo, abril y junio y la mínima (1) en septiembre.

Tabla 8

Hidromedusas observadas en aguas de California en abril 1981, febrero 1982, marzo 1984 y marzo 1985 (Alvaríño & Kimbrell 1987).

Hydromedusae observed off California in April 1981, February 1982, March 1984, March 1985 (Alvaríño & Kimbrell 1987).

Especies en orden alfabético	Abril 1981	Febrero 1982	Marzo 1984	Marzo 1985
<i>Aginura beebei</i> Bigelow 1940	+		+	
<i>Aginura beebei</i> Bigelow Maas 1904			+	
<i>Aglaura hemistoma</i> Peron & Lesueur 1809	+	+		+
<i>Bougainvillia flavida</i> Hartlaub 1897		+		
<i>Bougainvillia superciliosus</i> (L. Agassiz 1849)	+			
<i>Cunina globosa</i> Eschscholtz 1829	+			
<i>Ectopleura dumortiere</i> (van Beneden 1844)	+			
<i>Euphysa tentaculata</i> Linko 1905	+	+	+	+
<i>Euphysilla pyramidata</i> Kramp 1955	+			
<i>Euphysora annulata</i> Kramp 1928			+	
<i>Euphysora bigelowi</i> Maas 1905	+			
<i>Eutima browni</i> (Torrey 1909)			+	
<i>Eutonina indicans</i> (Romanes 1876)	+			
<i>Leuckartiara octona</i> (Fleming 1823)		+	+	+
<i>Leuckartiara zaca</i> Bigelow 1940	+		+	
<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt 1821)	+	+	+	+
<i>Obelia</i> sp. Peron & Lesueur 1809	+	+	+	+
<i>Octophialucium indicum</i> Kramp 1958			+	
<i>Pegantha mortagon</i> Haeckel 1879			+	
<i>Phialidium gregarium</i> (L. Agassiz 1862)	+			
<i>Phialidium lomae</i> Torrey 1909			+	
<i>Phialopsis diegensis</i> Torrey 1909	+	+		
<i>Podocoryne carnea</i> M. Sars 1846	+			
<i>Rathkea octopunctata</i> (M. Sars 1835)	+	+		
<i>Rhopalonema velatum</i> Gegenbaur 1856	+	+	+	+
<i>Sarsia eximia</i> (Allman 1859)	+			
<i>Sarsia japonica</i> Maas 1909	+		+	
<i>Sarsia tubulosa</i> (M. Sars 1835)	+		+	
<i>Solmundella bitentaculata</i> (Quoy & Gaimard 1833)	+	+		+
<i>Tiaropsidium kelseyi</i> Torrey 1909	+			
<i>Tiaropsidium roseum</i> (Maas 1905)		+		
<i>Zanclaea costata</i> Gegenbaur 1856			+	
<i>Zanclaea orientalis</i> Browne 1916	+			

En las colecciones mensuales de 1958 (excepto agosto, septiembre, noviembre y diciembre) se observaron 14 especies de Hidromedusas: *Euphysora furcata*, *L. zaca*, *Melicertum georgicum*, *Eirene hexanemalis*, *P. diegensis*, *Gossea brachymera*, *L. tetraphylla*, *A. hemistoma*, *C. sericeum*, *R. velatum*, *A. citrea*, *A. grimaldii*, *S. bitentaculata*, *Pegantha clara*. Las especies obtenidas en estas colecciones que no se han determinado en 1969 han sido: *Euphysora furcata* Kramp 1948 (Fig. 32) también observada en 1954, *Melicertum georgicum* A. Agassiz 1862 (Fig. 42), *Gossea brachymera* Bigelow 1909 (Fig. 43), *P. clara* R.P. Bigelow 1909 (Fig. 36), observada también en 1956 y *Eirene hexanemalis* (Goette 1886). *Euphysora furcata* se obtuvo en febrero, abril y octubre. *Leuckartiara zaca* en marzo, abril, mayo, junio, julio. *Melicertum georgicum* y *Pegantha clara* solamente se

observaron en julio. *Eirene hexanemalis* en marzo. *Gossea brachymera* y *Colobonema sericeum* se determinaron en abril. *Aegina citrea* y *Solmundella bitentaculata* en enero solamente, y *Pegantha clara* en junio. *Liriope tetraphylla*, *Aglaura hemistoma* y *Rhopalonema velatum* se obtuvieron en todas las colecciones mensuales, y *Aeginura grimaldii* en febrero, marzo, abril y mayo. En abril se observó la mayor concentración (9) de especies de hidromedusas y la mínima (4) en julio y octubre.

En todos los casos las especies más abundantes en número de individuos, así como en su presencia en las colecciones a lo largo del año y en la extensión que abarcan las poblaciones en el océano, son las especies integradas en los Ordenes Trachymedusae y Narcomedusae; es decir, las hidromedusas que no pasan por la fase de hidroide, como ya se ha indicado, en el ciclo de vida.

En 1961 solamente se analizaron las colecciones de enero, y se determinaron 6 especies, *Aglantha digitale*, *Rhopalomena velatum*, *Liriope tetraphylla*, *Aegina citrea*, *Aeginura grimaldii*, *Solmaris corona* (Kerferstein & Ehlers 1861) (Fig. 44), también determinadas en 1969 exceptuando la última de esta serie.

En las colecciones de los cruceros Messhai en aguas de California en 1980 se emplearon redes especiales múltiples de apertura y cierre automáticos. Se obtuvieron 16 especies de hidromedusas, de las cuales, las siguientes no se determinaron en 1969: *Calyropsis borchgrevinkii* (Browne 1910) (Fig. 45), *Ectopleura dumortieri* (van Beneden 1844) (Fig. 46), *Euphysa aurata* Forbes 1848 (Figs. 47a y 47b), *Euphysa japonica* (Maas 1909) (Fig. 48), *Euphysa tentaculata* Linko 1905 (Fig. 49), *Melicertum octocostatum* (M. Sars 1835) (Fig. 50), *Merga violacea* Agassiz & Mayer 1899 (Fig. 51), *Obelia* spp. (Fig. 52) Así, las únicas especies obtenidas en 1969 y 1980 han sido *Aegina citrea*, *Aglaura hemistoma*, *Liriope tetraphylla*, *Pandea conica*, *Phialopsis diegensis*, *Rhopalomena velatum*, *Solmundella bitentaculata*, y *Leuckartiara nobilis*. Todas las especies de hidromedusas obtenidas en febrero de 1980 durante el crucero Messhai se presentaban en la fase juvenil. Las especies más abundantes eran, en orden decreciente: *Obelia* sp., *L. tetraphylla*, *P. diegensis*.

En las colecciones de 1969 se obtuvo un total de 27 especies de hidromedusas, mientras que en 1954 han sido 14; en 1956 han sido 18 especies y 14 en 1958 y 6 en 1961, aunque en este año se analizaron pocas muestras de plancton. En las colecciones del crucero Messhai se determinaron 16 especies de hidromedusas.

#### Hidromedusas observadas en estos estudios en aguas de California y Baja California y datos publicados para esta región y zonas adyacentes

El mayor número de especies de hidromedusas se ha determinado en los cruceros de 1981, 1982, 1984, 1985 (Alvaríño y Kimbrell, 1987) en aguas de California, se obtuvieron 23 especies en abril de 1981, 11 en febrero de 1982, 18 en marzo de 1984 y 7 en marzo de 1985. De las 27 especies observadas en 1969, solamente 8 concuerdan en los cruceros de abril 1981, febrero 1982, marzo 1984 y marzo 1985 (Alvaríño y Kimbrell, 1987). Sin embargo, las especies determinadas en las colecciones analizadas por Alvaríño y Kimbrell (1987) que no se observaron en 1969 son: *Euphysa tentaculata* y *Obelia* spp. en abril 1981, febrero 1982, marzo 1984 y marzo 1985; *Aeginura beebei* (Fig. 53) *Sarsia japonica* (Fig. 54), *Sarsia tubulosa* (Fig. 55), en abril 1981, marzo 1984; *Leuckartiara octona* (Fig. 56) en febrero 1982 y marzo 1984, 1985; *Ranthkea octopunctata* (Fig. 57) en abril 1981, febrero 1982; *Bougainvillia*

*superciliaris* (Fig. 58a, Fig. 58b), *Cunina globosa* (Fig. 59), *Ectopleura dumortieri* (Fig. 46), *Euphysora bigelowi* (Fig. 60), *Euphysilla pyramidata* (Fig. 61), *Phialidium gregarium* (Fig. 62), *Podocoryne carnea* (Fig. 63), *Sarsia eximia* (Fig. 64), *Tiaropsidium kelseyi* (Fig. 65), *Zanclaea orientalis* (Fig. 66) en abril 1981; *Bougainvillia flavida* (Fig. 67), *Tiaropsidium roseum* (Fig. 68) en febrero 1982; *Euphysora annulata* (Fig. 69), *Eutima brownei* (Fig. 70), *Octophialucium indicum* (Fig. 71), *Pegantha mortagon* (Fig. 72), *Zanclaea costata* (Fig. 73), *Phialidium loma* (Fig. 74), en marzo de 1984.

Las especies comunes a las colecciones de los cuatro años 1981, 1982, 1984, 1985 (Tabla 8) han sido: *Aglaura hemistoma*, *Euphysa tentaculata*, *Liriope tetraphylla*, *Obelia* spp., *Rhopalomena velatum*.

En 1969 se han determinado las especies siguientes que no han sido observadas en ninguna de las colecciones de los cuatro años de la década 1980: *Euphysora gigantea*, *Steenstrupia nutans*, *Turritopsis nutricula*, *Leuckartiara nobilis*, *Neotarris pelagica*, *Pandea conica*, *Pandea rubra*, *Protiara tropica*, *Calyropsis nematophora*, *Heterotiara anonyma*, *Heterotiara minor*, *Gonionemus vertens*, *Halicreas minimum*, *Aglantha digitale*, *Colobonema sericeum*, *Crossota rufobrunnea*, *Pantachogon haeckeli*, *Aegina citrea*, *Aeginopsis laurentii*.

Varias de las especies raras obtenidas en estos estudios, pueden ser el resultado del transporte natural por corrientes y/o artificial por los navíos, o mediante la compleja combinación de ambos medios. Entre estas especies se incluyen: *Euphysora gigantea*, *Aeginopsis laurentii*. Además de estas dos especies, las siguientes no han sido previamente observadas en aguas de California: *Steenstrupia nutans*, *Turritopsis nutricula*, *Leuckartiara nobilis*, *Pandea conica*, *Protiara tropica*, *Heterotiara minor*, *Eutonina indicans*, *Gonionemus vertens*, *Halicreas minimum*, *Crossota rufobrunnea*, *Pantachogon haeckeli*. Al presentar la distribución de estas especies en las colecciones de 1969 ya se incluye la información sobre datos generales de su distribución tomados de la literatura.

En los estudios de las hidromedusas obtenidas frente a San Diego, California, incluidas en las colecciones de agosto y septiembre 1965 (Alvaríño, 1967) se determinaron 16 especies de hidromedusas. Las especies de estas colecciones que no se han observado en 1969 son las siguientes: *Sibogita geometrica* (Fig. 34), *Cunina peregrina* (Fig. 75), *Phialidium discoideum* (Fig. 76), *Sarsia cocometra* (Fig. 77), *Crossota alba* (Fig. 78), *Zanclaea costata* (Fig. 73), *Merga violacea* (= *Pandea violacea*) (Fig. 51), *Crossota brunnea* (Fig. 79), *Crossota pedunculata* (Fig. 80), *Halicera alba* (*Homeonema alba*) (Fig. 81).

Como puede observarse, las especies que persisten en general de manera sistemática son las que corresponden a los Ordenes Trachymedusae y Narcomedusae, que son netamente holopláctónicas, mientras que las especies de los otros Ordenes, que incluyen la fase de hidroide en el ciclo de vida, son meropláctónicas y su distribución está más esparcida, siendo así erráticas tanto en su presencia en el océano como en el período de tiempo en que se presentan sus poblaciones.

Se observa claramente en este caso el fenómeno de la distribución desparramada que ostentan en general las Medusas, según se ha discutido anteriormente. Además en este caso hay que considerar los aportes de poblaciones a la zona, que han de proporcionar las embarcaciones, en cuyos cascos van adheridos organismos incrustantes que incluyen asimismo hidroides de hidromedusas, que no son características o endémicas de las aguas de California, y es posible que, ocasionalmente en estas aguas desprendan la fase reproductora de la especie o especies respectivas, o sea la fase medusoide o medusa. En este caso hidromedusas exóticas, resultado de un transporte ocasional o artificial (es decir no producido por el régimen dinámico oceánico) se pueden capturar ocasionalmente en estas aguas donde posiblemente logran con tiempo establecer cierta permanencia sus poblaciones respectivas.

En el golfo de California (Alvaríño 1969) se han determinado once especies de hidromedusas, que también, excepto *Chiarella centripetalis* Maas 1897 (Fig. 82) han sido observadas en aguas de California y Baja California. Además de estas especies, Maas (1987) señala la presencia de *Colobonema typicum* (Maas 1987) (Fig. 83), y Bigelow (1940) añade *Leuckartiara zaca* (también observada en aguas de California), *Chromatonema erythrogonum* (Bigelow 1909) y *Polyorchis penicillatus* (Eschscholtz 1829).

*Chiarella centripetalis* es una especie muy abundante en el Mar de Cortés, y ha sido a veces considerada por algunos autores sinónima de *Chiarella jaschnowi* (Naumov 1956) (Fig. 84), que habita el Mar de Bering, Mar de Okhotsk y aguas japonesas. Se incluye ilustraciones de ambas especies con el objeto de mostrar las diferencias morfológicas que presentan.

En el Pacífico centroamericano se han observado (Alvaríño 1976b) 23 especies de hidromedusas: *Aeginura beebii*, *Aeginura grimaldii*, *Aequorea coerulescens*, *Aglaura hemistoma*, *Bythotiara drygalski*, *Calyropsis chuni*, *Colobonema sericeum*, *Colobonema typicum*, *Cunina frugifera*, *Cunina globosa*, *Cytaeis tetrastyla*, *Heterotiara anonyma*, *Leuckartiara gardineri*, *Leuckartiara zaca*, *Liriopse tetrastyla*, *Neoturris crockeri*, *Pegantha triloba*, *Rhopalonema funerarium*, *Rhopalonema velatum*, *Solmaris corona*, *Solmundella bitentaculata*, *Tetrorchis erythrogaster*,

*Stomatoca pterophylla*. De estas especies, las siguientes no se han observado hasta la fecha en aguas de California y Baja California: *Aequorea coerulescens* (Brandt 1838), *Bythotiara drygalski* Vanhöffen 1912 (Fig. 85), *Calyropsis chuni* Vanhöffen 1911 (Fig. 86), *Colobonema typicum* (Maas 1897) (Fig. 83) (observada también en el golfo California), *Cunina frugifera* Kramp 1948 (Fig. 87), *Cytaeis tetrastyla* Eschscholtz 1829 (Fig. 88), *Leuckartiara gardineri* (Browne 1916 (Fig. 89), *Neoturris crockeri* Bigelow 1949 (Fig. 90) observada en el golfo de Panamá por Bigelow (1940), *Pegantha triloba* Haeckel 1879 (Fig. 91), *Rhopalonema funerarium* Vanhöffen 1902 (Fig. 92), *Stomatoca pterophylla* Haeckel 1879 (Figs. 93a y 93b), *Tetrorchis erythrogaster* Bigelow 1909, típica del Pacífico tropical oriental (Bigelow 1909) (Fig. 94).

Hay que hacer resaltar la presencia de una especie típica de aguas antárticas (*Bythotiara drygalski*) en el Pacífico frente a la América Central. En el golfo de Panamá y zonas limítrofes (Alvaríño 1972) se han observado ejemplares de *Aglaura hemistoma*, *Colobonema sericeum*, *Neoturris papua*, *Liriopse tetrastyla*, *Pegantha triloba*, *Rhopalonema velatum*, *Solmaris corona*, que ya se han señalado presentes en aguas de California, Baja California y América Central, excepto *Neoturris papua* (Lesson 1843) especie típica de la región tropical del Índico y Pacífico.

En la región del Domo de Costa Rica (Segura-Puertas 1991) se observaron 20 especies de hidromedusas, de las cuales casi la mitad han sido también obtenidas en aguas de California, Baja California, América Central y golfo de Panamá, excepto *Cunina octonaria* McCrady 1857 (Fig. 95), *Aequorea macrodactyla* (Brandt 1835), *Eucheliota comata* (Bigelow 1909) (Fig. 96), *Cunina duplicata* Mass 1893 (Fig. 97), *Dipleurosoma pacificum* Agassiz & Mayer 1902 (Fig. 98), *Excopleura sacculifera* Kramp 1957 (Fig. 99), *Amphogona apicata* Kramp 1957 (Fig. 100), *Geryonia proboscoidalis* (Forskal 1775) (Fig. 101), *Halytholus intermedius* (Browne 1902) (Fig. 102).

Las hidromedusas obtenidas en el Pacífico colombiano (Alvaríño 1978) abarcan 20 especies que incluyen especies típicas del Pacífico tropical: *Aeginura beebii*, *Cytaeis tetrastyla*, *Leuckartiara zaca*, *L. gardineri*, *Neoturris crockeri*, *Stomatoca pterophylla*, *Calyropsis chuni*, *Colobonema typicum*, *Tetrorchis erythrogaster*, *Aeginura grimaldii*, *Cunina globosa*, *Solmundella bitentaculata*, así como especies cosmopolitas, *Leuckartiara octona*, *Heterotiara anonyma*, *Liriopse tetrastyla*, *Aequorea coerulescens*, *Rhopalonema velatum*, *Rhopalonema funerarium*, *Cunina frugifera*. Todas estas especies ya han sido mencionadas en las colecciones estudiadas y demás información publicada, para California, Baja California

y América Central. Asimismo se han obtenido ejemplares de *Bythotiara drygalski* en las colecciones el Pacífico colombiano (Alvaríño 1978). Esta especie que hasta la fecha se consideraba típica exclusiva de la región antártica, se ha observado en las colecciones procedentes de una zona de surgencias en el Pacífico colombiano. Según se ha expuesto anteriormente, ejemplares de *Bythotiara drygalski* se han determinado también en aguas de América Central, lo cual indica la progresión de poblaciones (Alvaríño 1976b) de procedencia austral hacia otras latitudes.

El zooplancton del Pacífico ecuatoriano (Alvaríño & Leira-Ambrós 1986) incluye las colecciones de la Expedición SWAN SONG en la región de las islas Galápagos. Las hidromedusas obtenidas son *Aglaura hemistoma*, *Aequorea macrodactyla*, *Cunina muclaginosa*, *Liriope tetraphylla*, *Phialidium malayense*, *Rhopalonema velatum*, *Solmundella bitentaculata*, *Solmaris marshalli*, *Toxorchis polynema*. Las especies observadas en la región de las islas Galápagos, que no han sido determinadas en las regiones discutidas anteriormente son *Cunina muclaginosa* (Chamisso & Eysenhardt 1821) (Fig. 103), *Phialidium malayense* Kramp 1961 (Fig. 104), *Toxorchis polynema* Kramp 1959 (Fig. 105).

Especies determinadas en el Pacífico tropical oriental (Segura-Puertas 1984) que no han sido observadas en aguas de California son *Aequorea coerulescens* (Brandt 1808), *A. macrodactyla* (Brandt 1835), *Amphogona apsteini* (Vanhoffen 1902) (Fig. 106), *A. apicata* Kramp 1957 (Fig. 100), *Bougainvillia fulva* Agassiz & Mayer 1899 (Fig. 107), *Bythotiara drygalski* Vanhoffen 1912 (Fig. 85), *Cytaeis tetrastyla* Eschscholtz 1829 (Fig. 88), *Cunina duplicata* Maas 1893 (Fig. 97), *C. frugifera* Kramp 1948 (Fig. 87), *C. octonaria* McCrady 1857 (Fig. 95), *C. peregrina* Bigelow 1909 (Fig. 75), *Dipleurosoma pacificum* Agassiz & Mayer 1902 (Fig. 98), *Ectopleura sacculifera* Kramp 1957 (Fig. 99), *Eucheliota comata* (Bigelow 1909) (Fig. 96), *E. menoni* Kramp 1959 (Fig. 108), *Geryonia proboscydalis* (Forskål 1775) (Fig. 101), *Gotoea similis* Kramp 1959 (Fig. 109), *Halitholus intermedius* (Browne 1902) (Fig. 102), *H. pauper* Hartlaub 1913 (Fig. 110), *Haliscera bigelowi* Kramp 1947 (Fig. 111), *Kanaka pelagica* Uchida 1947 (Fig. 112), *Lizzia alvarinoae* Segura 1980 (Fig. 113), *L. ferrari* Segura 1980 (Fig. 114), *L. gracilis* (Mayer 1900) (Fig. 115), *Octopialucium bigelowi* Kramp 1955 (Fig. 116), *Podocorine apicata* Kramp 1959 (Fig. 117), *P. minima* (Trinci 1903) (Fig. 118), *P. simplex* Kramp 1928 (Fig. 119), *Phialidium simplex* Browne 1902 (Fig. 120), *P. uchidai* Kramp 1961 (Fig. 121), *Proboscicycla ornata* (McCrady 1917) (Fig. 122), *Pegantha triloba* Haeckel 1879 (Fig. 91), *Pochella polynema* Hartlaub 1917 (Fig. 123), *Rhopalonema funerarium* Vanhoffen 1902 (Fig. 92), *Sminthea eurygaster* Gegenbaur 1856

(Fig. 124), *Sarsia cocometra* Bigelow 1909 (Fig. 77), *Stomatoca pterophylla* Haeckel 1879 (Figs. 93a y 93b), *Toxorchis polynema* Kramp 1959 (Fig. 105), *Tetrorchis erythrogaster* Bigelow 1909 (Fig. 94). La mayor parte de estas especies han sido observadas también en el Pacífico centroamericano (Alvaríño 1976b).

Debo explicar aquí para aclarar lo expuesto en Segura-Puertas (1991b) en relación con las especies del género *Lizzia* Forber 1946 lo siguiente: se conocen siete especies de este género; *Lizzia alvarinoae* Segura 1980 (Fig. 113), *L. blondina* Forbes 1848 (Fig. 125), *L. elisabethae* Haeckel 1879, *L. ferrarii* Segura 1980 (Fig. 114), *L. fulgurans* (A. Agassiz 1865), *L. gracilis* (Mayer 1900) (Fig. 115), *L. octostyla* (Haeckel 1879).

Segura (1984) ha determinado en el Pacífico tropical oriental las especies de este género, *Lizzia alvarinoae*, *L. ferrarii*, *L. gracilis*, *L. blondina*, *L. elisabethae*, *L. fulgurans*, *L. octostyla*, se han determinado hasta ahora solamente en aguas del océano Atlántico y zonas adyacentes y *L. gracilis* es típica de la región de Tortugas y Florida (Mayer 1900, 1910, Hartlaub 1911, Vanhoffen 1913) y Kramp (1959) la señala también para el estrecho de Sunda (Indonesia). La observación de Segura-Puertas (1991b) de *L. alvarinoae* en el Caribe mexicano incrementa el número de especies de *Lizzia* a seis para el océano Atlántico. Resultando así que el género *Lizzia* presenta hasta ahora su mayor número de especies habitando las aguas del océano Atlántico.

Las hidromedusas observadas por Bigelow (1909, 1940), Maas (1887) han sido también determinadas en aguas de California, América Central o el Pacífico tropical oriental. Asimismo, *Gonionemus vertens* que Todd et al. (1966) señalan para el sur de California, y *Eutonina indicans* determinada por Rees (1980) en la bahía Bodega ha sido frecuente en las colecciones que aquí se estudian. Sin embargo no se han determinado en las colecciones que se han discutido, las siguientes especies que han sido señaladas en zonas neríticas de California: *Hydrocoryne bodegensis* (descrita por Rees et al. 1976), *Cladonema californicum* y *Vallentinia* descritas por Hyman en 1974, y *Cladonema myers* descrita por Rees en 1949 están ausentes en las colecciones estudiadas procedentes de esta región. Debido al régimen estrictamente nerítico de estas especies, no es de extrañar que no se presenten en las colecciones de plancton analizadas, ya que estas colecciones no abarcan la banda costera así como *Bythotiara stilbosa*, otra especie nerítica (Mills & Rees 1979), *Dipurena bicircella* Rees 1977 y también *C. californicum* (Rees 1979b), *Scrippisia pacifica* Torrey 1909, una especie abundante en las zonas neríticas de California donde la he obtenido en arrastres cercanos a la costa (Fig. 126) nunca se ha presentado en las colecciones regulares de plancton.

Se ha discutido la información publicada sobre la distribución de las hidromedusas en California y en las regiones adyacentes al sur de esta zona, con objeto de determinar las especies cuyas poblaciones avanzan de forma continua, estacional u ocasional, visitando las aguas californianas. Así, pueden presentarse en aguas de California retazos de poblaciones o grupos de individuos aislados que constituyen una representación de especies alóctonas en la región. Asimismo se han podido determinar las especies que no avanzan en su progresión hacia las aguas de California. Por tanto, es preciso discutir ahora la información sobre las especies de hidromedusas observadas en las regiones adyacentes al norte de California, cuyas poblaciones, al igual que en el caso arriba mencionado, incurren o no en estas aguas.

*Sarsia tubulosa* observada en Friday Harbor, Washington, por Miller (1982) ha sido también determinada en California. *Calyropsis nematophora* la señala Renshaw (1965) en la zona del Pacífico norte, región de las islas Aleutianas, y también está presente en California. *Gonionemus vertens* observada por Mills (1993) en la bahía Michel, isla San Juan, Washington, también habita las aguas de California. Sin embargo, no se han observado las siguientes especies: *Proboscoidactyla flavicirrata* Brandt 1835, obtenida en aguas de Oregon (Hand 1954) e isla San Juan, Washington (Rees 1979), *Eperetmus typus* Bigelow 1915 y *Aglauropsis conanti* Browne 1902 señaladas por Mills et al. (1976) en el Pacífico nordeste, y *Sarsia apicula* (Murbach & Shearear 1902), *Sarsia princeps* (Haeckel 1879) determinadas por Brinckmann-Voss (1985) en la zona de la Columbia Británica, así como *Sarsia cliffordi* descrita por Brinckmann-Voss en 1989, también para la misma región, y tampoco se ha observado en California *Proboscoidactyla flavicirrata* Brandt 1835, determinada por Rees (1979) en aquellas regiones septentrionales.

De las 59 especies mencionadas por Arai & Brinckmann-Voss (1980), de las cuales 54 están definidas en su totalidad y en la literatura, las especies comunes a la región de California y Baja California son las siguientes: *Euphyra japonica*, *E. tentaculata*, *Sarsia tubulosa*, *Sarsia japonica*, *Rathkea octopunctata*, *Bougainvillia supercilialis*, *Leuckartiara nobilis*, *Pandea rubra*, *Calyropsis nematophora*, *Heterotiara anomyma*, *Melicerium octocostatum*, *Tiaropsisidium kelseyi*, *Obelia spp.*, *Phialidium gregarium*, *Ph. lomae*, *Eutonina indicans*, *Gonionemus vertens*, *Aglanta digitale*, *Crossota rufobrunnea*, *Pantachogon haeckeli*, *Aegina citrea*. Algunas de estas especies son autóctonas y otras alóctonas, correspondiendo respectivamente a especies alóctonas y autóctonas en California.

Las especies procedentes de las aguas nórdicas avanzan con la progresión de estas aguas incurriendo en la región de California, variando su presencia, abundancia

y ausencia con el avance e intensidad de la progresión de dichas aguas de componentes norte. Así, el ejemplo más ilustrativo es *Aglantha digitale* que se presenta en la región de California en la primavera y verano concurrente con la intensidad de la corriente de California. *A. digitale* es una especie autóctona en aguas de Washington, Canadá y el Ártico mientras que en California se trata de una especie alóctona, visitante estacional.

Las especies obtenidas por Arai & Brinckmann-Voss (1980) en aguas canadienses que no se han presentado en las colecciones procedentes de California son *Hybocodon prolifer* L. Agassiz 1862 (Fig. 127), *Plotocnide borealis* Wagner 1885, *Veella veella* (Linné 1758), *Sarsia apicula* (Hartlaub 1907), *S. princeps* (Haeckel 1874), *S. viridis* Brinckmann-Voss 1980, *Cladonema californicum* (Fig. 128), *Bougainvillia multitenaculata* Foerster 1923, *Stomatocera atra* L. Agassiz 1862, *Catablenia multicirrata* Kishnuy 1910, *Catablenia nodulosa* (Bigelow 1913), *Halitholus pauper* Hartlaub 1913 (no observada en California pero señalada por Segura-Puertas 1984 en el Pacífico tropical oriental), *Leuckartiara foersteri* Arai & Brinckmann-Voss 1980, *Neotauris brevicornis* (Murbach & Shearer 1902), *Halimodusa typus* (Bigelow 1916), *Bythotiara depressa* Naumov 1960, *Bythotiara huntsmani* (Fraser 1911) *Polyorchis penicillatus* (Eschscholtz 1829), *Trichydra pudica* Wright 1858, *Dipleurosoma typicum* Boeck 1866, *Prychogena lactea* A. Agassiz 1865, *Stauraphora mertensi* Brandt 1838, *Foersteria purpurea* (Foerster 1923), *Mitrocoma cellularia* A. Agassiz 1865, *Mitrocomella polydiademata* (Romanes 1876), *Mitrocomella sinuosa* (Foerster 1923), *Tiaropsis multicirrata* (M. Sars 1835), *Orthopyxis compressa* (hidroide de *Agastira rubra* Behner 1914), *Eirene mollis* Torrey 1909, *Aequorea victoria* (Murbach & Shearear 1902), *Proboscoidactyla flavicirrata* Brandt 1835, *Solmissus incisa* (Fewkes 1886), *Solmissus marshalli* Agassiz & Mayer 1902 (Fig. 129)

Según se ha señalado más arriba, ejemplares aislados, pequeñas agrupaciones de individuos, transportados por corrientes y ocasionalmente en el tráfico oceánico, pueden fortuitamente incurrir en otras regiones, donde su presencia es efímera, estacional, constituyendo poblaciones o agrupaciones alóctomas. Con objeto de facilitar la identificación de algunas de estas especies, se incluyen ilustraciones de especies que no han sido obtenidas en esta región, pero que pueden de formar accidental u ocasional presentarse y así encontrarlas en las colecciones de plancton. En Kramp (1961) se pueden encontrar las localidades donde han sido observadas estas especies, de acuerdo con información publicada por diversos autores. Se puede observar que la distribución de las especies de acuerdo con los datos publicados es, en la mayoría de los casos,

amplia y esparcida, resultando en muchos casos desconectadas las poblaciones, sin contigüidad aparente.

A continuación se incluyen por orden alfabético las especies que se presentan ilustradas. En casos en que hay dos o más ilustraciones para la especie corresponden a ejemplares jóvenes y adultos, según se especifica: *Aequorea tenuis* (A. Agassiz 1862) (Fig. 130), *Amphinema dinema* (Peron & Lesueur 1809) (Fig. 131), *Amphinema rugosum* (Mayer) 1900 (Fig. 132), *Bougainvillia bitentaculata* Uchida 1925 (Fig. 133) *B. britannica* (Forbes 1841) (Fig. 134), *B. macloviana* Lesson 1843 (Fig. 135), *B. muscoides* (M. Sars 1846) (Fig. 136), *B. principis* (Steenstrup 1850) (Fig. 137), *B. pyramidata* (Forbes & Goodsir 1853) (Figs. 138a y 138b), *B. ramosa* (van Beneden 1844) (Fig. 139), *Cladonema radiatum* Dujardin 1843 (Fig. 140), *Dipurena halterata* (Forbes 1846) (Figs. 141a y 141b), *Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879 (Figs. 142a, 142b y 142c), *Eirene hexanemalis* (Goette 1886) (Fig. 143), *Eirene viridula* (Peron & Lesueur 1809) (Fig. 144), *Euphysoma brevis* (Uchida 1947) (Fig. 145), *Eutima japonica* Uchida 1925 (Fig. 146), *Margelopsis haeckeli* Hartlaub 1897 (Fig. 147), *Olindias singularis* Browne 1905 (Fig. 148), *Olindias tenuis* (Fewkes 1882) (Fig. 149), *Persa incolorata* McCrady 1857 (Figs. 150a y 150b), *Phialella quadrata* (Forbes 1848) (Fig. 151), *Phialidium hemisphericum* (Linné 1767) (Fig. 152), *Podocoryne borealis* (Mayer 1902) (Fig. 153), *Proboscidadryla stellata* (Forbes 1846) (Fig. 154), *Rathkea africana* Kramp 1957 (Fig. 155), *Sarsia gemmifera* Forbes 1848 (Fig. 156), *Sarsia prolifera* Forbes 1848 (Fig. 157), *Stauridiosarsia producta* (Wright 1858) (Fig. 158), *Eucheliota maculata* Hartlaub 1894 (Fig. 159).

## Conclusiones

La abundancia de arrastres efectuados en las cuatro estaciones del año 1969 a diversas profundidades día y noche en cada localidad, utilizando redes de aperturas y cierre automáticos, permite determinar con notable precisión la distribución batimétrica de las especies, así como la distribución batimétrica relacionada con el período del día, la estación climática y la localidad geográfica, así como también en cuanto a su proximidad a las regiones costera y oceánica. Por lo tanto, se pueden agrupar las especies en relación con sus afinidades batimétricas, en epipelágicas y mesopelágicas (ya que el límite batimétrico de los arrastres ha sido a los 600 m de profundidad). Se pueden asimismo identificar las especies euribáticas y estenobáticas, así como euri-epipelágicas y mesopelágicas y steno-epipelágicas y mesopelágicas.

Especies epipelágicas en estas colecciones: *Steenstrupia nutans*, *Turritopsis nutricola* (que habita

estratos más profundos en el verano que en el invierno), *Leuckartiara zacae* (que en otoño se observó en la zona mesopelágica debido probablemente a la surgencia de las aguas que habita la especie), *Pandea conica*, *P. rubra*, *Eutonina indicans*, *Phialopsis diegensis*, *Gonionemus vertens*, *Aglanta digitale*, *Aglaura hemistoma*, *Rhopalonema velatum*, *Liriope tetraphylla*, *Aegina citrea*, *Aeginura grimaldii*. La mayor parte de estas especies son estenoepipelágicas, aunque ocasionalmente se observen a profundidades algo por debajo del límite de la zona epipelágica, y distribuidas indistintamente a diversas profundidades dentro de los estratos abarcados por esta región batial.

Las especies de régimen mesopelágico se determinaron; *Pandea tropica*, *Calyropsis nematophora*, *Heterotiara anomima*, *H. minor*, *Halicrea minimum*, *Colobonema sericeum*, *Crossosa rubrobrunea*, *Pantachogon haeckeli*, *Aeginura laurenti*, *Solmundella bitentaculata*. La mayor parte de estas especies pueden considerarse estenomesopelágicas y *S. bitentaculata* ha sido siempre observada en la región mesopelágica.

En general se ha observado que las especies correspondientes a los órdenes Trachymedusae y Narcomedusae se presentan más abundantes en las localidades alejadas de la costa, señalando así su régimen netamente oceánico y su carácter holoplanctónico, sin estar dependientes de la proximidad a la costa, ya que carecen de la fase hidroide en su ciclo vital.

*Aglantha digitale* y *Calyropsis nematophora* se pueden considerar indicadoras del avance de la corriente nórdica a lo largo de la región de California. *Liriope tetraphylla* y *Rhopalonema velatum* han sido las especies más abundantes y frecuentes obtenidas durante los cruceros estacionales de 1969 en aguas de California y Baja California. *Liriope tetraphylla* ascendía a un total de 5199 individuos capturados durante los arrastres diurnos y 1012 de noche, con un total para ambos períodos de 6210 ejemplares distribuidos en 50 arrastres de los 506 arrastres considerados aceptables, cuando el mecanismo de las redes había funcionado satisfactoriamente durante la operación.

*Rhopalonema velatum* presentaba una abundancia diurna total para el año 1969 de 3710 individuos y 784 para los arrastres nocturnos, con un total para ambos períodos de 4494 ejemplares. Esta especie se obtuvo en 57 arrastres de los 506 arrastres considerados, según se indica más arriba. Es notable considerar que en estas dos especies, la cantidad de ejemplares obtenidos en los arrastres diurnos asciende a un número casi 5 veces la cantidad de los obtenidos en los arrastres nocturnos. En el caso de *L. tetraphylla* la cantidad de ejemplares capturados durante los arrastres diurnos es más de cinco veces la cantidad de los capturados durante los arrastres nocturnos, y casi llega a quintuplicarse para *R. velatum*.

Teniendo en cuenta que *R. velatum* es la especie más frecuente de todas las determinadas en la región de California y Baja California durante 1969, se incluye para esta especie la Tabla que señala el programa completo de arrastres, según ya se ha indicado.

No se ha podido establecer una división clara en cuanto a la distribución batimétrica en relación con la hora del arrastre, y se podría asegurar que durante el día los animales planctónicos se concentran en los estratos donde existe el grado de iluminación óptimo para mantener un estado confortable de subsistencia, y en general los desplazamientos y agregaciones han de estar influidos por la concentración de alimento, reproducción y evasión de otros depredadores, sin contar la influencia del régimen dinámico oceánico. Asimismo la termoclina no parece ejercer influencia en la distribución batimétrica de las poblaciones de hidromedusas (véanse Figs. 1, 2, 3, 4, y Alvaríño 1976a).

Las estaciones con mayor concentración de individuos por especie, considerando las más notables: *Liriope tetraphylla* con 2165 individuos de día a 225-100 m de profundidad en la estación 90.60 en verano y 445 a 225-100 m de profundidad en la misma estación y período durante la noche. *Halicreas minimum* con 75 individuos a 475-350 m de profundidad en un arrastre en la primavera en la localidad 70.60 durante el día, y 100 individuos de noche a 475-350 m de profundidad en la estación 70.90 también en la primavera. *Aglaura hemistoma* con 616 individuos en un arrastre diurno a 100-75 m de profundidad en la estación 120.55 en el invierno y 232 individuos de noche a 50-25 m de profundidad en la estación 120.70 también en el invierno. *Rhopalomena velatum* con 1880 individuos obtenidos en un arrastre diurno en el verano en la estación 70.110 a 25-0 m de profundidad, y de noche 520 individuo también en el verano en un arrastre a 225-100 m de profundidad en la misma localidad. *Aeginura grimaldii* presentaba un conjunto de 125 individuos a 350-225 m de profundidad en un arrastre en la localidad 70.75 en el verano, y 93 individuos de noche en un arrastre a 75-50 m de profundidad en la estación 70.90 también en el verano.

Como puede observarse, en general masivas concentraciones de hidromedusas en una localidad son en general de mayor abundancia en los arrastres diurnos que en los nocturnos, y siempre en el verano. Las acumulaciones de individuos en la región mesopelágica para especies de régimen epipelágico puede ser debido a efectos de la dinámica oceánica o concentraciones relacionadas con agregaciones de alimentos o época de la reproducción. Estaciones con la mayor concentración de especies han de corresponder a lugares donde confluyen aguas de diferentes orígenes, y debido a las condiciones adecuadas las poblaciones persisten

agregadas, al menos en el período en que se ha efectuado el arrastre. Así, en el invierno de 1969 la estación 70.60 incluía el mayor número de especies (4), *Turritopsis nutricula*, *Leuckartiara zacaе*, *Liriope tetraphylla*, *Rhopalomena velatum*.

En la primavera también ha sido la estación 70.60 y además la estación 70.75 donde se observaron concentraciones con mayor número de especies (11). En la localidad 70.60 se encontraron las poblaciones de *Steenstrupia nutans*, *Turritopsis nutricula*, *Leuckartiara zacaе*, *Neoturris pelagica*, *Calyropsis nematophora*, *Eutonina indicans*, *Phialopsis diegensis*, *Halicreas minimum*, *Aglaura hemistoma*, *Colobonema sericeum*, *Aegina citrea*; mientras que en la estación 70.75 no se encontraron representantes de *Steenstrupia nutans*, *Neoturris pelagica*, *L. zacaе* y estas especies estaban sustituidas por *Liriope tetraphylla*, *Aglantha digitale*, *Leuckartiara laurenti*.

En el verano la estación con mayor concentración de especies ha sido la 70.90 con 10 especies, *Leuckartiara zacaе*, *Protira tropica*, *Halicreas minimum*, *Heterotiara anomoma*, *Phialopsis diegensis*, *Gonionemus vertens*, *Colobonema sericeum*, *Aglantha digitale*, *Rhopalomena velatum*, *Aeginura grimaldii*. En el otoño la estación 90.60 incluía el mayor número de especies (6), *Heterotiara anomoma*, *Liriope tetraphylla*, *Halicreas minimum*, *Colobonema sericeum*, *Pantachogon haeckeli*, *Aegina citrea*.

Ejemplares de hidromedusas de talla que excedía a la normal para la especie se observaron en *Colobonema sericeum* en la estación 90.45 en un arrastre nocturno a 475-350 m de profundidad en el crucero de verano y en el otoño en la estación 70.60 en un arrastre diurno a 600-475 m y en la estación 120.90 en un arrastre nocturno a 350-225 m de profundidad. *Leuckartiara zacaе* de 30 mm de altura se ha observado en el invierno en la estación 90.45 en un arrastre diurno a 25-15 m de profundidad, y otros ejemplares en la primavera en la estación 70.60 de día a 25-0 m y de noche a 100-75 m de profundidad.

Ejemplares de *Protura tropica* de 12-13 mm de diámetro se obtuvieron en un arrastre estival a 475-350 m de profundidad en la estación 70.90. En la primavera se obtuvieron 16 ejemplares de *Phialopsis diegensis* de talla excepcional, capturados en la estación 70.60 en un arrastre diurno a 25-0 m de profundidad, 15 en la estación 70.75 a 50-25 m de profundidad y además en la estación 70.75 en un arrastre nocturno un ejemplar de 20 mm de diámetro en un arrastre a 75-50 mm de profundidad. Dichos ejemplares de talla excesiva, anormal, indican que no han efectuado su ciclo completo de vida debido a condiciones ambientales inadecuadas o particulares hormonales del individuo, y así el crecimiento ha continuado, incrementándose la

talla, pero sin llegar al término del proceso de reproducción.

Medusas de régimen mesopelágico se pueden encontrar en los estratos epipelágicos, lo que no se puede interpretar como un indicio de que éste sea su hábitat normal, sino que se trata de un fenómeno físico como resultado de un brusco desarrollo de la circulación vertical, surgencias, o una condición particular de la distribución de la temperatura oceánica en esa localidad.

Es notable la diferencia en la abundancia de varias especies, que a veces se concentran en agrupaciones muy densas que pueden abarcar extensiones limitadas o amplias, mientras que en otros casos los individuos están esparcidos por toda la región, sin constituir agregaciones.

Como puede observarse las especies que persisten en general de manera sistemática son las que corresponden a los Ordenes Trachymedusae y Narcomedusae, que son netamente holoplanctónicas, mientras que las especies de los otros Ordenes para las cuales existe la fase de hidroide en su ciclo de vida, son meroplanctónicas y su distribución esta más esparcida, siendo erráticas tanto en su presencia en el océano como en el período de tiempo en que se presentan sus poblaciones. Se observa claramente en este caso el fenómeno de la distribución desparramada que ostentan en general las medusas, según ya se ha discutido. Además en este caso hay que considerar los aportes de poblaciones a la zona, que han de proporcionar las embarcaciones, en cuyos cascos van adheridos organismos incrustantes que incluyen también hidroideos de hidromedusas que no son característicos o endémicos, autóctonos de las aguas de California, y es posible que ocasionalmente en estas aguas se desprenda la fase reproductora de la especie o especies respectivas, o sea la fase medusoide o medusa. En este caso, esas hidromedusas exóticas, resultado de un transporte ocasional o artificial, es decir, no producido por el régimen dinámico oceánico, se pueden capturar ocasionalmente en estas aguas donde posiblemente logran con tiempo establecer con cierta permanencia sus poblaciones respectivas.

Puede observarse claramente que la mayor parte de las especies con distribución inconstante, esporádica y esparcida en tiempo y espacio, son hidromedusas integrantes del meroplancton, es decir, que en su ciclo vital pasa por la fase sésil de hidroide y su presencia en el plancton oceánico ha de ser por lo tanto esparcida tanto en la época que se integran a la fase planctónica como la zona donde proliferan. Otras especies no comunes a todas las colecciones y que son holoplanctónicas, habitan en general estratos más profundos en la región de California y Baja California que los estratos explorados para obtener las colecciones de plancton en 1981, 1982, 1984, 1985.

En cuanto a las anomalías particulares señaladas en la distribución de las hidromedusas hay que considerar, como se ha mencionado, el transporte accidental de unas zonas a otras independientemente del régimen natural de transporte ocasionado por corrientes y otros efectos dinámicos oceánicos. Es cierto que estas poblaciones serán bastante reducidas y su establecimiento y proliferación enfrentará dificultades; pero consecutivamente a través de los años, con retrasos y aceleraciones en el ciclo, les será posible lograr una supervivencia adecuada para establecerse estacionalmente en otras regiones donde encuentren condiciones ambientales bióticas y abióticas adecuadas para completar su ciclo vital.

Si se consideran las rutas navieras oceánicas, derrotas y rumbos de las embarcaciones, se puede comprender el transporte de los organismos por estos medios, es decir, no solamente en las incrustaciones de los cascos de los navíos, sino mediante las aguas que enfrían la maquinaria, que constituyen un flujo constante a lo largo de la derrota, ya que el incremento en la temperatura de estas aguas es ligero y muchos organismos sobreviven la prueba de ese incremento en la temperatura. Este último caso puede incluir el transporte accidental por el canal de Panamá. Los barcos toman agua a la entrada del canal y la desalojan a la salida. Así, poblaciones del Atlántico llegan al Pacífico y viceversa. Indicios de este transporte ya han sido documentados (Alvaríño 1974). Mediante este proceso, micropoblaciones van siendo progresivamente recolectadas y vertidas al océano, produciéndose así un transporte continuo, mediante el cual es lógico que algunas poblaciones logren con la continuidad del proceso a lo largo de los años, establecerse en regiones alejadas de su patria de origen, y de tratarse de especies alóctonas pasan con tiempo a ser autóctonas. Las principales rutas navieras en el océano Pacífico se extienden desde Chile hasta Alaska, y las transoceánicas desde Asia y Australia hasta el continente americano, a las que hay que añadir las procedentes del Atlántico a través del canal de Panamá. Todas esas rutas concurren principalmente en los puertos de los Estados de California y Washington.

Otros agentes que hay que mencionar para explicar la distribución irregular de las hidromedusas, se trata de la acción de las enfermedades, falta de alimentación adecuada, depredación, parásitos, simbioses, infecciones y muerte natural al cumplir el ciclo vital y llegar a la senectud. Mills (1993) indica que las hidromedusas se presentan en el plancton durante especies - específicos períodos definidos. Algunas se observan en sucesión sincronizada en la primavera después de una elevada producción de fitoplancton y copépodos, mientras que otras especies van presentándose progresivamente a medida que las condiciones ecológicas van modificán-

dose. *Gonionemus vertens* ha sido observada (Mills 1993) en la bahía Michel, isla San Juan, Canadá en primavera y verano, desapareciendo las medusas en otoño. Es decir, ejemplares de esta especie se presentan en el plancton en abril, con máximo en junio - julio, sobreviviendo hasta septiembre, cuando los ejemplares capturados están deteriorados por la vejez, llegando así a su etapa senil.

En cuanto a la clasificación de las especies en autóctonas y alóctonas, hay que establecer un cierto criterio básico, ya que en unos casos especies nativas de la región no se observan con frecuencia en las colecciones de plancton debido a las características peculiares de las hidromedusas, según ya se ha discutido, incluyendo las particularidades del ciclo vital y demás agentes, según se acaba de señalar. Como una clasificación preliminar, se pueden considerar especies autóctonas de California y Baja California las siguientes: *Leuckartiara zacae*, *Turritopsis nutricola*, *Heterotiara anomyma*, *Eutonina indicans*, *Phialopsis diegensis*, *Liriope tetraphylla*, *Halicreas minimum*, *Aglaura hemistoma*, *Colobonema sericeum*, *Rhopalonema velatum*, *Aegina citrea*, *Aeginura grimaldii*, *Solmundella bitentaculata*. Es cierto que estas especies no son exclusivas de California y asimismo pueden considerarse autóctonas en otras regiones oceánicas. Pocas especies serían clasificadas estrictamente para esta región y solamente se me ocurre un número limitado, entre las que se encuentra *Scrippsia pacifica*.

Las especies alóctonas que se pueden considerar en concepto preliminar son *Euphysora gigantea*, *Steenstrupia nutans*, *Turritopsis nutricola*, *Leuckartiara nobilis*, *Protiara tropica*, *Pandea conica*, *Pandea rubra*, *Calyropsis nematophora*, *Heterotiara minor*, *Gonionemus vertens*, *Aglantha digitale*, *Crossota bufobrunnea*, *Pantachogon haeckeli*, *Aeginopsis laurenti*, *Neotarris pelagica*. Se distinguen en este grupo, *A. digitale*, *A. laurenti* y *N. pelagica* que son visitantes estacionales en la región californiana procedentes del norte del Pacífico, avanzando progresivamente en la región con la incursión intensa de las aguas de aquella procedencia, la corriente de California.

Las especies que no se mencionan en esta clasificación preliminar son probablemente alóctonas en la mayoría de los casos, y se carece de suficiente información para encajarlas en estas categorías.

Como nota especial hay que hacer resaltar la presencia de especies típicas de las regiones antárticas y subantárticas en las regiones de California y América Central, respectivamente en el caso de *Euphysora gigantea* y *Bythotiara drygalskii*.

## Agradecimientos

Deseo expresar mi profundo reconocimiento y afecto a la Dirección de Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, California; Drs. Michael F. Tilman y Richard R. Neal, así como al Jefe de la División Coastal Fisheries Resources del mismo Centro Dr. John R. Hunter, por permitirme continuar en este Centro mis trabajos de investigación y proporcionarme la ayuda necesaria para facilitar estos proyectos. Aprecio en gran medida la dedicación de la bibliotecaria Debra Losey por obtener con gran atención mis pedidos bibliográficos. Mi admiración y recuerdo con gran afecto para el Dr. Fernando Balbontín, deseando expresar que en mi memoria están los años que hemos trabajado en este SWFC. Mi agradecimiento al Comité Editorial de esta Revista por sus recomendaciones y aceptar este trabajo para ser publicado.

## Literatura Citada

- Agassiz A & AG Mayer. 1902. Medusae. Report Scientific Research Expedition Tropical Pacific. U.S. Fish Comm Steamer ALBATROSS, 1899-1900. III. Memoirs Museum Comparative Zoology, Harvard 26: 139-176.
- Alvaríño A. 1964. Bathymetric distribution of chaetognaths. Pacific Science 18: 64-82.
- Alvaríño A. 1967. Bathymetric distribution of chaetognaths. Siphonophora, Medusae and Ctenophora off San Diego, California. Pacific Science 21: 474-485 y Contributions Scripps Institution of Oceanography 37(2171): 902-913.
- Alvaríño A. 1969. Zoogeografía del Mar de Cortés. Quetognatos, sifonóforos y medusas. Anales Instituto de Biología Universidad. Nacional Autónoma de México (UNAM), Serie Ciencias del Mar y Limnología 1: 11-54.
- Alvaríño A. 1972. Zooplankton del Caribe, Golfo de México y regiones adyacentes del Pacífico. Memorias IV Congreso Nacional de Oceanografía, México, págs. 223-247.
- Alvaríño A. 1974. Distribution of siphonophores in the regions adjacent to the Suez and Panama Canals. U.S. Fishery Bulletin 72: 527-546.
- Alvaríño A. 1976a. Distribución batimétrica de *Pleuroconcodes planipes* Stimpson (Crustacea, Galateida). Memorias Simposio de Biología y Dinámica de poblaciones de Camarones, México, págs. 266-285.
- Alvaríño A. 1976b. El zooplankton de la América Central en el Pacífico. Abstracts III Simposio Latino-Americano sobre Biología Oceanográfica, El Salvador, Nov. 1976, págs. 1-5.
- Alvaríño A. 1977. Los indicadores planctónicos. Distribución batimétrica de algunas especies. Memorias II Simposio Latino-Americano de Oceanografía Biológica, Venezuela, Vol. 1:139-160.
- Alvaríño A. 1978. El zooplankton del Pacífico colombiano y las pesquerías. Memorias Ier. Seminario sobre el Pacífico Suramericano. Universidad del Valle, Cali, Colombia, págs. 206-271.

- Alvaríño A. 1980a.** Reproduction seasons and day/night distribution of three species of Diphyinae (Siphonophora) off California and Baja California. Proceedings 4th International Coelenterates Conference, Sept. 1979, Interlaken, Switzerland. Developmental and Cellular Biology of Coelenterates. P Tarden and R Tarden (eds), Págs. 33-38.
- Alvaríño A. 1980b.** The relation between the distribution of zooplankton predators and *Engraulis mordax* (anchovy) larvae. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports 21:150-160.
- Alvaríño A. 1981.** Siphonophora. Atlas del zooplankton del Atlántico sudoccidental. Publicación. Instituto Nacional de Investigación y Pesca, Argentina, págs. 383-441.
- Alvaríño A. 1983.** Depth distribution, relative abundance and structure of the population of Chaetognaths *Sagitta scripta* Alvaríño 1962, in the California Current off California and Baja California. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM 10: 47-84.
- Alvaríño A. 1989.** Abundance of zooplankton species, females and males, eggs and larvae of holoplanktonic species. Zooplankton assemblages and changes in the zooplankton communities related to *Engraulis mordax* spawning and survival of the larvae. Memoirs III Encontro Brasileiro de plancton, págs. 63-149.
- Alvaríño A. 1992a.** Abundancia y distribución batimétrica diurna y nocturna de los sifonóforos durante las cuatro estaciones del año 1969, en aguas de California y Baja California. Investigaciones Marinas CICIMAR 6, N° especial 2:1-37
- Alvaríño A. 1992b.** Distribución batimétrica diurna y nocturna de diez y siete especies de ctenóforos, durante las cuatro estaciones del año 1969, en aguas de California y Baja California. Investigaciones Marinas CICIMAR, 7, N° especial 1:1-69.
- Alvaríño A & MJ. Leira-Ambrós. 1986.** El zooplankton del Pacífico ecuatorial. Investigaciones Marinas CICIMAR 3: 70-110.
- Alvaríño A & CA Kimbrell. 1987.** Abundance of zooplankton species in California coastal waters during April 1981, February 1982, March 1984, March 1985. NOAA Technical Memorandum NMFS, NOAA-TM. NMFS. SWFC. 74:1-59.
- Alvaríño A, JM Wojtan & MR Martínez. 1990.** Antarctic siphonophores from the plankton samples of the United States Antarctic Research Program. Eltanin Cruises from Spring, Summer, Fall and Winter (3-4, 8-23, 25-28, 30-35 and 38). American Geophysical Union. Biology of the Antarctic Seas XX Antarctic Seas Series. Vol. 43:1-430. Louis S. Kornicker (ed).
- Arai MN. 1987.** Population ecology of Hydromedusae of Masset inlet, British Columbia. En: Modern Trends in the Systematic Ecology and Evolution of types of Hydromedusae.
- Arai MN & J Fulton. 1973.** Diel migration and breeding cycle of *Aequorea digitale* from two locations in the northeastern Pacific. Journal of Fisheries Research Board Canada 30: 551-553.
- Arai MN & A Brinckmann-Voss. 1980.** Hydromedusae of British Columbia and Puget Sound. Canadian Journal Fisheries and Aquatic Sciences 204: 1-192.
- Arai MN & JC Mason. 1982.** Spring and summer abundance and vertical distribution of Hydromedusae of the Central Strait of Georgia, British Columbia. Syesis 15: 7-15.
- Arktett SA. 1984.** Diel vertical migration and feeding behavior of a demersal hydromedusan (*Polyorchis penicillatus*). Canadian Journal Fisheries and Aquatic Sciences 41: 1837-1844.
- Baraclough WE & JD Fulton. 1967.** Data record. Number, size, composition and food of larval juvenile fish caught with a two-boat surface trawl in the Strait of Georgia, July 4-8, 1966. Fisheries Research Board Canada, MS Rept. 940. 82 p.
- Benovic A. 1973.** Diurnal vertical migration of *Solmissus albescens* (Hydromedusae) in the southern Adriatic. Marine Biology 18: 298-301.
- Bigelow HB. 1909.** Medusae. Report Scientific Research Expedition Eastern Tropical Pacific. U.S. Fish. Com. Steamer ALBATROSS, 1904-1905, XVI. Memoirs Museum Comparative Zoology, Harvard 37: 1-243.
- Bigelow HB. 1912.** Preliminary account of one new genus and three new species from the Philippines. Proceedings U.S. National Museum 43(1931): 253-260.
- Bigelow HB. 1913.** Medusae and Siphonophorae collected by the U.S. Fisheries Steamer ALBATROSS in the northwestern Pacific. 1900. Proceedings U.S. National Museum 44: 1-120.
- Bigelow HB. 1919.** Hydromedusae, siphonophores and ctenophores of the ALBATROSS Philippine Expedition. Bulletin U.S. National Museum 100, 1(5): 279-362.
- Bigelow HB. 1940.** Eastern Pacific Expedition of the New York Zoological Society. XX. Medusae of the Templeton Croaker and eastern Pacific ZACA Expeditions, 1936-1938. Zoologica 25(19): 281-321.
- Bishop SO, JD Fulton, OD Kennedy & K Stephens. 1966.** Data record. Physical, chemical and biological data, Strait of Georgia. March to October 1965. Fisheries Research Board Canada, MS. Rep. (Ocean. Limnol) 211:4+171.
- Brinckmann-Voss A. 1974.** British Columbia marine faunistic survey report on the Hydrozoa, Part 1, Medusae. Fisheries Board. Canada, Technical Report 492:1-21.
- Brinckmann-Voss A. 1985.** Hydroids and medusae of *Sarsia apicula* (Murbach and Shearer 1902) and *Sarsia princeps* (Haeckel 1879) from British Columbia and Puget Sound, with an evaluation of their systematic characters. Canadian Journal Zoology 63: 673-681.
- Brinckmann-Voss A. 1989.** *Sarsia cliffordi* n. sp. (Cnidaria, Hydrozoa, Anthomedusae) from British Columbia, with distribution records and evaluation of related species. Canadian Journal of Zoology 67: 685-691.
- Casanova JP. 1980.** Campagnes du METEOR dans l'Atlantique N.E. Siphonophores, meduses et tectosomes. Distribution verticale et comparaisons faunistiques avec la Méditerranée. METEOR Forsch. Ergeb. D. Biol. 32:15-32.

- Fagetti E. 1973. Medusas de aguas chilenas. Revista de Biología Marina, Valparaíso 15: 31-75.
- Fulton JD. 1968. A laboratory manual for the identification of British Columbia marine zooplankton. Fisheries Research Board Canada, Technical Report 55: III-141 p.
- Fulton JD, OD Kennedy, K Stephens & J Skelding. 1967. Data record. Physical, chemical and biological data Strait of Georgia 1966. Fisheries Research Board Canada, M.S. Report. 915: 145 p.
- Fulton JD, OD Kennedy, H Seki & K Stephens. 1969a. Biological, chemical and physical observations in Saanich Inlet, Vancouver Island, British Columbia, 1968. Fisheries Research Board Canada, MS Report 1018: 109 p.
- Fulton JD, OD Kennedy, J Skeldings & K. Stephens. 1969b. Data Record. Physical, chemical and Biological data Strait of Georgia, 1968. Fisheries Research Board Canada, MS. Report Ser. 1049: 1-34.
- Fulton JD, MN Arai & JC Mason. 1982. Euphausiids, coelenterates, ctenophores and other zooplankton from the Canadian coast. Ichthyoplankton survey, 1980. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences (1125): 1-75.
- Gao Sh. 1990. The vertical distribution of the Medusae, Pteropoda, Heteropoda and Thaliacea in the East China Sea. Studa Marine Sinica 31: 83-92.
- Gardner GA. 1977. Analysis of zooplankton population fluctuations in the Strait of Georgia, British Columbia. Journal Fisheries Research Board Canada 34: 1196-1206.
- Goy J. 1971. Sur la repartition bathymetrique des hydromeduses en Mer de Ligurie. Rapport Proces Verbaux Reunions Commission International Exploration du Mer Mediterranée 20: 397-400.
- Hada Y. 1972. Studies on plankton organisms in Akkeshi Bay, eastern District of Hokkaido, Japan. Biol. Ocean. Northern North Pacific. Editor: Takenouti, págs. 173-197.
- Hand C. 1954. Three Pacific species of "Lar" (including new species), their hosts, medusae and relationships (Coelenterata, Hydrozoa). Pacific Science 8: 51-67.
- Hartlaub C. 1911. Craspedote Medusen Margelidae. Nordisches Plankton 1: 137-235.
- Hayman LH. 1947. Two new Hydromedusae from the California coast. Transactions American Microscopic Society 66: 262-268.
- Kanashiro K & T Senta. 1985. Jellyfishes occurring in the coastal waters off Nagasaki peninsula, Kyushu, Japan. Bulletin Faculty Fisheries Nagasaki University (57): 23-31.
- Kramp PL. 1956. Medusae collected in the eastern tropical Pacific by Cyril Crossland in 1924-1925. Vidensk. Medd. Dansk. Natur. Foren 118: 1-5.
- Kramp PL. 1959. Medusae mainly from the west coast of Africa. Mem. Inst. Sci. Nat. Belgium, 3(6):1-33.
- Kramp PL. 1961. Synopsis of the Medusae of the World. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 40: 1-469.
- Kramp PL. 1962. Medusae of Vietnam. Dansk. Naturhistorisk Forening Copenhagen Vidensk. Meddel. 124: 305-366.
- Kramp PL. 1965. The Hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans. Dana Report (63): 1-162.
- Kramp PL. 1966. A collections of Medusae from the coast of Chile. Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren, 129:1-38.
- Kramp PL. 1968. Medusae in the Peru Current System. Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren, 131: 199-208.
- Larson RJ. 1986. Ova production by Hydromedusae from the NE Pacific. Journal of Plankton Research 8: 995-1002.
- Le Brasseur R & JD Fulton. 1967. A guide to zooplankton of the northeastern Pacific Ocean. Fisheries Research Board Canada, Pacific Oceanographic Group, Nanaimo, B.C. Circular 84:1-34.
- Longhurst AR. 1976. Vertical migration. En: The Ecology of the Seas, págs. 116-137. W.B. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania.
- Maas O. 1897. Die Medusen. Report on an exploration off the Southwest coast of Mexico, Central and South America and off the Galapagos Islands by the U.S. Steamer ALBATROSS during 1891. Memoirs Museum Comparative Zoology, Harvard College 23: 1-92.
- Mackie GO & GV Mackie. 1964. Systematic and biological notes on living Hydromedusae from Puget Sound. Bulletin National Museum Canada 199: 63-84.
- Mackie GO, C Nielsen & CL Singla. 1989. The tentacle cilia of *Aglantha digitale* (Hydrozoa, Trachylina) and their control. Acta Zoologica (Stockholm) 70: 133-141.
- Mayer AG. 1900. Some medusae from the Tortugas, Florida. Bulletin Museum Comparative Zoology, Harvard College 37: 13-82.
- Mayer AG. 1910. Medusae of the world. Hydromedusae, vols. I, II, págs. 1-498. Public. Carnegie Inst. Washington, N°109.
- McCormick JM. 1969. Trophic relationships of Hydromedusae in Yaquina Bay, Oregon. Northwest Science, 43: 207-214.
- Miller RL. 1982. Identification of sibling species within the "*Sarsia tubulosa* complex" at Friday Harbor, Washington (Hydrozoa: Anthomedusae). Journal Experimental Marine Biology and Ecology 62: 153-172.
- Mills CE. 1983. Vertical migration and diel activity patterns of Hydromedusae studies in a large tank. Journal Plankton Research 5: 619-635.
- Mills CE. 1993. Natural mortality in the NE Pacific coastal Hydromedusae: grazing, predation, wound healing and senescence. Bulletin of Marine Science 53: 194-203.
- Mills CE, JT Rees & C Hand. 1976. A new species of *Aglauropsis* (Hydrozoa: Limnomedusae) from the North eastern Pacific, with notes on *Aglauropsis conantii* and *Eperetmus typus*. The Wasman Journal of Biology 43: 23-42.
- Mills CE. & JT Rees. 1979. *Bythotiana stilbosa* new species (Anthomedusae, Calycopsidae) from neritic waters in central California. Journal of Natural History 13: 285-293.
- Moreira GS. 1973. On diurnal vertical emigration of Hydromedusae off Santos, Brazil. Seto Marine Biological Laboratory 20: 537-560.

- Nagasawa S. 1991. Vertical distribution, life cycle and production of the chaetognath *Sagitta crassa* in Tokyo Bay, Japan. *Journal of Plankton Research* 13: 1325-1338.
- Ohman MD. 1990. The demographic benefits of diel vertical migration by zooplankton. *Ecological Monographs* 60: 257-281.
- Ohman MD, BW Frost & EB Cohen. 1983. Reverse diel vertical migration: An escape from invertebrate predators. *Science* 220: 1404-1407.
- Purcell JE. 1989. Predation on fish larvae and eggs by the Hydromedusae (*Aequorea victoria*) at the herring spawning grounds in British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46: 1415-1427.
- Rees JT. 1977. Polyp and Medusa of *Diphyria bicircella* n. sp. (Hydrozoa: Corynidae) from northern California. *Marine Biology* 39: 197-202.
- Rees JT. 1979a. Laboratory and field studies on *Eutonina indicans* (Coelenterata: Hydrozoa), a common Leptomedusa of Bodega Bay, California. *The Wasman Journal of Biology* 36 (1/2): 201-209.
- Rees JT. 1979b. The polyp and immature medusae stages of *Cladonema californicum* Hyman 1947 (Anthomedusa: Cladonematidae) with biological notes and discussion of the taxonomy of the genus *Cladonema*. *Journal of Natural History* 13: 295-302.
- Rees JT. 1979c. Growth stages of the medusa *Proboscidea acyla flavicirrata* Brandt 1835 (Hydrozoa, Limnomedusae). *Canadian Journal of Zoology* 57: 551-557.
- Rees JT. 1980. The symbiotic hydrozoan *Endocrypta huntmani*, its ascidian hosts, and its affinities with calycopsid Hydromedusae. *The Wasman Journal of Biology* 37: 48-54.
- Rees JY, C Hand & C Mills. 1976. The life cycle of *Hydrocoryne bodegensis* new species (Hydrozoa) from California, and a comparison with *Hydrocoryne miurensis* from Japan. *Wasman Journal of Biology* 33: 108-118.
- Rees WJ. 1949. On *Cladonema myersi* a new species from the California coast. *Proceedings Zoology London* 119: 861-865.
- Renshaw RW. 1964. Distribution and morphology of the medusa *Calycopsis nematophora* from the north Pacific Ocean. *Journal Fisheries Research Board Canada*. 22: 841-847.
- Russell FS. 1925. The vertical distribution of marine macroplankton. An observation on diurnal changes. *Journal Marine Biological Association U.K.* 13:769-809.
- Russell FS. 1927. The vertical distribution of plankton in the Sea. *Biological Reviews* 2: 213-262.
- Russell FS. 1931. The vertical distribution of marine plankton. X. Notes on the behaviour of *Sagitta* in the Plymouth area. *Journal Marine Biological Association UK, N.S.* 17: 391-407.
- Schmidt HE. 1973a. The vertical distribution and diurnal migration of some zooplankton in the Bay of Eilat (Red Sea). *Helgolander Wiss Meeresunters* 24: 333-340.
- Schmidt HE. 1973b. Die Vertikale Verteilung und tagliche Migration des Hydromedusen (Hydrozoa: Coelenterata) in der Bucht von Eilat (Rotes Meer). *Marine Biology* 18: 61-68.
- Segura-Puertas L. 1984. Morfología, sistemática y zoogeografía de las medusas (Cnidaria, Hydrozoa y Scyphozoa) del Pacífico tropical oriental. *Publicación Especial. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM* 8: 1-320.
- Segura-Puertas L. 1991a. Medusae (Cnidaria, Hydrozoa y Scyphozoa) de la región del Domo de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical (Comunicaciones)* 39: 159-163.
- Segura-Puertas L. 1991b. New record of the species of Hydromedusae (Cnidaria) from the Mexican Caribbean. *Anales Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM)* 18: 133-135.
- Shushkina EA, Yu G Chindonova, M Ye Vinogradov & AM Sagatevich. 1991. Investigation on ocean zooplankton in the Kurile-Kamchatka region from the MIR deep-water submersible. *Oceanology* 31: 442-446.
- Stephens K, JD Fulton, OD Kennedy & AK Pease. 1967. Biological, chemical and physical observations in Saanich Inlet, British Columbia. *Fisheries Research Board Canada, MS Report* 912: 1-119.
- Thurston MH. 1977. Depth distribution of *Hyperia spinifera* Bovallius 1889 (Crustacea, Amphipoda) and Medusae in the north Atlantic ocean, with notes on the association between *Hyperia* and coelenterates. En: *A voyage of Discovery*, págs. 499-531. George Deacon 7th Anniversary. Vol. Oxford. M. Angel, Editor.
- Todd ES, A Kier & AW Ebeling. 1966. *Gonionemus vertens* L. Agassiz (Hydrozoa, Limnomedusae) in southern California. *Bulletin Southern California Academy of Sciences* 65: 205-210.
- Torrey HB. 1909. Leptomedusae of the San Diego region. *University of California Publications (Zoology)* 6: 11-31.
- Vanhöffen E. 1913. Über Westindischen Medusen. *Zool. Jahrb. Suppl.* 11: 413-432.
- Williams R. & DVP Conway. 1981. Vertical distribution and seasonal abundance of *Aglantha digitale* (OP. Müller) Coelenterate, Trachymedusae, and other planktonic coelenterates in the northeast Atlantic ocean. *Journal Plankton Research* 3: 633-643.
- Zelickman EA. 1976. Fauna and ecological notes on coelenterata of Bousset lagoon (southern Sakhalin, Aniva bay, Okhotsk Sea). *Ecology and Biogeography of the Plankton. Traducción P.P. Shirshov. Institute Ocean Academy Sciences U.S.S.R.* 105: 198-209.
- Zenkewitch LA. 1954. Erforschungen der Tierfauna in Nordwestlichen Teil des Stillen Ozean. *En. Un. Ins. Sci. Biol.* N° 16.

## Lista alfabética de las ilustraciones de hidromedusas

- Aegina citrea* Eschscholtz 1829. Fig. 28
- Aeginopsis laurenti* Brandt 1838. Fig. 29
- Aeginura beebei* Bigelow 1940. Fig. 53
- Aeginura grimaldii* Maas 1904. Fig. 30
- Aequorea tenuis* (A. Agassiz 1862). Fig. 130
- Aglantha digitale* (O.F. Müller 1776). Fig. 22
- Aglaura hemistoma* Péron & Lesueur 1809. Fig. 23
- Amphinema dinema* (Péron & Lesueur 1809). Fig. 131
- Amphinema rugosum* (Mayer 1900). Fig. 132
- Amphogona aplicata* Kramp 1957. Fig. 100
- Amphogona apsteini* (Vanhöffen 1902). Fig. 106
- Annatiara affinis* (Hartlaub 1913). Fig. 39
- Bougainvillia bitentaculata* Uchida 1925. Fig. 133
- Bougainvillia britanica* (Forbes 1841). Fig. 134
- Bougainvillia flavida* Hartlaub 1897. Fig. 67
- Bougainvillia fulva* Agassiz & Mayer 1899. Fig. 107
- Bougainvillia macloviana* Lesson 1843. Fig. 135
- Bougainvillia muscoides* (M. Sars 1846). Fig. 136
- Bougainvillia principis* (Steenstrup 1850). Fig. 137
- Bougainvillia pyramidata* (Forbes & Goodsir 1853). Fig. 138a
- Individuo joven (Young specimen). Fig. 138a
- Bougainvillia pyramidata* (Forbes & Goodsir 1853). Fig. 138b
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 138b
- Bougainvillia ramosa* (van Beneden 1844). Fig. 139
- Bougainvillia superciliaris* (L. Agassiz 1840). Fig. 58a
- Ejemplar joven (Young specimen). Fig. 58a
- Bougainvillia superciliaris* (L. Agassiz 1849). Fig. 58b
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 58b
- Bythotiara drygalskii* Vanhöffen 1912. Fig. 85
- Bythotiara murrayi* Günther 1903. Fig. 40
- Calycopsis borchgrevinkii* (Browne 1910). Fig. 45
- Calycopsis chuni* Vanhöffen 1911. Fig. 86
- Calycopsis nematophora* Bigelow 1913. Fig. 14
- Chiarella centripetalis* Maas 1897. Fig. 82
- Chiarella jasnynowi* (Naumov 1956). Fig. 84
- Cladonema californicum* Hyman 1947. Fig. 128
- Cladonema radiatum* Dujardin 1843. Fig. 140
- Colobonema sericeum* Vanhöffen 1902. Fig. 24
- Colobonema typicum* (Maas 1897). Fig. 83
- Crossota alba* Bigelow 1913. Fig. 78
- Crossota brunnea* Vanhöffen 1902. Fig. 79
- Crossota pedunculata* Bigelow 1913. Fig. 80
- Crossota rufobrunnea* (Kramp 1913). Fig. 25
- Cunina duplicata* Maas 1893. Fig. 97
- Cunina frugifera* Kramp 1948. Fig. 87
- Cunina globosa* Eschscholtz 1829. Fig. 59
- Cunina mucilaginoso*. Fig. 103
- (Chamisso & Eysenhardt 1821). Fig. 103
- Cunina octonaria* McCrady 1857. Fig. 95
- Cunina peregrina* Bigelow 1909. Fig. 95
- Cunina tenella* (Bigelow 1909). Fig. 38
- Cytaeis tetraylia* Eschscholtz 1829. Fig. 88
- Dipleurosoma pacificum*. Agassiz & Mayer 1902. Fig. 98
- Dipurena halterata* (Forbes 1846). Fig. 141a
- Ejemplar joven (Young specimen). Fig. 141a
- Dipurena halterata* (Forbes 1846). Fig. 141b
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 141b
- Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879. Fig. 142a
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 142a
- Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879. Fig. 142b
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 142b
- Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879. Fig. 142c
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 142c
- Ectopleura dumortiere* (van Beneden 1844). Fig. 46
- Ectopleura sacculifera* Kramp 1957. Fig. 99
- Eirene hexanemalis* (Goette 1886). Fig. 143
- Eirene viridula* (Péron & Lesueur 1809). Fig. 144
- Eucheliota comata* Bigelow 1909. Fig. 96
- Echeliota maculata* Hartlaub 1894. Fig. 159
- Eucheliota menoni* Kramp 1959. Fig. 108
- Euphysa aurata* Forbes 1848. Fig. 47a
- Ejemplar joven (Young specimen). Fig. 47a
- Euphysa aurata* Forbes 1848. Fig. 47b
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 47b
- Euphysa japonica* Kramp 1928. Fig. 48
- Euphysa tentaculata* Linko 1905. Fig. 49
- Euphysilla pyramidata* Kramp 1955. Fig. 61
- Euphysoma brevia* (Uchida 1947). Fig. 145
- Euphysora annulata* Kramp 1928. Fig. 69
- Euphysora bigelowi* Maas 1905. Fig. 60
- Euphysora furcata* Kramp 1948. Fig. 32
- Euphysora gigantea* Kramp 1957. Fig. 5
- Eutima browni* Mayer 1910. Fig. 70
- Eutima japonica* Uchida 1925. Fig. 146
- Eutonina indicans* (Romanes 1876). Fig. 17
- Geryonia proboscoidalis* (Forskål 1775). Fig. 101
- Gonionemus vertens* A. Agassiz 1862. Fig. 19
- Gossea brachymera* Bigelow 1909. Fig. 43
- Gossea similis* Kramp 1959. Fig. 109
- Halicreas minimum* Fewkes 1882. Fig. 21
- Halicsera alba* Vanhöffen 1902. Fig. 81
- =*Homeonema alba* Bigelow 1909. Fig. 81
- Halicsera bigelowi* Kramp 1947. Fig. 111
- Halitholus intermedius* (Browne 1902). Fig. 102
- Halitholus pauper* Hartlaub 1913. Fig. 110
- Heterotiara anonyma* Maas 1905. Fig. 15
- Heterotiara minor* Vanhöffen 1911. Fig. 16
- Hybocodon prolifer* L. Agassiz 1862. Fig. 127
- Kanaka pelagica* Uchida 1947. Fig. 112
- Leuckartiara gardineri* Browne 1916. Fig. 89
- Leuckartiara nobilis* Hartlaub 1913. Fig. 8
- Leuckartiara octona* (Fleming 1823). Fig. 56
- Leuckartiara zacae* Bigelow 1940. Fig. 9
- Liriope tetraphylla* (Chamisso & Eysenhardt 1821). Fig. 20a
- Ejemplar joven (Young specimen). Fig. 20a
- Liriope tetraphylla* (Chamisso & Eysenhardt 1821). Fig. 20b
- Ejemplar adulto (Adult specimen). Fig. 20b
- Lizzia alvarinoae* Segura 1980. Fig. 113
- Lizzia blondina* Forbes 1848. Fig. 125
- Lizzia ferrari* Segura 1980. Fig. 114
- Lizzia gracilis* (Mayer 1900). Fig. 115
- Margelopsis haeckeli* Hartlaub 1897. Fig. 147
- Melicertum georgicum* A. Agassiz 1862. Fig. 42
- Melicertum octocostatum* (N. Sars 1835). Fig. 50
- Merga violacea* (Agassiz & Mayer 1899). Fig. 51
- =*Pandea violacea*. Fig. 51

- Mitrocoma discoidea* Torrey 1909. Fig. 35  
*Neotarrus crockeri* Bigelow 1940. Fig. 90  
*Neotarrus pelagica* (Agassiz & Mayer 1902). Fig. 10  
*Obelia* spp. Fig. 52  
*Octophalacium bigelowi* Kramp 1955. Fig. 116  
*Octophalacium indicum* Kramp 1958. Fig. 71  
*Ocotiara russelli* Kramp 1953. Fig. 41  
*Olindias singularis* Browne 1905. Fig. 148.  
*Olindias tenuis* (Fewkes 1882). Fig. 149  
*Pandea conica* (Quoy & Gaimard 1827). Fig. 11  
*Pandea rubra* Bigelow 1913. Fig. 12  
*Pantachogon haeckeli* (Maas 1893). Fig. 26  
*Pegantha clara* R.P. Bigelow 1909. Fig. 36  
*Pegantha laevis* H.B. Bigelow 1909. Fig. 37  
*Pegantha martagon* Haeckel 1879. Fig. 72  
*Pegantha triloba* Haeckel 1879. Fig. 91  
*Persa incolorata* McCrady 1857. Fig. 150a  
 Ejemplar joven. (Young specimen).  
*Persa incolorata* McCrady 1857. Fig. 150b  
 Ejemplar adulto (Adult specimen).  
*Phialella quadrata* (Forbes 1848). Fig. 151  
*Phialidium discoidum* (Mayer 1900). Fig. 76  
*Phialidium gregarium* (L. Agassiz 1862). Fig. 62.  
*Phialidium hemisphaericum* (Linné 1767). Fig. 152  
*Phialidium lomae* Torrey 1909. Fig. 74  
*Phialidium malayensis* Kramp 1961. Fig. 104  
*Phialidium simplex* Browne 1902. Fig. 120  
*Phialidium uchidaei* Uchida 1947. Fig. 121  
*Phiolopsis diegensis* Torrey 1909. Fig. 18  
*Pochella polynema* Hartlaub 1917. Fig. 123  
*Podocoryne apicata* Kramp 1959. Fig. 117  
*Podocoryne borealis* Mayer 1900. Fig. 153  
*Podocoryne carnea* M. Sars 1846. Fig. 63  
*Podocoryne minima* (Trinchi 1903). Fig. 118  
*Podocoryne simplex* Kramp 1928. Fig. 119  
*Proboscidiactyla ornata* (McCrady 1857). Fig. 122  
*Proboscidiactyla stellata* (Forbes 1846). Fig. 154  
*Rathkea africana* Kramp 1957. Fig. 155  
*Rathkea octopunctata* (M. Sars 1835). Fig. 57  
*Rhopalonema funerarium* Vanhoffen 1902. Fig. 92  
*Rhopalonema velatum* Gegenbaur 1856. Fig. 27a  
 Ejemplar joven (Young specimen).  
*Rhopalonema velatum* Gegenbaur 1856. Fig. 27b  
 Ejemplar adulto (Adult specimen).  
*Sarsia cocommetra* Bigelow 1909. Fig. 77  
*Sarsia eximia* Allman 1859. Fig. 64  
*Sarsia gemmifera* Forbes 1848. Fig. 156  
*Sarsia japonica* Maas 1909. Fig. 54.  
*Sarsia prolifera* Forbes 1848. Fig. 157  
*Sarsia tubulosa* (M. Sars 1835). Fig. 55  
*Scrippisia pacifica* Torrey 1909. Fig. 126  
*Sibogita geometrica* Maas 1905. Fig. 34  
*Sminthea eurygaster* Gegenbaur 1856. Fig. 124.  
*Solmaris corona* (Keferstein & Ehlers 1861). Fig. 44  
*Solmaris rhodoloma* (Brandt 1838). Fig. 33  
*Solmissus marshalli* Agassiz & Mayer 1902. Fig. 129  
*Solmundella bitentaculata* (Quoy & Gaimard, 1833). Fig. 31  
*Stauridiosarsia producta* (Wright 1858). Fig. 158  
 Varios adultos (Several adult specimens).  
*Steenstrupia nutans* (M. Sars 1835). Fig. 6  
*Tetrorchis erythrogaster* Bigelow 1909. Fig. 94  
*Tiaropsidium kelseyi* Torrey 1909. Fig. 65  
*Tiaropsidium roseum* (Maas 1905). Fig. 68  
*Toxorchis polynema* Kramp 1959. Fig. 105  
*Turritopsis nutricula* McCrady 1856. Fig. 7  
*Zanclaea costata* Gegenbaur 1856. Fig. 73  
*Zanclaea orientalis* Browne 1916. Fig. 66

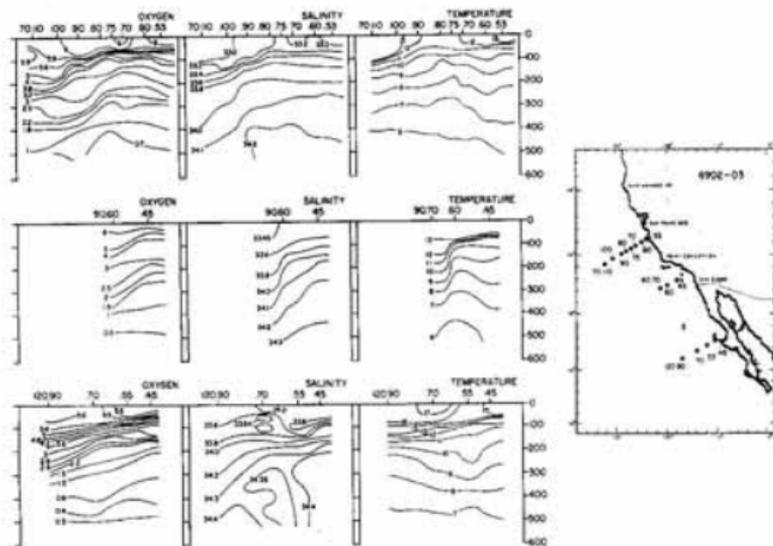


Figura 1. Plan de las estaciones del crucero de invierno, febrero - marzo 1969 (6902-03) en aguas de California y Baja California y los perfiles con la distribución de las isotermas, isohalinas e isoxígenas.

Stations plan, Winter cruise, February-March 1969 (6902-03) off California and Baja California, with isotherm, isohaline and isoxygen profiles.

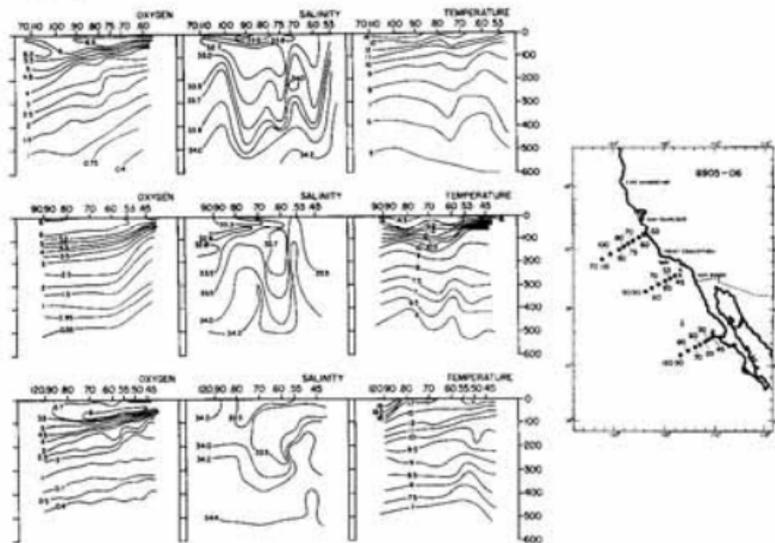


Figura 2. Plan de estaciones del crucero de primavera, mayo - junio 1969 (6905-06) en aguas de California y Baja California, y los perfiles con la distribución de las isotermas, isohalinas e isoxígenas.

Stations plan, Spring cruise, May-June 1969 (6905-06) off California and Baja California, with isotherm, isohaline and isoxygen profiles.

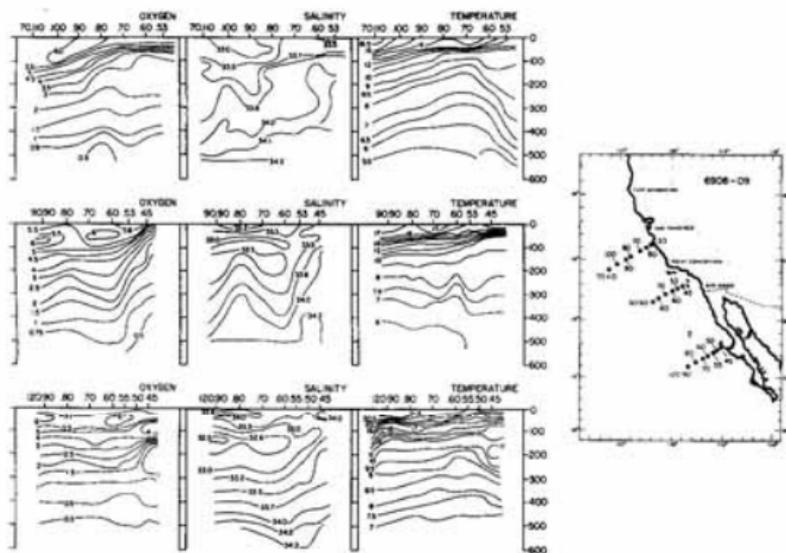


Figura 3. Plan de estaciones del crucero de verano, agosto - septiembre 1969 (6908-09) en aguas de California y Baja California, y los perfiles con la distribución de las isotermas, isohalinas e isoxigenas.

Stations plan, Summer cruise, August-September 1969 (6908-09) off California and Baja California, with isotherm, isohaline and isoxigen profiles.

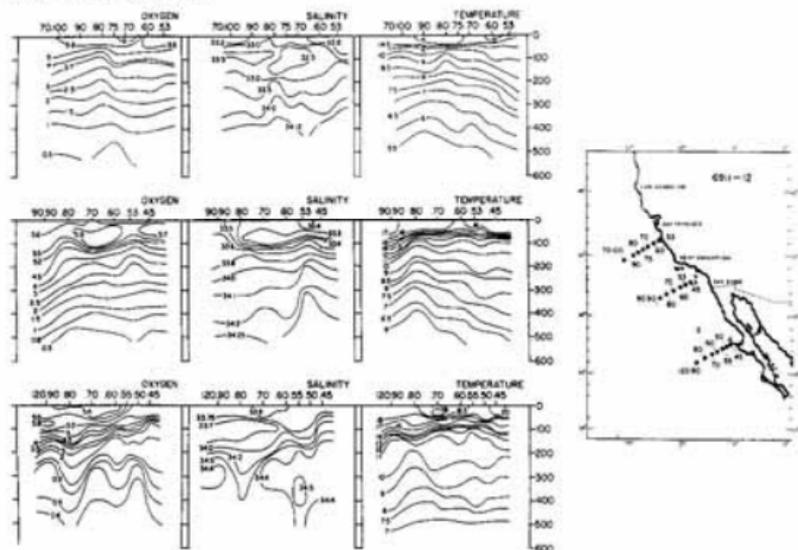


Figura 4. Plan de estaciones del crucero de otoño, noviembre - diciembre 1969 (6911-12) en aguas de California y Baja California, y los perfiles con la distribución de las isotermas, isohalinas e isoxigenas.

Stations plan, Fall cruise, November-December 1969 (6911-12) off California and Baja California, with isotherm, isohaline and isoxigen profiles.

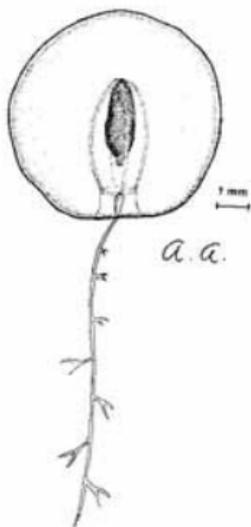


Figura 5. *Euphysora gigantea* Kramp 1957

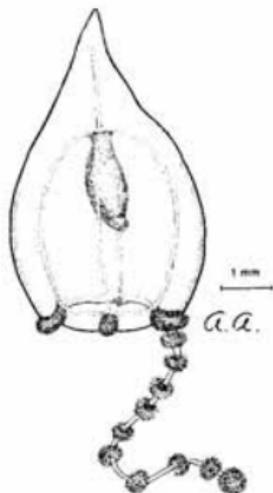


Figura 6. *Steenstrupia nutans* (M. Sars 1835)

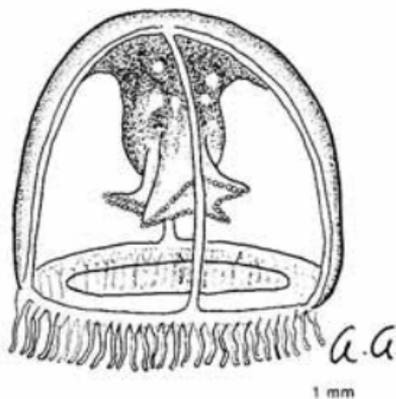


Figura 7. *Turritopsis nutricola* McCrady 1856

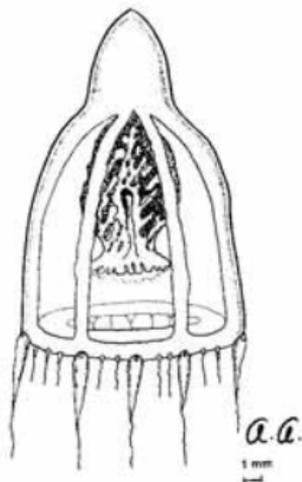


Figura 8. *Leuckartiara nobilis* Hartlaub 1913

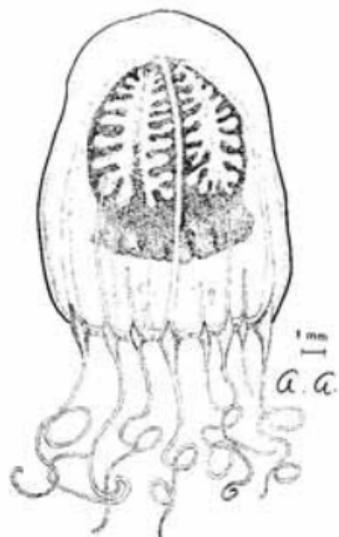


Figura 9. *Leuckartiara zacae* Bigelow 1940

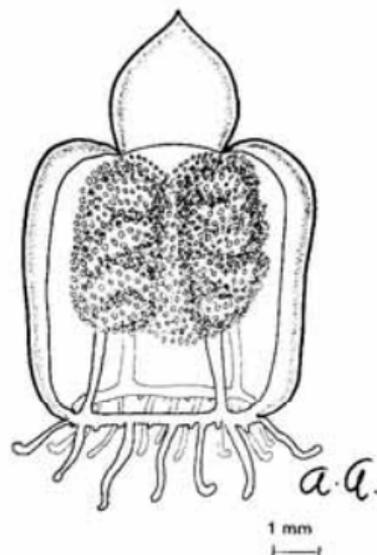


Figura 10. *Neoturris pelagica* (Agassiz & Mayer 1902)



Figura 11. *Pandeia conica* (Quoy & Gaimard 1827)

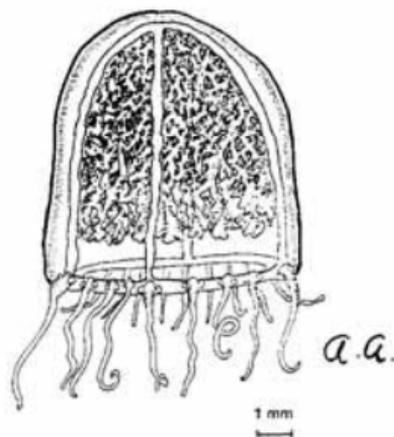
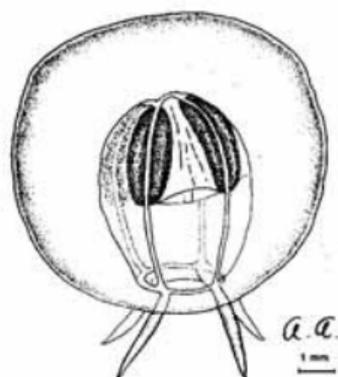
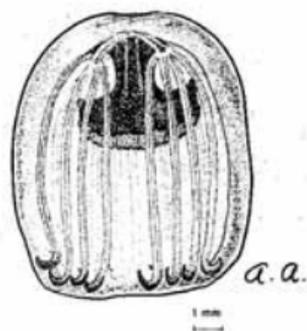
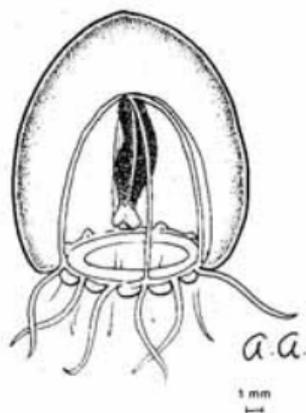
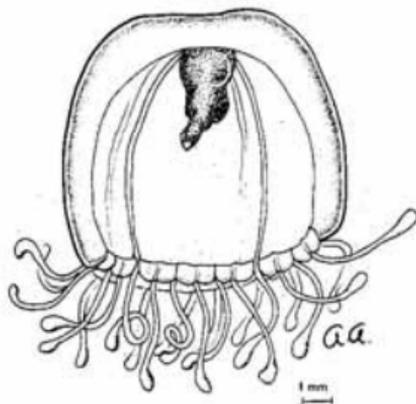


Figura 12. *Pandeia rubra* Bigelow 1913

Figura 13. *Protisara tropica* Bigelow 1912Figura 14. *Calycopsis nematophora* Bigelow 1913Figura 15. *Heterotiara anonyma* Maas 1905Figura 16. *Heterotiara minor* Vanhoffen 1911

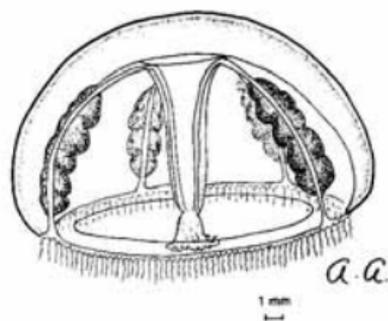


Figura 17. *Eutonina indicans* (Romanes 1876)

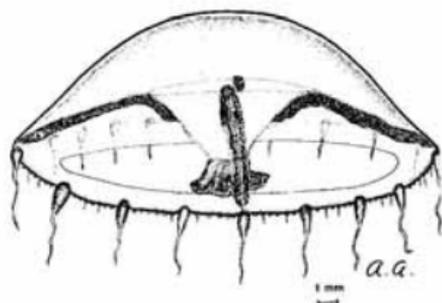


Figura 18. *Phialopsis diegensis* Torrey 1909

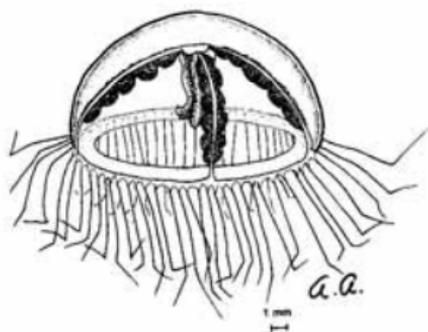


Figura 19. *Gonionemus vertens* A. Agassiz 1862.

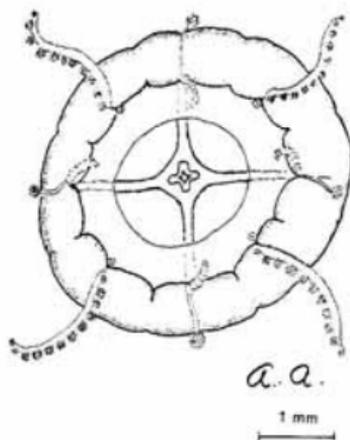


Figura 20a. *Liriopse tetraphylla* (Chamisso & Eysenhardt 1821). Ejemplar joven (Young specimen).

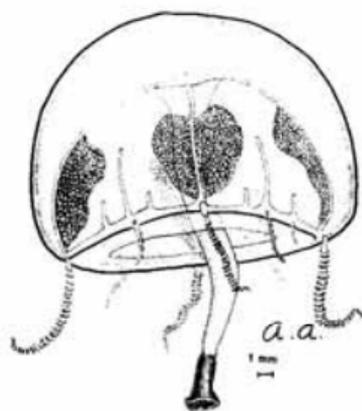


Figura 20b. *Liriope tetraphylla* (Chamisso & Eysenhardt 1821). Ejemplar adulto (Adult specimen).

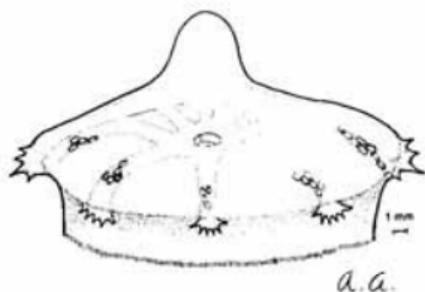


Figura 21. *Halicreas minimum* Fewkes 1882 = *Halicreas papillosum* Vanhöffen 1902

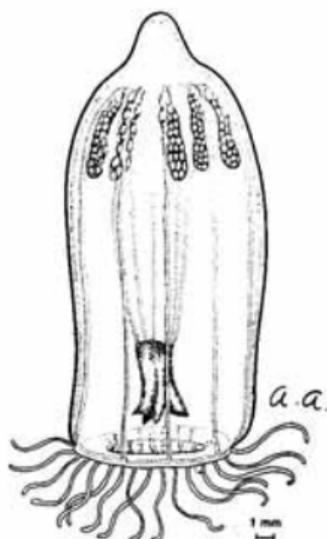


Figura 22. *Aglantha digitale* (O.F. Müller 1776)

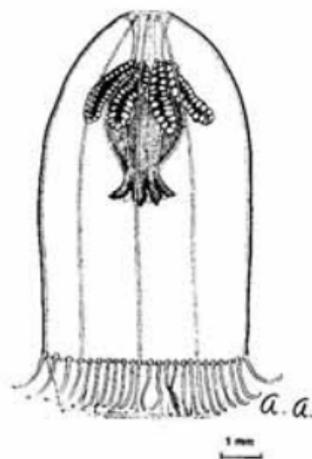


Figura 23. *Aglaura hemistoma* Péron & Lesueur 1809

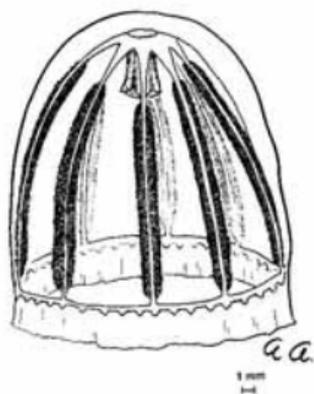


Figura 24. *Colobonema sericeum* Vanhöffen 1902

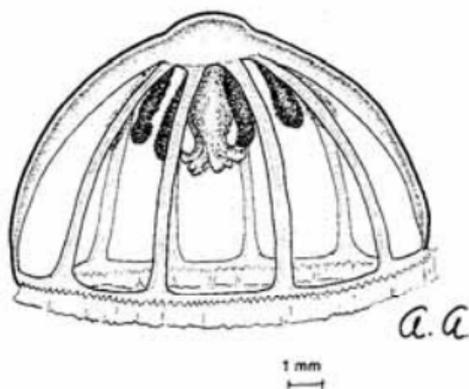


Figura 25. *Crossota rufobrunnea* (Kramp 1913)



Figura 26. *Pantachogon haeckeli* Maas 1893

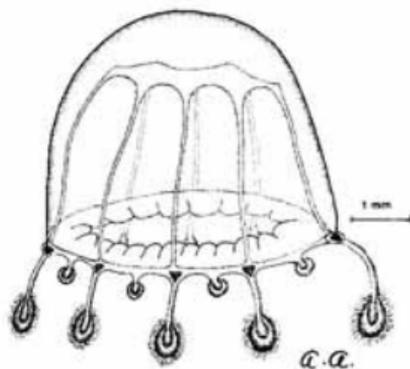


Figura 27a. *Rhopalonema velatum* Gegenbaur 1856.  
Ejemplar joven (Young specimen).

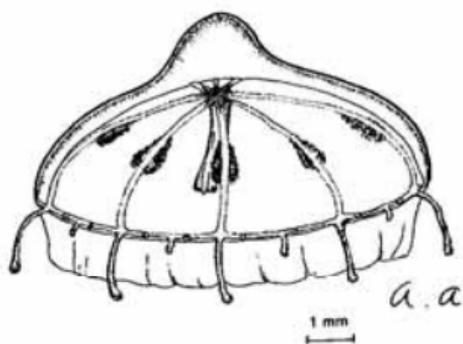


Figura 27b. *Rhopalonema velatum* Gegenbaur 1856.  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

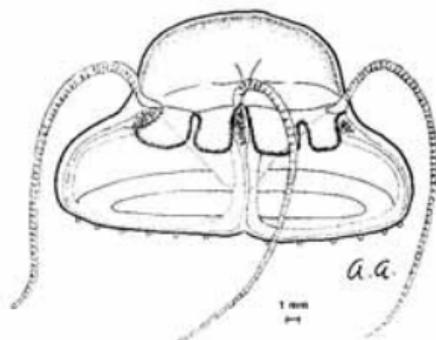


Figura 28. *Aegina citrea* Eschscholtz 1829

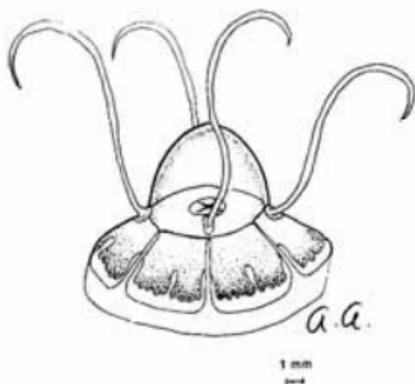


Figura 29. *Aeginopsis laurenti* Brandt 1838

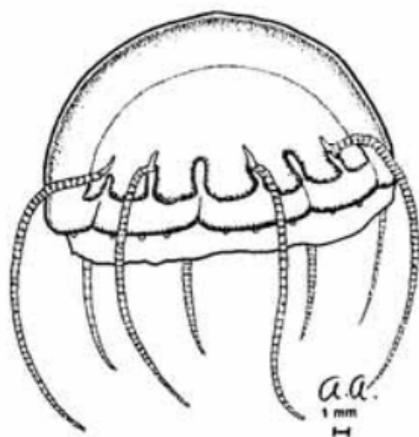


Figura 30. *Aeginura grimaldii* Maas 1904

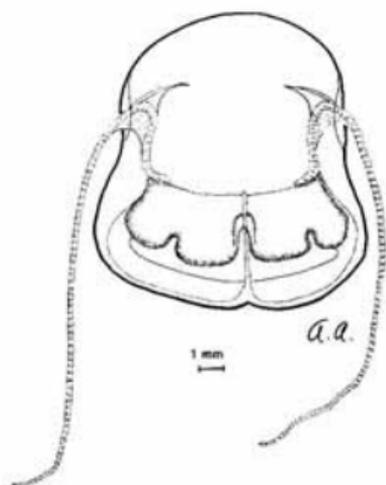


Figura 31. *Solmundella bitentaculata* (Qooy & Gaimard, 1833)

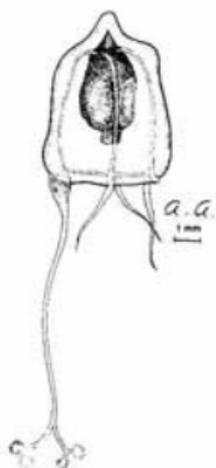


Figura 32. *Euphysora furcata* Kramp 1848

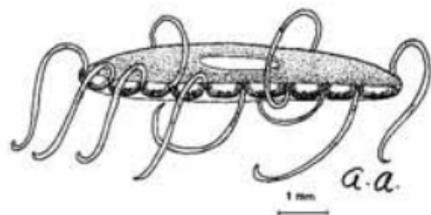


Figura 33. *Solmaris rhodoloma* (Brandt 1838)

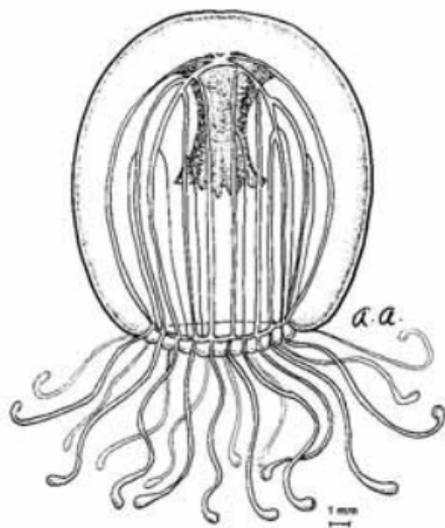


Figura 34. *Sibogita geometrica* Maas 1905

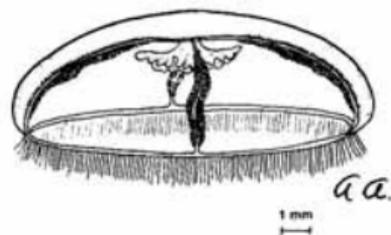


Figura 35. *Mitrocoma discoidea* Torrey 1909

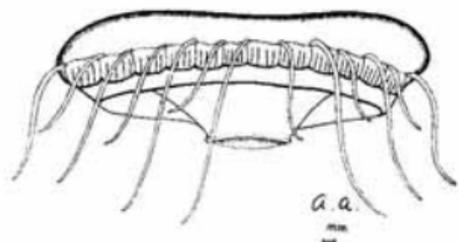


Figura 36. *Pegantha clara* R.P. Bigelow 1909

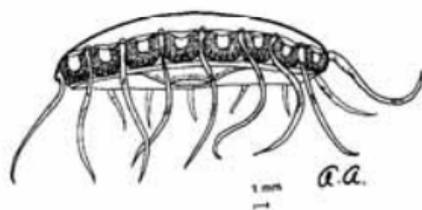


Figura 37. *Pegantha laevis* H.B. Bigelow 1909

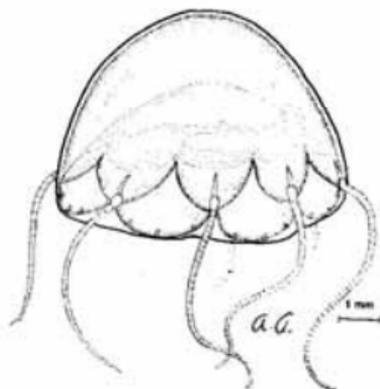


Figura 38. *Cunina senella* (Bigelow 1909)

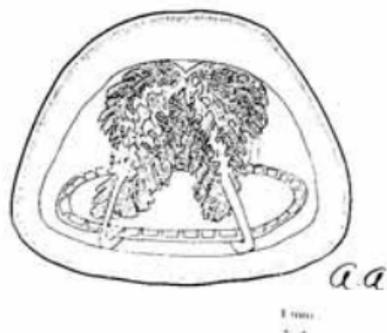


Figura 39. *Annatiara affinis* (Hartlaub 1913)

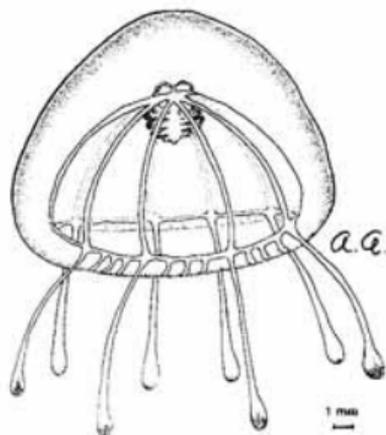


Figura 40. *Bythotiarra murrayi* Günther 1903

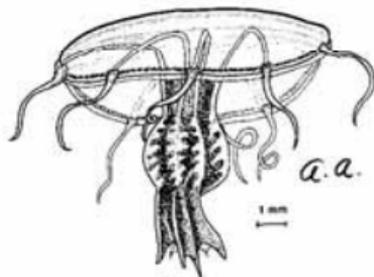


Figura 41. *Octotiarra russelli* Kramp 1953

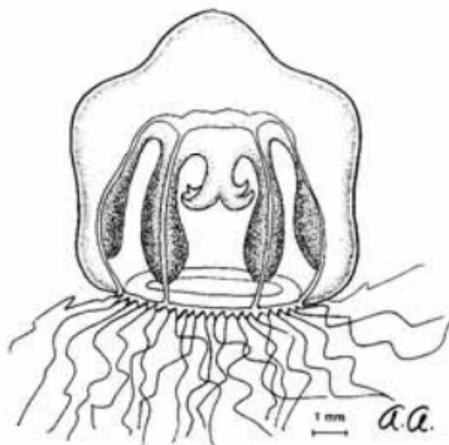


Figura 42. *Melicertum georgicum* A. Agassiz 1862

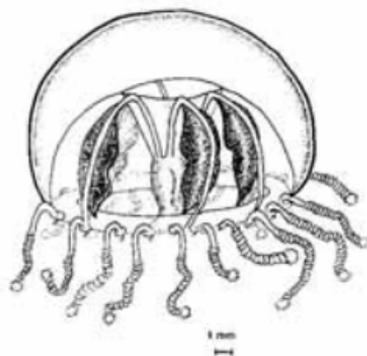


Figura 43. *Gossea brachymera* Bigelow 1909

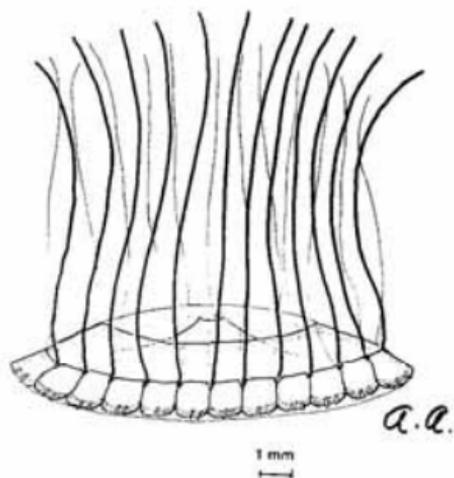


Figura 44. *Solmaris corona* (Kieferstein & Ehlers 1861)

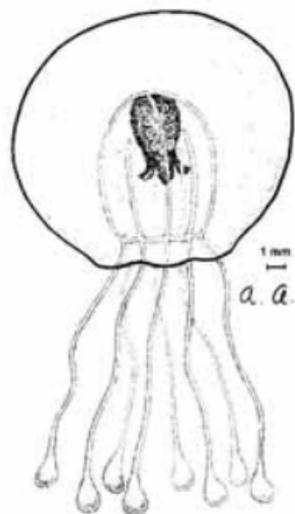


Figura 45. *Calycopsis borchgrevinki* (Brown 1910)

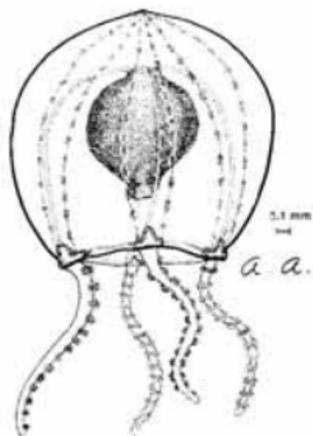


Figura 46. *Ectopleura dumortiere* (van Beneden 1844)

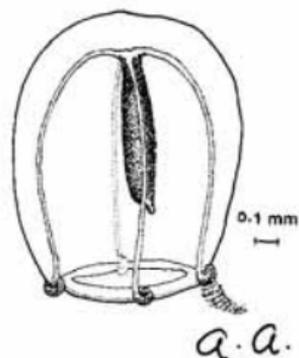


Figura 47a. *Euphyza aurata* Forbes 1848.  
Ejemplar joven (Young specimen).

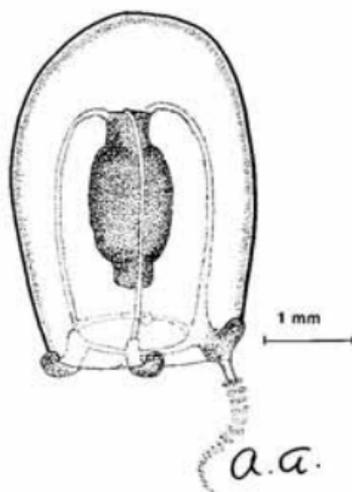


Figura 47b. *Euphyza aurata* Forbes 1848.  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

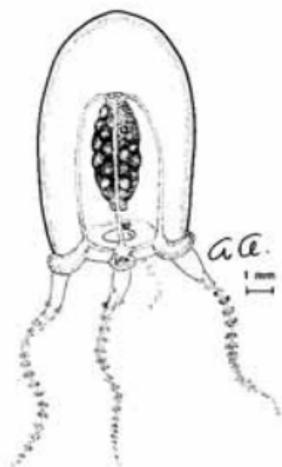


Figura 48. *Euphyza japonica* Kramp 1928

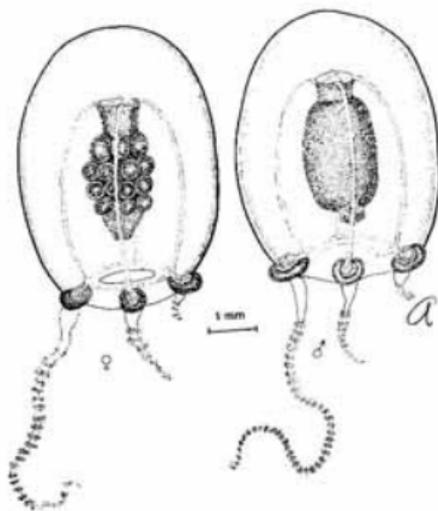


Figura 49. *Euphyza tentaculata* Linko 1905

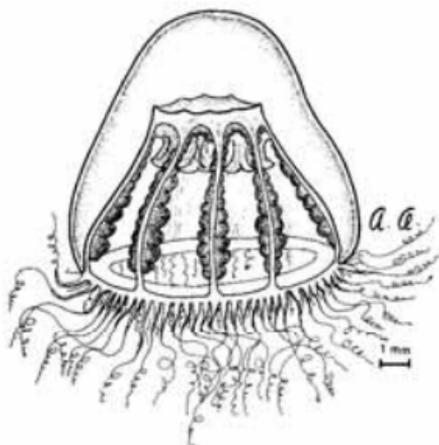


Figura 50. *Melicertum octocostatum* (M. Sars 1835)

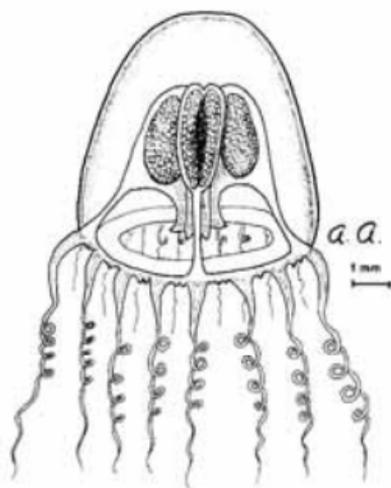


Figura 51. *Merga violacea* (Agassiz & Mayer 1899)  
= *Pandeia violacea*

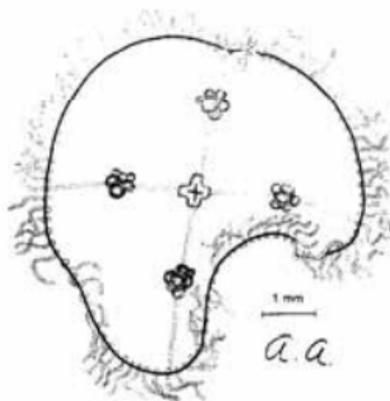


Figura 52. *Obelia* spp.

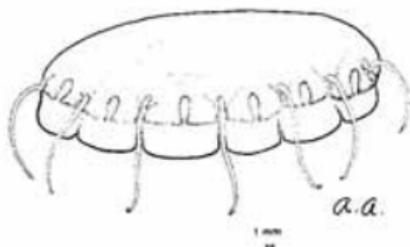
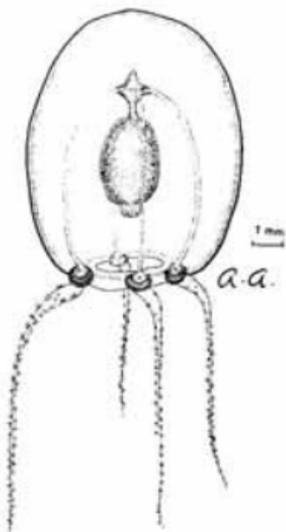
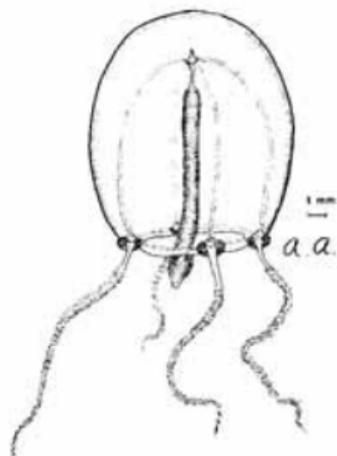
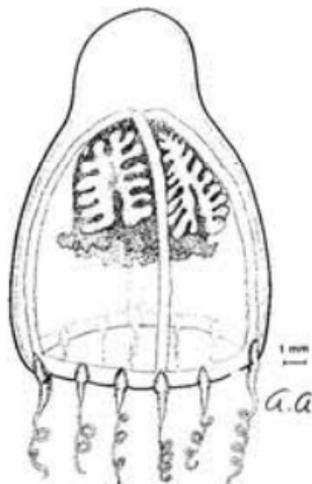
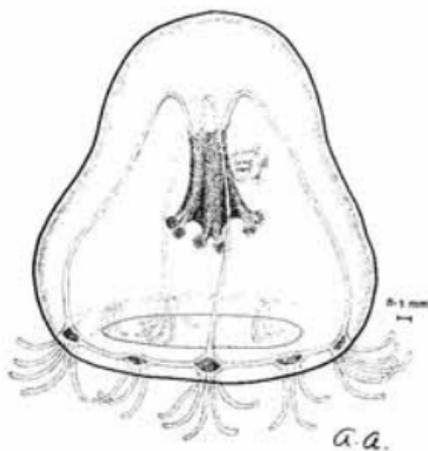


Figura 53. *Aeginura beebii* Bigelow 1940

Figura 54. *Sarsia japonica* Maas 1909Figura 55. *Sarsia tubulosa* (M. Sars 1835)Figura 56. *Leuckartiara octona* (Fleming 1823)Figura 57. *Rathkea octopunctata* (M. Sars 1835)

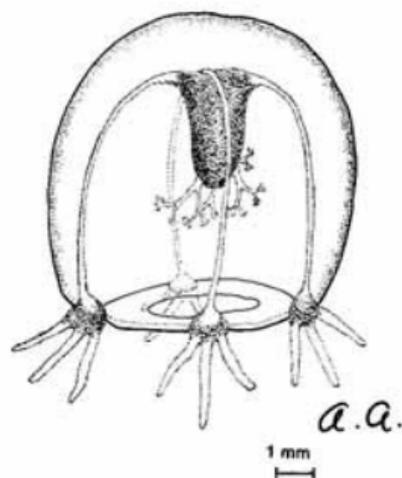


Figura 58a. *Bougainvillia superciliaris* L. Agassiz 1840.  
Ejemplar joven (Young specimen).

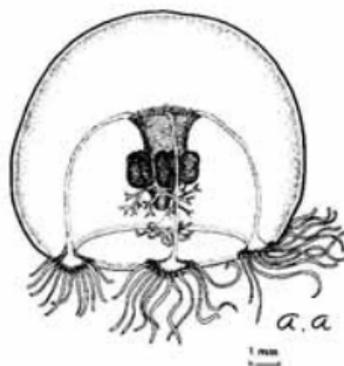


Figura 58b. *Bougainvillia superciliaris* L. Agassiz 1849.  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

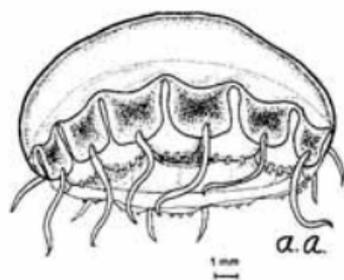


Figura 59. *Cunina globosa* Eschscholtz 1829

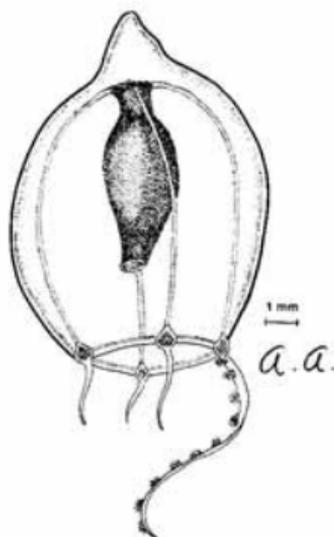


Figura 60. *Euphysora bigelowi* Maas 1905

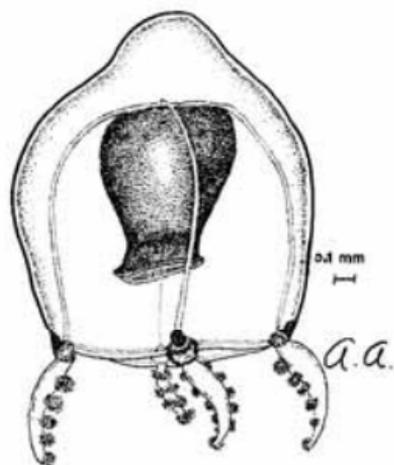


Figura 61. *Euphysilla pyramidata* Kramp 1955

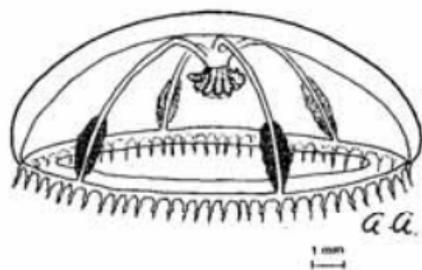


Figura 62. *Phialidium gregarium* (L. Agassiz 1862)

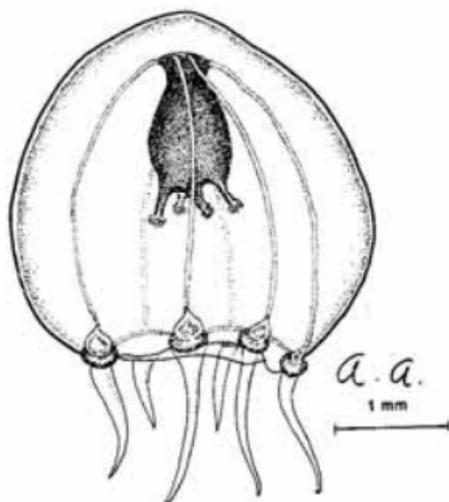


Figura 63. *Podocoryne carnea* M. Sars 1846

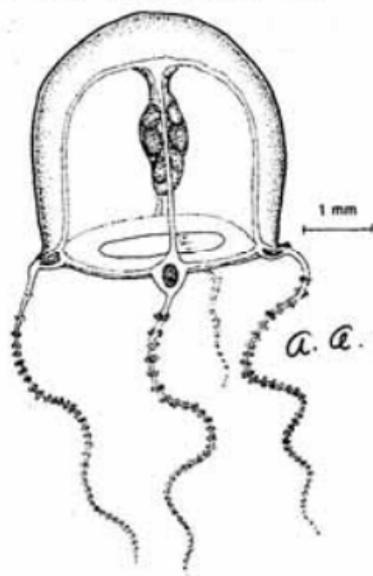
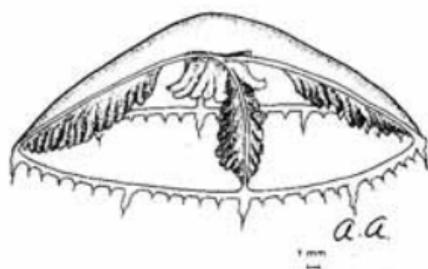
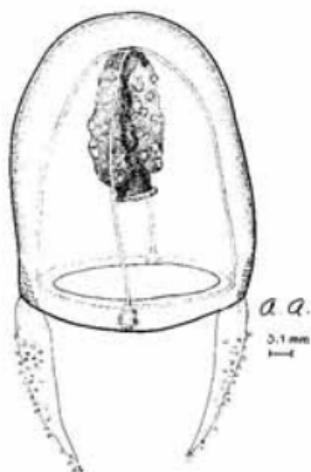
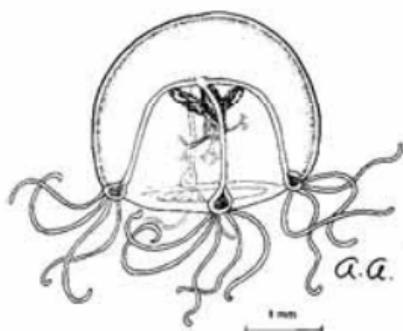
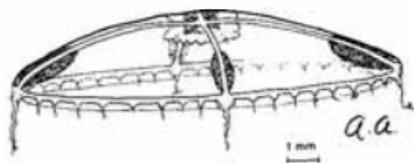


Figura 64. *Sarsia eximia* Allman 1859

Figura 65. *Tiaropsidium kelseyi* Torrey 1909Figura 66. *Zanclea orientalis* Browne 1916Figura 67. *Bougainvillia flavida* Hartlaub 1897Figura 68. *Tiaropsidium roseum* (Maas 1905)

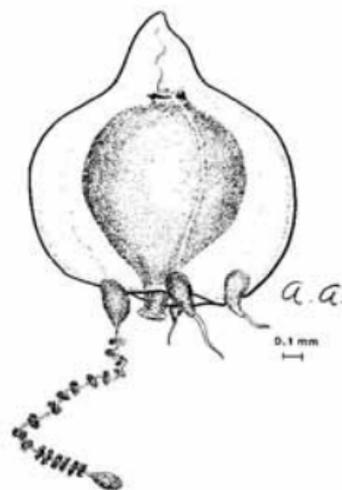


Figura 69. *Euphysora annulata* Kramp 1928

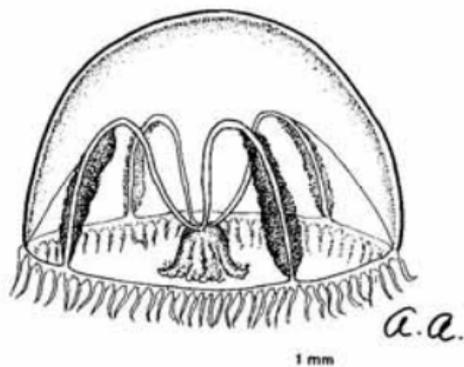


Figura 70. *Eutima brownei* Mayer 1910

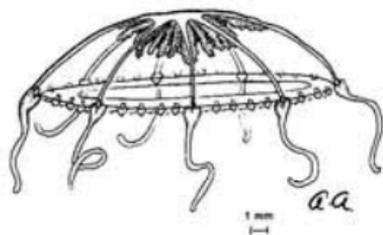


Figura 71. *Octophialuctum indicum* Kramp 1958

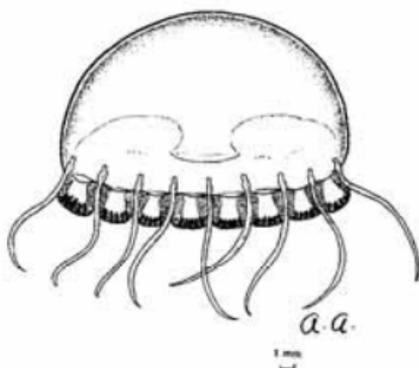
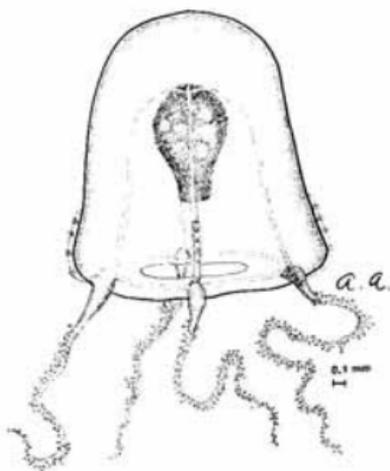
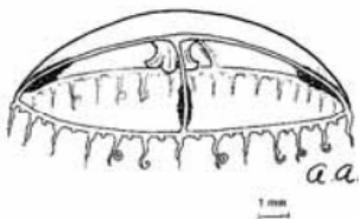
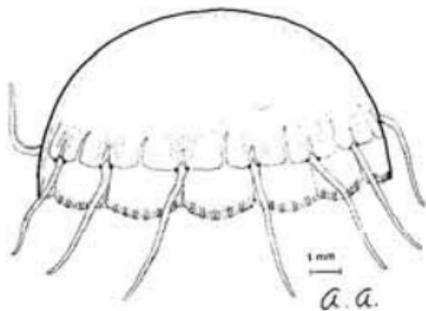
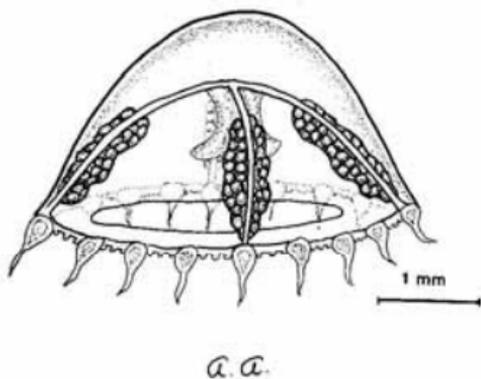
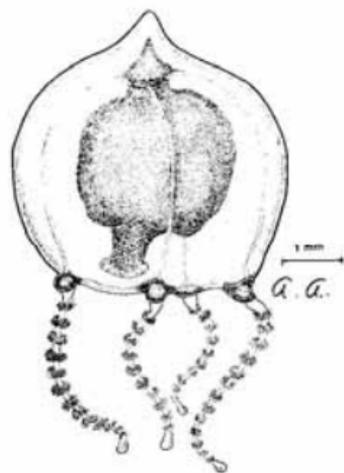
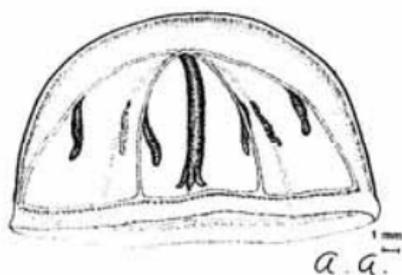
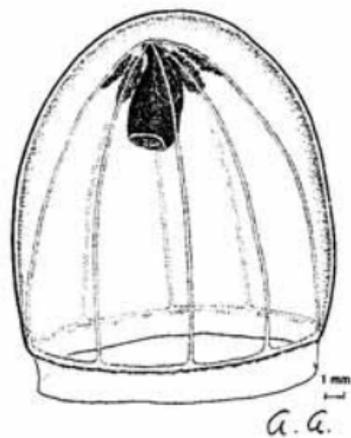
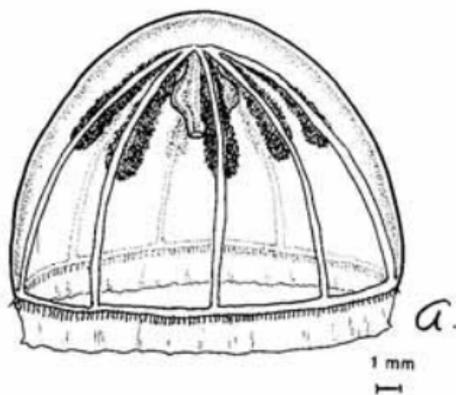


Figura 72. *Pegantha mortagon* Haeckel 1879

Figura 73. *Zanclea costata* Gegenbaur 1856Figura 74. *Phialidium lomae* Torrey 1909Figura 75. *Cunina peregrina* Bigelow 1909Figura 76. *Phialidium discoideum* (Mayer 1900)

Figura 77. *Sarsia cocometra* Bigelow 1909Figura 78. *Crossota alba* Bigelow 1913Figura 79. *Crossota brunnea* Vanhöffen 1902Figura 80. *Crossota pedunculata* Bigelow 1913

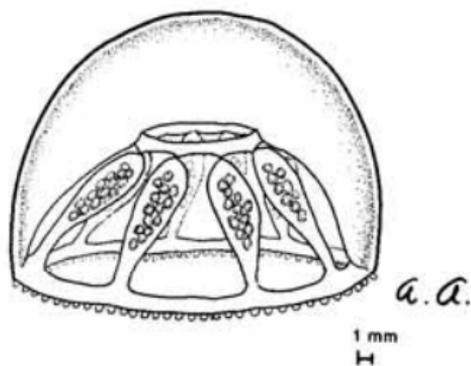


Figura 81. *Haliscera alba* Vanhöffen 1902, *Homeonema alba* Bigelow 1909

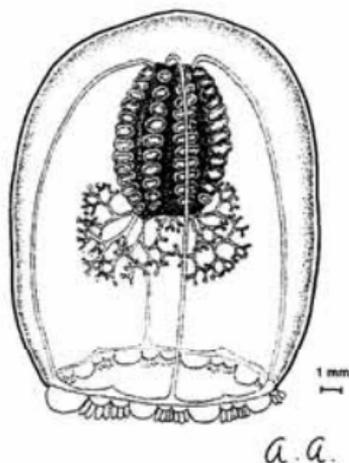


Figura 82. *Chiarella centripetalis* Maas 1897

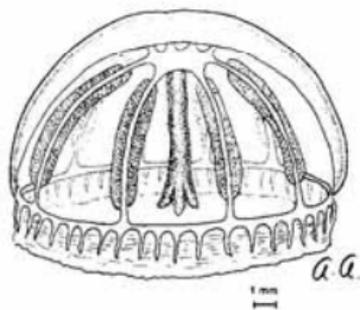


Figura 83. *Colobonema typicum* (Maas 1897)

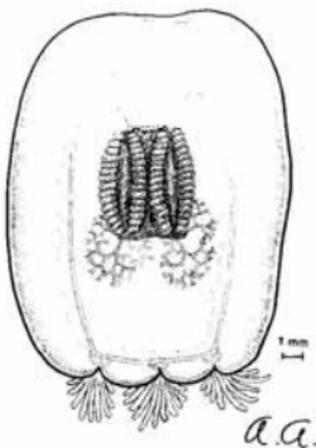


Figura 84. *Chiarella jaschnowii* (Naumov 1956)

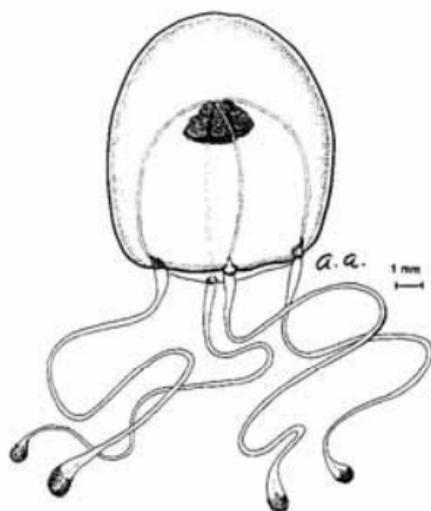


Figura 85. *Bythotiara drygalskii* Vanhöffen 1912

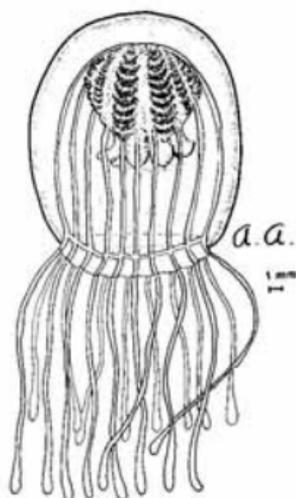


Figura 86. *Calyropsis chuni* Vanhöffen 1911

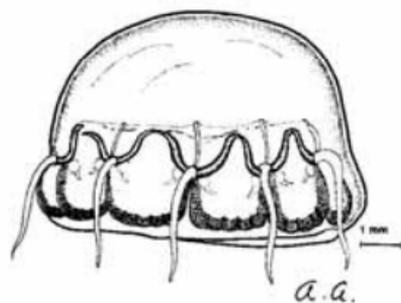


Figura 87. *Cunina frugifera* Kramp 1948

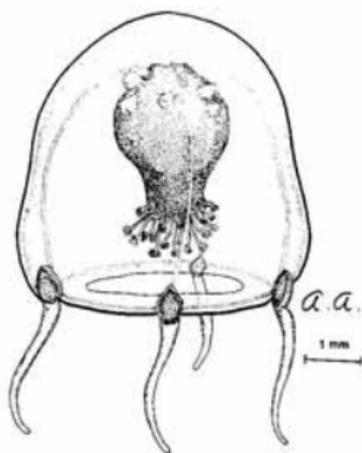


Figura 88. *Cytaeis tetrastylia* Eschscholtz 1829

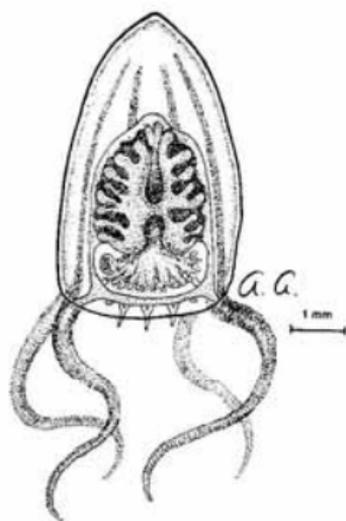


Figura 89. *Leuckartiara gardineri* Browne 1916

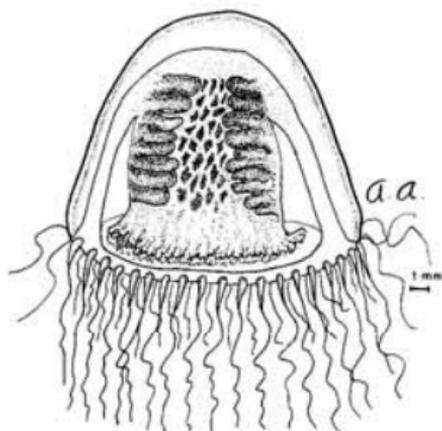


Figura 90. *Neoturris crockeri* Bigelow 1940

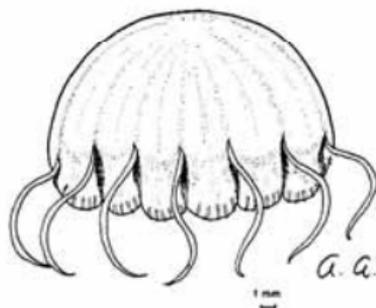


Figura 91. *Pegantha triloba* Haeckel 1879

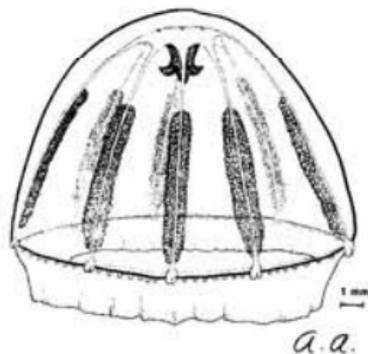


Figura 92. *Rhopalonema funerarium* Vanhöffen 1902

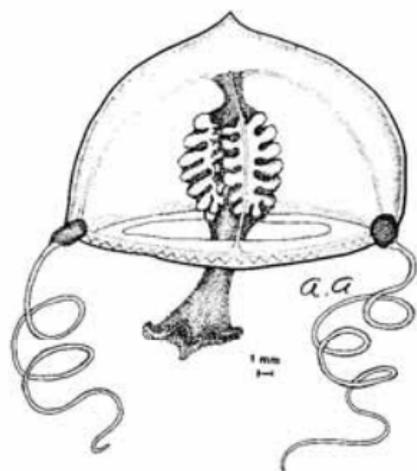


Figura 93a. *Stomatoca pterophylla* Haeckel 1879

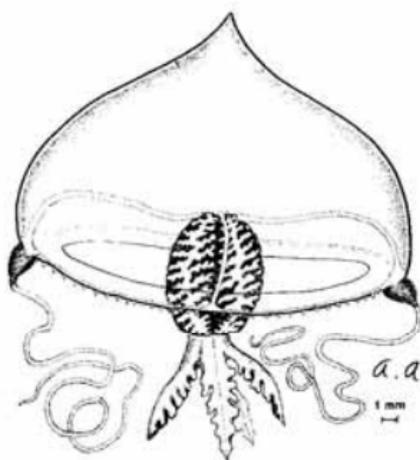


Figura 93b. *Stomatoca pterophylla* Haeckel 1879

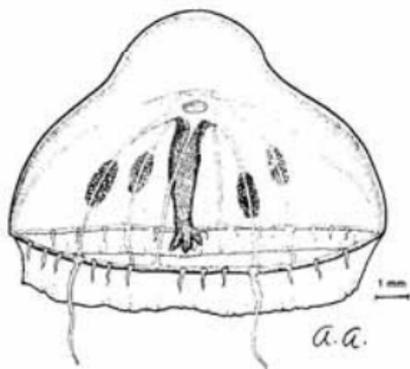


Figura 94. *Tetrorchis erythrogaster* Bigelow 1909

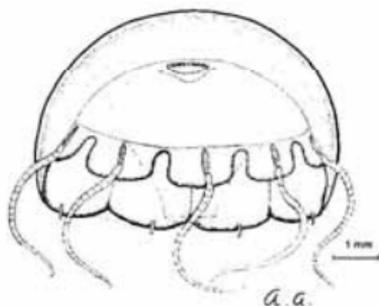


Figura 95. *Cunina octonaria* McCrady 1857

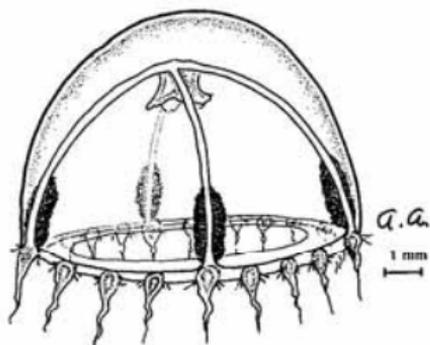


Figura 96. *Eucheliota comata* Bigelow 1909

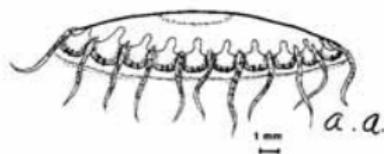


Figura 97. *Cunina duplicata* Mass 1893

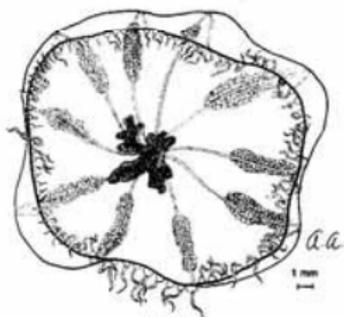


Figura 98. *Dipleurosoma pacificum* Agassiz & Mayer 1902

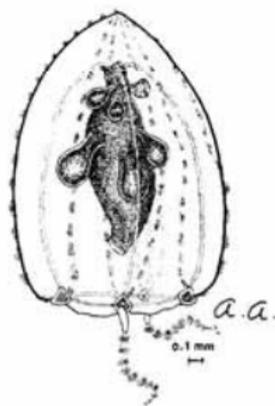


Figura 99. *Ectopleura sacculifera* Kramp 1957

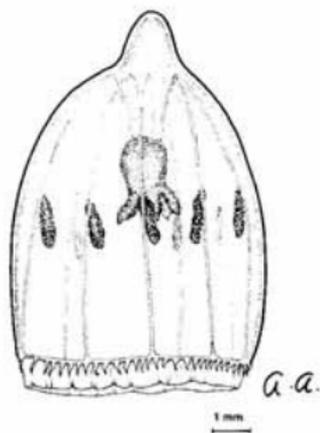


Figura 100. *Amphogona apicata* Kramp 1957



Figura 101. *Geryonia proboscydalis* (Forskal 1775)

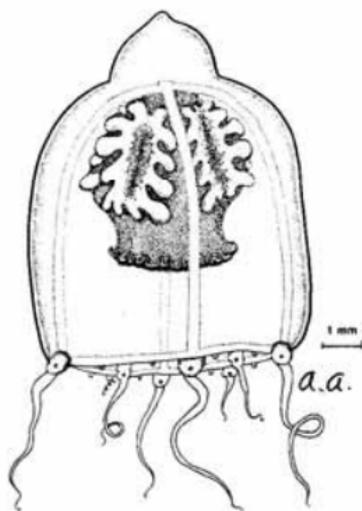


Figura 102. *Halitholus intermedius* (Browne 1902)

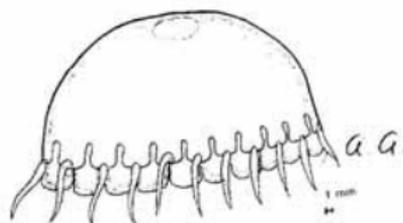


Figura 103. *Cunina mucilaginosa* (Chamisso & Eysenhardt 1821)

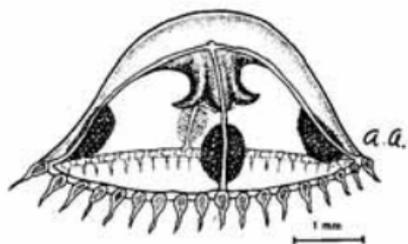


Figura 104. *Phialidium malayensis* Kramp 1961



Figura 105. *Toxorthis polynema* Kramp 1959

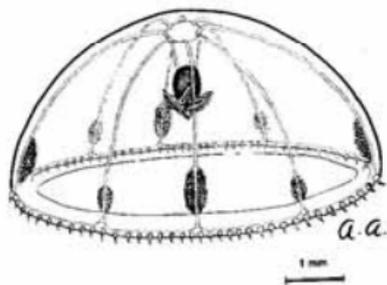


Figura 106. *Amphogona apteini* (Vanhöffen 1902)

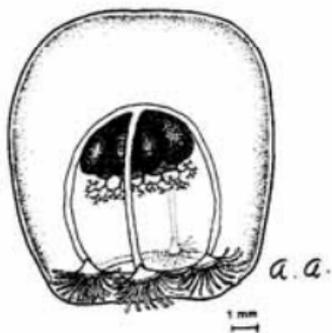


Figura 107. *Bougainvillia fulva* Agassiz & Mayer 1899

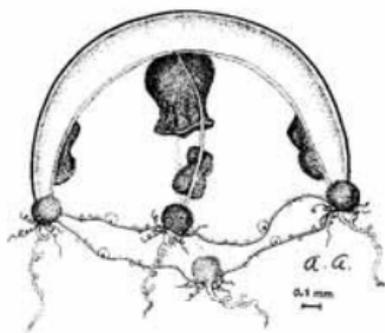


Figura 108. *Eueliotea menoni* Kramp 1959

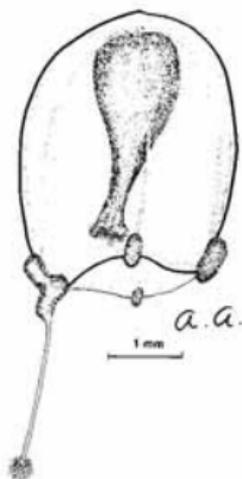


Figura 109. *Gotoea similis* Kramp 1959

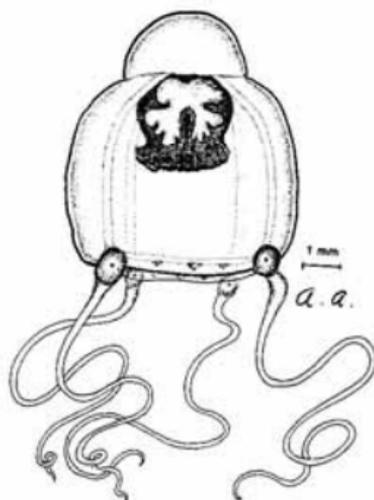


Figura 110. *Halithobus pauper* Hartlaub 1913



Figura 111. *Haliscera bigelowi* Kramp 1947

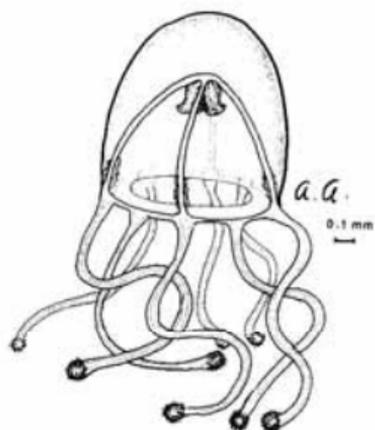


Figura 112. *Kanaka pelagica* Uchida 1947

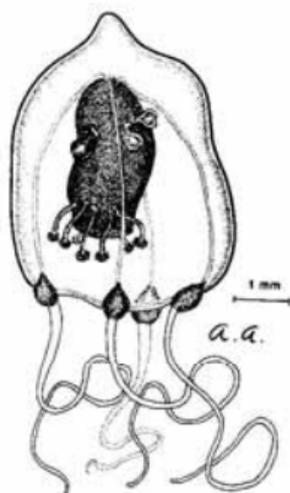


Figura 113. *Lizzia alvarinoae* Segura 1980

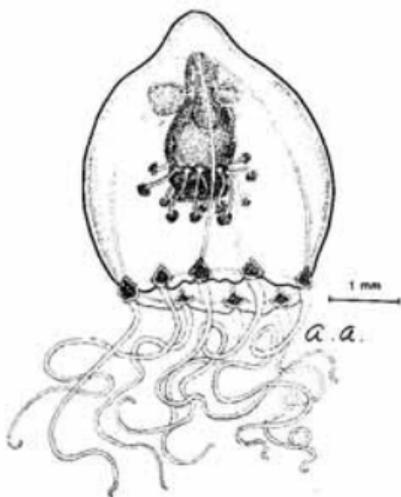


Figura 114. *Lizzia ferrari* Segura 1980

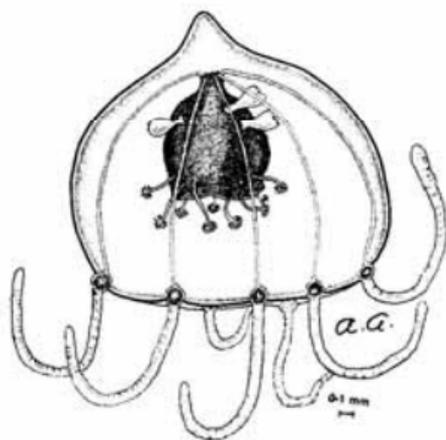


Figura 115. *Lizzia gracilis* (Mayer 1900)

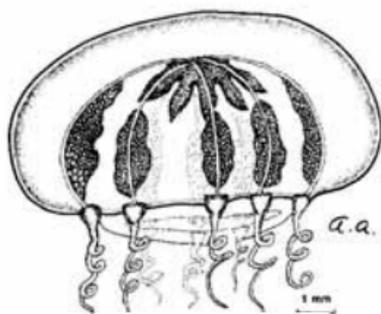


Figura 116. *Octophialucium bigelowi* Kramp 1955

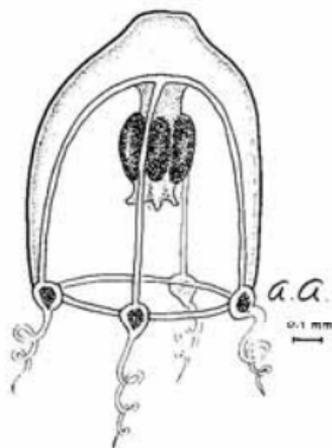


Figura 117. *Podocoryne apicata* Kramp 1959

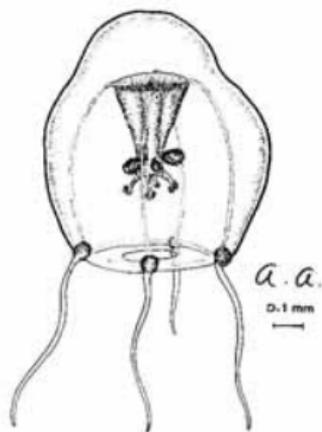


Figura 118. *Podocoryne minima* (Trinci 1903)

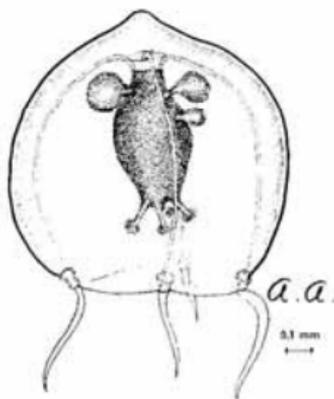


Figura 119. *Podocoryne simplex* Kramp 1928

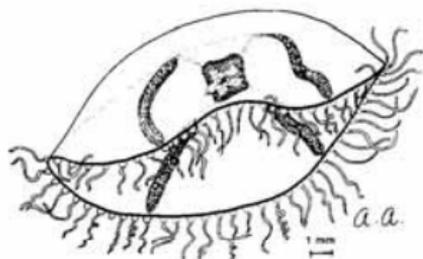


Figura 120. *Phialidium simplex* Browne 1902

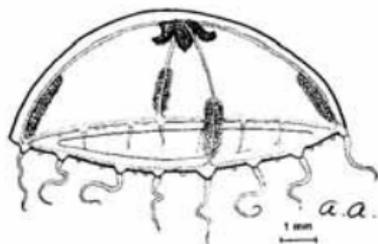


Figura 121. *Phialidium uchidai* Uchidai 1947

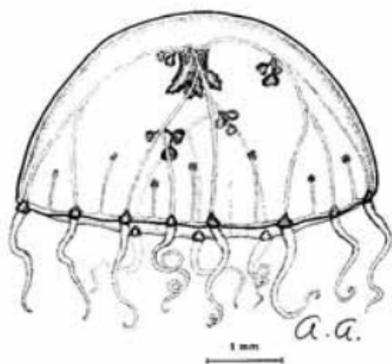


Figura 122. *Proboscidaecylya ornata* (McCradly 1857)

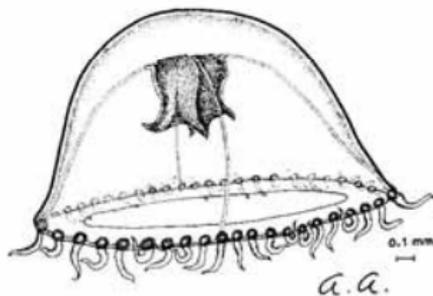


Figura 123. *Pochella polynema* Hartlaub 1917

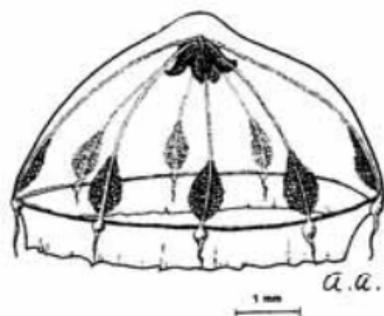


Figura 124. *Sminthea eurygaster* Gegenbaur 1856

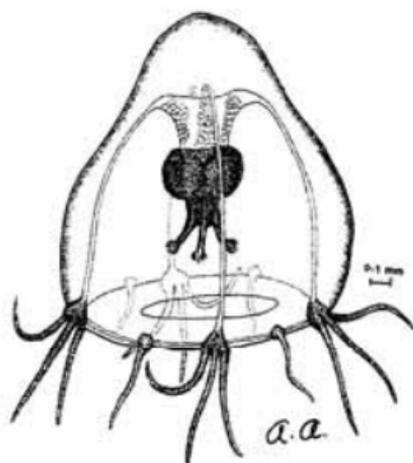


Figura 125. *Lizzia blondina* Forbes 1848



Figura 126. *Scrippisia pacifica* Torrey 1909

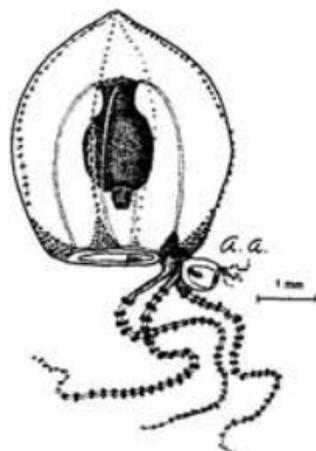
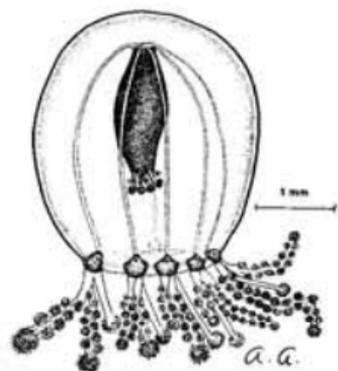
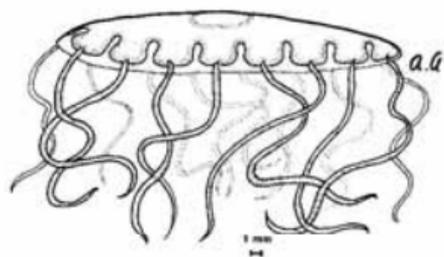
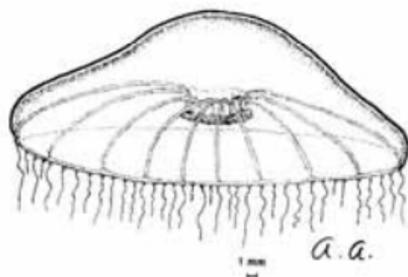
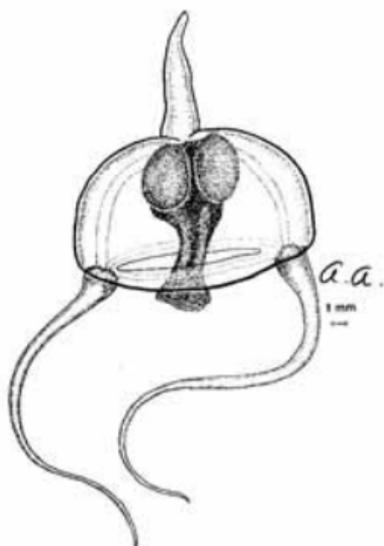


Figura 127. *Hybocodon prolifer* L. Agassiz 1862

Figura 128. *Cladonema californicum* Hyman 1947Figura 129. *Solmissus marshalli* Agassiz & Mayer 1902Figura 130. *Aequorea tenuis* (A. Agassiz 1862)Figura 131. *Amphinema dinema* (Péron & Lesueur 1809)

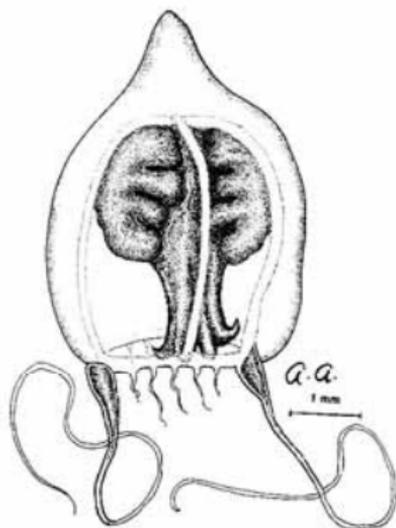


Figura 132. *Amphinema rugosum* (Mayer 1900)

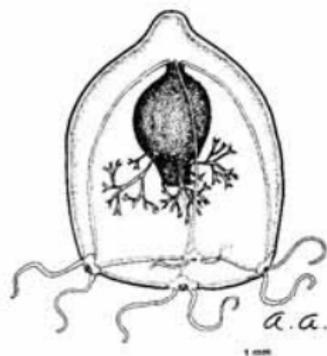


Figura 133. *Bougainvillia bitentaculata* Uchida 1925

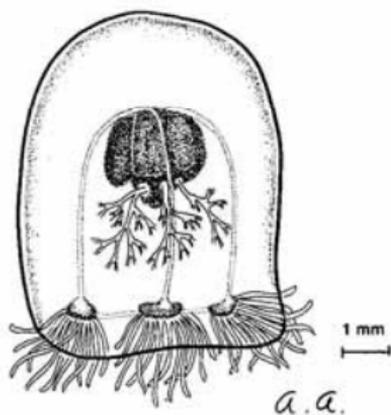


Figura 134. *Bougainvillia britannica* (Forbes 1841)

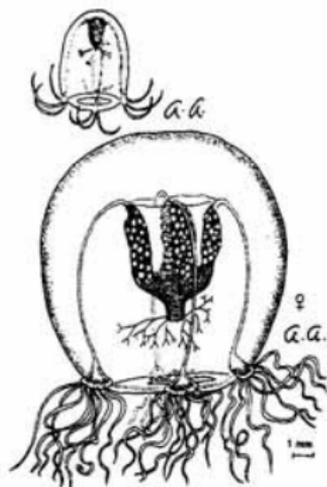


Figura 135. *Bougainvillia macloviana* Lesson 1843.  
Ejemplares joven y adulto (Young and adult specimens).

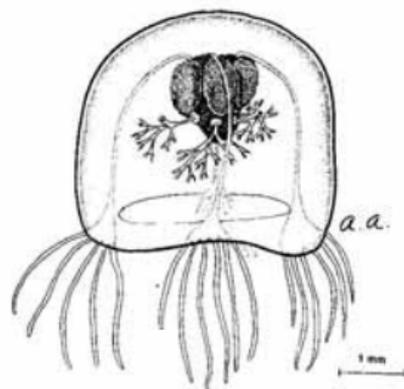


Figura 136. *Bougainvillia muscoides* (M. Sars 1846)

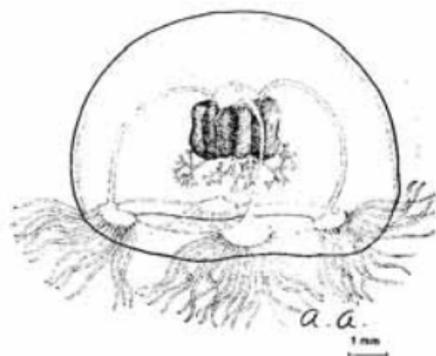


Figura 137. *Bougainvillia principis* (Steenstrup 1850)

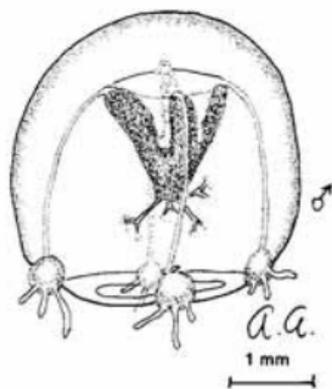


Figura 138a. *Bougainvillia pyramidata* (Forbes & Goodsir 1853). Ejemplar joven (Young specimen).

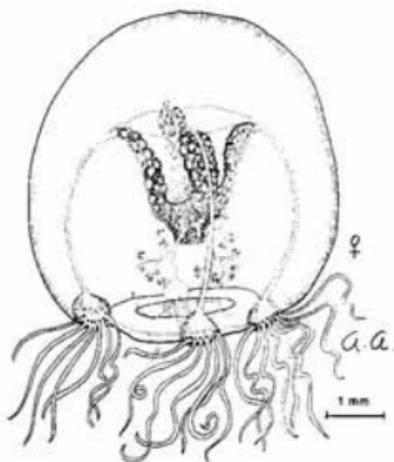


Figura 138b. *Bougainvillia pyramidata* (Forbes & Goodsir 1853). Ejemplar adulto (Adult specimen).

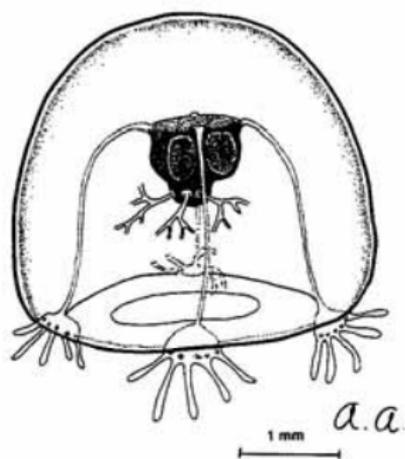


Figura 139. *Bougainvillia ramosa* (van Beneden 1844)

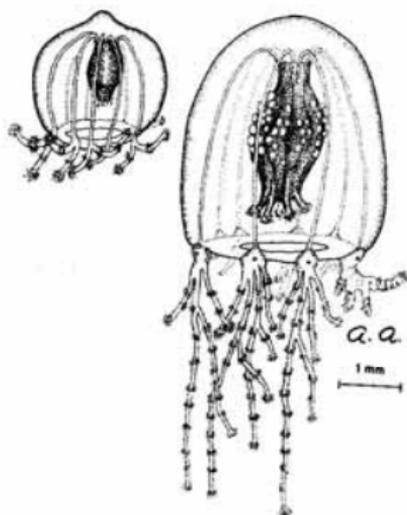


Figura 140. *Cladonema radiatum* Dujardin 1843.  
Ejemplares joven y adulto (Young and adult specimens).

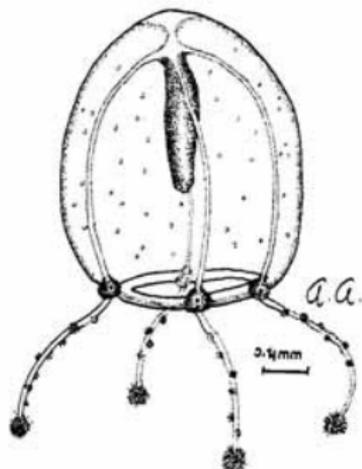


Figura 141a. *Dipurena halterata* (Forbes 1846).  
Ejemplar joven (Young specimen).

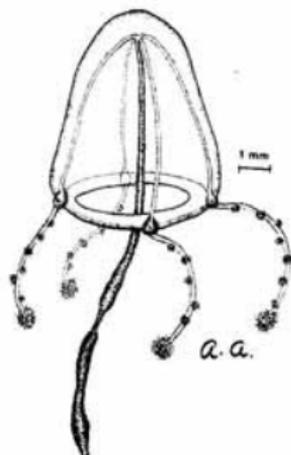


Figura 141b. *Dipurena halterata* (Forbes 1846).  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

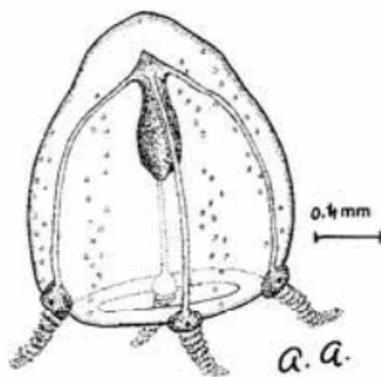


Figura 142a *Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879.  
Ejemplar joven (Young specimen).

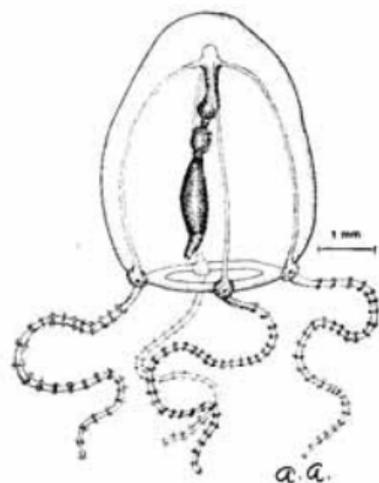


Figura 142b. *Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879.  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

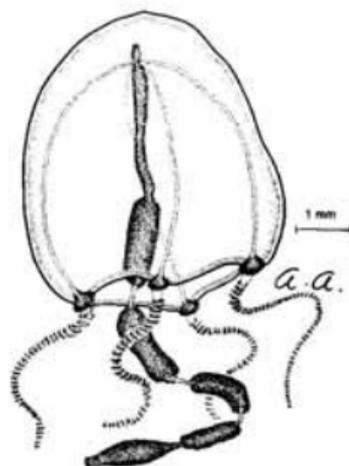


Figura 142c. *Dipurena ophiogaster* Haeckel 1879.  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

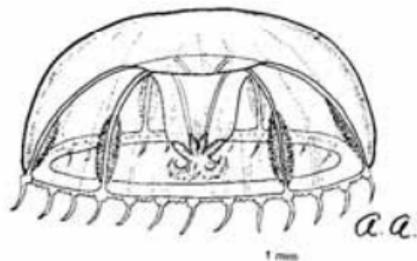


Figura 143. *Eirene hexanemalis* (Goette 1886)

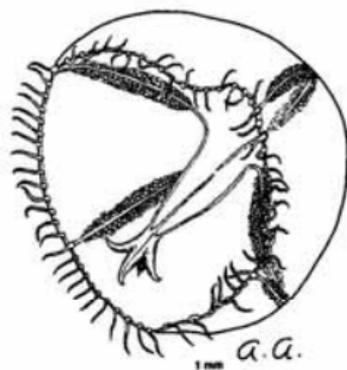


Figura 144. *Eirene viridula* (Péron & Lesueur 1809)

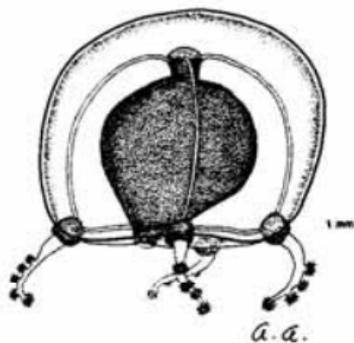


Figura 145. *Euphysoma brevis* (Uchida 1947)

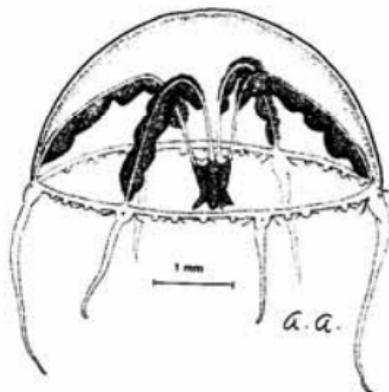


Figura 146. *Eutima japonica* Uchida 1925

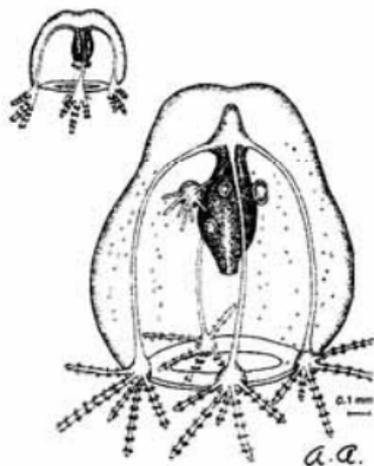


Figura 147. *Margelopsis haeckeli* Hartlaub 1897.  
Ejemplares joven y adulto (Young and adult specimens).

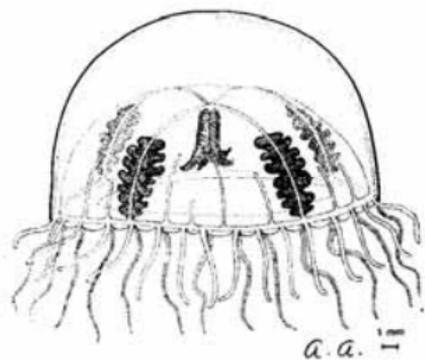


Figura 148. *Olindias singularis* Browne 1905

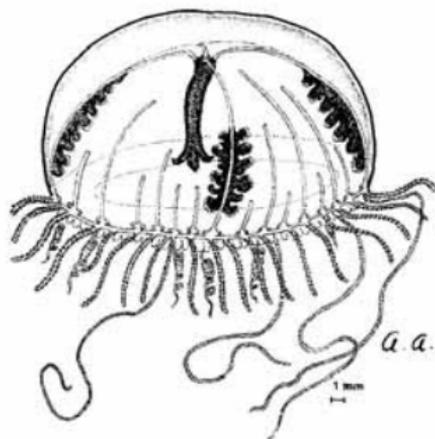


Figura 149. *Olindias tenuis* (Fewkes 1882)

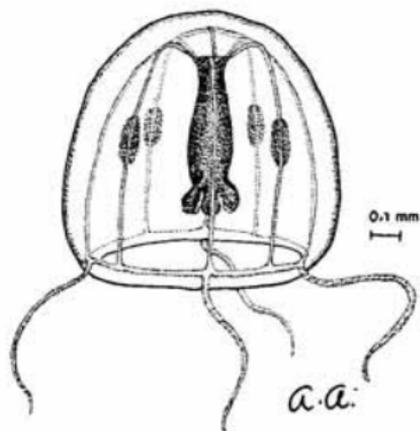


Figura 150a. *Persa incolorata* McCrady 1857.  
Ejemplar joven (Young specimen)

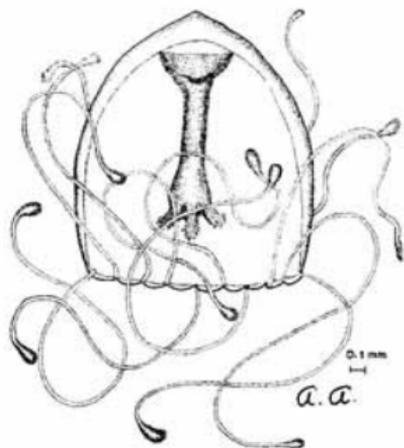


Figura 150b. *Persa incolorata* McCrady 1857.  
Ejemplar adulto (Adult specimen).

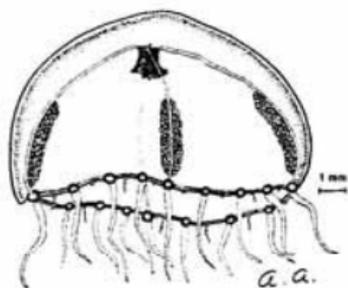


Figura 151. *Phialella quadrata* (Forbes 1848)

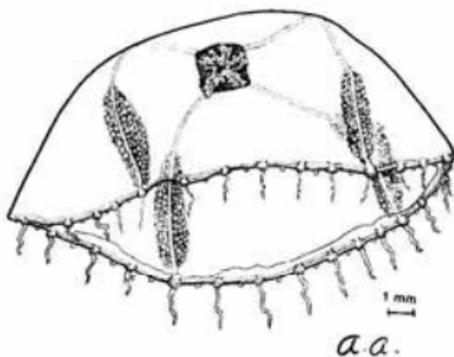


Figura 152. *Phialidium hemisphaericum* (Linné 1767)

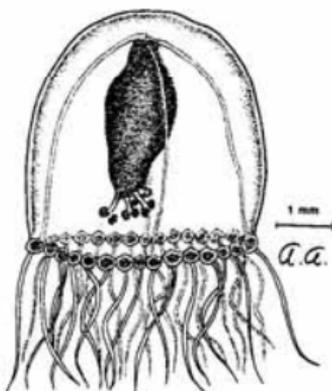


Figura 153. *Podocoryne borealis* (Mayer 1900)

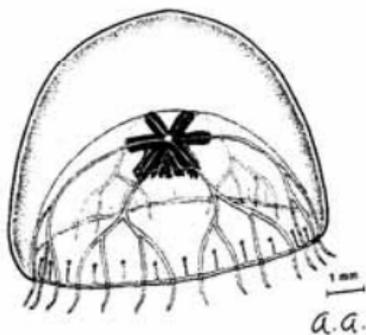


Figura 154. *Proboscicactyla stellata* (Forbes 1846)

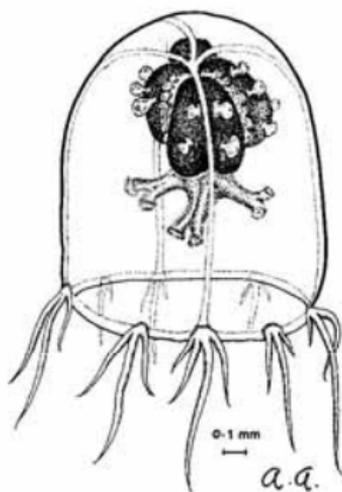


Figura 155. *Rathkea africana* Kramp 1957

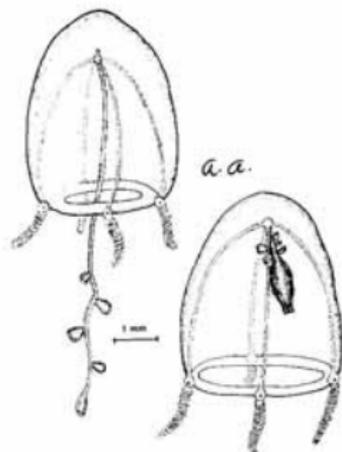


Figura 156. *Sarsia gemmifera* Forbes 1848.  
Ejemplares adultos (Adult specimens).

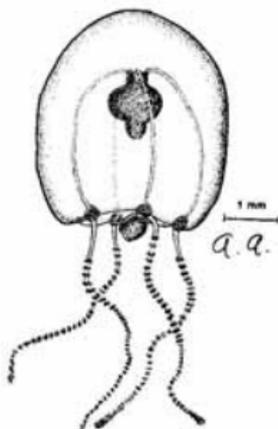


Figura 157. *Sarsia prolifera* Forbes 1848

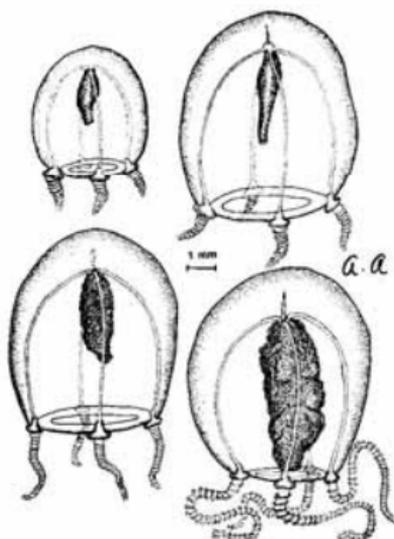


Figura 158. *Stauridiosarsia producta* (Wright 1858) Mayer 1910. Varios adultos (Several adult specimens).

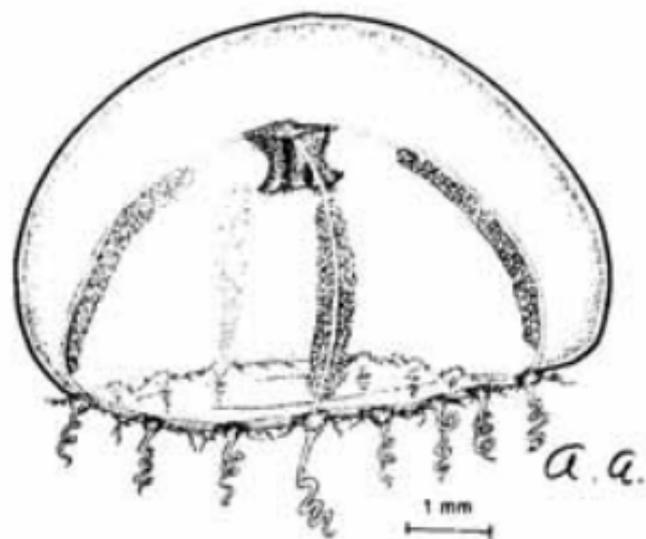


Figura 159. *Eucheilota maculata* Hartlaub 1894