

33
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

SISTEMATICA, DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y VARIACION
ESTACIONAL DE LOS MOLUSCOS GASTEROPODOS DE LA
PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO, MEXICO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G A
P R E S E N T A:
MARCELA CASTILLO FIGA

MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INDICE DE FIGURAS.....	1
INDICE DE TABLAS.....	11
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	7
OBJETIVOS	12
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	13
MATERIAL Y METODO	18
RESULTADOS	22
DISCUSION	70
CONCLUSION	83
LITERATURA CITADA	85
ILUSTRACIONES DE LAS ESPECIES MAS ABUNDANTES (OTOÑO E INVIERNO)	

INDICE DE FIGURAS

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	17
NUMERO DE GENEROS EN LAS DIFERENTES FAMILIAS ENCONTRADAS (OTOÑO E INVIERNO).....	59
NUMERO DE ORGANISMOS EN LAS DIFERENTES FAMILIAS ENCONTRA- DAS (OTOÑO E INVIERNO).....	60
NUMERO DE ESPECIES VIVAS, MUERTAS Y TOTALES EN RELACION A LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO).....	61
NUMERO DE ORGANISMOS VIVOS, MUERTOS Y TOTALES EN RELACION A LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO).....	62
NUMERO DE ESPECIES VIVAS, MUERTAS Y TOTALES EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO).....	63
NUMERO DE ORGANISMOS VIVOS, MUERTOS Y TOTALES EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO).....	64
RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD Y EL TIPO DE SUSTRATO CON EL NUMERO DE ESTACIONES (OTOÑO E INVIERNO).....	65
ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO).....	66
ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO).....	67
ABUNDANCIA RELATIVA DE ESPECIES COLECTADAS VIVAS EN RELA - CION A LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO).....	68
ABUNDANCIA RELATIVA DE ESPECIES COLECTADAS VIVAS EN RELA - CION AL TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO).....	69

INDICE DE TABLAS

I.	ORDENAMIENTO SISTEMATICO DE LAS ESPECIES DE GASTEROPODOS COLECTADOS (OTONO E INVIERNO)	33
II.	ABUNDANCIA DE ESPECIES E INDIVIDUOS (TOTALES Y VIVOS)-POR ESTACION (OTONO)	39
III.	ABUNDANCIA DE ESPECIES E INDIVIDUOS (TOTALES Y VIVOS)-POR ESTACION (INVIERNO)	47
IV.	LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES ESTUDIADAS, TIPO DE SUS TRATO Y PROFUNDIDAD (OTONO E INVIERNO)	56
V.	INDICE DE PREDOMINIO DE SIMPSON (1949), DE UNIFORMIDAD DE PIELOU (1966), DE RIQUEZA DE MARGALEF (1958) Y DE DIVERSIDAD GENERAL DE SHANNON-WEANNER (1958), EN FUNCION DE LAS ESTACIONES, PROFUNDIDAD Y TIPO DE SUSTRATO (OTONO E INVIERNO)	57
VI.	INDICE DE SIMILITUD DE SORENSON, EN FUNCION DE LAS ESTACIONES Y LA PROFUNDIDAD (OTONO E INVIERNO).....	58

RESUMEN

R E S U M E N

Se identificaron y ordenaron sistemáticamente las especies de moluscos gasterópodos procedentes de la plataforma continental del estado de Jalisco, México recolectadas durante dos cruceros oceanográficos a bordo del B/D ALTAIR efectuados en los meses de agosto y septiembre de 1990.

De la muestra total de 4864 individuos, 108 especies, 55 géneros, 25 familias y 5 órdenes, corresponden al crucero de Otoño y 130 especies, 65 géneros, 27 familias, 6 órdenes y 2 subclases al de Invierno, además solo se colectaron un total de 69 especies vivas en ambas campañas.

Se presenta además un análisis descriptivo de la distribución y abundancia en relación a la profundidad y tipo de sustrato de estos organismos obtenidos mediante draga geológica Van Veen. El rango de profundidad fue de 40-156 m. y los sedimentos encontrados fueron de los tipos: limo-arenoso, limo, arenas, arena-limosa, arena gruesa para ambas campañas.

De las especies que se obtuvieron vivas se analizó la estructura de las comunidades por medio de los índices de predominio de Simpson de Uniformidad de Pielou, de riqueza de Margalef, de diversidad de Shannon-Weaner y el índice de similitud de Sorenson, en relación a la profundidad y tipo de sustrato.

INTRODUCCION

I N T R O D U C C I O N

La necesidad de conocer los recursos del mar adquiere en la actualidad el carácter de inaplazable, ante la problemática de suministrar alimento a la creciente población humana.

No obstante, para que tales recursos sean susceptibles de utilización es necesario hacer algunos estudios regionales que estén orientados principalmente a la elaboración de inventarios de las comunidades faunísticas que proporcionen información sobre diversidad, abundancia y distribución de las especies presentes en una localidad determinada, con el objeto de integrar finalmente un atlas de los recursos marinos nacionales.

De tal forma, es necesario fomentar la investigación oceanográfica en México y en este caso, de la Plataforma del Estado de Jalisco, ya que es prácticamente desconocida, permitiéndonos así conocer los recursos de esta región, sostén de gran parte de la flora y fauna del ambiente marino, además de ser un área geográfica de alto interés y potencialidad.

En México, el grado de explotación de los recursos bentónicos del litoral pacífico se encuentra en relación directa con la producción de sus aguas marinas y las características fisiográficas propias de la región, que condiciona una mayor o menor abundancia de las especies comerciales, fuente de alimento y sostén económico de un amplio sector de la población (García-Cubas, et. al., 1986).

El estudio de las comunidades bentónicas de la plataforma continental parte de la identificación de las especies y cuantificación de los organismos presentes en determinado tipo de fondos. En lo que se refiere a los factores ambientales que directa o indirectamente intervienen en la productividad de la plataforma continental, debiendo considerarse a las comunidades de organismos que viven ahí, las cuales son muy diversas, según la naturaleza del sustrato (roca, arena, limo), la profundidad y la mayor o menor riqueza de los elementos nutritivos (Sevilla, 1977).

Los miembros del Phylum Mollusca figuran entre los invertebrados más notables e incluyen formas tan conocidas como almejas, ostras, abulones, lapas, caracoles, liebres de mar, pulpos y calamares entre otros, éstos constituyen uno de los grupos de invertebrados que han alcanzado gran popularidad entre los coleccionistas, por la gran belleza y diversidad en su concha.

En este phylum se incluye a la Clase Gastropoda, siendo sin duda ésta, la más diversa entre los moluscos. Se han descrito más de 75,000 especies vivientes, a cuya cifra procede añadir unas 15,000 formas fósiles (Barnes, 1986). Esta clase presenta un registro fósil ininterrumpido, que se inicia en los albores del Período Cámbrico y ha experimentado la radiación adaptativa más extensa de todos los grupos principales de moluscos. Si se tiene en cuenta la gran variedad de hábitats invadida por los

gasterópodos, cabe aceptar desde luego que esos animales son los de mayor éxito entre los moluscos. La mayoría de las especies son principalmente bentónicos y marinos, las cuales se han adaptado a vivir en todos los tipos de fondos, muchos de ellos han invadido el agua dulce, los caracoles pulmonados y otros grupos han conquistado la tierra al perder sus branquias y convertir la cavidad del manto en un pulmón. (Barnes, 1986).

Debido a esta gran diversidad de hábitats invadidos, los gasterópodos ostentan también, costumbres alimenticias muy diversas, y los hay desde herbívoros, carnívoros, depredadores o carroñeros, hasta detritívoros, por lo que ocupan también diferentes lugares en las cadenas tróficas que comprenden un ecosistema, lo que nos da una idea de la importancia que tiene esta clase dentro de la ecología de las comunidades en que habitan. Además, de que son también importantes en los ciclos de dos elementos esenciales para el equilibrio del medio ambiente, como son el carbono y el calcio, debido a las grandes cantidades que ellos procesan para la elaboración de su concha (Meglitsch, 1983).

El estudio de esta clase tiene una importancia biológica, socioeconómica, médica, veterinaria y paleontológica. De ahí que en la actualidad se cuente con gran cantidad de trabajos malacológicos realizados por autores de todo el mundo, sin embargo, en México el estudio de los moluscos es aún escaso, existiendo sólo algunos estudios sobre las clases Pelecypoda y Gastropoda principalmente.

Ultimamente se ha incrementado el número de trabajos enfocados exclusivamente a los moluscos de importancia económica. La mayor cantidad de los trabajos se han realizado sobre bancos ostrícolas, principalmente de las especies Crassostrea virginica (Gómez-Farías, 1985) y Crassostrea corteziensis, (González-Bulnes, 1981), que se localizan en las lagunas litorales y esteros; su cultivo ha dado origen a una importante industria, como lo es la de la ostricultura, que ha alcanzado un gran desarrollo en algunos países como Japón, España, Francia, Australia y México (Cifuentes-Lemus, et.al., 1987).

Otros estudios han contemplado la Malacología Médica, en la que se ha trabajado sobre los gasterópodos, que son hospederos intermediarios de tremátodos (Gómez-Farías, Op.cit.)

Algunos trabajos han tratado la sistemática y distribución, así como algunos aspectos biológicos y ecológicos, tanto de los moluscos marinos, como los de aguas salobres (Dir. Acuicultura, 1971; Escobar, 1977; Sevilla y Mondragón, 1965; Chávez, 1979).

Es importante mencionar que nuestro país presenta condiciones muy favorables para el aprovechamiento de los moluscos, ya que éstos se localizan fundamentalmente en zonas litorales, incluyendo la plataforma continental, así como en aguas salobres de lagunas, esteros y zonas litorales.

Los recursos marítimos más aprovechados en nuestro país desde tiempos remotos han sido los peces y moluscos. En la

actualidad, aproximadamente el 90% de la captura nacional está constituida por vertebrados marinos (peces y otros) y el porcentaje restante corresponde a invertebrados, algas y otros objetos de pesca (Holguin y González, 1986).

Sin embargo, uno de los problemas al que nos enfrentamos en nuestro país para el aprovechamiento racional de los moluscos de interés comercial, es la falta de estudios sobre este grupo de animales (Cifuentes-Lemus, 1986).

De ahí la importancia de estudiar la riqueza potencial o ya en uso que poseemos; por ello se hace indispensable saber con que especies contamos en nuestras costas. Esta investigación nos permitirá conocer la distribución y abundancia de los gasterópodos existentes en la plataforma continental del estado de Jalisco en relación a ciertas condiciones ambientales, como es el caso de la profundidad y el tipo de sustrato, además de completar el estudio realizado en agosto de 1988 sobre la misma comunidad de moluscos en la campaña oceanográfica Atlas V: Plataforma Continental Jalisco-Colima (Pérez-Peña, 1989).

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

A continuación se presenta una revisión de los estudios previos sobre el tema, realizados en el Pacífico Tropical Mexicano:

Parker (1964), aporta datos sobre comunidades bentónicas en la plataforma continental del estado de Nayarit. Dicho autor describe distintos ambientes de acuerdo con la composición faunística, tipo de sedimento, profundidad, temperatura del agua y oxígeno disuelto.

Llamosas (1973), realiza un catálogo de moluscos bivalvos de la colección malacológica del Instituto de Biología de la U.N.A.M., reportando especies del Golfo de México así como del Pacífico Mexicano y otras localidades, sin presentar información de las especies de las costas de Jalisco y Colima.

González-Villarreal (1977), lleva a cabo un estudio taxonómico de los gasterópodos marinos de la Bahía de Tenacatita, Jalisco realizado desde la zona intermareal, hasta la infralitoral a una profundidad aproximada de 40 mts.. Este trabajo presenta algunas observaciones sobre el habitat y distribución de los gasterópodos.

La Secretaría de Marina (1980), realiza un inventario de las especies de moluscos existentes en el Golfo de Tehuantepec a través de la Dirección General de Oceanografía.

Herrera-Peña (1981), realiza un estudio en el noreste del Golfo de California en el cual uno de los objetivos principales fue realizar un inventario de las especies existentes en la zona estudiada.

Rodríguez-Sánchez y Ramírez-Martell (1982), efectúan un estudio taxonómico de las Clases Bivalvia y Gastropoda de la laguna de Barra de Navidad, Jalisco, analizando la distribución de los organismos con respecto al tipo de sustrato.

Hendrickx, et.al. (1984), reporta el resultado de una serie de estudios a cargo del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la U.N.A.M., realizados en la Costa Sur del Estado de Sinaloa, a fines de 1979. Dichos autores analizan los grupos taxonómicos mayores: moluscos, crustáceos, equinodermos, además de otros invertebrados y peces, presentando la composición porcentual de los arrastres por grupo de organismos ocupando los moluscos el tercer lugar en importancia, después de crustáceos y peces.

Hendrickx, et. al. (1985), en Yañez-Arancibia (1985) elabora un trabajo sobre macroinvertebrados bentónicos acompañantes del camarón en el área del Golfo de California y discute la importancia de 31 especies de moluscos, como recursos pesqueros potenciales.

Lesser-Hiriart (1984), lleva a cabo un estudio sobre los moluscos bentónicos de la plataforma continental del estado de

Guerrero, México, en donde analiza las poblaciones de organismos vivos y muertos en tres estratos de profundidad y su abundancia relativa, así como los hábitos de vida, rango de distribución y habitat de las especies representativas.

Reguero-Reza (1985), presenta un análisis cualitativo y cuantitativo de los moluscos bentónicos de la plataforma continental del estado de Nayarit, México. En dicho trabajo determina que la convergencia de especies típicas tanto de la provincia Panámica como de la Californiana, confieren un carácter transicional a la zona del estado de Nayarit. Relaciona además parámetros hidrológicos y tipos de sustrato, y continúa con este trabajo (1989), en donde el objetivo fue la obtención de expresiones cualitativas y cuantitativas de la composición y distribución de las diferentes especies que conforman la comunidad, así como las relaciones entre tipos de nutrición y habitat para cada una de las familias. También se estudian las poblaciones de moluscos y el ambiente marino en el área donde tradicionalmente la flota camaronera captura este recurso.

Guerrero-Pelcastro (1986), presenta un estudio sistemático y ecológico de los moluscos bentónicos de la plataforma continental del Golfo de California, elabora además un listado sistemático y menciona su distribución y las especies que pueden considerarse como un recurso potencialmente explotable debido a su abundancia e interés para el hombre.

García-Cubas, et.al. (1986), elabora un catálogo de los los moluscos comestibles, a fin de conocer mejor el recurso. Presenta 22 familias de moluscos característicos de ambiente marino y salobre, ubicados en la costa del Pacífico Mexicano y el Golfo de México. La Clase Gastropoda aporta tres familias importantes, que son: Melongenidae, Strombidae y Haliotidae. Además, menciona su distribución, con el objeto de colaborar en la preservación y explotación de este importante recurso.

Cifuentes-Lemus (1986), realiza un trabajo sobre la importancia de los moluscos como fuente de alimento y menciona algunas de las familias más importantes, incluyendo las especies de gasterópodos aprovechados por el hombre.

Lopez-Uriarte (1989), elabora un listado taxonómico de las especies de bivalvos de la plataforma continental de Jalisco-Colima, México. En este trabajo analiza también la distribución y abundancia de estos organismos en relación a la profundidad y tipo de sustrato, determinando las especies más representativas del área de estudio.

Pérez-Peña (1989), realiza un listado taxonómico de las especies de gasterópodos de la plataforma continental de Jalisco-Colima. Presenta además un análisis descriptivo de la distribución y abundancia en relación a la profundidad y tipo de sustrato de estos organismos, se analiza además la estructura de las comunidades de estos organismos por medio de índices ecológicos, para el verano de 1988.

Yañez-Rivera (1989), efectúa un estudio de tipo ecológico de los gasterópodos marinos intermareales de algunas playas rocosas de las costas de Jalisco, México, caracterizando la estructura de estas comunidades mediante el uso de algunos índices ecológicos, determinando las especies dominantes.

Sánchez-González (1989), realiza un estudio taxonómico de los gasterópodos marinos litorales (supra, meso e infralitoral) de la Bahía de Santiago, Colima, México. Este estudio presenta datos taxonómicos y de distribución geográfica, completados con algunos datos ecológicos de 83 especies de gasterópodos marinos, presentando además datos complementarios sobre abundancia relativa, zona litoral y tipo de sustrato en que se encuentran estas especies.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

Realizar un listado taxonómico de las especies de Moluscos gasterópodos de la plataforma continental del Estado de Jalisco y Bahía de Banderas.

Analizar la distribución y abundancia relativa de los gasterópodos en relación a la profundidad y tipo de sustrato.

Caracterizar la estructura de las comunidades por medio del uso de algunos índices ecológicos.

Efectuar un análisis comparativo de la comunidad en Otoño e Invierno 1990.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

AREA DE ESTUDIO

La vertiente del Pacífico Mexicano conforma una línea de costa que alcanza los 6,144 kilómetros de litoral (sin contar las islas); su plataforma continental es de 153,000 kilómetros cuadrados correspondiendo para el estado de Jalisco 250 kilómetros de litoral y 3,772 kilómetros cuadrados de plataforma continental (Ruiz-Durá, 1985)

El área de estudio comprende la Plataforma Continental del estado de Jalisco y Bahía de Banderas. La latitud más al norte se registró en el paralelo $20^{\circ} 40'$ y $105^{\circ} 28'$ de longitud oeste en Bahía de Banderas, aproximadamente frente al río Ameca, que es el límite entre los estados de Nayarit y Jalisco; la latitud sur se registró en los $19^{\circ} 15'$ y $104^{\circ} 50'$ de longitud oeste, aproximadamente (Fig. 1).

La costa de Jalisco presenta una conformación orográfica irregular, montañosa, cuyas estribaciones llegan frecuentemente a la línea de costa, formando acantilados intercalados con bahías y playas de diversa longitud y conformación. (Guzmán-Arroyo y Flores-Rosas, 1988).

No se tienen muchos estudios específicos sobre la plataforma continental de la zona de estudio, por lo que, considerando las características de la plataforma continental del Pacífico Mexicano ésta es reducida o casi no existe y muchas veces es

rocosa. Frecuentemente presenta planos costeros predominantes e islas de plataforma rocosa (Lankford, 1977; Guzmán-Arroyo y Flores-Rosas Op. cit.).

Según estudios realizados por Galaviz-Solís y Gutiérrez Estrada (1978), sobre las características costeras y litorales de Nayarit y el norte de Jalisco, esta región litoral corresponde a una costa de tipo tectónico, con desplazamientos verticales y placas de tipo Horst y Graben. Así mismo, se define la costa norte de Jalisco como abrupta, sujeta a intensa erosión marina, con escarpes de falla y playas de bolsillo.

En cuanto a las corrientes marinas y de acuerdo con Wyrski (1965), las corrientes superficiales que se presentan en el Océano Pacífico Oriental Tropical, siguen una pauta variable, que en términos generales responde al sistema de vientos principales, distinguiéndose tres periodos diferentes: el primero de ellos se desarrolla entre agosto y diciembre, cuando la contracorriente Ecuatorial fluye alrededor del domo de Costa Rica y penetra en la corriente Ecuatorial del Norte entre los 10° y 20° de latitud norte, correspondiendo las mismas latitudes en las que se localizan los estados costeros mexicanos de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como algunos países de América Central. El segundo periodo se caracteriza por la fuerza de la corriente de California que fluye hacia el sur de una manera un tanto divergente, llegando a los 15° de latitud, frente a la costa del estado de Chiapas, México.

La contracorriente ecuatorial está ausente durante este período, comprendido entre febrero y abril. Finalmente, se distingue una tercera etapa de mayo a junio, en la que la corriente de California es aún fuerte, dando lugar a una convergencia intertropical cerca de los 10 latitud norte con la contracorriente Ecuatorial. Posteriormente esta fluye hacia el norte desde América Central hasta Bahía de Banderas, Jalisco.

En cuanto al clima en esta zona de Jalisco, predomina el clima cálido subhúmedo tipo Aw (según Köppen, modificado por García, 1973) con una temperatura media anual mayor de 22 centígrados. Las máximas se presentan en los meses de mayo, junio, julio y agosto, con temperaturas que oscilan entre los 29^o y 30^o centígrados y las mínimas en los meses de enero y febrero (Yañez-Rivera, 1989). Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1500 m m., presentándose la máxima ocurrencia de lluvia en los meses de junio a septiembre, mientras que la mínima ocurre en los meses de febrero, marzo y abril. (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

A lo largo de la línea de costa se presenta un sistema de lagunas costeras y de esteros. Entre las principales lagunas costeras que reporta Lankford (1977) de norte a sur son, Agua Dulce y Barra de Navidad. Además, un número importante de esteros entre los que destacan, Estero Maito, La Boquita, El Ermitaño, El Chorro, Majahuas, Paramán (Xola) y Rodeo.

Los principales ríos que descargan sus aguas tanto en lagunas costeras, como en el océano, son de norte a sur , Ameca, Pitillal, Cuale, Tecomala, Tomatlán, San Nicolás, Cuitzmala y Purificación (Perez-Peña, 1989).

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

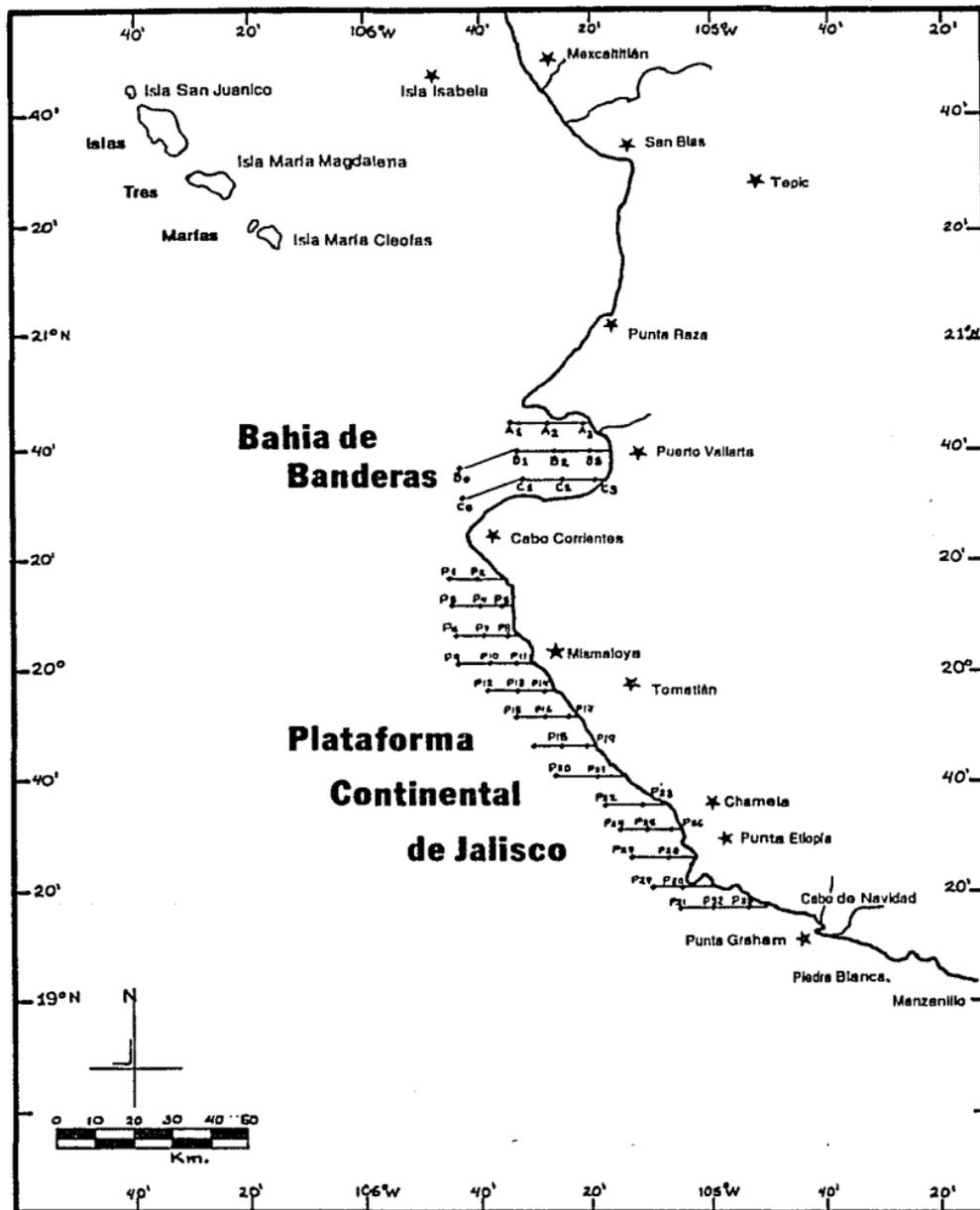


Fig.1 Localización del Area de Estudio (Otoño e Invierno 1990)

MATERIAL Y METODO

MATERIAL Y METODO

El material biológico que fue utilizado para la elaboración del presente trabajo se colectó a bordo del B/D "Altair H-05" de la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina. Dicha investigación comprendió dos campañas: la primera, en Otoño (septiembre 1990) y la segunda en Invierno (diciembre 1990), lo cual permitió el comparar la distribución y abundancia de los gasterópodos, en dichas épocas del año.

Este trabajo forma parte de un proyecto conjunto de la Universidad de Guadalajara, el Instituto Oceanográfico de Manzanillo y la Universidad de Colima.

El plan de crucero para la plataforma continental contempló la realización de un total de 33 estaciones contenidas en 13 transectos perpendiculares a la costa, procurando que estos fueran equidistantes entre sí. Por otra parte, dentro de cada transecto se ubicaron de dos a tres estaciones a diferentes profundidades, siendo la distancia entre ellas de aproximadamente 5° latitudinal y longitudinalmente.

También se realizaron 3 transectos con 11 estaciones oceanográficas equidistantes entre sí en Bahía de Banderas a una distancia de 5° en latitud y longitud.

Para la realización de este trabajo se utilizó una draga geológica Van Veen con una capacidad aproximada de 20 Lts. y 0.1 m. de área superficial. Se realizaron tres lances en cada

estación con el objeto de obtener tanto material biológico para este trabajo como sedimento para determinar el tipo de sustrato del área de estudio. Sin embargo se presentaron estaciones en donde no fue posible obtener los tres dragados y por consiguiente algunas muestras fueron obtenidas con uno o dos lances, midiéndose en cada una el volumen total de sedimento.

De esta manera el material biológico analizado correspondió para el Otoño a 5 muestras obtenidas mediante 8 dragados (2 de Bahía de Banderas y 3 de la plataforma) para Invierno 8 muestras obtenidas con 12 dragados (3 de Bahía de Banderas y 5 de plataforma).

A pesar de que en el plan original se tenía contemplado dragados en todas las estaciones esto no fue posible, debido a que algunas estaciones presentaban características que dificultaban los lances, principalmente topografía del fondo accidentada, poca pendiente e inaccesibilidad del buque en relación a la profundidad y a la línea de costa, generalmente en las estaciones más someras. En general las muestras fueron tomadas a profundidades que variaron entre los 40 y 156 mts. en ambos cruceros.

Las muestras de sedimento de la draga fueron tamizadas mediante un tamiz con luz de malla de 0.5 mm.; los moluscos fueron separados y fijado en formol al 4% en bolsas de plástico con sus respectivas etiquetas.

Dado que en ocasiones no era posible obtener un mismo volumen de sedimento, se promedió este volumen tanto de las estaciones de Otoño como de Invierno y con base en este valor, se normalizaron todas las muestras trabajándose únicamente 2 lts. de sedimento en cada estación.

Posteriormente se separaron manualmente del total de material biológico los gasterópodos, para los cuales se cuantificaron e identificaron las especies obtenidas; en su identificación fueron utilizadas claves y publicaciones como Keen (1971), Lindner (1975), Morris (1966) y Renter (1981). Se utilizó un microscopio estereoscópico para ejemplares en extremo pequeños, además de lupas, agujas de disección y vernier para medir y corroborar las tallas mencionadas en las publicaciones sobre los ejemplares obtenidos, realizándose esta última fase en el laboratorio de Ecología Marina de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Guadalajara.

Una vez identificados los moluscos gasterópodos se elaboraron tablas de distribución y abundancia, obteniendo totales por estación y total de individuos por especies; además se elaboró una lista sistemática, siguiendo el arreglo propuesto por Keen (Op. cit.)

Posteriormente con los datos normalizados, se procedió a caracterizar la estructura de las comunidades solo con los valores de especies vivas, (definiendo éstas como las que tienen parte blanda) utilizando los siguientes índices ecológicos:

Indice de predominio de Simpson, diversidad general de Shannon-Weaner, uniformidad de Pielou, riqueza de Margalef y de similitud de Sorenson de acuerdo a las formulas dadas por Odum (1972).

Además, se relacionó la abundancia relativa de especies con la profundidad y tipo de sustrato. Los sedimentos obtenidos mediante dragado en cada estación fueron analizados cualitativamente para determinar los diferentes tipos de sustratos encontrados. Este último análisis fue realizado por personal del laboratorio de Oceanografía de la Facultad de Fisico-Matemáticas de la Universidad de Guadalajara.

RESULTADOS

RESULTADOS

Una vez realizados los dos cruceros planeados para dicha investigación, se obtuvieron los siguientes resultados: se colectaron un total de 755 gasterópodos pertenecientes a 108 especies, 55 géneros, 23 familias, 5 órdenes y dos subclases para el crucero de Otoño y un total de 4109 gasterópodos pertenecientes a 130 especies, 65 géneros, 27 familias, 6 órdenes y 2 subclases para el crucero de Invierno. La tabla I. muestra el ordenamiento sistemático de estas especies de acuerdo con Keen (1971).

Las especies más abundantes para el Otoño fueron: Cylichnella tobogaensis (161), Acteocina carinata (52), Nassarius sp. (46), Sulcoretusa paziana (38), Natica scetha (32), Mirachelus galapagensis (31), Kurtzia eleanensis (22) todas ellas con más de 20 individuos. Cabe mencionar que un gran número de gasterópodos presentaron solamente un individuo por especie.

Para el invierno fueron: Cylichnella tobogaensis (1392), Acteocina carinata (666), Sulcoretusa paziana (319), Volvulella cylindrica (154), Odostomia sp. (125), Natica scethra (107), Nassarius angulicostis (96), Mirachelus galapagensis (84), las especies más abundantes con más de 100 individuos.

En ambas campañas la familia Turridae obtuvo el mayor número de géneros (10 y 13) y especies (70 y 139) mientras que la subclase Prosobranquia fue la mejor representada con 20 y 19 familias respectivamente; para la Opisthobranquia sólo se

registraron 3 y 8 familias.

Se reportan en las tablas II y III, en orden sistemático la distribución y abundancia relativa de las especies de gasterópodos colectados, en ambas campañas (Otoño e Invierno, 1990). Estas tablas registran el total de individuos por especie para todas las estaciones, además del número de individuos y especies por estación (totales y vivos).

De los 755 individuos colectados en Otoño, únicamente 55 (7.28%) se encontraron vivos (concha con parte blanda), y para el invierno de un total de 4,109, solo 179 (4.35%) se colectaron vivos.

La estación de muestreo que registró mayor número de especies de gasterópodos fue la estación A2 ubicada en Bahía de Banderas con 73 especies para Otoño y 101 especies, en Invierno.

En cuanto a la abundancia de individuos se refiere, la estación mejor representada en el Otoño es la estación A2 con 434 organismos y en Invierno la P33 (localizada frente a la Bahía de Tenacatita) con 1337 individuos, en las cuales, las especies más representativas fueron Cylichnella tobogaensis y Acteocina carinata, respectivamente.

Los gasterópodos fueron encontrados en un rango amplio de profundidad de 40-156 m. en Otoño con abundancias muy bajas a profundidades mayores de 100m. y de 40-135 en Invierno. El

resultado del análisis megascópico de los sedimentos del fondo marino indicó tres diferentes tipos de sustratos para Otoño: arena-gruesa, limo-arenoso y limo y cinco tipos para el Invierno: arenas-limosas, arenas, arenas-gruesas, limo-arenoso y limo (Tabla IV.); la mayor parte de las estaciones registraron sustratos de tipo limo-arenoso en Otoño (3) y arena-limosa en Invierno (4) mientras que los demás tipos de sustratos solo se presentaron en una estación de muestreo.

En las figuras 2 y 3 se presenta el número total de familias de cada campaña con respecto al número de géneros y organismos. Como podemos observar las familias más representativas en el Otoño son: Turridae con 79 organismos, Naticidae 74, Pyramidellidae 74, Nassariidae 50, Retusidae 46 y Scaphandridae 183, juntas representan el (67.01%) del total de organismos. En Invierno las más representativas fueron: Naticidae 100, Buccinidae 130, Muricidae 139, Atlantidae 141, Trochidae 153, Columbidae 218, Epitoniidae 238, Nassariidae 499 y Olividae 1968, con un 87.27% del total de organismos.

La figura 4, presenta los valores de especies vivas, muertas y totales colectadas, en relación a los diferentes rangos de profundidad establecidos; el mayor número de especies fue encontrado entre los 100-129 m. en ambas campañas. Las estaciones más profundas (130-159 m.) registran el menor número de especies, mientras que aquellas que oscilan entre 40-69 m. registran valores de abundancia de especies relativamente altos que varían en Otoño e Invierno.

Con respecto a las especies vivas el mayor número se registró entre los 100-129 m. para ambas campañas. Las estaciones con profundidades mayores de 129 mts. presentan un menor número de especies vivas mientras que aquellas que están por debajo de los 69 m. en el caso de Otoño, registran un número de especies vivas muy similar a las que se registran entre los 100-129 m., mientras que en invierno, este valor se presenta por arriba de los 70 m.

En la figura 5 se presentan los individuos vivos, muertos y totales en relación a la profundidad; la mayor abundancia se registró entre los 40 y 69 m. tanto para el Otoño como para Invierno. Por otro lado, no sólo se obtuvieron la mayor población de gasterópodos en estaciones someras, sino a profundidades que oscilan entre los 90 y 130 m., en donde se registraron abundancias relativamente altas.

En cuanto al número de organismos vivos, la mayor abundancia para ambos cruceros se registró entre los 40-69 m. y en este caso, las estaciones más profundas (130-156 m.) registraron un bajo número de individuos vivos. Valores de abundancia muy similares a los mencionados en el párrafo anterior se encuentran en Otoño entre los 100-120 m. y en Invierno entre los 70-99 m.. Si se comparan las figuras 4 y 5, se observa que el rango en el que se encuentra el mayor número de organismos no coincide con aquél en el que se registra el mayor número de especies, ya que la mayoría de organismos se obtuvieron principalmente en profundidades muy someras en ambas campañas.

En la Figura 6 se relaciona el número de especies vivas, muertas y totales de ambas campañas, con respecto a los diferentes tipos de sustrato encontrados en el área de estudio.

Así podemos ver que en Otoño el mayor número de especies se registró en limo, aunque también el sustrato limo-arenoso resultó frecuente y en Invierno el mayor número de especies estuvieron en el sustrato de tipo arenoso, siendo también frecuentes en el limo-arenoso, mientras que el sustrato que registró un número mucho menor de especies fue arena-gruesa, en ambas campañas.

Con respecto a las especies vivas, el mayor número se registró en limo para Otoño, cuando también se presentó un número considerable de especies vivas en arena-gruesa; aunque en general los tres sustratos tuvieron valores muy similares. En el Invierno, el mayor número de especies vivas se encontró principalmente en dos sustratos: arena y limo-arenoso, mientras que el sustrato en el que se registró ausencia de especies vivas fue en el de arena-gruesa.

De la misma manera en la Figura 7 se presenta el análisis de la abundancia de organismos, en los diferentes tipos de sustratos tanto para el Otoño como para el Invierno.

La mayoría de organismos fueron colectados en sustratos limo-arenoso y en arena en ambas campañas y los sustratos que registraron el menor número de organismos, fueron: limo-arenoso (Otoño) y arena gruesa (Invierno).

En cuanto a los organismos vivos el mayor número se registró en Otoño en el sustrato de tipo limoso y en Invierno en arena, los sustratos que registraron los valores más bajos de individuos vivos en Otoño fueron: limo-arenoso y arena-gruesa; en Invierno limo y arena-gruesa (ningún individuo vivo).

Si comparamos las figuras 6 y 7 podemos ver que en ambas campañas el sustrato donde se encontró el mayor número de especies vivas coincidió con aquél en donde se registró el mayor número de organismos vivos.

La relación entre la profundidad en rangos y el tipo de sustrato de acuerdo al número de estaciones, en ambas campañas, demuestra que existe una mayor heterogeneidad de sustratos en las estaciones más someras (40-75 m.), en las cuales se presentaron dos o tres tipos de sustratos diferentes (Fig. 8). Hacia las estaciones más profundas, el sustrato fue más homogéneo, disminuyendo el tamaño de grano, presentandose limo-arenoso y limo.

Analizando conjuntamente las figuras 5 y 8 se puede observar que el mayor número de organismos se encuentra en las estaciones más someras (Fig.5), en donde existe una mayor heterogeneidad de sustratos (Fig.8), mientras que en las estaciones más profundas el número de organismos disminuye y los sustratos se vuelven más homogéneos.

Del total de especies colectadas, seis fueron las especies más representativas para el Otoño y para el Invierno, como se

mencionó anteriormente y según su abundancia tenemos: Cylichnella tobogaensis (21.32%), Acteocina carinata (8.21%), Nassarius sp. (6.09%), Sulcoretusa paziana (5.03%), Natica scethra (4.23%), Mirachelus galapagensis (4.10%), en Otoño y Cylichnella tobogaensis (33.63%), Acteocina carinata (16.20%), Sulcoretusa paziana (7.76%), Volvulella cylindrica (3.26%), Odostomia sp (3.04%) y Nassarius angulicostis (2.33%), para el Invierno. Las especies antes mencionadas representan aproximadamente la mitad de los gasterópodos (49.92% y 66.24%) respectivamente para cada campaña.

Las especies anteriores, reconocidas como las más representativas fueron usadas para un posterior análisis de su distribución y abundancia en relación a la profundidad y tipo de sustrato (figuras 9 y 10).

Con respecto a la profundidad, dos de estas especies Cylichnella tobogaensis y Natica scethra tienen un rango de distribución amplio, en ambas campañas entre los 40 y 130 m. de profundidad, con valores de abundancia variables según la especie, a diferentes profundidades. Las cinco restantes del Otoño, Nassarius sp., A. carinata, M. galapagensis, S. paziana, K. elenensis, se encuentran distribuidas en profundidades que oscilan entre 40-69 m. y 100-129 m. y las tres restantes de Invierno, A. carinata, S. paziana y Odostomia sp. se distribuyeron principalmente entre los 40-90 m..

De las seis especies más representativas para el Otoño, dos

de ellas (C. toboqaensis y Nassarius sp.), se localizaron en los tres tipos de sustratos encontrados en el área de estudio, y de las otras, 2 se encontraron sólo en los sustratos limo-arenoso y limo (M. galapagensis), y arena-gruesa y limo (A. Carinata), y una de ellas (S. Paziana), sólo en limo-arenoso, mientras que los otros tipos de sustratos (arena-gruesa y limo), no presentaron ninguna especie considerada como representativa, en Invierno C. toboqaensis se localizó solo en tres de los 5 tipos de sustratos encontrados, mientras que A. carinata, S. paziana y Odostomia sp. se localizaron solo en arena-gruesa y limo-arenoso y por último V. cylindrica en arena-gruesa y N. angulicostis en limo-arenoso.

En la figura 11 se relaciona la abundancia de las especies más representativas colectadas vivas con la profundidad en rangos. Sólo 4 de estas especies fueron colectadas vivas en Otoño:

Cylichnella toboqaensis, Acteocina carinata, Sulcoretusa paziana y Natica scethra y en invierno sólo las tres primeras se colectaron vivas. La mayoría de estas especies se encontraron distribuidas entre los 40-69 m. de profundidad en ambas campañas, pero conforme la profundidad aumenta, el número de especies disminuye encontrándose por último en profundidades mayores a 130 m. solo una especie.

La figura 12 presenta la relación entre las especies más representativas colectadas vivas con respecto a los diferentes tipos de sustratos. En Otoño, la mayoría de estas especies se encontraron distribuidas en los tres tipos de sustratos

localizados en el área de estudio, mientras que en Invierno estas especies vivas sólo se encontraron en tres tipos de sustratos de los 5 presentes (arena, arena-limosa y limo-arenoso).

Por otro lado la estructura de la comunidad de gasterópodos de la zona de estudio fue analizada mediante el uso de algunos de los índices ecológicos. Para su cálculo se usaron exclusivamente los valores obtenidos para individuos colectados vivos. De esta forma, la tabla V registra los valores de los índices de Predominio de Simpson, Uniformidad de Pielou, Riqueza de Margalef y Diversidad general de Shannon-weaner (según fórmulas dadas por Odum, 1972).

En esta tabla, se comparan los valores con la profundidad y el tipo de sustrato de las estaciones presentes en cada campaña.

El índice de predominio registra valores variables en relación a la profundidad y el tipo de sustrato, para Otoño e Invierno. En casi todas las estaciones varía entre (0.50-0.80), y sólo en algunas los valores son bajos (menor de 0.5), por lo que en general podríamos decir que dicho índice no registró valores bajos, si tomamos en cuenta que el máximo del índice es de 1.0 (Odum Op.cit.) indicando ésto un alto predominio de especies.

Además, los valores que están por debajo de 0.5 fueron obtenidos en casos en que se colectaron sólo una o dos especies con el mismo número de individuos en cada una.

En general puede decirse que el valor de este índice disminuye conforme aumenta la profundidad en ambas campañas, con respecto al tipo de sustrato, en Otoño disminuye este índice conforme el tamaño de grano va siendo más grande, y en Invierno aumenta conforme el tamaño de grano va siendo mayor, de limo a arena. El índice de uniformidad fue muy alto en todas las estaciones, ésto indica una proporción similar de organismos entre las especies y además un predominio relativamente alto, como se mencionó en el índice anterior.

De esta manera, la uniformidad muestra cierta tendencia a aumentar con la profundidad en Otoño e Invierno y de acuerdo al tipo de sustrato este aumenta cuando el tamaño de grano disminuye (tanto en Otoño como en Invierno).

En las estaciones donde se colectó el mayor número de especies vivas se registraron los valores más altos del índice de riqueza (superiores a 0.5); además se observa una tendencia de los valores de riqueza a disminuir en estaciones más profundas (con excepción de la estación A3 en Otoño) y una tendencia a aumentar en sustratos de tipo limo-arenoso y limo (en Otoño) y arena y arena-limosa (en Invierno).

La diversidad muestra cierta tendencia a disminuir conforme aumenta la profundidad (excepto en la estación A3 en Otoño) y con respecto al tipo de sustrato, en Otoño aumenta conforme disminuye el tamaño de grano, y en Invierno disminuye cuando el tamaño de grano va siendo más pequeño de arena a limo.

El índice de similitud de Sorenson fue usado para comparar cualitativamente las estaciones de muestreo en cuanto a la afinidad de especies. Esta fue alta en Otoño (mayor 0.5) en seis ocasiones, correspondientes a estaciones en las que se colectaron un mayor número de especies en común todas ellas con profundidades similares. Para Invierno solo 10 estaciones registraron una similitud mayor a 0.5 mismas que presentaban profundidades similares. Con respecto al sustrato, en Otoño la afinidad también fué similar entre los pares de estaciones antes mencionadas, presentando sustratos de tipo arena-gruesa y limo y en Invierno las estaciones que registraron un valor de similitud por encima de 0.5 presentaron sustratos de tipo arena-limosa, limo-arenoso y arena.

Los valores bajos de similitud (menor de 0.5) se registraron entre estaciones de especies muy diferentes y una sola especie en común. Las profundidades de estas estaciones se encuentran en un rango amplio de (58-158) y en todos los diferentes tipos de sustratos registrados en el área de estudio. Los valores del índice de similitud se presentan en la tabla VI.

Tabla I. ORDENAMIENTO SISTEMÁTICO DE LAS ESPECIES DE GASTEROPODOS
COLECTADOS. PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE
BANDERAS, MEXICO. (OTONO E INVIERNO, 1990)

CLASE GASTEROPODA

Subclase Prosobranquia
Orden Archaeogastropoda
Superfamilia Trochacea
Familia Trochidae

Mirachelus galapagensis
Soraliella elegantula
Solariella triplostephanus
Solariella triplostephanus
Calliostoma fonkii
Arene ferruginosa
Homalopoma clippertonense
Homalopoma grippii

Familia Liotiidae
Familia Turbinidae

Orden Mesogastropoda
Superfamilia Rissoacea
Familia Vitrinellidae

Cyclostremiscus sp.
Lydiiphnis sp.
Circulus cosmius
Solariorbis liriopae
Teinostoma supravallatum

Superfamilia Architectonicacea
Familia Architectonicidae

Architectonia placentalis
Heliacus architae
Heliacus caelatus

Superfamilia Turritellace
Familia Turritellidae

Turritella anactor
Turritella mariana
Turritella radula
Turritella rubescens
Turritella willeti
Turritella tigrina
Vermicularia friskbeyae

Superfamilia Cerithiacea
Familia Cerithidae

Cerithiopsis sp.
Alabina effusa
Cerithium uncinatum

Superfamilia Epitoniacea
Familia Epitoniidae

Epitonium emydonesus
Epitonium indistinctum
Epitonium regularis

Tabla I. continuación.....

	<u>Epitonium replicatum</u> <u>Epitonium obtusum</u> <u>Epitonium willeti</u> <u>Acmaea brunneopicta</u>
Superfamilia Eulimacea Familia Eulimidae	<u>Eulima panamensis</u> <u>Eulima sp.</u>
Superfamilia Hipponicacea Familia Hipponicidae	<u>Hipponix grayanus</u> <u>Hipponix pilosus</u>
Superfamilia Calyptraeacea Familia Calyptraeidae	<u>Calyptraea mamillaris</u> <u>Crepidula aculeata</u> <u>Crepidula excavata</u> <u>Crepidula onyx</u> <u>Crucibulum monticulus</u> <u>Crucibulum spinosum</u> <u>Crucibulum concameratum</u>
Superfamilia Atlantacea Familia Atlantidae	<u>Atlanta lesueuri</u>
Superfamilia Naticacea Familia Naticidae	<u>Natica caneloensis</u> <u>Natica chemnitzii</u> <u>Natica grayi</u> <u>Natica othello</u> <u>Natica scethra</u> <u>Natica broderipiana</u> <u>Natica elenae</u> <u>Natica sp.</u> <u>Eunaticina heimi</u> <u>Polinices uber</u> <u>Polinices recluzianus</u> <u>Polinices sp.</u>
Superfamilia Triviacea Familia Triviidae	<u>Trivia sanguinea</u>

Tabla I. continuación....

Superfamilia Cymatiacea
Familia Cymatiidae

Familia Colubrariidae

Distorsio decussata
Bursa nana
Colubraria siphonata

Orden Neogastropoda
Superfamilia Muricacea
Familia Muricidae

Murex recurvirostris
Attilosa carmen
Thophon cerrosensis

Superfamilia Buccinacea
Familia Buccinidae

Familia Columbelloidea

Cantharus rehderi
Solenosteira gatesi
Solenosteira sp.
Metula amosi
Phos veraguensis
Phos crassus
Phos fusoides
Phos articulatus
Trajana acapulcana
Anachis sanfelipensis
Anachis albonodosa
Anachis sp.
Cosmioconcha rehderi
Mitrella dorma
Mitrella kenia
Mitrella sp.
Nassarina vespera
Nassarina helena
Nassarina sp.
Strombina fusinoidea
Strombina solidula
Strombina edentula
Strombina sp.
Nassarius anquicostis
Nassarius gemulosus
Nassarius limacinus
Nassarius pagodus
Nassarius catalus
Nassarius sp.
Fusinus fredbakeri
Fusinus sp.

Familia Nassariidae

Familia Fasciolaridae

Tabla I. continuación.....

Superfamilia Volutacea
Familia Olividae

Oliva undatella
Agaronia testacea
Olivella alba
Olivella aureocinctra
Olivella riverae
Olivella inconspicua
Granulina margaritula

Familia Marginellidae

Superfamilia Mitracea
Familia Mitridae

Mitra crenata
Mitra sp.1
Mitra sp.2
Mitra sp.3
Mitra sp.4
Subcancellaria hindsii
Cancellaria exopleura

Familia Cancellariidae

Superfamilia Conacea
Familia Conidae

Conus arcuatus
Conus regularis
Conus scalaris
Conus tornatus
Conus sp.

Familia Terebridae

Terebra adaiensis
Terebra brandi
Terebra discolata
Terebra dorothyae
Terebra shvana
Terebra sp.1
Terebra sp.2
Terebra sp.3
Terebra sp.4
Terebra sp.5
Terebra sp.6
Terebra sp.7
Terebra sp.8
Terebra sp.9
Terebra sp.10
Terebra sp.11

Familia Turridae

Kylix panamella
Kylix paziana
Leptadrillia firmichorda
Leptadrillia sp.
Sintomodrillia vitrea

Tabla 1. continuación.....

Agladrillia badia
Agladrillia plicatela
Agladrillia pudica
Drillia valida
Drillia allyniana
Drillia berryi
Gemmula hindsiana
Polystira oxytropis
Compsodrillia bicarinata
Compsodrillia haliplexa
Compsodrillia jaculum
Compsodrillia sp.
Borsonella callicesta
Nannodiella nana
Kurtziella antiochrca
Kurtziella antipyrqus
Kurtziella cyrene
Kurtzia arteaga
Kurtzia elenensis
Kurtzia sp.
Daphnella retusa

Subclase Opisthobranquia
Orden Entomotaeniata
Superfamilia Pyramidellacea
Familia Pyramidellidae

Pyramidella linearum
Pyramidella sp.1
Pyramidella sp.2
Odostomia mammillata
Odostomia convexa
Odostomia dotella
Odostomia sp.1
Odostomia sp.2
Turbonilla excolpa
Turbonilla aepynota
Turbonilla sp.1
Turbonilla sp.2
Turbonilla sp.3
Turbonilla sp.4
Turbonilla sp.5

Orden Cephalaspidae
Superfamilia Bullacea
Familia Retusidae

Sulcoretusa carpenteri
Sulcoretusa paziana
Volvulella cylindrica

Tabla I. continuación.....

Volvulella panamica

Superfamilia Philinacea
Familia Scaphandriidae

Acteocina carinata
Cylichnella toboqaensis

Orden Thecosomata
Superfamilia Philinacea
Familia Cavolinidae

Cavolinia sp.

TABLA II.- ABUNDANCIA DE ESPECIES E INDIVIDUOS (TOTALES Y VIVOS) POR ESTACION EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE BANDERAS, MEXICO (OTOÑO, 1990)

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES POR ESPECIES
	A2	A3	P14	P19	P20	
<u>Mirachelus galapagensis</u>	18	13				31
<u>Solarielle elegantula</u>	5					5
<u>Calliostoma fonkii</u>					4	4
<u>Cyclostremiscus sp.</u>	2	1		3		6
<u>Solariorbis liriodo</u>			3			3
<u>Teinostoma supravellatum</u>	1					1
<u>Circulus cosmius</u>	6	3				9
<u>Architectonia placentalis</u>	1					1
<u>Heliacus architae</u>	7	3		7		17
<u>Heliacus caelatus</u>	8	4				12
<u>Turritella anactor</u>				4		4
<u>Turritella mariana</u>	6					6
<u>Turritella rubescens</u>	5					5
<u>Turritella tigrina</u>	1					1
<u>Cerithiopsis sp.</u>		12				12

TABLA II.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES FOR ESPECIES				
	A2	A3	P14	P19	P20					
<u>Alabina effusa</u>		2				2				
<u>Epitonium replicatum</u>	1									
<u>Epitonium obtusum</u>	2					2				
<u>Epitonium willetti</u>		1				1				
<u>Amaea brunneopicta</u>	1					1				
<u>Eulima panamensis</u>	1					1				
<u>Eulima sp.</u>	12	1	1			14				
<u>Natica caneloensis</u>	5	2				5 2				
<u>Natica chemnitzii</u>	2	1	1	2		5 1				
<u>Natica othello</u>	8									
<u>Natica scethra</u>	12	3	3	2	4	2	4	2	23	9
<u>Natica broderipiana</u>	3	1	4	2					7	3
<u>Natica elenae</u>		1							1	
<u>Natica sp.</u>	6	7	2						15	
<u>Eumaticina heimi</u>	1								1	

TABLA II.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES FOR ESPECIES
	A2	A3	F14	F19	F20	
<u>Polinices uber</u>	3	1	1			5
<u>Polinices reclusianus</u>				4		4
<u>Trivia sanguinea</u>					1	1
<u>Attilosa carmen</u>		2				2
<u>Cantharus rehderi</u>	1					1
<u>Solenosteira gatesi</u>				4		4
<u>Solenosteira sp.</u>		2				2
<u>Phos veraguensis</u>			1			1
<u>Phos crassus</u>	1					1
<u>Phos fusoides</u>	11					11
<u>Phos articulatus</u>		2				2
<u>Trajana acapulcana</u>	1					1
<u>Anachis sanfelipensis</u>		1				1
<u>Anachis albonodosa</u>				1		1
<u>Anachis sp.</u>			3			3

TABLA II.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES POR ESPECIES
	A2	A3	P14	P19	P20	
<u>Cosmioconcha rehderi</u>	3	1				4
<u>Mitrella dorma</u>	3	1	2			6
<u>Nassarina vespera</u>	2					2
<u>Nassarina helonae.</u>	1					1
<u>Nassarius sp.</u>	41	2	3			46
<u>Strombina solidula</u>	5					5
<u>Nassarius angulicostis</u>	1	1				1 1
<u>Nassarius gemmulosus</u>					1	1
<u>Nassarius limacinus</u>		1				1
<u>Nassarius pagodus</u>				1		1
<u>Nassarina sp.</u>	2					2
<u>Fusinus fredbakeri</u>	1					1
<u>Fusinus sp.</u>	1					1
<u>Oliva undatella</u>		1				1
<u>Olivella alba</u>	14	1	4			19

TABLA II.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES POR ESPECIES
	A2	A3	P14	P19	P20	
<u>Agaronia testacea</u>	6					6
<u>Olivella inconspicua</u>		1				1
<u>Granulina margaritula</u>		2				2
<u>Mitra crenata</u>	7					7
<u>Mitra sp.</u>	2	1				3
<u>Subcancilla hindsii</u>		3				3
<u>Cancellaria exopleura</u>	2					2
<u>Terebra brandi</u>		2				2
<u>Terebra dislocata</u>	8					8
<u>Terebra dorothyae</u>		1				1
<u>Terebra sp.</u>	2	1				3
<u>Kylix panamella</u>	2					2
<u>Kylix paziana</u>	2			1		3
<u>Leptadrillia firmichorda</u>	1		2			3
<u>Leptadrillia sp.</u>	1					1

TABLA II.- CONTINUACION....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES FOR ESPECIES
	A2	A3	P14	P19	P20	
<u>Syntomodrillia vitrea</u>	2					2
<u>Agladrillia plicatella</u>		1				1
<u>Agladrillia pudica</u>	2					2
<u>Drillia allyniana</u>	1					1
<u>Drillia berryi</u>	1					1
<u>Leptadrillia sp.</u>	1					1
<u>Syntomodrillia vitrea</u>	2					2
<u>Agladrillia plicatella</u>		1				1
<u>Agladrillia pudica</u>	2					2
<u>Drillia allyniana</u>	1					1
<u>Drillia berryi</u>	1		2			3
<u>Compsodrillia halipluma</u>		3				3
<u>Compsodrillia sp.</u>	1					1
<u>Borsonella callicesta</u>	1					1
<u>Nannodiella nana</u>	6		2			8

TABLA II .- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES POR ESPECIES
	A2	A3	P14	P19	P20	
<u>Kurtziella antipyrqus</u>	1					1
<u>Kurtziella cyrene</u>	8	4	2	1		15
<u>Kurtzia arteaga</u>	5	1	1			7
<u>Kurtzia elenensis</u>	18	4				22
<u>Kurtzia sp.</u>				4		4
<u>Pyramidella sp.1</u>	5	3	3			11
<u>Pyramidella sp.2</u>	5	3	4			12
<u>Odostomia mammillata</u>		3				3
<u>Odostomia convexa</u>	5					5
<u>Odostomia sp.1</u>	3					3
<u>Odostomia sp.2</u>		3				3
<u>Turbonilla excolpa</u>	6					6
<u>Turbonilla acynota</u>	2					2
<u>Turbonilla sp.1</u>	4	3	1			8
<u>Turbonilla sp.2</u>	5	3				8

TABLA II.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES					TOTALES POR ESPECIES
	A2	A3	P14	P19	P20	
<u>Tubonilla</u> sp.3	5					5
<u>Turbonilla</u> sp.4	4					4
<u>Turbonilla</u> sp.5	4					4
<u>Sulcoretusa carpenteri</u>				4		4
<u>Sulcoretusa paziana</u>	29 ⁹					29 ⁹
<u>Volvulella cylindrica</u>			6	3		9
<u>Volvulella panamica</u>	4					4
<u>Acteocina carinata</u>		17 ⁴	25 ⁶			42 ¹⁰
<u>Cylichnella tobogaensis</u>	68 ⁵	11 ⁴	15 ³	17 ³	30 ⁵	141 ²⁰
No. total de individuos por estacion	434	139	85	61	36	
No. de individuos vivos por estacion	21	13	11	5	5	
No. de especies totales por estacion	73	46	18	16	4	
No. de especies vivas por estacion	6	5	3	2	1	

TABLA III.- ABUNDANCIA DE ESPECIES E INDIVIDUOS (TOTALES Y VIVOS) POR ESTACION EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE BANDERAS, MEXICO (INVIERNO, 1990)

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES FOR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Mirachelus galapagensis</u>	12	9	27	13	5		5	13	84
<u>Solariella elegantula</u>	7	1			25		2	19	53
<u>Solariella triplostephanus</u>	6				3		2		16
<u>Homalopoma clippertonense</u>	3								3
<u>Homalopoma grippi</u>	1							1	2
<u>Arens ferruginosa</u>	1	2							3
<u>Cyclostremiscus sp.</u>	2	11			5		4		22
<u>Lydiplonis sp.</u>	3	3	3	3	8		2	14	41
<u>Circulus cosmius</u>	5	6		7		10	2	5	35
<u>Architectonia placentalis</u>								2	2
<u>Helicacis architas</u>	6	15		4		9			33

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Heliacus caelatus</u>	2	2							4
<u>Turritella anactor</u>		4							4
<u>Turritella mariana</u>	1	15							16
<u>Turritella radula</u>		1							1
<u>Turritella rubescens</u>	2	3			1			1	7
<u>Turritella willeti</u>		1							1
<u>Vermicularia frisbeyae</u>		1							1
<u>Cerithium uncinatum</u>		1							1
<u>Epitonium emydonesus</u>	2							1	3
<u>Epitonium indistinctum</u>		1							1
<u>Epitonium regularis</u>	1								1

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	F14	F16	F19	P32	P33	
<u>Epitonium replicatum</u>	1							2	2
<u>Epitonium obtusum</u>								1	1
<u>Amaea brunneopicta</u>		2						1	3
<u>Opalina funiculata</u>					2			2	4
<u>Eulima panamensis</u>	2				4			3	9
<u>Eulima sp.</u>	2	5		1	4			4	16
<u>Hipponix grayanus</u>	1	1			4			2	8
<u>Hipponix pilosus</u>	1	2			1			2	6
<u>Calyptreaa mamillaris</u>	2	1	7		16			2	24
<u>Crepidula acuelata</u>	2	1			2			1	6
<u>Crepidula excavata</u>		2	3		1		3	2	11

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Crepidula onyx</u>	2	1			2		1		6
<u>Crucibulum monticulus</u>	2	2			3				7
<u>Crucibulum spinosum</u>		1	1					1	3
<u>Crucibulum concameratum</u>	1	2	1		2		3	2	11
<u>Atlanta lesueri</u>	5	2	3	4	10		4	11	39
<u>Natica caneloensis</u>	4	3	4					2	13
<u>Natica chemnitzii</u>	2	1			2			1	7
<u>Natica grayi</u>	1	2	1					1	5
<u>Natica othello.</u>	1	3						4	8
<u>Natica scethra</u>	4	9	2	2		1	1	1	20
	11	52	5	4	2	6	3	6	87
<u>Natica broderipiana</u>	1	1	1	1		1	1	3	9
	1	1	7	4	1	2	1	6	22

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Natica</u> sp.	1 18		1 8		5 23			3 11	10 60
<u>Eumaticina heimi</u>								1	1
<u>Polinices uber</u>		2						2	4
<u>Polinices</u> sp.	2	15	3	1	3			3	27
<u>Distorsio decussata</u>								1	1
<u>Bursa nana</u>	1			5		10		7	23
<u>Colubraria siphonata</u>		2							2
<u>Murex recurvirostris</u>	1								1
<u>Attiliosa carmen</u>	1				2			1	4
<u>Trophon cerrosensis</u>	1	1						1	3
<u>Metula amosi</u>		1							1

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Cantharus rehderi</u>		2			5				7
<u>Phos veraguensis</u>			3		1				4
<u>Phos fusoides</u>	1	1	5		3			2	12
<u>Trajana acapulcana</u>		1						2	3
<u>Anachis albonodosa</u>		1						2	4
<u>Anachis sp.</u>							1		1
<u>Anachis sp.</u>		1		3	2	1			7
<u>Cosmioconcha rehderi</u>	2	3			2	5		1	13
<u>Mitrella dorma</u>	2	6			8	3	5	6	30
<u>Mitrella xenia</u>	1				1				2
<u>Mitrella sp.</u>	2	2			2				4
<u>Mitrella sp.</u>	2	1	1		4			1	9
<u>Nassarina helenae</u>		1						1	2

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Strombina fusinoidea</u>		2						2	4
<u>Strombina salidula</u>		2							2
<u>Strombina edentula</u>		1			4				5
<u>Strombina sp.</u>		1			2			1	4
<u>Nassarius angulicostis</u>	32	40	8		10			6	96
<u>Nassarius limacinus</u>								1	1
<u>Nassarius catallus</u>		1						1	2
		2						2	4
<u>Nassarius sp.</u>	12	20			4			6	42
<u>Oliva undatella</u>		1						1	2
<u>Olivella alba</u>		1	4		1			2	8
<u>Olivella aureocincta</u>	2				3				5

TABLA III.- CONTINUACION.....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Olivella riverae</u>	8	21						3	32
<u>Olivella inconspicua</u>	5		7					41	53
<u>Mitra sp.1</u>		2			4		2	2	10
<u>Mitra sp.2</u>		1			1			2	4
<u>Mitra sp.3</u>		1	1	3	3				8
<u>Mitra sp.4</u>	2	2			1			1	6
<u>Conus arcuatus</u>		1							1
<u>Conus regularis</u>		1			3				4
<u>Conus scalaris</u>		1						2	4
<u>Conus tornatus</u>	2		1		2				5
<u>Conus sp.</u>		1							1

TABLA III.- CONTINUACION....

ESPECIES	ESTACIONES								TOTALES POR ESPECIE
	A1	A2	A3	P14	P16	P19	P32	P33	
<u>Odostomla</u> sp.	18		68		14			25	125
<u>Turbonilla</u> sp	9	9	7	3	14		3	38	83
<u>Sulcoretusa</u> pazlana	5	2		3				10	20
	38	13		43				105	299
<u>Valvulella</u> <u>cylindrica</u>	15	5	4	4				106	134
<u>Valvulella</u> <u>panamica</u>	12	17	9					28	66
<u>Acteocina</u> <u>carinata</u>	12	9		9				20	50
	91	25		21				479	616
<u>Cyllchnella</u> <u>tobogaensis</u>	20	8	3	2				7	40
	613	371	48	51				269	1352
No. total de individuos por estacion	1096	1049	285	209	262	60	64	1381	
No. de individuos vivos por estacion	50	39	13	17	9	2	2	57	
No. de especies totales por estacion	82	100	37	23	55	11	23	83	
No. de especies vivas por estacion	10	11	6	5	4	2	2	12	

TABLA: IV LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES ESTUDIADAS, TIPO DE SUSTRATO Y PROFUNDIDAD.

PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE BANDERAS, MEXICO

(OTOÑO E INVIERNO 1990)

ESTACIONES		LATITUD	LONGITUD	TIPO DE SUSTRATO	PROFUNDIDAD (m)
O T O Ñ O					
BAHIA DE BANDERAS	A2	20°42'15" N	105°28' W	Limo-arenoso	40 m.
	A3	20°22'15" N	105°23' W	Limo	105 m.
PLATAFORMA	P14	19°55' N	105°30' W	Arenas	58 m.
	P19	19°45' N	105°25' W	Limo-arenoso	85 m.
	P20	19°40' N	105°25' W	Limo-arenoso	156 m.
I N V I E R N O					
BAHIA DE BANDERAS	A1	20°42' N	105°32'8" W	Arena-limosa	75 m.
	A2	20°42'3" N	105°27'9" W	Arena-limosa	60 m.
	A3	20°42' N	105°22'15" W	Limo-arenoso	50 m.
PLATAFORMA	P14	19°55' N	105°30' W	Arena-limosa	54 m.
	P16	19°50' N	105°30' W	Arena-limosa	109 m.
	P19	19°45' N	105°25' W	Arena-gruesa	91 m.
	P32	19°11' N	104°57' W	Limos	135 m.
	P33	19°15'2" N	104°50'3" W	Arenas	54 m.

TABLA V.- INDICE DE PREDOMINIO DE SIMPSON (1949), DE UNIFORMIDAD DE PIELOU (1966), DE RIQUEZA DE MARGALEF (1958), Y DE DIVERSIDAD GENERAL - DE SHANNON-WEAHER (1958), EN FUNCION DE LAS ESTACIONES, PROFUNDIDAD Y TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO, 1990)

OTOÑO

EST.	PROF. (m.)	SUSTRATO	PREDOMINIO	UNIFORMIDAD	RIQUEZA	DIVERSIDAD
A2	40	L-A	0.725	2.77	1.25	2.159
A3	105	L	0.757	3.097	1	2.162
P14	58	A-G	0.595	3.008	0.5	1.435
P19	85	L-A	0.48	3.225	0.25	0.971
P20	156	L-A	0	0	0	0

L-A= Limo-arenoso

L= Limo

A-G= Arena-gruesa

INVIERNO

EST.	PROF. (m.)	SUSTRATO	PREDOMINIO	UNIFORMIDAD	RIQUEZA	DIVERSIDAD
A1	75	A-L	0.7316	2.452	1.542	2.34
A2	80	A-L	0.811	2.73	1.735	2.73
A3	50	L-A	0.804	3.147	0.963	2.449
P14	54	A-L	0.657	2.713	0.771	1.894
P16	109	A-L	0.75	2.769	0.963	2.155
P32	135	L	0.5	3.32	0.192	1
P33	54	A	0.799	2.85	1.927	2.769

L-A= Limo-arenoso

L= Limo

A= Arena

A-L= Arena-limosa

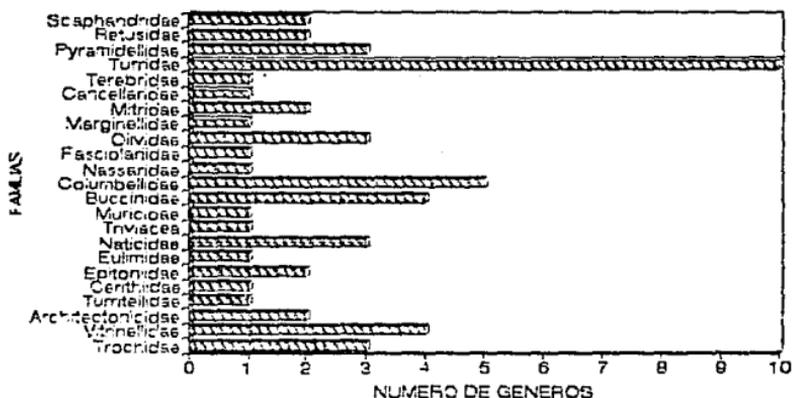
TABLA VI.- INDICE DE SIMILITUD DE SORENSON, EN FUNCION DE LAS ESTACIONES Y LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO, 1990)

OTOÑO

PROF. (m.)	40	105	58	85	158
ESTACION	A2	A3	P14	P19	P20
A2		0.39	0.27	0.45	0.52
A3			0.89	0.62	0.69
P14				0.42	0.51
P19					0.83
P20					

INVIERNO

PROF (m)	75	80	50	54	109	195	54
ESTACION	A1	A2	A3	P14	P16	P32	P33
A1		0.83	0.5	0.7	0.14	0.74	0.12
A2			0.51	0.78	0.45	0.73	0.16
A3				0.19	0.36	0.21	0.39
P14					0.21	0.93	0.75
P16						0.11	0.35
P32							0.19
P33							



INVIERNO

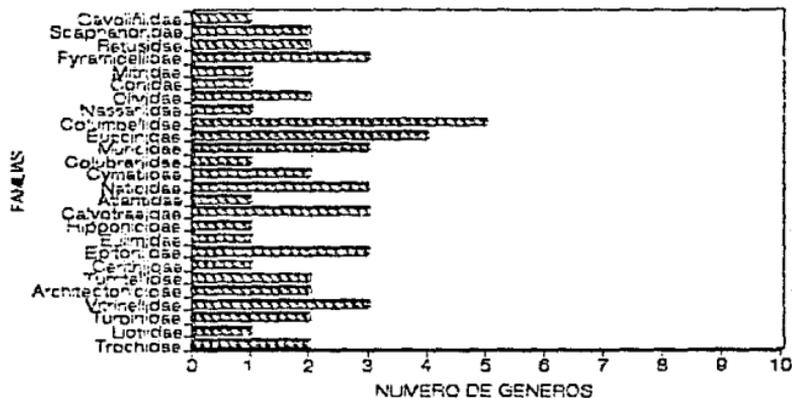


FIGURA 2: NUMERO DE GENEROS EN LAS DIFERENTES FAMILIAS ENCONTRADAS (OTOÑO E INVIERNO, 1990)

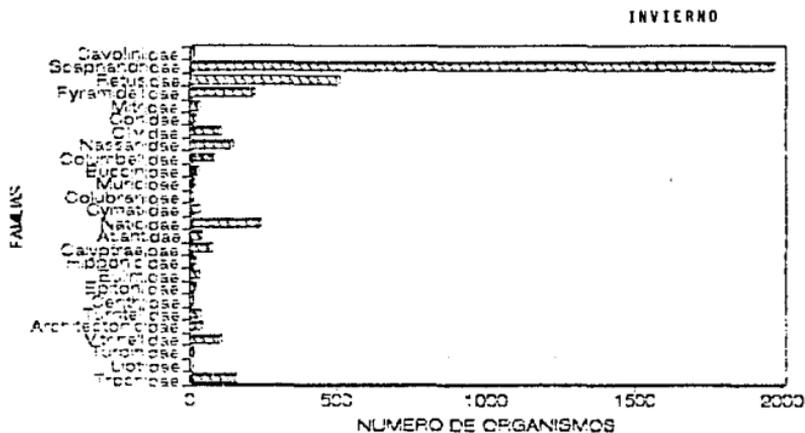
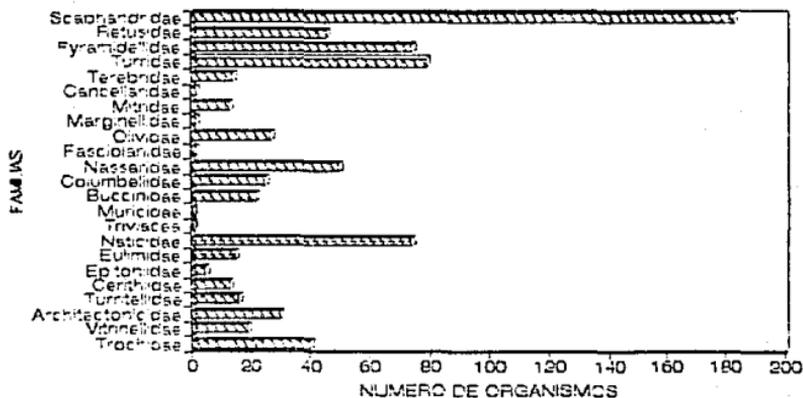
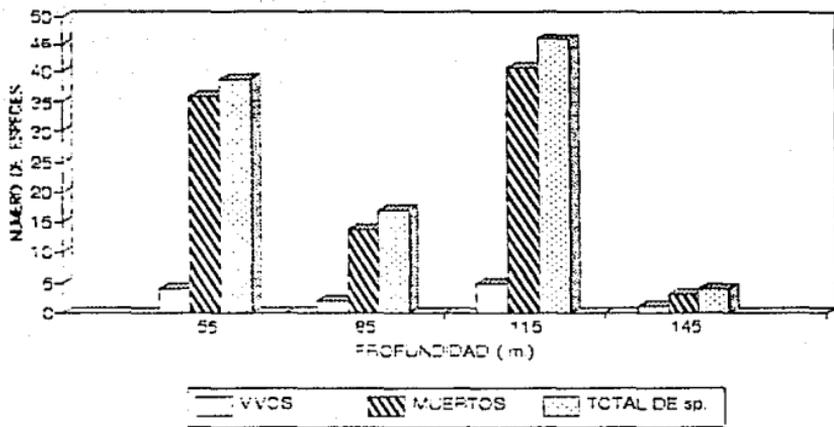


FIGURA 3: NUMERO DE ORGANISMOS EN LAS DIFERENTES FAMILIAS ENCONTRADAS (OTOÑO E INVIerno, 1990)



INVIERNO

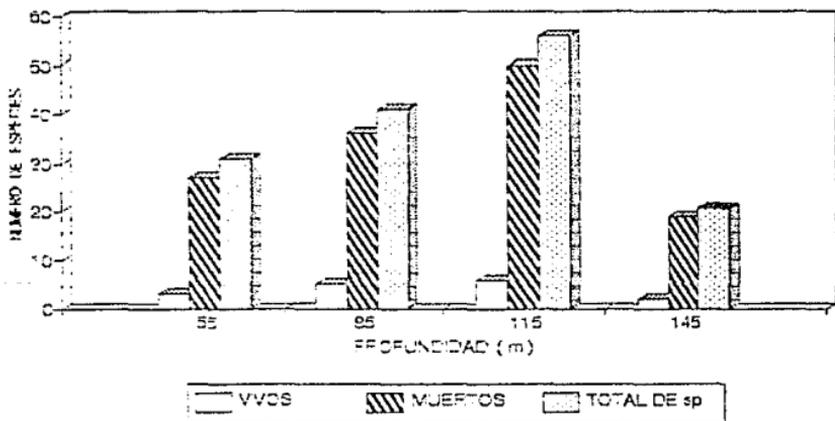


FIGURA. 4 . NUMERO DE ESPECIES VIVAS, MUERTAS Y TOTALES EN RELACION A LA PROFUNDIDAD.- PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE BANDERAS, MEXICO.- (OTOÑO E INVIERNO 1990)

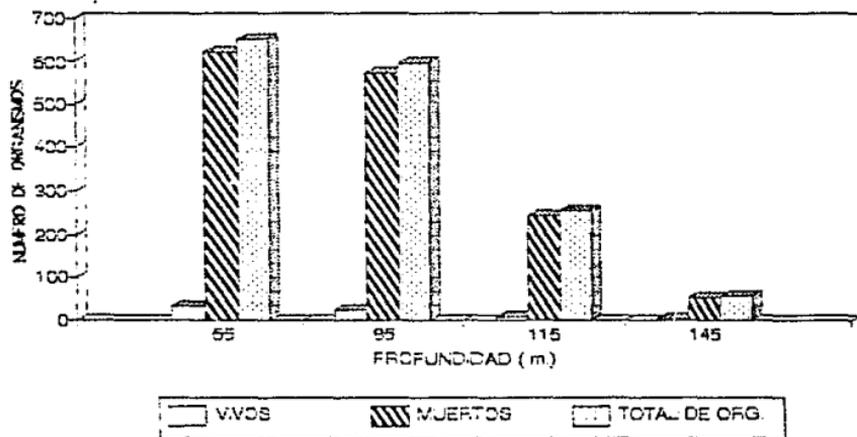
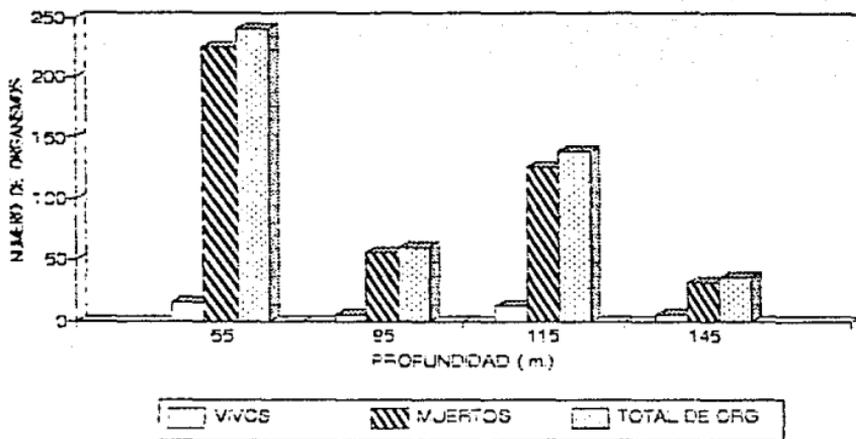


FIGURA. 5 . NUMERO DE ORGANISMOS VIVOS, MUERTOS Y TOTALES EN RELACION A LA PROFUNDIDAD.- PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE BANDERAS, MEXICO.- (OTOÑO E INVIERNO 1990)

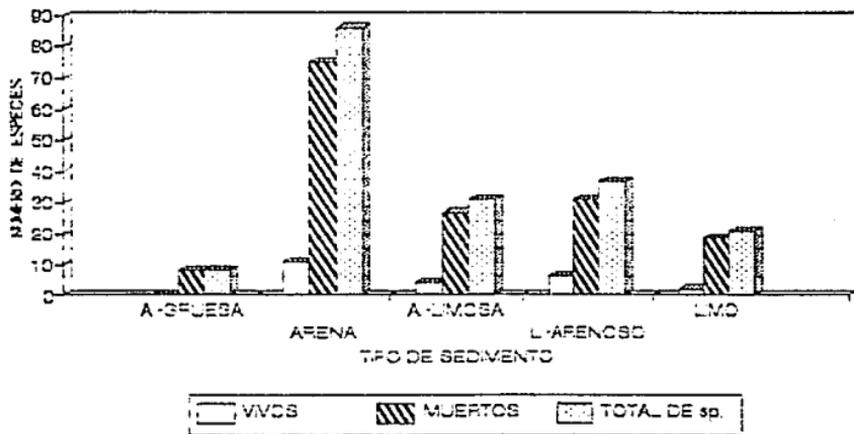
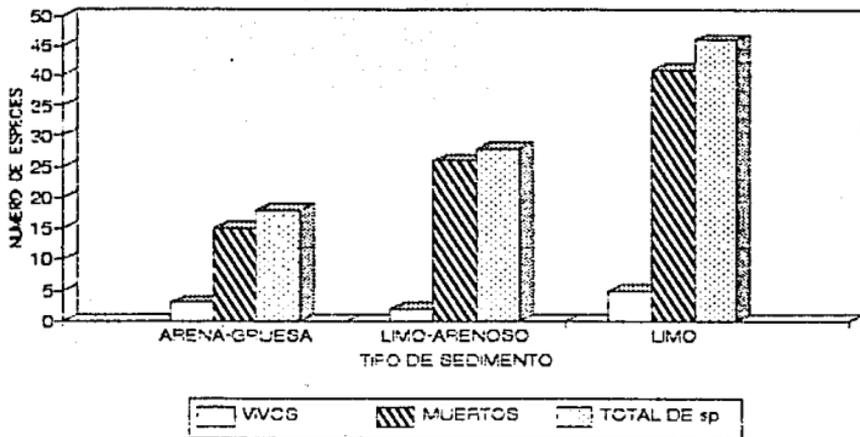


FIGURA. 6 . NÚMERO DE ESPECIES VIVAS, MUERTAS Y TOTALES EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO.- PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y -- BAHIA DE BANDERAS, MEXICO.- (OTOÑO E INVIERNO 1990)

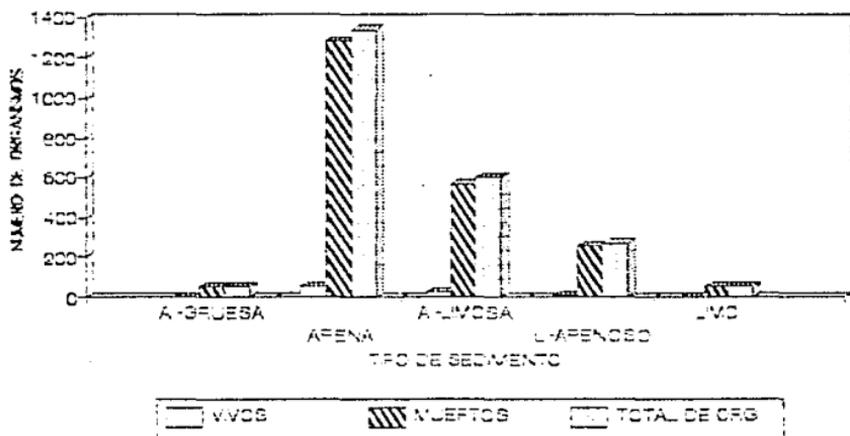
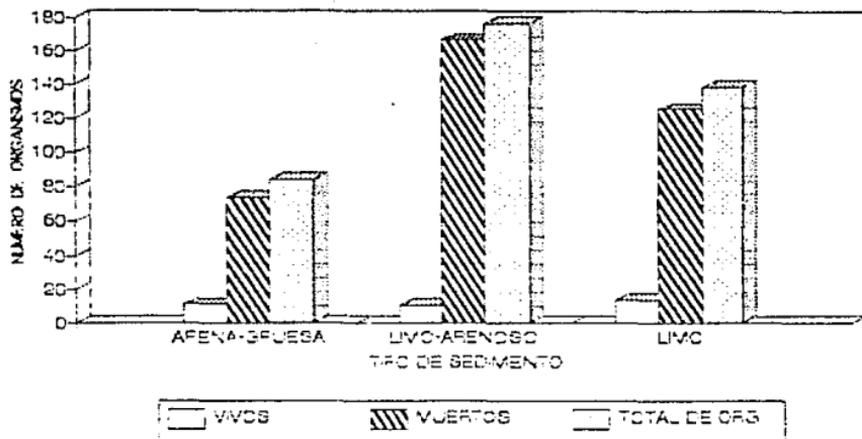
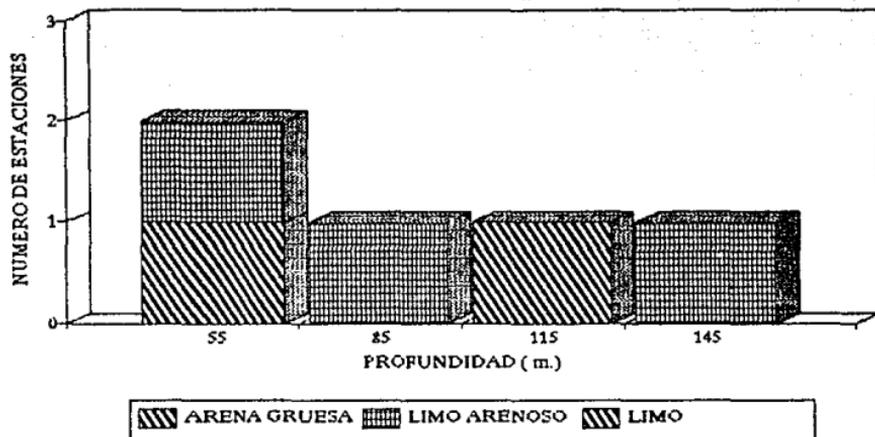


FIGURA. 7 . NÚMERO DE ORGANISMOS VIVOS, MUERTOS Y TOTALES EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO.- PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHÍA DE BANDERAS, MÉXICO.- (OTOÑO E INVIERNO 1990)

OTOÑO



INVIERNO

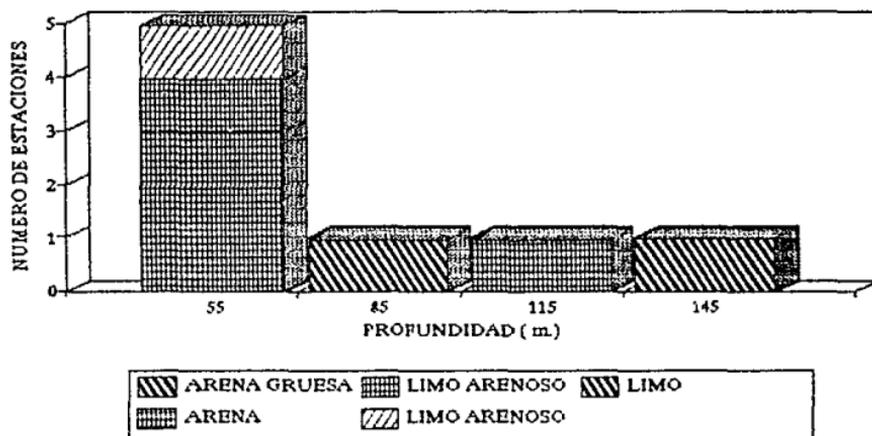
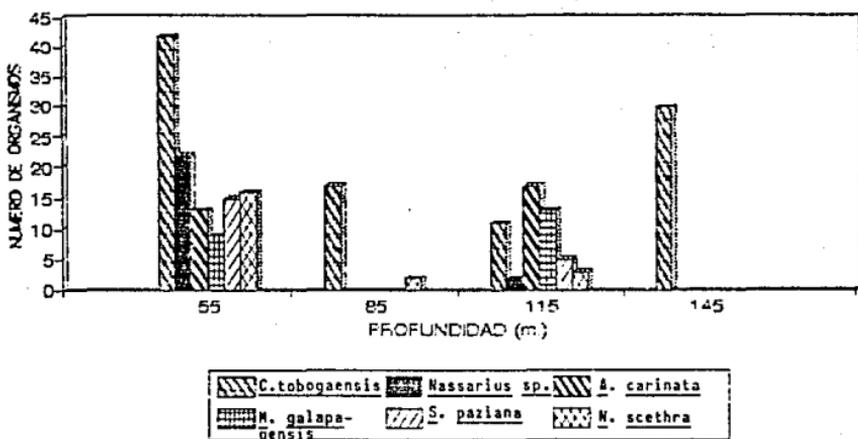


FIGURA 8: RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD Y TIPO DE SUSTRATO CON EL NUMERO DE ESTACIONES.-
PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO Y BAHIA DE BANDERAS, MEXICO.
(OTOÑO E INVIERNO, 1990)

OTOÑO



INVIERNO

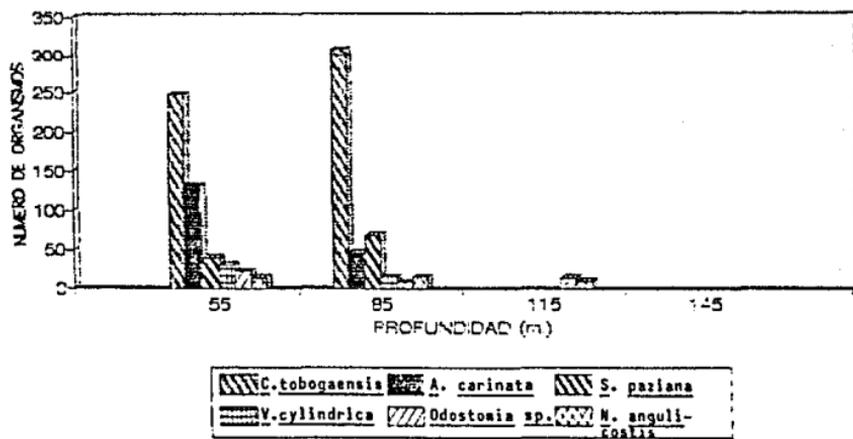


FIGURA 9: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO 1990)

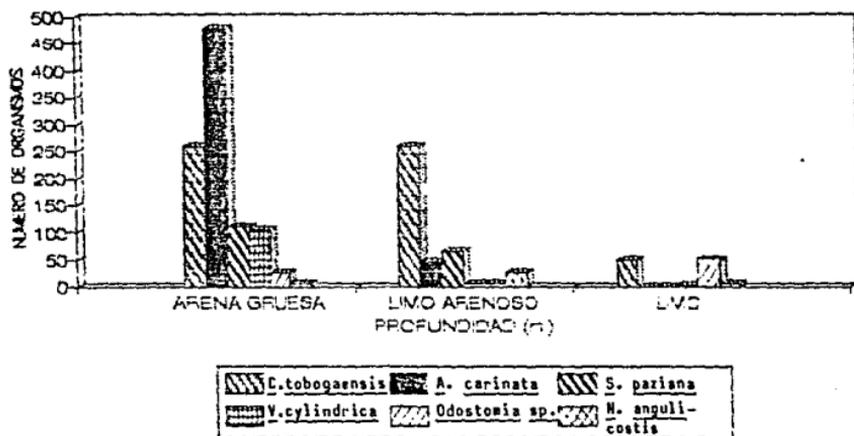
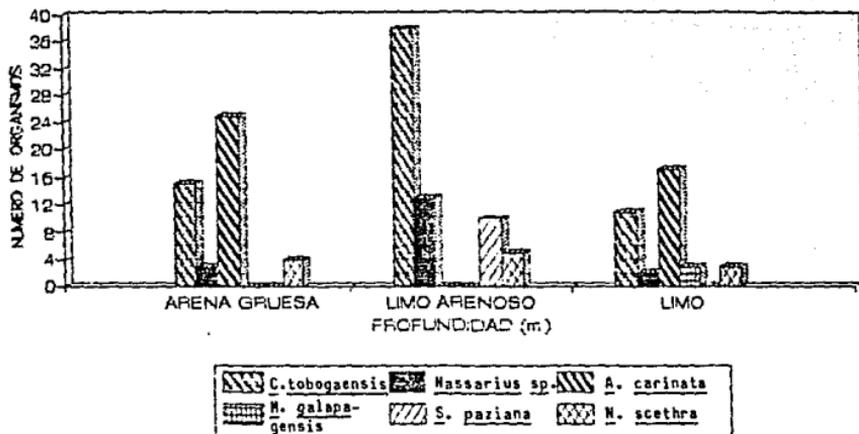
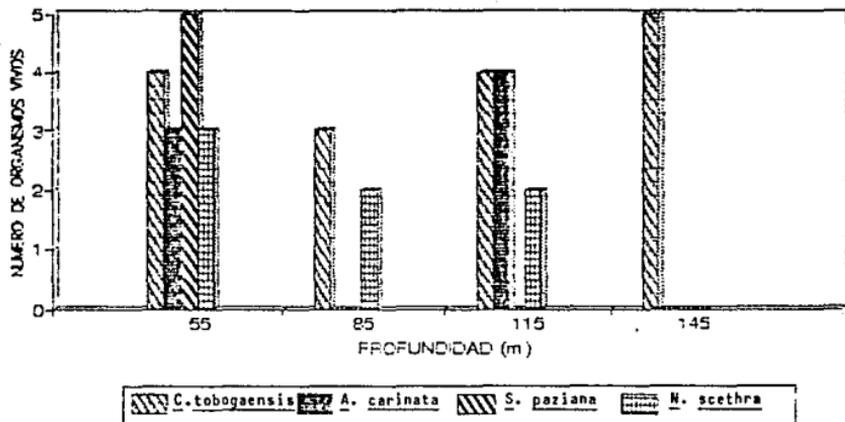


FIGURA: 10: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO 1990)

OTOÑO



INVIERNO

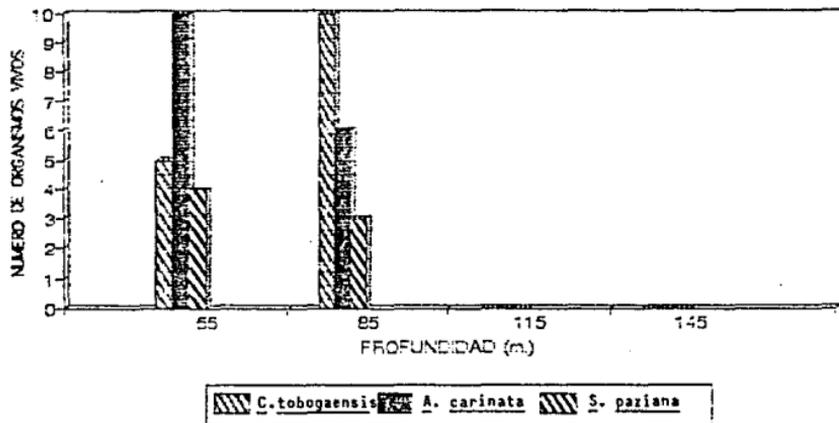
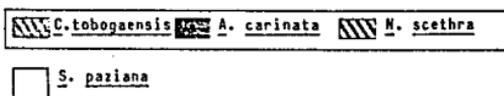
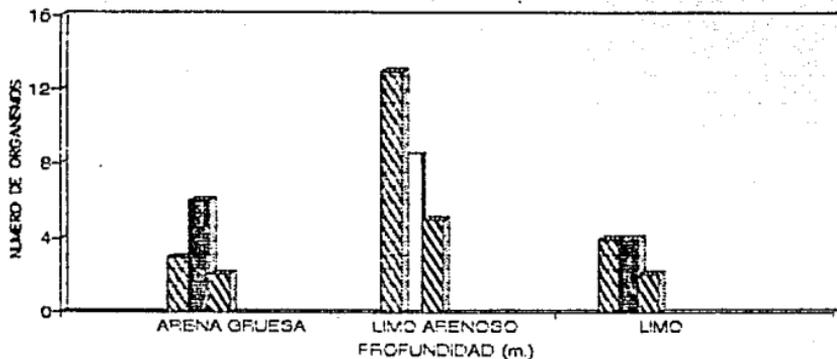


FIGURA 11: ABUNDANCIA RELATIVA DE ESPECIES COLECTADAS VIVAS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD (OTOÑO E INVIERNO, 1990)

OTOÑO



INVIERNO

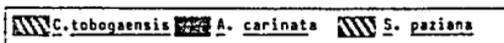
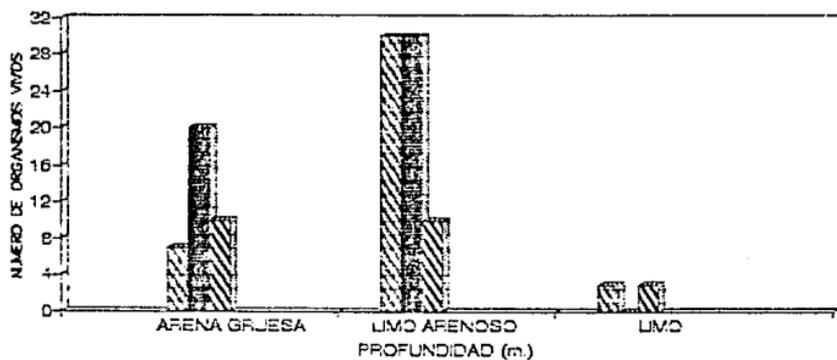


FIGURA: 12: ABUNDANCIA RELATIVA DE ESPECIES COLECTADAS VIVAS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO (OTOÑO E INVIERNO 1990)

DISCUSSION

D I S C U S I O N

El material biológico obtenido mediante draga geológica nos demostró que la malacofauna, en particular los gasterópodos, constituyen un grupo zoológico importante en el bentos de la plataforma continental de Jalisco, debido a la gran abundancia y variedad de especies encontradas, de dicho grupo.

Durante la separación y cuantificación de los gasterópodos únicamente se consideraron las conchas que estaban poco deterioradas, permitiendo ésto una identificación certera. Algunos de los organismos solo fueron identificados hasta género y se designaron anteponiendo el género y numerándolas progresivamente, según fueron apareciendo las especies, ésto debido a que no se encontró la especie adecuadamente descrita en la bibliografía consultada.

Dado que una gran cantidad de organismos colectados correspondieron a animales muertos, es decir, sólo las conchas sin la parte blanda, no se pueden descartar ya que representan un papel importante en las comunidades bentónicas de la zona de estudio, tomando en cuenta la gran abundancia y variedad de especies de gasterópodos encontradas, aún sin que se pueda establecer de manera certera su distribución local, ya que existe la posibilidad de que las unidades conquiliológicas hayan sido arrastradas por corrientes. Por esta razón, para la aplicación de los índices ecológicos sólo se utilizaron aquellos organismos vivos, de manera que se pudiera obtener una caracterización mas

real de la estructura de la comunidad de gasterópodos de la zona de estudio.

La distribución y abundancia de los gasterópodos totales (vivos y muertos), así como de las especies representativas de la plataforma continental de Jalisco está en función de diversos factores: la profundidad y las características del tipo de sustrato son algunos de ellos, los cuales son analizados en el presente trabajo. Es necesario mencionar que en algunas muestras no se encontraron gasterópodos, razón por la cual el número de estaciones se redujo solamente a 5 (2 en Bahía de Banderas y 3 en plataforma) en otoño y 8 (3 en Bahía de Banderas y 5 en plataforma) en Invierno.

Se observa una gran abundancia de individuos y especies en estaciones distribuidas en toda la zona de estudio; en estas estaciones se pueden distinguir dos aspectos importantes: hay estaciones con valores altos de abundancia en que las frecuencias relativas por especie son similares, y otras en las que su abundancia corresponde a valores altos de pocas especies, ejemplo de ellos son las estaciones A2 y A3 en Bahía de Banderas para el Otoño y A1 y P33 para el invierno, aunque también hay estaciones en donde la abundancia de especies y organismos es mínima. Tal es el caso de las estaciones P19 y P20 (frente a Punta Chalacatepec) en Otoño y P19 y P32 (frente a Bahía de Tenacatita) en Invierno. Estas diferencias tan notables en las abundancias relativas de individuos y especies está relacionada seguramente con las características y condiciones ambientales presentes en cada

estación, tal es el caso de la profundidad y el tipo de sustrato, factores que pueden influir en la distribución y abundancia de las especies.

Observamos, que tanto en Otoño como en Invierno las estaciones de menor abundancia son aquellas cuya profundidad oscila entre 130-158 m., y los valores más altos se registran por debajo de los 100 m., ésto puede deberse, a que partir de los 100 m. se observa una marcada disminución del oxígeno, 0.5ml/litro en promedio (Parker, 1964), pudiendo ser ésto un factor limitante para los organismos. Lesser-Hiriart (1984), en un estudio realizado en la plataforma continental del estado de Guerrero, hizo una observación similar al encontrar que en el estrato profundo la abundancia disminuye considerablemente, asociándose ésto a la presencia de una capa anóxica alrededor de los 90 m. de profundidad. Guerrero-Pelcastre (1986), en su trabajo realizado en el Golfo de California con moluscos, también apoya la idea de que las concentraciones bajas de oxígeno pueden ser el factor limitante en su distribución.

En cuanto a la diversidad de especies, se observó que en estaciones a profundidades menores de los 100 m. se concentraron los valores más altos, y que las estaciones más profundas registraron los valores más bajos, presentándose un comportamiento similar al mencionado anteriormente, lo cual puede asociarse nuevamente al factor ya mencionado o a otros.

Por otro lado, se observó que el porcentaje de ejemplares

vivos recolectados en cada estrato presenta un comportamiento similar al graficarse en función de la profundidad, lo que nos indica que dicho comportamiento puede deberse también a factores limitantes.

Respecto a la diversidad de especies en relación con la profundidad, observamos el valor más alto en un rango de 40-69 y 70-90 m. en ambas campañas, ésto puede deberse a la diferencia de sustrato. Odum (1972) observa que los organismos bentónicos responden a menudo al tamaño del grano o textura del fondo. Podemos decir que esta variedad de habitats hace posible una mayor diversidad de especies; además, la pequeña área de muestra que representa la draga puede influir en cuanto a la variedad de especies colectadas.

En cuanto al número y variedad de especies se presentaron valores altos en estaciones con profundidades menores a los 90 m. para las muestras obtenidas en ambas campañas.

Además, se han propuesto teorías basadas en el tiempo, equitatividad climática, competencia y productividad entre otras, para explicar las diferencias de diversidad en las distintas comunidades (Lesser-Hiriart, Op.cit.).

Probablemente, una de las más aceptadas es aquella que propone Sanders (1969), In: Colinvaux (1973) el cual postula que todos aquellos lugares de gran diversidad deberán tener un medio ambiente estable o predecible, mientras que los lugares con poca diversidad tienen baja estabilidad. Con base en lo anterior,

podría explicarse el comportamiento del que ya se ha hecho referencia y en el cual la diversidad más alta se alcanza en el estrato medio (90 m.) y los valores más bajos en los estratos profundos (158 m.) y someros (40 m.).

Con respecto al estrato somero, se puede decir que el aporte de aguas con abundantes sedimentos, tanto continentales como de sistemas lagunares en la zona de estudio es considerable, lo cual podría dar como resultado variaciones que de alguna manera repercutieran en la estabilidad del medio, creando una baja diversidad (Margalef, 1977).

Para poder ampliar el criterio de distribución, comparamos además, el tipo de sustrato contra la abundancia. Los valores máximos de especies totales y vivas se encuentran en limo y limo-arenoso para el Otoño y arena, limo-arenoso y arena limosa en Invierno. Es importante hacer mención que en el trabajo de Pérez-Peña (1989), y Reguero-Reza (1989), encontraron valores altos en sustratos de tipo arena-limosa y limo-arenoso, coincidiendo con lo que se obtuvo en este trabajo en el Invierno. Odum (1972), menciona en cuanto a la selectividad del sustrato por parte de organismos bentónicos, que la draga por sus características no sólo atrapa organismos epifaunales, sino también infaunales lo cual, por consiguiente, nos aporta un mayor número de especies; en este caso la textura de los sustratos que tienden a ser fangosos, son hábitats para organismos detritívoros e infaunales.

Con respecto al total de organismos, los valores máximos

coinciden con los datos anteriormente mencionados, encontrándose también en sustratos de tipo limo-arenoso y limo en Otoño y arenas, arena-limosa y limo-arenoso en Invierno. En relación a esto, Guerrero-Pelcastre (1986), observa que los gasterópodos colectados en el Golfo de California, tienen como característica estrategias alimenticias no restringidas, ya que esta clase ha desarrollado una mayor radiación adaptativa a través del tiempo observando además una preferencia por sustratos de tipo limo-arenoso y arenas.

Comparando las figuras de organismos y especies podemos ver que los sustratos en donde hay un mayor número de especies (totales y vivas) coinciden con los máximos valores de organismos para ambas campañas.

Considerando el tipo de sustrato, se realizó un análisis comparativo entre dicho parámetro, la profundidad y el número de estaciones. Se pudo observar que existe una mayor heterogeneidad de sustratos en las estaciones más someras, entre los 40-75 m., en las cuales se presentaron 2 ó 3 tipos de sedimento diferente; en las estaciones más profundas, el sustrato fue más homogéneo, disminuyendo el tamaño de grano, presentándose limo-arenoso y limo respectivamente en cada campaña, asimismo el número de organismos fue disminuyendo conforme la profundidad aumentaba y el tipo de sustrato se hacia más homogéneo, coincidiendo esto con lo que reporta Pérez-Peña (1989).

Del total de especies colectadas, 6 especies se consideraron

representativas para Otoño y para Invierno, cuya abundancia representa el 49.92% y el 66.24% del total de la muestra respectivamente. Su distribución en relación a la profundidad es bastante heterogénea, sin embargo, la mayoría fueron colectadas a profundidades inferiores a 90 m. También en el caso de aquellas que tenían individuos vivos (excepto Cylichnella tobogaensis en Otoño y Natica scethra en Invierno) que presentan abundancias variables. En general puede decirse que mediante draga se obtienen organismos desde epifaunales hasta infaunales; característicos de sustratos blandos (Lindner, 1975).

Si en el presente trabajo se hubiera empleado red de arrastre camaronera, difícilmente podrían haberse obtenido las especies, consideradas representativas, debido a que su tamaño es muy pequeño. De estas especies, la mayoría se encontró en estaciones con sustrato limo-arenoso y limo en Otoño y arena-limosa y arena en Invierno, sustratos en los cuales también se encontraron las especies vivas, resultados que coinciden con lo reportado por Pérez-Peña (Op. cit) quien encuentra sus especies más representativas en sustratos limo-arenoso y arena.

De esta manera, podemos decir que las especies encontradas en sustratos blandos (limo-arenoso y limo-arcilloso), son representantes de la infauna y aquellos encontrados en arenas son considerados semiinfaunales; la distribución dada compete pues a los hábitos particulares de cada especie.

Esto sugiere, que el hecho de tener un número alto de

especies pudiera deberse a que se tomaron organismos tanto infaunales como epifaunales en los dragados, mismas que tienen un menor desplazamiento por corrientes o por sí mismas, además de presentar dimensiones mucho menores, datos que coinciden con los obtenidos por Pérez-Peña (Op. cit) ya que él reporta que obtuvo la mayor abundancia en draga en comparación con los organismos colectados por medio de red de arrastre.

El análisis para conocer la distribución y abundancia de las comunidades de gasterópodos se realizó únicamente a partir de los organismos vivos, evitando así posibles errores de interpretación al considerar las unidades conchiliológicas, ya que, como se ha mencionado, estas podrían haber sido transportadas por las corrientes profundas.

Este análisis fue similar al efectuado con los individuos totales de ambas campañas, además de utilizar algunos índices ecológicos con los valores de estas especies por estación con el propósito de caracterizar la estructura de estas comunidades.

Es necesario mencionar que aunque la profundidad de las estaciones de muestreo se presentan en un rango amplio (40-158 m.) los gasterópodos vivos se colectaron únicamente hasta los 100 m.; la ausencia de estos organismos a profundidades mayores posiblemente está relacionada con una fuerte disminución en las concentraciones de oxígeno en el fondo marino, observación que también realizó Pérez-Peña (Op. cit).

En general, la mayor abundancia y diversidad de especies colectadas vivas se presentó en estaciones localizadas en un rango de profundidad de 70- 120 m..

La composición sedimentológica del fondo marino de el área de estudio presentó una mayor heterogeneidad de sustratos hacia las regiones más cercanas a la costa. De esta manera, los gasterópodos colectados en estaciones más profundas únicamente se encontraron en un solo tipo de sustrato.

Algunas de las especies colectadas presentan una relación más estrecha con un determinado tipo de sustrato, sin embargo hay otras que se encontraron en más de un tipo de sustrato, lo cual sugiere una baja selectividad, contrario a lo que se esperaría ya que Pérez-Peña (Op. cit) óbservó que los organismos obtenidos mediante draga presentaron una mayor selectividad por un sustrato en comparación con aquellos que se colectaron en red de arrastre y posiblemente, ésto esta relacionado con su forma de vida y hábitos alimenticios. La mayoría de estos organismos son formas epifaunales o semiinfaunales con alimentación carnívora o carroñera (Lindner Op.cit.), lo cual representa cierta movilidad para la búsqueda del alimento y una menor preferencia por determinados sustratos. Reguero-Reza (Op.cit.) hizo una observación similar en cuanto a la distribución de los moluscos de la plataforma continental de Nayarit.

Con respecto a los índices realizados, el índice de predominio muestra una tendencia general a disminuir conforme

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

aumenta la profundidad, resultando contrario a lo obtenido por Pérez-Peña (Op.cit), sin embargo, se observa también que el valor del índice disminuye al aumentar el tamaño de grano del sustrato. Así pues, podemos decir que las estaciones más profundas contienen comunidades con especies que presentan un valor de importancia similar, es decir, con pocas o ninguna de las especies dominantes, y esto sería muy diferente a lo observado en el trabajo antes citado. El hecho de observar un aumento en el índice conforme aumenta la profundidad nos habla de que las especies tienen una dominancia característica de comunidades bentónicas de profundidad.

El índice de uniformidad, que se interpreta como la distribución de los individuos entre las especies de una comunidad, registró en general valores altos en todas las estaciones, tanto profundas como someras y con sustratos variados. De esta manera, es posible observar que la uniformidad disminuye, al aumentar la profundidad y por consiguiente, la homogeneidad del sustrato.

Este comportamiento del índice en relación a la profundidad, ha sido observado por otros autores, como Lesser-Hiriart (Op.cit) y Pérez-Peña (Op.cit)

Por otra parte, los valores del índice de riqueza indican una tendencia a disminuir, al aumentar la profundidad y la homogeneidad del sustrato. En el trabajo realizado por Reguero-Reza (1989) se observa un comportamiento similar: una mayor riqueza en estaciones someras y con sustratos de tipo arena y

arena-limosa. Por consiguiente, este comportamiento de las comunidades bentónicas de la plataforma continental y en particular de los moluscos, confirman lo expresado por Odum (1972), en donde la disminución en la variedad de especies y sus abundancias va en relación al aumento de la profundidad.

El índice de diversidad presenta un comportamiento muy similar al anterior índice, ya que disminuye conforme aumenta la profundidad y disminuye la variedad de sustratos. Este comportamiento se presenta también en las comunidades de moluscos de la plataforma de Nayarit (Reguero-Reza Op.cit) en donde se registra una diversidad muy baja a mayores profundidades, y en sustratos de tipo limo-arcillos coincidiendo principalmente los datos de Otoño de este trabajo, con la campaña Capecal II la cual se llevó a cabo en la misma época, aspecto que puede ser explicado en términos de la variación de la productividad y por tanto, de la disponibilidad de alimento y fluctuación de factores ambientales según las épocas en las que se realizaron los muestreos. De acuerdo con Zeitschel (1969), a finales de agosto suele producirse una mezcla de las aguas superficiales y las profundas, y a principios de Otoño tiene lugar una restauración de la fertilidad del fondo al descender los productos de descomposición de animales y vegetales que murieron al finalizar el verano. Esto coincide con lo observado por Lesser-Hiriart (Op.cit.). Es importante hacer referencia que la diversidad más alta se alcanza en el estrato medio y los valores más bajos en los estratos profundos y someros. En cuanto al estrato somero se

refiere, se puede decir que el aporte de sedimentos tanto de aguas continentales como de sistemas lagunares es considerable, lo cual podría dar como resultado variaciones que de alguna manera repercutieran en el medio, causando una baja de diversidad. En general se obtuvieron valores altos de este índice (mayores de 0.5), como reporta Pérez-Peña (Op.cit.) en estaciones en las cuales la profundidad y el tipo de sustrato tienden a ser similares.

A pesar de que el número de especies en cada estación era bajo, se encontraron pares de estaciones en donde existían 3 especies en común de un total de 4. En Otoño, en 4 ocasiones el índice obtuvo valores intermedios, de entre 0.3 y 0.5, y en Invierno en 10 ocasiones. En este caso, las estaciones difieren en mayor grado tanto en profundidad como en sustrato. En las comparaciones restantes, los valores disminuyen hasta 0.1, en estaciones cuyas características de profundidad y sustrato son muy diferentes.

Los valores obtenidos mediante este índice nos sugieren el hecho de que cuando las características oceanográficas de cada una de las estaciones comparadas son similares, el valor del índice va a aumentar, dado que la posibilidad de encontrar especies en común es mayor. Por ello las características de profundidad y tipo de sustrato son importantes, para determinar el establecimiento de comunidades bentónicas.

Otro aspecto que debe tomarse en consideración, es que el porcentaje de organismos vivos fue muy bajo (7.28% y 4.35%) en

ambas campañas, y de ahí que no se pueda inferir acerca de una población como tal, para un tiempo y espacio dados, si el único registro que se tiene de ésta es el exoesqueleto de sus miembros. Ahora bien, según Odum (1972), los depósitos de conchas son especialmente buenos para los análisis de diversidad, exactamente del mismo modo en que lo son las poblaciones actuales y de hecho, en el mar, muy a menudo representan el principal registro.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Se colectaron un total de 755 gasterópodos, pertenecientes a 108 especies, 55 generos, 23 familias, y 5 órdenes para el otoño; y un total de 4109 gasterópodos pertenecientes a 130 especies, 65 generos, 27 familias, 6 órdenes y 2 subclases, en el Invierno, de las cuales solo 6 especies en otoño y en Invierno estuvieron representadas por el mayor número de organismos.
- Tanto la variedad de especies totales como la abundancia, tiende por lo general a disminuir conforme aumenta la profundidad y disminuye el número de tipos de sustratos. Sin embargo, se observa que las especies de gasterópodos con hábitat infaunal y semifauanal presenta cierta selectividad por los sustratos blandos y fangosos, mientras que las especies epifaunales por un tamaño de grano mayor. Esta tendencia es válida también para las especies colectadas vivas.
- Entre las especies que por su abundancia se consideraron representativas de la zona de estudio, algunas podrían ser utilizadas como un recurso alimenticio, y aunque no alcanzan la talla comercial óptima, su aprovechamiento se justificaría por su abundancia específica. Algunas otras por su concha son aprovechadas como materia prima en las artesanías.
- El estrato somero presentó una baja diversidad con relación al estrato medio, lo cual probablemente esté asociado a una mayor inestabilidad en el medio ambiente.

- El estrato profundo se caracteriza por la presencia de una capa anóxica, misma que representa una limitante para la distribución de los organismos, y de ahí que la diversidad sea baja en comparación con el estrato medio.

- Los valores de los índices indican que la diversidad aumenta conforme disminuye la profundidad y aumenta la variedad del tipo de sustrato.

- El índice de riqueza sigue un comportamiento similar al de diversidad, ya que aumenta conforme disminuye la profundidad y aumenta la variedad del tipo de sustrato.

- El índice de uniformidad registra valores altos en estaciones poco profundas, mientras que el índice de predominio presenta valores bajos en estaciones someras donde el tipo de sustrato es muy variado, y por el contrario altos valores, en estaciones más profundas y sustratos menos variados, presentando estas estaciones una o más especies con abundancias elevadas.

- En cuanto al índice de similitud, sus valores disminuyen conforme se acentúa la diferencia en profundidad y tipo de sustrato entre las estaciones comparadas, lo cual implica una menor probabilidad de encontrar especies en común

L I T E R A T U R A C I T A D A

L I T E R A T U R A C I T A D A

- Andreas, J., 1971, Sea shells of the Texas coast. University of Texas Press, Austin, 298 p.
- Barnes, R.D., 1986 Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana México, 1144 p.
- Cifuentes-Lemus, J.L. 1986. Los Moluscos como alimento actual y futuro. Memorias de la II reunión de Malacología. Villahermosa, Tabasco. Villahermosa Tabasco: 123-154. 2
- Cifuentes-Lemus, J.L., P. Torres García, M. Frias-Mondragón. 1987. El océano y sus recursos VI. Bentos y Necton. Editorial la Ciencia. México. 206 p.
- Colinvaux, P.A., 1973. Introducción a la Ecología. Ed. Limusa. México. 679p.
- Chávez, M. E., 1979. Desarrollo Larvario de Crassostrea virginica (Gmelin, 1792) y Rangia cuneata (Gray, 1831) (Mollusca: Bivalvia) procedentes del área Ataita-Porri de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis de Maestría en Ciencias. CCML, UNAM. México. 72p.
- Escobar, de la Ll. F., 1977. Aportación al conocimiento sobre la Biología y Ecología de Crassostrea corteziensis en San Blas, Nayarit, y sus posibles métodos de cultivo. Tesis Profesional. Fac. Ciencias, UNAM. 50p.
- Galaviz-Solis, A. y M., Gutiérrez Estrada, 1978. Características costeras y litorales de Nayarit y norte de Jalisco. México. VI. Congreso Nacional de Oceanografía Resúmenes Ensenada, Baja California. México, del 10 al 13 de abril de 1978. 13p.
- García-Cubas, A., 1963. Sistematica y distribución de los micromoluscos de la Laguna de Términos Campeche. México. Biol. Inst. Geol. Universidad Nacional Autónoma de México, 67 (4): 1 - 55.
- García-Cubas, A., 1981. Moluscos de un sistema lagunar tropical en el sur del Golfo de México (Laguna de Términos Campeche). Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autónoma de México, Publ. esp. 5: 1-182.
- García-Cubas, A.Z.G. Castillo-Rodríguez, A, Alvarez Herrera y R. Muñoz Chagín. 1986. Moluscos comestibles en las costas de México. III Reunión Nacional de Malacología y Conquiología "Resúmenes", del 8 al 10 de octubre de 1986: 43 p.

García, E. 1973. Clasificación climática según el sistema de Köppen modificado por García. Secretaría de Programación y Presupuesto. Carta de climas. Guadalajara Jal.

Gómez-Farías, L., 1985. Estudio de las comunidades de Moluscos Bentónicos en la costa de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis profesional. Fac. Ciencias Univ. Autón. de México. 110p.

González-Bulnes, M.C., 1981. Algunos aspectos taxonómicos y distribución de los Moluscos del Golfo de Tehuantepec México. Tesis Profesional. UNAM 109p.

González N. O. y S. Sánchez-Nava 1974. Nota de moluscos como fauna de acompañamiento de crustáceos de la Isla Clarión México. Estudio geográfico de la región de Guaymas. Sonora. Secretaría de Marina. Dirección general de Oceanografía y señalamiento marítimo. México. D.F. 153-179p.

González-Villareal. L. M., 1977. Estudio Taxonómico de los Gasterópodos Marinos de la Bahía de Tenacatita. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guadalajara. Guadalajara. Jal. México

Guerrero-Pelcastre. V.M., 1986. Sistemática y Ecología de los Moluscos Bentónicos del Golfo de California. Tesis Profesional. ENEP Zaragoza UNAM. México. 80p.

Gutiérrez, V. M. E., 1973. Establecimiento de elementos bioecológicos básicos para el cultivo del ostión *Crassostrea virginica*. (Gmelin) en el Sistema Lagunar Carmen-Machona-Redonda, Tab. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 67p.

Guzmán-Arroyo. M y E. Flores-Rosas., 1988. Campaña Oceanográfica "Atlas Jalisco-Colima." Informe de Actividades. Limnol. Universidad de Guadalajara. (Mecanog.) Serie de Informes (2): 9p.

Hendrickx, M.E., 1985. Diversidad de los Macroinvertebrados Bentónicos acompañantes del camarón en el área del Golfo de California y su importancia como Recurso Potencial. cap. 3: 95-148. In: Yañez-Arancibia. A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México. 748p.

Hendrickx, M.E., A.M. Vander Heiden y A. Toledano Granados., 1984. Resultados de las Campañas SIPCO (Sur de Sinaloa México) a bordo del B/D " EL PUMA" Hidrología y composición de las capturas efectuadas en los arrastres. An. Inst. Ciencias del Mar y Limnología. II (1); 107-122.

Herrera, P. J., 1981. Moluscos de la Región Noroeste del Golfo de California. Dirección de Oceanografía. INV-OCEAN-B-81-02. México : 35p.

Horguin, D.E y A.C. González., 1986. Moluscos de la franja costera de Oaxaca. México. SEP. INP. No 7

Keen, M.A., 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford University Press. California: 1066p.

Keen, M.A y E. Coan., 1974. Marine Molluscan Genera of Western North America. Stanford University. Press, California: 208p.

Lankford. R.R., 1977. Coastal Laguns of México their Origin and classification. UNEASCO Marine Geologist. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. 182-215p.

Lesser-Hiriart. H., 1984. Prospección sistemática y ecológica de los Moluscos Bentónicos de la plataforma continental del estado de Guerrero. México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México: 107p.

Lindner, G., 1975. Field Guide to Seashells of the World. Van Nostrand Reinhold Co. New York: 27p.

López-Uriarte, E., 1989. Moluscos Bivalvos de la Campaña Oceanográfica Atlas V: Plataforma Continental Jalisco-Colima, México. Tesis profesional, Universidad de Guadalajara, Jalisco. México, 109p.

Llamosas, C. H. 1973. Apuntes para un Catálogo de los Moluscos Bivalvos depositados en la Colección del Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. Tesis profesional.

Margalef, D. R., 1977. Ecología. Ed. Omega, Barcelona. 95ip.

Meglitsch. P. A., 1983. Zoología de Invertebrados. Hermann Blume Ediciones pp 292-348.

Morris, p. a., 1966. A Field Guide to Shells of the Pacific Coast and Hawaii. Houghton Mifflin Co. Boston: 297p.

Odum, E. P., 1972. Ecología. Editorial Interamericana, México. 639p.

Parker, R. H., 1964. Zoogeography and Ecology of some macroinvertebrates particularly molluscan in the Gulf of California and the Continental Slope of México. Vidensk. Medd. fra. Dansk Naturh. Foren. Bd. 126, 178p., pls i-xv. 29 figs.

Pérez-Peña, M., 1989. Moluscos Gasterópodos de la Campaña Oceanográfica Atlas V. Plataforma Continental de Jalisco-Colima, México. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 114p.

Reguero-Reza, M., 1985. Moluscos de la Plataforma Continental de Nayarit. Sistemática y Ecología. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 98p.

Reguero-Reza, M., 1989. Moluscos de la Plataforma Continental de Nayarit. Sistemática y Ecología (Cuatro campañas oceanográficas) An. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. 16(1): 33-58p.

Render, H. A., 1981. The Audubon Society Field Guide to North American Seashells. Chanticleer Press, Inc. New York. 844p.

Rodríguez-Sánchez, M.R. y J.A. Ramírez-Martell., 1982. Contribución al estudio de las clases Bivalvia y Gasterópoda del Phylum Mollusca de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco. México: 54p.

Ruiz-Durá, M. F., 1985. Recursos Pesqueros de las Costas de México. Editorial Limusa, México. 209p.

Sabelli, B., 1982. Guía de Moluscos. Editorial Grijalbo. Barcelona 512p.

Sánchez-González, G., 1989. Contribución al estudio de la taxonomía de los Gasterópodos marinos de la Bahía de Santiago, Colima. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara. 75p.

Secretaría de Marina, 1980. Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec. Tomo 5.

Secretaría de Pesca, 1988. Anuarios Estadísticos de Pesca. Dirección General de Informática y Documentación.

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Carta de climas. Escala 1/1 000,000. Guadalajara.

Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección Acuicultura, 1971. Estudios Bioecológicos para el desarrollo del ostión en la Laguna de Meacoacán, Machona y Del Carmen, Tabasco, incluyendo efectos de la contaminación sobre los recursos pesqueros en general. 1o y 2o. Informe CIFSA.

Sevilla, H. M. L., y E. C. Mondragón, 1965. Desarrollo gonádico de *Crassostrea virginica* en la Laguna de Tamiahua. An. Instituto Nacional de Investigaciones Biológicas Pesq. 1: 53-69.

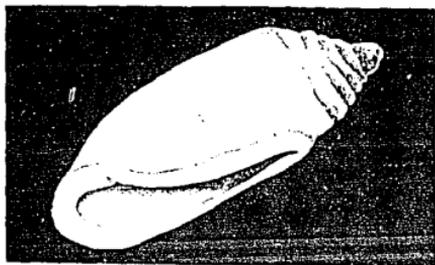
Sevilla, M. L. 1977. Introducción a la Ecología Marina. Instituto Politécnico Nacional. Consejo Editorial del Instituto Politécnico Nacional. México. 217p.

Wyrutki, K., 1965. Corrientes Superficiales del Oceano Pacifico Oriental. Tropical. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Boletín. Vol.9 (5). 271-293p.

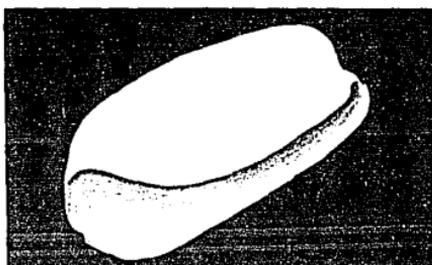
Yañez, R. J. L., 1989. Estudio Ecológico de las comunidades de gasterópodos macroscópicos de algunas playas rocosas de la Costa del Estado de Jalisco. México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara.140p

Zeitschel, B., 1969. Primary Productivity in the Gulf of California. Mar. Biol., 3(3): 201-207

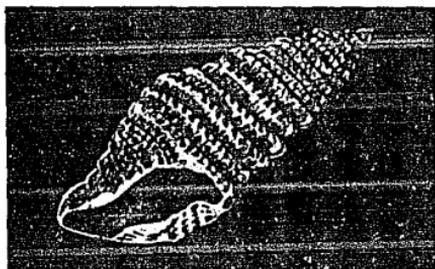
**ILUSTRACIONES
DE LAS ESPECIES MAS ABUNDANTES
DE OTONO E INVIERNO**



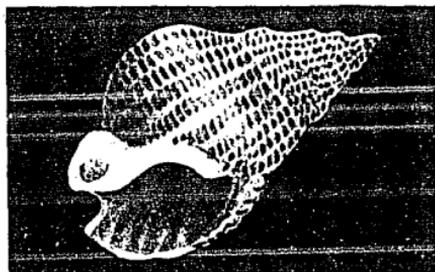
Acteocina carinata (Carpenter, 1857)
 [Otoño e Invierno]. Con una doble quilla en el pie, principalmente en las especies inmaduras. Longitud 3 mm. Localización desde el Golfo de California en profundidades de 2 a 45 m. Hasta Mazatlán, México.



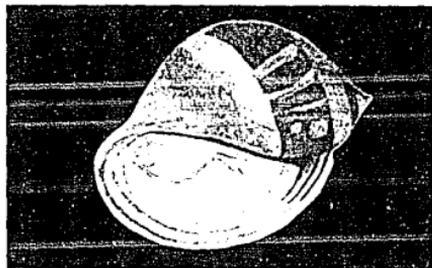
Cyllichnella toboqensis [Strong y Hertlein, 1939]
 [Otoño e Invierno]. Concha oval capaz de contener todo su cuerpo. En la cabeza hay un escudo con dos raras labios. Raxdula sin margenes y columela con dos dobleces. Tipo bidentata. Longitud 3 mm. Panamá.



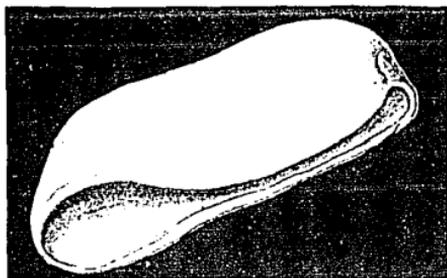
Kurtzia elenensis (McLean y Poorman, 1971)
 [Otoño e Invierno]. Las estrías visibles al microscopio; las líneas espirales eventualmente espaciadas bajo la angulación periférica, la escultura post nuclear aparente. Longitud 4.4mm, diámetro 1.9mm. Golfo de Guayaquil, Ecuador. Profundidad 65 m.



Nassarius sp. (Lamarck, 1799)
 [Otoño]. La característica distintiva del género es la fosa, un surco profundo en la base de la concha, alrededor de la faja sifonal y del canal curvado en forma de muesca. El operculo es ovalado y pequeño para el tamaño de la abertura, tiene un núcleo apical y es dentado a lo largo de las orillas en algunas especies.

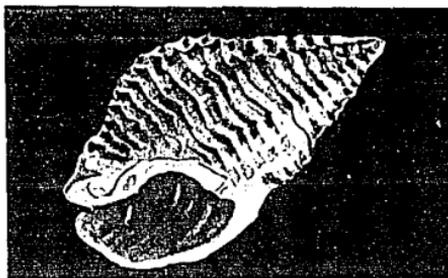


Natica scethra (Dall, 1908)
 [Otoño]. La concha es café. Con 3 bandas paleales indefinidas. En el operculo blanco hay dos muescas cerca del labio externo. Altura 17 mm, diámetro 16 mm. Bahía de Panamá. 280 M. de profundidad.



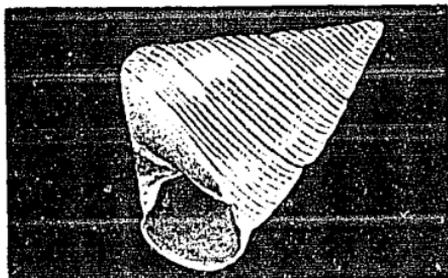
Sulcoretusa paziana (Dall, 1919)

(Otoño e Invierno) Concha diminuta (La mayoría de 3 mm.) ligeramente ovalada, sin estrías aparentes y de color blanco. Localización Bahía San Luis Gonzaga a la Paz, Golfo de California en profundidades de 22 a 34 mts.



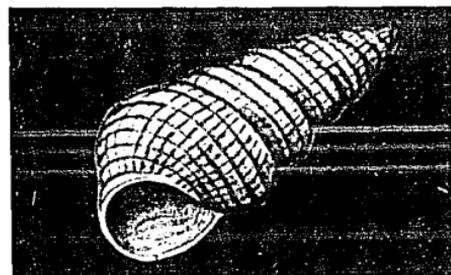
Nassarius angulicostis (Pilsbry y Lowe, 1932)

(Invierno) Parecido a *Nassarius versicolor* pero con algunas líneas espirales color café y en algunas especies con manchas oscuras a grisáceas a café. Longitud 13 mm., diámetro 7 mm. Parte Norte del Golfo de California (Isla Parícuti). Profundidad 37 M.



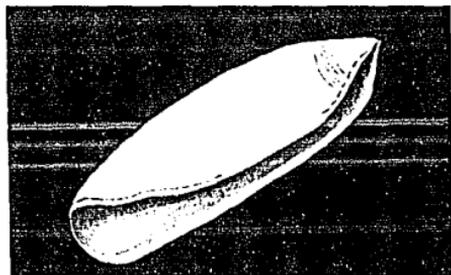
Miracelus galapagensis (Mc Lean, 1970)

(Otoño e Invierno) La pequeña concha blanca tiene 3 líneas espirales por espira, la línea subsutural débilmente desarrollada, cruzada por costillas axiales que forman retículos cuadrados. Altura 3.6 mm., diámetro 2.9 mm. Isla de Cocos, fuera de Costa Rica hasta Isla Galápagos, Ecuador. De 91 - 183 M. de profundidad.



Ostostomia sp. (Fleming, 1813)

(Invierno) Concha diminuta (la mayoría de menos de 5mm. de longitud), estas son ligeramente ovaladas, de variadas formas, con un ligero doblaje en la columela. Las *Ostostomas* por cuyos hábitos alimenticios son conocidos, se ha comprobado que son parásitos de otros moluscos y de algunos invertebrados especialmente poliquetos, otras especies tienen los mismos hábitos.



Volvulella cylindrica (Carpenter, 1864)

(Invierno) La concha es delgada, su punta apical es en forma de espira, tiene líneas espirales en ambos extremos. Longitud 6 mm. diámetro 2 mm. Desde la parte sur de California hasta el Golfo de California y en el sur de Panamá y las Islas Galápagos, en profundidades de 75 M.