

Variación estacional de la comunidad de medusas (Cnidaria) en la Laguna Bojórquez, Cancún, México*

L. Segura-Puertas
y M. Damas-Romero

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Puerto Morelos, Apdo. Postal 1152, 77501 Cancún, Q. Roo, México. e.e.: lsegura@mar.icmyl.unam.mx

Segura-Puertas, L. y M. Damas-Romero, 1997. Variación estacional de la comunidad de medusas (Cnidaria) en la Laguna Bojórquez, Cancún, México. *Hidrobiológica* 7: 59-64.

RESUMEN

Se analizaron las fluctuaciones de la composición y abundancia de la comunidad de medusas en la Laguna Bojórquez, Cancún. El material pláctico y los datos hidrológicos se obtuvieron mensualmente de enero a diciembre de 1991 en cuatro estaciones de muestreo. Los arrastres fueron circulares y superficiales empleando una red cónica estándar de 0.33 mm de abertura de malla. La comunidad de medusas presentó dos pulsos de máxima densidad, uno en febrero con 598.6 ind/100m³, y el más importante en octubre con 1809.2 ind/m³. Se identificaron un total de 17 especies de hidromedusas y 2 de escifomedusas. *Aequorea aequorea* y *Clytia discoida* fueron las especies más abundantes, representando el 91.4% de la población total. La abundancia de estas dos especies no estuvo correlacionada significativamente con la temperatura o la salinidad del agua. La riqueza específica fue mayor en agosto, cuando se registraron 10 de las 19 especies determinadas. Los valores de diversidad fueron bajos a lo largo del ciclo estudiado. *Olindias tenuis*, *Sarsia angulata* y *Vallentinia gabriellae* se registran por primera vez para las aguas mexicanas.

Palabras clave: Medusas, fluctuaciones, diversidad, Caribe mexicano.

ABSTRACT

Fluctuations in composition and abundance of the medusae community in Bojórquez, Cancún, were analyzed. Plankton samples and hydrological data were taken monthly from January to December 1991 in four sampling stations. A standard plankton net of 0.33 mm mesh was towed following circular patterns. The medusae community showed two peaks of abundance, one in February with 598.6 ind/100m³ and the most important in October with 1809.2 ind/100m³. A total of 17 species of Hydromedusae and 2 of Scyphomedusae were identified. *Aequorea aequorea* and *Clytia discoida* were the most abundant species representing 91.4% of the total population. Abundance of these two species was not significantly correlated to temperature or salinity. Highest specific richness occurred in August when 10 out of the 19 species were recorded. Diversity values were low along the study period. *Olindias tenuis*, *Sarsia angulata* and *Vallentinia gabriellae* were recorded for the first time in Mexican waters.

Key words: Medusae, fluctuations, diversity, Mexican Caribbean.

*Este trabajo fue presentado en la I Reunión Internacional de Planctología y VIII Reunión Nacional de la Sociedad Mexicana de Planctología, celebrada en Pátzcuaro, Michoacán, del 23 al 26 de abril de 1996.

INTRODUCCIÓN

Las medusas son depredadores activos en diversos ambientes marinos y cuando son moderadamente abundantes, constituyen un factor clave que influye en la dinámica poblacional de otras comunidades pláncnicas (Möller, 1980; Daan, 1986). No obstante esta importancia, el conocimiento sobre las fluctuaciones temporales de este conspicuo grupo de cnidarios es limitado.

En las aguas del Caribe mexicano, los estudios que se han realizado sobre esta fauna son relativamente recientes (Zamponi *et al.*, 1990; Zamponi y Suárez, 1991; Segura-Puertas, 1991, 1992; Segura-Puertas y Ordóñez-López, 1994; Suárez-Morales *et al.*, 1995) y tratan sobre algunas especies en particular, o bien se restringen a determinados meses o épocas de un ciclo anual.

De la Laguna Bojórquez sólo se cuenta con el trabajo de Collado *et al.*, (1988), quienes estudiaron algunos aspectos de la biología de las escifomedusas *Cassiopea frondosa* (Pallas, 1774) y *C. xamachana* R. P. Bigelow, 1892.

En este trabajo se describen las fluctuaciones en la composición y abundancia de la comunidad de medusas en la Laguna Bojórquez, Cancún, con base en el material pláncnico recolectado mensualmente, de enero a diciembre de 1991, en cuatro estaciones de muestreo. Es el primer estudio cuantitativo estacional que se realiza sobre esta fauna en la laguna.

ÁREA DE ESTUDIO

La Laguna Bojórquez forma parte del Sistema Lagunar de Nichupté, que se localiza en la región nororiental de la Península de Yucatán, a los 21°07'N y 86°46'W (Fig. 1). Es

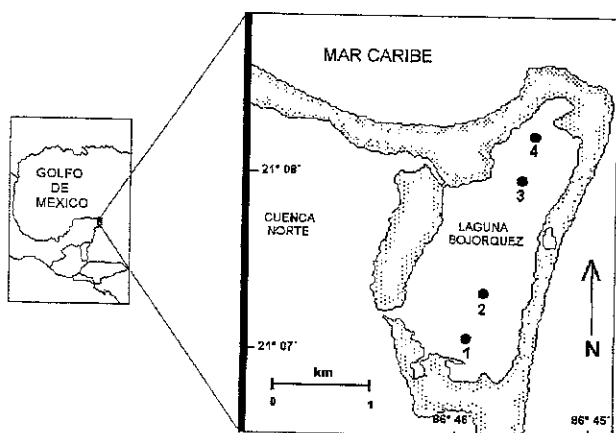


Figura 1. Área de estudio con la ubicación de las estaciones de muestreo.

un cuerpo de agua relativamente pequeño, con una área de 2.47 km² y se comunica con el resto del sistema por medio de dos canales. Tiene una batimetría irregular, con una profundidad promedio de 1.70 m que disminuye hacia las orillas y al sur donde se encuentran profundidades que oscilan entre 1.30 y 1.50 m (Collado, 1989).

La naturaleza cárstica de la región impide la existencia de ríos. Así, los aportes dulceacuícolas que recibe este sistema, provienen de las lluvias y de afluentes de los depósitos acuíferos subterráneos (cenotes). La vegetación que predomina en la laguna está caracterizada por densas praderas de *Thalassia testudinum* König y *Syringodium filiforme* Kutz (González, 1989), asociadas con varias especies de algas epifitas filamentosas (Collado, 1989). El clima de la región es de tipo cálido y subhúmedo (AW) con lluvias considerables durante el verano y moderadas en el invierno (García, 1964).

METODOLOGÍA

El material pláncnico y los datos hidrológicos (temperatura y salinidad) se obtuvieron mensualmente, de enero a diciembre de 1991, en cuatro estaciones de muestreo (Fig. 1).

Se realizaron arrastres circulares y superficiales empleando una red cónica estandar de 0.42 m de diámetro en la boca, con malla filtrante de 0.33 mm y equipada con un contador de flujo (General Oceanics). La velocidad de arrastre fue de aproximadamente 1.5 nudos, con una duración de 5 minutos, para minimizar el daño a los zoopláncteres gelatinosos y evitar el taponamiento de la red por el fitoplancton y los detritos. El volumen de agua filtrada fluctuó entre 21 y 63 m³, con un promedio de 42 m³. Todos los muestreos se realizaron entre las 09:00 y 12:00 h. El material se fijó y preservó en una solución de formaldehído al 4%, amortiguada con una solución saturada de borato de sodio, de acuerdo a lo recomendado por Smith y Richardson (1979).

Las muestras se analizaron en su totalidad para la cuantificación y determinación de las diferentes especies. Los organismos se identificaron con base en los trabajos de Mayer (1910), Russell (1953) y Kramp (1959, 1961). Se determinaron los valores de densidad para cada especie, expresándose en ind/100 m³ de agua filtrada. La diversidad de especies se calculó utilizando el índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1978). Con el objeto de determinar las posibles relaciones entre las variaciones en la abundancia de medusas y las variaciones de los factores físicos, se correlacionaron los valores promedio de temperatura y salinidad con las densidades promedio de las dos especies

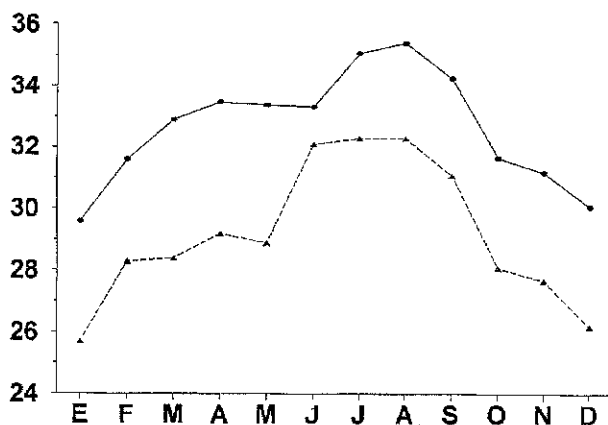


Figura 2. Variaciones mensuales en la temperatura (▲) y la salinidad (●) superficiales registradas en la Laguna Bojórquez, Cancún, durante 1991.

más abundantes, utilizando el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) (Siegel y Castellan, 1988).

RESULTADOS

La temperatura promedio del agua varió entre 25.7 °C, en enero, y 32.3 °C en agosto. Por su parte, la salinidad fluctuó entre 28.3‰, en febrero y 35.4‰, en agosto. Los valores de ambos parámetros se mantuvieron bajos durante los primeros meses del año, cuando los vientos fríos del norte acompañados de lluvias moderadas dominan en la región; se incrementaron progresivamente hasta alcanzar sus niveles más altos en agosto, durante la época de lluvias, y descendieron nuevamente hacia los últimos meses del año (Fig. 2).

Las densidades promedio de medusas oscilaron mensualmente entre 85 y 1809 ind/100 m³. La comunidad presentó dos pulsos de máxima densidad, uno en febrero con 598 ind/100 m³, y el más importante en octubre, con 1809 ind/100 m³ (Fig. 3).

Se identificaron 17 especies de hidromedusas y 2 de escifomedusas. Entre las primeras se encontraron 3 especies que constituyen primeros registros para las aguas mexicanas (Tabla 1). *Aequorea aequorea* (Forskål, 1775) fue la especie más abundante y frecuente del grupo, seguida por *Clytia discoida* (Mayer, 1900). La comunidad de medusas estuvo caracterizada por estas dos leptomedusas, las cuales representaron el 91.4% de la población total. El resto de las especies constituyeron solamente el 8.6% de las capturas.

No se encontraron correlaciones significativas entre la temperatura o la salinidad del agua y la densidad de las

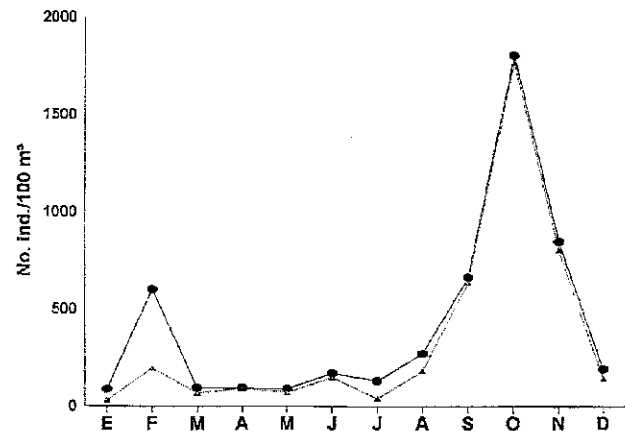


Figura 3. Distribución mensual de la comunidad total de medusas (●) y de *Aequorea aequorea* (▲) en la Laguna Bojórquez, Cancún, durante 1991.

dos especies más importantes. Para *A. aequorea* ($r_s = .0280$, $p = .92615$; $r_s = -.0455$, $p = .8800$) y para *C. discoida* ($r_s = -.4799$, $p = .1115$; $r_s = -.6667$, $p = .2701$).

Aequorea aequorea fue la especie numéricamente dominante; representó el 89% de la abundancia total y mostró un comportamiento estacional similar al de la comunidad en su conjunto (Fig. 3). *Clytia discoida* representó el 8.6% del total de las medusas recolectadas. Sus densidades más altas se observaron en febrero, decayendo su abundancia durante el resto del año.

La riqueza específica varió a lo largo del ciclo estudiado. El número más bajo de especies (4) se registró en enero y el más alto (10) en agosto. Los valores de diversidad fueron bajos a lo largo del año y fluctuaron entre 0.1 y 1.5 bits ind⁻¹. El valor más alto correspondió al mes de julio.

DISCUSIÓN

La comunidad de medusas presentó dos pulsos de máxima densidad, uno en febrero y el más importante en octubre, cuando se registraron concentraciones de más de 1800 ind/100 m³. Sin embargo, este resultado estuvo determinado por la dominancia de una especie, *A. aequorea* que apareció con 1771 ind/100 m³. Las elevadas densidades observadas en este mes, coinciden con el pulso más alto de copépodos registrado en esa misma época por Alvarez-Cadena *et al.* (1996), cuando estos crustáceos representaron el 84.7% del total de zoopláncteres recolectados, destacando *Acartia tonsa* como la especie dominante (96%). Cuando los copépodos incrementan sus poblaciones, es de esperarse que las comunidades de organismos depredadores, entre ellos las medusas, incrementen también sus

Tabla 1. Densidad promedio (ind/100 m³) y abundancia relativa (%) de las especies de medusas recolectadas mensualmente en la Laguna de Bojórquez, Cancún, durante 1991. Las especies marcadas con un asterisco constituyen primeros registros para las aguas mexicanas.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	%
<i>Aequorea aequorea</i> (Forskål, 1775)	30.8	195.4	65.0	92.8	69.5	147.2	37.9	180.1	636.3	1771	801.2	142.5	4169.7	82.8
<i>Staurodiscus tetrastaurus</i> (Haeckel, 1879)										4.9			4.9	0.1
<i>Obelia</i> sp Péron y Lesueur, 1810		6.3											6.3	0.1
<i>Cubaia aphrodite</i> Mayer, 1894		2.2				2.0		5.9	2.4	10.9	30.2	2.9	56.5	1.1
* <i>Vallentinia gabriellae</i> V. Mendes, 1948		1.9						6.5	5.5				13.9	0.3
* <i>Olindias tenuis</i> (Fewkes, 1882)						2.0				2.8			4.8	0.1
<i>Clytia discoida</i> (Mayer, 1900)	27.1	365.1	5.2		2.6	5.6		3.1	3.7	2.0	3.2	16.6	434.2	8.6
<i>Clytia folleata</i> (McCrary, 1857)					5.3								5.3	0.1
<i>Aglaura hemistoma</i> Péron y Lesueur, 1810								1.6	1.9				3.5	0.1
<i>Dipurena halterata</i> (Forbes, 1846)		1.0	12.6		1.7	5.7	35.2	40.1	3.0	4.9	4.2	11.2	119.6	2.4
* <i>Sarsia angulata</i> (Mayer, 1900)			2.1				33.5	2.4				2.8	40.8	0.8
<i>Cladonema radiatum</i> Dujardin 1843		15.2	2.0		1.9		14.0	15.2	7.4				55.7	1.1
<i>Podocoryne carnea</i> M. Sars, 1846		2.3	2.1									6.1	10.5	0.2
<i>Podocoryne borealis</i> Mayer, 1900												3.3	3.3	0.1
<i>Eirene pyramidalis</i> (L. Agassiz, 1862)	27.6	4.5	3.7			3.0		5.8	1.5	8.2	3.1	12.5	69.9	1.4
<i>Eirene tenuis</i> (Browne, 1905)										2.5			2.5	0.1
<i>Eirene lactea</i> (Mayer, 1900)					1.9		3.7						5.6	0.1
<i>Cassiopea xamachana</i> R. P. Bigelow, 1892						3.0	3.7	7.5	1.8	2.0			18	0.4
<i>Cassiopea frondosa</i> (Pallas, 1774)		4.7			5.8								10.5	0.2
Total	85.5	598.6	92.6	92.8	88.7	168.3	127.7	268.9	663.4	1809.2	848.1	192.0	5035.5	

densidades. La mayoría de las hidromedusas son por lo general depredadoras de crustáceos y consumen varias especies de copépodos en sus diferentes etapas de desarrollo (Purcell y Mills, 1988).

El patrón estacional observado en este trabajo coincide con lo señalado por otros autores en áreas adyacentes. Segura-Puertas y Ordóñez-López (1994), al estudiar la fauna de medusas en el Banco de Campeche y el Caribe mexicano, hasta la Bahía del Espíritu Santo, también registraron las abundancias más altas en el mes de octubre. Asimismo, Suárez-Morales *et al.* (1995) obtuvieron en octubre las concentraciones más altas de medusas en la Bahía de Chetumal.

No se encontraron correlaciones significativas entre las variables analizadas (temperatura y salinidad) y la abundancia de las dos especies de medusas que caracterizaron a la comunidad en el ciclo estudiado. Esto indica que la abundancia del grupo podría estar controlada por otros factores, como la disponibilidad de alimento. Sin embargo, a la fecha, la información sobre la ecología trófica de estos depredadores gelatinosos en lagunas costeras y estuarios es muy limitada.

Los resultados derivados del análisis cuantitativo señalan que *A. aequorea* y *C. discoida* fueron las especies más importantes de la comunidad, tanto por su abundancia como por su frecuencia. *Aequorea aequorea* mostró una marcada dominancia y presentó fluctuaciones estacionales en abundancia similares a las de la comunidad en su conjunto. La clara dominancia de esta especie nerítica confirma su carácter euritérmico y eurihalino. Las lagunas costeras son ambientes dinámicos y las especies de hábitos neríticos se encuentran adaptadas para resistir las variaciones extremas de estos ambientes. La dinámica del sistema influyó a su vez en una baja diversidad, con la dominancia de una sola especie. Estos resultados coinciden, en general, con los obtenidos por Segura-Puertas y Ordóñez-López (1994) en el Banco de Campeche, quienes registraron los valores de diversidad más bajos en las áreas de influencia del afloramiento, con la dominancia de una sola especie, *Aglaura hemistoma*.

Es importante destacar que la comunidad de medusas en la Laguna Bojórquez estuvo constituida, además de por sus elementos faunísticos propios, adaptados a las condiciones de los ambientes someros, por formas de origen

oceánico como es el caso de la traquimedusa *Aglaura hemistoma* Péron y Lesueur, 1809. Sin embargo, en virtud de su aparición escasa y errática, ésta puede considerarse como una especie visitante, que ingresó a la laguna sin éxito aparente para el establecimiento de sus poblaciones.

Todas las especies determinadas en este trabajo han sido descritas previamente para las aguas del Atlántico (Kramp, 1959). Tres de las 17 especies de hidromedusas identificadas constituyeron primeros registros para las aguas mexicanas.

Olindias tenuis (Fewkes, 1882) es una de las pocas medusas que se desarrollan con éxito en las aguas someras de las Bahamas, Bermudas y Florida (Fewkes, 1882; Bigelow, 1938; Breder, 1956). Es muy abundante durante los meses del verano en la Bahía de Nassau y en Cayo Hueso, Florida (Mayer, 1910) y también ha sido registrada en las aguas de Cuba (Suárez-Caabro, 1959). Su hallazgo en este trabajo extiende hacia el sur el intervalo latitudinal de su distribución.

Sarsia angulata (Mayer, 1900) es una pequeña antomedusa con una distribución restringida a las Bahamas (Mayer, 1900) y Tortugas, Florida (Mayer, 1910). Su registro en la Laguna Bojórquez, extiende su distribución a las aguas del Caribe mexicano.

Vallentinia gabriellae V. Mendes, 1948 es una limnomedusa que desde que se describió no había sido observada fuera de las costas de Brasil (Vannucci-Mendes, 1948, 1951). La presencia de esta especie en las aguas norteñas del Caribe mexicano representa una ampliación considerable de su ámbito de distribución geográfica.

Resumiendo, la comunidad de medusas de la Laguna Bojórquez estuvo compuesta en su mayoría por hidromedusas, formas meroplánticas de hábitos neríticos, adaptadas a las variaciones hidrológicas. Esta comunidad presentó fluctuaciones temporales, con bajas densidades durante la mayor parte del ciclo estudiado y un pulso más alto en octubre. Estas fluctuaciones no estuvieron controladas por los factores físicos, lo que hace suponer la existencia de otras causas, como podrían ser sus relaciones tróficas con otros grupos del zooplancton. Sin embargo, a la fecha, la información generada en este sentido con hidromedusas es limitada.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Francisco Ruiz y a Ma. Eugenia Islas por su valioso apoyo en el trabajo de campo y en el laboratorio con los análisis de salinidad. Asimismo,

extendemos nuestro agradecimiento a Francisco Escobar por la elaboración del material gráfico, a Laura Celis por su apoyo técnico en diferentes etapas del estudio y a un revisor anónimo por sus sugerencias.

LITERATURA CITADA

- ALVAREZ-CADENA J., M. E. ISLAS-LANDEROS y E. SUÁREZ-MORALES, 1996. A preliminary zooplankton survey in a mexican Caribbean eutrophic coastal lagoon. *Bulletin of Marine Science* 58(3):694-708.
- BIGELOW, H. B., 1938. Plankton of the Bermuda Oceanographic Expeditions. VIII. Medusae taken during the years 1929 and 1930. *Zoologica* N.Y. 23:99-189.
- BREDER, N., 1956. Notes on the behavior and habits of the medusa *Olindias phosphorica tenuis* Fewkes. *Zoologica* N.Y. 41:13-15.
- COLLADO, L., 1989. Estudio ecológico de las algas filamentosas como un grupo funcional de la Laguna Bojórquez, Cancún. *Tesis de Maestría (Oceanografía Biológica y Pesquera)*. UACPyP-CCH. Universidad Nacional Autónoma de México. 102 p.
- COLLADO, L., L. SEGURA y M. MERINO, 1988. Observaciones sobre dos escifomedusas del Género *Cassiopea* en la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo, México. *Revista de Investigaciones Marinas*. La Habana, 9:21-27.
- DAAN, R., 1986. Food intake and growth of *Sarsia tubulosa* (Sars, 1835), with quantitative estimates of predation on copepod populations. *Netherlands Journal of Sea Research* 20:67-74.
- FEWKES, J. W., 1882. On the Acalephae of the east coast of New England. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard* 9(8):291-310.
- GARCÍA, E., 1964. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana*. Offset Larios, México. 246 p.
- GONZÁLEZ, L. A., 1989. Hidrología y nutrientes de la Laguna Bojórquez. *Tesis de Maestría (Oceanografía Biológica y Pesquera)*. UACPyP-CCH. Universidad Nacional Autónoma de México. 96 p.
- KRAMP, P. L., 1959. The Hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters. *Dana Reports* 46:1-283.
- KRAMP, P. L., 1961. Synopsis of the Medusae of the world. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 40:1-469.
- KREBS, J. C., 1978. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper & Row, New York. 678 p.
- MAYER, A. G., 1900. Some Medusae from the Tortugas, Florida. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard* 37(2):13-82.
- MAYER, A. G., 1910. *Medusae of the world. Hydromedusae*. Vol. I. Carnegie Foundation, Washington, D.C. 208 p.

- MÖLLER, H., 1980. Scyphomedusae as predators and food competitors of larval fish. *Meeresforschung* 28:90-100.
- PURCELL, J. E. y C. E. MILLS, 1988. The correlation between nematocyst types and diets in pelagic Hydrozoa. pp. 463-485. En: D. A. HESSINGER y H. M. LENHOFF (Eds). *The Biology of Nematocysts*. Academic Press, San Diego.
- RUSSELL, F. S., 1953. *The Medusae of the British Isles*. Cambridge University Press. 530 p.
- SEGURA-PUERTAS, L., 1991. New record of two species of Hydromedusae (Cnidaria) from the Mexican Caribbean. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 18(1):132-135.
- SEGURA-PUERTAS, L., 1992. Medusae (Cnidaria) from the Yucatan shelf and Mexican Caribbean. *Bulletin of Marine Science* 51(3):353-359.
- SEGURA-PUERTAS, L., y U. ORDOÑEZ-LÓPEZ, 1994. Análisis de la comunidad de medusas (Cnidaria) de la región oriental del Banco de Campeche y el Caribe Mexicano. *Caribbean Journal of Science* 30(1-2):104-115.
- SIEGEL, S. y CASTELLÁN, JR. J., 1988. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. Mc Graw-Hill, New York. 399 p.
- SMITH, P. y S. L. RICHARDSON, 1979. Técnicas modelo para la prospección de huevos y larvas de peces pelágicos. *FAO Documento Técnico de Pesca* 175:1-107.
- SUÁREZ-CAABRO, J.A., 1959. Salinidad, temperatura y plancton de las aguas costeras de la Isla de Pinos. *Universidad Católica de Santo Tomás de Villanueva, Laboratorio de Biología Marina, Monografía* 7:7-30.
- SUÁREZ-MORALES, E., L. SEGURA-PUERTAS y R. GASCA, 1995. Medusas (Cnidaria) de la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México (1990-1991). *Caribbean Journal of Science* 31(3-4): 243-251.
- VANNUCCI-MENDES, M., 1948. On *Vallentinia gabriellae*, n. sp. (Limnomedusae). *Boletín de la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras. Universidad de São Paulo, Zoología* 13:73-91.
- VANNUCCI-MENDES, M., 1951. Distribuição dos Hidrozoo até agora conhecidos nas costas do Brasil. *Boletín del Instituto Paulista de Oceanografía, Tomo* 2:69-100.
- ZAMPONI, M. O., E. SUÁREZ y R. GASCA, 1990. Hidromedusas (Hydrozoa) y Escifomedusas (Scyphozoa) de la Bahía de la Ascensión, Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. pp.100-108. En: D. NAVARRO y J. ROBINSON (comps.). *Diversidad Biológica de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Program of studies in Tropical Conservation. University of Florida.
- ZAMPONI, M. O. y E. SUÁREZ, 1991. Algunas hidromedusas del Mar Caribe mexicano, con la descripción de *Tetraotoporpa siankaanensis* gen. et sp. nov. (Narcomedusae:Aeginidae). *Spheniscus* 9:41-46.

Recibido: 30 de abril de 1996.

Aceptado: 11 de febrero de 1997.