

Fernando C. Ramírez
y Mauricio O. Zamponi

Instituto Nacional de
Investigación y Desarrollo
Pesquero, Casilla de Correo
175, 7600 Mar del Plata,
Argentina. Investigadores del
CONICET.

MEDUSAS DE LA PLATAFORMA BONAERENSE Y SECTORES ADYACENTES*

SUMMARY

Medusae from shelf waters off Buenos Aires and adjacent sectors.

The results from the analysis of Medusae obtained in shelf waters off Buenos Aires district and adjacences are given in the present paper. Vertical hauls from bottom to surface were made in each station, never passing 100 m depth. The employed plankton net was a biconic type, with 200 microns gauze. The comprising region is under the influence of the warm Brazilian current and Malvina's cold waters, both giving place to a mixing of planktonic organisms in the convergence zone. A main continental outflow is represented by the la Plata river, which mainly influences northern coastal waters. The identified species were 17: *Euphysora gracilis*, *Euphysa aurata*, *Hybocodon unicus*, *Turritopsis nutricula*, *Oceania armata*, *Bougainvillea ramosa* and *Amphinema dinema* (Anthomedusae); *Cosmetirella davisii*, *Mitrocymella frigida*, *Phialidium simplex*, *Eucheilota ventricularis*, *Phialucium carolinae* (Leptomedusae); *Halitrephes maasi*, *Rhopalonema velatum*, *Liriope tetraphylla* (Trachymedusae); *Solmundella bitentaculata*, *Cunina octonaria* (Narcomedusae). The specimens belonging to the genus *Obelia* are all mentioned as *Obelia* spp. The same criterion was applied to the *Probosciodactyla* specimens, the only Limnomedusae found in the cruise. A systematic key is added, in order to facilitate the identification of the species, as well as a general consideration on the environmental features of the region and a brief discussion on the distribution of the species.

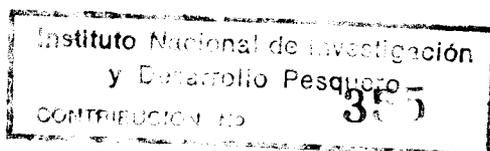
INTRODUCCION

El presente trabajo, basado en el análisis de una colección de medusas procedentes de un sector del Mar Argentino y adyacencias, intenta aportar nuevos conocimientos sobre la distribución y sistemática de este importante grupo. El material biológico así como la información del entorno son de carácter instantáneo, por lo cual los resultados reflejan un aspecto parcial de la situación de las especies identificadas.

Aparte de su interés estrictamente científico, las medusas constituyen un grupo de importancia en la economía del mar. Si bien representan eslabones terminales de la cadena alimentaria, su actividad depredadora sobre microcrustáceos y larvas de peces reviste especial significado en la regulación de poblaciones que, muchas veces, poseen interés comercial (Fraser, 1969; Zelickman, 1969; Zelickman *et al.*, 1969; Plotnikova, 1961; Lebour, 1922, 1923). Fraser (*op. cit.*) ha señalado que una pequeña medusa de 5 cm de diámetro puede capturar 80 larvas de peces en 6 horas y media. La traquimedusa *Liriope tetraphylla*, una de las más frecuentes del presente trabajo, ha sido mencionada por el mismo autor ingiriendo peces del triple de su talla. Merece ser citada la influencia de las medusas en la alteración de la ruta migratoria del arenque en el Atlántico norte (Lucas y Henderson, 1936).

En otro orden de cosas, el estudio de la distribución espacial de estos organismos en relación con los parámetros ambientales ha evidenciado su importancia como auxiliares hidrográficos. En este sentido, son numerosos los trabajos realizados para diferentes regiones, tales como Mar del Norte (Fraser 1965, 1972), Mar Báltico (Mankowski, 1962), golfo de Marsella (Berhaut, 1970), aguas de Brasil (Vanucci, 1957), etc., y la importante obra de Kramp (1961) sobre las regiones faunísticas marinas sobre la base de la distribución mundial de las especies conocidas.

* Contribución N° 355 del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).



DESCRIPCION DE LA CAMPAÑA

La campaña denominada "ANCHOITA II - 70", fue efectuada por el buque de investigaciones "Cruz del Sur" en cumplimiento del Plan de Operaciones del Proyecto de Desarrollo Pesquero (Convenio FAO - Gobierno argentino) a efectos de evaluar los recursos de anchoíta en el Mar Argentino. El área cubierta estuvo comprendida entre 34° 40' S y 42° 10' S y limitó al este con la isobata de 200 metros. Por razones operativas fue preciso efectuarla en 2 etapas: la primera, entre el 29 de abril y el 20 de mayo de 1970 comprendió el área norte (ver fig. 1) y la segunda, entre el 26 de mayo y el 5 de junio del mismo año, el área sur (ver fig. 2). A lo largo del derrotero fueron ocupadas 257 estaciones, en las cuales se efectuaron observaciones oceanográficas, en su mayoría de carácter superficial, y se extrajeron muestras de zooplancton. Estas fueron obtenidas mediante barridos verticales desde 100 metros de profundidad hasta superficie, para lo cual se utilizó una red biconica no convencional provista de una malla filtrante de 200 micrones de pasaje.

tuaron observaciones oceanográficas, en su mayoría de carácter superficial, y se extrajeron muestras de zooplancton. Estas fueron obtenidas mediante barridos verticales desde 100 metros de profundidad hasta superficie, para lo cual se utilizó una red biconica no convencional provista de una malla filtrante de 200 micrones de pasaje.

METODOLOGIA

Las muestras de zooplancton de la presente campaña, preservadas con formalina en dilución, se hallan depositadas en el INIDEP. Del total de 200 botellas, 110 corresponden al área norte y 90 al área sur. Cada muestra fue analizada bajo lupa binocular para la extracción de medu-

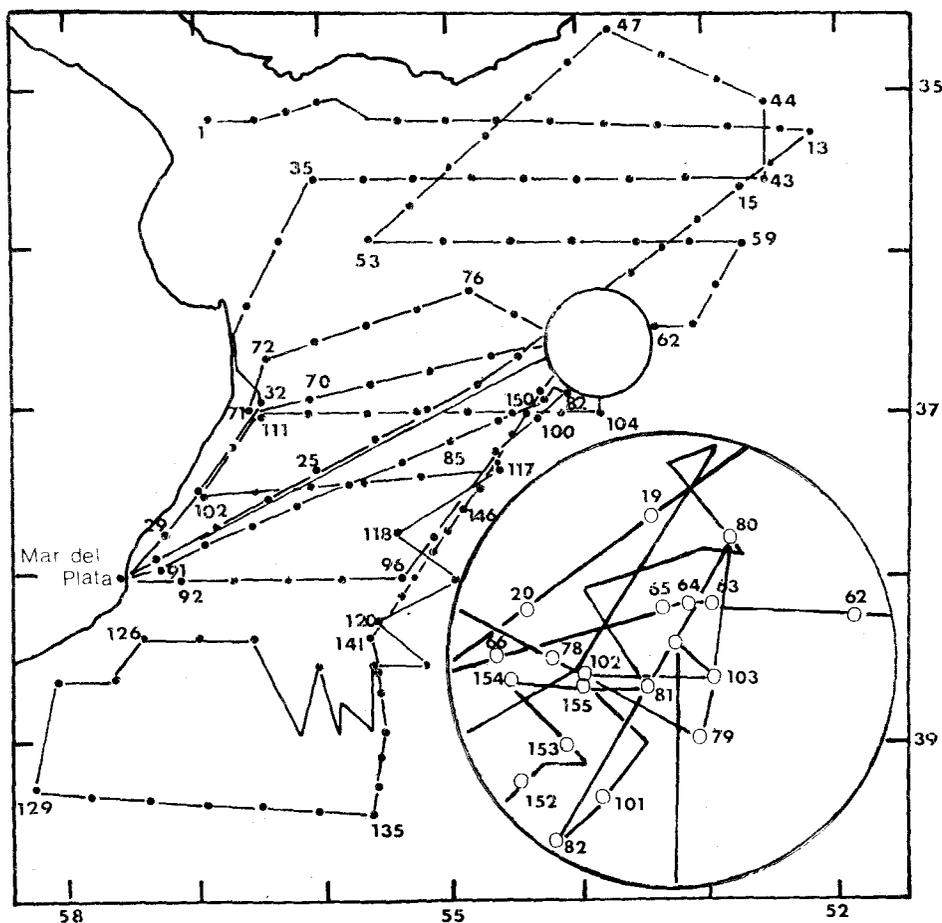


Fig. 1.— Estaciones de la campaña "Anchoíta II-70" Sector Norte.

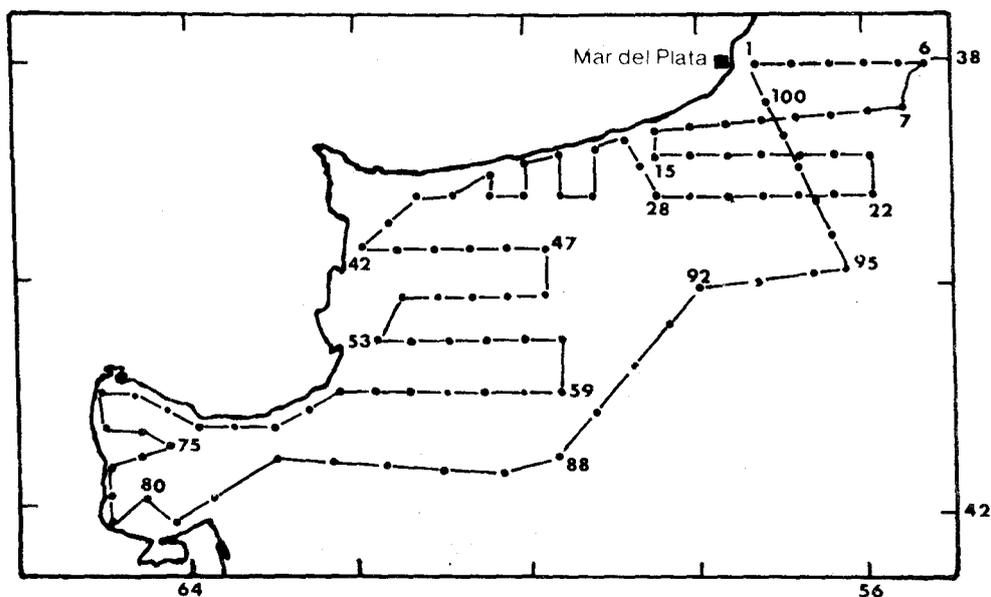


Fig. 2.— Estaciones de la campaña "Anchoíta II-70" Sector Sur.

sas. Los ejemplares coleccionados fueron teñidos con Rojo Bengala para destacar sus elementos anatómicos, recurriendo al microscopio para la observación de estructuras histológicas. A este respecto, no fue necesario recurrir a técnicas de tinción selectiva para observar la distribución de los tejidos gonadales, que en todos los casos fueron claramente visibles.

Muchos especímenes fueron desechados dado su avanzado estado de deterioro, producido por la sobredosis de formalina empleada en algunas botellas. Dicho deterioro se acentúa en el margen umbrelar, donde muchas especies poseen elementos de valor sistemático (cirri, cordilli, vesículas, etc.). Debido a esta circunstancia hemos optado por no presentar datos cuantitativos, salvo en aquellos casos en que la abundancia de la especie era conspicua. En tal sentido, los gráficos de distribución están confeccionados sobre la presencia mínima de cada especie en las correspondientes estaciones. Se creyó conveniente incluir en el presente trabajo la información hidrológica disponible sobre la campaña (Brandhorst *et al.*, 1971) a efectos de describir las condiciones generales. Nuestras observaciones fueron complementadas con la consulta de obras

bibliográficas de índole regional, en especial de Mayer (1910), Kramp (1959, 1961), Browne y Kramp (1939), Vanucci (1957), Thiel (1938) y otros detallados en la bibliografía. Se confeccionó una clave dicotómica para facilitar la clasificación de las especies halladas en la región de estudio.

LISTA SISTEMÁTICA DE LOS ORGANISMOS HALLADOS

(Para la presente lista se siguió el ordenamiento establecido por Kramp, 1961).

1. Orden ANTHOMEDUSA

Familia TUBULARIDAE

1. *Euphysora gracilis* (Brooks, 1882)
2. *Euphysa aurata* Forbes, 1848
3. *Hybocodon unicus* (Brown, 1902) Mayer, 1910

Familia CLAVIDAE

4. *Turritopsis nutricula* Mc Crady, 1856
5. *Oceania armata* Kölliker, 1853

Familia BOUGAINVILLIDAE

6. *Bougainvillia ramosa* (Van Beneden, 1844)

Familia PANDEIDAE

7. *Amphinema dinema* (Péron y Lesueur, 1809)

- II. Orden LEPTOMEDUSA
 Familia MITROCOMIDAE
 8. *Cosmetirella davisii* (Browne, 1902)
 9. *Mitrocomella frigida* (Browne, 1910)
 Familia CAMPANULARIIDAE
 10. *Obelia* spp.
 11. *Phialidium simplex* Browne, 1902
 Familia LOVENELLIDAE
 12. *Eucheilota ventricularis* Mc Crady, 1857
 Familia PHIALUCIIDAE
 13. *Phialucium carolinae* (Mayer, 1900)
- III. Orden LIMNOMEDUSA
 Familia PROBOSCIDACTYLIDAE
 14. *Proboscidactyla* spp. Brandt, 1853
- IV. Orden TRACHYMEDUSA
 Familia HALICREATIDAE
 15. *Halitrephes maasi* Bigelow, 1909
 Familia RHOPALONEMATIDAE
 16. *Rhopalonema velatum* Gegenbaur, 1856
 Familia GERYONIIDAE
 17. *Liriope tetraphylla* (Chamisso y Eisenhardt, 1821)
- V. Orden NARCOMEDUSA
 Familia AEGINIDAE
 18. *Solmundella bitentaculata* (Quoy y Gaimard, 1833)
 Familia CUNINIDAE
 19. *Cunina octonaria* Mc Crady, 1857

DIAGNOSIS Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES

1. *Euphysora gracilis* (Brooks, 1882)
 1882. *Steenstrupia gracilis* Brooks, *J. Hopk. Univ. Stud. Biol. Lab. II*, p. 144
 Proyección apical delgada y puntiaguda, cuyo largo es casi igual al de la campana y provista de un canal apical hasta cerca de su extremo. El estómago, que es aproximadamente tan largo como la cavidad umbrelar, está tapizado totalmente por la gónada. Hay un tentáculo principal muy largo, moniliforme, en cuyo trayecto hay dilatacio-

nes a intervalos regulares y con un engrosamiento terminal diferenciado. El tentáculo opuesto es corto y cónico, y los 2 restantes se hallan reducidos a meros bulbos.

Distribución geográfica. Costa occidental de América del Norte, desde Virginia a Tortugas (Florida); Mar Caribe; Atlántico Sur (sur de Brasil).

Material hallado. Sector norte: estaciones 6, 8, 47 y 48. Sector sur: no se hallaron ejemplares.

2. *Euphysa aurata* Forbes, 1848
 1848. *Euphysa aurata* Forbes, *Roy. Soc. Lond. Monogr.*, p. 71

Medusas en forma de campana y de talla pequeña, la misma no pasa los 4 mm de altura. El manubrio es más corto que la cavidad umbrelar y el estómago se halla casi totalmente rodeado por la gónada. Posee un solo tentáculo de tipo moniliforme.

Distribución geográfica. Atlántico Norte; Mar del Norte; Canal de la Mancha; Mar Báltico; Kattegat; Mar Mediterráneo; Mar Adriático.

Material hallado. Fue hallada solamente en la estación 77 del sector sur. Sector norte: no se hallaron ejemplares.

3. *Hybocodon unicus* (Browne, 1902)
 1902. *Amphicodon unicus* Browne, *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7(9): 276

Forma general de campana, de 3 mm de alto y 2 mm de ancho; margen umbrelar ligeramente oblicuo y exumbrela con nematocistos diseminados. Manubrio montado sobre un corto pedúnculo y casi tan largo como la cavidad umbrelar. Estómago bordeado de gónadas en casi toda su longitud. Margen umbrelar con 1 tentáculo solitario, moniliforme, sobre un pequeño bulbo, entre 2 protuberancias de nematocistos.

Distribución geográfica. Atlántico Sur (Islas Malvinas). Océano Indico (suroeste de India).

Material hallado. Sector sur: estaciones 2, 18 y 74.

4. *Turritopsis nutricula* Mc Crady, 1856

1856. *Oceania (Turritopsis) nutricula* Mc Crady, *Proc. Elliot Soc. Nat. Hist.* 1: 55

Con forma de campana, paredes uniformemente delgadas; 4 a 5 mm de alto y ancho; estómago con forma de cruz en sección transversal, provisto de 4 labios grandes con una serie de protuberancias con nematocistos en sus bordes. Células endodérmicas vacuoladas en las paredes del estómago. Tentáculos marginales, de 80 a 90.

Distribución geográfica. Mar del Norte; Mar Caribe; Mar Mediterráneo; Mar Rojo; Atlántico Sur; Océano Indico; Pacífico Norte.

Material hallado. Sector norte: estaciones 6 y 48. Sector sur: estación 74.

5. *Oceania armata* Kölliker, 1853

1853. *Oceania armata* Kölliker, *Z. Wiss. Zool.* 4: 323

De aspecto piriforme, semejante a una cúpide achatada, de paredes delgadas. Alto y ancho entre 8 y 10 mm. Estómago cruciforme en sección transversal, con forma de botella. Pedúnculo piramidal. Tentáculos marginales llenos, de 60 a 100.

Distribución geográfica. Mar Mediterráneo; Mar Adriático; Atlántico Norte (suroeste de Portugal; Islas Azores; Islas Canarias; bahía de Cádiz); Pacífico Norte (Misaki, Japón); Atlántico Sur (suroeste de Africa); Mar Caribe.

Material hallado. Sector norte: no se hallaron ejemplares. Sector sur: estaciones 50, 54 y 80.

6. *Bougainvilla ramosa* (Van Beneden, 1844)

1844. *Eudendrium ramosum* Van Beneden, *Mém. Académ. Belg. Cl. Sci.* 17: 56

De aspecto semiglobular, con un alto y ancho que oscila entre 2 y 3,5 mm. Manubrio con tentáculos orales cortos, divididos 1 ó 2 veces, raramente 3. En las hembras hay 4

gónadas interradales, prolongadas en los machos en los bordes perradales del pedúnculo, que es corto y ancho. Bulbos marginales pequeños. Tentáculos largos, de 3 a 4 (a veces superior a 7). Ocelli redondos y negros.

Distribución geográfica. Mar Adriático; Mar del Norte; Pacífico Norte; Atlántico Norte y Sur (tropical).

Material hallado. Fue hallada en una sola estación (est. 71) del sector norte.

7. *Amphinema dinema* (Péron y Lesueur, 1809)

1809. *Oceania dinema* Péron y Lesueur, *Ann. Mus. Hist. Nat.* 14: 346

Posee una altura superior a los 6 mm y 4 mm de ancho. La umbrela posee una proyección apical cónica. Estómago en forma de botella, de igual largo que la cavidad umbrelar. Hay 4 labios recurvados y prominentes. Sin mesenterios. Gónadas simples y adradiales. Hay 2 tentáculos largos, con bulbos basales cónicos y elongados. De 14 a 24 verrugas marginales pequeñas. Sin ocelli.

Distribución geográfica. Atlántico Norte; Mar Adriático; Mar del Norte; Océano Indico; Atlántico Sur.

Material hallado. Fue hallada solamente en la estación N° 30 del sector norte.

8. *Cosmetirella davisii* (Browne, 1902)

1902. *Tiaropsis davisii* Browne, *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7(9): 281

Posee forma casi hemisférica, con un ancho superior a 60 mm. Estómago pequeño, provisto de labios que algunas veces poseen pliegues. Gónadas lineales y sinuosas, que ocupan la mitad o dos tercios del canal radial. El número de tentáculos es variable, generalmente superior a 180. Hay 8 estatocistos con varias concreciones.

Distribución geográfica. Atlántico Sur (sur de Patagonia; Islas Malvinas; suroeste de Africa); Océano Antártico.

Material hallado. Sector sur: estaciones 3 y 48.

9. *Mitrocomella frigida* (Browne, 1910)

1910. *Cosmetira frigida* Browne, *Nat. Antarct. Exped. 1901-1904, Nat. Hist.* 5: 35

Posee un diámetro entre 13 y 17 mm. La cavidad umbrelar es casi hemisférica y de paredes delgadas. Estómago corto y ancho. Gónadas en la parte más ancha del canal radial, dejando ambos extremos libres y suspendidas en grandes pliegues verticales. De 32 a 72 tentáculos; alternando con los mismos hay de 2 a 8 cirri. Hay 8 estatocistos.

Distribución geográfica. Atlántico Sur (cabo de Buena Esperanza); Antártida (islas Georgias del Sur; bahía Mc Murdo).

Material hallado. Sector norte: estaciones 88, 102 y 114. Sector sur: estaciones 2, 27, 30, 32, 33, 45, 46, 49, 50, 55, 56 y 74.

10. *Obelia* Péron y Lesueur, 1809

Campana ancha y aplanada, diámetro no superior a 6 mm. Velo rudimentario. Estómago corto, de base rectangular. Boca con 4 labios simples y cortos. Gónadas sacciformes, ubicadas en el centro de los canales radiales. Tentáculos numerosos, cortos y sólidos, algunos rígidos con un centro axial de células endodérmicas. Cada tentáculo con 1 bulbo basal pequeño y una corta prolongación endodérmica en la mesoglea del margen umbrelar. Hay 8 estatocistos adradiales situados debajo del bulbo basal de cada tentáculo marginal. Cada estatocisto posee una concreción.

Distribución geográfica. Género cosmopolita.

Material hallado. Sector norte: estaciones 29, 40, 41, 42, 45, 54, 67, 76, 88, 89, 94, 102, 108, 113, 126 y 127. Sector sur: estaciones 2, 11, 13, 14, 15, 27, 28, 29, 32, 33, 40, 46, 47, 48, 49, 51, 55, 68 y 78.

11. *Phialidium simplex* Browne, 1902

1902. *Phialidium simplex* Browne, *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7(9): 282

Tiene forma de ampolla, con un diámetro de hasta 22 mm y altura de 10 mm. Estó-

mago corto, boca con 4 labios recortados y grandes. Gónadas lineales ligeramente plegadas, ocupando desde la mitad a las 3/4 partes de los canales radiales. De 60 a 85 tentáculos con bulbos globulares y unos pocos bulbos jóvenes. Entre cada tentáculo hay 1 estatocisto con 1 concreción. Fueron vistos especímenes con 3 y 6 canales radiales.

Distribución geográfica. Atlántico Sur (sur de Brasil; Islas Malvinas; costa sur de África); Océano Pacífico (noreste de Australia).

Material hallado. Sector norte: estaciones 31, 114 y 127. Sector sur: estaciones 2, 29, 30, 31, 47, 51 y 74.

12. *Eucheilota ventricularis* McCrady, 1857

1857. *Eucheilota ventricularis* McCrady, *Proc. Elliot Soc. Nat. Hist.* 1: 85

Forma hemisférica, de 10 mm de diámetro. Manubrio corto con 4 labios prominentes. Las gónadas ocupan 1/3 del canal radial. Hay 16 tentáculos y 16 bulbos rudimentarios, cada uno con un par de cirri laterales. Posee 24 protuberancias sin cirri y 8 estatocistos provistos cada uno de aproximadamente 8 concreciones.

Distribución geográfica. Atlántico Norte (frente a Estados Unidos; Mar del Norte); Atlántico Sur (frente a Brasil; oeste de África); Pacífico Norte (golfo de Siam); Océano Índico (estrecho de Malaca).

Material hallado. Sector norte: estación 35. Sector sur: no se hallaron ejemplares.

13. *Phialucium carolinae* (Mayer, 1900)

1900. *Oceania carolinae* Mayer, *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard* 37(1): 7

Campana casi hemisférica, diámetro entre 14 y 20 mm. Estómago en forma de botella, labios simples. Generalmente con 4 canales radiales, pudiendo ser el número superior a 8. Gónadas lineales ocupando la mitad distal de los canales radiales. Hay de 16 a 36 tentáculos bien desarrollados, y 3 bulbos rudimentarios entre los sucesivos tentáculos, siendo el central de mayor tamaño. Posee 4 vesículas marginales, cada una con 2 concreciones.

Distribución geográfica. Atlántico Norte (Carolina, Tortugas); Océano Indico (Singapur, Bombay, Sumatra); Pacífico Norte (Amoy, Chefoo, Filipinas, Palao); Pacífico Sur (Australia).

Material hallado. Sector norte: estaciones 6, 31, 47 y 71. Sector sur: no se hallaron especímenes.

14. *Proboscidactyla* Brandt, 1835

1835. *Proboscidactyla* Brandt, *Rec. Act. Acad. Imp. Sci. St. Petersb. Sci. Nat.* 1: 28

Entre los tentáculos se hallan racimos de nematocistos exumbrelares. Gónadas extendidas en los lóbulos radiales del estómago. Con 4, 6 o más canales radiales ramificados. Generalmente no hay canal anular.

Distribución geográfica. Género cosmopolita.

Material hallado. Sector norte: estaciones 10, 11, 41, 42, 44, 45, 61, 63, 75, 76, 102, 103, 108, 114, 116, 126 y 130. Sector sur: 3, 10, 11, 13, 16, 18, 25, 26, 27, 28, 32, 47, 48, 49, 55, 56, 57, 60, 61, 68, 73, 74, 77, 79, 80 y 88.

15. *Halitrephes maasi* Bigelow, 1909

1909. *Halitrephes maasi* Bigelow, *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard* 37: 146

El cuerpo puede alcanzar 100 mm de diámetro; forma general baja, paredes delgadas de consistencia flácida. Del estómago circular nacen de 16 a 30 anchos canales radiales acintados, algunos de los cuales pueden ser bifurcados. No se conoce la forma de las gónadas y el número de estatocistos.

Distribución geográfica. Pacífico Sur (Perú, Tasmania, Nueva Zelandia); Atlántico Norte (Bermudas) y Sur (suroeste de Africa); Antártida (Georgias del Sur).

Material hallado. Sector norte: estaciones 40, 88, 126 y 127. Sector sur: estaciones 48 y 57.

16. *Rhopalonema velatum* Gegenbaur, 1856

1856. *Rhopalonema velatum* Gegenbaur, *Z. Wiss. Zool.* 8: 251.

Diámetro de 8 a 10 mm; cuerpo algo más chato que una semiesfera, engrosado apicalmente; estómago angosto y alargado que alcanza casi el borde velar. Posee 4 labios cortos y simples. Gónadas lineales u ovales que alcanzan 1/3 de los canales radiales (sector medio). Posee 8 canales radiales y 8 interradales; en los adultos hay 16 pequeños tentáculos adradiales cirriformes. Hay 1 estatocisto muy cerca de cada tentáculo radial y cirrus interradales. Velo muy ancho.

Distribución geográfica. Mediterráneo; Atlántico Norte (Bahamas, Guatemala, Colombia, Tortugas, Chesapeake, islas Canarias y Azores); Atlántico Sur (oeste de Africa, Brasil); Pacífico Sur (Australia); Pacífico Norte (Filipinas, Japón, sur de China); Océano Indico.

Material hallado. Sector norte: estaciones 43, 59, 60, 62, 83, 96, 116, 117, 119, 121, 126 y 135. Sector sur: estaciones 5, 6, 7, 15, 21, 22 y 24.

17. *Liriope tetraphylla* (Chamisso y Eysenhardt, 1821)

1821. *Geryonia tetraphylla* Chamisso y Eysenhardt, *Nova Acta Phys. - Med. Acad. Leopold Carol.* 10(2): 357.

Cuerpo hemisférico, de 10 a 30 mm de diámetro; estómago pequeño, sobre un pedúnculo de largo variable; boca con 4 labios simples. Canales radiales anchos; hay 1, 3 o más canales centrípetos en cada cuadrante. Gónadas de forma y tamaño variables. Posee 4 largos tentáculos perradales huecos con anillos de nematocistos, y 4 pequeños tentáculos interradales sólidos, con racimos adradiales de nematocistos. Hay 8 estatocistos.

Distribución geográfica. Atlántico Norte (Carolina, Florida, Bahamas, islas Canarias y Azores, islas de Cabo Verde); Atlántico Sur (costa de Brasil, suroeste de Africa); Mar Mediterráneo; Océano Indico; Pacífico Norte; Pacífico Sur; Antártida (islas Sandwich).

Material hallado. Sector norte: estaciones 6, 7, 8, 9, 11, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 62, 70,

71, 72, 74, 75, 77, 80, 106, 111 y 132. Sector sur: no se hallaron ejemplares.

18. *Solmundella bitentaculata* (Quoy y Gaimard, 1833)

1833. *Charybdea bitentaculata* Quoy y Gaimard, *Voy. l'Astr. pend. 1826/9 s. comm. M. J. Dum. d'Urv. Zool. 4: 295*

Diámetro hasta 12 mm; usualmente más alta que ancha, porción apical gruesa; estómago ancho, con bolsillos rectangulares. Hay 2 tentáculos largos y opuestos que nacen cerca del ápex umbrelar; éste es aquillado a lo largo del eje tentacular. Los 2 peronias tentaculares están depositados en surcos profundos. Usualmente de 8 a 16 estatocistos, a veces hasta 32.

Distribución geográfica. Atlántico Norte (Florida, Gibraltar, Guinea); Atlántico Sur (Brasil, oeste y sur de Africa, Malvinas); Antártida (islas Graham y Sandwich); Pacífico Norte (Panamá, Filipinas, Amoy, Japón); Pacífico Sur (Galápagos y Antofagasta; Australia); Mediterráneo; Océano Indico.

Material hallado. Sector norte: no fue hallada. Sector sur: estación 6.

19. *Cunina octonaria* McCrady, 1857

1857. *Cunina octonaria* McCrady, *Proc. Elliot Soc. Nat. Hist. 1: 211*

Diámetro de 5 a 7 mm, algo más chata que una hemiesfera; de 7 a 9 bolsillos estomacales anchos, cuadrados y muy próximos entre sí, usualmente en número de 8; sin canales periféricos; tentáculos proyectados en la mitad entre el margen umbrelar y el ápex; hay una gruesa y ancha hoja ectodermal bajo la base de cada tentáculo; de 2 a 5 (usualmente 3) estatocistos sobre cada solapa marginal; otoporpaes pequeños. Las larvas se desarrollan en los bolsillos estomacales o se fijan a otras medusas.

Distribución geográfica. Atlántico Norte (Carolina del Sur, islas Canarias); Atlántico Sur (Brasil, Angola); Mediterráneo (Villefranche, Nápoles); Océano Indico (Madrás, Trivandrum); Pacífico Norte (Méjico); Pacífico Sur (arrecife Great Barrier).

Material hallado. Sector norte: estaciones 6, 8, 29, 30, 31, 42, 43, 48, 49, 70 y 71.

CONDICIONES AMBIENTALES DEL AREA COMPRENDIDA

En su extremo norte, las aguas de plataforma se hallan influenciadas por la corriente subantártica o de Malvinas, la subtropical o del Brasil y el Río de la Plata. Las dos primeras corrientes poseen un amplio frente de encuentro en latitudes de la provincia de Buenos Aires, y cuya posición se desplaza en los distintos meses del año. A este respecto ha sido señalada por otros investigadores la imposibilidad de asignar un límite estricto entre ambas masas de agua debido a la dinámica de los procesos de mezcla, por cuya razón ha sido propuesto el concepto de *zona* de convergencia. Su mutua penetración en niveles de superficie y profundidad da por resultado una interdigitación de hábitats diferentes con sus respectivas comunidades, circunstancia que dificulta la tarea de establecer los límites ecológicos de las especies. En cuanto al Río de la Plata, su principal volumen se orienta hacia el norte, influyendo en las aguas de plataforma uruguaya y surbrasileña, aunque gravitando también de manera importante en una parte de nuestra región de estudio. La escasa profundidad de su cuenca determina una extensa área, con amplios gradientes salinos en su mezcla con las masas de agua mencionadas.

Según las conclusiones extraídas por Brandhorst *et al.* (1971) sobre la presente campaña, las condiciones imperantes corresponden a la típica situación de otoño. El agua de mezcla del Río de la Plata ocupó una amplia área frente a su desembocadura, extendiéndose en la plataforma uruguaya en una franja costera de 15 millas de ancho. Frente a la provincia de Buenos Aires la influencia estuarial, caracterizada por la isohalina de 30 ‰ llega a sectores costeros en inmediaciones de San Clemente del Tuyú. Su transición hacia la corriente malvinense está evidenciada por un gradiente de valores progresivos en dirección hacia el este. Dicha corriente se prolonga hacia

CLAVE DICOTOMICA PARA LA IDENTIFICACION DE LAS MEDUSAS HALLADAS

- 1 A: Estómago prolongado en bolsillos gástricos 2
 1 B: Estómago no provisto de bolsillos gástricos 3
- 2 A: Bolsillos gástricos interradales y divididos; solamente dos tentáculos de implantación perradial; sin otoporpaes: *Solmundella bitentaculata*
 2 B: Bolsillos gástricos perradales e indivisos; ocho tentáculos; otoporpaes presentes: *Cunina octonaria*
- 3 A: Con un solo tentáculo; los demás están reducidos o ausentes 4
 3 B: Con más de un tentáculo desarrollado 6
- 4 A: Margen umbrelar levemente oblicuo; exumbrela con nematocistos distribuidos en su superficie: *Hybocodon unicus*
 4 B: Margen umbrelar recto; exumbrela sin nematocistos. 5
- 5 A: Umbrela con una proyección apical casi tan larga como la campana, delgada y puntiaguda: *Euphysora gracilis*
 5 B: Umbrela de margen redondeado, sin proyección apical: *Euphysa aurata*
- 6 A: Con dos tentáculos presentes desarrollados: *Amphinema dinema*
 6 B: Con más de dos tentáculos desarrollados 7
- 7 A: Los tentáculos están agrupados en cuatro grupos radiales; tentáculos orales perradales divididos dicotómicamente: *Bougainvilla ramosa*
 7 B: Los tentáculos son solitarios, no hay tentáculos orales 8
- 8 A: Boca con una fila de nematocistos en su borde 9
 8 B: Boca sin una fila de nematocistos en su borde 10
- 9 A: Pedúnculo gástrico formado por células muy vacuolizadas, de origen endodérmico, encima del estómago: *Turritopsis nutricula*
 9 B: Pedúnculo gástrico sólido, no vacuolizado: *Oceania armata*
- 10 A: El margen de la umbrela posee vesículas marginales abiertas, en número variable 11
 10 B: Margen umbrelar con vesículas marginales cerradas 12
- 11 A: Con cirri marginales: *Mitrocomella frigida*
 11 B: Sin cirri marginales: *Cosmetirella davisii*
- 12 A: Con papilas excretoras en el lado adaxial de los bulbos marginales: *Phialucium carolinae*
 12 B: Sin papilas excretoras. 13
- 13 A: Con canales centrípetos nacidos en el borde de la umbrela 14
 13 B: Sin dichos canales centrípetos 15
- 14 A: Con agrupamientos de nematocistos en la exumbrela, entre los tentáculos; estómago con lóbulos radiales; gónadas sobre dichos lóbulos: *Probosciodactyla* spp.
 14 B: Sin dichos agrupamientos de nematocistos; estómago sin lóbulos; gónadas laminares de implantación radial: *Liriope tetraphylla*
- 15 A: Con 16 a 30 canales radiales de forma acintada: *Halitrephes maasi*
 15 B: Canales radiales no acintados, menos numerosos 16
- 16 A: Con ocho canales radiales: *Rhopalonema velatum*
 16 B: Con cuatro canales radiales 17
- 17 A: Tentáculos sin cirri laterales 18
 17 B: Tentáculos con un par de cirri laterales: *Eucheilota ventricularis*
- 18 A: Tentáculos sólidos; 8 vesículas marginales presentes: *Obelia* spp.
 18 B: Tentáculos huecos; con numerosas vesículas marginales en estado adulto: *Phialidium simplex*

el norte en forma de cuña entre el agua costera y la Corriente del Brasil. Su temperatura en superficie determinó una línea de valores mínimos coincidentes con el talud, que en dirección hacia el norte asciende desde 7,5°C (a los 39° 55' S) hasta 17,8°C (a los 34° 55' S). En el extremo norte de la campaña, aproximadamente a los 35° S es detectado el límite de la Corriente de Brasil, caracterizada por salinidades superiores a 36,1‰ y temperaturas no inferiores a 22°C. El frente de esta masa de agua cálida se halla en proximidades de la línea del talud "presionando el agua de Malvinas hasta los 150 metros de profundidad" (*op. cit.*). El perfil vertical de la temperatura de una transección realizada a los 35° 30' S muestra netamente dicha situación, caracterizada por una acentuada homotermia del agua cálida, lo cual denota su frente de avance. En el área central de plataforma, los citados autores señalaron la presencia de la denominada Corriente Patagónica, con salinidades inferiores a 33,5‰ extendida "en forma de una ancha lengua hacia el noroeste de Mar del Plata", mezclándose hacia el norte con la Corriente de Malvinas (flanco oriental) y con el agua de mezcla del Río de la Plata (flanco occidental). Dicha agua central, dada su situación intermedia, determina un incremento de valores salinos y térmicos en dirección hacia la costa. Por último, cabe señalar que las aguas del golfo San Matías presentan salinidades superiores a 34‰, lo cual indica su separación de la Corriente de Malvinas por la mencionada masa de agua. En proximidades de la desembocadura de los ríos Negro y Colorado fueron detectados valores salinos mínimos (32,6‰) de alcance puramente local, tal como se evidencia en la estación 42, del sector sur.

COMENTARIO SOBRE LA DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES HALLADAS

Los rasgos generales sobre la distribución de las especies pueden concretarse en los siguientes puntos:

1) Los ejemplares de *Turritopsis nutricula*, *Euphysora gracilis*, *Phialucium carolinae*, *Cunina octonaria* y *Liriopse tetraphylla* fue-

ron hallados en el sector más septentrional de la campaña donde, según se indicó precedentemente, se hace evidente la influencia de la Corriente de Brasil, con un gradual aumento de la influencia rioplatense hacia la costa.

a) La especie *Turritopsis nutricula* fue mencionada por Vanucci (1957) para aguas de Brasil, donde la autora la considera "una especie de plataforma que penetra en aguas cálidas". Nuestro hallazgo, que constituye el más austral del Atlántico, fue efectuado en estaciones de condiciones hidrológicas costeras, en especial las estaciones 6 y 48 (sector norte) en las cercanías de la costa uruguaya y con influencia del Río de la Plata (salinidades respectivamente 29,78 y 29,65‰ en superficie). El hallazgo de un ejemplar en la estación 74 del sector sur plantea la necesidad de ampliar la información zoogeográfica de la especie.

b) *Euphysora gracilis* es una especie exclusivamente atlántica, y su mención para el hemisferio norte está relacionada con aguas cálidas y de transición, frente a Estados Unidos. Vanucci (1957) la halló en el Atlántico sur en sectores de plataforma (y en menor medida del talud) de Brasil, considerándola una "probable buena indicadora de la masa de agua de plataforma" (*sic*). Los hallazgos nuestros corresponden a aguas de plataforma del sur de Uruguay, con altos valores térmicos (superior a 18°C) y una evidente influencia rioplatense en niveles de superficie. Por carecer de datos sobre las salinidades de los niveles barridos por la red, no es posible establecer su grado de tolerancia salina.

c) La especie *Phialucium carolinae* ha sido hallada hasta el presente en el hemisferio norte, donde fue mencionada para latitudes medias de aguas costeras de América (O. Atlántico). Con respecto al hemisferio sur existe una referencia de Vanucci (1957) que incluye la especie en un grupo de 5 especies típicas de aguas tropicales y subtropicales "halladas en aguas de Brasil pero no publicadas aún" (*sic*, pág. 102). Los ejemplares hallados por nosotros corresponden a aguas costeras de Uruguay y norte de la provincia de Buenos Aires, con

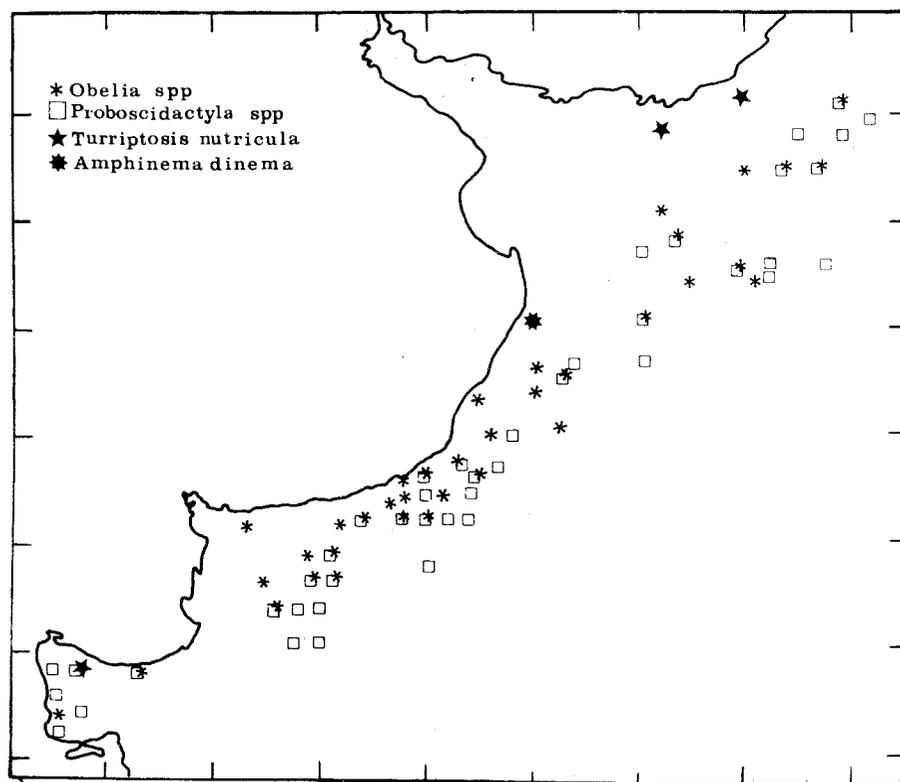


Fig. 3.— Distribución de las especies halladas.

neta influencia rioplatense en superficie, especialmente las estaciones 6 (29,78‰) y 47 (29,85‰).

d) *Liriope tetraphylla* es una especie con una amplia variación morfológica, que llevó a autores anteriores a la creación de muchas especies, hoy fusionadas bajo la única representante del género. Su distribución corresponde a aguas cálidas de los océanos, delimitadas por Kramp (1957) entre 40° S y 45° N, si bien este autor la halló en aguas australes en inmediaciones de las islas Sandwich del Sur. En el hemisferio norte se ha registrado también la tendencia de la especie a penetrar en aguas boreales por deriva de corrientes atlánticas (Kramp, 1959). Vanucci (1957) la registró en aguas de Brasil como la especie más abundante de su colección y dada su frecuente presencia en manglares y bahías, como tolerante a amplias variaciones salinas. En nuestra colección fue predominantemente hallada en

sectores costeros del norte de la provincia de Buenos Aires, así como en el área de influencia del Río de la Plata, con salinidades en superficie menores a 30‰ en algunas estaciones.

e) La especie *Cunina octonaria* ha sido hallada por diversos autores en aguas cálidas de todos los océanos, incluyendo la mención de Vanucci (1957) para Brasil. En nuestra colección fue siempre hallada en compañía de *Liriope tetraphylla*, por lo que el área de distribución de ambas es similar.

2) Las especies *Hybocodon unicus*, *Oceania armata* y *Cosmetirella davisii* y *Euphysa aurata* fueron halladas exclusivamente en estaciones del sur de la campaña, sobrepasando escasamente la latitud de Mar del Plata.

a) La especie *Hybocodon unicus* fue previamente hallada en aguas de nuestra plataforma por Browne y Kramp (1940), quie-

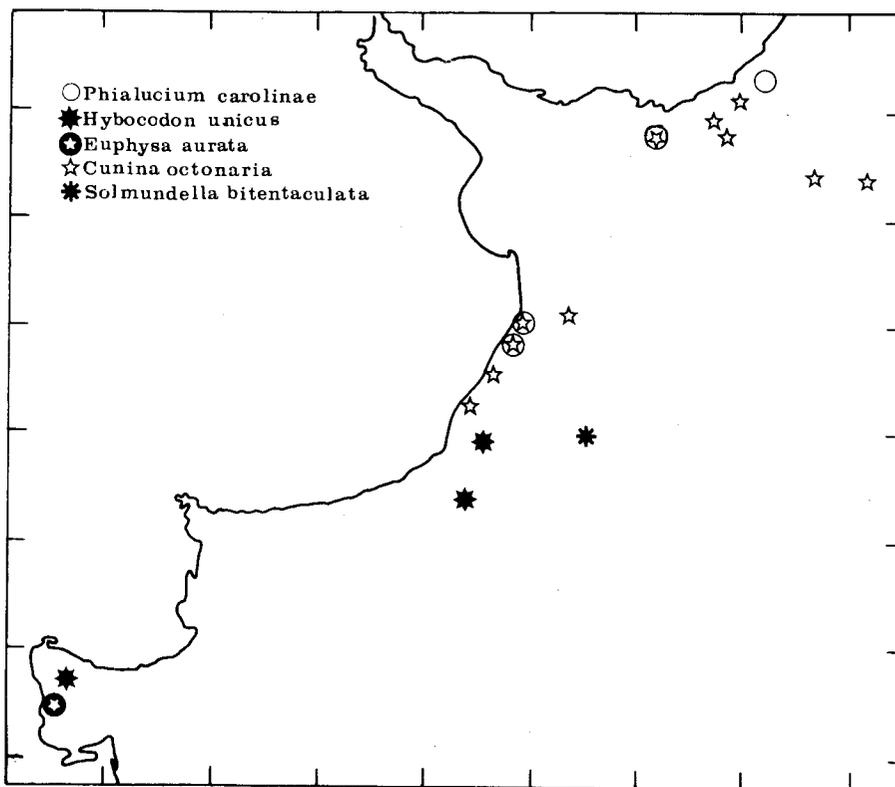


Fig. 4.— Distribución de las especies halladas.

nes la mencionaron para inmediaciones de islas Malvinas. Nuestro hallazgo frente a Mar del Plata y golfo San Matías confirma su relación con la influencia de la corriente subantártica.

b) *Oceania armata* es incluida por Kramp (1959) en las regiones *Mauritania* y *Tropical Este* basado en el hallazgo de la especie en cercanías de Azores y frente al Africa. Con respecto a la primera de las regiones, el autor consignó la influencia de una temperatura "comparativamente baja, debido a las surgencias de agua fría proveniente del sector oceánico del Atlántico" (*sic*, pág. 226). En lo que respecta a la Región Tropical del Oeste de Africa (que en el capítulo correspondiente el autor denomina Región Tropical del Atlántico Este), lamentablemente la especie es omitida en la discusión, aunque de acuerdo con la localidad de hallazgo (Senegambia) suponemos

se trata de la provincia zoogeográfica de *Cabo Blanco*. Según el autor, esta provincia "puede ser considerada un área de transición" (*sic*, pág. 227) que incluye surgencias de agua fría desde estratos profundos. Nuestro hallazgo corresponde asimismo a localidades con valores térmicos intermedios (13°C en el fondo y 14°C en superficie) coincidiendo con el régimen atribuido por Kramp (*op. cit.*) a la especie.

c) *Cosmetirella davisii* es una especie austral y criófila, si bien su registro comprende aguas de latitudes antárticas como de latitudes medias de régimen subantártico. Con respecto a las primeras, las menciones la señalan como circumpolar, presente en los sectores atlántico, pacífico e índico. Con respecto a su hallazgo en aguas subantárticas, es de destacar su deriva por la corriente de Malvinas frente a nuestra Patagonia y por la corriente de Benguela frente

a África del Sur. Ello está demostrado por el hallazgo de especímenes en inmediaciones de islas Malvinas por Browne y Kramp (1939), así como en inmediaciones del cabo de Buena Esperanza por Vanhöffen (1920) (esta última mención como *Cosmetirella simplex*). Nuestros hallazgos corresponden a sectores subcosteros de la provincia de Buenos Aires, con temperaturas de 13,5°C a 12,5°C en superficie.

d) La especie *Euphysa aurata* estuvo representada por un solo ejemplar hallado en el golfo San Matías, confirmando la cita de Thiel (1938) para una latitud patagónica de nuestra plataforma ("Patagonischen Bank"). Antes de los resultados de la expedición alemana "Meteor", el citado autor consideraba a *E. aurata* como una especie de distribución ártico boreal. Ante la presencia de 2 ejemplares en inmediaciones de la península Valdez "derivados por la corriente fría de Falkland procedente del sur", Thiel la considera bipolar, dado el origen antártico de dicha corriente. De acuerdo con hallazgos posteriores efectuados por otros autores, la especie se distribuye también en latitudes medias, correspondiendo quizá al concepto de especie *bian-titropical* de acuerdo con Hubbs (1952) (tomado de Brinton, 1962, pág. 245). Lo expresado por Thiel (*op. cit.*) de que la especie estuviera ampliamente distribuida en la Antártida no fue confirmado posteriormente, e incluso llama la atención su ausencia entre el material de la Expedición Discovery analizado por Browne y Kramp (1940) para inmediaciones de islas Malvinas.

3) Las especies *Mitrocomella frigida*, *Phialidium simplex* y *Halitrephes maasi* no aparecen circunscriptas a uno de los sectores, sino que estuvieron representadas en estaciones del sur con tendencia a ocupar latitudes del norte de la provincia de Buenos Aires.

a) *Mitrocomella frigida* tiene una distribución similar a *Cosmetirella davisii*, dado que ambas son exclusivas del hemisferio sur y fueron halladas en aguas antárticas y subantárticas. Con respecto a estas últimas, *M. frigida* fue hallada en inmediaciones de

África del Sur, bajo la influencia de la corriente subantártica de Benguela. A este respecto, Kramp (1959) la incluye en un grupo de 5 especies antiboreales, originadas en aguas antárticas, pero carentes de un ciclo pelágico suficientemente prolongado como para ser llevadas por la corriente hacia latitudes medias. Su presencia en inmediaciones de África del Sur estaría explicada, según dicho autor, por la presencia del banco de Bouvet, que provocaría su origen local. Nuestro hallazgo constituye el primero para el sector occidental del Atlántico. La presencia de numerosos ejemplares en aguas costeras a partir de los 37° S hacia el sur, hace suponer su origen en bancos locales, si nos atenemos al concepto de Kramp sobre la brevedad del período pelágico de la especie.

b) *Phialidium simplex* es una especie mencionada para latitudes frías, desde donde se irradia hacia el norte por deriva de las corrientes. Según Kramp (1959) pertenece a la región antiboreal, que en lo referente a nuestra plataforma coincide en líneas generales con la región de influencia de las aguas de la Corriente de Malvinas. Según dicho autor, el hallazgo de la especie al este del río Grande por la Expedición "Meteor" (Thiel, 1938) fue debido a una "excepcional extensión hacia el norte de la Corriente de Malvinas". En nuestra campaña fue hallada en sectores costeros, desde el golfo San Matías hasta el área de influencia rioplatense, que aparece como un límite en su distribución hacia el norte.

c) *Halitrephes maasi* es, según Kramp (1959), una especie batipelágica con una distribución circunglobal en las partes tropicales y subtropicales de los grandes océanos (*sic*, pág. 46). El citado autor la halló frente a África, relacionando su aparición por efecto de surgencias de aguas profundas. Llamativamente, en nuestra campaña aparece en aguas de plataforma y en estaciones subcosteras, ocupando latitudes medias.

4) La especie *Rhopalonema velatum* aparece predominantemente ligada a estaciones de inmediaciones del talud, siendo la más

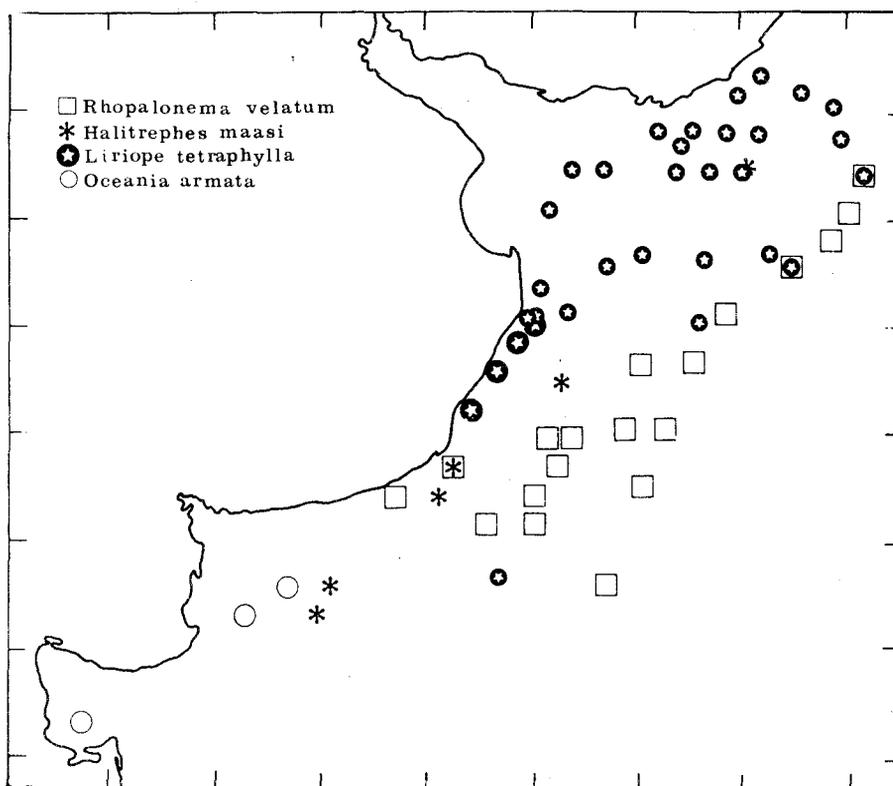


Fig. 5.— Distribución de las especies halladas.

oceánica de las medusas halladas en la campaña. Este rasgo es coincidente con lo expresado por Vanucci (1957) para aguas de Brasil, señalando que "un gran número de especímenes fue hallado en aguas de plataforma y pocos muy pequeños, dudosamente referidos a esta especie, fueron hallados en aguas costeras" (*sic*, pág. 93). Pero nuestros hallazgos amplían la distribución ecológica de la especie al hallarla en estaciones con temperaturas de superficie entre 11,4° y 22,3°C en el sector norte, descendiendo en el sector sur a registros superficiales de 14,5° a 7,8°C. Estos valores se hallan muy por debajo de los citados por dicha autora para aguas del norte de Brasil, donde la especie fue abundantemente hallada en aguas con temperaturas por encima de 25°C (*op. cit.*, pág. 93). Nuestros registros igualmente exceden el límite asignado por Thiel (1936), quien confina la especie a la isoterma de 15°C. No obstante, es dable se-

ñalar que Kramp (1959), que propone como límite sur de la Región Cálida Atlántica la isoterma de 15°C, cita a *R. velatum* como una de las especies que, fuera de los sectores costeros, penetran considerablemente al sur de dicho límite.

5) Las especies *Amphinema dinema*, *Solmundella bitentaculata*, *Eucheilota ventricularis* y *Bougainvillea ramosa* fueron halladas respectivamente en una sola de las estaciones, configurando una información muy puntual para intentar caracterización ecológica. No obstante, es dable consignar lo siguiente:

a) *Amphinema dinema*, hallada en una estación costera del sector norte, es una especie austral, citada para aguas costeras de Brasil asociada a otras medusas neríticas, eurihalina, probablemente termófila (Vanucci 1957).

b) *Solmundella bitentaculata* fue igualmente citada para aguas del Brasil (Vanucci 1957) y es considerada por Kramp (1959), junto con *Rhopalonema velatum*, como una de las especies de la Región Cálida Atlántica que penetran hasta latitudes australes (*vide supra*).

c) *Eucheilota ventricularis*, hallada en la desembocadura del Río de la Plata, fue mencionada para aguas costeras de Brasil (Vanucci 1957) sujetas a variaciones de salinidad y temperatura, incluyendo hábitats de condiciones rigurosas como lagunas costeras y manglares. Nuestro hallazgo (estación 35, sector norte) constituye el más austral de la especie, y fue efectuado en aguas con salinidad de 22,5 ‰ en superficie.

d) *Bougainvilla ramosa*, presente en una estación costera del sector norte, constituye la prolongación latitudinal de una especie

considerada circumtropical y circumsub-tropical, mencionada para aguas costeras y de plataforma de Brasil (Vanucci 1957).

6) Los especímenes del género *Obelia* son citados en el presente trabajo bajo dicha denominación, dado que no son identificables a nivel específico por la ausencia de caracteres definitorios. Se trata de un grupo eurioico, de mayor abundancia en aguas de sectores costeros que oceánicos, dada la predominancia de hidroides en las franjas litorales. No obstante, es frecuente el hallazgo de medusas en aguas oceánicas debido posiblemente a la deriva de las formas sésiles sujetas a substratos errantes. En nuestra colección hemos hallado ejemplares de medusas en todos los sectores, si bien las estaciones positivas predominan en proximidades de la costa.

7) Igual criterio fue seguido con los ejemplares del género *Proboscidactyla*, cuya

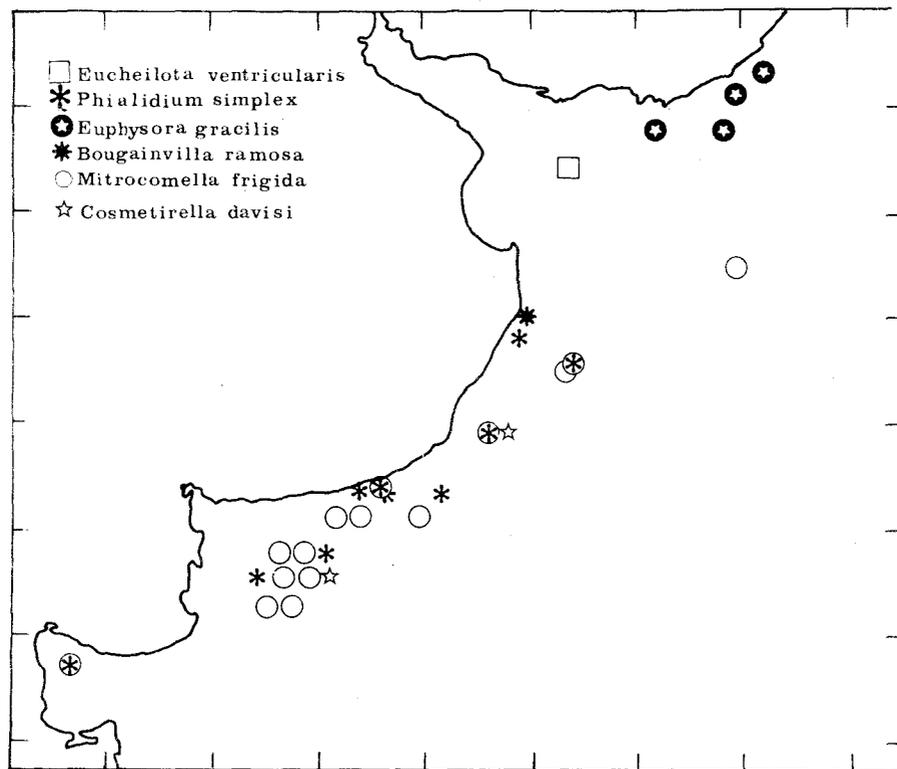


Fig. 6.— Distribución de las especies halladas.

distribución fue muy coincidente con los especímenes del género *Obelia*. El análisis del número de radios principales y radios terminales en 178 ejemplares correspondientes a ambos sectores no arrojó un resultado concluyente con respecto a los límites asignados por otros autores a las especies *Proboscidactyla stellata* y *P. mutabilis*, por lo cual hemos optado por dejar pendiente la designación de la especie hasta disponer de ejemplares en mejores condiciones de conservación.

BIBLIOGRAFIA

- BERHAUT, J. A., 1970. Étude qualitative, quantitative et écologique des hydroméduses du Golfe de Marseille. *Tethys* 1: 667-708.
- BIGELOW, H. B., 1909. Rep. Sci. Res. Exped. Eastern Trop. Pacif. U.S. Fis. Comm. "St. Albatross" 1904-1905. XVI. Medusae. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harv.* 37: 1-243.
- BRANDHORST, W.; CASTELLO, J. P.; PEREZ HABIAGA, R. y ROA, H. B., 1971. Evaluación de los recursos de anchoíta (*Engraulis anchoíta*) frente a la Argentina y Uruguay. III. *Proy. Des. Pesq., Ser. Inf. Técn.* publ. N° 34: 1-39.
- BRINTON, E., 1962. The distribution of Pacific Euphausiids. *Bull. Scripps Inst. Ocean.* 8(2): 51-270.
- BROWNE, E. T., 1902. A preliminary report on hydromedusae from the Falkland Islands. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7(9): 272-284.
- BROWNE, E. T. y KRAMP, P. L., 1939. Hydromedusae from the Falkland Islands. *Discov. Rep.* 18: 265-322.
- FRASER, J. H., 1965. Zooplankton indicator species in the North Sea. *Ser. Atlas Mar. Envir. Am. Geogr. Soc.* Folio 8.
- 1969. Experimental feeding of some Medusae and Chaetognatha. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 26: 1743-1762.
- 1972. The distribution of Medusae in the Scottish area. *Proc. R. S. E. (B)* 74: 1-25.
- KRAMP, P. L., 1957. Hydromedusae of the "Discovery" Collections. *Discov. Rep.* 29: 1-128.
- 1959. The Hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters. *Dana Report* 46: 1-283.
- 1961. Synopsis of the Medusae of the World. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 40: 1-469.
- LEBOUR, M. V., 1922. The food of plankton organisms. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 12: 644-677.
- 1923. The food of plankton organisms. II. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 13: 70-92.
- LUCAS, C. E. y HENDERSON, G. T. D., 1936. On the association of jelly-fish and other organisms with catches of herring. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 21: 293-302.
- MANKOWSKI, W., 1962. Biological macroplankton indicators of the inflows of salty waters from the North Sea into the Baltic Sea. *Przeegl. Zool.* 6: 38-42.
- MAYER, A. G., 1910. Medusae of the world. Hydromedusae, I y II: 1-498. Schyphomedusae, III: 499-735. Washington.
- PLOTNIKOVA, E. D., 1961. Materials concerning the feeding of jelly-fish off the coast of eastern Murmansk. *Hydrol. biol. pecul. coast wat. Murman*: 153-167.
- THIEL, M. E., 1938. Die Leptolinae der "Meteor"-Expedition in systematischer Betrachtung. I, Anthomedusae: 289-303. II, Leptomedusae: 322-336.
- VANUCCI, M., 1957. On Brazilian Hydromedusae and their distribution in relation to different water masses. *Bol. Inst. Ocean. S. Paulo* 8(1-2): 23-109.
- ZELICKMAN, A., 1969. Structural features of the mass aggregation of Jellyfish. *Okeanologia* 9: 688-696.
- ZELICKMAN, A.; GELFAND, V. y SHIFRIN, M. A., 1969. Growth, reproduction and nutrition of some Barents Sea hydromedusae in natural aggregations. *Mar. Biol.* 4: 167-173.