

## **PATRONES DE DISTRIBUCION DE GASTEROPODOS Y BIVALVOS EN LA PENINSULA DE YUCATAN, MEXICO**

### **DISTRIBUTION PATTERNS OF GASTROPODS AND BIVALVES AT THE YUCATAN PENINSULA, MEXICO**

M.A. González  
E.A. Chávez  
G. de la Cruz  
D. Torruco

Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N.  
Apartado Postal 73  
Cordemex 97310  
Yucatán, México

*Ciencias Marinas* (1991), Vol. 17, No. 3, pp. 147-172.

#### **RESUMEN**

Se analizaron registros de 298 especies de moluscos comprendidos en dos clases (99 de bivalvos y 199 de gasterópodos) para 33 localidades de la península de Yucatán. El análisis de las clases se realizó por separado. Las familias de bivalvos más ampliamente representadas en la zona fueron Tellinidae, Arcidae, Mytilidae y Lucinidae, en tanto que para los gasterópodos fueron los Fisurélidos y los Murícidos. Mediante el análisis de la riqueza específica de cada fauna se encontró que para los bivalvos, las localidades de el Cuyo, Chiquilá, Xcaret, Cozumel e Isacos, presentan la menor riqueza específica, mientras que Celestún, Alacranes y Chicxulub tienen las más altas. Para los gasterópodos correspondió a las Coloradas y Punta Bete la menor riqueza, en tanto que los arrecifes Alacranes, Arenas y Chinchorro presentan la mayor cantidad de especies.

Como resultado del análisis del contenido de información con la fauna total se diferenciaron cuatro áreas: costa occidental, costa norte, costa oriental y zona arrecifal. La porción mejor representada fue la oriental, que se define más claramente por su fauna de gasterópodos.

Finalmente, al discutir de manera comparativa la malacofauna de las tres zonas costeras diferenciadas para la península y las cinco provincias biogeográficas consideradas para el Atlántico Occidental, se encontraron 16 patrones de distribución geográfica para las 298 especies. La malacofauna analizada puede considerarse como representativa del Atlántico Centro-Occidental ya que la mayor afinidad se registró al considerar la distribución desde la Provincia Caroleana hasta la Provincia Brasileña. Con respecto a las provincias involucradas, la mayor cantidad de especies endémicas registradas corresponden a la Provincia Caribeña.

#### **ABSTRACT**

Records of 298 mollusc species (99 bivalves and 199 gastropods) from 33 localities along the shoreline and the corals reef of the Yucatán peninsula, were analyzed in terms of their geographic range of the information content and species richness. Coral reef areas showed to have the highest species richness. The families with the highest species numbers were Tellinidae, Arcidae, Mytilidae and Lucinidae for lamellibranchs, whilst the families Fissurellidae and Muricidae showed the highest species richness among the gastropods. Four areas were defined according to the distribution patterns of the species found: west coast, north coast, east coast and coral reef areas. The most distinctly defined area was the east coast, mostly due to its gastropod fauna. Finally, 16

geographic distribution patterns were found, from which the one whose elements range from the Caribbean Province to the Brazilian Province hold the highest species richness, whilst the elements of the Caribbean Province comprise the highest number of endemisms.

## INTRODUCCION

Los patrones de distribución de la fauna marina costera han servido como herramienta básica para la identificación y delimitación de áreas biogeográficas definidas (Hayden y Dolan, 1970).

Las evidencias proporcionadas por la historia reciente y las de naturaleza geológica han sido válidas en diferente grado para explicar la distribución actual de los moluscos (Foin, 1976; Petuch, 1982). La región del Atlántico Occidental está considerada zogeográficamente dentro de las cuatro grandes regiones cálido-templadas propuestas por Briggs (1974). A su vez, la región se ha subdividido en tres provincias: Florida, Caribeña y Antillana (a las que se les conoce muy poco en detalle). Por ejemplo, Stuardo (1970) aborda de manera general la Provincia Caribeña considerando la distribución de los moluscos litorales en Latinoamérica; Schilder (1968), reconoce dos áreas diferentes para la distribución de las cipeiras: Provincias Florida y Caribeña.

En la península de Yucatán y en el mar Caribe, los trabajos realizados revelan alta riqueza específica (Vokes y Vokes, 1983). Sin embargo, muchas especies se encuentran restringidas a ciertos límites, al preferir habitats específicos (Warmke y Abbott, 1961; Ekdale, 1974). En los estudios biogeográficos, la escala es un factor importante, ya que la aproximación dependerá de los detalles que se incluyan o se dejen de considerar. En consecuencia, en el presente estudio se analiza la distribución geográfica de la fauna de moluscos marinos (Gastrópoda y Bivalvia) en la zona costera de la península de Yucatán y los arrecifes de coral relacionados con ella.

## AREA DE ESTUDIO

El área comprende 33 localidades distribuidas tanto en las costas de la península de Yucatán como en los arrecifes coralinos adyacentes a ella, lo que involucra tres estados de la república: Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Fig. 1).

## INTRODUCTION

Coastal marine fauna distribution patterns have been used as basic tools for delimitation and identification of defined biogeographic areas (Hayden and Dolan, 1970).

The evidences proportioned by recent history and those of geological nature have been valid on different degrees to explain the actual distribution of molluscs (Foin, 1976; Petuch, 1982). The western Atlantic region has been considered zoogeographically in four great warm-temperate regions proposed by Briggs (1974). At same time, this region has been subdivided in three Provinces: Floridean, Caribbean and Antillean, (which are not well known). For instance, Stuardo (1970) approaches in a general way the Caribbean Province considering the littoral mollusc distribution for Latin America; Schilder (1968), recognized two different areas for cowries distribution: Floridean and Caribbean Provinces.

At the Yucatán Peninsula and the Caribbean Sea, the studies carried out revealed high specific richness (Vokes and Vokes, 1983). However, many species are restricted to certain limits, because these prefer specific habitats (Warmke and Abbott, 1961; Ekdale, 1974). In biogeographical studies, the scale is an important factor, because the approach will depend on the details to be included or those not to be considered. In consequence, the present study analyzes the geographic distribution of marine fauna molluscs (Gastropoda and Bivalvia) at the coastal zone of the Yucatán Peninsula and the coral reefs related to this.

## STUDY AREA

The area comprises 33 localities distributed at the coasts of the Yucatán peninsula as in the coral reefs adjacent to it, which involve three states of the republic: Campeche, Yucatán and Quintana Roo ( Fig. 1). The Yucatán peninsula shelf is composed by limestone, which extends to North into the gulf of Mexico with an approximated area of 350,000 km<sup>2</sup>. The submerged part (Sonda de

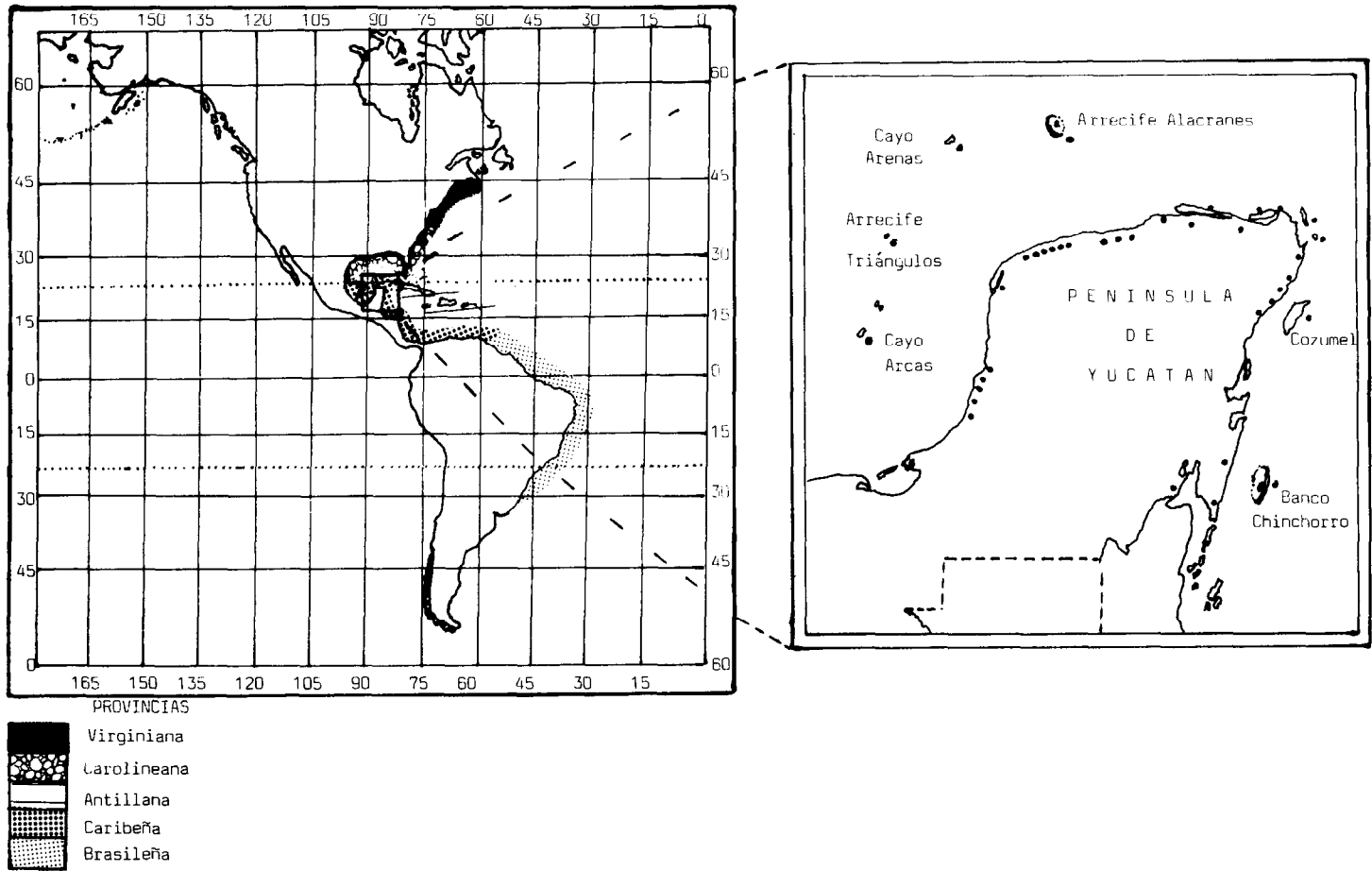


Figura 1. Area de estudio.  
Figure 1. Study area location.

La plataforma de la península de Yucatán está formada por roca caliza, se extiende hacia el Norte dentro del golfo de México con un área aproximada de 350,000 km<sup>2</sup>. La parte sumergida (Sonda de Campeche) ocupa la mitad de esta superficie (Weidie *et al.*, 1978). Esta plataforma es de naturaleza heterogénea, con una extensión que va desde Cabo Catoche hasta la Laguna de Términos. De acuerdo a sus características fisiográficas se ha dividido en dos regiones: la primera se extiende desde Cabo Catoche hasta el noroeste de la península, cerca de Sisal y se caracteriza por el dominio de fondos coralino-arenosos. La segunda corresponde al suroeste donde dominan los fondos fangosos (García, 1980). En general, la porción litoral se desarrolla como playas arenosas.

La porción noreste más externa presenta lodos del Plioceno y cienos de *Globigerina*; hacia el interior calcilitas y calizas del Eoceno formando franjas bastante estrechas; posteriormente se localizan calizas y sedimentos detriticos mezclados con biostromas arrecifales, ambos del Cuaternario (Pilger, 1981). El accidente topográfico más notable es la barrera coralina que va desde el arrecife Alacranes a Cayo Arenas, cuya profundidad oscila entre 20 y 30 m (López-Ramos, 1973).

Dentro de los componentes arrecifales de la Sonda de Campeche se tienen:

**Cayo Arcas:** Ubicado en el extremo oeste de la Sonda, presenta tres cuerpos emergentes sobre una explanada y una semilaguna superficial. La meseta arrecifal tiene una anchura de 100 m y termina en un talud abrupto en barlovento y sotavento. Las pendientes se prolongan hasta profundidades de 18 m y finalizan en una terraza arenosa.

**Arrecife Triángulos:** Situado al este de la Sonda, presenta tres arrecifes en plataforma sin laguna interior, con la porción oeste separada por un canal de alrededor de 15 m en su extremo interno y 20 m en la desembocadura (Chávez, 1966).

**Cayo Arenas:** Se localiza en la parte noroeste de la Sonda, tiene contorno semilunar con un cayo arenoso de la misma forma. Presenta una semilaguna con profundidades de hasta 8 m. La parte interna de la isla, así como las playas que delimitan la laguna, son arenosas. La porción noreste-sureste tiene una plataforma pedregosa a menos de 1 m de profundidad, con una anchura de 50 a 100 m. Esta fisonomía se descompone en crestas y

Campeche) occupies half of this surface (Weidie *et al.*, 1978). The nature of this shelf is homogeneous, with an extension that goes from Cabo Catoche to Laguna de Términos. According to the physiographic characteristics it has been divided in two regions: the first has an extension from Cabo Catoche to the northwest of the peninsula, near Sisal and it is characterized by sandy-coraline bottoms. The second corresponds to the southwest where muddy bottoms dominate (García, 1980). In general, the litoral portion develops as sandy beaches.

The most external northeastern portion presents muds and *Globigerina* sludges into calc-shales and limestones from Eocene conforming very narrow layers; subsequently there are limestones and detritic sediments mixed with reef biostroms, both of Quaternary age (Pilger, 1981). The topographic accident more notorious is the coralline barrier that goes from Alacranes reef to Arenas Key, and its depth range between 20 and 30 m (López-Ramos, 1973).

Within the reef components of Sonda de Campeche exist:

**Cayo Arcas:** Located at the western extreme of the Sonda, presents emerged bodies over an explanade and a surface semilagoon. The reef plateau is 100 m width and finishes in a sharp talus at windward and leeward. Slopes have a prolongation to depths of 18 m and finish in a sandy terrace.

**Triángulos Reef:** Located to the east of the Sonda, presents three reefs in an interior shelf without lagoons, with the western portion separated by a channel of around 15 m in the inner extreme and 20 m at the outlet (Chávez, 1966).

**Cayo Arenas:** It is located at the northeastern part of the Sonda, it has a semilunar contour with a sandy key in the same shape. It presents a semilagoon with depths as much as 8 m. The inner part of the island, as well as the beaches that delimitate the lagoon, are sandy. The northeast-southeast portion has a rocky shelf with less than 1 m depth, and the width is 50 to 100 m. This feature is divided in crests and ruts to north-northeast direction, in which the crests reach 2 m below surface and the ruts start at 5 m, with a prolongation to 12 m (Logan, 1969).

**Alacranes Reef:** Located at 135 km north to the peninsula, is the biggest complex reef in the zone. It is oviform with 14 km

surcos de dirección norte-noreste en la que las crestas alcanzan hasta 2 m bajo la superficie y los surcos comienzan a los 5 m, prolongándose hasta los 12 m (Logan, 1969).

**Arrecife Alacranes:** Localizado a 135 km al norte de la península, es el complejo arrecifal más grande de esta zona. Presenta una forma oval con un ancho de 14 km y una longitud de 25 km. Las estructuras coralinas mejor desarrolladas están en barlovento y la menos definida en sotavento; en esta última emergen numerosos cayos arenosos: Desterrada, Desertora, Chica, Pájaros y la mayor de todas, Isla Pérez. El arrecife incluye una laguna somera con una profundidad máxima de 23 m (Kornicker y Boyd, 1962).

La zona costera del Mar Caribe va desde Cabo Catoche a Xcalak en Quintana Roo. El suelo está formado de calizas coralíferas post-pliocénicas del Pleistoceno superior y sedimentos de carbonato del Holoceno, susceptibles a la erosión hídrica (Ward *et al.*, 1978). En contraste con la porción del golfo, la plataforma es estrecha y homogénea, ocupada por cuencas oceánicas profundas separadas por un sistema de crestas paralelas.

La región del Caribe presenta en su porción costera una barrera arrecifal discontinua que va desde Cancún hasta Xcalak y que proporciona características especiales a toda la costa (Jordan *et al.*, 1981). Entre los complejos arrecifales más importantes fuera de la costa se tienen:

**Isla Cozumel:** Se localiza en la parte este de la península; está separada de la costa por el canal de Yucatán, tiene 40 km de largo y un ancho de 13 km (Boyd *et al.*, 1963). La comunidad arrecifal crece en diferentes terrazas; la primera se localiza a 10 m y la última a 30 m aproximadamente.

**Banco Chinchorro:** Es el arrecife más grande, con 46 km de largo y 14 km de ancho. Pertenece al gran cinturón de arrecifes del Atlántico y está separado del continente por un canal de 1000 m de profundidad. Tiene forma semioval y presenta cuatro cayos arenosos. La laguna arrecifal se encuentra bajo un proceso activo de relleno por sedimentos procedentes del frente (Chávez e Hidalgo, 1984).

## MATERIALES Y METODOS

Los registros que se utilizaron como base para el presente estudio son los proporcionados

width and a length of 25 km. The best developed coralline structure is at the windward and the less defined is at the leeward, in the last emerges a lot of sandy keys: Desterrada, Desertora, Chica, Pájaros and the biggest of all, Isla Pérez. The reef includes a shallow lagoon with a maximum depth of 23 m (Kornicker and Boyd, 1962).

Caribbean Sea coastal zone extends from Catoche cape to Xcalak in Quintana Roo. Soil is composed of post-Pliocene coralline limestones of the upper Pleistocene and Holocene carbonated sediments, susceptible to hydric erosion (Ward *et al.*, 1978). Contrasting with the gulf portion, the shelf is narrow and homogeneous, occupied by deep oceanic basins separated by a system of parallel crests.

Caribbean region presents at the coastal portion a discontinuous reef barrier that goes from Cancún to Xcalak and this proportion special features to the whole coast (Jordan *et al.*, 1981). Among the most important reef complexes off the coast are included:

**Cozumel Island:** It is located in the eastern part of the peninsula, and is separated of the coast by Yucatán channel, it has 40 km length and 13 km width (Boyd *et al.*, 1963). Reef community grows in different terraces; the first located at 10 m and the last at 30 m approximately.

**Chinchorro Bank:** It is the biggest reef, with 46 km length and 14 km width. It belongs to the great Atlantic reef belt and is separated from the continent by a channel of 1000 m depth. It is semioval and presents four sandy keys. Reef lagoon is subjected to an active tectonic process of sediments filling coming from the front (Chávez and Hidalgo, 1984).

## MATERIALS AND METHODS

Records used for this study were proportioned by the Malacological Collection of CINVESTAV-Unidad Merida, that assemble the realized explorations in 33 localities of the Yucatán peninsula, between 1980 and 1989. With these data, the codification of binary data (presence-absence) was carried out numbering localities and species. Specific richness analysis for the localities of bivalves and gastropods was carried out separated.

Some of this group data in the area are known (Ekdale, 1973; Abbott, 1974; Ekdale,

dos por la Colección Malacológica del CINVESTAV-Unidad Mérida, que reúne las exploraciones realizadas en 33 localidades de la península de Yucatán, entre 1980 y 1989. Con estos datos, se llevó a cabo la codificación de tablas de datos binarios (presencia-ausencia) numerando localidades y especies. El análisis de la riqueza específica por localidades de bivalvos y gasterópodos se realizó por separado.

Si bien se conocen ya algunos datos de este grupo en esta área (Ekdale, 1973; Abbott, 1974; Ekdale, 1978; Vokes y Vokes, 1983), la determinación de áreas biogeográficas específicas es fuertemente especulativa, por lo que se recurrió a algunas técnicas multifactoriales de clasificación comunitaria (Legendre y Legendre, 1979), así como a metodologías específicas que llevan a definir esquemas de distribución geográfica (Rapoport *et al.*, 1976; Ezcurra, 1979) y que permiten sugerir hipótesis plausibles acerca del origen y las relaciones entre las áreas definidas.

En un intento para eliminar la subjetividad y con la finalidad de detectar si existen diferencias geográficas entre los grupos de *Phylum*, se aplicó el Estadístico de Información de Orden 2 ( $N_2$ ), el cual es particularmente eficiente para el procesamiento de información cualitativa (Ezcurra *et al.*, 1984), así como el índice de Ochai (Orlocí, 1978). En ambos casos, se utilizó el algoritmo de unión flexible de Lance y Williams con una (B) de -0.25 (Knott *et al.*, 1983), para la clasificación de las localidades.

Por último, se analizaron en forma comparativa los registros malacológicos obtenidos para esta zona, con respecto a los de las provincias biogeográficas consideradas para la porción del Atlántico (según: Warmke y Abbott, 1961; Abbott, 1974; Vokes y Vokes, 1983).

## RESULTADOS

### Riqueza específica y contenido de información

En la Tabla 1 se presenta un resumen del número de familias, géneros y especies de las clases Bivalvia <B> y Gastrópoda <G>, registrados en la península de Yucatán.

Las familias de bivalvos más diversas son: Tellinidae, con 14 especies y Arcidae, con 11 especies. Nueve familias: Plicatulidae, Spondylidae, Anomiidae, Carditidae, Cras-

1978; Vokes and Vokes, 1983). Determination for specific biogeographical areas is very speculative, this is why some multifactorial techniques of community classification (Legendre and Legendre, 1979), as well as specific methodologies taken to define geographic distribution sketches (Rapoport *et al.*, 1976; Ezcurra, 1979) were used and this permit to suggest acceptable hypothesis above the origin and relations between defined areas.

With the purpose of eliminate subjectivity and to detect if there are any geographic differences between the groups and the *Phylum*, the Statistic Information of orden 2 ( $N_2$ ) was applied, which is particularly efficient for processing qualitative information (Ezcurra *et al.*, 1984), as well as the Ochai index (Orlocí, 1978). In both cases, the algorithm of Lance and Williams flexible union was used with a (B) of -0.25 (Knott *et al.*, 1983), for localities classification.

Finally, the obtained malacological records were analysed in a comparative way for this zone, with respect to those of the biogeographical provinces considered for the Atlantic portion (according to: Warmke and Abbott, 1961; Abbott, 1974; Vokes and Vokes, 1983).

## RESULTS

### Specific Richness and information content

Table 1 shows a summary of the number of families, genus, species of Bivalvia <B> and Gastropod <G> classes that have been recorded at the Yucatán peninsula.

The bivalves family more diverse are: Tellinidae with 14 species and Arcidae with 11 species. Nine families were represented with one species: Plicatulidae, Spondylidae, Anomiidae, Carditidae, Crassatellidae, Psammobiidae, Trapeziidae, Corbiculidae and Petricoliidae. It was found that the Arcides and Lucinides are the more frequents, and Crasatelides, Psamobides and Trapezides are the less. The places with higher specific richness are: Celestun with 51 species and 201 beles/ind; Alacranes with 49 species and 191 beles/ind; Chicxulub with 48 species and 186 beles/ind; whilst el Cuyo, Chiquilá, Xcaret and Isacos recorded only one species (Fig. 2a).

Within the gastropod families there are Fisurelides, which are the best represented with 19 species, and the families with one

Tabla 1. Número de categorías taxonómicas de la malacofauna en la península de Yucatán.  
Table 1. Number of taxonomical classes of the malacofauna at the Yucatán peninsula.

Clase	Orden	Familias	Géneros	Especies
<B>	Filibranchia	12	26	41
	Eulamellibranchia	13	35	58
	Subtotal	25	61	99
<G>	Archaeogastrópoda	6	18	45
	Mesogastrópoda	22	36	81
	Neogastrópoda	14	37	66
	Tectibranchia	1	1	2
	Basommatophora	2	3	5
	Subtotal	45	95	199
Total		70	156	298

(B) Bivalvia

(G) Gastrópoda

satellidae, Psammobiidae, Trapeziidae, Corbiculidae y Petricolidae estuvieron representadas con una especie. Se encontró que los Arcidos y Lucínidos son los más frecuentes, en tanto que los Crasatélidos, Psamóbidos y Trapézidos son los más raros. Los sitios con la mayor riqueza específica son: Celestún, con 51 especies y 201 beles/ind; Alacranes, con 49 especies y 191 beles/ind; Chicxulub, con 48 especies y 186 beles/ind; mientras que el Cuyo, Chiquilá, Xcaret e Isacos registraron únicamente una especie (Fig. 2a).

Dentro de las familias de gasterópodos se tiene que los Fisurélidos son los mejor representados con 19 especies. Las familias con una especie fueron: Modulidae, Janthinidae, Hipponicidae, Ficidae, Terebridae, Coralliophilidae y Turridae. La familia mejor representada en las localidades fue Strombidae, en tanto que las más raras fueron: Coralliophilidae, Terebridae y Turridae. Las localidades que representan a los gasterópodos son las mismas que para los bivalvos, con excepción de Playa Bonita (en la costa de Campeche) y Punta Bete (en el estado de Quintana Roo). El Arrecife Alacranes es la localidad con el número más alto de especies, con 93 y 410 beles/ind, seguida por Cayo Arenas y Chinchorro, ambas con 76 especies y 334 beles/ind. La mayoría de las localidades presentan valores intermedios de riqueza, mientras que los niveles más bajos fueron los registrados en

species were: Modulidae, Janthinidae, Hipponicidae, Ficidae, Terebridae, Coralliophilidae and Turridae. The best represented family at the localities was Strombidae, and the worst were: Coralliophilidae, Terebridae and Turridae. The localities that represent gastropods are the same than those for bivalves, with the exception of Playa Bonita (at Quintana Roo state). Alacranes Reef is the locality with higher number of species with 93 and 410 beles/ind, followed by Cayo Arenas and Chinchorro, both with 76 species and 334 beles/ind. Most of the localities present intermediate richness values, while the lower levels were recorded at: Xcaret and Puerto Morelos with two species; and only one species was found at Punta Bete and the Coloradas (Fig. 2b).

#### Classification

The figures elaborated for the classification analysis of the localities in the total area are integrated by the differentiated zones, the obtained  $N_2$  and the associated specific richness. The affinity dendrogram between localities of the bivalvia class, present five associations (Fig. 3); group I unites the localities of Campechana coast. Groups II and IV correspond to localities of the north and caribbean coast. Most abundant are groups III and V which correspond to localities in which the

2A).

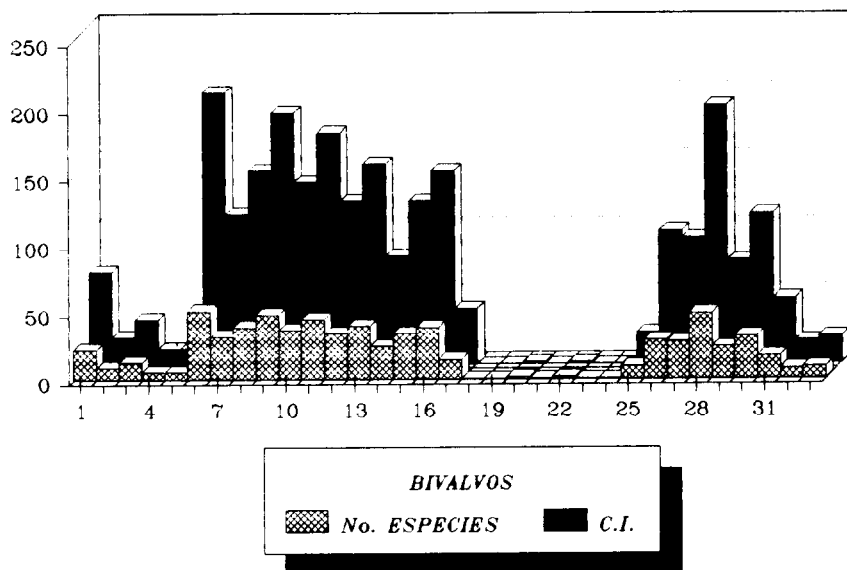


Figura 2a. Número de especies y contenido de información de bivalvos por localidades de la península.

Figure 2a. Number of species and content of bivalve information by localities at the peninsula.

2B).

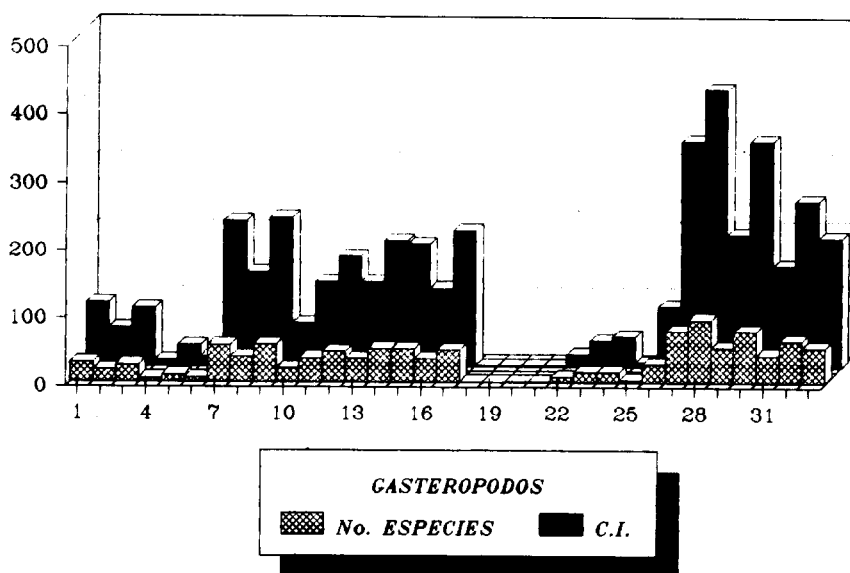


Figura 2b. Número de especies y contenido de información de gasterópodos por localidades de la península.

Figure 2b. Number of species and content of gastropods information by localities at the peninsula.



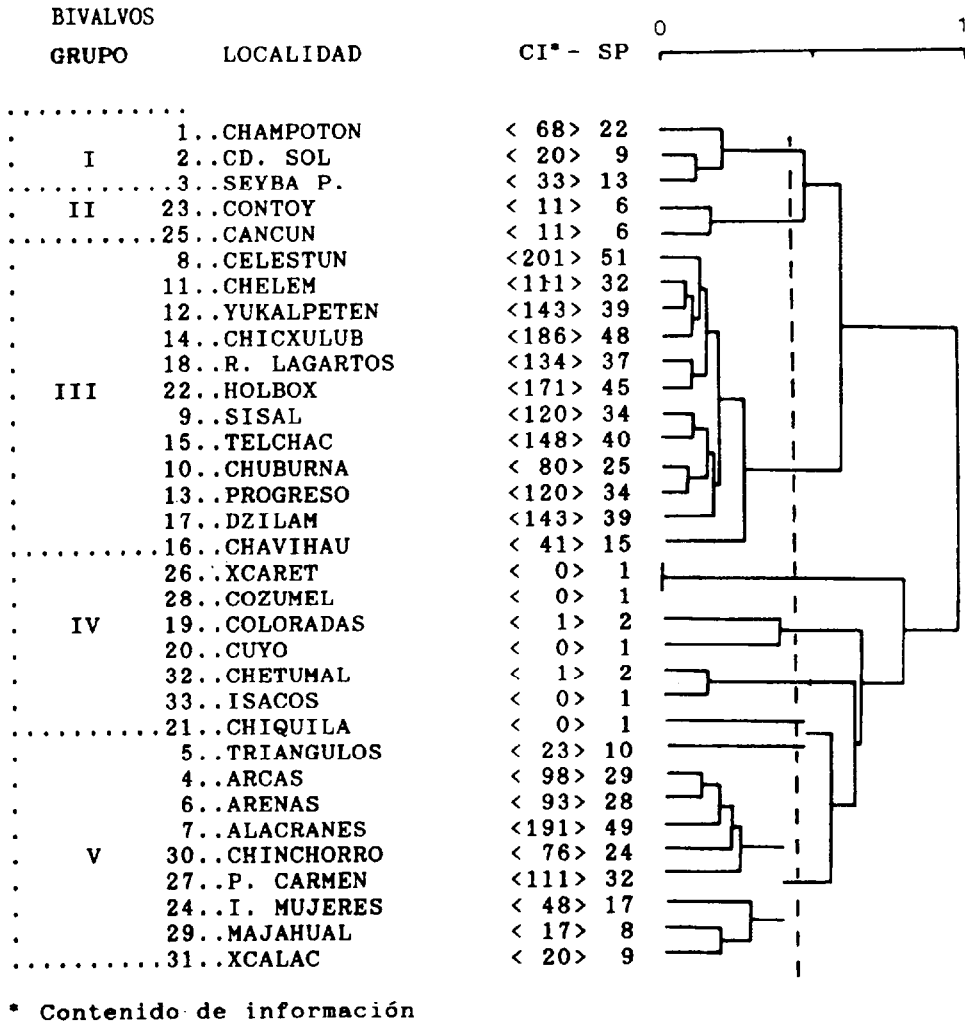


Figura 3. Dendrograma de asociación por localidades de bivalvos de la península de Yucatán.  
 Figure 3. Association dendrogram for localities of bivalves at the Yucatán Peninsula.

Xcaret y Puerto Morelos, con dos especies, en tanto que en las Coloradas y Punta Bete sólo se encontró una especie (Fig. 2b).

### Clasificación

Las figuras elaboradas para el análisis de clasificación de las localidades en el área total están integradas por las zonas diferenciadas, el N<sub>2</sub> obtenido y la riqueza específica asociada. El dendrograma de afinidad entre las localidades de la clase bivalvia, presenta cinco asociaciones (Fig. 3); el grupo I une las localidades de la costa campechana. Las agrupaciones II y IV corresponden a localidades de la costa norte y del caribe. Los grupos III y V son los más abundantes y corresponden a localidades cuya fauna se presenta simultáneamente en la costa norte de la península y en la zona arrecifal. Las localidades más características de estas asociaciones quedan por consiguiente representadas dentro de cuatro grandes zonas:

a. **Costa Occidental:** Champotón, Ciudad Sol y Seybaplaya [Grupo I].

b. **Costa Norte:** Celestún, Chelem, Yukalpetén, Chicxulub, Río Lagartos, Holbox, Sisal, Telchac, Chuburná, Progreso, Dzilam y Chavihau [Grupo III]

c. **Costa Oriental:** Xcaret, Cozumel, Chetumal e Isacos, Contoy, Cancún [Grupo II y IV].

d. **Zona Arrecifal:** Triángulos, Cayo Arcas, Cayo Arenas, Alacranes, Chinchorro, Playa del Carmen, Isla Mujeres, Majahual y Xcalak [Grupo V].

La asociación de localidades en los gasterópodos por su grado de similitud permite identificar cinco agrupaciones, que corroboran las áreas definidas con anterioridad. El primer grupo une localidades correspondientes a las Costas de Campeche. El grupo III corresponde a localidades presentes en las costas de la parte norte de la península de Yucatán; la segunda y cuarta agrupación asocia localidades que comprenden desde la punta nororiental de la península hasta la porción sur del estado de Quintana Roo. El último grupo está integrado por localidades de ambientes arrecifales en exclusiva. Es conveniente notar la cercanía de Playa del Carmen con entidades del grupo anterior, sobre todo con Cozumel (Fig. 4). En consecuencia, las localidades que caracterizan estas asociaciones, se han agrupado también en cuatro zonas.

fauna occurs simultaneously at the north coast of the peninsula and at the reef zone. The more characteristic localities of these associations are by consequence, represented within four great zones:

a. **Western Coast:** Champotón, Ciudad Sol and Seybaplaya [Group I].

b. **Northern Coast:** Celestún, Chelem, Yukalpetén, Chicxulub, Río Lagartos, Holbox, Sisal, Telchac, Chuburná, Progreso, Dzilam and Chavihau [Group III].

c. **Eastern Coast:** Xcaret, Cozumel, Chetumal and Isacos, Contoy, Cancún [Group II and IV].

d. **Reef Zone:** Triángulos, Cayo Arcas, Cayo Arenas, Alacranes, Chinchorro, Playa del Carmen, Isla Mujeres, Majahual and Xcalak [Group V].

The association of localities in gastropods due to their similarity permit to identify five associations, that corroborate the defined areas. The first group unites corresponding localities to the coasts of Campeche. Group III corresponds to present localities at the coast of the northern part of the Yucatán peninsula; the second and fourth agroupation associate localities comprised from the northeastern point of the peninsula to the south portion of Quintana Roo state. Last group is integrated by localities of the reef environment in exclusive; it is convenient to denote that Playa del Carmen is very near to the localities of the latter group, over all with Cozumel (Fig. 4). In consequence, the localities that characterizes these associations, have been associated also in four zones.

**Western Coast:** Champotón, Ciudad Sol, Seybaplaya and Playa Bonita [Grupo I].

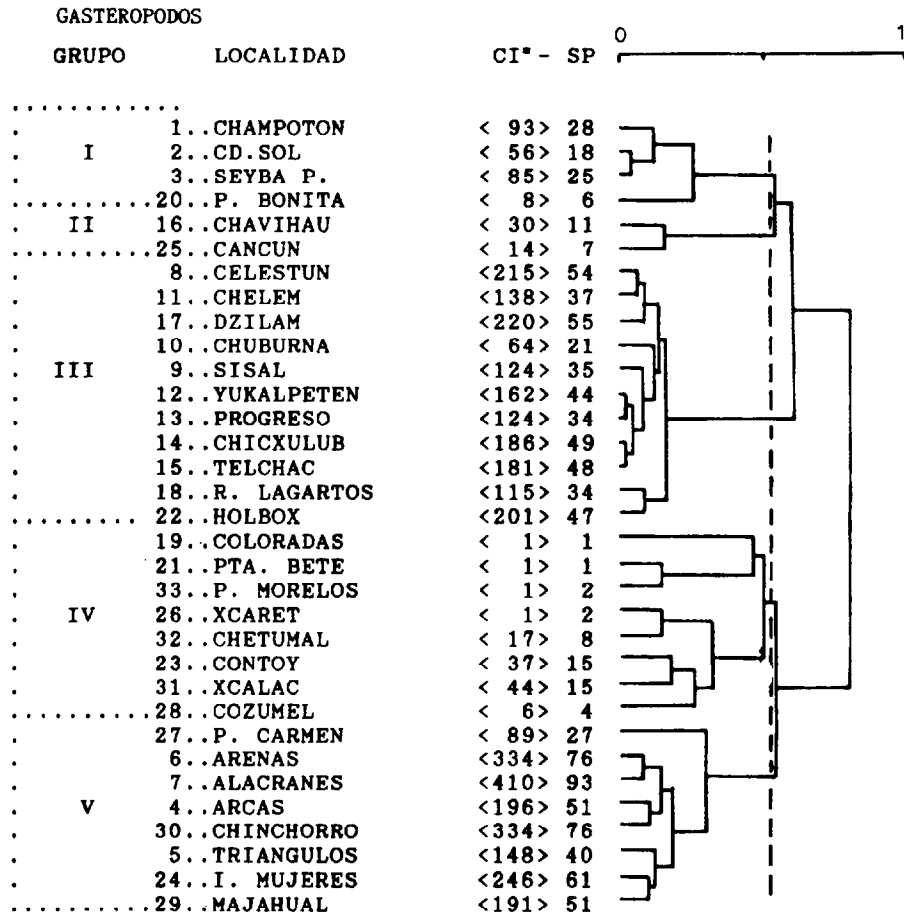
**Northern Coast:** Celestún, Chelem, Dzilam, Chuburná, Sisal, Yukalpetén, Progreso, Chicxulub, Telchac, Río Lagartos and Holbox [Group III].

**Eastern Coast:** Punta Bete, Puerto Morelos, Xcaret, Chetumal, Contoy, Xcalak, Cozumel and Cancún [Group II and IV].

**Reef Zone:** Cayo Arenas, Alacranes, Cayo Arcas, Chinchorro, Triángulos, Isla Mujeres, Majahual and Playa del Carmen [Group V].

### Final Comparison

In a qualitative and comparative way Table 2, frames the species proportion recorded at the three areas defined for the peninsula:



\* Contenido de información

Figura 4. Dendrograma de asociación por localidades de gasterópodos de la península de Yucatán.  
 Figure 4. Association dendrogram for localities of gastropods at the Yucatán peninsula.

**Costa Occidental:** Champotón, Ciudad Sol, Seybaplaya y Playa Bonita [Grupo I].

**Costa Norte:** Celestún, Chelem, Dzilam, Chuburná, Sisal, Yukalpetén, Progreso, Chicxulub, Telchac, Río Lagartos y Holbox [Grupo III].

**Costa Oriental:** Punta Bete, Puerto Morelos, Xcaret, Chetumal, Contoy, Xcalak, Cozumel y Cancún [Grupo II y IV].

**Zona Arrecifal:** Cayo Arenas, Alacranes, Cayo Arcas, Chinchorro, Triángulos, Isla Mujeres, Majahual y Playa del Carmen [Grupo V].

### Comparación final

De manera cualitativa y en forma comparativa, la Tabla 2 enmarca la proporción de las especies registradas en las tres áreas definidas para la península: Occidental, Norteña y Oriental, así como su relación con las provincias biogeográficas consideradas para esta porción del Atlántico.

Las provincias consideradas para el Atlántico fueron: Virginiana, Carolineana, Caribeña, Antillana y Brasileña. La columna de la izquierda representa en orden ascendente un total de 16 patrones de distribución geográfica diferentes (de la A a la P), para las especies consideradas en este estudio (apéndice 1 y 2). A su vez se indica en cada zona el porcentaje de especies que representan cada distribución.

La zona oriental es la mejor representada, con 223 especies (76% del total), mientras que tanto la zona occidental, con 178 especies (67%) como la norte, con 165 especies (56%) registraron proporciones más bajas.

De los patrones de distribución encontrados los mejor representados corresponden al segundo y tercer bloque de la tabla que son las distribuciones que van de la Provincia Carolineana (2) a la Brasileña (5), con 297 especies (99.9%) y las que van de la Provincia Caribeña (3) a la Brasileña (5), con 228 especies (77%). Las combinaciones que se extienden hasta la Provincia Virgineana, con 35 especies (12.5%), son las más pobremente representadas.

### DISCUSION

El análisis de clasificación por localidades en ambas clases identifica cuatro zonas a lo largo de la península de Yucatán (occi-

Western, Northern and Eastern, as well as the relation with the biogeographical provinces considered for this portion of the Atlantic.

The provinces considered for the Atlantic were: Carolinean, Virginean, Caribbean, Antillean and Brazilian. Left column represents in ascending order the total of 16 different geographic distribution patterns (from A to P), for the considered species in this study (appendix 1 and 2). Also it is indicated for each zone the species percentage that represent the distribution.

Eastern zone is the best represented, with 223 species (76% of total), while at the western zone, with 178 species (67%) as the northern, with 165 species (56%) lower proportions were recorded.

From the distribution patterns found the best represented correspond to the second and third block of the table, these are distributions that go from the Caribbean Province (3) to the Brazilian (2) with 297 species (99.9%) and those that go from Caribbean Province (3) to the Brazilian (5), with 228 species (77%). Combinations that have extended as far as Virginean Province with 35 species (12.5), are the most poorly represented.

### DISCUSSION

The classification analysis for localities in both classes identify four zones along Yucatán peninsula (western, northern, eastern, and the reef zone), among which the seven proposed by Vokes and Vokes (1983) are included in the malacofauna of this area. A high correspondance referring to caribbean coasts and reefs zones was found, however, subdivisions that fragment these areas are present at the western and northern zones.

Merino (1987), by means of environmental characteristics, delimited three regions for the Tropical Atlantic; two in the Gulf of Mexico and one at the Caribe, where one of the gulf and those from Caribe are consistent with the ones proposed in this study. Another subdivision within this zone has been postulated by García (1980), who identify two areas according with the physiographical characteristics of the Gulf of Mexico: the first at the northeast of the peninsula and the second at the southwest, within the ones are found two zones considered here (western zone and north zone). Campeche coasts define the first zone,

Tabla 2. Patrones de distribución geográfica y su relación con las provincias biogeográficas del Atlántico occidental.

Table 2. Patterns of geographic distribution and its relation with the biogeographic provinces of the western Atlantic.

Combinaciones	Zonas		
	Occidental	Norte	Oriental
A..1-2-3	1	2	1
B..1-2-3-4	-	1	0.5
C..1-2-3-4-5	1	2	2
D..1-3-4-5	0.5	1	0.5
E..2-3	4	5	4
F..2-3-4	6	7	7
G..2-3-4-5	20	17	23
H..2-3-5	2	1	2
I..2-4	-	-	0.5
J..2-4-5	0.5	-	0.5
K..2-5	-	1	0.5
L..3-4-5	16	8	17
M..3-4	12	7	14
N..3-5	1	1	1
O..3	2	3	2
P..4	1	0.5	0.5

1 = Provincia Virginiana  
2 = provincia Carolineana  
3 = Provincia Caribe

4 = Provincia Antillana  
5 = Provincia Brasileña

dental, norteña, oriental y zona arrecifal), dentro de las cuales se encuentran incluidas las siete zonas propuestas por Vokes y Vokes (1983) para la malacofauna de esta área. Se encontró una alta correspondencia en lo referente a las costas del caribe y las zonas arrecifales; sin embargo, en la costa occidental y norte se presentan subdivisiones que fragmentan estas áreas.

Merino (1987) mediante características ambientales delimita tres regiones para el Atlántico Tropical, dos en el Golfo de México y una en el caribe, donde una de las del golfo y la del caribe son consistentes con las propuestas por este trabajo. Otra subdivisión dentro de esta zona es la postulada por García (1980), quien identifica dos áreas de acuerdo a las características fisiográficas del Golfo de México: la primera en el noroeste de la península y la segunda en el suroeste, dentro de las cuales se encuentran dos de las zonas consideradas aquí (zona occidental y zona norte). Las costas de Campeche definen la

which coincides with the ecological area I of Vokes and Vokes (1983). Substrate characteristics, where muddy bottoms dominate with high organic matter content, as the water mass influence that comes from the gulf of México are important elements for differentiation of this zone (Elizarov and Machado, 1971).

The high similitude between localities of group III in both mollusca classes, which is integrated by entities of the north coast of Yucatán peninsula, define the second zone. This integration shows the particularity of this coast characteristics, in special for the common origin of their sedimentary rocks (Weidie *et al.* 1978), for the sandy-coralline bottoms predominance (García, 1980): for the wide continental shelf, as well as for the water masses variability (Kopitov and González, 1974).

The fifth bivalve and gastropod group represents the reef environment (fourth differentiated zone), in which the reefs reunite as

primera zona, la cual coincide con el área ecológica I de Vokes y Vokes (1983). Las características tanto del substrato, donde dominan los fondos fangosos con alto contenido de materia orgánica, así como la influencia de la masa de agua que proviene del golfo de México son elementos importantes en la diferenciación de esta zona (Elizarov y Machado, 1971).

La alta similitud entre las localidades del grupo III en ambas clases de moluscos, el cual está integrado por entidades de la costa norte de la península de Yucatán, define la segunda zona. Esta integración muestra la particularidad de las características de esta costa, en especial por el origen común de sus rocas sedimentarias (Weidie *et al.*, 1978), por el predominio de fondos coralino-arenosos (García, 1980), por su amplia plataforma continental, así como por la variabilidad de sus masas de agua (Kopitov y González, 1974).

El quinto grupo en los bivalvos y gasterópodos representa el medio arrecifal (cuarta zona diferenciada), dentro de la cual se reúnen arrecifes tanto del golfo de México como del Mar Caribe. La baja riqueza específica encontrada en el arrecife Triángulos y los altos valores registrados en Alacranes podrían deberse, en el primero, a la barrera coralina que existe entre Arenas y Alacranes, así como a su alejamiento de la costa y por consiguiente mayor influencia de las aguas oceánicas del golfo (Logan, 1969), en tanto que el segundo se atribuiría a la complejidad de biotopos presentes y la magnitud del área que comprende (Chávez *et al.*, 1985).

Los bajos registros en Contoy, Cancún, Xcaret y Cozumel, podrían ser en parte el resultado de la utilización turística de estas zonas, aunado a las características fisiográficas de la zona (Merino, 1987). Esta separación podría ser una evidencia de que la presión antropogénica y el impacto turístico pueden llegar a ser importantes como controladores ecológicos de la distribución de los moluscos.

En los registros de los bivalvos, las Coloradas y el Cuyo, aunque son localidades que pertenecen a la costa norte, se presentaron como una entidad independiente, debido tal vez a las altas salinidades que ahí prevalecían antes del paso del huracán Gilberto, lo cual las distingue de los otros elementos de la costa.

El análisis de información pone en evidencia con más precisión los detalles entre

well as with Gulf of Mexico as with the Caribbean Sea. The low specific richness found at Triángulos reef and the high values recorded at Alacranes could be due, in the first, to the coralline barrier that exists between Arenas and Alacranes, as well as the far off the coast and by consequence there is higher influence of the gulf oceanic waters (Logan, 1969), while in the second could be attributed to the complexity of present biotopes and the comprised area magnitude (Chávez *et al.*, 1985).

Contoy, Cancun, Xcaret and Cozumel low records, could be partially due to tourism at these zones, in addition to the physiographic characteristics of the zone (Merino, 1987). The antropogenic pressure and the touristic impact could become important ecological controls of mollusca distribution, this separation could be an evidence.

In the bivalve records, even when Colorados and Cuyo were presented as an independent entity, these are localities that belong to the northern coast, maybe due to the high salinities that prevailed there before Gilberto hurricane event, which distinguish them from the other elements of the coast.

The information analysis shows with more precision details between localities. There is some contrasting between western and eastern faunas, as well as some kind of affinity of both with the northern portion, mainly due to the high proportion of common species: this is why the last could be considered as a transitional zone. A similar consideration was proposed by Felder and Felder (1980), in their study of brachiura crabs at the southwest of the Gulf of Mexico and the Yucatán peninsula.

In view of species adaptation to the characteristics of the water masses, this could work in some cases as a natural barrier to free dispersion and colonization of adjacent areas (Jackson, 1974), especially with short life larvae species or species with low mobility like molluscs (Vermeij, 1972), and according to the geographic distribution of species this is affected by the frequency and the intensity of the environmental processes (Highsmith *et al.*, 1980), the differentiation of this zone could be consequence of the lacking flux through the north bordering of the continental shelf, as well as the effect of vortex that have been removed in the gulf and affect the western circulation of the same (Capurro, 1972).

las localidades. Existe cierto contraste entre las faunas de las costas occidental y oriental, así como cierta afinidad de ambas con la porción norte, debido a la alta proporción de especies comunes, por lo que esta última se podría considerar como una zona de transición. Una consideración similar fue propuesta por Felder y Felder (1980), en su estudio de la fauna de cangrejos braquiuros en el suroeste del golfo de México y la península de Yucatán.

Dado que la adaptación de las especies a las características de las masas de agua puede funcionar en algunos casos como una barrera natural a la libre dispersión y colonización de áreas aledañas (Jackson, 1974), sobre todo en especies de corta vida larval o con poca movilidad como los moluscos (Vermeij, 1972), y tomando en cuenta que la distribución geográfica de las especies se ve afectada por la frecuencia e intensidad de los procesos ambientales (Highsmith *et al.*, 1980), la diferenciación de esta zona podría ser consecuencia del carente flujo a través del borde norte de la plataforma continental, así como al efecto de los vórtices que se desprenden en el golfo y afectan la circulación occidental del mismo (Capurro, 1972).

Con el análisis de los gasterópodos, la identidad de las zonas definidas se confirma con mayor claridad. Las costas occidental, norte y oriental de la península presentan una alta correspondencia en ambas clases y si bien los límites están mejor definidos, las localidades de la porción norte (Grupo III) también podrían considerarse de transición.

En lo referente al análisis comparativo, la mayoría de los 16 patrones de distribución observados se presentan en bajas proporciones. La fauna más septentrional hace una contribución muy limitada: los representantes más característicos del primer patrón (A) son *Anadara transversa* y *Crepidula fornicata*; la distribución de estas especies parece estar afectada por la velocidad de la corriente en la península de Florida, lo que ha significado una barrera natural de gran magnitud que no les ha permitido ampliar su distribución hacia las Antillas; el segundo patrón (B) se extiende hasta las Antillas y su distribución corresponde a la de *Mercenaria campechaniensis* y *Gemma gemma*, éste también presentó baja proporción de especies, hacia el extremo sur debido posiblemente tanto a la baja salinidad cerca de la boca de los ríos tales como el Orinoco, Amazonas, Tocantinas y Parnaíba,

With the analysis of gastropods, the identity of defined zones is best confirmed. The western, northern and eastern coasts of the peninsula present high correspondence in both classes and, as well as the borders are best defined, the localities of the northern portion (Group III) also can be considered in transition.

Referring to the comparative analysis, most of the 16 observed distribution patterns are presented in low proportions. The fauna located most to north makes a very restricted contribution: the most characteristic representatives of the first pattern (A) are *Anadara transversa* and *Crepidula fornicata*: the distribution of these species seems to be affected by the velocity of the current in the Florida peninsula, which has been significant as a natural barrier of great magnitude that has not permitted to amplify their distribution to the Antillas; the second pattern (B) is extended towards the Antillas and its distribution corresponds to the one of *Mercenaria campechaniensis* and *Gemma gemma*, this also presented low species proportion, to the southern extreme due maybe to the low salinity near the mouth of the rivers such as the Orinoco, Amazonas, Tocantinas and Parnaíba, as well as to the wide deltas of the bottoms and the Equator current force which could restringe its dispersion (Briggs, 1974).

The species group that present a wider distribution (C-presence in all the provinces), recorded low proportions: *Crepidula plana* and *Nassarius vibex*, are species that present very particular intrinsic characteristics that confer them the ability to colonize most of the environments; this fraction could be considered as aggressive species in their distribution expansion. The fourth pattern (D) is represented by *Divaricella quadrisulcata* and *Macomoma tenta*, whose distribution presents an obvious discontinuity between Virginian and Carolinean provinces from which the hypothesis has been derived. The first is related to southern or northern distribution species to which the displacement way has been carried out by external currents that wash the western Indias in favourable times: if it is the case of the northern fauna, the Labrador current would be the transporting way and if this is southern, the Equatorial current; the last has been considered as the most probable. The second hypothesis is postulated by the antropogenic transport to one or the other

como a los amplios deltas de los fondos y a la fuerza de la Corriente Ecuatorial, la cual puede restringir su dispersión (Briggs, 1974).

El grupo de especies que presenta una distribución más amplia (C-presencia en todas las provincias), registró bajas proporciones: *Crepidula plana* y *Nassarius vibex* son especies que presentan características intrínsecas muy particulares que les confieren la habilidad de colonizar la mayoría de los ambientes; esta fracción puede considerarse como de especies agresivas en la expansión de su distribución. El cuarto patrón (D) está representado por *Divaricella quadrisulcata* y *Macoma tenta*, cuya distribución presenta una discontinuidad notable entre las provincias Virginiana y Carolineana, de lo que se derivan dos hipótesis. La primera postula que se trata de especies de distribución meridional o septentrional cuya vía de desplazamiento se ha realizado por las corrientes externas que bañan las Indias Occidentales en épocas favorables: si es fauna norteña, la Corriente del Labrador sería la vía de transporte, y si es sureña, la Corriente Ecuatorial; ésta última se considera como más probable. La segunda hipótesis se postula por el transporte antropogénico hacia uno u otro lado, en donde estas poblaciones han encontrado condiciones favorables para su desarrollo.

El segundo grupo de combinaciones (E,F,G,H,I,J, y K) corresponde a grupos de especies cuyo límite norte es la Provincia Carolineana; en relación con su dispersión hacia el norte, es posible que las fluctuaciones en la temperatura sean un factor limitante (Hedgpeth, 1957). La primera combinación (E) involucra a especies de las provincias Carolinena y Caribeña: *Calliostoma euglyptum* y *Modiolus modiolus* entre otras, que se encuentran distribuidas por toda la costa; sin embargo, los vórtices de la corriente del golfo de México tal vez no les han permitido su extensión hacia las Antillas. El segundo patrón (F) está circunscrito al Golfo de México y al Caribe, representado por: *Anadara lienosa floridana* y *Littorina zic-zac* entre otras; es evidente que este grupo pone de manifiesto mejores habilidades de dispersión, lo cual les permite salvar las barreras que imponen las corrientes, tanto en el Estrecho de Florida como en el Canal de Yucatán; sin embargo, sus proporciones en las tres zonas propuestas son semejantes. El siguiente patrón (G) es el mejor representado en la malacofauna estadia-

side, where these populations have found favourable conditions for their development.

The second group of combinations (E,F,G,H,I,J and K) corresponds to species in which the northern limit is the Carolinean Province; in relation with its dispersion to the north, it is possible that the temperature fluctuations could be an important restrictive factor (Hedgpeth, 1957). The first combination (E) involves species of the Carolinean and Caribbean provinces: *Calliostoma euglyptum* and *Modiolus modiolus* among some others, that are found distributed along the whole coast, however the currents vortex of the Gulf of México and Caribe, maybe have not let them extend to the Antillas. The second pattern (F) is circumscribed to the Gulf of Mexico and to the Caribe, represented by: *Anadara lienosa Floridean* and *Littorina zic-zac* among some others; it is obvious that this group reveals better dispersion abilities, which let them save the barriers that currents impose, as well at Florida strait as in the Yucatán channel; however, their proportions in these three zones proposed are similars. Next pattern (G) is the best represented in the malacofauna studied, their representatives among some others are *Barbatia cancellaria* and *Lucapinella limatula*, this distribution is continuous and enough extense, because comprises the Carolinean, Caribbean, Antillean and Brazilean provinces (with 20, 17 and 23% of species for the western, northern and eastern zones respectively). This wide distribution could be determined by the favourable temperatures during reproductive stages that permit the persistence of these species through the time.

Fourth pattern (H) is represented by *Glycymeris pectinata* and *Spondylus americanus*, and the displacement has been bordering the continental coasts. This group (mainly bivalves) has not been affected by substrate differences at the river deltas.

The remaining three patterns (I,J and K) of this group present palpable disjunctions as well as very low proportions (from 0.5 to 1.0% of order). The first two patterns present an obligated way through the Antillas; and probably both groups are southern elements to which the branch of the equatorial current that washes Western Indias serve them as a dispersive element. Last pattern corresponds to *Anadara baughmani*, which also presents a very marked discontinuity and even when a



da, entre otras por *Barbatia cancellaria* y *Lucapinella limatula*, esta distribución es continua y bastante extensa, ya que comprende las provincias Carolineana, Caribeña, Antillana y Brasileña (con 20, 17 y 23% de especies para las zonas occidental, norte y oriental, respectivamente). Esta amplia distribución puede estar determinada por la presencia de temperaturas favorables durante la temporada reproductiva que permiten la persistencia de estas especies a través del tiempo.

El cuarto patrón (H) está representado por *Glycymeris pectinata* y *Spondylus americanus*, cuyo desplazamiento se ha dado bordeando las costas del continente. Este grupo (especialmente bivalvos) no ha sido afectado por las diferencias de substrato en los deltas de los ríos.

Los tres patrones restantes (I, J y K) de este grupo presentan disyunciones palpables así como proporciones muy pequeñas (del orden de 0.5 a 1%). Los dos primeros presentan un paso obligado por las Antillas; es probable que ambos grupos sean elementos sureños a los cuales la rama de la corriente ecuatorial que baña las Indias Occidentales le sirve de elemento dispersivo. El último patrón corresponde a *Anadara baughmani*, la cual presenta también una muy marcada discontinuidad y aunque no se descarta el transporte antropogénico accidental, es probable que sean entidades que responden intensamente a la temperatura como factor limitante, y su dispersión se halla en condiciones favorables para su establecimiento.

El tercer grupo de patrones parte de la región Caribe y aunque sólo se registraron tres distribuciones (L, M y N), sus elementos están representados en altas proporciones. El primer patrón (L) se extiende hasta la Provincia Brasileña y las especies elegidas como típicas son *Glycymeris decussata* y *Emarginula pumila* entre otras; la distribución de estas especies está limitada hacia el norte y es probable que sean estenotérmicas. Del segundo patrón (M) sus representantes son *Brachidontes modiolus* y *Hemitoma emarginata* entre otras; si bien parece no existir una barrera bien definida en la velocidad de las corrientes, las variaciones de la salinidad junto con las características del substrato podrían ser de gran importancia para su dispersión. El tercer patrón (N), representado por *Crassostrea rhizophorae* y *Tellina punicea*, incluye a especies costeras

western anthropogenic transport is not discarded maybe the entities respond strongly to temperature as a limiting factor, and his dispersion has found favourable conditions for their establishment.

The third group of patterns starts at the Caribbean region and even when only three distributions were recorded (L, M and N), their elements are represented in high proportions. The first pattern (L) is extended to the Brazilian province and the species chosen as typicals are *Glycymeris decussata* and *Emarginula pumila* among some others; these species distributions are restricted to the north and maybe these are stenothermic. Representatives of the second pattern (M) *Brachidontes modiolus* and *Hemitoma emarginata*, among some others; it seems that there is not a well defined barrier owned to currents velocity, the salinity variations with the substrate characteristics could be very important for their dispersion. Third pattern (N) is represented by *Crassostrea rhizophorae* and *Tellina punicea*; this includes coastal species where the current flows to the Yucatán and Florida straits and could mean a difficult barrier to save, as well as the temperature effect towards the northern limit.

The last group refers to species that could be considered endemics (O and P); it is convenient to show that the species proportion is higher at the Caribbean province (O) than at the western Indias (P); these are:

1. **Caribbean Province:** *Carditamera floridean*, *Lucapina philippiana*, *Astraea tecta americana*, *Ocenebra epipowlusi*, *Melongena corona bispinosa*, *Urosalpinx perrugata*, *Busycon perversum*, *Bulla abyssicola*, *Trigonostoma tenerum*, *Marginella labiata* and *M. hartleyanum*.

2. **Antillean Province:** *Murex florifer* and *Nassarius nanus*.

## CONCLUSIONS

The general conclusions for this study are:

Families Tellinidae and Arcidae present the higher specific richness; however Mitilides and Lucinides are also an important fauna component. The gastropods dominants are Fisurelides and Muricides.

Low represented localities by gastropods within the total area were: Coloradas, Punta Bete, Xcaret and Puerto Morelos;

donde la velocidad de la corriente que fluye en el estrecho de Yucatán y Florida puede significar una barrera difícil de salvar, así como el efecto de la temperatura hacia el extremo norte.

El último grupo se refiere a especies que podrían considerarse endémicas (O y P); es conveniente notar que la proporción de especies es mayor en la Provincia Caribeña (O) que en las indias Occidentales (P); ellas son:

**1. Provincia Caribe:** *Carditamera floridana*, *Lucapina philippiana*, *Astraea tecta americana*, *Ocenebra epipowulsi*, *Melongena corona bispinosa*, *Urosalpinx perrugata*, *Busycon perversum*, *Bulla abyssicola*, *Trigonostoma tenerum*, *Marginella labiata* y *M. hartleyanum*.

**2. Provincia Antillana:** *Murex florifer* y *Nassarius nanus*.

## CONCLUSIONES

De este trabajo se desprenden las siguientes conclusiones generales:

Las familias Tellinidae y Arcidae presentan la mayor riqueza específica; sin embargo los Mitílidos y Lucínidos son también un componente importante en la fauna. En los gasterópodos, los Fisurélidos y los Murícidos son los dominantes.

Las localidades poco representadas por gasterópodos en el área total fueron: las Coloradas, Punta Bete, Xcaret y Puerto Morelos, mientras que con los bivalvos fueron: Xcaret, Cozumel, el Cuyo y Chiquilá.

En ambas clases de moluscos se definen cuatro grupos por su distribución regional:

1. Costa occidental
2. Costa norte
3. Costa oriental
4. Zona arrecifal

El complejo arrecifal de Alacranes presenta la mayor riqueza específica en la fauna de bivalvos y gasterópodos.

La malacofauna que existe en los límites extremos norte y sur del área presenta especies con distribución muy limitada.

Los patrones de distribución ponen de manifiesto la existencia de corredores frágiles entre las zonas, donde posiblemente tanto las corrientes (energía física), como las condiciones biológicas del medio (competencia y depredación) probablemente funcionan como barreras que limiten la dispersión de las especies en el área.

while in bivalves were: Xcaret, Cozumel, Cuyo and Chiquila.

Both mollusca classes define four groups in function of the regional distribution:

1. Western coast
2. Northern coast
3. Eastern coast
4. Reef zone

Alacranes reef zone complex presents the higher specific richness in bivalves and gastropods fauna.

The malacofauna that exists at the extreme borders to the north and to the south of the area present species with very restricted distribution.

The distribution patterns show the existence of fragile runners between the zones where maybe the currents (physical energy), as well as the biological conditions of the environment (competence and depredation) will work as barriers that restringe the species dispersion in the area.

The eastern portion was the best represented in the peninsula.

The geographic distribution pattern (G) that goes from Carolinean Province to the Brazilian, was the best malacofauna represented at the Yucatán peninsula.

From the five recorded provinces for the western Atlantic, Antillean and Caribbean Provinces, were the only that recorded endemic species for the zone, the latter presented the highest proportion.

English translation by Ana Luz Quintanilla M.

---

La porción oriental fue la mejor representada en la península.

El patrón de distribución geográfica (G) que va desde la Provincia Carolineana hasta la Provincia Brasileña, fue el mejor representado por la malacofauna de la península de Yucatán.

De las cinco provincias registradas para el Atlántico occidental, las Provincias Antillana y Caribeña fueron las únicas que registraron especies endémicas para la zona, la última presentó la mayor proporción.

## LITERATURA CITADA

Abbott, R.T. (1974). American Seashells. Van Nostrand Reinhold Co. New York.

- Boyd, D.W., Korniker, L.S. and Rezak, R. (1963). Coralline algal microatolls near Cozumel Island, Mexico. *Contr. Geol.*, 2(2): 105-106.
- Briggs, J. (1974). *Marine zoogeography*. MacGraw-Hill. New York.
- Capurro, F.R. (1972). La circulación oceánica en el golfo de México. Memoria IV Congreso Nacional de Oceanología. México, 3-12.
- Chávez, H. (1966). Peces colectados en el arrecife triángulos oeste y en Cayo Arenas, Sonda de Campeche, México. *Acta Zool. Mex.*, (1-2): 1-12.
- Chávez, E.A. and Hidalgo, E. (1984). Spatial structure of benthic communities of Banco Chinchorro, México. *Advances in Reef Science*. Univ. of Miami.
- Chávez, E.A., Hidalgo, E. and Izaguirre, M. (1985). A comparative analysis of Yucatán reefs. *Proc. of the Fifth International Coral Reef Congress*. Tahiti, Vol. 6:355-361.
- Ekdale, A.A. (1973). Relations of invertebrate death assemblages to living benthic communities in Recent carbonate sediments along the eastern Yucatán coast (abs). *AAPG Bull.*, 57(4): 770-777.
- Ekdale, A.A. (1974). Marine mollusks from shallow-water environment (0-60 meters) off the northeast coast. Mexico. *Bull. Marine Sci.*, 24: 638-688.
- Ekdale, A.A. (1978). Recent marine mollusks from northeastern Quintana Roo, México. In: A.E. Weidie (ed), *Field seminar on waterland carbonate rocks of the Yucatán península, Mexico*. New Orleans Geol. Soc.: Field Trip 2, 1978. *Ann. Mtg. (Miami) Geol. Soc. Amer.*, 199-218.
- Elizarov, A.A. y Machado, I. (1971). Variabilidad de la corriente de Yucatán y tipos de circulación en dicho estrecho en relación con la concentración de organismos comerciales en el Banco de Campeche. *Inv. Pesq. Soviético Cubanas*, 3: 130-141.
- Ezcurra, E. (1979). El uso de un método numérico para la determinación de regiones biogeográficas. *Ecología*, 3: 3-9.
- Ezcurra, E., Equihua, M., Kohlmann, B. y Sánchez, S. (1984). Métodos cuantitativos en la biogeografía. Instituto de Ecología, A.C. México.
- Felder, D. and Felder, J. (1980). Biogeography transitions in brachyuran crab assemblages of the southwestern gulf of Mexico and Yucatán Peninsula. *Depart. Biol. Univ. Southwestern Louisiana*.
- Foin, T.C. (1976). Plate tectonic and the biogeography of the cypraeidae (Mollusca: Gastropoda). *Jour. Biogeography*, 3: 19-34.
- García, C. (1980). Caracterización general del Banco de Campeche. *Rev. Cub. Inv. Pesq.*, 5(2): 1-10.
- Hayden, B.P. and Dolan, R. (1970). Coastal marine fauna and marine climates of the Americas. *Jour. Biogeography*, 3: 71-81.
- Hedgpeth, J. (1957). *Marine biogeography*. In: *Treatise on Marine Ecology and Paleocology*. Vol. 1. *Mem. Geol. Soc. Amer.*, 67: 359-382.
- Highsmith, R.C., Riggs, A.C. and Antonius, C.D. (1980). Survival of hurricane generated coral fragments and a disturbance model of reef calcification/growth rates. *Oecología*, 46: 322-329.
- Jackson, J.B.C. (1974). Biogeographic consequences of eurytropy and stenotropy among marine bivalves and their evolutionary significance. *Am. Natur.*, 108(962): 541-560.
- Knott, D.M., Calder, D.R. and Van Dolah, R.F. (1983). Macrofauna of sandy beach and near shore environments at Murrells Inlet, South Carolina, USA. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 16: 573-590.
- Kopitov, V.I. y González, O. (1974). Distribución de la dinámica estacional de las masas de agua en el golfo de México. *INP-CIP Cuba. Res. Invest.*, 1: 1-39.
- Kornicker, L.S. and Boyd, D.W. (1962). Shallow-water geology and environments of Alacran reef complex, Campeche Bank, México. *AAPG. Bull.*, 46: 640-673.
- Legendre, L. y Legendre, P. (1979). *Ecologie numérique*. Tome 2. La structure des données écologiques. Masson, Paris et Les Presses de L'Université du Québec.
- Logan, B.W. (1969). Coral reefs and banks: Yucatán Shelf, Mexico. *Mem. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 11: 129-198.
- López-Ramos, E. (1973). Estudio geológico de la península de Yucatán. *Bol. Asoc. Mexicana de Geol. Petr.*, 25(1-3): 23-76.

- Merino, M. (1987). The coastal zone of Mexico. *Coastal Management*, 15: 27-42.
- Orlocí, L. (1978). *Multivariate analysis in vegetation research*. 2nd. Ed. W.J. Junk Publ. The Hague, the Netherlands.
- Petuch, E.J. (1982). Paraprovincialism: Remnants of paleoprovincial boundaries in recent marine molluscan provinces. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 95(4): 774-780.
- Pilger, R.H.Jr. (1981). The origin of the Gulf of Mexico and the early opening of the Central North Atlantic Ocean. *Proc. Symp. Houston Geol. Soc. Cont. Educ. Series*.
- Rapoport, E., Ezcurra, E. and Drausal, B. (1976). The distribution of plant diseases: A look into biogeography of the future. *Jour. Biog.*, 3: 365-372.
- Schilder, F.A. (1968). The geographical distribution of cowries. *The Veliger*, 7(3): 171-183.
- Stuardo, J.B. (1970). Distribución de los moluscos marinos litorales en Latinoamérica. Univ. de Concepción, Chile, pp. 79-91.
- Vermeij, G.J. (1972). Endemism and environment: some shore molluscs of the Tropical Atlantic. *Am. Natur.*, 106(947): 89-101.
- Vokes, H.E. and Vokes, E.H. (1983). Distribution of shallow-water marine mollusca, Yucatán península, Mexico. Mesoamerican Ecology Institute. Middle American Research Institute. Tulane University. New Orleans.
- Ward, W.C., Weidie, A.E., Brady, M.J., Wilson, J.L. and Halley, R.B. (1978). Geology of the northeastern coast of the Yucatán Peninsula. In: W.C. Ward, and A.E. Weidie (eds), *Geology and hydrogeology of northeastern Yucatán*. New Orleans Geological Society. Field trip, 2: 33-42.
- Warmke, G.L. and Abbott, R.T. (1961). *Caribbean Seashells*. Livingston Publ. Co. Pennsylvania.
- Weidie, A.E., Ward, W.C. and Marshall, R.H. (1978). Geology of Yucatán platform. In: W.C. Ward and A.E. Weidie (eds), *Geology and hydrogeology of northeastern Yucatán*. New Orleans Geological Society. Field trip, 2: 3-30.

APENDICE 1

BIVALVOS  
Lista de especies/localidades

ESPECIES	L O C A L I D A D E S																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
ARCIDAE																																				
1 <i>Arca imbricata</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2 <i>A. zebra</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3 <i>Barbatia cancellaria</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4 <i>B. candida</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5 <i>B. domingensis</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6 <i>Anadara transversa</i>	A	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 <i>A. lienosa floridana</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8 <i>A. notabilis</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9 <i>A. baughmani</i>	K	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10 <i>Noctia ponderosa</i>	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11 <i>Arcopsis adamsi</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GLYCYMERIIDAE																																				
12 <i>Glycymeris undata</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13 <i>G. decussata</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14 <i>G. pectinata</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NYTILIIDAE																																				
15 <i>Brachidontes modiolus</i>	H	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16 <i>Lithophaga antillarum</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17 <i>Modiolus modiolus squamosus</i>	E	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18 <i>M. americanus</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19 <i>Geukensia demissa</i>	A	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PINNIDAE																																				
20 <i>Pinna carnea</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21 <i>Atrina rigida</i>	E	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PTERIIDAE																																				
22 <i>Pteria colymbus</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23 <i>Pinctada imbricata</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ISOGNOMONIDAE																																				
24 <i>Isognomon alatus</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25 <i>I. bicolor</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
26 <i>I. radiatus</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PECTINIDAE																																				
27 <i>Pecten raveneli</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28 <i>Chalys imbricata</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
29 <i>C. ornata</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30 <i>Aequipecten muscosus</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31 <i>Argopecten gibbus</i>	C	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
32 <i>Lyropecten antillarum</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
33 <i>L. nodosus</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PLICATULIDAE																																				
34 <i>Plicatula gibbosa</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SPONDYLIDAE																																				
35 <i>Spondylus americanus</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ANOMIIDAE																																				
36 <i>Anomia simplex</i>	C	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LIMNIDAE																																				
37 <i>Lima lima</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
38 <i>L. scabra</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
39 <i>L. pellucida</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OSTREIDAE																																				
40 <i>Crassostrea rhizophorae</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
41 <i>Lopha frons</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LUCINIDAE																																				
42 <i>Codakia orbicularis</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
43 <i>C. orbiculata</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
44 <i>Linga pensylvanica</i>	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
45 <i>Lucina pectinata</i>	H	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
46 <i>Anodontia alba</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
47 <i>Divaricella quadrisulcata</i>	D	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ESPECIES	L O C A L I D A D E S																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
CHAMIDAE																																			
48 <i>Chama congregata</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
49 <i>C. florida</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50 <i>C. macrophylla</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
51 <i>C. sarda</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
52 <i>C. sinuosa</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
53 <i>Pseudochama radians</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
54 <i>Arcinella cornuta</i>	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CARDITIDAE																																			
55 <i>Carditamera floridana</i>	O	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CRASSATELLIDAE																																			
56 <i>Eucrassatella speciosa</i>	F	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CARDIIDAE																																			
57 <i>Trachycardium isocardia</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
58 <i>T. magnum</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
59 <i>T. muricatum</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
60 <i>T. egmontianum</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
61 <i>Papyridea semisulcata</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
62 <i>P. soleniformis</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
63 <i>Americardia media</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
64 <i>Laevicardium laevigatum</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
65 <i>L. sybariticum</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
66 <i>Dinocardium robustum</i>	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NACTRIDAE																																			
67 <i>Nactra fragilis</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
68 <i>Anatina anatina</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
69 <i>Raeta plicatella</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TELLINIDAE																																			
70 <i>Tellina radiata</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
71 <i>T. magna</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
72 <i>T. listeri</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
73 <i>T. alternata</i>	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
74 <i>T. similis</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
75 <i>T. punicea</i>	H	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
76 <i>T. fausta</i>	E	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
77 <i>Tellidora cristata</i>	E	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
78 <i>Strigilla pisciformis</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
79 <i>S. mirabilis</i>	U	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
80 <i>Nacoma brevifrons</i>	K	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
81 <i>N. constricta</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
82 <i>N. lenta</i>	D	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
83 <i>Psammotreta intastriata</i>	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PSAMMOBIDAE																																			
84 <i>Asaphis deflorata</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SOLECURTIDAE																																			
85 <i>Tagelus plebis</i>	C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
86 <i>T. diviseus</i>	C	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TRAPEZIIDAE																																			
87 <i>Coralliophaga coralliophaga</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CORBICULIDAE																																			
88 <i>Polymesoda maritima</i>	E	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VENERIDAE																																			
89 <i>Periglypta listeri</i>	F	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
90 <i>Mercenaria mercenaria</i>	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
91 <i>M. campechaniensis</i>	B	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
92 <i>Chione cancellata</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
93 <i>C. grus</i>	E	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
94 <i>C. pygmaea</i>	H	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
95 <i>Anomalocardia auferiana</i>	H	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
96 <i>Macrocallista maculata</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
97 <i>Dosinia elegans</i>	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
98 <i>Gemma gemma</i>	B	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PETRICOLIDAE																																			
99 <i>Petricola lapidica</i>	G	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Patrón de distribución

APENDICE 2  
GASTEROPODOS  
Lista de especies/localidades

ESPECIES	L O C A L I D A D E S																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
FISSURELLIDAE																																			
1 <i>Boarginula punila</i>	L	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 <i>Hemitoma octoradiata</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 <i>H. emarginata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4 <i>Diodora cayanensis</i>	L	-	*	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5 <i>D. jamaei</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6 <i>D. listeri</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 <i>D. meta</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8 <i>D. minuta</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9 <i>D. arcuata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10 <i>Lucapina philippiana</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11 <i>L. soverbii</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12 <i>L. suffusa</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13 <i>Lucapinella limatula</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14 <i>Pissurella angusta</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15 <i>P. barbadosis</i>	L	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16 <i>P. nodosa</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17 <i>P. rosea</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18 <i>P. faucicularis</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19 <i>P. punctata</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ACMABIDAE																																			
20 <i>Acmaea leucopleura</i>	M	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21 <i>A. pustulata</i>	M	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TROCHIDAE																																			
22 <i>Calliostoma javanicum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23 <i>C. jujubinum</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24 <i>C. euglyptum</i>	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25 <i>C. sarcodum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26 <i>Cittarium pica</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27 <i>Tegula excavata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28 <i>T. fasciata</i>	L	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
29 <i>T. lividomaculata</i>	M	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CYCLOSTREMATIDAE																																			
30 <i>Cyclostrema cancellatum</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31 <i>Arene cruentata</i>	M	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TURBINIDAE																																			
32 <i>Turbo castanea</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33 <i>T. caillietii</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34 <i>T. canaliculatus</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35 <i>Astraea phoebia</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36 <i>A. tecta tecta</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
37 <i>A. tecta americana</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
38 <i>A. cse ata</i>	M	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NERITIDAE																																			
39 <i>Nerita fulgurans</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40 <i>N. pesorata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
41 <i>N. tessellata</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
42 <i>N. versicolor</i>	M	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
43 <i>Puperita pupa</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
44 <i>Neritina virginea</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
45 <i>Saargadia viridis</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LITTORINIDAE																																			
46 <i>Littorina sic-sec</i>	P	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
47 <i>L. angulifera</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
48 <i>Nodilittorina tuberculata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
49 <i>Tectarius muricatus</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TURRITELLIDAE																																			
50 <i>Turritella variegata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
51 <i>Vericularia knorri</i>	P	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ARCHITECTONICIDAE																																			
52 <i>Helicacis cylindricus</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
53 <i>H. bisulcatus</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
54 <i>H. perrieri</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ESPECIES	LOCALIDADES																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
<b>VERMETIDAE</b>																																			
55 <i>Petalocochus erectus</i>	L	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
56 <i>P. varians</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	
57 <i>P. floridanus</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
58 <i>Serpulorbis decussatus</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	
<b>PLANAXIDAE</b>																																			
59 <i>Planaxia lineatus</i>	L	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	
60 <i>P. nucleus</i>	M	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	
<b>MODULIDAE</b>																																			
61 <i>Modulus modulus</i>	G	*	*	*	*	-	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
<b>POTAMIDAE</b>																																			
62 <i>Cerithidea costata</i>	M	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63 <i>C. pliculosa</i>	F	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	
64 <i>C. scalariformis</i>	F	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65 <i>Hatillaria minima</i>	L	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
<b>CERITHIIDAE</b>																																			
66 <i>Cerithium atratum</i>	M	-	*	-	-	*	-	*	*	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67 <i>C. eburneum</i>	M	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
68 <i>C. algicola</i>	M	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
69 <i>C. litteratum</i>	L	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
70 <i>C. muscarum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
71 <i>C. luteolum</i>	F	*	-	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>JANTHINIDAE</b>																																			
72 <i>Janthina janthina</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	
<b>EPITOMIIDAE</b>																																			
73 <i>Epitonium albidum</i>	M	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
74 <i>E. faliaceicosta</i>	L	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
75 <i>E. unifasciatum</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
76 <i>E. lamellosum</i>	M	-	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>HIPPONICIDAE</b>																																			
77 <i>Hippoxic antiquatus</i>	L	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>CREPIDULIDAE</b>																																			
78 <i>Crepidulum auricula</i>	G	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
79 <i>Crepidula fornicata</i>	A	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
80 <i>C. aculosa</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
81 <i>C. aculeata</i>	G	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
82 <i>C. plana</i>	C	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
<b>STROMBIDAE</b>																																			
83 <i>Strombus costatus</i>	L	-	*	-	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-
84 <i>S. gigas</i>	M	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 <i>S. pugilis</i>	L	*	*	*	*	*	-	-	*	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86 <i>S. raninus</i>	L	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>BRATOIDAE</b>																																			
87 <i>Trivia pediculus</i>	G	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
88 <i>T. quadripunctata</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89 <i>T. suffusa</i>	L	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CYPRAEIDAE</b>																																			
90 <i>Cypraea cervus</i>	F	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
91 <i>C. zebra</i>	L	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92 <i>C. cinera</i>	G	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93 <i>C. spurca acicularis</i>	G	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OVULOIDAE</b>																																			
94 <i>Neosimnia acicularis</i>	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
95 <i>Cyphona gibbosa</i>	G	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96 <i>C. signatus</i>	L	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>NATICIDAE</b>																																			
97 <i>Polinices hepaticus</i>	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
98 <i>P. lacteus</i>	G	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99 <i>P. duplicatus</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 <i>Sinu maculatum</i>	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101 <i>S. perspectivum</i>	G	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102 <i>Natica livida</i>	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103 <i>Natica canrena</i>	G	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



ESPECIES	L O G A L I D A D E S																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
CASSIDIDAE																																		
104 <i>Norum oniscus</i>	L	*		*	*																													
105 <i>Phalium g. cicatricosum</i>	G	-																																
106 <i>P. granulatum</i>	G	-						*					*		*																			
107 <i>Cassaria ponderosa atlantica</i>	F	-																																
108 <i>Cassia flamma</i>	L	-			*																													
109 <i>C. madagascariensis</i>	F	-				*																											*	
110 <i>C. tuberosa</i>	G	-				*																												*
111 <i>Cypracassis testiculus</i>	G	-				*																										*	*	
CYMATIIDAE																																		
112 <i>Cyrtium femorale</i>	L	-				*										*					*	*												
113 <i>C. krebii</i>	F	-													*							*												
114 <i>C. pileare</i>	G	-	*		*	*																				*								
115 <i>C. nicobaricum</i>	O	-			*	*									*																	*		
116 <i>C. cingulatum</i>	G	-				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
117 <i>C. labiosum</i>	G	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
118 <i>C. muricinum</i>	L	-	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
119 <i>C. muritinctum caribbaeum</i>	G	-				*									*					*		*									*	*	*	
120 <i>C. parthenopeum</i>	G	-									*				*					*		*												
121 <i>Charonia variegata</i>	L	-	*	*																												*	*	*
BURSIDAE																																		
122 <i>Bursa thomae</i>	G	-																														*	*	
123 <i>B. granularis cubaniana</i>	L	-				*																									*	*	*	
TONNIDAE																																		
124 <i>Tonna galea</i>	G	-	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
125 <i>T. maculosa</i>	L	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FICIDAE																																		
126 <i>Ficus communis</i>	E	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MURICIDAE																																		
127 <i>Murex cabritii</i>	E	-													*																			
128 <i>M. rubidus sallasi</i>	F	-																																
129 <i>M. pomus</i>	G	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
130 <i>M. fulvescens</i>	E	-	*												*																			
131 <i>M. florifer</i>	P	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
132 <i>Morula nodulosa</i>	J	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
133 <i>Urosalpinx perrugata</i>	O	-			*																													
134 <i>Purpura patula</i>	M	-																													*	*	*	*
135 <i>Thais haemastoma</i>	G	*										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
136 <i>T. rustica</i>	L	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
137 <i>T. deltoidea</i>	G	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
138 <i>Ocenebra esipowlusi</i>	O	-																																
CORALLIOPHILIDAE																																		
139 <i>Coralliophilla caribaea</i>	G	-			*																													
COLUMBELLIDAE																																		
140 <i>Columbella mercatoria</i>	G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
141 <i>Anachis sparsa</i>	L	-										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
142 <i>Cosmiconcha nitens</i>	M	-																							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
143 <i>Pyrene ovulata</i>	M	-				*																		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
144 <i>P. ovuloides</i>	M	-			*																			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
145 <i>Nitidella nitida</i>	L	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
146 <i>N. laevigata</i>	M	-																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
147 <i>Nitrella ocellata</i>	L	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
BUCCINIDAE																																		
148 <i>Balixa intricata</i>	M	-			*																													
149 <i>Engina turbinella</i>	L	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
150 <i>Pisania pusio</i>	L	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
151 <i>P. tincta</i>	G	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
152 <i>Cantharus multangulus</i>	F	-																						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MELONGENIDAE																																		
153 <i>Melongena corona</i>	O	-							*														*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
154 <i>M. corona bispinosa</i>	O	-						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
155 <i>M. melongena</i>	M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
156 <i>Busycon coarctatum</i>	O	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
157 <i>B. contrarium</i>	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
158 <i>B. perversum</i>	O	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
159 <i>B. spiratum spiratum</i>	E	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
160 <i>B. s. pyruloides</i>	F	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
161 <i>B. s. piagosum</i>	E	-			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

González, Chávez, de la Cruz y Torruco: Patrones de distribución de gasterópodos

ESPECIES	LOCALIDADES																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
<b>NASSARIIDAE</b>																																				
162 <i>Nassarius albus</i>	G*	-	-	*	-	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-		
163 <i>N. nanus</i>	F*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
164 <i>N. vibex</i>	C*	*	*	-	-	-	-	*	*	-	-	*	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>PASCIOLARIIDAE</b>																																				
165 <i>Pasciolaria tulipa</i>	G*	-	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	-	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	
166 <i>P. huxteria</i>	F*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
167 <i>Pleuroploca gigantea</i>	E*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	-	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
168 <i>Leucozonia nassa leucozonalis</i>	G*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-		
169 <i>Latirus angulatus</i>	L*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
170 <i>Fusinus covei</i>	E*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>OLIVIDAE</b>																																				
171 <i>Oliva reticularis</i>	L*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-		
172 <i>Jaspidea jaspidea</i>	L*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
173 <i>Olivella floralia</i>	G*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-		
174 <i>O. nivea</i>	L*	-	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TURBINELLIDAE</b>																																				
175 <i>Turbinella angulata</i>	H*	*	-	*	-	*	*	-	*	-	-	*	-	*	*	*	-	*	*	-	*	-	*	-	*	-	-	*	-	*	-	*	-	-	-	
176 <i>Vasum muricatum</i>	H*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>CANCELLARIIDAE</b>																																				
177 <i>Cancellaria reticulata</i>	G*	-	-	-	-	-	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
178 <i>Trigonostoma tenorini</i>	O*	-	-	-	-	-	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>MARGINELLIDAE</b>																																				
179 <i>Marginella carnea</i>	H*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
180 <i>M. roosevelti</i>	H*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	
181 <i>M. labiata</i>	O*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
182 <i>M. hartleyanum</i>	O*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
183 <i>M. guttata</i>	H*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	
184 <i>M. apicina</i>	F*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
185 <i>Hyalina avena</i>	G*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>CONIDAE</b>																																				
186 <i>Conus floridanus</i>	E*	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
187 <i>C. jaspideus</i>	L*	-	-	-	*	*	-	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	
188 <i>C. mus</i>	L*	-	*	*	*	*	-	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	
189 <i>C. spurium atlanticum</i>	H*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
190 <i>C. patae</i>	H*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TELEBRIDAE</b>																																				
191 <i>Terebra glossema</i>	H*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TURRIDAE</b>																																				
192 <i>Crassispira leucocyna</i>	F*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>BULLIDAE</b>																																				
193 <i>Bulla striata</i>	G*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
194 <i>B. abyssicola</i>	O*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
<b>MELANPIDAE</b>																																				
195 <i>Melampus coffeus</i>	L*	*	-	*	-	-	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
196 <i>M. mobilis</i>	L*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
197 <i>Detracia bullaoides</i>	H*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>SIPHONARIIDAE</b>																																				
198 <i>Siphonaria pectinata</i>	F*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
199 <i>S. alternata</i>	F*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

\* Patrón de distribución