

COMUNIDAD DE MOLUSCOS ASOCIADA A *Thalassia testudinum* EN LA ENSENADA DE REYES, BAHIA DE MOCHIMA, EDO. SUCRE, VENEZUELA

MAYRÉ JIMÉNEZ PRIETO

Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Venezuela

RESUMEN: Las praderas de fanerógamas marinas constituyen habitats caracterizados por la abundancia y variedad de fauna que albergan, siendo los moluscos uno de los grupos más abundantes asociados a esa comunidad. Desde diciembre de 1992 a febrero de 1994 se realizaron muestreos de fauna asociada a praderas de *Thalassia testudinum* en la ensenada de Reyes (Bahía de Mochima) en tres transectos perpendiculares a la costa a 1 y 6 metros de profundidad. Las muestras fueron colectadas dentro de una cuadrata de 0,25 m². El sedimento junto con la planta completa se lavó con agua del medio a través de un tamiz de 1 mm de apertura de malla y los organismos retenidos preservados en formalina al 6%. Se colectó un total de 1.056 organismos pertenecientes a 50 especies, de las cuales *Anadara notabilis*, *Cerithium litteratum*, *Modulus modiolus*, *Chione cancellata* y *Codakia orbicularis* fueron las especies dominantes. Los valores mensuales de la abundancia de organismos estuvieron comprendidos entre 27 en febrero y 164 en octubre de 1993. Los valores promedios de la diversidad de especies por estación variaron entre 0,75 y 0,69 bits/ind. Los resultados del análisis de varianza demostraron que existen diferencias muy significativas entre el número de individuos y de especies con respecto a las dos profundidades, y diferencias significativas del número de especies en los 15 meses de estudio. La mayor abundancia de organismos y número de especies se encontraron asociadas a la menor profundidad.

ABSTRACT: Sea grass meadows represent an habitat characterized by the abundance and variety of fauna that they support. Mollusks are one of the most abundant groups in such community. Monthly sampling of the fauna associated to beds of *Thalassia testudinum* was done in Ensenada de Reyes, Mochima Bay, from December 1992 to February 1994. Samples were taken at one and six meters where three transects were set perpendicular to the shore. A surface of 0.25 m² was used. The sediment along with whole plants was sieved through 1 mm mesh. The organisms retained were preserved in 6% formalin. A total of 1056 organisms belonging to 50 species were collected. The species *Anadara notabilis*, *Cerithium litteratum*, *Modulus modiolus*, *Chione cancellata* and *Codakia orbicularis* were dominant. Monthly values of abundance ranged from 27-164 between February and October 1993 respectively. Values of species diversity varied from 0.75 to 0.69 bits/ind. The ANOVA showed very significant differences among the number of individuals and species related with depth and significant differences between the number of species and the sampling period. The highest abundance and number of species were associated to the shallower depth.

INTRODUCCION

Las praderas de fanerógamas marinas forman comunidades muy complejas en ambientes someros y lagunas costeras de todo el mundo, tanto en ambientes tropicales como en zonas templadas (DAWES, 1986), siendo la productividad su papel ecológico más importante.

Las investigaciones sobre estas comunidades marinas han establecido la gran abundancia y riqueza de fauna residente, STONER (1980), LEWIS & STONER (1983), ORTH *et al.* (1994). Otros señalan que estas características podrían estar relacionadas con la disponibilidad de alimento, estabilidad del sedimento, la protección a la depredación y la complejidad del hábitat (YOUNG & YOUNG, 1978; HECK, 1979; PETERSON, 1982; THAYER *et al.*, 1984; SUMERSON & PETERSON, 1984). Sin embargo, aunque la abundancia

faunística podría resultar de una combinación de estos factores, COEN *et al.* (1981) y STONER (1983) señalan que la hipótesis que ha recibido mayor atención explica que la depredación es la clave de la organización en la agregación de la fauna residente de las praderas de fanerógamas marinas.

Thalassia testudinum es dentro de las comunidades marinas tropicales una de las más importantes, es la más abundante del Caribe (DAWES, 1986). Está sujeta a pocas variaciones ambientales, lo cual permite que existan en ella una gran variedad de fauna acompañante con alta tasa de productividad. Sus hojas y rizoides brindan un sustrato adecuado a una gran variedad de fauna y algas epifitas, siendo éstas últimas fuente de alimento para otros organismos (REYES-BARRAGÁN & SALAZAR-VALLEJO, 1990).

En el Caribe Sur los estudios sobre la fauna bentónica

asociados a praderas de *T. testudinum* son muy escasos, entre ellos se encuentran los de O'GOWER & WACASEY (1967), MOORE *et al* (1968), JACKSON (1972), D'CROZ *et al* (1975), HECK (1975), STONER (1980), LEWIS & STONER (1983), VIRNSTEIN & HOWARD (1987).

En Venezuela existen pocos estudios sobre fauna asociada a praderas de *T. testudinum*. En el caso particular de la fauna malacológica se encuentran los trabajos realizados por GABIN *et al* (1977), VERA (1978), GRATEROL (1986) y SANT *et al* (1993), estando enfocados los primeros estudios sobre esta fanerógama hacia aspectos sistémicos y evaluación de la flora (DÍAZ-PIFERER, 1972).

Debido a las pocas investigaciones sobre la fauna bentónica presente en las praderas de *T. testudinum* en nuestro país y, particularmente, en el grupo de los moluscos, considerados como uno de los recursos potenciales para el consumo humano, es importante ampliar el conocimiento sobre estos organismos que habitan estas praderas a través de los siguientes objetivos:

1.- Identificación de especies, así como la determinación de los siguientes parámetros comunitarios: abundancia, biomasa, diversidad de especies, equitabilidad, dominancia y constancia de especies.

MATERIALES Y METODOS

DE CAMPO:

Durante los meses de diciembre de 1992 hasta febrero de 1994 se realizaron muestreos de la fauna asociada a *Thalassia testudinum* en la Ensenada de Reyes (Bahía de Mochima) en tres transectos perpendiculares a la costa, con una separación de 60 metros. En cada transecto se establecieron dos estaciones a 1 y 6 m de profundidad. La colecta del material se realizó mediante buceo autónomo, con la ayuda de una pala de acero de 25 cm de longitud, dentro de una cuadrata de 0,25 m², que fue muestreada una vez por estación. En cada área se extrajo la planta completa de *T. testudinum* y sedimento. Ambos fueron depositados en un tamiz de 1 mm de apertura de malla, donde se procedió a la separación de los organismos, hojas y rizoides. Los organismos retenidos se colocaron en bolsas plásticas con agua de mar y se llevaron al laboratorio. Se tomó la temperatura *in situ* y muestras de agua para determinación de la salinidad con un salinómetro de conductividad.

DE LABORATORIO:

En el laboratorio los especímenes se colocaron en cápsulas de Petri, se identificaron con ayuda de una lupa estereoscópica y fueron pesados en una balanza analítica de 0,001 g de apreciación para determinar la biomasa húmeda de cada organismo. Para su preservación se utilizó formalina al 6%.

Para los análisis de las muestras se utilizaron los siguientes descriptores ecológicos:

1. La diversidad de especies en cada estación fue calculada utilizando la fórmula de SHANNON-WEAVER: $H(s) = -\sum P_i \log_2 P_i$. La equitabilidad, mediante la fórmula de LLOYD y GELARDI: $E = H(s) / H(\max)$. La constancia se determinó utilizando la ecuación expresada por BODENHEIMER y BALOGH: $C = P / 100/p$, donde: p = número de especies donde está presente la muestra, P = número total de muestreos realizados. Esto da como resultado 3 Categorías: a) especies constantes: las presentes entre el 50 y 100% de los muestreos realizados. b) especies accesorias: las presentes entre el 25 y 49% de los muestreos realizados y c) especies accidentales: las presentes en menos del 25% de los muestreos realizados. La dominancia se calculó mediante la ecuación expresada por MC. NAUGHTON: $ID = Y1 + 100Y2/Y$ (tomado de KREBS, 1972). La riqueza faunística fue expresada por el número de especies presentes en cada estación.

Con el propósito de establecer relaciones entre el número de individuos y el número de especies en las diferentes estaciones por períodos mensuales se efectuó una Anova doble sin réplica modelo I y/o Prueba de FISHER (SOKAL & ROLPH, 1979).

AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Mochima (Municipio Sucre, Edo. Sucre) está localizada en la costa nor-oriental de Venezuela, dentro del Parque Nacional del mismo nombre, aproximadamente a unos 30 km al oeste de la ciudad de Cumaná. Está ubicada entre los 10° 24' y 10° 20' de latitud norte y 64° 19' 30" y 64° 22' 30" de longitud oeste.

Es un cuerpo de agua alargado y semiestrecho con su eje mayor orientado en sentido NE-SW, con 7.150 m de longitud. Ocupa un área de $10,5 \cdot 10^6$ m² y un volumen de $196 \cdot 10^3$ m³ (OKUDA *et al*, 1968, según JIMÉNEZ, 1984). La Ensenada de Reyes se encuentra ubicada en la zona sur de la Bahía (Fig. 1), es un área de aguas tranquilas y poco

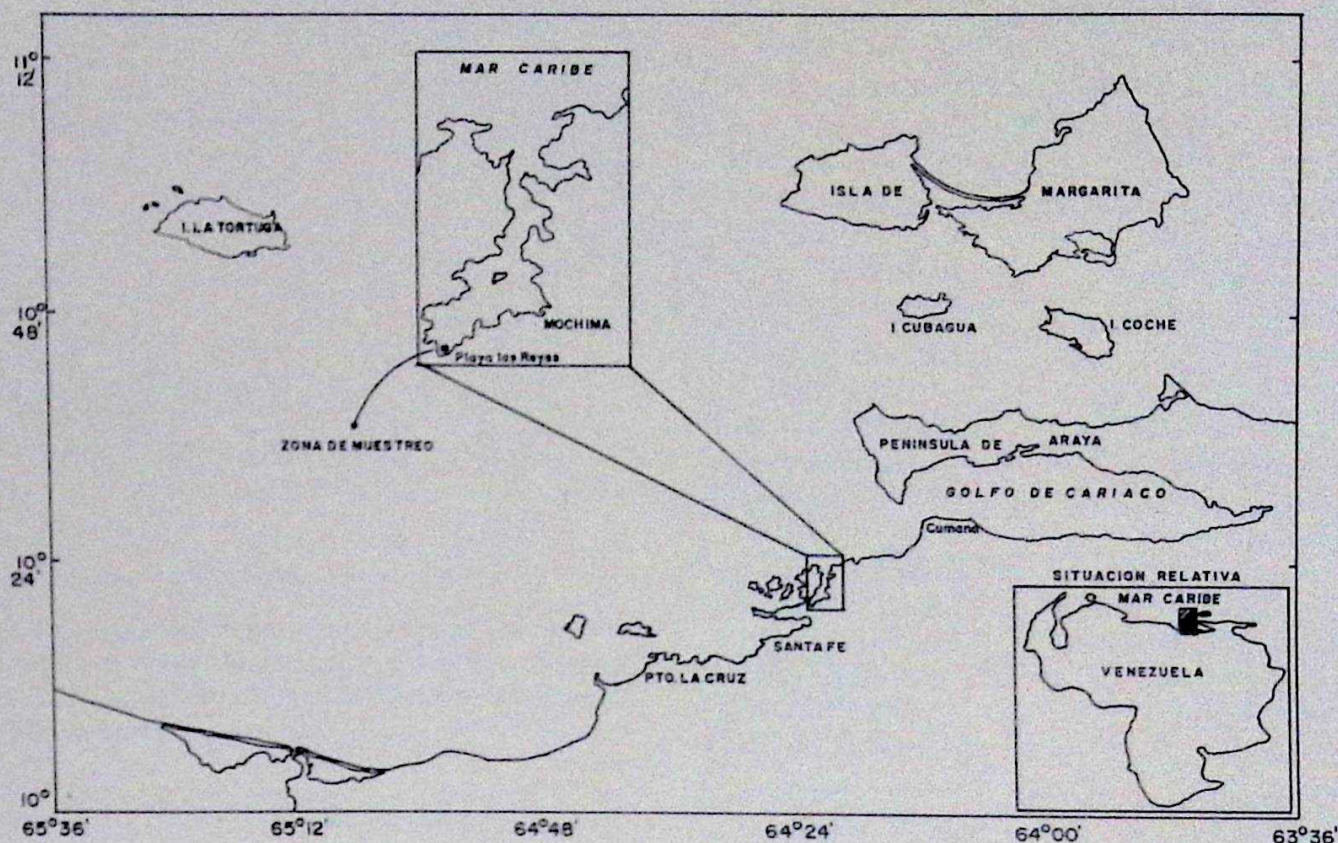


Fig. 1.- Localización geográfica de la zona de estudio.

profundas con una extensa pradera de la fanerógama *T. testudinum* que se extiende desde los 0,5 m de profundidad hasta los 7 m. Se encuentra bordeada por una extensa vegetación del mangle rojo *Rhizophora mangle*.

RESULTADOS

Se colectó un total de 1.056 individuos pertenecientes a 50 especies, representados en cuatro clases: gasterópodos, bivalvos, poliplacóforos y nudibranchios (Tabla 1). Los gasterópodos se encontraron representados por 15 familias y 24 especies, los bivalvos por 13 familias, 24 especies, poliplacóforos y nudibranchios por una especie cada uno. De las 50 especies, 11 fueron constantes, 10 accesorias y 29 accidentales.

Las especies dominantes fueron *Anadara notabilis*, *Cerithium litteratum*, *Modulus modulus*, *Chione cancellata* y *Codakia orbicularis*.

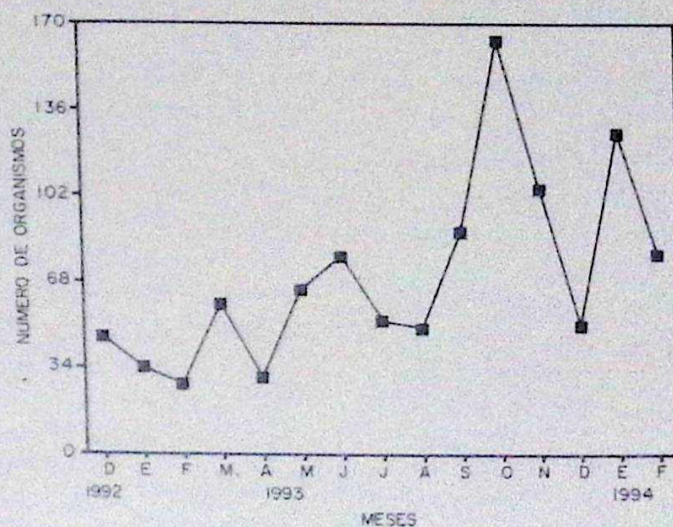


Fig. 2.- Abundancia mensual de organismos.

TABLA 1.- Lista de especies colectadas en la Ensenada de Reyes, Bahía de Mochima.

CLASE GASTERÓPODA

Familia Neritidae
Smaragdia viridis
 Familia Modulidae
Modulus modulus
 Familia Fissurellidae
Diodora dysoni
Diodora minuta
 Familia Turbinidae
Turbo castanea
Astraea phoebia
Astraea sp.
 Familia Turritellidae
Turritella acropora
 Familia Potamididae
Cerithium litteratum
 Familia Cadulidae
Crepidula convexa
Crepidula glauca
Crepidula sp.
 Familia Muricidae
Murex recurvirostris
Murex cabritii
Murex sp.
 Familia Collumbellidae
Anachis sp.
 Familia Naticidae
Natica canrena
 Familia Olividae
Oliva caribbea
 Familia Marginellidae
Marginella carnea
Hyalina arena
 Familia Conidae
Conus spurius
Conus sp.
 Familia Purpurinae
Purpura patula
 Familia Bullidae
Bulla striata

CLASE BIVALVIA

Familia Arcidae
Arca zebra
Arca imbricata
Barbatia sp.
 Familia Anaradinae
Anadara notabilis
 Familia Lucinidae
Diplodonta punctata
Codakia orbicularis
Codakia orbiculata
Codakia costata
 Familia Chamidae
Chama macerophylla
 Familia Cardiidae
Trachycardium isocardia
Papyridea soleniformis
 Familia Veneridae
Chione cancellata
 Familia Pitarinae
Pitar fulminata
 Familia Tellinidae
Tellina alternata
Tellina sp.
 Familia Sanguinolariidae
Tagelus sp.
 Familia Corbulidae
Corbula contracta
Corbula aequivalvis
Corbula sp.
 Familia Mytilidae
Musculus lateralis
Modiolus modiolus
 Familia Pteridae
Pinetata imbricata
 Familia Petricolidae
Rupellaria typica
 CLASE POLIPLACOFORA
 Poliplacoforos
 NUDIBRANQUIOS

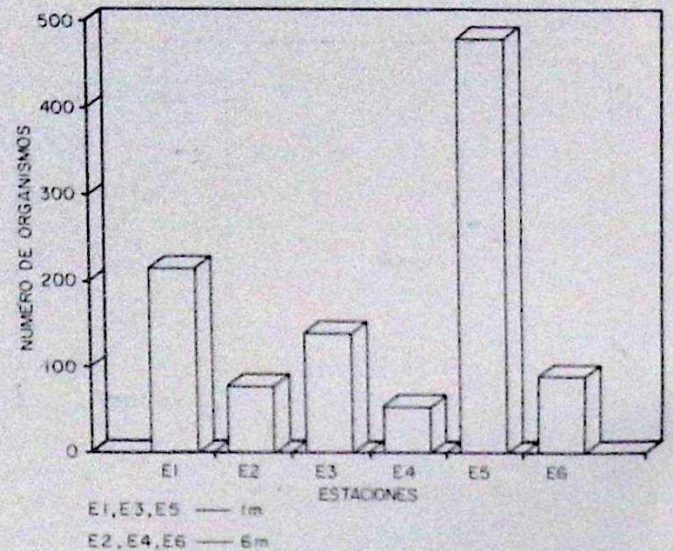


Fig. 3.- Abundancia de organismos totales en cada estación.

La mayor abundancia de organismos se presentó en octubre de 1993 con 164 ejemplares y la menor en febrero del mismo año con 27 (Fig. 2) los valores más altos se presentaron en las estaciones 5 y 1 y los menores en la 4 (Fig. 3).

La biomasa húmeda total fue de 9.339,05 g de los cuales 7.800,58 g correspondieron a la especie *Anadara notabilis* lo cual representa el 83,53% del total. Los valores más altos se encontraron en mayo y junio, y el más bajo se presentó en abril (Fig. 4). Las estaciones 4 y 5 presentaron la mayor biomasa y los valores menores en la estación 2 (Fig. 5).

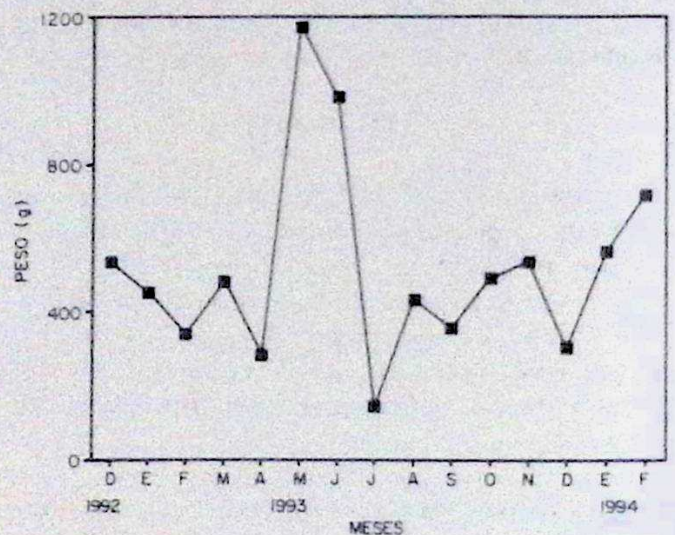


Fig. 4.- Biomasa mensual de organismos.

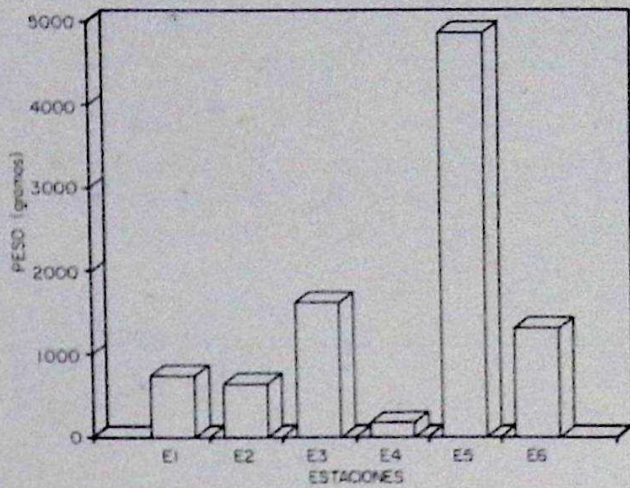


Fig. 5.- Valores de biomasa total en cada estación.

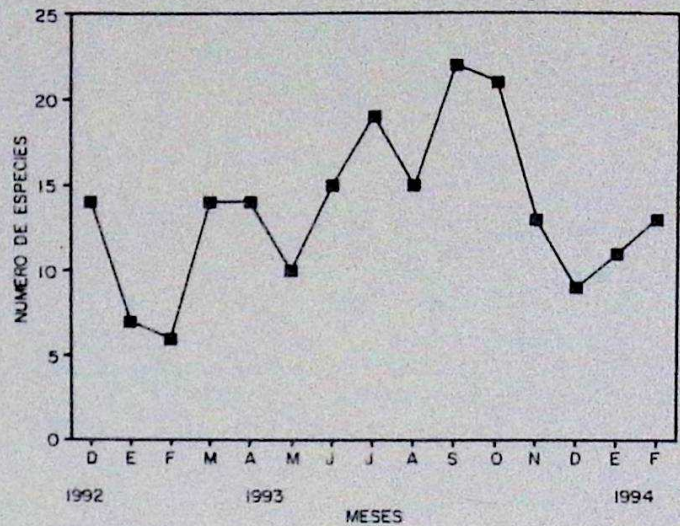


Fig. 6.- Riqueza específica mensual.

Los valores de la riqueza específica estuvieron comprendidos entre 7 y 22 correspondiente a febrero y octubre de 1993 (Fig. 6). El mayor número de especies se encontró en las estaciones 5 y 6 y el más bajo en estación 4 (Fig. 7).

el número de individuos en las dos profundidades, (1 y 6 m, Fig. 9), no existiendo diferencias significativas ($F = 0,9578$, $p > 0,05$) entre el número de organismos colectados en los 15 meses de estudio.

La diversidad de especies presentó el valor promedio más alto en la estación 5 con 1,69 bits/ind y el menor se encontró en la 2 con 0,75 bits/ind (fig. 8).

Para el número de especies se encontraron diferencias muy significativas ($F = 13,2607$, $p < 0,01$) entre las dos profundidades. Con sólo dos tratamientos para el factor profundidad, no se realizó prueba a posteriori, ya que la comparación entre las dos medias nos señala que a 1 m de profundidad se encontró mayor número de especies (Fig. 10). Para el factor mes, la prueba indicó diferencias

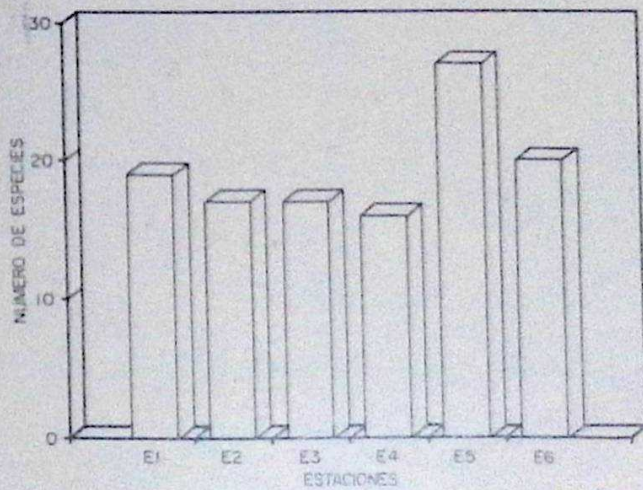


Fig. 7.- Valores de la riqueza específica en cada estación.

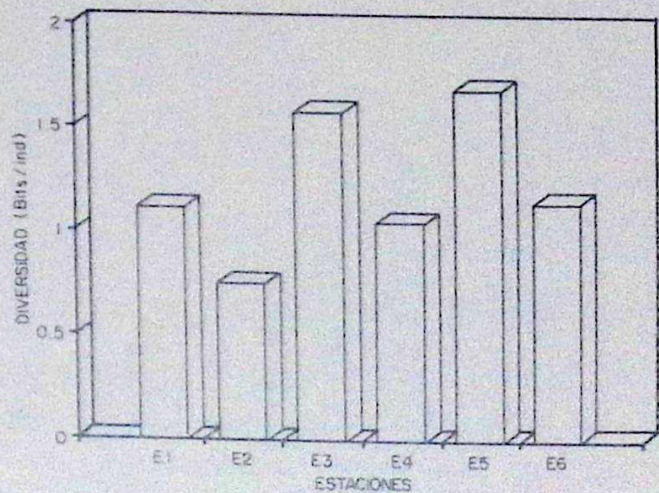


Fig. 8.- Valores promedios de la diversidad de especies en cada estación.

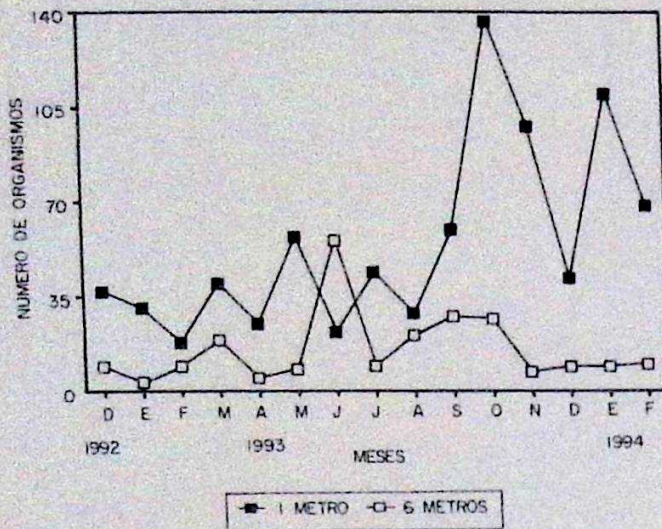


Fig. 9.- Número de organismos mensuales a 1 y 6 m de profundidad.

significativas ($F = 3.3868$, $p < 0.05$) entre el número de especies en los 15 meses estudiados.

Al aplicar sobre estos resultados una prueba a posteriori de DUNCAN, se encontró que existen 4 grupos entre las 15 medias comparadas de todos los meses: septiembre y octubre de 1993 forman un solo grupo, con las medias más altas. Los meses de marzo, junio, julio, agosto, noviembre de 1993 y febrero de 1994 forman el segundo grupo de medias más altas. El tercer grupo lo forman diciembre 1992, diciembre 1993 y enero 1994, y el cuarto grupo enero, febrero, abril y mayo de 1993 (Fig. 11).

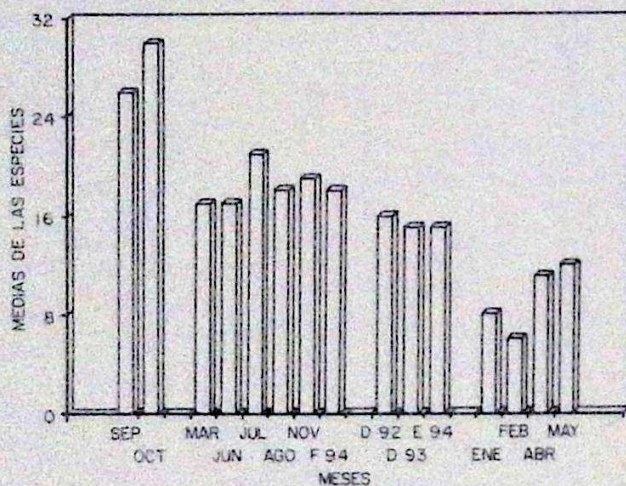


Fig. 11.- Comparación de medias mensuales de las especies.

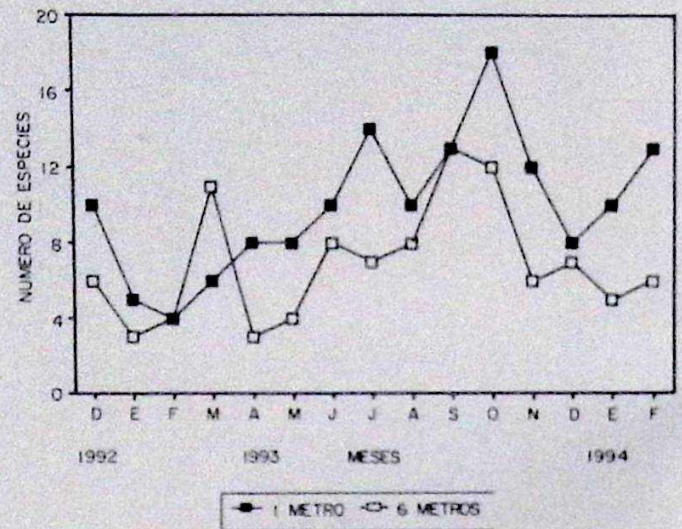


Fig. 10.- Número mensual de especies a 1 y 6 m de profundidad.

Los valores de temperatura y salinidad presentaron poca variación durante el período de estudio, presentando la salinidad valores comprendidos entre 36,77 y 37,32‰ y la temperatura entre 24 y 27 °C (Fig. 12).

DISCUSION

Uno de los ecosistemas marinos costeros más complejos y estables lo constituyen las comunidades de *Thalassia*, las cuales proporcionan hábitats que son colonizados por diversas especies. MAC. ARTHUR (1961) y PIANKA (1966) citados por GRATEROL (1986), señalan que la diversidad en

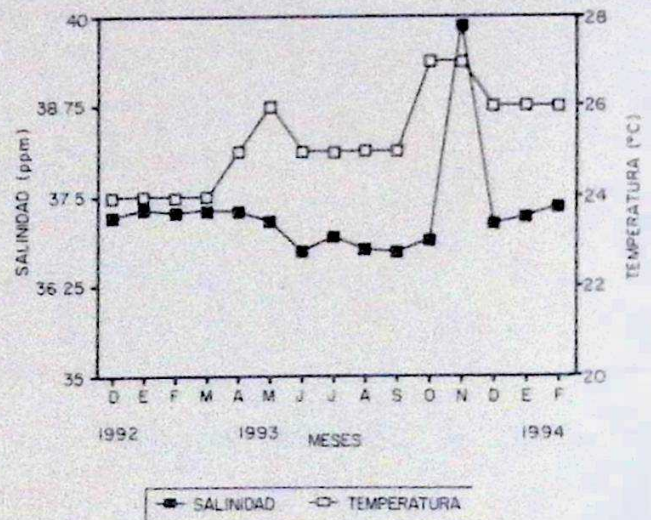


Fig. 12.- Valores mensuales de salinidad y temperatura.

un área siempre está relacionada con la complejidad del hábitat. MARGALEF (1980) expresa que la diversidad es baja en comunidades sometidas a una explotación intensa, o bajo condiciones ambientales muy fluctuantes.

En la Ensenada de Reyes se identificó un total de 50 especies de moluscos; si se comparan estos valores con las 56 especies reportadas por VERA (1978) para la costa noroccidental del Edo. Sucre, las 75 señaladas por GRATEROL (1986) en dos localidades del Golfo de Cariaco y los señalados por SANT *et al* (1993) en cuatro zonas de la Bahía de Mochima, se puede observar que son relativamente parecidos si se considera que estos autores estudiaron zonas de mayor extensión geográfica que la del presente estudio.

En cuanto a valores de diversidad, JACKSON (1972) registró cifras comprendidas entre 0,46 y 3,81 bits/ind (Jamaica), GRATEROL (1986) reportó datos de 1,13 y 3,53 bits/ind (Golfo de Cariaco), mientras que BELLO (1989) señala de 1,10 a 2,31 (Islas Vírgenes) y SANT *et al* (1993) observó entre 2,05 y 3,02 bits/ind (Bahía de Mochima). Estos números indican que los promedios de diversidad por estación encontrados en la Ensenada de Reyes de 0,75 a 1,69 bits/ind están dentro del intervalo aportado por estos autores.

La estación que presentó los valores de diversidad más altos durante todo el período de estudios fue la número 5, debido posiblemente, a la presencia cercana de una zona con sustrato rocoso, lo cual permite una mayor colonización por parte de organismos bentónicos, esto concuerda con lo señalado por HECK (1977), quien expresa que las diferencias en especies, composición y abundancia de invertebrados en distintas zonas de praderas de *Thalassia* en Panamá, está relacionada con la proximidad de los hábitats circundantes, especialmente, en aquellos cercanos a zonas coralinas. GRATEROL (1986) encontró la mayor diversidad de especies en praderas de *Thalassia* en las estaciones, que se encontraban protegidas del oleaje y bordeada de manglares, brindando una mayor superficie de fijación y contribuyendo por lo tanto a aumentar el número de especies.

Los valores de diversidad de especies están relacionados con muchos factores que no deben interpretarse aisladamente. JACKSON (1972) señala que la diversidad de moluscos está asociada con la variación de ciertos factores ambientales, como la temperatura, turbidez,

salinidad, pH del agua, granulometría y materia orgánica del sedimento. PRIETO (1983) expresa que la distribución de comunidades de moluscos en las áreas costeras de Venezuela está relacionada con un conjunto de factores bióticos y físico-estructurales.

La dominancia de especies es otro factor que incide en la diversidad. En la Ensenada de Reyes la dominancia de los bivalvos *Anadara notabilis*, *Cerithium litteratum*, *Modulus modulus*, *Chione cancellata* y *Codakia orbicularis*, sobre las demás especies, influyó en la distribución no equitativa de las mismas, lo cual, concuerda con lo señalado por MARGALEF (1980) quien expresa que las comunidades con dominancia de una o pocas especies son siempre de baja diversidad.

En cuanto a la abundancia, la especie *Anadara notabilis* presentó el mayor número de organismos durante todo el período de estudio (334 organismos), seguido por *Cerithium litteratum* (275), lo cual podría estar relacionado con la ausencia de depredadores y la escasa competencia con otras especies. VERA (1978) y SANT *et al* (1993) señalan que estas dos especies fueron muy abundantes y comunes en las comunidades de *Thalassia* de la región nor-oriental del Edo. Sucre. BELLO (1989) señala que la dominancia de *Cerithium litteratum* en las Islas Vírgenes estuvo relacionada con la biomasa de *Thalassia* y algas asociadas. MANRIQUE (1982) observó que *Anadara notabilis* fue la segunda especie más importante entre la comunidad de moluscos asociados a praderas de *T. testudinum* en el Golfo de Cariaco.

JACKSON (1972) informó para Jamaica que el bivalvo *Codakia orbicularis* presentó una abundancia de más del 80% de la población, debido a que resisten amplios intervalos de temperatura y salinidad. Este autor reportó otras especies abundantes como *Modiolus americanus*, *Anadara notabilis* y *Arca zebra*. GARCÍA (1994) señala que *Anadara notabilis*, *Arca zebra* y *Chione cancellata* fueron las especies más abundantes en costa norte del Edo. Sucre en comunidades de *T. testudinum*.

TAYLOR (1968) citado por GRATEROL (1986) señala que existe semejanza entre la fauna existente en *Thalassia* del Caribe con las comunidades de *Thalassia* del océano Índico, especialmente en los ambientes con arrecifes coralinos donde las especies de *Codakia* y *Ctena* son dominantes en todos los microambientes.

La mayor abundancia de organismos y número de especies fue mayor a 1 m que a 6 m de profundidad, esto puede estar posiblemente relacionado con el aporte de gran cantidad de materia orgánica proveniente de la franja de manglares que bordean la ensenada, por lo que las estaciones ubicadas a 1 m de profundidad tendrían mayor disponibilidad de alimento para la biota de moluscos detritívoros. Sobre la variación del número de especies entre los meses de estudio, además de la profundidad, pueden estar influyendo otros factores abióticos, entre los cuales se destaca la pluviosidad, que causa variaciones en la temperatura y salinidad. Sin embargo, estos parámetros presentaron poca variabilidad durante el período de estudio, observándose que en los meses de septiembre y octubre fue donde se presentaron las mayores variaciones. JACKSON (1972) y GRATEROL (1986) señalan que muchas especies de bivalvos de la infauna toleran amplios rangos de temperatura por vivir enterrados en el sustrato.

VIRSTEIN *et al* (1983) señalan que la densidad y diversidad de la fauna presentes en praderas de fanerógamas marinas pueden variar ampliamente dentro de diferentes localidades en regiones geográficas similares. Si se comparan los resultados de esta investigación con los obtenidos por VERA (1978), GRATEROL (1986), SANT *et al* (1993) y GARCÍA (1994) en la región nor-oriental del Edo. Sucre en praderas de *T. testudinum* se puede decir que existen algunas especies comunes (*Chione cancellata*, *Cerithium litteratum*, *Anadara notabilis* y *Arca zebra*), pero no hay una uniformidad de la comunidad en cuanto a la abundancia, número y diversidad de especies, y la diferencia de estos descriptores ecológicos le imprimen a la comunidad una característica diferente.

Se puede concluir señalando que los resultados de este estudio indican que la comunidad de moluscos asociada a praderas de *Thalassia testudinum* en la Ensenada de Reyes, Bahía de Mochima guarda una estrecha relación con la profundidad; sin embargo, la escasez de estudios similares en Venezuela, dificultan realizar comparaciones entre la estructura y distribución de la fauna malacológica asociados a las praderas de fanerógamas marinas.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi sincero y especial agradecimiento al Prof. CARLOS MUNOZ FARIAS por su gran colaboración en la colecta y análisis del material de estudio, así

como las sugerencias en la lectura del manuscrito. Asimismo a los licenciados JORGE BARRIOS y EDUARDO OLIVA A., por su colaboración en las actividades en la toma de muestras. Igualmente a la TSU THAYS ALLEN por su valiosa colaboración en el trabajo de campo y laboratorio. A GLORIA MALDONADO por sus sugerencias y recomendaciones en la realización de los análisis estadísticos.

Quiero dar las gracias al Prof. ANDRÉS LEMUS C. por sus sugerencias en la lectura del manuscrito y por la ayuda logística prestada para la realización de las actividades de campo.

Mis respetos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por la asignación de equipos y materiales para la realización del presente estudio a través del proyecto CI. 5-019-00622/93-94.

REFERENCIAS

- BELLO G. 1989. Cominità di gasteropodi di una prateria di *Thalassia testudinum* di St. Croix Caraibi. *Mem. di Biol. Mar. e di Oceanogra.* 17:17-26.
- COEN, L., K. HECK, JR. & L. ABELE. 1981. Experiments on competition and predation among shrimps of seagrass meadows. *Ecology.* 62: 1484-1493.
- DAWES, C. 1986. *Botánica Marina*. Ed. LIMUSA, S.A. MÉXICO D.F. 673 pp.
- D'CROZ, L., I. DEL ROSARIO, C. CHANG & G. DE GEO. 1975. Ecología de las praderas de *Thalassia* en la costa Atlántica de Panamá. Me. II Simp. Latinoamer. sobre Oceanografía Biológica. U.D.O. Venezuela. Tomo II. 37-46.
- DÍAZ-PIFERRER, M. 1972. Las algas superiores y fanerógamas marinas. En: *Ecología Marina*. Fundación La Salle, Caracas. 273-307 pp.
- GABIN, A., G. FARCI & M. LÓPEZ. 1977. Contribución al conocimiento de la fauna bentónica nerítica del ecosistema de *Thalassia* en la Bahía de Morrocoy, Edo. Falcón. *Reo.* 11: 5-10.
- GARCÍA, N. 1994. Inventario de moluscos bentónicos en

- 3 localidades al norte del Edo. Sucre. Trab. de grado. Lic. Biol. UDO. Venezuela. 81 pp.
- GRATEROL, A. 1986. Diversidad de moluscos en dos localidades del Golfo de Cariaco (Edo. Sucre). Trab. de grado, Lic. Biol. UDO. Venezuela. 36 pp.
- HECK, K. L. JR. 1977. Comparative species richness, composition, and abundance of invertebrates in Caribbean seagrass (*Thalassia testudinum*) meadows (Panamá). *Mar. Biol.* 41: 335-348.
- HECK, K. L. JR. 1979. Some determinants of the composition and abundance of motile macroinvertebrate species in tropical and temperate turtlegrass (*Thalassia testudinum*) meadows. *J. Biogeogr.*, 6: 183-200.
- JACKSON, J. 1972. The ecology of the molluscs of *Thalassia* communities, Jamaica. West Indies. II. Molluscan population variability along an environmental stress gradient. *Mar. Biol.*, 14: 304-337.
- JIMÉNEZ, M. 1984. Algunos aspectos ecológicos de la macroinfauna bentónica de la Bahía de Mochima. Edo. Sucre, Venezuela. Trab. grado. Lic. Biol. UDO. Venezuela. 31 pp.
- KREBS, C. 1972. Ecology. Ed. Harper & Row, New York. 964 pp.
- LEWIS F. & A. STONER. 1983. Distribution of macrofauna within seagrass beds: an explanation for patterns of abundance. *Bull. Mar. Sci.*, 33 (2): 296-304.
- MANRIQUE, R. 1982. Estudio de la producción y algunos aspectos ecológicos de la pepitona roja *Anadara notabilis* (Roding, 1798) del Golfo de Cariaco. Trab. de grado, Lic. Biol. UDO. Venezuela. 69 pp.
- MARGALEF, R. 1980. *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona. España. 951 pp.
- MOORE, H., T. FRESER, R. GORE & N. LÓPEZ. 1968. Some biomass figures from a tidal flat in Biscayne Bay. *Mar. Biol.*, 4: 567-578.
- O'GOWER, A. & J. WACASEY. 1967. Animal communities associated with *Thalassia Diplanthera*. and sand beds in Biscayne Bay. I Analysis of communities in relation to water movements. *Bull. Mar. Sci.*, 17 (1): 174-210.
- PETERSON, C. 1982. Clam predation by whelks (*Busycon ssp.*): Experimental test of the importance of prey size density and seagrass cover. *Mar. Biol.*, 66: 159-170.
- PRIETO, A. 1983. Ecología de *Tivela mactroides* Born, 1778 (Mollusca, Bivalvia) en la playa Güiria (Sucre, Venezuela). *Bol. Ins. Oceanogr. Univ. Oriente*, 22 (1 y 2): 7-19.
- ORTH, R., K. HECK, JR. & J. VAN MONTERANS. 1984. Faunal communities in seagrass beds: a review of the influence of plant structure and prey characteristics on predator-prey relationships. *Estuaries*, 7: 339-350.
- REYES-BARRAGÁN, M. & S. SALAZAR-VALLEJO. 1990. Bentos asociado al pastizal de *Halodule* (Pontamogetonaceae) en Laguna de La Mancha, Veracruz, México. *Rev. Biol. Trop.*, 38 (2A): 167-173.
- SANT, S; E. MÉNDEZ DE E. & C. GIL. 1983. Estudio ecológico de la comunidad de moluscos de *Thalassia* en la Bahía de Mochima, Edo. Sucre, Venezuela. III Congreso de Ciencias del Mar. MARCUBA.
- SOKAL, J. & F. ROLEH. 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Ed. H. Blume. Madrid. 832.
- STONER, A. 1980. The role of seagrass biomass in the organization of benthic macrofaunal assemblages. *Bull. Mar. Sci.*, 30: 537-551.
- STONER, A. 1983. Distributional ecology of amphipods and tanaidaceans associated with three sea grass species. *J. Crust. Biol.* 3: 505-518.
- SUMMERSON, H. & C. PETERSON. 1984. Role of predation in organizing benthic communities of a temperate-zone sea grass bed. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 15: 63-77.
- THAYER, G., K. BJØRNDAL; J. OGDEN; S. WILLIAMS & J. ZIEMAN. 1984. Role of larger herbivores in seagrass

communities. *Estuaries*, 7(4A): 351-376.

VERA, B. (1978). Introducción al conocimiento taxoecológico de la comunidad de *Thalassia* en las aguas costeras de la región nor-oriental del Edo. Sucre. Trab. de grado, Lic. Biol. UDO. Venezuela. 101 pp.

VIRNSTEIN, R., P. MIKKELSEN, K. CAIRNS & M. CAPONE. 1983. Seagrass beds versus sand bottoms: the triphic importance of their associated benthic invertebrates. *Florida Sci.* 46: 363-381.

VIRNSTEIN, R. & R. HOWARD. 1987. Motile epifauna of marine macrophytes in Indian River Lagoon, Florida. I Comparisons among three species of seagrasses from adjacent beds. *Bull. Mar. Sci.* 41 (1): 1-12.

YOUNG, D. & M. YOUNG 1978. Regulation of species densities of seagrass-associated macrobenthos: evidence from field experiments in the Indian River estuary, Florida. *J. Mar. Res.*, 36: 569-593.