



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**LA BIOTA MÓVIL EN METALES SUMERGIDOS DE
INTERÉS ARQUEOLÓGICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

ELDA ITZEL CARRASCO GARCIA



**DIRECTOR DE TESIS:
DRA. ELVA GUADALUPE ESCOBAR BRIONES
2014**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno

Carrasco

García

Elda Itzel

0445514993746

Universidad Nacional Autónoma de
México

Facultad de Ciencias

Biología

304083989

2. Datos del tutor

Dra.

Elva Guadalupe

Escobar

Briones

3. Datos del sinodal 1

Dr.

Frank Raül

Gio

Argaez

4. Datos del sinodal 2

M. en C.

Leòn Felipe

Alvarez

Sánchez

5. Datos del sinodal 3

Dra.

Elva Guadalupe

Escobar Briones

6. Datos del sinodal 4

M. en C.

Ángel

Balam

Jiménez

Brito

7. Datos del sinodal 5

M. en C.

María del Roció

López

Alvarez

La Biota móvil en Metales Sumergidos de Interés Arqueológico

Y parece que lo he perdido todo. . . mi morada, mi cuerpo, me pregunto si aun mi alma está ahí. . .

Poco a poco se van cumpliendo en mí todas las profecías, espero que también las promesas, me están crucificando. . . Porque el mejor camino no es la cruz, es el único.

El silencio, que cada vez desaparece más rápido, la duda y el miedo que no pueden abandonarme, y el dolor, él me prometió que estaría conmigo siempre y lo ha cumplido, él jamás rompería una promesa.

Hice lo que nunca pensé que haría, se me concedió la fuerza para cumplir su voluntad, aun no sé enteramente si estoy haciendo lo que quiere el PADRE, pero el HIJO todos los días me habla y me levanta, en el llanto más oscuro, en el frío más intenso, me ha dado calma; el espíritu vuela a mi alrededor y aun me otorga sonrisas.

A tu creación, me diste el motivo, la inspiración, cada reino y cada abismo, la composición y la melodía, las gotas de la inmensidad, el único lugar al que deseo fundirme al final, saber en qué instante se pierde la unidad y se convierte el universo.

Cuando abría los ojos en medio del cansancio, solo dos rostros recordaba, no importaban los sueños y los desvelos, los golpes, el rencor. . . mi dulce muñequita y mi Arcángel, jamás hubiera podido levantarme otro día sin ellos.

Tantos recuerdos en una mente que no olvida, el complemento perfecto para el alma que todos los recuerdos pierde.

La genética que hizo a dos niñas totalmente diferentes, ¿cuánto es que son diferentes y cuanto tan iguales? No importa cuánto me lastimes y cuanto sea la diferencia del sentimiento, tienes una parte de mi que jamás nadie podrá tener, siempre serás mi hermanita.

Y después, mis esclavos, según los griegos el significado de familia es ese, yo los tuve, siempre a mis órdenes de necesidades se sometieron. Cada uno me dio algo, cada borona que conformo el único alimento. Tía, madrina, mi Raro, padrino, primas, cada una especial e irrepetible, tío, sobrinitos, ¿por qué distinguirlos si todos son un mismo cuerpo que siempre se ha movido junto? Y ellos me incluyeron y me hicieron especial. . .

Yo nací para elegir, no para que me enligan, pero ¿qué tanto los elegí? Ellos llegaron y no he podido darme cuenta el momento en el que se volvieron exenciones de mis brazos, de mi sangre. Erz y Hernry como los protagonistas y Helminto como el mal amigo, misógino y

machista perfecto, Me dieron todo, espero haberles dado y seguirles dando más que el ciento por uno.

Ustedes me formaron, rasparon cada parte de la roca, le dieron su acabado y sus ligas cerebrales, me dieron *la Facultad* de pensar como ustedes, me dieron una *Ciudad* para habitar ahí. Me involucraron y me guiaron, de todas las edades, de todos los géneros, seres vivos y no vivos, las mismas piedras me acompañaron y lloraron conmigo. Taparon mis sueños y mis fríos.

Llego una parte del mar a mis dedos, un monumento conformado de ladrillos, lámina y latidos. Un barco fantasma me transportó al vacío y viajé sobre la más profunda oscuridad mientras una inmensidad de estrellas, el alma de todos mis difuntos, cantó para mí, su Réquiem. Ahí estuvieron cada uno de los que me enseñaron todo, y la que me subió a su travesía y siempre me hizo sentir parte de su gremio.

Las palabras, los sonidos, y los que se me escapan, pero que fueron significantes en algún espacio y en algún tiempo. Ustedes lo saben.

Desde la distancia, su ayuda fue la más eficaz, ustedes me mantenían con su esencia, enclaustradas dentro del Sagrado Corazón de Jesús, de la Pinacoteca del Templo del Oratorio y Sirviendo a María, del Rocío del Opus Dei y de todos los que sin mi mirada oraron por mí.

El que tenga oídos que oiga, el que tenga cerebro que entienda.

Y la balanza ¿dónde está ahora? Las lágrimas, todos los lamentos, las noches, la luna, las humillaciones, cada noviembre, las carencias, los gritos, la sangre. O cada mirada, sus suspiros, sus armonías, los detalles, cada musculo, cada gramo, el sentir que yo también he herido. . . ¿importará la comparación? Ahora lo que queda es esto, aun soy, ¿cuánto tiempo será suficiente? ¿Habrán pasado ya mis 40 años en el desierto? . . .

Para la mayor Gloria de DIOS

Agradecimientos Institucionales

Al Laboratorio de Biodiversidad y Macroecología del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, donde se realizó el presente estudio; y a todos sus miembros por su disponibilidad y paciencia.

Al proyecto de investigación “Determinación de procesos químicos y biológicos marinos que intervienen en la degradación de materiales arqueológicos metálicos del patrimonio cultural sumergido en Campeche”, que desarrolla actualmente la Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS) del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y al CONACyT que permitió los muestreos.

Al Laboratorio de Micropaleontología ambiental del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, donde se realizaron las fotografías de las placas colonizadas.

A Diego Jossué Jiménez Armenta de la Facultad de Ciencias por su colaboración con los estadísticos y con el trabajo de gabinete.

Al Dr. Ignacio Windfield y al laboratorio de Crustáceos de la FES Iztacala por su valiosa opinión en la identificación de Crustáceos.

A la Biol. Beatriz Cantera por facilitarme el equipo fotográfico para capturar la imagen de los organismos.

Al Instituto de la Juventud del DF (Injuve) por permitirme realizar trabajo comunitario durante el 2008 (Apoyo 34443). A las beca PFEL por otorgarme un apoyo económico en 2009. A la fundación de Ex alumnos UNAM por brindarme una beca económica en 2010 (Beca de Titulación: Programa de Vinculación con los Exalumnos), A la Secretaria de Educación Pública (SEP) por permitirme una beca económica en 2012 (Becas Universitarias 20120313244). A los Cibercentros del STC Metro por ayudarme con el préstamo de equipo de cómputo para realizar el escrito de la tesis.

A los miembros del Jurado por apoyarme y guiarme siempre.

Índice

Índice de figuras	I
Índice de tablas	II
Índice de apéndices	III
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
Antecedentes	12
Justificación	13
Objetivo general	16
Objetivos específicos	16
Área de estudio	18
Método	20
Trabajo de campo	20
Trabajo de laboratorio	22
Análisis de datos	23
Resultados	26
Eficiencia de recuperación	26
Riqueza específica	26
Abundancia	30
Frecuencia de ocurrencia	33
Análisis de similitud	34
Análisis de Afinidad	35
Patrón de distribución de las especies	35
Diversidad	35
Equidad	39
Dominancia	39
Rarefacción	44
Análisis	45
Conclusiones	52
Literatura citada	54
Apéndices	64

Índice de Tablas

Tabla 1. Familias y especies presentes en las placas de Bronce sumergidas en Campeche a 10 m de profundidad.	27
Tabla 2. Familias y especies presentes en placas de Hierro sumergidas en Campeche a una profundidad de 10 metros.	28
Tabla 3. Comparación entre las familias y especies encontradas a través del tiempo considerando ambos metales.	29
Tabla 4. Abundancia en las placas experimentales de Hierro y Bronce	32
Tabla 5. Distribución de las especies encontradas.	37
Tabla 6. Diversidad de las placas experimentales de 5, 10 y 15 meses de inmersión.	40
Tabla 7. Comparación entre la colonización de sustratos duros de diversos sitios.	47

Índice de Figuras

Figura 1. Localización del Area de estudio.	19
Figura 2. Placa de metal esmerilada.	20
Figura 3. Diagrama de la sujeción de placas metálicas.	21
Figura 4. Esquema de la colocación de placas metálicas.	22
Figura 5. Placa metálica colonizada por la biota.	22
Figura 6. Riqueza específica en Hierro y Bronce.	27
Figura 7. Comparación de la Riqueza específica a través del tiempo.	29
Figura 8. Riqueza específica a través del tiempo.	29
Figura 9. Abundancia en Bronce y Hierro.	31
Figura 10. Abundancia a través del tiempo.	33
Figura 11. Frecuencia de ocurrencia.	34

Figura 12. Dendograma de similitud.	34
Figura 13. Analisis de Afinidad.	36
Figura 14. Diversidad en el Bronce y en el Hierro.	37
Figura 15. Diversidad a través del tiempo.	38
Figura 16. Diversidad en el bronce.	38
Figura 17. Factores que afectan la diversidad.	41
Figura 18. Equidad en Bronce y Hierro.	42
Figura 19. Equidad a través del tiempo.	42
Figura 20. Factores que afectan la equidad.	43
Figura 21. Dominancia en el Bronce y en el Hierro.	43
Figura 22. Dominancia a través del tiempo.	44
Figura 23. Curva de Rarefacciòn.	44

Índice de Apéndices

Apéndice I. Especies móviles registradas en la zona costera del Suroeste del Golfo de México que habitan a una profundidad de 8 m a 12 m más las especies móviles registradas en sustratos duros artificiales.	64
Apéndice II. Especies encontradas en metales de importancia arqueológica (Bronce y Hierro) a lo largo de 5, 10 y 15 meses.	117
Apéndice III. Fotografías de las especies móviles encontradas en placas metálicas sumergidas en Campeche, México.	120

Resumen

Los sustratos artificiales en ambientes marinos presentan una alta diversidad de invertebrados y peces. Este tipo de sustratos son utilizados como refugio contra depredadores, como zonas de reproducción, de alimentación y de desarrollo.

El presente estudio evaluó la riqueza de familias, la diversidad biológica (a nivel especie) y la abundancia de la macrofauna móvil que coloniza sustratos artificiales. Placas metálicas de 17 cm de diámetro se sumergieron en la zona costera de Campeche a una profundidad de nueve metros. Tres placas de bronce y cinco de hierro fueron colonizadas a los cinco meses de inmersión, cuatro placas de bronce y cuatro de hierro a los diez meses; una placa de bronce y cuatro placas de hierro a los 15 meses. Se reconocieron 20 especies de las cuales el 70% pertenecen al Phylum Arthropoda, Subphylum Crustacea y 30% al Phylum Annelida, Subphylum Polychaeta. El material metálico que presentó mayor diversidad fue el hierro con $H' = 0.96$, 16 familias, 18 especies y 118 individuos a lo largo de todo el experimento. El bronce presentó una diversidad de $H' = 0.30$ con ocho familias, ocho especies y 49 individuos.

El número de especies, la abundancia y la diversidad fluctúan con el tiempo y el material metálico provee una diferencia para la colonización de especies, siendo el hierro el sustrato más propicio para la colonización. Esta variabilidad de la diversidad en el bronce y en el hierro a través del tiempo se debió a el efecto del recambio taxonómico y la variación en la abundancia a lo largo de los 15 meses.

El 35% de las especies son exclusivas del bronce y 40% son exclusivas del hierro, mientras que el 25% de ellas no tiene preferencia para un metal en específico. La fluctuación a través del tiempo es determinada por procesos estocásticos. El material metálico y el tiempo se relacionaron con la diversidad de las especies colonizadoras.

El presente estudio permitió analizar una zona del Golfo de México poco estudiada y arrojó una lista detallada de especies que colonizan sustratos de interés arqueológico.

Abstract

Artificial substrates in marine environments possess high diversity of invertebrates and fishes, that use them as a refuge from predators, to reproduce, feed and develop.

The present study evaluated the family richness, the biological diversity (on species level) and the abundance of mobile macrofauna that colonizes artificial substrates. Metal plates with a diameter of 17 cm were submerged at a deepness of 9 m on Campeche's coastal area. Three bronze plates and five iron plates were colonized passed five months, four bronze and four iron were colonized passed ten months and one bronze and four iron passed 15 months. During the study 20 species were identified, from which the 70% belonged to Phylum Arthropoda, Subphylum Crustacea and 30% belonged to Phylum Annelida, Class Polychaeta.

The metal with the greatest diversity was iron with $H' = 0.96$, 16 families, 18 species and 118 individuals during the experiment. Bronze presented $H' = 0.30$, with eight families, eight species and 49 individuals.

Species richness, abundance and diversity fluctuate over time and the kind of metal influences colonization, being iron the most proper. Diversity differences between bronze and iron were due to taxonomic turnover and abundance variation.

35% of the species is exclusive to bronze and 40% are exclusive to iron, while 25% has no preference for either metal. Fluctuations among time are due to stochastic processes. The kind of metal and time are correlated with colonizing species diversity.

The present study allowed to analyze a barely studied zone of Gulf of Mexico, and provides a detailed list of species colonizing substrates of archaeological interest.

Introducción

Los fondos duros en las zonas costeras incluyen diversos hábitats como bosques de manglar, praderas de pastos marinos, arrecifes de coral y fondos rocosos (INE, 1997), Cada sustrato tiene condiciones propias y complejas que lo definen, pero tienen en común la asociación de numerosos invertebrados bentónicos que incrementan la riqueza biológica y forman una parte importante de la trama trófica marina (Zintzen, 2007).

Las actividades humanas en las zonas costeras han incrementado los fondos duros que existen naturalmente en el océano (e.g. pilotes, rompeolas y otros sustratos duros artificiales; Cohen y Carlton, 1995). Estas estructuras artificiales generan un hábitat único para muchos organismos marinos que tienen repercusiones importantes para la flora y fauna asociada (Shomomura, 1982).

Las comunidades de organismos marinos asociados a sustratos artificiales difieren de las de fondos blandos en su complejidad arquitectónica y la tridimensionalidad de la fauna sésil (Kakimoto, 1982); también proporcionan refugio contra depredadores y sustrato alimenticio para especies móviles como anfípodos y crustáceos de la Familia Decápoda (Contreras, 1985). Así mismo, los sustratos artificiales facilitan la migración de individuos facilitando la conectividad entre diferentes poblaciones (Klima y Wickham, 1971). Los sustratos duros artificiales actúan como corredores y como piedras de salto que vinculan diferentes hábitats y afectan a los ambientes de sustratos suaves que rodean a los sustratos duros artificiales (Gurrutxaga, 2004).

1. Sustratos duros artificiales

Las actividades de interés económico y social que se desarrollan en la zona costera como la pesca, el turismo, los asentamientos humanos, la extracción de aceites y las plantas hidroeléctricas, entre otros, poseen impacto sobre los ecosistemas, por lo que describir la fauna asociada a esta zona es de vital importancia (Smith, 1979).

Adicionalmente, los restos de importancia arqueológica se han convertido en un sustrato duro que permite la agregación, asentamiento y permanencia de organismos bentónicos y son un refugio de fauna de interés comercial como peces, invertebrados y algas, que permite

nuevas interacciones ecológicas dentro de una comunidad productiva para el desarrollo biológico (Seaman y Jensen, 2000; Delgadillo *et al.*, 2004; Bohnsack, 2005).

En América han sido introducidos arrecifes artificiales, cuyo objetivo ha sido la mejora de la pesca mediante el aumento de la cosecha de algas, la langosta y otros invertebrados y peces de importancia comercial (Bailey-Brock, 1989). En Japón los arrecifes artificiales también se han construido para mejorar el desove, el reclutamiento y la supervivencia de las primeras fases del ciclo de vida de algunas especies de importancia comercial (Carlisle *et al.*, 1964; Petit, 1972; Paxton y Stevenson, 1979; Mottet, 1981; Vik, 1982; Buckley, 1982; Grove y Sonu, 1983; Okamoto, 1983).

2. Biodiversidad en sustratos duros naturales.

El espacio heterogéneo de los sustratos duros propician la agregación de numerosas especies (Hernández, 2010), la abundancia y la riqueza específica de estos sustratos es utilizado para conocer la salud de la comunidad y los sitios de alta diversidad (Moran y Reaka, 1988).

En el suroeste del estado de Campeche, a una profundidad de 0 a 10 metros, se han encontrado abundantes grupos de invertebrados móviles como los poliquetos, crustáceos, moluscos y equinodermos, muchos de ellos de importancia comercial y de importancia biológica al establecerse todas las interacciones ecológicas entre ellos (Tunnell *et al.*, 2009).

El bosque de mangle ocupa una extensión considerable de los sustratos duros por lo que proporcionan refugio a especies amenazadas o en peligro de extinción (Agraz *et al.*, 2001), así como refugios estacionales de larvas y juveniles de peces, crustáceos, hidrozoarios, esponjas y que posteriormente serán reclutados en las poblaciones adultas que integran las asociaciones específicas de los ambientes circundantes (Carabias, 1997).

Algunos manglares, como el de Campeche, están ligados con los pastos marinos de la zona costera adyacente por medio de las mareas ya que los organismos pasan de un ambiente a otro antes de ser reclutados en las poblaciones adultas. (Yañez, 1983; Agraz *et al.*, 2001).

Los pastos marinos son un sustrato abundante en la zona costera de Campeche ofreciendo hábitat a poliquetos, crustáceos, moluscos, equinodermos y peces de diferentes estadios de desarrollo de importancia económica (Aguilar, 1985; Yañez, 1983).

3. Colonización de sustratos artificiales

Estudios conducidos en diferentes partes del mundo, han encontrado que los sustratos duros artificiales actúan como refugio contra depredadores, como zonas de reproducción, alimentación y desarrollo (e.g. Kojima, 1956; Gooding y Magnuson, 1967; Hunter y Mitchell, 1967; Kakimoto, 1982; Ogawa, 1966), enfocándose particularmente a los espigones, muelles y pilotes. En el ambiente artificial creado por estas estructuras, ocurren un gran número de especies de invertebrados como crustáceos, poliquetos y moluscos (Bohnsack y Sutherland, 1985; Connell y Glasby, 1999; Davis *et al.*, 1982; Airoidi y Bacchiocchi, 2003; Bulleri y Chapman, 2004; Ruiz, 2000).

El proceso de sucesión específica incluye un reclutamiento de especies determinado por procesos estocásticos (Sutherland y Karlson 1977), donde especies pioneras predominan con una abundancia mayor. La riqueza específica es menor al inicio de la sucesión específica y se incrementa con el tiempo (Bailey-Brock (1989) y Palmer y Aseltine (1994), El resultado principal de los estudios de Sutherland y Karlson (1977), Bailey-Brock (1989), Palmer y Aseltine (1994) y Connell y Glasby (1999), es que existe una correlación inversamente proporcional entre la abundancia y la riqueza específica en función del tiempo durante el proceso de sucesión específica. La abundancia de las especies pioneras disminuye con el tiempo y aumenta la riqueza específica. Sin embargo, debido al gran número de factores involucrados, el proceso de sucesión específica en sustratos artificiales no siempre es predecible (Connell y Glasby, 1999).

La composición de especies, la abundancia y la riqueza específica varían en función a la época del año (Bailey-Brock, 1989), en función de los procesos físicos (Carter, 2008), y ambientales como luz, temperatura, las corrientes, tasa de sedimentación, tamaño de grano, rugosidad del sustrato así como la profundidad (Carter, 1985). Ruiz (2000), encontró que algunos vectores de transferencia, la disponibilidad y la calidad del alimento también son factores que afectan la composición de especies, la abundancia y la riqueza específica de sustratos artificiales.

Los arrecifes artificiales agregan fauna dando mejores oportunidades de sobrevivencia biológica y proveen un crecimiento económico al brindar nuevas zonas de pesca (Klima y Wickham, 1971; Wickham *et al.*, 1973; Wickham y Russell, 1974; Hammond *et al.*, 1977; Myatt, 1978; Matsumoto *et al.*, 1981).

Justificación

El tema que cubre este estudio es importante ya que los dispositivos de energías renovables marinas que lleguen a usarse en el futuro en la zona costera proveerán tipos de superficies diversos (metal, resinas), con orientación y zonación variables. Estas superficies generarán diferencias que se reflejarán en el tipo de larvas de fauna que colonizarán los sustratos. Un

agente común para estas comunidades es la energía (corriente, oleaje, luz) cuyo conocimiento actual es incipiente.

Este estudio contribuirá al conocimiento de la riqueza y diversidad de especies que existe en una zona costera de Campeche pobremente estudiada y donde falta describir la diversidad biológica, ya que la mayor parte de los estudios se centran en laguna de Términos y el Banco de Campeche, dejando una extensión considerable de zona costera sin describir.

La contribución en el conocimiento de biota móvil y su reemplazo en sustratos metálicos de importancia arqueológica es relevante para la preservación de vestigios históricos, este estudio incorporará información que permita preservar y conservar estos sitios de riqueza natural y cultural.

Antecedentes

La composición de especies de invertebrados en las zonas costeras del estado de Campeche y zonas aledañas se ha estudiado por Ruiz (2000) en el marco de especies invasoras y en aspectos de la diversidad biológica por Hernández (2005) , Contreras (1985), Solis (2001), Molina y Winfield (2007), Zintzen (2007) y Jiménez (2009).

En el tema de la colonización de invertebrados móviles a los sustratos artificiales se cita el de Carter (1985), Bailey (1989), Vance (1988), Carter (2008) y Perkol-Finkel (2004). Ninguno de éstos realizado en México. Un número de estudios considerable ha estudiado la fauna asociada a las plataformas petroleras y su efecto sobre los materiales (Page, 2006).

En el suroeste del Golfo de México y en los sustratos duros artificiales se han registrado especies de anélidos, crustáceos, moluscos, picnogónidos, equinodermos y peces pero con una mayor frecuencia los crustáceos, anélidos y moluscos (Baine, 2001).

La colonización de vestigios arqueológicos se ha descrito por Elkin (1998), Pournou (2001) y (López, 2008).

La mayor parte de los estudios han sido enfocados en Laguna de Términos al sur y hacia el norte en el Banco de Campeche. Actualmente, existe una zona de más de 40 km donde no se ha detallado la composición taxonómica ni la diversidad de especies.

Objetivo General

Reconocer la diversidad de la biota móvil que habita la superficie de materiales metálicos sumergidos de interés arqueológico.

Objetivos Específicos

1. Observar si existe diferencia entre el número de especies que colonizan placas de bronce y hierro, a través del tiempo.
2. Identificar hasta el nivel de especie los organismos que pertenecen a la biota móvil encontrados en ambos tipos de placas.
3. Determinar los factores comunitarios de riqueza específica, abundancia, densidad, diversidad y la dominancia de las especies encontradas en las placas de bronce y en las placas de hierro.
4. Describir la sucesión específica, la diversidad, la abundancia y la dominancia de especies con respecto al tiempo en cada placa.
5. Correlacionar el material de las placas con los factores comunitarios de riqueza específica, diversidad y abundancia en función del tiempo.
6. Evaluar las diferencias significativas en la variación de la composición taxonómica, riqueza, diversidad y abundancia en las placas de hierro en función del tiempo.
7. Evaluar las diferencias significativas en la variación de la composición taxonómica, riqueza, diversidad y abundancia en las placas de bronce en función del tiempo.
8. Comparar los factores comunitarios de las placas de hierro contra los factores comunitarios de las placas de bronce, y contrastarlos con los factores comunitarios de las áreas naturales de la localidad en función del tiempo.

Hipótesis

Las placas experimentales de materiales metálicos como bronce y hierro al ser sumergidas al medio marino durante algunos meses, se colonizarán por biota móvil semejante a la que incide en esa zona, más los organismos que se encuentran en los sustratos metálicos artificiales y los restos de importancia arqueológica.

Existirá una diferencia significativa entre la diversidad biológica de cada material y la diversidad registrada a través del tiempo.

Hipótesis Experimentales

H₀₁: La composición específica de la fauna móvil asociada a las placas experimentales de bronce y hierro es igual a la composición específica de las áreas circundantes.

H_{A1}: La composición específica de la fauna móvil asociada a las placas experimentales de bronce y de hierro es diferente de la composición específica de las áreas circundantes.

H₀₂: La diversidad biológica de las placas de hierro es significativamente diferente de la diversidad biológica de las placas de bronce en función del tiempo.

H_{A2}: La diversidad biológica de las placas de hierro es igual a la diversidad biológica de las placas de bronce en función del tiempo.

Área de Estudio

El área de estudio denominado como ARQBIO-1 (19° 49.330 N, 90 ° 47.242 O) por el INAH, se localiza a 19 km al oriente de la costa frente a la ciudad de Campeche sobre la plataforma continental de la zona costera del Banco de Campeche (Fig. 1). Tiene una profundidad promedio de nueve metros y la marea en esta zona es del tipo mixto, con dominancia diurna y una amplitud de 0.18m (Salas-de-León, 2007).

La zona costera del estado de Campeche tiene más de 150 km de extensión y alberga una gran diversidad de invertebrados (Turnell, 2009).

La plataforma continental se caracteriza por fondos carbonatados de origen biogénico. Presenta una topografía plana de pendiente suave que posee arenas de grano medio a fino (Gutiérrez-Estrada *et al.* 2003). La composición de los sedimentos está conformada de 70% a 90% de carbonato de calcio (Yáñez, 1982). Los sistemas fluviales que forman el drenaje más importante del estado de Campeche y que contribuyen anualmente con sedimentos terrígenos son el Río Champotón y las bocas de Laguna de Términos (Salas de León *et al.* 1996).

La zona costera de Campeche tiene un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano según la clasificación de Köppen (García, 1965). El área cuenta con tres estaciones climáticas, de junio a octubre la época de lluvias, durante la cual se presentan ciclones y tormentas tropicales; de octubre a febrero la época de “nortes” o tormentas de invierno, con vientos provenientes del noroeste que tienen una velocidad promedio mayor a 8 ms^{-1} ; y la época de secas de Febrero a Mayo (Lopez, 2008). Entre Junio y Febrero existe una mezcla de la columna de agua en zonas someras y de febrero a mayo se presenta una fase de estratificación térmica (Carabias *et al.*, 1997).

Monreal *et al.* (1992) han registrado una salinidad para el área de estudio de 37, lo cual representa los valores más elevados de salinidad en el Golfo de México.

La temperatura desde la superficie de la Bahía de Campeche y hasta 10 m de profundidad varía entre 25.2°C y 25.5°C durante la época de lluvias (Monreal *et al.*, 1992); en la época de “nortes”, la temperatura alcanza los 26°C. Para la época de secas se presentan 28 °C existiendo una estratificación térmica en esta época (Carabias *et al.*, 1997).

El oxígeno disuelto para la época de nortes es de 6.07 mg L^{-1} a los 10 m de profundidad con un promedio de 6.0 mg L^{-1} al principio y fin de la época de lluvias (Yáñez, 1982). El pH es de 7.91 a los 10 m de profundidad y en la época de “nortes” el valor se basifica hasta 8.14 (Yáñez, 1982).

La turbidez oscila entre 0.2 y 0.3 NTU (unidades de turbidez nefelométricas) provocando que sólo el 10% de la luz penetre hasta 1m de profundidad (Ayala, 2008).

La zona costera del Banco de Campeche presenta praderas de pastos marinos compuestas por *Zostera marina*, *Thalassia testidium*, *Halodule wrighti*, *Syringodium filiforme* y *Ruppia marítima* (INE, 1997), que proveen hábitats de refugio a especies de diferentes grupos taxonómicos como anfípodos, isópodos, moluscos y peces (Contreras, 1985).

Se han identificado bosques de manglar en las zonas aledañas a las praderas de pastos marinos, donde juveniles de crustáceos, moluscos y peces crecen y se alimentan para posteriormente se desplazarse a las regiones marinas adyacentes (Argaz, 2001).



Fig. 1. Localización del área de estudio.

Método

1. Trabajo de Campo

Dentro del marco de las actividades del proyecto de investigación *Determinación de procesos químicos y biológicos marinos que intervienen en la degradación de materiales arqueológicos metálicos del patrimonio cultural sumergido en Campeche*, que desarrolla actualmente la Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS) del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH),

30 placas de hierro y 30 placas de bronce se sumergieron a una profundidad de 9.5 m en la zona costera de Campeche durante un periodo total de 15 meses en Diciembre de 2007. Las placas tenían 17 cm de diámetro, 0.6 cm de espesor y 226 cm² de área (Fig. 2).



Figura 2. Placa de Hierro de 17 cm de diámetro, 0.6 cm de espesor y 226 cm² de área, antes de ser sumergida en la zona costera de Campeche. *Fotografía: Cortesía INAH/SAS Fotógrafo: Elda Itzel Carrasco.*

Cada una de las placas de hierro recibió un tratamiento metalúrgico que retiró de su superficie los residuos de su fundición por medio de un esmeril, y se lijaron hasta darles un acabado totalmente liso para semejar lo más posible las condiciones que tenían los barcos al ser sumergidos y que ahora forman un patrimonio cultural. Posteriormente, cada placa de hierro y de bronce se lavó con agua destilada. Los excesos de grasa se eliminaron con lavados de acetona.

Dos dispositivos de anclaje se diseñaron para anclarse a 1m de profundidad sobre el fondo marino. El dispositivo de anclaje se sostuvo por tres bloques de cemento de forma trapezoidal con una separación de 8 m entre ambos dispositivos (Fig. 3).

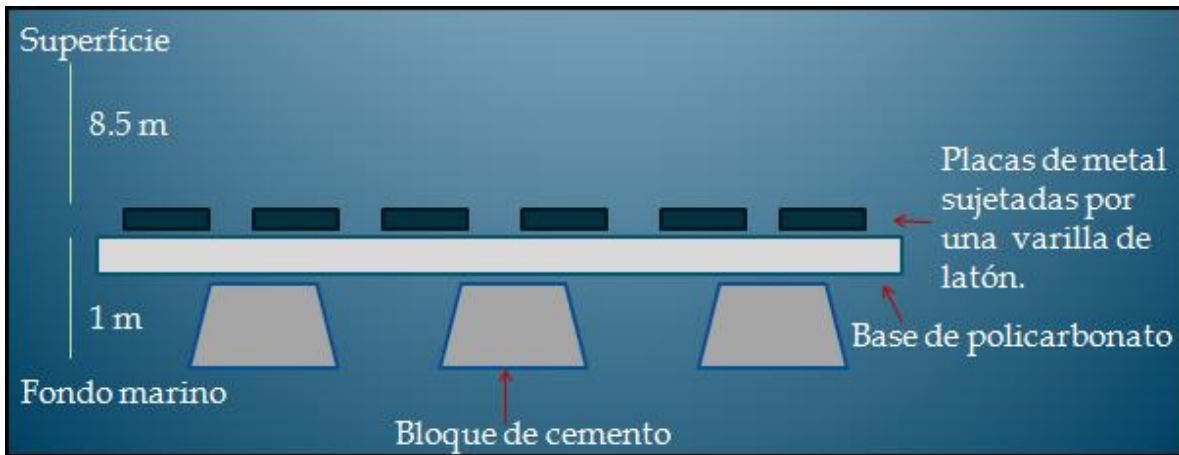


Figura 3. Diagrama que muestra el montaje de las placas experimentales en la zona costera de Campeche.

Quince placas de hierro y 15 placas de bronce se colocaron en cada uno de los dispositivos. Dentro del diseño experimental, cada placa fue considerada como una repetición. Las placas se distribuyeron de manera uniforme e intercalada, sin que existiera contacto entre ellas.

Las placas se sujetaron con una varilla de latón a una base de policarbonato (Lexan), con una longitud de 183 cm, 122 cm de ancho y 0.4 cm de espesor. Cada dispositivo contenía tres guías corredizas para sostener de manera horizontal a las placas mediante tres puntos de contacto y en cada punto de sujeción se interpuso un pedazo de caucho.

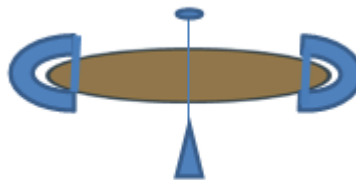


Figura 4. Esquema de la sujeción de las placas experimentales empleadas en el estudio, por medio de una varilla de latón.

Para la recuperación de placas cada línea de muestreo se eligió por medio de números aleatorios en todos los muestreos.

Las placas se recolectaron buceando con equipo de buceo SCUBA. Cada placa se colocó por separado en recipientes herméticos con agua de mar del mismo sitio y con una solución de formol al 5%. Cada placa recuperada fue etiquetada con datos de la recolección y fotografiada en el Laboratorio de Micropaleontología Ambiental del ICMYL, UNAM; con un microscopio estereoscópico ZEISS conectado a una cámara digital CANNON de 7.2 mega píxeles (Fig. 5).

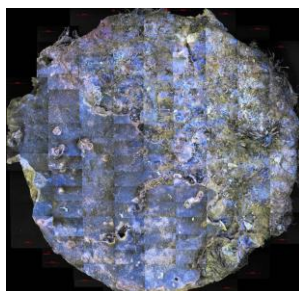


Figura 5. Placa de hierro recolectada después de 15 meses de inmersión en la zona costera de Campeche. *Fotografía: Cortesía INAH/SAS Fotógrafo: Elda Itzel Carrasco.*

2. Trabajo de Laboratorio

Se realizó una búsqueda exhaustiva de las especies de biota móvil registradas en la zona costera del Golfo de Mexico (Veracruz y Campeche) a una profundidad de 8m a 10m y de sustratos duros artificiales y naturales, tomando en cuenta los escasos estudios que enlistan a las especies móviles colonizadoras se realizó una lista con las especies que esperábamos encontrar.

La recuperación de la biota móvil se llevó a cabo en el laboratorio de Bioarqueología y Dibujo del INAH. La solución de formol al 5% y agua de mar en la que cada placa estaba sumergida después de su recolección, se tamizó en cadena con tamices con luz de malla de 470, 200 y 45 μm . Los organismos que se recuperaron de cada tamiz se separaron por grupo taxonómico en contenedores de vidrio con etanol al 70%. Se lavaron las placas para recuperar cualquier organismo móvil que se haya quedado en el sustrato o en otros organismos. Secado el organismo fue fotografiado con una cámara Canon EOS X5.

Identificación de especies: La identificación de cada organismo a nivel de especie se realizó con un microscopio de disección marca Zeiss con un aumento de 3x y oculares W 10x/25 y un microscopio óptico marca Olympus con un aumento de 10x en el laboratorio de Biodiversidad y Macroecología del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

La identificación de las especies del Phylum Annelida, Subphylum Polychaeta se basó en las claves taxonómicas de De León (1998) y Salazar y González (1985).

Las especies de crustáceos se identificaron con claves taxonómicas para el Superorden Peracarida. Los organismos del Orden Amphipoda se identificaron con las claves taxonómicas de García (2007), Ortiz *et al.*, (2004) y Winfield *et. al.*, (2007). Los individuos del Orden Isopoda se identificaron con la clave taxonómica de Kensley y Schotte, (1989); y los organismos pertenecientes al Orden Tanaidacea se siguieron las claves de Ogle y Heard (1982), Sieg y Heard (1985, 1988) y Shomomura (1982).

Los crustáceos del Superorden Eucarida, Orden Decapoda se identificaron con las claves taxonómicas de Abele y Kim (1986) y Campos y Bermúdez (2005).

3. Análisis de datos

La riqueza específica, la abundancia (variables discretas) y la diversidad de especies (variable continua), fueron las variables aleatorias que se consideraron para caracterizar la comunidad de biota móvil que colonizó las placas experimentales.

La riqueza específica se obtuvo mediante el conteo de especies presentes en cada una de las placas. La abundancia es el número total de individuos que pertenecen a la misma especie. También, se tomó en cuenta la abundancia de individuos al nivel de Familia.

La frecuencia de ocurrencia consistió en contabilizar el número de placas que había colonizado cada especie y dividirlo entre 25, que fue el número total de placas recuperadas.

La diversidad de especies (H') se calculó por medio del índice de Shannon-Wiener, en el programa Biodiversity Pro V.5, para cada placa de cada material y, posteriormente, para cada grupo de placas del mismo metal del muestreo de los cinco meses, de los 10 meses y de los 15 meses. Este programa también se utilizó para calcular el Patrón de distribución de las especies y así conocer cuales especies colonizaron el mayor número de placas.

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

p_i = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos.

El índice contempla la riqueza de especies en las placas y la abundancia relativa de individuos por especie determinada con respecto a la abundancia total.

El índice de equidad (J') de Pielou se calculó con la ecuación:

$$J' = H/H_{\max} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Este índice se utilizó para reconocer la uniformidad entre las especies y evaluar el efecto que tiene el número de individuos de cada una de ellas dentro de la comunidad así como la capacidad de carga de especies que puede soportar la misma (Magurran, 1988).

Se realizó un análisis de correlación lineal de la equidad en función de la abundancia y de la equidad en función de la riqueza de especies, para reconocer el factor que determina la estabilidad de la comunidad en cada placa y en cada periodo de tiempo.

Para describir la estructura de la comunidad con el índice de Dominancia (D) se utilizó la siguiente ecuación

$$D = 1 - J \quad (\text{Ecuación 3})$$

Con el valor de la dominancia de cada especie se reconocieron las que fueron más representativas y con mayor importancia dentro de la comunidad que se desarrolló en las placas de cada material metálico y a través del tiempo, también nos permitió saber el estado de la comunidad, si fue estable o no .

El programa STATISTICA se utilizó para el análisis de varianzas (ANOVA) entre las poblaciones de datos y así reconocer diferencias significativas ($p = 0.05$) entre las placas de hierro y de bronce, así como también entre los diferentes meses de muestreo.

El análisis de similitud de Bray-Curtis (Bray-Curtis, 1957), se realizó en el programa Biodiversity Pro V.5 Este índice se empleó para agrupar de manera jerárquica los datos y obtener un dendograma de disimilitud en función del número total de individuos de cada especie y en cada placa.

El cálculo de la rarefacción nos permitió estimar el número de especies que se habrían registrado si nuestros muestreos hubieran tenido un tamaño estándar y

cuantas especies diferentes podría haber sostenido nuestra comunidad (Krebs, 1989).

Un análisis de redundancia (RDA) permitió establecer si el material metálico y el tiempo se relacionan con la diversidad de las especies encontradas en las placas. En este análisis de ordenamiento se consideró primeramente una matriz de las especies, posteriormente se determinó otra matriz con los parámetros a medir, en este caso, el material metálico y el paso del tiempo, para finalizar se relacionaron ambas matrices analizando la relación existente entre las coordenadas (especies y parámetros a medir). Este análisis se asentó con el programa computacional R, y la librería *Vegan*, considerando también un ANOVA que permitió establecer la significancia con una $p=0.05$ (Legendre y Anderson, 1999).

Resultados

Eficiencia de recuperación

Tomando en cuenta estudios que enlistan los nombres de las especies móviles colonizadoras de la zona costera de Campeche y de las que habitan los sustratos duros naturales y artificiales, se realizó una lista de 470 familias y 1920 especies de la biota móvil (Apéndice I) para tomarlo como referencia de las especies que se esperaba registrar durante el experimento.

Bronce: Tres placas fueron recuperadas a los cinco meses de estar sumergidas. En todas las placas se encontró biota móvil. Cuatro placas fueron recuperadas a los 10 meses de estar sumergidas y solamente en una se encontró biota móvil. Tres placas fueron recuperadas a los 15 meses de sumersión y solamente en una se pudo identificar biota móvil.

Hierro: A los cinco meses se recuperaron cinco placas, cuatro placas a los 10 meses y seis a los 15 meses. De las cinco placas recuperadas después de cinco meses, el total (100%) presentó colonización de la biota móvil. Después de 10 meses solamente tres de las cuatro placas recuperadas (75%) presentaron fauna móvil y cuatro de las seis placas (67%) a los 15 meses presentaron colonización.

1. Composición Taxonómica.

Se identificaron un total de 14 especies contenidas en 12 Familias. Particularmente, las Familias Axiidae, Galatheididae y Calappidae presentaron el mayor número de especies (dos especies cada una) las Familias restantes solo tienen la representación de una especie (ver Apéndice I).

Seis especies pertenecientes a cinco familias se identificaron para el Subphylum Annelida, donde la Familia Nereididae presenta el mayor número de especies (dos especies) seguida por las demás Familias con solo una especie cada una (ver Apéndice I).

2. Riqueza específica

Composición taxonómica- Durante todo el estudio se encontraron 20 especies (Apéndice II), contenidas en dos grupos taxonómicos: los crustáceos (12 familias, 14 especies) y los poliquetos (cinco familias, seis especies).

Bronce: En las cinco placas de bronce que se colonizaron a lo largo de todo el estudio, se reconocieron ocho familia de fauna móvil: cinco de poliquetos y tres de crustáceos. Pertenecientes a éstas se identificaron ocho especies en total, cinco de poliquetos y tres de crustáceos (Tabla 1).

Tabla 1. Familias y especies presentes en todas las placas de bronce sumergidas en Campeche a 10 m de profundidad.

Subphylum	Orden	Familia	Especies
Annelida	Poliquetos	Cirratulidae	<i>Cirratulus cf filifomis</i>
		Eunicidae	<i>Eunice antennata</i>
		Flabelligeridae	<i>Piromis roberti</i>
		Lumbrineridae	<i>Lumbrineris latreilli</i>
		Nereididae	<i>Neanthes succinea</i>
Crustáceos	Amphipoda	Leucothoidae	<i>Leucothoe spinicarpa</i>
	Tanaidacea	Leptocheilidae	<i>Hargeria rapax</i>
	Decapoda	Xanthidae	<i>Cataleptodius floridanus</i>

Hierro: En las 12 placas colonizadas a lo largo del estudio se encontraron 16 familias, cuatro de poliquetos y 12 de crustáceos. El total de especies identificadas fue de 18, de las cuales cuatro fueron de poliquetos y 14 de crustáceos (Tabla 2).

De las 17 familias encontradas, siete estuvieron presentes en los dos metales. De las 20 especies encontradas, seis de ellas colonizaron ambos metales. Aun así no existe una diferencia significativa ($p > 0.05$) en el número de familias y en el número de especies encontradas en cada metal respectivamente (Fig. 6).

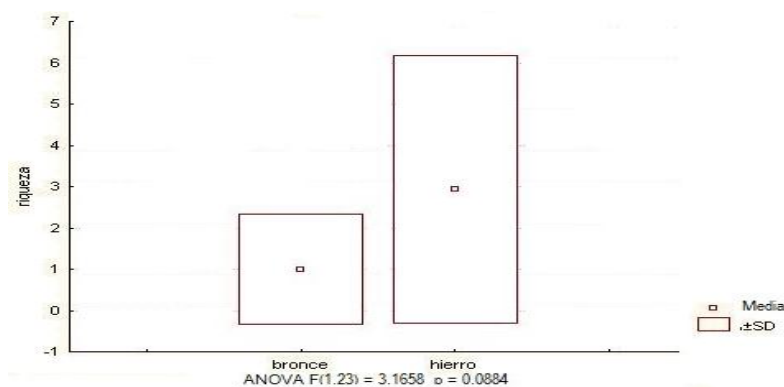


Figura 6. Variación total de la riqueza específica en cada material metálico. La variación no es significativa ($p > 0.05$).

Tabla 2. Familias y especies presentes en todas las placas de hierro sumergidas en Campeche a una profundidad de 10 m.

Subphylum	Orden	Familia	Especies
Annelida	Poliquetos	Eunicidae	<i>Eunice antennata</i>
		Flabelligeridae	<i>Piromis roberti</i>
		Lumbrineridae	<i>Lumbrineris latreilli</i>
		Nereididae	<i>Nereis lamellosa</i>
Crustáceos	Amphipoda	Ampithoidae	<i>Ampithoe longimata</i>
		Corophiidae	<i>Apocorophium actutum</i>
		Leucothoidae	<i>Leucothoe spinicarpa</i>
		Melitidae	<i>Maera pacifica</i>
		Caprellidae	<i>Paracaprella pusilla</i>
	Isopoda	Corallanidae	<i>Excoralana tricornis</i>
		Tanaidacea	Leptochelidae
	Decapoda	Axiidae	<i>Acanthaxius hirsutimanus</i>
		Diogenidae	<i>Paguristes tortugae</i>
		Galatheidae	<i>Munida valida</i>
			<i>Munida flinti</i>
		Calappidae	<i>Calappa sulcata</i>
		<i>Calappa galloides</i>	
Xanthidae	<i>Cataleptodius floridanus</i>		

Riqueza específica a través del tiempo: Tomando en cuenta ambos metales, a los cinco meses de inmersión se presentaron seis familias y seis especies, a los 10 meses se presentaron 14 familias y 14 especies y a los 15 meses colonizaron las placas 14 familias y 14 especies. Existió un cambio en la composición de las familias y de las especies a lo largo del tiempo (Fig. 7), ya que algunas de las especies presentes en el primer muestreo no se colectaron en el segundo y tercer muestreo (Tabla 3), a pesar de esto, la diferencia de la riqueza específica a través del tiempo no es significativa estadísticamente ($p > 0.05$; Fig. 8).

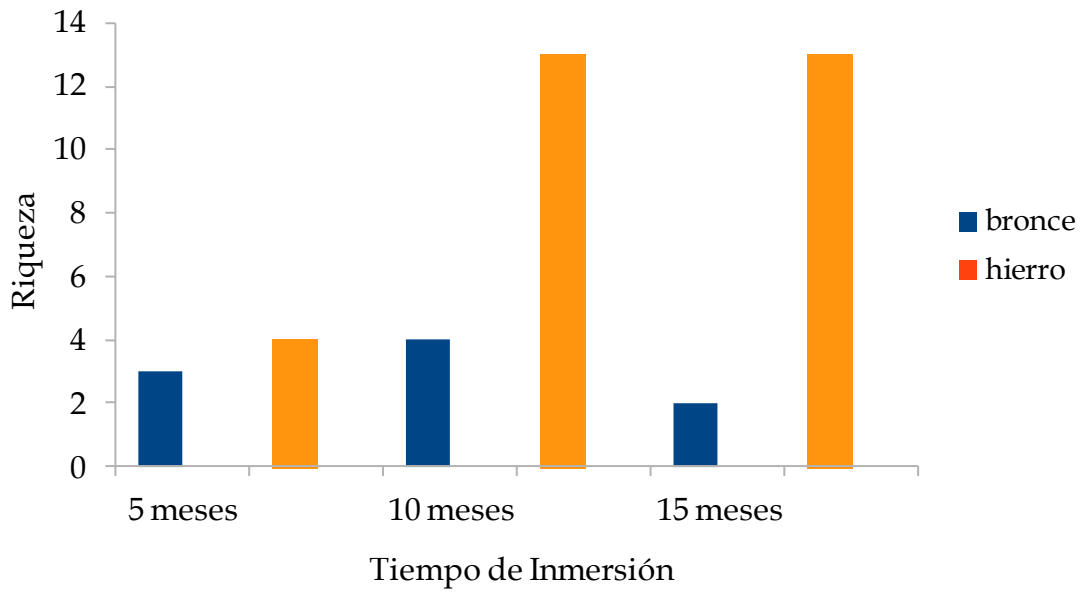


Figura 7. Riqueza de especies a través del tiempo.

Tabla 3. Comparación entre las familias y especies encontradas a través del tiempo considerando ambos metales.

	Familias		
	5 meses	10 meses	15 meses
Totales	6	14	14
Ausentes		3	6
Incorporadas		11	6

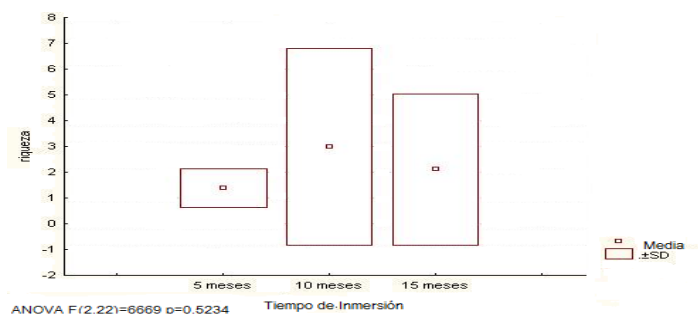


Figura 8. Tomando en cuenta ambos materiales y seis especies para cinco meses de inmersión, 14 para 10 meses y 14 para 15 meses se muestra la variación de la riqueza específica a través del tiempo.

3. Abundancia

Para ambos materiales y considerando los muestreos de cinco, 10 y 15 meses, se encontraron 167 individuos en total; la familia Leucothoidae (Crustacea: Amphipoda) fue la más abundante con 29 individuos (17.36%). Las familias de Crustacea que menos se vieron representadas fueron Corophiidae (Crustacea: Amphipoda), Caprellidae (Crustacea: Amphipoda) y Corallanidae (Crustacea: Amphipoda) con solo dos individuos cada una (1.19%). Las familias más abundantes de los poliquetos fueron Flabelligeridae (Annelida, Polichaeta) y Lumbrineridae (Annelida, Polichaeta), que contribuyeron con 16 individuos (9.58%) cada una, las familias de poliquetos con la abundancia más baja fueron Nereididae (Annelida, Polichaeta) y Cirratulidae (Annelida, Polichaeta) con dos individuos (1.19%) cada una.

La especie más abundante fue *Leucothoe spinicarpa* con 29 individuos, perteneciente a la Familia Leucothoidae dentro de Crustacea, las especies menos representadas fueron *Munida valida* (Crustacea, Galatheidae) y *Calappa sulcata* (Crustacea, Calappidae) con un individuo cada una. En los poliquetos, las especies más abundantes fueron *Piromis roberti* (Polichaeta, Flabelligeridae) y *Lumbrineris latreilli* (Polichaeta, Lumbrineridae) con 16 individuos cada una; *Neanthes succinea* y *Nereis lamellosa* (Polichaeta, Nereididae) fueron las especies menos abundantes con un individuo cada una.

Bronce: A lo largo de todo el estudio, las placas de bronce presentaron 49 (29.34%) individuos. La Familia Leucothoidae del Subphylum Crustacea, fue la Familia con mayor abundancia (28 individuos); y la Familia Xanthidae fue la menos abundante con un individuo (Tabla 4). La Familia Eunicidae del Subphylum Annelida, fue la más abundante con cuatro individuos y la menos abundante fue la Familia Nereididae con un individuo.

La especie más abundante fue el anfípodo *Leucothoe spinicarpa* con 28 individuos, perteneciente a la Familia Leucothoidae dentro de Crustacea, la especie con menor abundancia fue *Cataleptodius floridanus* (Crustacea, Xanthidae) con un individuo. En los poliquetos la especie más abundante fue *Eunice antennata* (Polichaeta, Eunicidae) con cuatro individuos y *Neanthes succinea* (Polichaeta, Nereididae) la menos abundante con un individuo.

Hierro: Las placas de hierro, tuvieron la mayor abundancia de fauna móvil con 118 (70.65%) individuos (Tabla 4).

Los crustáceos Ampithoidae y Axiidae fueron las familias más abundantes, con 16 individuos cada una. La familia de los anfípodos Leucothoidae (Crustacea) tuvo la abundancia más baja con un individuo. Los poliquetos de las familia

Flabelligeridae y Lumbrineridae (Polichaeta) tuvieron la mayor abundancia con 13 individuos cada una y Nereididae (Polichaeta) fue la familia menos abundante con un individuo.

Las especies de crustáceos con mayor abundancia fueron el anfípodo *Ampithoe longimata* (Crustacea, Ampithoidae) y el áxido *Acanthaxius hirsutimanus* (Crustacea, Axiidae) con 16 individuos cada una y las especies de crustáceos menos abundantes fueron el anfípodo *Leucothoe spinicarpa* (Crustacea, Leucothoidae), el galatéido *Munida valida* (Crustacea, Galatheidae) y el cangrejo *Calappa sulcata* (Crustacea, Calappidae), con un individuo cada una. En el caso de los poliquetos las especies más abundantes fueron *Piromis roberti* (Polichaeta, Flabelligeridae) y *Lumbrineris latreilli* (Polichaeta, Lumbrineridae) con 13 individuos cada una; *Nereis lamellosa* (Polichaeta, Nereididae) con un individuo fue la especie menos abundante.

No se apreció una diferencia significativa en los valores de abundancia entre hierro y bronce con ($p > 0.05$; Fig. 9).

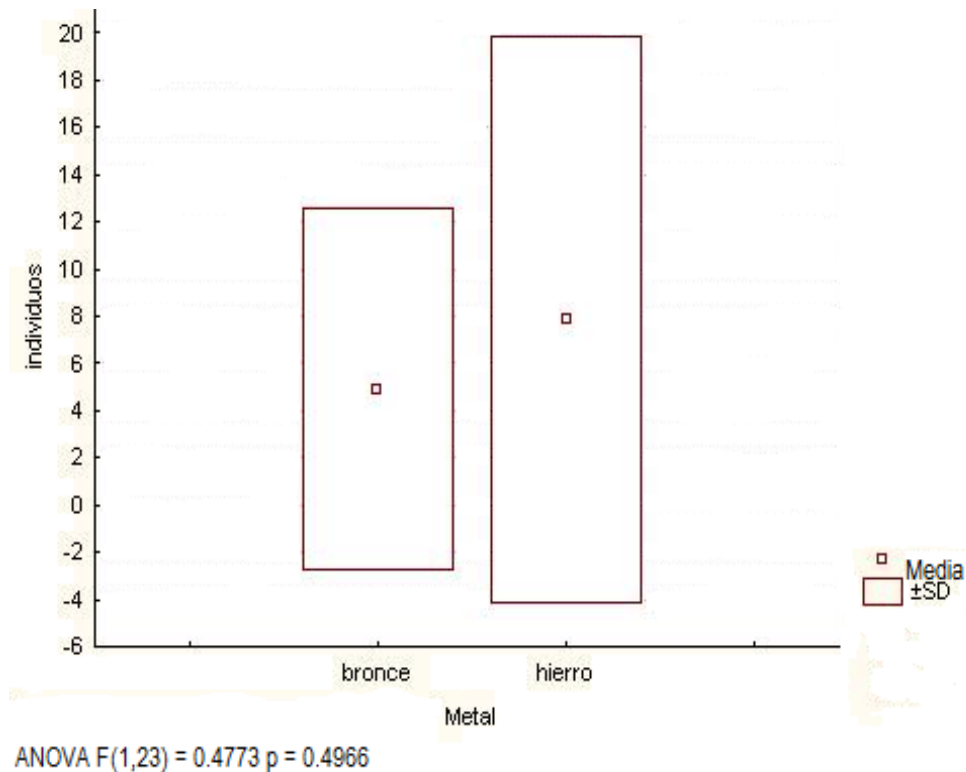


Figura 9. Variación de la abundancia para bronce y hierro.

Tabla 4. Abundancia en las placas experimentales de Hierro y Bronce.

Taxa	Orden	Familia	Especie	Abundancia	
				Bronce	Hierro
Annelida	Polichaeta	Cirratulidae	<i>Cirratulus cf filifomis</i>	2	0
		Eunicidae	<i>Eunice antennata</i>	4	3
		Flabelligeridae	<i>Piromis roberti</i>	3	13
		Lumbrineridae	<i>Lumbrineris latreilli</i>	3	13
		Nereididae	<i>Neanthes succinea</i>	1	0
			<i>Nereis lamellosa</i>	0	1
Crustacea	Amphipoda	Ampithoidae	<i>Ampithoe longimata</i>	0	16
		Corophiidae	<i>Apocorophium actutum</i>	0	2
		Leucothoidae	<i>Leucothoe spinicarpa</i>	28	1
		Melitidae	<i>Maera pacifica</i>	0	12
		Caprellidae	<i>Paracaprella pusilla</i>	0	2
	Isopoda	Corallanidae	<i>Excoralana tricornis</i>	0	2
	Tanaidacea	Leptocheilidae	<i>Hargeria rapax</i>	7	11
	Axiidae	<i>Acanthaxius</i>	0	16	
		<i>hirsutimanus</i>	0	16	
	Decapoda	Diogenidae	<i>Paguristes tortugae</i>	0	6
		Galatheidae	<i>Munida valida</i>	0	1
			<i>Munida flinti</i>	0	4
		Calappidae	<i>Calappa sulcata</i>	0	1
			<i>Calappa galloides</i>	0	2
	Xanthidae	<i>Cataleptodius floridanus</i>	1	12	
totales				49	118

Abundancia a través del tiempo: Contabilizando ambos metales a los 5 meses de inmersión se contabilizaron 41 individuos, 77 a los 10 meses y 49 a los 15 meses, siendo en total 167 individuos durante todo el experimento. La diferencia de la abundancia a través del tiempo no fue significativa ($p > 0.05$; Fig. 10).

Abundancia a través del tiempo en Bronce: A los 5 meses de inmersión este metal se colonizó por 33 individuos, a los 10 meses por 8 individuos y a los 15 meses también por 8 individuos.

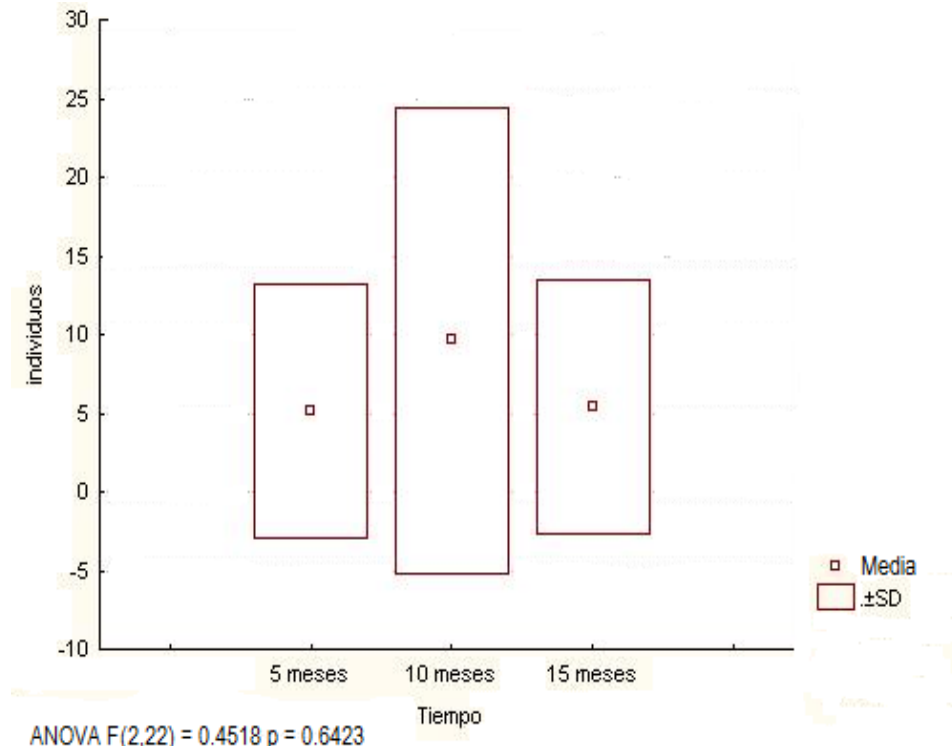


Figura 10. Variación de la abundancia a través del tiempo considerando ambos metales.

Abundancia a través del tiempo en Hierro: Este metal se colonizó por 8 individuos a los 5 meses de inmersión, por 69 individuos a los 10 meses y por 41 individuos a los 15 meses.

4. Frecuencia de ocurrencia

La especie con una mayor frecuencia de ocurrencia fue el poliqueto *Piromis roberti* (Polichaeta, Flabelligeridae) apareciendo en seis placas, perteneciente a la familia Lumbrineridae. La especie con mayor frecuencia de ocurrencia para los crustáceos fue *Cataleptodius floridanus* (Crustacea, Xanthidae) ocurriendo en seis placas. La especie de poliquetos con menor valor de ocurrencia fue *Nereis lamellosa* (Polochaeta, Nereididae), apareciendo en una placa. Dentro de Crustacea, las especies menos representadas fueron el anfípodo *Apocorophium actutum* (Crustacea, Corophidae), *Excoralana tricornis* (Crustacea, Corallanidae), y *Hargeria rapax*

(Crustacea, Leptocheilidae), y los decápodos *Munida valida* Crustacea, Galatheidae), *Calappa sulcata* (Crustacea, Calappidae) y *Cataleptodius floridanus* (Crustacea, Calappidae) (Fig. 11).

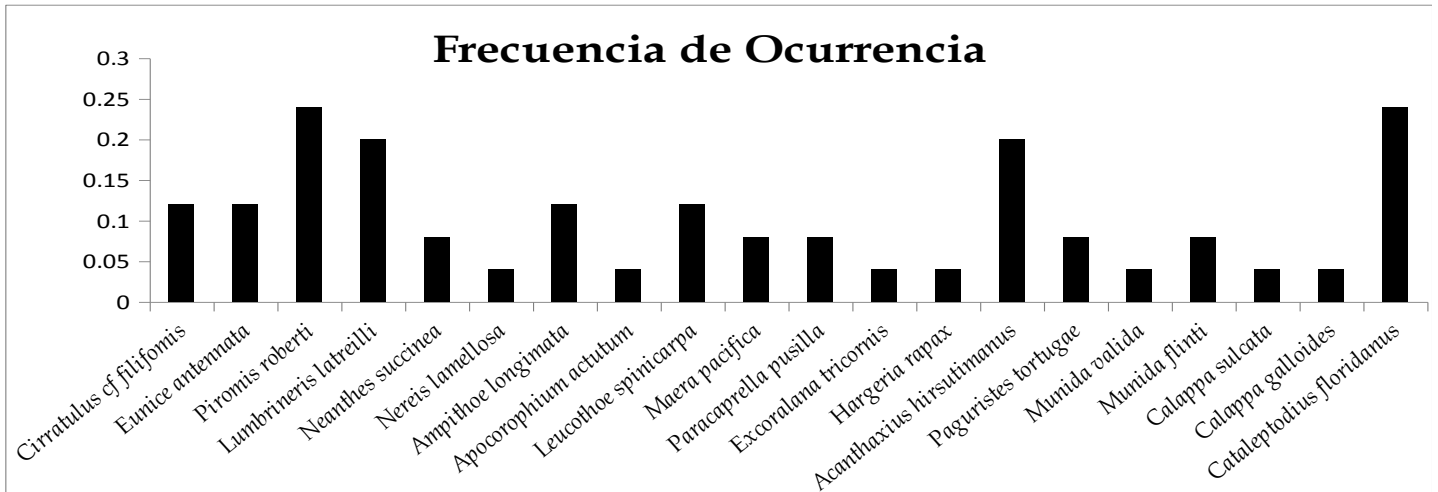


Figura 11. Frecuencia de ocurrencia de cada especie.

5. Análisis de similitud

La biota móvil que colonizó las placas experimentales se agrupó en dos grupos definidos a través del tiempo. El primer grupo corresponde a la biota y su abundancia en el muestreo realizado a los cinco meses de inmersión reconociendo una similitud de 30 % con el segundo grupo que correspondió al muestreo de 10 y 15 meses, este último grupo con una similitud del 60% entre cada muestreo (Fig. 12).

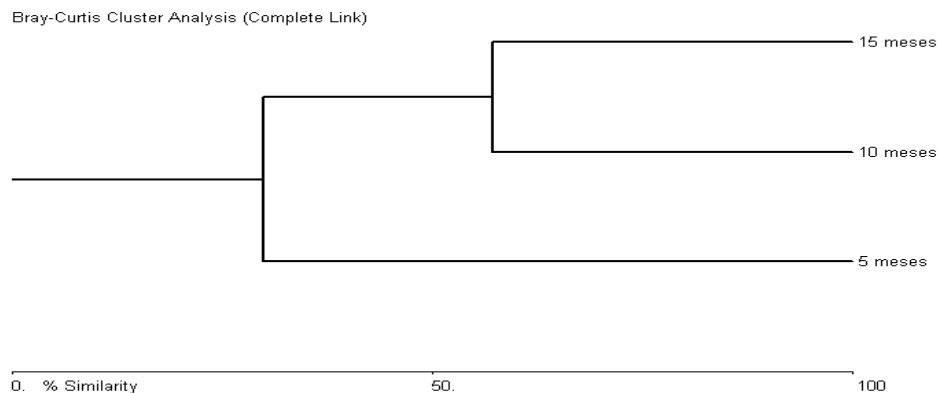


Figura 12. Dendrograma correspondiente al índice de similitud de Bray-Curtis para cada muestreo.

6. Análisis de Afinidad

De las especies encontradas en las placas experimentales el 44% se relacionan con algún material metálico ($p=0.001$). Especies como *Piromis roberti* (Polichaeta, Flabelligeridae), *Munida flinti* (Crustacea, Galatheididae) y *Cataleptodius floridanus* (Crustacea, Calappidae) son las que están más relacionadas con el hierro. Mientras que *Neanthes succinea* (Polichaeta, Nereididae) y *Nereis lamellosa*, (Polichaeta, Nereididae) entre otras, parecen estar relacionadas con el bronce. A través del tiempo en los dos materiales, solo *Eunice antennata* (Polichaeta, Eunicidae) parece tener una relación a los cinco meses, las especies que tienen relación con el bronce tienen también relación a los 10 meses, para los 15 meses se registran las especies que se relacionan con el hierro (Fig. 13).

7. Patrón de distribución de las especies

De las 20 especies encontradas, 8 de ellas presentan una distribución agregada y específica de alguna placa en especial. *Piromis roberti* (Polichaeta, Flabelligeridae), *Ampochoe longimata* (Crustacea, Ampithoidae), *Maera pacifica* (Crustacea, Melitidae), *Acanthaxius hirsutimanus* (Crustacea, Axiidae), *Paguristes tortugae* (Crustacea, Diogenidae) y *Cataleptodius floridanus* (Crustacea, Xanthidae) aparecen agregadas a las placas de hierro de 10 meses de inmersión (Tabla 5).

8. Diversidad

Bronce: Se reconoció una diversidad de $H' = 0.30$ con ocho familias, ocho especies y 49 individuos en todas las placas colonizadas de cinco, 10 y 15 meses.

Hierro: La diversidad mayor, $H' = 0.96$ se presentó en las placas de hierro con 16 familias, 18 especies y 118 individuos sumando los individuos de cinco, 10 y 15 meses de inmersión, pero la diferencia de la diversidad entre bronce y hierro no es significativa (Fig. 14).

Diversidad a través del tiempo: A los 10 meses de inmersión se presentó la diversidad más alta $H' = 1.10$ con 14 familias, 14 especies y 77 individuos contando ambos metales. A los 15 meses se obtuvo una diversidad de $H' = 0.71$ contándose 14 familias, 14 especies y 49 individuos, y a los cinco meses una diversidad de $H' = 0.27$ con seis familias, seis especies y 41 individuos. Sin embargo, no hay diferencias significativas con respecto al tiempo ($p > 0.05$; Fig. 15).

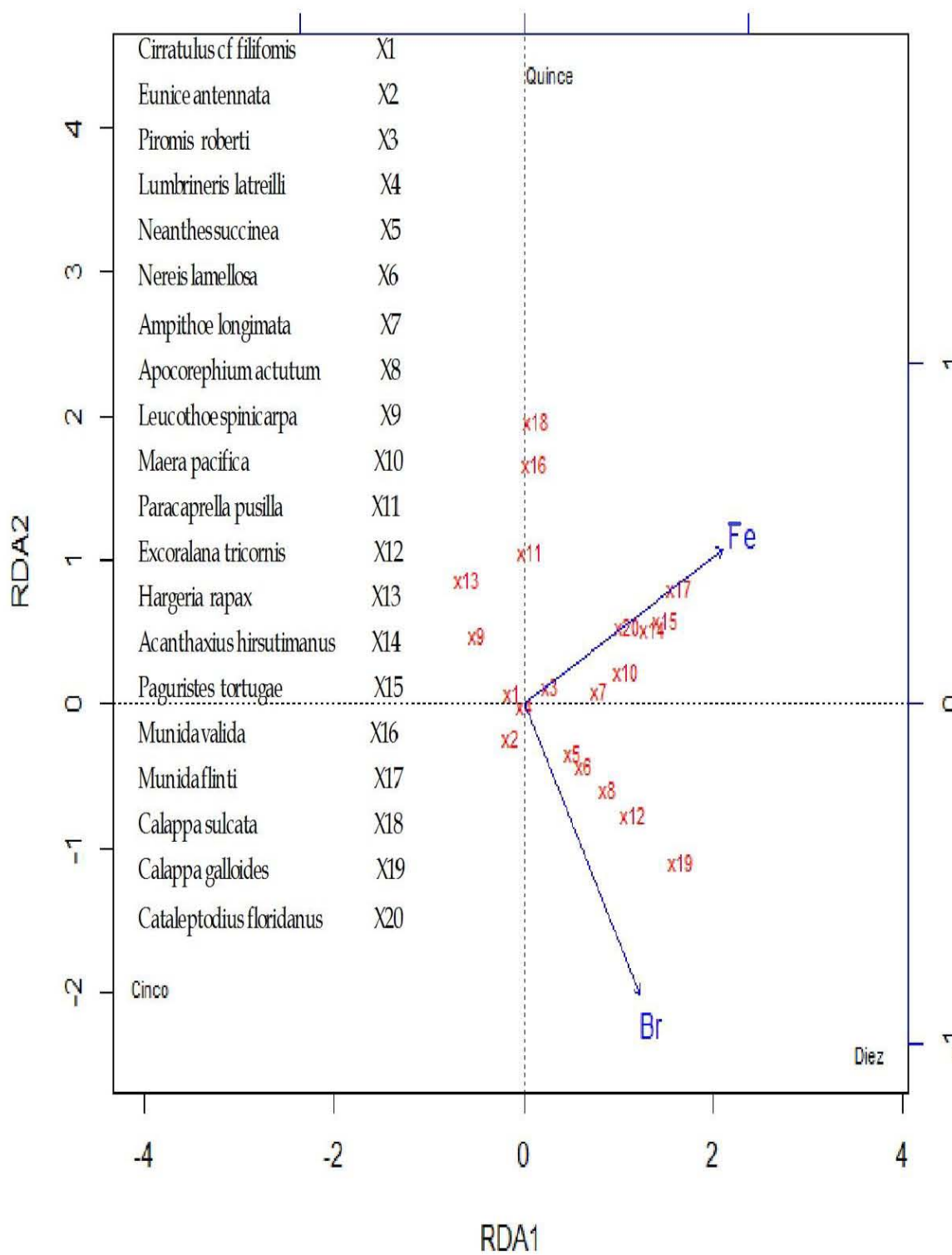


Figura 13. Análisis de redundancia para las especies encontradas, mostrando la relación de éstas con el material metálico y a través del tiempo. Donde Br es bronce y Fe es hierro.

Tabla 5. Distribución de las especies encontradas.

Especies	Varianza	Media	X ²	d.f.	Probabilidad	Distribución
<i>Cirratulus cf filifomis</i>	2.000	1.000	2.000	1.000	0.153	Azarosa
<i>Eunice antennata</i>	0.500	3.500	0.143	1.000	0.707	Azarosa
<i>Piromis roberti</i>	50.000	8.000	6.250	1.000	0.012	Agregada
<i>Lumbrineris latreilli</i>	50.000	8.000	6.250	1.000	0.012	Agregada
<i>Neanthes succinea</i>	0.500	0.500	1.000	1.000	0.319	Azarosa
<i>Nereis lamellosa</i>	0.500	0.500	1.000	1.000	0.319	Azarosa
<i>Ampithoe longimata</i>	128.000	8.000	16.000	1.000	0.000	Agregada
<i>Apocorophium actutum</i>	2.000	1.000	2.000	1.000	0.153	Azarosa
<i>Leucothoe spinicarpa</i>	364.500	14.500	25.138	1.000	0.000	Agregada
<i>Maera pacifica</i>	72.000	6.000	12.000	1.000	0.001	Agregada
<i>Paracaprella pusilla</i>	2.000	1.000	2.000	1.000	0.153	Azarosa
<i>Excoralana tricornis</i>	2.000	1.000	2.000	1.000	0.153	Azarosa
<i>Hargeria rapax</i>	8.000	9.000	0.889	1.000	0.652	Azarosa
<i>Acanthaxius hirsutimanus</i>	128.000	8.000	16.000	1.000	0.000	Agregada
<i>Paguristes tortugae</i>	18.000	3.000	6.000	1.000	0.014	Agregada
<i>Munida valida</i>	0.500	0.500	1.000	1.000	0.319	Azarosa
<i>Munida flinti</i>	8.000	2.000	4.000	1.000	0.043	Azarosa
<i>Calappa sulcata</i>	0.500	0.500	1.000	1.000	0.319	Azarosa
<i>Calappa galloides</i>	2.000	1.000	2.000	1.000	0.153	Azarosa
<i>Cataleptodius floridanus</i>	60.500	6.500	9.308	1.000	0.002	Agregada

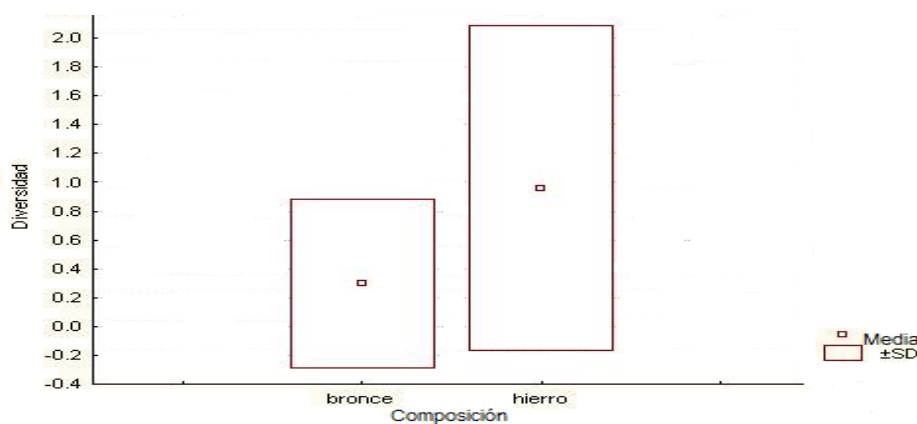


Figura 14. Diversidad total (H') de cada material metálico.

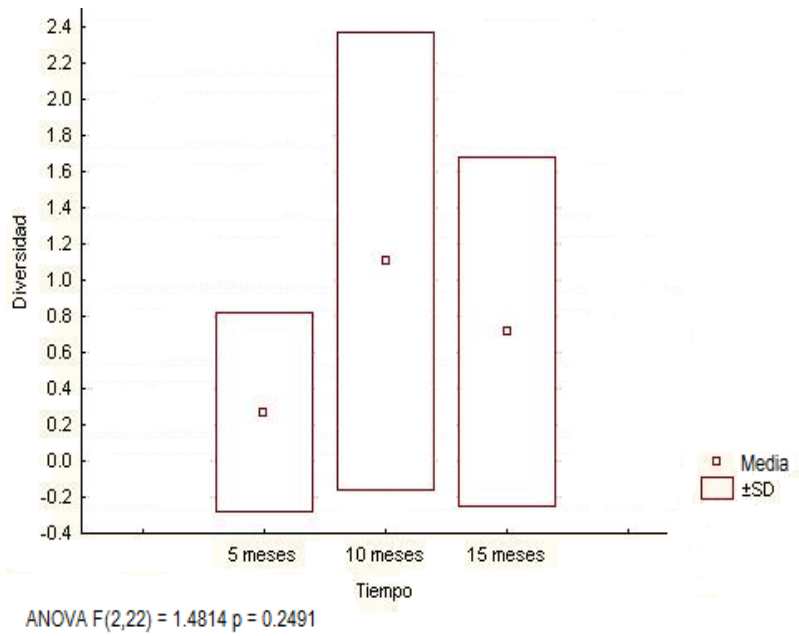


Figura 15. . Variación de la diversidad (H') a través del tiempo para ambos metales.

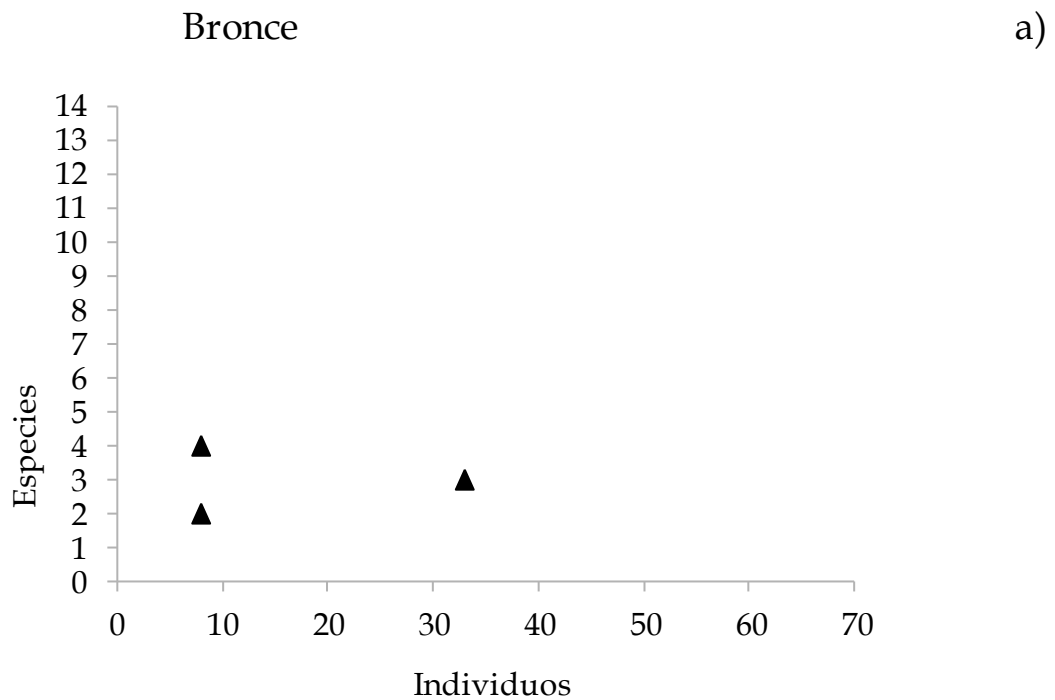


Figura 16. Variación de la diversidad (H') en Bronce.

Diversidad por placa experimental: De las 25 placas experimentales colonizadas por biota móvil, no todas las placas presentaron igual cantidad de fauna colonizadora. La placa que presentó la diversidad máxima fue la placa 1 del dispositivo 1 de hierro, sumergida por 10 meses, con $H' = 0.95$ con 10 familias, 10 especies y 36 individuos. Durante el primer (cinco meses) y último muestreo hubo (15 meses) placas metálicas que solamente tuvieron un representante de un sola especie; así como placas de bronce y hierro, de 10 y 15 meses, que no se vieron colonizadas por ningún organismo de biota móvil (Tabla 6).

Factores que determinan la diversidad: La diversidad total (H'), tiene correlación lineal con la riqueza de especies $r^2 = 0.925$ ($p = 0.05$) y con la abundancia $r^2 = 0.925$ ($p = 0.05$) (Fig. 17a y 17b).

9. Equidad

Por material metálico: El material metálico con menor equidad fue el Bronce $J' = 0.095$. El Hierro tuvo la mayor equidad, $J' = 0.305$, la diferencia entre ambos metales fue no significativa ($p > 0.05$; Fig. 18).

Equidad a través del tiempo: El valor de equidad más alto ($J' = 0.351$) se presentó a los 10 meses, seguido por el valor de equidad a los 15 meses ($J' = 0.227$). El valor más bajo de equidad se presentó a los cinco meses ($J' = 0.085$). Las diferencias encontradas en la equidad a través del tiempo no son significativas ($p > 0.05$; Fig. 19).

Factores que determinan la equidad: La equidad (J') tiene una correlación lineal con la riqueza específica $r^2 = 0.93$ ($p = 0.05$) de las especies (Fig. 20).

10. Dominancia

Por material metálico: El bronce tuvo el valor más alto dominancia con $D = 0.905$, seguido del hierro con $D = 0.694$. *Hargeria rapax* (Crustacea, Leptocheilidae), fue la especie con mayor abundancia. La diferencia de la variación entre los valores de dominancia no es significativa ($p > 0.05$; Fig. 21).

A través del tiempo: El valor de dominancia más alto se encontró a los 5 meses ($D = 0.914$). El valor más bajo de dominancia se tuvo a los 10 meses ($D = 0.085$). No se encontraron diferencias significativas entre los valores de dominancia con respecto al tiempo ($p > 0.05$; Fig. 22).

Tabla 6. Diversidad de las placas experimentales a los cinco, 10 y 15 meses de inmersión.

Tiempo	Material	Placa	Riqueza específica	Abundancia	H'	J'	D
5 meses	Bronce	1 D1 Br	2	24	0.65	0.21	0.79
		2 D1 Br	1	8	0.00	0.00	1.00
		2 D2 Br	1	1	0.00	0.00	1.00
	Hierro	1 D1 Fe	1	1	0.00	0.00	1.00
		2 D1 Fe	1	1	0.00	0.00	1.00
		3 D1 Fe	3	4	1.50	0.48	0.52
		1 D2 Fe	1	1	0.00	0.00	1.00
		2 D2 Fe	1	1	0.00	0.00	1.00
10 meses	Bronce	1 D1 Br	0	0	0.00	0.00	1.00
		2 D1 Br	0	0	0.00	0.00	1.00
		1 D2 Br	4	8	1.81	0.58	0.42
		2 D2 Br	0	0	0.00	0.00	1.00
	Hierro	1 D1 Fe	10	36	3.14	1.00	0.00
		1 D2 Fe	3	3	1.58	0.50	0.50
		3 D1 Fe	0	0	0.00	0.00	1.00
		2 D2 Fe	7	30	2.29	0.73	0.27
15 meses	Bronce	1 D1 Br	0	0	0.00	0.00	1.00
		2 D1 Br	2	8	0.54	0.17	0.83
		2 D2 Br	0	0	0.00	0.00	1.00
	Hierro	1 D1 Fe	0	0	0.00	0.00	1.00
		2 D1 Fe	2	3	0.92	0.29	0.71
		3 D1 Fe	8	22	2.37	0.75	0.25
		1 D2 Fe	6	15	2.29	0.73	0.27
		3 D1 Fe	0	0	0.00	0.00	1.00
2 D2 Fe	1	1	0.31	0.10	0.90		

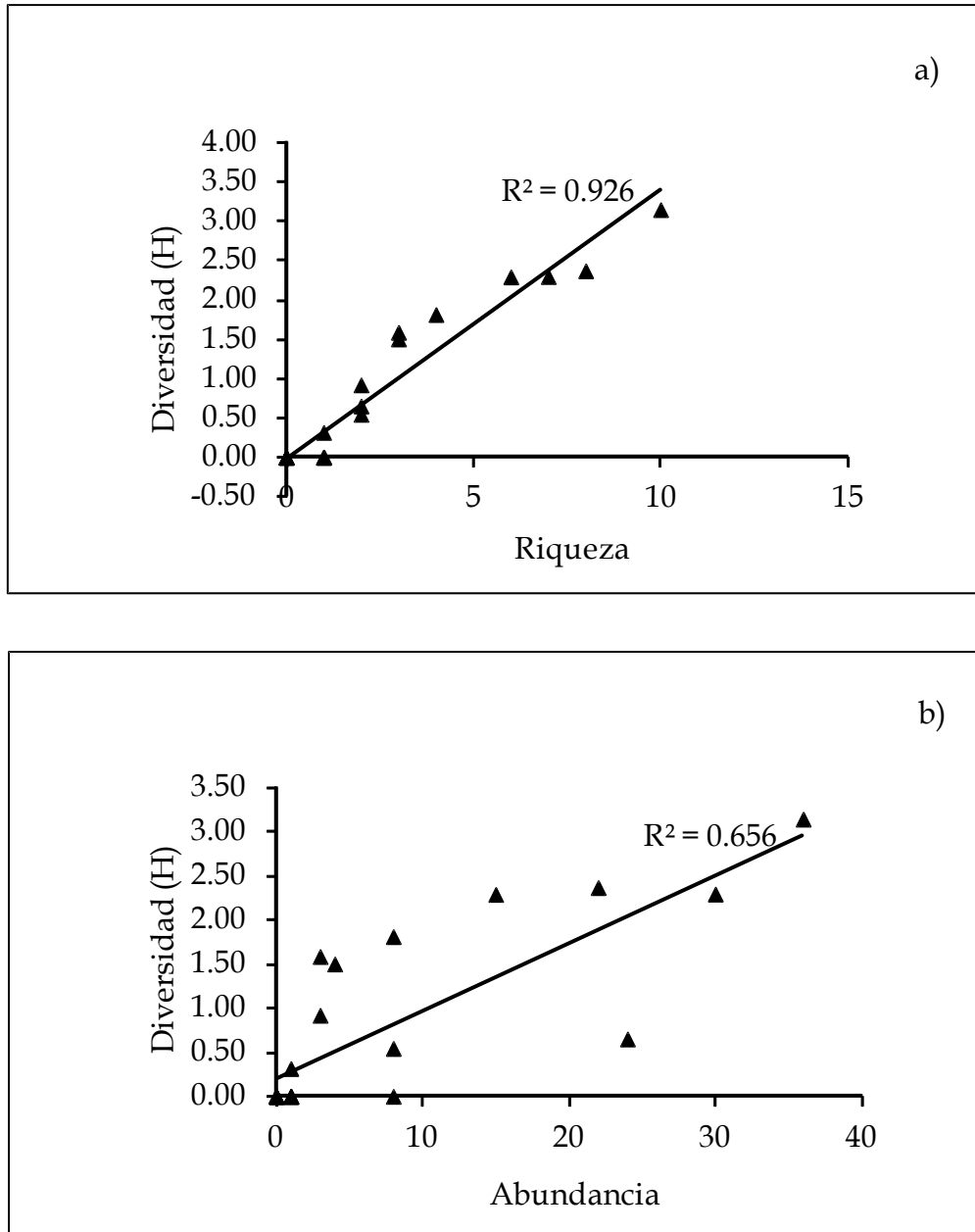


Figura 17. Correlación lineal de la Diversidad (H') con la riqueza de especies (a) y con la abundancia (b).

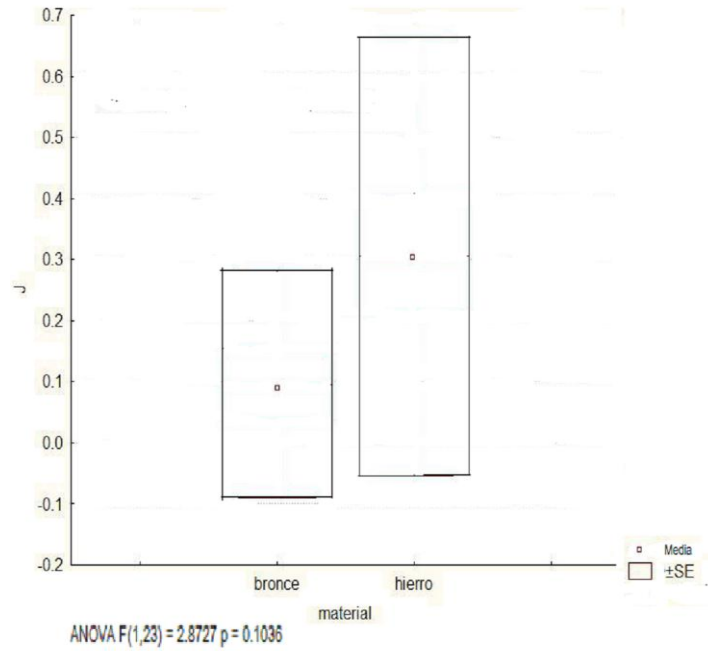


Figura 18. Variación de la equidad de especies (J') para ambos metales.

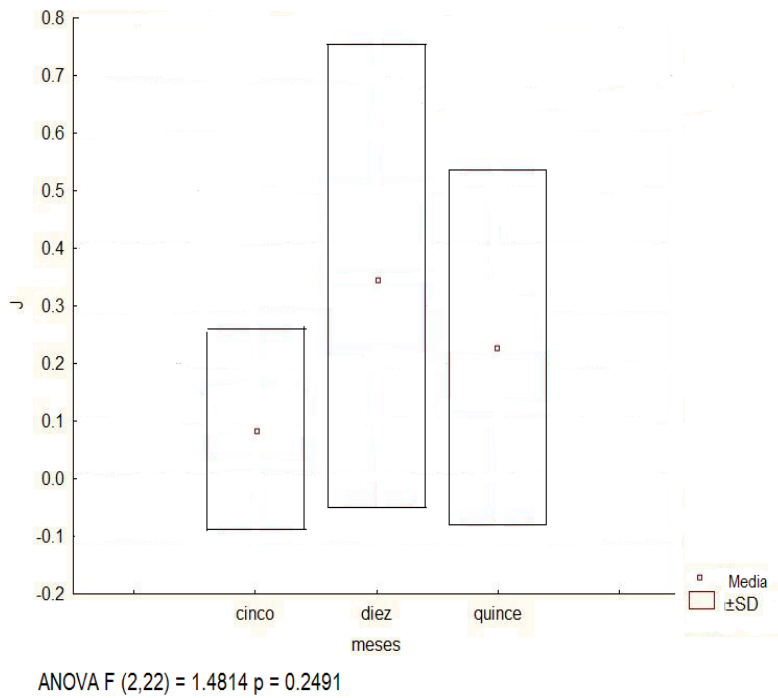


Figura 19. Variación de la equidad de especies (J') a través del tiempo.

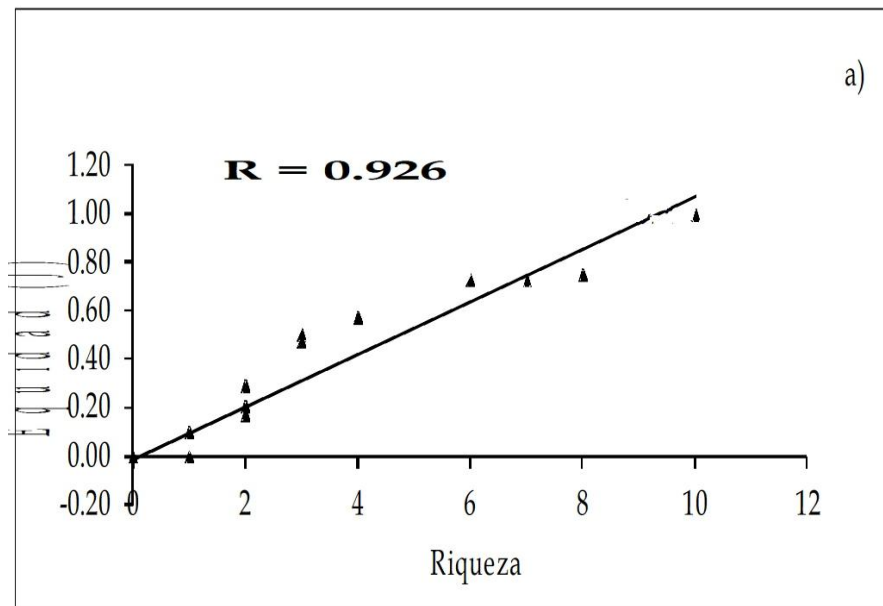


Figura 20. Correlación lineal de la Equidad (J') con la riqueza específica (a) de las especies.

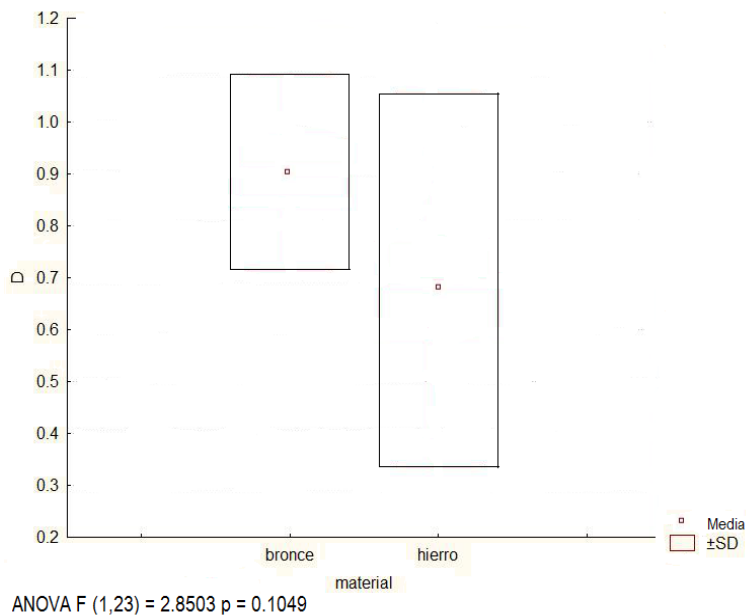


Figura 21. Variación de la Dominancia (D) por material metálico considerando las especies de 5, 10 y 15 meses.

Factores que determinan la dominancia: La dominancia (D) se correlacionó con la riqueza específica $r^2= 0.93$ ($p=0.05$) y entre la dominancia (D) y la abundancia $r^2= 0.66$ ($p=0.05$) de las especies.

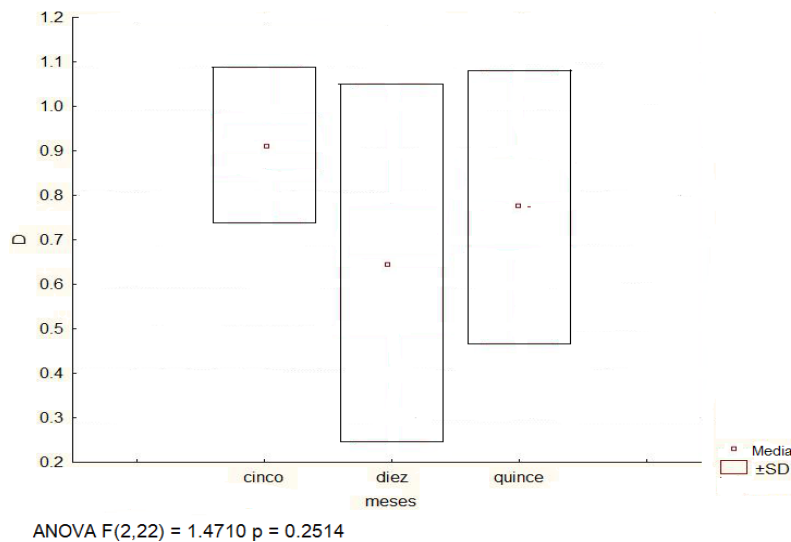


Figura 22. Variación de la dominancia de especies (D) a través del tiempo contemplando ambos metales.

11. Rarefacción

La curva de rarefacción predijo que se necesitan más muestreos para tener una muestra representativa de la población de las especies colonizadoras de bronce y hierro (Fig. 23).

La colonización de especies nuevas en diferentes lapsos de tiempo, la desaparición de otras, así como la reaparición de especies entre el primer y tercer muestreo, que no estuvieron presentes en el segundo; fueron eventos que se presentaron a lo largo del experimento.

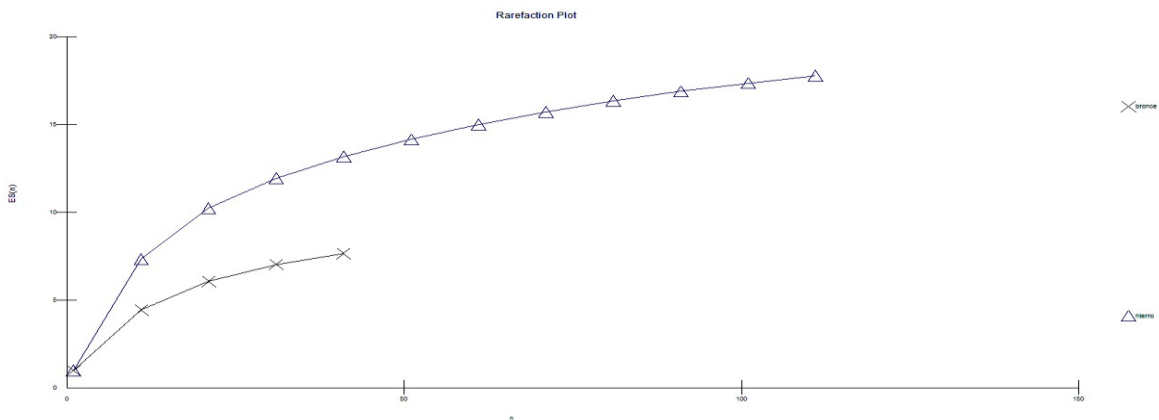


Figura. 23. Rarefacción de la diversidad de especies en dos materiales metálicos, donde X es bronce y Δ es hierro.

Análisis

Eficiencia de recuperación: Se recuperaron 167 organismos, algunos de los cuales han sido identificados como parte de las comunidades naturales de las regiones circundantes (Contreras, 1985; Sóliz, 2001; Hernandez, 2005; Molina y Winfield, 2007, Jiménez, 2009) y de los sustratos duros artificiales (Bailey, 1989; Pournou, 2001; Zintzen, 2007; López, 2008), por lo tanto, las especies encontradas en el presente estudio son las mismas que las que colonizan los sustratos duros naturales (Tabla 7).

Otras especies reportadas anteriormente para la zona costera de Campeche no aparecieron en este estudio debido a múltiples factores propios del diseño del experimento así como la presencia de huracanes.

Riqueza Específica: Diversos estudios han arrojado una lista de hasta 1920 especies en sustratos duros artificiales (Ruiz, 2000; Ardizzone, 1989) muchas de estas especies fueron encontradas en este estudio. Quizá se hubiera arrojado un mayor número de especies si se hubiese contado con mayor tiempo, ya que la mayoría de los estudios carece de él, incluyendo el nuestro (Airoldi, 2005; Ardizzone, 1989; Bailey-Brock, 1989).

En este estudio, los datos de riqueza se obtuvieron a partir de las placas sin contar a los organismos que los buzos percibieron con la vista al estar maniobrando los dispositivos. Por lo tanto, individuos pertenecientes a los cordados, moluscos y equinodermos quedaron excluidos del conteo de especies aunque formaran parte de la biota móvil colonizadora.

Los moluscos son un grupo altamente representado en el suroeste del Golfo de México que puede habitar a la profundidad con la que contó este estudio (710 especies según Tunnell, [2009]) pero no se encuentra representado en este estudio debido en parte al escaso tiempo de inmersión, ya que la mayoría de los sustratos duros artificiales alcanzan el clímax de la colonización hasta los cinco años aproximadamente (Turner *et al.*, 1969).

Aun así la riqueza encontrada en este estudio fue relativamente elevada posiblemente a las condiciones ambientales, altamente favorables y estables para el

desarrollo de ecosistemas complejos, como el que presentan las zonas de la Laguna de Términos, el Arrecife Alacranes y el Banco de Campeche (Contreras, 1985; Sóliz, 2001; Hernandez, 2005; Molina y Winfield, 2007, Jiménez, 2009), que actualmente son aéreas naturalmente protegidas (INE, 2007).

En el presente estudio se observó que las placas que presentaron la mayor cantidad de biota sésil, también presentaron la mayor cantidad de biota móvil. La biota sésil que colonizó las placas proporciona energía, nutrientes, soporte y protección a varias especies de crustáceos y poliquetos que ocuparon los espacios disponibles en este sustrato (Baine, 2001).

Los estudios enfocados a la colonización biológica de sustratos artificiales coinciden en que los poliquetos muestran una riqueza elevada, así como los crustáceos (e.g Bailey, 1989 y Carter, 2008).

North y MacLeod (1987) señalan que la actividad de algunos productos de corrosión del bronce en el medio marino, son tóxicos para los organismos, pero no se ha determinado el producto exacto y el grado en el que pueda serlo; aun así se encontraron especies que colonizaron este sustrato pero fueron menores a las registradas en el hierro (8 especies vs 18 especies respectivamente). Cabe destacar que solo dos placas de bronce fueron colonizadas por biota móvil de las 11 que fueron recolectadas contra seis placas de hierro de las nueve que fueron recolectadas.

La riqueza específica se elevó a través del tiempo observándose un reemplazo de especies y una posible sucesión como la descrita por Sutherland y Karlson (1977), en la que el aumento del número de especies directamente proporcional al tiempo de inmersión del sustrato duro artificial.

Las especies *Neanthes succinea*, *Piromis roberti*, *Leucothoe spinicarpa*, *Excoralana tricornis*, *Munida flinti*, *Munida valida*, *Paguristes tortugae*, *Calappa galloides*, *Calappa sulcata* y *Cataleptodius floridanus*, habitan normalmente en fondos blandos (Tunell, 2009). El presente estudio permite reconocer que también son capaces de colonizar ambientes con sustratos duros.

Abundancia: Considerando que durante la fase experimental las placas estuvieron expuestas a tormentas tropicales, los valores pudieron haber disminuido por perturbación con sedimento resuspendido (Carter, 2008) Aun así se registró una abundancia mayor a la de Pournou (2001) y Contreras (1981).

Tabla 7. Comparación entre la colonización de sustratos duros de diversos sitios.

Sitio de estudio	Sustrato	Riqueza	Taxa	Diversidad	Autor
Hawaii	Plástico	28 especies	crustáceos, gasterópodos y poliquetos	–	Bailey, 1989
Puerto Deseado, Argentina	vestigios arqueológicos y placas de acrílico	–	poliquetos, crustáceos y moluscos.	–	Kin, 1998; Bastida <i>et al.</i> , 2004
Bélgica	vestigios arqueológicos (metal)	90 especies	crustáceos, equinodermos, poliquetos y nemertinos	D = .700	Zintzen, 2007
Grecia	vestigios arqueológicos (metal)	9 especies	crustáceos y moluscos	–	Pournou, 2001
Veracruz, México	plástico	20 familias 27 especies	crustáceos	–	Molina y Windfield, 2007
Veracruz, México	sustrato rocoso	19 familias 60 especies (crustáceos)	poliquetos, crustáceos, moluscos y equinodermos	–	Hernández, 2005
Campeche, México	vestigios arqueológicos (madera y metal)	–	crustáceos, moluscos, equinodermos y cordados	–	López, 2008
Campeche, México	pastos marinos	8 familias	crustáceos decápodos	H = 1.073	Contreras, 1985
Campeche, México	sedimento arenoso	35 especies	crustáceos, moluscos, equinodermos	D = 2.822	Solis, 2001
Campeche, México	rocas limo arcillosas	130 familias	poliquetos, crustáceos, moluscos y equinodermos	H = 4.44	Jiménez, 2009
Campeche, México	sustratos metálicos	17 familias 20 especies	poliquetos y crustáceos		Presente estudio

La especie de anfípodo *Leucothoe spinicarpa* exhibió los valores más elevados de abundancia con una gran representatividad de la población ya que se encontraron huevos, juveniles y adultos, machos y hembras.

La abundancia sobre las placas de hierro fue casi tres veces la encontrada en las placas de bronce. Esta diferencia se atribuye a que en las placas de bronce faltó complejidad estructural al carecer de biota sésil, semejante a lo descrito por Baine en el 2001, donde se señala que la biota sésil es el sustrato directo sobre el que se desarrolla prospera la biota móvil.

La fluctuación de la abundancia en el tiempo no mostró un patrón definido de cambio que coincida con las observaciones hechas por Sutherland y Karlson (1977) pero se necesita más tiempo de inmersión en las placas para poder evaluar la fluctuación de la abundancia a través del tiempo (Bayley-Brock, 1989).

Frecuencia de ocurrencia: El poliqueto *Piromis roberti* se registró en seis de las 25 placas estudiadas. (0.24 de frecuencia de ocurrencia). Esta es una especie que se extiende ampliamente en aguas someras del Golfo de México y los sustratos duros artificiales (Tunell, 2009), ya que los grupos que inician la colonización incluyen a los crustáceos y moluscos con el 64% de la composición del sustrato (Ruiz, 2000); por lo que esperábamos encontrarla representada en nuestras placas.

Otras especies colonizaron con un solo individuo y una sola placa. La ausencia en otras colectas se atribuyó a factores que no se evaluaron en este estudio, pero que han sido ampliamente descritos como los son la rareza en la conformación de las comunidades, la exclusión competitiva por sustrato y por alimento (Aguilar, 1985).

Análisis de similitud: Los cambios en tiempo y material de las placas son los factores más importantes para establecer diferentes grupos basados en la composición y abundancia de la fauna móvil presente (Baine, 2009), el primer grupo es el muestreo de cinco meses cuando la biota comenzaba a colonizar las placas y el segundo grupo corresponde a los grupos de diez y quince meses cuando ya se había establecido la comunidad aunque aún no llegara a su clímax. Las condiciones ambientales que brindó la biota sésil pionera de cada placa generaron variables que dan como resultado las diferencias observadas en composición, abundancia y riqueza de las especies (Ruiz, 2000).

Análisis de afinidad: Aparentemente las especies que colonizaron las placas presentan una preferencia por el hierro; las especies que ocurren asociadas al bronce coincidieron en ambos materiales a lo largo del tiempo, por lo que estas especies presentes en los dos materiales son oportunistas y es muy factible que no muestren una afinidad a algún material, en contraste con aquellas que solamente

ocurren en uno de los materiales como lo descrito por Zitzen (2007) que encuentra numerosas especies de crustáceos y poliquetos en vestigios arqueológicos que son producto de aleaciones de varios metales y donde las especies colonizan todo el sustrato artificial sin presentar preferencia por un tipo de alguna aleación en específico.

Patrón de distribución de las especies: Las especies que contaron con una distribución agregada presentaron una afinidad por el Hierro y en su mayoría fueron Crustáceos, probablemente estas especies son más sensibles a los productos de corrosión del bronce y por tal motivo no pudieron colonizar este metal, proliferando en el Hierro (North y MacLeod, 1987).

Diversidad: Los estudios que describen la colonización de vestigios arqueológicos reportan la diversidad de biota sésil pero no de biota móvil porque la mayoría de ellos se ha enfocado en los primeros (ElKin, 1998; Zitzen, 2007; Pournou, 2001). Solo Zitzen ha calculado la diversidad sobre vestigios metálicos ($D = .700$), pero no podríamos compararla con el presente ya que fue realizado en Bélgica con condiciones ambientales diferentes a las nuestras.

Los estudios que sobre vestigios arqueológicos se han realizado para descubrir el impacto que los organismos tienen en los pecios (ElKin, 1998; Bastida *et al.*, 2004; Zitzen, 2007; Pournou, 2001; López, 2008) por esto la comparación entre esos estudios y el presente se dificulta y no es posible establecer cualquier discusión.

Para los fondos marinos duros se ha registrado una diversidad que va de $H = 1$ a $H = 4$, a lo largo de todo el estudio se registró una diversidad de $H=0.96$, un valor inferior a los registrados, probablemente debido a que todos los estudios que registran una mayor diversidad contaron con mayor tiempo de estudio (Bailey, 1989; Molina y Windfield, 2007; Hernández, 2005; Contreras, 1985; Solis, 2001; Jiménez, 2009).

Según el listado del compendio Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota, Volume 1: Biodiversity (Tunnell, 2009) *Maera pacifica* no se había registrado previamente en el Golfo de México lo que indica que esta especie ya está presente en el Golfo de México y hay que estudiarla genéticamente para encontrar que tan cercana es a la población del Pacífico. El uso de la Biogeografía es necesario para determinar su posible vector de transferencia que la trasladó del Pacífico mexicano al Golfo. La existencia en este estudio de especies como *Apocorephium actutum* que no se tenían registradas a la profundidad de 9.5 m o *Ampithoe longimana*, *Hargeria rapax* y *Acanthaxius hirsutimanus* que no se habían registrado para el sur del Golfo de México, nos abre posibilidades acerca del desplazamiento de estas especies y nos indica que estas especies pueden abarcar un intervalo geográfico mayor al conocido.

La diversidad de la fauna móvil disminuye a través del tiempo en las placas. Lo anterior sugiere que diversos factores como la preferente colonización de fauna sésil sobre la móvil y la presencia de huracanes pueden incidir en ello (Baine, 2001; Bailey, 1989).

La variación que se observó entre cada una de las recolectas a lo largo del tiempo sugieren que la colonización de este sustrato duro y artificial sigue un patrón estocástico como lo sucedido en el estudio de Sutherland y Karlson (1977).

Las tuberías, tejas, piedras, conchas, barcazas, barcos, residuos sólidos de automóviles como los neumáticos, los bloques de concreto y las cenizas de carbón, se han utilizado en la construcción de arrecifes artificiales porque son baratos, altamente disponibles y fáciles de manejar (Woodhead *et al*, 1981; 1982. Hilbertz, 1981) quizá material del sustrato es una variable importante que determina la colonización de los sustratos artificiales pero aun o se ha comparado experimentalmente la diversidad entre cada uno de estos materiales (Baine, 2001).

El área total y la complejidad estructural del sustrato artificial son los aspectos que determinan el éxito en la colonización, por ello los sustratos con más cámaras y aberturas y con un mayor espacio intersticial son los más complejos (Nakamura, 1982; Grove y Sonu, 1983, Ogawa y Takemura, 1966; Higo y Nagashima, 1978; Higo y Tabata, 1979; Smith *et al*, 1979;. Walton, 1979; Higo *et al*, 1980, Chang *et al*. 1977). En los sustratos artificiales la textura también influye en la composición y abundancia de organismos bentónicos, pero aún no se conoce cuál es la más exitosa (Sato y Yoshioka, 1982). Por lo tanto, para este estudio, placas metálicas no lisas y de mayor tamaño posiblemente arrojarían una mayor diversidad.

Los sustratos artificiales que sostienen una comunidad autosustentable de peces, debe tener por lo menos de 5.7 m³ (Rounsefell, 1972) aumentando la complejidad de la comunidad conforme aumenta el tamaño del sustrato artificial; a pesar de que durante la colecta, los buzos no contabilizaron algunas especies de cordados que observaron, la ausencia de estos en nuestro estudio se puede atribuir en parte a nuestro inferior tamaño de sustrato artificial.

Las estructuras tridimensionales son más colonizadas que las bidimensionales (Hunter y Mitchell, 1967) por lo que el desarrollo de la biota sésil en las placas permitió una agregación mayor de la biota móvil (Apendice II).

Equidad y Dominancia: Ya que pocas especies altamente abundantes colonizaron el Bronce como lo registrado en 1987 por North y MacLeod, en que las especies *Leucothoe spinicarpa* (Crustacea, Amphipoda) y *Eunice antenata* (Polichaeta, Eunicidae) presentaron altos valores de abundancia no permitiendo que otras especies se asienten y puedan disponer de los recursos como el sustrato.

El hierro presentó valores más elevados de equidad ya que la comunidad está compuesta de un mayor número de especies que no son abundantes. Las primeras especies que colonizan los sustratos alcanzan grandes valores de abundancia debido a que no hay competencia por recursos (Winfield, 2007) y dominan el sustrato; conforme pasa el tiempo, las condiciones ambientales favorecen la llegada de más especies (Winfield, 2010) lo cual modifica también los valores de equidad, los valores de dominancia disminuyen conforme aumenta el número de especies (Alvarez, 2006). Patrones similares se describieron por Bailey-Brock en 1989 donde después de 12 meses, la comunidad cambió de ser dominada por briozoarios, algas e invertebrados a una comunidad con valores de equidad y diversidad más altos. La equidad y la dominancia tienen una relación inversamente proporcional con la riqueza de especies (Jiménez, 2009).

Rarefacción: El estudio de rarefacción nos indicó que no contamos con suficientes muestras y se requiere de mayor número de réplicas y de mayor tiempo de estudio; ya que el número de especies aumenta con mayor tiempo de estudio y mayor tamaño del sustrato y varía con el diseño, orientación, patrón de distribución, profundidad y época del año (Perkol, 2004).

Conclusiones

Este estudio reconoció la diversidad de la biota móvil que habita la superficie de materiales metálicos sumergidos de interés arqueológico. Los resultados permitieron concluir que:

El número de especies que colonizan placas de bronce y hierro a través del tiempo fue de 20 especies en total, 8 especies para bronce y 18 especies para hierro.

Los Crustáceos y los poliquetos fueron los grupos de biota móvil que colonizaron los sustratos duros artificiales.

El material metálico provee una diferencia para la colonización de especies.

El hierro es un sustrato duro artificial más propicio a la colonización que el bronce.

Estableció que existe una concurrencia de especies (25%) entre los metales diferentes y que un 35% son exclusivas para bronce y 40% son exclusivas del hierro.

Existe similitud entre la composición faunística y las abundancias encontradas a lo largo del tiempo en la fauna móvil colonizadora del bronce y del hierro.

La fluctuación a través del tiempo es determinada por procesos estocásticos.

El material metálico y el tiempo se relacionan con la diversidad de las especies colonizadoras.

El bronce tiene un menor número de especies de biota móvil que lo colonizan.

La mayor diversidad ($H = 1.10$) se alcanzó a los 10 meses y decayó a ($H = 0.71$).

La variabilidad de la diversidad en el bronce y en el hierro a través del tiempo se debió a una disminución en las especies y un aumento en la abundancia de las especies que dominaron después de 15 meses.

En el marco de las hipótesis planteadas para este estudio los resultados obtenidos no establecen si las placas experimentales de materiales metálicos como bronce y hierro al ser expuestas al medio marino durante un lapso de tiempo determinado son colonizadas por biota móvil semejante a la que se ha registrado en el área de estudio. Lo anterior es en virtud a la escasa información publicada y la inexistencia de una colecta en el sustrato natural aledaño a las placas, durante el estudio. Los resultados del presente trabajo permitieron rechazar la hipótesis de que existe una diferencia significativa entre la diversidad biológica de cada material y la diversidad registrada a través del tiempo.

Recomendaciones para estudios futuros:

1. Contar con un sustrato alternativo como un control. Para su elección debe considerarse el tipo de material, complejidad y durabilidad que no influyan negativamente en la colonización. El plástico podría ofrecer un material sin reacciones (Baine, 2001. Conell, 1991) lo que permitiría evaluar si los productos de corrosión del bronce influyen en el número de especies e individuos colonizadores.
2. Comparar el desarrollo de la comunidad de placas experimentales contra el desarrollo de la fauna del sustrato natural aledaño una vez que sea removida toda la biota con alguna técnica adecuada.
3. Incrementar el número de réplicas por cada unidad de tiempo a conformar un conjunto de 400 m³ (Ogawa, 1982; Oshima, 1982; Grove y Sonu, 1983).
4. Evaluar a nivel experimental la toxicidad de los productos de corrosión del bronce con respecto al hierro para establecer el efecto sobre la riqueza de especies incorporadas y la variación de la abundancia.

Literatura Citada

- △ Abele L., Kim W. (1986) *An Illustrated Guide to the Marine Decapod Crustaceans of Florida. Florida State University, Florida.*
- △ Agraz-Hernandez C. M., Florez-Verdugo F y Calvario-Maetinez O. (2001). Impacto de la camaronicultura em ecosistemas de manglar y medidas de mitigación. En: Páez-Osuna F. Ed. *Camaronicultura y Medio Ambiente.* pp. 372-389, Universidad Nacional Autónoma de México y el Colegio de Sinaloa, México, D. F.
- △ Aguilar V. (1985) *Camarones de la laguna de Términos, Campeche; composición, distribución y parámetros poblacionales.* Universidad Nacional Autónoma de México.
- △ Airoidi L., Bacchiocchi F., Cagliola C., Bulleri F., Abbiati M. (2003) *Impact of recreational harvesting on assemblages in artificial rocky habitats. Marine Ecology Progress Series, 299, 55-66.*
- △ Alvarez L. F (2006) *Estructura comunitaria de los moluscos (clases: Bivalvia, Gastropoda y Scaphopoda) del suroeste del Golfo de Mexico.* Facultad de Ciencias, UNAM., México.
- △ Ardizzone G.D., Gravina M.F., Belluscio A. (1989) *Temporal development of epibenthic communities on artificial reefs in the central Mediterranean Sea. Bulletin of Marine Science, 44, 592-608.*
- △ Ayala Pérez, L. A., E. Lucio Benítez, O. Chávez Rivero, J. Ramos Miranda, y D. Flores Hernández. (2009) *Asociaciones ecológicas en la comunidad de peces de la porción occidental de la costa de Campeche.* P.127-138. En: L. A. Ayala Pérez, R. Gío Argáez R. y N. Trigo Boix (eds.). *Contribuciones Metodológicas al Conocimiento de los Recursos Naturales.* Univ. Autón. Metrop. Xochimilco, Inst de Cienc. del Mar y Limnol., UNAM. Soc. Mex. Hist. Nat.
- △ Bailey-Brock J. H. (1989) *Fouling community development on an artificial reef in Hawaiian waters. Bull. Mar. Sci. 44: 580-591.*
- △ Baine M. (2001). *Artificial reefs: a review of their design, application, management and performance.* *Ocean & Coastal Management, 44, 241-259.*

- ^ Bastida, R., D. Elkin, M. Grosso, M. Trassens y J. P. Martin (2004) The sloop of war HMS Swift (1770): a case study on the effects of biodeterioration on the underwater cultural heritage of Patagonia. *Corros. Rev.*, 22(5-6): 417-440.
- ^ Bohnsack J.A. , Sutherland D.L (1985). Artificial reef research: a review with recommendations for future priorities. *Bulletin of Marine Science*. 37. 11-39
- ^ Bohnsack J. (2005) Artificial reefs: paradise found or lost?. *8th International conference on artificial reefs and artificial habitats, CARAH. Louisiana State University, Coastal Fisheries Institute, Louisiana USA.*
- ^ Bray J. R., Curtis J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs*: 27: 325-349.
- ^ Buckley R. M. (1982) Marine habitat enhancement and urban recreational fishing in Washington..*Mar. Fish. Rev.* 44, 28-37.
- ^ Bulleri F., Chapman M.G. (2004). Intertidal assemblages on artificial and natural habitats in marinas on the west coast of Italy. *Mar. Biol. (Berl.)*, 145(2), 381-391.
- ^ Campos N., Navas G., Bermúdez A., Cruz N. (2005) Los Crustáceos Decápodos de la Franja Superior del Talud Continental (300-500 m) del Mar Caribe Colombiano. *Universidad Nacional de Colombia. Colombia, Bogotá.*
- ^ Carabias L., de la Torre Q., De la Maza E. (1997) Programa de manejo de la Laguna de Términos. 1ª ed. *Instituto Nacional de Ecología. México.*
- ^ Carlisle J. G., Turner C. H., E. E. Ebert. (1964) Artificial habitat in the marine environment.*Calif. Dept. Of Fish and Game, Fish. Bull*, 124, 93.
- ^ Carter, J. W., Jesse W.N., Foster M.S., Carenter A.L. (1985) Management of artificial reefs designed to support natural communities. *Bull, Mar. Sci.* 37: 114-128.
- ^ Carter A., Prekel S. (2008) Benthic Colonization And Ecological Successional Patterns On A Planned Nearshore Artificial Reef (Ar) System in Broward County, Se Florida. *Marine Science & Biological Research, Coastal Planning & Engineering, Inc., Boca Raton, FL.*

- △ Chang K., Chen C.P., Hsieh H.L., Shao K.T. (1977) An experiment on the evaluation of artificial reefs with invertebrate community. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 16, 37-48.
- △ Cohen A.N., Carlton J.T. (1995) Nonindigenous Species in a United States Estuary: a Case Study of the Biological Invasions of the San Francisco Bay and Delta, U.S. Fish and Wildlife Service and National Sea Grant College Program (Connecticut Sea Grant).
- △ Connell S. D., Jones G. P. (1991). The influence of habitat complexity on postrecruitment processes in a temperate reef fish population. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 151, 271-294.
- △ Connell S.D., Glasby T.M. (1999) Do urban structures influence local abundance and diversity of subtidal epibiota? A case study from Sydney Harbour, Australia. *Mar Environ Res*, 47, 373-387.
- △ Contreras R. R. (1985) Comportamiento Nictimeral De Crustáceos Decápodos En La Boca De Estero Pargo, Laguna De Términos, Campeche, México. VIII Simposio de Biologías de Campo e Investigación. *ENEP Iztacala, UNAM. México, D. F.*
- △ Davis N., VanBlaricom G.R., Dayton P.K. (1982) Man-made structures on marine sediments: effects on adjacent communities. *Mar. Biol.* 70,295-303.
- △ De León G. J., Díaz C. V. (1998). Two new species of *Nereis* (Polychaeta: Nereididae) from Todos Santos Bay, Ensenada, Baja California, México. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 111(4), 823-828.
- △ Delgadillo O., Garcia C., Correa J. (2004) Dinámica temporal de la asociación de peces en dos arrecifes artificiales del Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. *Actual. Biol.*, 26(81), 219-230.
- △ Elkin D. (1998) Procesos de formación del registro arqueológico subacuático: una propuesta metodológica para el sitio Swift (Puerto Deseado, Santa Cruz). *Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Rio Gallegos. IV Jornadas de arqueología de la Patagonia.*
- △ Garcia E. (1965) Distribucion de la precipitacion en la republica mexicana. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.

- △ García M. (2007) Clave ilustrada para las familias de anfípodos gamáridos (Peracarida: Amphipoda) litorales del Pacífico oriental tropical y glosario de términos. *Universidad del Mar, Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos. Oaxaca, México.*
- △ Gooding R. M. y Magnuson J.I. (1967) Ecological significance of a drifting object to pelagic fishes. *Pac. Sci.*, 2, 486-497.
- △ Grove R. S., Sonu C.J. (1983) Review of Japanese fishing reef technology. *Southern California Edison Company, P.O. Box 800, Rosemead, CA 91770, Tech. Rep. 83-RD-137. 112 pp.*
- △ Gurrutxaga M. (2004) Conectividad ecológica del territorio y conservación de la biodiversidad nuevas perspectivas en ecología del paisaje y ordenación territorial. Departamento Vasco de Acuicultura y Pesca. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- △ Gutiérrez-Estrada M., Aguayo J., Araujo J. (2003) Morfobatimetría y textura de los sedimentos de las provincias Banco de Campeche y Bahía de Campeche, suroeste del Golfo de México. En: Agustín Ayala-Castañares: universitario impulsor de la investigación científica (L.A. Soto, ed.) *Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México.*
- △ Hammond D. L., Myatt D.O., Cupka. D.M. (1977). Evaluation of midwater structures as a potential tool in the management of the fisheries resources on South Carolina's artificial reefs. S.c. Mar. Res. Center, Tech. Rep. Ser. 15. 19 pp.
- △ Hernández, C., Alvarez, F. y Villalobos, J. L. (2010) Crustáceos asociados a sustrato duro en la zona intermareal de Montepío, Veracruz, México. *Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 81: S141- S151, 2010.*
- △ Higo N., Tabata S. (1979) On the fish gathering effect of the artificial reefs ascertained by diving observation. IV. At the off sea in the west of Biro Island in the Shibushi Bay. *Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ*, 28, 107-117.
- △ Higo N.H. , Takahama I., Tabata S., Nagashima M., Sakono S., Kasmimizutaru T., Yamasaki T. (1980) On the fish gathering effect of the artificial reefs ascertained by the diving observation. VII. At the off sea of Maskurazak City. *Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ.*, 29, 51-63.

- △ Hilbertz W. H. (1981) The electrodeposition of minerals in sea water for the construction and maintenance of artificial reefs. D. Y. Aska, ed. *Artificial reefs: conference proceedings. Florida Sea Grant Rep. 41*, 123-148.
- △ Hunter J. R., Mitchell C.T. (1967). Association of fishes with flotsam in the offshore waters of Central America. *Fish. Bull.*, 66, 13-29.
- △ INE, (1997) La calidad del agua en los Ecosistemas costeros de México. *Semarnap Instituto Nacional de Ecología*.
- △ Jimenez E. (2009) Diversidad de macrofauna asociada a fondos carbonatados del banco de Campeche, Sur del Golfo de México. Universidad nacional Autónoma de México.
- △ Kakimoto H. (1982) The stomach contents of species of fish caught in artificial reefs. en Vik S.F. ed, Japanese artificial reef technology. *Aquabio, Inc.*, 271-274
- △ Krebs, C. J. (1989) *Ecological methodology*. Harper Collins Publ. 654 pp.
- △ Kensley B. y Schotte M. (1989) Guide to the Marine Isopod Crustaceans. Smithsonian Institute Press, Washington: 308 pp.
- △ Klima E. F., Wickham D.A. (1971) Attraction of coastal pelagic fishes with artificial structures. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 100, 86-99.
- △ Kojima S. (1956) Fishing for dolphins in the western part of the Japan sea. II. Why do fish take shelter under floating materials? *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 21, 1049-1052.
- △ Legendre P. y Anderson M.J. (1999) Distance based redundancy analysis: testing multispecies responses in multifactorial ecological experiments. *Ecological Monographs*, 69(1), 1-29.
- △ López P. (2008) Organismos marinos asociados al patrimonio cultural sumergido de Campeche, México: relación y efectos de la interacción biológica. *Revista Arqueología. INAH*, 39, 155-172.
- △ Magurran A. E. (1988) Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- △ Matsumoto W. M., Kazama T.K., Aasted D.C. (1981) Anchored fish aggregating devices in Hawaiian waters. *Mar. Fish. Rev.*, 43(9), 1-13.

- △ Molina V. y Winfield, I. (2007) Variación espacio-temporal en la abundancia y la distribución de los macrocrustáceos enconstantes en el Sistema Arrecifal Veracruzano. *Universidad Nacional Autónoma de México, México.*
- △ Monreal A., Salas de León A., Padilla R. y Alatorre A. (1992) Hidrografía y estimación de las corrientes de densidad en el Sur de la Bahía de Campeche, México. *Ciencias Marinas.*
- △ Moran, D. P., y M. L. Reaka, 1988. Bioerosion and the availability of shelter for benthic reef organisms. *Mar. Ecol. Progr. Ser. 44:249-263.*
- △ Mottet M. G. (1981) Enhancement of the marine environment for fisheries and aquaculture in Japan. *Washington Dept. Fish., Tech. Rep., 69, 96 pp.*
- △ Myatt D. O. (1978) The "trolling alley" fishing system in Aska D.Y.ed, Artificial reefs in Florida. *Florida Sea Grant Rep, 24, 35-36.*
- △ Nakamura M. (1982) The planning and design of artificial reefs and tsukiio, *S. F. 49-66.*
- △ North N. A., MacLeod A. D. (1987) Corrosion of Metals In *Conservation of Marine Archaeological Objects*, Colin Pearson, London, 68-98.
- △ Ogawa, R. y H. Aoyama. (1966) Experiments on the attractiveness of artificial reefs for marine fishes. IV. Attraction of stone bream and rudderfish to black objects on the white background. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab. ,46, 137-145.*
- △ Ogle, J. T., Heard R. W., Sieg J. (1982) Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) of the Gulf of Mexico. Introduction and an annotated bibliography of Tanaidacea previously reported from the Gulf of Mexico. *Gulf Research Reports, 7, 101-104.*
- △ Okamoto M. (1983) Diurnal-nocturnal activity of fishes near the artificial seaweeds farm plant (experimental floating reet). *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 49, 177-182.*
- △ Ohshima Y. (1982) Introduction: report from the consolidated reef study society. In *S., 93-98 .*

- ⤴ Ortiz, M., Martín, A., Winfield, I., Díaz, A. (2004) Anfípodos (Crustacea: Gammaridea). Clave gráfica para la identificación de las familias, géneros y especies marinas y estuarinas del Atlántico occidental tropical. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Vol. 325, 101 - 107, 2006 MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES.
- ⤴ Page H.M., Dugan J.E., Culver C.S., Hoesterey J.C. (2006) Exotic invertebrate species on offshore oil platforms, *Mar Ecol Prog Ser*.
- ⤴ Palmer-Zwahlen M.L., Aseltine D.A. (1994) Successional development of the turf community on a quarry rock artificial reef. *Bull Mar Sci*, 55, 920-923.
- ⤴ Paxton K. O. , Stevenson F. (1979) Influence of artificial structures on angler harvest from Killdeer Reservoir, Ohio. *in* Johnson D.L., Stein R.A., eds. Response of fish to habitat structure in standing water. North Central Division, American Fisheries Society, Spec. Publ. 6, 70-76 .
- ⤴ Perkol-Finkel S., Benayahu Y. (2004) Recruitment of benthic organisms onto a planned artificial reef: shifts in community structure one decade post-deployment, *Tel Aviv University*.
- ⤴ Perkol-Finkel S., Benayahu Y. (2004) Community structure of stony and soft corals on vertical unplanned artificial reefs in Eilat (Red Sea): Comparison to natural reefs. Coral reefs (in press), *Tel Aviv University*.
- ⤴ Petit G. D. (1972) Stake beds as crappie concentrators. *Proc. Ann. Conf. S.E. Assoc. Game Fish Comm.*, 401-406.
- ⤴ Pournou A. (2001) Biodeterioration dynamics of marine wreck-sites determine the need for their *in situ* protection. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 30.2, 299-305 .
- ⤴ Rounsefell G. A. (1972) Ecological effects of off shore construction. *J. Mar. Sci.* 2: 1-208.
- ⤴ Ruiz G.M., Paul W., Fofonoff G., Carlton J.T., Wonham M.J., Hines A.H. (2000) Invasion of coastal marine communities in North America: Apparent Patterns, Processes and Biases, *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 2000, 31, 481-531.

- △ Salas de León A., Monreal A., Sanvicente-Añorve L. , Flores-Coto C. (1996) Influence de la circulation à long terme sur la répartition des organismes zooplanctoniques dans la Baie de Campeche, Mexique. *Acta Oceanológica*, 21(1).
- △ Salas de León, A., Monreal, A., Salas-Monreal, D., Expósito, D.G., M.L. Riveron-Enzastiga y Vázquez, G.F. (2007) Tidal Current Components in the Southern Bay of Campeche, Gulf of Mexico. *Geofísica Internacional*, 46(2).
- △ Salazar I., González A., Polanco H. (1985) Poliquetos (Annelida: Polichaeta) de México. *Universidad Autónoma de Baja California Sur*.
- △ Sato O., Yoshioka H. (1982) Reefmaterials and designs en Vik S.F., ed. Japanese artificial reef technology. *Aquabio, Inc.*, 604, 179-200.
- △ Seaman W., Jensen A. (2000) Purposes and practices of artificial reef evaluation en Seaman W., ed., Artificial reef evaluation with application to natural marine habitats. *CRC press*, FL. USA, 1-19.
- △ Sieg, J., Heard R. W. (1985). Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) of the gulf of Mexico. En: *Nototanoides trifurcatus* gen. Nov., sp. Nov., with a key to the genera of the Nototanoides. *Gulf Res. Rep.* 8, 51-62.
- △ Sieg, J., Heard R. W. (1988) Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) of the gulf of Mexico. The family Pseudotanaidea from less than 200 meters, with the description of *Pseudotanaeis mexikolpos*, n. sp. And the key to the know genera and species of the word. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 101:, 39-59.
- △ Shomomura K. (1982) Construction, site engineering, and problem areas of artificial reefs en Vik S.F., ed., Japanese artificial reef technology. *Aquabio, Inc.*, 604, 77-89.
- △ Smith G. B., Hensley D.A., Mathews H.H. (1979) Comparative efficacy of artificial and natural Gulf of Mexico reefs as fish attractants. *Fla. Mar. Res. Pub.*, 35, 7.
- △ Solis G. A., Torruco G. D. (2001) La fauna béntica del Estero de Sabancuy, Campeche, México. *Revista de biología. Tropical* , 49 (1) 31-45.
- △ Stephens J. S., Jr., Zerba K.E. (1981). Factors affecting fish diversity on a temperate reef. *Env. Biol. Fish.*, 6, 111-121.

- △ Sutherland J., Karlson H. (1977) Development and stability of the fouling community at Beaufort, North Carolina. *Ecological Monographs*, 47, 425-446.
- △ Turner C. H., Ebert E.E., Given R.R. (1969) Man made reef ecology. *California Department of Fish and Game. Fish. Bull.*, 146, 221 pp.
- △ Tunnell J., Felder D.L., Earle S.A. (2009) Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota, Volume 1: Biodiversity. College station. Texas University.
- △ Vance R.R. (1988) Ecological succession and the climax community on a marine subtidal rick wall, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 48, 125-136.
- △ Vik F., ed. (1982) Japanese artificial reef technology. Aquabio, Inc., 2957 Sunset Blvd., Bellair Bluffs, FL. Tech. Rep, 604.
- △ Walton J. M. (1979) Puget Sound artificial reef study. State of Washington, Dept. of Fish., Tech. Rnep. 50, 130 pp.
- △ Wickham D.J., Watson Jr. W, Ogren L.H. (1973) The efficacy of midwater artificial structures for attracting pelagic sport fish. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 102, 563-572.
- △ Wickham D., Russell G.M. (1974) An evaluation of mid-water artificial structures for attracting coastal pelagic fishes. *Fish. Bull.*, 72, 181-191.
- △ Winfield I., Escobar E., Álvarez F. (2007) Clave para la identificación de los anfípodos bentónicos del Golfo de México y el sector norte de mar Caribe. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, U.N.A.M., México.
- △ Winfield I., Chazaro en el O. S., Horta P. G., Lozano A. M., Arenas F. V. (2010) Macrocrustaceos imcrustantantes en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano: biodiversidad, abundancia y distribución. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM., México.
- △ Woodhead P.M.J., Parker J.H., Duedall I.W. (1981) Coal combustion products-new substrates for artificial reef construction *in* Aska D.Y., ed. Artificial reefs: conference proceedings. Florida Sea Grant, 41, 219-224.
- △ Woodhead P. M. J., Parker J.H., Duedall I.W. (1982) The coal-waste artificial reef program (C-Warp): a new resource potential for fishing reef construction. *Mar. Fish. Rev.*, 44(6-7), 16-23.

- ♣ Yáñez-Aranciba A., Sánchez-Gil P. Tapia N., García M. (1982) Ecology and community structure of demersal fish in Campeche Sound in the Southern Gulf of México: Ocean tropical resources. CNC / SCOR. Proceedings of the joint Oceanographic Assemblé 1982 General Symposia. Canadian National Committee-Scientific Committee on Oceanic Research, Ottawa, Ont, 107, 189 pp.
- ♣ Yáñez-Aranciba A., Lara-Domínguez A.L., Chavance P., Flores D. (1983) Environmental behavior of Terminos Lagoon ecological system, *An. Inst. Cienc. del Mar. y Limnol. Univ. Nal. Autón. México* (1)10, 137-176.
- ♣ Zintzen V. (2007) Spatial variability of epifaunal communities from artificial habitat: Shipwrecks in the Southern Bight of the North Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76, 327-344.

La Biota móvil en Metales Sumergidos de Interés Arqueológico

Apéndice I. Especies móviles que se han registrado en la zona costera del Suroeste del Golfo de México que habitan a una profundidad de 8 m a 12 m más las especies móviles registradas en sustratos duros artificiales. Mostrando el autor que las registró para el Golfo de México o para sustratos artificiales.

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Cnidaria, Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa y Antozoa)	Linuchidae	<i>Linuche unguiculata</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
	Nausithoidae	<i>Nausithoe punctata</i>		
	Periphyllidae	<i>Periphyla periphyla</i>		
	Stomolophidae	<i>Stomolophus meleagris</i>		
	Ulmaridae	<i>Aurelia audita</i>		
	Aequoridae	<i>Aequorea macrodactyla</i>		
		<i>Aequorea pensilis</i>		
		<i>Zigocanna vagans</i>		
	Campanulariidae	<i>Clytia discoida</i>		
		<i>Clytia hemisphaerica</i>		
		<i>Clytia mccradyi</i>		
		<i>Obelia sp.</i>		
	Bougainviliidae	<i>Lizzia alvarinoae</i>		
		<i>Thamnostoma tetrellum</i>		
	Bythotiaridae	<i>Bythotiararia depressa</i>		
		<i>Heterotiararia anonyma</i>		
	Clavidae	<i>Oceania armata</i>		
		<i>Turritopsis nutricola</i>		
	Corymorphidae	<i>Euphysora furcata</i>		
	Corynidae	<i>Sarsia prolifera</i>		
Cytaedidae	<i>Cytaedis tetrastyla</i>			
Hydractiniidae	<i>Hydractinia minima</i>			
Pandeidae	<i>Anphinema dinema</i>			
Zanclidae	<i>Zanclaea costata</i>			
Geryoniidae	<i>Geryonia pbroboscydalis</i>			
	<i>Liriope tetraphylla</i>			
Halicreatidae	<i>Halicreas minimum</i>			
	<i>H. bigelowi</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Cnidaria, Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa y Antozoa)	Rhopalonematidae	<i>Aglaura hemistoma</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Colobonema sericeum</i>			
		<i>Pantachogon haeckeli</i>			
		<i>Persa incolorata</i>			
		<i>Rhopalonema funerarium</i>			
		<i>R. velatum</i>			
		<i>Sminthea eurygaster</i>			
		Aeginidae			<i>Aeginia citrea</i>
					<i>Aeginura grimaldii</i>
					<i>Solmundela bitentaculata</i>
	Cuninidae	<i>Cunina duplicata</i>			
		<i>Cunina globosa</i>			
		<i>octonaria</i>			
		<i>C. peregrina</i>			
		<i>Solmissus incisa</i>			
	Solmarisidae	<i>Pegantha martagon</i>			
		<i>P. triloba</i>			
	Gnesioceridae	<i>Gnesioceros fl oridana</i>			
		<i>Gnesioceros sargassicola</i>			
	Hoploplanidae	<i>Hoploplana grubei</i>			
		<i>Hoploplana inquilina</i>			
	Leptoplanidae	<i>Euplana gracilis</i>			
<i>Zyganetroplana angusta</i>					
Stylochidae	<i>Stylochus ellipticus</i>				
	<i>Stylochus frontalis</i>				
Pericelididae	<i>Pericelis orbicularis</i>				
Pseudocerotidae	<i>Acanthozoon maculosus</i>				
	<i>Thysanozoon cf. Brocchi</i>				
Graffi llidae	<i>Paravortex gemellipara</i>				
Gnathorhynchidae	<i>Prognathorhynchus busheki</i>				
Urastomidae	<i>Urastoma cyprinae</i>				
Edwardsiidae	<i>Nematostella vectensis</i>	S. D. A.	Ruiz, 2000		

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Fissurellidae	<i>Diodora arcuata</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Diodora bermudensis</i>		
		<i>Diodora cayenensis</i>		
		<i>Diodora dysoni</i>		
		<i>Diodora fragilis</i>		
		<i>Diodora jaumei</i>		
		<i>Diodora listeri</i>		
		<i>Diodora meta</i>		
		<i>Diodora minuta</i>		
		<i>Diodora sayi</i>		
		<i>Diodora tanneri</i>		
		<i>Diodora viridula</i>		
		<i>Emarginula phrixodes</i>		
		<i>Emarginula pumila</i>		
		<i>Fissurella angusta</i>		
		<i>Fissurella barbadensis</i>		
		<i>Fissurella barbouri</i>		
		<i>Fissurella fascicularis</i>		
		<i>Fissurella nodosa</i>		
		<i>Fissurella rosea</i>		
		<i>Hemitoma emarginata</i>		
		<i>Hemitoma octoradiata</i>		
		<i>Lucapina aegis</i>		
	<i>Lucapina philippiana</i>			
	<i>Lucapina sowerbii</i>			
	<i>Lucapina suffusa</i>			
	<i>Lucapinella limatula</i>			
	<i>Rimula frenulata</i>			
	<i>Diodora sp.</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989	
	Scissurellidae			<i>Sinezona confusa</i>
				<i>Sinezona redferni</i>
	Calliostomatidae			<i>Calliostoma adelaie</i>
				<i>Calliostoma euglyptum</i>
<i>Calliostoma javanicum</i>				
<i>Calliostoma jujubinum</i>				
<i>Calliostoma pulchrum</i>				
		<i>Calliostoma sarcodum</i>		

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Trochidae	<i>Cittarium pica</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Pseudostomatella coccinea</i>			
		<i>Synaptocochlea picta</i>			
		<i>Tegula excavata</i>			
		<i>Tegula fasciata</i>			
		<i>Tegula gruneri</i>			
		<i>Tegula hotessieriana</i>			
		Colloniidae			<i>Emiliotia rubrostriata</i>
					Liotiidae
		<i>Arene riisei</i>			
	<i>Arene tricarinata</i>				
	Phasianellidae	<i>Cyclostrema cancellatum</i>			
		<i>Eulithidium adamsi</i>			
		<i>Eulithidium affine</i>			
		<i>Eulithidium bellum</i>			
		<i>Eulithidium pterocladicum</i>			
		<i>Eulithidium thalassicola</i>			
		<i>Gabrielona sulcifera</i>			
		Skeneidae			<i>Didianema pauli</i>
					<i>Haplocochlias nunezi</i>
					<i>Haplocochlias swifti</i>
	<i>Lodderena ornata</i>				
	<i>Lodderena pulchella</i>				
	<i>Parvoiturbo rehderi</i>				
	Turbinidae	<i>Astraliium phoebium</i>			
		<i>Lithopoma americanum</i>			
		<i>Lithopoma caelatum</i>			
		<i>Lithopoma tectum</i>			
		<i>Turbo canaliculatus</i>			
Neritidae	<i>Turbo castanea</i>				
	<i>Nerita fulgurans</i>				
	<i>Nerita peloronta</i>				
Neritopsidae	<i>Smaragdia viridis</i>				
	<i>Neritopsis atlantica</i>				
Phenacolepadidae	<i>Plesiothyreus hamillei</i>				
	<i>Plesiothyreus rushii</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Cerithiidae	<i>Bittiolium varium</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Cerithium atratum</i>		
		<i>Cerithium eburneum</i>		
		<i>Cerithium guinaicum</i>		
		<i>Cerithium litteratum</i>		
		<i>Cerithium muscarum</i>		
		<i>Varicopeza crystallina</i>		
	Litiopidae	<i>Alaba incerta</i>		
		<i>Litiopa melanostoma</i>		
	Modulidae	<i>Modulus carchedonius</i>		
		<i>Modulus modulus</i>		
	Scaliolidae	<i>Finella adamsi</i>		
		<i>Finella dubia</i>		
	Turritellidae	<i>Tenagodus squamatus</i>		
		<i>Turritella acropora</i>		
		<i>Turritella exoleta</i>		
		<i>Vermicularia fargoi</i>		
		<i>Vermicularia knorrii</i>		
		<i>Vermicularia spirata</i>		
	Vermetidae	<i>Dendropoma irregulare</i>		
		<i>Petaloconchus erectus</i>		
	Pickworthiidae	<i>Petaloconchus fl oridanus</i>		
		<i>Petaloconchus mcgintyi</i>		
		<i>Serpulorbis decussatus</i>		
		<i>Sansonia tuberculata</i>		
	Anabathridae	<i>Amphithalamus albus</i>		
		<i>Amphithalamus rauli</i>		
<i>Amphithalamus vallei</i>				
Barleeiidae	<i>Barleeia creutzbergi</i>			
	<i>Caelatura rustica</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Caecidae	<i>Caecum antillarum</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Caecum bipartitum</i>		
		<i>Caecum brasilicum</i>		
		<i>Caecum carolinianum</i>		
		<i>Caecum clava</i>		
		<i>Caecum cooperi</i>		
		<i>Caecum cycloferum</i>		
		<i>Caecum fl oridanum</i>		
		<i>Caecum imbricatum</i>		
		<i>Caecum insularum</i>		
		<i>Caecum johnsoni</i>		
		<i>Caecum multicostatum</i>		
		<i>Caecum plicatum</i>		
		<i>Caecum pulchellum</i>		
		<i>Caecum regulare</i>		
		<i>Caecum ryssotitum</i>		
		<i>Caecum striatum</i>		
		<i>Caecum strigosum</i>		
		<i>Caecum textile</i>		
		<i>Caecum torquetum</i>		
		<i>Meioceras cornucopiae</i>		
		<i>Meioceras cubitatum</i>		
		<i>Meioceras nitidum</i>		
	Elachisinidae	<i>Elachisina fl oridana</i>		
		Rissoidae	<i>Alvania auberiana</i>	
	<i>Alvania gradata</i>			
	<i>Benthonella tenella</i>			
	<i>Rissoina cancellata</i>			
	<i>Rissoina decussata</i>			
	<i>Rissoina dyscrita</i>			
	<i>Rissoina elegantissima</i>			
	<i>Rissoina krebsii</i>			
	<i>Rissoina multicostata</i>			
<i>Rissoina princeps</i>				
<i>Rissoina sagraiana</i>				
<i>Rissoina striatocostata</i>				
<i>Rissoina striosa</i>				

Schwartziella abacocubensis

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Tornidae	<i>Schwartziella bryerea</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Schwartziella catesbyana</i>		
		<i>Schwartziella chesnelii</i>		
		<i>Schwartziella fi scheri</i>		
		<i>Schwartziella fl oridana</i>		
		<i>Stosicia aberrans</i>		
		<i>Zebina browniana</i>		
		<i>Anticlimax athleenae</i>		
		<i>Anticlimax pilsbryi</i>		
		<i>Circulus texanus</i>		
		<i>Cochliolepis parasitica</i>		
		<i>Cochliolepis striata</i>		
		<i>Cyclostremiscus beauii</i>		
		<i>Cyclostremiscus cubanus</i>		
		<i>Cyclostremiscus jeannae</i>		
		<i>Cyclostremiscus pentagonus</i>		
		<i>Cyclostremiscus suppressus</i>		
		<i>Episcynia inornata</i>		
		<i>Parviturboides interruptus</i>		
		<i>Pleuromalaxis balesi</i>		
		<i>Solariorbis blakei</i>		
		<i>Solariorbis infracarinatus</i>		
		<i>Solariorbis mooreanus</i>		
		<i>Solariorbis multistriatus</i>		
		<i>Teinostoma altum</i>		
		<i>Teinostoma clavium</i>		
		<i>Teinostoma goniogyrus</i>		
		<i>Teinostoma lerema</i>		
		<i>Teinostoma megastoma</i>		
		<i>Teinostoma parvicallum</i>		
<i>Vitrinella fl oridana</i>				
<i>Vitrinella helicoidea</i>				
<i>Vitrinella hemphilli</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Strombidae	<i>Aliger costatus</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Eustrombus gigas</i>			
		<i>Strombus alatus</i>			
		<i>Strombus pugilis</i>			
		<i>Tricornis raninus</i>			
	Xenophoridae	<i>Xenophora conchyliophora</i>			
	Calyptraeidae	<i>Bostrycapulus aculeatus</i>			
		<i>Calyptraea centralis</i>			
		<i>Crepidula atrasolea</i>			
		<i>Crepidula convexa</i>			
		<i>Crepidula fornicata</i>			
		<i>Crepidula maculosa</i>			
		<i>Crucibulum auricula</i>			
		<i>Crucibulum striatum</i>			
		Hipponicidae			<i>Cheilea equestris</i>
					<i>Hipponix antiquatus</i>
	<i>Hipponix incurvus</i>				
	<i>Hipponix subrufus</i>				
	Vanikoridae	<i>Macromphalina fl oridana</i>			
		<i>Megalomphalus oxychone</i>			
		<i>Megalomphalus pilsbryi</i>			
		<i>Vanikoro striatus</i>			
	Cypraeidae	<i>Erosaria acicularis</i>			
		<i>Luria cinerea</i>			
		<i>Macrocypraea cervus</i>			
		<i>Macrocypraea zebra</i>			
		<i>Propustularia surinamensis</i>			
Ovulidae	<i>Cymbovula acicularis</i>				
	<i>Cyphoma gibbosum</i>				
	<i>Cyphoma mcgintyi</i>				
	<i>Cyphoma signatum</i>				
	<i>Pseudocyphoma intermedium</i>				
	<i>Simnialena uniplicata</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Triviidae	<i>Cleotrivia antillarum</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Cleotrivia candidula</i>			
		<i>Hespererato maugeriae</i>			
		<i>Niveria nix</i>			
		<i>Niveria quadripunctata</i>			
		<i>Niveria suffusa</i>			
		<i>Pusula maltbiana</i>			
		<i>Pusula pediculus</i>			
		Velutinidae			<i>Lamellaria leucosphaera</i>
					<i>Lamellaria perspicua</i>
					<i>Marsenina globosa</i>
					<i>Natica livida</i>
					<i>Natica marochiensis</i>
					<i>Natica tedbayeri</i>
	<i>Naticarius canrena</i>				
	<i>Neverita dupli</i>				
	<i>Polinices hepaticus</i>				
	<i>Polinices lacteus</i>				
	<i>Sigatica semisulcata</i>				
	<i>Sinum maculatum</i>				
	<i>Sinum perspectivum</i>				
	<i>Stigmaulax cayennensis</i>				
	<i>Stigmaulax sulcatus</i>				
	<i>Tectonatica pusilla</i>				
	Bursidae		<i>Bufonaria bufo</i>		
			<i>Bursa corrugata</i>		
			<i>Bursa granularis</i>		
		<i>Bursa grayana</i>			
		<i>Bursarhodostoma thomae</i>			
	Cassidae	<i>Casmaria atlantica</i>			
		<i>Cassis flamma</i>			
		<i>Cassis madagascariensis</i>			
		<i>Cassis tuberosa</i>			
<i>Cypraecassis testiculus</i>					
Personidae	<i>Semicassis granulata</i>				
	<i>Distorsio clathrata</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Ranellidae	<i>Charonia variegata</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Cymatium aquatile</i>		
		<i>Cymatium cingulatum</i>		
		<i>Cymatium comptum</i>		
		<i>Cymatium cynocephalum</i>		
		<i>Cymatium femorale</i>		
		<i>Cymatium krebsii</i>		
		<i>Cymatium labiosum</i>		
		<i>Cymatium martinianum</i>		
		<i>Cymatium muricinum</i>		
		<i>Cymatium nicobaricum</i> (Roding,		
		<i>Cymatium occidentale</i>		
		<i>Cymatium parthenopeum</i>		
		<i>Cymatium pfeifferianum</i>		
		<i>Ranella gemmifera</i>		
	Tonnidae	<i>Tonna galea</i>		
		<i>Tonna pennata</i>		
	Ficidae	<i>Ficus communis</i>		
	Atlantidae	<i>Atlanta brunnea</i>		
		<i>Atlanta helicinoidea</i>		
		<i>Atlanta inclinata</i>		
		<i>Atlanta lesueurii</i>		
		<i>Atlanta peronii</i>		
		<i>Atlanta quoyii</i>		
		<i>Oxygyrus keraudrenii</i>		
		<i>Protatlanta souleyeti</i>		
		<i>Cirsotrema dalli</i>		
		<i>Cycloscala echinaticosta</i>		
		<i>Depressiscala nautlae</i>		
		<i>Epitonium albidum</i>		
		<i>Epitonium angulatum</i>		
		<i>Epitonium apiculatum</i>		
		<i>Epitonium candeanum</i>		
<i>Epitonium championi</i>				
<i>Epitonium denticulatum</i>				
<i>Epitonium foliaceicosta</i>				
<i>Epitonium humphreysii</i>				
<i>Epitonium krebsii</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Atlantidae	<i>Epitonium lamellosum</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Epitonium novangliae</i>			
		<i>Epitonium occidentale</i>			
		<i>Epitonium rupicola</i>			
		<i>Epitonium unifasciatum</i>			
		<i>Epitonium xenicima</i>			
		<i>Opalia crenata</i>			
		<i>Opalia hotessieriana</i>			
		<i>Opalia pumilio</i>			
		Janthinidae			<i>Janthina globosa</i>
					Aclididae
		Eulimidae			
					<i>Eulima bifasciata</i>
					<i>Eulima fulvocincta</i>
	<i>Eulimostraca subcarinata</i>				
	<i>Melanella conoidea</i>				
	<i>Melanella eulimoides</i>				
	<i>Melanella gracilis</i>				
	<i>Melanella hypsela</i>				
	<i>Melanella jamaicensis</i>				
	<i>Melanella maroiva</i>				
	<i>Niso aeglees</i>				
	<i>Oceanida graduata</i>				
	<i>Oceanida inglei</i>				
	<i>Vitreolina arcuata</i>				
	Cerithiopsidae		<i>Cerithiopsis cruzana</i>		
		<i>Cerithiopsis gemmulosa</i>			
		<i>Cerithiopsis greenii</i>			
		<i>Cerithiopsis lata</i>			
		<i>Retilaskeya bicolor</i>			
		<i>Seila adamsii</i>			
	Triphoridae	<i>Cosmotriphora ornata</i>			
		<i>Iniforis turrithomae</i>			
<i>Marshallora modesta</i>					
<i>Metaxia rugulosa</i>					
<i>Monophorus olivaceus</i>					
<i>Nototriphora decorata</i>					

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Triphoridae	<i>Similiphora intermedia</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
	Buccinidae	<i>Antillophos candeanus</i>			
		<i>Bailya intricata</i>			
		<i>Bailya parva</i>			
		<i>Engina turbinella</i>			
		<i>Engoniophos uncinatus</i>			
		<i>Gemophos auritulus</i>			
		<i>Gemophos tinctus</i>			
		<i>Hesperisternia multangulus</i>			
		<i>Monostiolum tessellatum</i>			
		<i>Solenosteira cancellaria</i>			
		<i>Busycotypus canaliculatus</i>			
		Colubrariidae			<i>Colubraria testacea</i>
		Columbellidae			<i>Aesopus stearnsii</i>
					<i>Astyris lunata</i>
					<i>Columbella mercatoria</i>
					<i>Cosmioconcha nitens</i>
					<i>Costoanachis avara</i>
					<i>Costoanachis floridana</i>
					<i>Costoanachis hotessieriana</i>
					<i>Costoanachis scutulata</i>
	<i>Costoanachis semiplicata</i>				
	<i>Costoanachis sparsa</i>				
	<i>Costoanachis translirata</i>				
	<i>Paroanachis obesa</i>				
	<i>Rhombinella laevigata</i>				
	<i>Steironepion minus</i>				
	<i>Steironepion moniliferum</i>				
	<i>Suturoglypta iontha</i>				
	<i>Zafrona pulchella</i>				
	Fascioliariidae	<i>Fasciolaria tulipa</i>			
	<i>Hemipolygona cariniferus</i>				
	<i>Hemipolygona mcgintyi</i>				
<i>Leucozonia nassa</i>					
<i>Leucozonia ocellata</i>					
<i>Polygona angulata</i>					

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Fasciolariidae	<i>Polygona infundibulum</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Teralatirus cayohuesonicus</i>			
	Melongenidae				<i>Triplofusus giganteus</i>
					<i>Busycon candelabrum</i>
					<i>Busycon perversum</i>
					<i>Busycon sinistrum</i>
					<i>Busycotypus spiratus</i>
					<i>Melongena melongena</i>
					<i>Nassarius antillarum</i>
					<i>Nassarius consensus</i>
					<i>Nassarius vibex</i>
					<i>Morum oniscus</i>
	Turbinellidae	<i>Vasum muricatum</i>			
	Volutidae				<i>Enaeta cylleniformis</i>
					<i>Scaphella junonia</i>
	Costellariidae				<i>Vexillum hendersoni</i>
					<i>Vexillum histrio</i>
					<i>Vexillum laterculatum</i>
					<i>Vexillum sykesi</i>
	Mitridae				<i>Dibaphimitra fl orida</i>
					<i>Mitra nodulosa</i>
					<i>Mitra straminea</i>
	Olivellidae				<i>Jaspidella blanesi</i>
					<i>Jaspidella jaspidea</i>
					<i>Olivella dealbata</i>
					<i>Olivella fl oralia</i>
					<i>Olivella lactea</i>
					<i>Olivella minuta</i>
		<i>Olivella mutica</i>			
		<i>Olivella nivea</i>			
		<i>Olivella perplexa</i>			
		<i>Olivella pusilla</i>			
Olividae			<i>Oliva circinata</i>		
		<i>Oliva reticularis</i>			
		<i>Oliva sayana</i>			
		<i>Oliva scripta</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Cystiscidae	<i>Gibberula catenata</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Gibberula fl uctuata</i>		
		<i>Gibberula lavoalleeana</i>		
		<i>Granulina hadria</i>		
	Marginellidae	<i>Dentimargo aureocinctus</i>		
		<i>Dentimargo eburneolus</i>		
		<i>Dentimargo reductus</i>		
		<i>Eratoidea hematita</i>		
		<i>Hyalina pallida</i>		
		<i>Prunum amabile</i>		
		<i>Prunum apicinum</i>		
		<i>Prunum carneum</i>		
		<i>Prunum guttatum</i>		
		<i>Prunum pruinatum</i>		
		<i>Prunum rostratum</i>		
		<i>Volvarina abbreviata</i>		
		<i>Volvarina albolineata</i>		
		<i>Volvarina avena</i>		
		Cancellariidae		
	<i>Trigonostoma tenerum</i>			
	<i>Tritonoharpa cubapatriae</i>			
	<i>Tritonoharpa lanceolata</i>			
	Conidae	<i>Conus anabathrum</i>		
		<i>Conus daucus</i>		
		<i>Conus ermineus</i>		
		<i>Conus fl avescens</i>		
		<i>Conus granulatus</i>		
<i>Conus mindanus</i>				
<i>Conus regius</i>				
<i>Conus spurius</i>				
Terebridae	<i>Hastula cinerea</i>			
	<i>Hastula hastata</i>			
	<i>Terebra dislocata</i>			
	<i>Terebra vinosa</i>			
	<i>Pyrgospira ostrearum</i>			
<i>Pyrgospira tampaensis</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Terebridae	<i>Crassispira cubana</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Cerodrillia thea</i>		
		<i>Drillia cydia</i>		
		<i>Fenimorea halidorema</i>		
		<i>Fenimorea janetae</i>		
		<i>Leptadrillia cookei</i>		
		<i>Splendrillia moseri</i>		
		<i>Agathotoma candidissima</i>		
		<i>Brachycythara barbarae</i>		
		<i>Brachycythara biconica</i>		
		<i>Cryoturris cerinella</i>		
		<i>Glyphoturris quadrata</i>		
		<i>Ithycythara auberiana</i>		
		<i>Ithycythara lanceolata</i>		
		<i>Kurtziella atrostyla</i>		
		<i>Kurtziella dorvilliae</i>		
		<i>Kurtziella limonitella</i>		
		<i>Pyrgocythara plicosa</i>		
		<i>Rubellatoma diomedea</i>		
		<i>Tenaturris inepta</i>		
		<i>Thelecythara mucronata</i>		
		<i>Vitricythara metria</i>		
		<i>Daphnella lymneiformis</i>		
		<i>Daphnella reticulosa</i>		
		<i>Rimosodaphnella morra</i>		
		<i>Strictispira drangai</i>		
		<i>Strictispira paxillus</i>		
		<i>Strictispira redferni</i>		
		<i>Strictispira solida</i>		
		<i>Polystira florencae</i>		
		<i>Pilsbryspira albocincta</i>		
		<i>Pilsbryspira fl ucki</i>		
		<i>Pilsbryspira leucocyma</i>		
<i>Pilsbryspira monilis</i>				
<i>Pilsbryspira nodata</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor			
Mollusca, Gastropoda	Orbitestellidae	<i>Orbitestella bermudezi</i> <i>Rissoella caribaea</i>	SO. G. M	Turnell, 2009			
	Architectonicidae	<i>Architectonica nobilis</i> <i>Heliacus bisulcatus</i> <i>Heliacus cylindricus</i> <i>Heliacus perrieri</i>					
		Mathildidae			<i>Mathilda barbadensis</i>		
		Omalogyridae			<i>Ammonicera albospeciosa</i> <i>Ammonicera familiaris</i> <i>Ammonicera minortalis</i> <i>Ammonicera sculpturata</i>		
					Amathinidae	<i>Iselica globosa</i>	
	Murchisonellidae				<i>Murchisonella spectrum</i>		
	Acteonidae				<i>Acteon candens</i> <i>Japonactaeon punctostriatus</i> <i>Mysouffa cumingii</i>		
		Bullidae			<i>Bulla occidentalis</i> <i>Bulla solida</i> <i>Bulla striata</i>		
					Haminoeidae	<i>Atys caribaeus</i> <i>Atys riiseanus</i> <i>Haminoea elegans</i> <i>Haminoea glabra</i> <i>Haminoea succinea</i>	
	Cylichnidae					<i>Acteocina canaliculata</i> <i>Acteocina candei</i> <i>Acteocina inconspicua</i> <i>Cylichnella bidentata</i>	
		Retusidae				<i>Retusa alayoi</i> <i>Volvulella minuta</i> <i>Volvulella persimilis</i> <i>Volvulella texasiana</i>	
						Cylindrobullidae	<i>Cylindrobulla beauii</i>
						Cavoliniidae	<i>Cavolinia gibbosa</i> <i>Cavolinia tridentata</i> <i>Cavolinia uncinata</i>

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda		<i>Clio cuspidata</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
		<i>Clio pyramidata</i>		
		<i>Creseis acicula</i>		
		<i>Creseis conica</i>		
		<i>Diacavolinia longirostris</i>		
		<i>Diacria danae</i>		
		<i>Aplysia cervina</i>		
		<i>Aplysia fasciata</i>		
		<i>Aplysia juliana</i>		
		<i>Aplysia morio</i>		
		<i>Aplysia parvula</i>		
		<i>Petalifera ramosa</i>		
		<i>Stylocheilus striatus</i>		
		<i>Oxynoe antillarum</i>		
		<i>Ascobulla ulla</i>		
		<i>Elysia ornata</i>		
		<i>Elysia zuleicae</i>		
		<i>Costasiella ocellifera</i>	S. D. A.	Ruiz, 2000
		<i>Alderia modesta</i>		
		<i>Umbraculum umbraculum</i>		
		<i>Berthellina quadridens</i>		
		<i>Pleurobranchaea inconspicua</i>		
		<i>Pleurobranchus areolatus</i>		
		<i>Pleurobranchus atlanticus</i>		
		<i>Chromodoris clenchi</i>		
		<i>Hypselodoris picta</i>		
	<i>Hypselodoris sycilla</i>			
	<i>Aphelodoris antillensis</i>			
	<i>Doris verrucosa</i>			
	<i>Dendrodoris krebsii</i>			
	<i>Dendrodoris warta</i>			
	<i>Doriopsilla pharpa</i>			
	<i>Ceratophyllidia papilligera</i>			
	<i>Corambe obscura</i>			
	<i>Polycera incognita</i>			
	<i>Armina wattla</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda	Siphonariidae	<i>Williamia krebsii</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
	Loliginidae	<i>Doryteuthis pealeii</i>			
		<i>Doryteuthis plei</i>			
		<i>Doryteuthis roperi</i>			
		<i>Lolliguncula brevis</i>			
		<i>Pickfordiateuthis pulchella</i>			
		Cranchiidae			<i>Bathothauma lyromma</i>
					<i>Egea inermis</i>
					<i>Helicocranchia pfefferi</i>
					<i>Leachia atlantica</i>
					<i>Leachia cyclura</i>
	<i>Leachia lemur</i>				
		<i>Liocranchia reinhardti</i>			
		<i>Megalocranchia</i> spp.			
	Cycloteuthidae	<i>Discoteuthis discus</i>			
	Enoploteuthidae	<i>Abralia redfieldi</i>			
		<i>Abraliopsis atlantica</i>			
		<i>Abraliopsis pfefferi</i>			
	Pyroteuthidae	<i>Pterygioteuthis gemmata</i>			
		<i>Pterygioteuthis giardi</i>			
	Ancistrocheiridae	<i>Ancistrocheirus lesueuri</i>			
	Histiotteuthidae	<i>Histiotteuthis bonnellii</i>			
		<i>Histiotteuthis corona</i>			
Ommastrephidae	<i>Hyaloteuthis pelagica</i>				
	<i>Illex coindetii</i>				
	<i>Ommastrephes bartramii</i>				
	<i>Ornithoteuthis antillarum</i>				
	<i>Sthenoteuthis pteropus</i>				
Onychoteuthidae	<i>Onykia carriboea</i>				
Joubiniteuthidae	<i>Joubiniteuthis portieri</i>				
Octopodidae	<i>Octopus hummelincki</i>				
	<i>Octopus joubini</i>				
	<i>Octopus maya</i>				
	<i>Haliphron atlanticus</i>				
Alloposidae	<i>Haliphron atlanticus</i>				
Ocythoidae	<i>Ocythoe tuberculata</i>				
Tremoctopodidae	<i>Tremoctopus violaceus</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Argonautidae	<i>Argonauta argo</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
	Epitoniidae	<i>Alexania fl oridana</i>		
		<i>Amaea mitchelli</i>		
	Hermaeidae	<i>Aplysiopsis formosa</i>	S. D. A	Ruiz, 2000
	Batillariidae	<i>Batillaria attramentaria</i>	S. D. A	
	Bithyniidae	<i>Bithynia tentaculata</i>	S. D. A	
		Pyramidellidae	<i>Boonea bisuturalis</i>	S. D. A
	<i>Boonea impressa</i>		SO. G. M.	Turnell, 2009
	<i>Boonea seminuda</i>			
	<i>Chrysallida cancellata</i>			
	<i>Cyclostremella humilis</i>			
	<i>Eulimastoma canaliculatum</i>			
	<i>Eulimastoma didymum</i>			
	<i>Eulimastoma engonium</i>			
	<i>Eulimastoma weberi</i>			
	<i>Evalea emeryi</i>			
	<i>Fargoa bartschi</i>			
	<i>Fargoa dianthophila</i>			
	<i>Fargoa gibbosa</i>			
	<i>Mumiola gradatula</i>			
	<i>Odostomia acutidens</i>			
	<i>Odostomia laevigata</i>			
	<i>Pseudoscilla babylonia</i>			
	<i>Pseudoscilla decorata</i>			
	<i>Longchaeus candidus</i>			
	<i>Longchaeus suturalis</i>			
	<i>Peristichia agria</i>			
	<i>Peristichia toreta</i>			
<i>Pyramidella dolabrata</i>				
<i>Sayella fusca</i>				
<i>Triptychus niveus</i>				
<i>Bacteridium resticulum</i>				
<i>Careliopsis styliformis</i>				
<i>Houbricka incisa</i>				
<i>Turbonilla coomansi</i>				
<i>Turbonilla curta</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda		<i>Turbonilla hemphilli</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Turbonilla rixtae</i>			
		<i>Turbonilla unilirata</i>			
		Tergipedidae <i>Catriona rickettsi</i>			
		Pomatiopsidae <i>Cecina manchurica</i>			
		Viviparidae <i>Cipangopaludina chinensis</i>			
			<i>Viviparus georgianus</i>		
		Corbiculidae <i>Corbicula fluminea</i>			
				S. D. A.	Ruiz, 2000;
		Corbulidae <i>Corbula gibba</i>			Ardizzone, 1989
			<i>Corbula gibba</i>		Ardizzone, 1989
			<i>Potamocorbula amurensis</i>		Ruiz, 2000
		Calyptraeidae <i>Crepidula convexa</i>			
			<i>Crepidula fornicata</i>		
			<i>Crepidula plana</i>		
		Tergipedidae <i>Cuthona perca</i>			
			<i>Tenellia adspersa</i>		
		Cyrenoididae <i>Cyrenoida floridana</i>			
		Eubranchidae <i>Eubranchus misakiensis</i>			
		Veneridae <i>Gemma gemma</i>			
			<i>Mercenaria mercenaria</i>		
			<i>Petricolaria pholadiformis</i>		
			<i>Venerupis philippinarum</i>		
			<i>Mercenaria mercenaria</i>		
		Mytilidae <i>Geukensia demissa</i>			
			<i>Musculus costulatus</i>		Ardizzone, 1989
			<i>Musculus marmoratus</i>		Ardizzone, 1989
	Proctonotidae <i>Janolus hyalinus</i>				
	Littorinidae <i>Littorina littorea</i>				
		<i>Littornia saxatilis</i>			
	Teredinidae <i>Lyrodus pedicellatus</i>				
	Tellinidae <i>Macoma petalum</i>				
	Thiaridae <i>Melanoides tuberculata</i>				
	Ellobiidae <i>Myosotella myosotis</i>				
		<i>Myosotella myosotis</i>			
	Psammobiidae <i>Nuttallia obscurata</i>				
		<i>Nuttallia obscurata</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Mollusca, Gastropoda	Goniodorididae	<i>Okenia plana</i>	SO. G. M	Turnell, 2009
	Philinidae	<i>Philine auriformis</i>		
		<i>Philine auriformis</i>		
	Muricidae	<i>Ocenebrellus inornatus</i>		
		<i>Rapana venosa</i>		
	<i>Ocenebrellus inornatus</i>	S. D. A	Ruiz, 2000	
	<i>Thais haemastoma</i>		Ardizzone, 1989	
	<i>Babelomurex mansfieldi</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
	<i>Coralliophila aberrans</i>			
	<i>Coralliophila caribaea</i>			
	<i>Coralliophila galea</i>			
	<i>Coralliophila scalariformis</i>			
	<i>Minibraria monroei</i>			
	<i>Trachypollia nodulosa</i>			
	<i>Trachypollia sclera</i>			
	<i>Trachypollia turricula</i>			
	<i>Aspella senex</i>			
	<i>Calotrophon andrewsi</i>			
	<i>Calotrophon ostrearum</i>			
	<i>Chicoreus dilectus</i>			
	<i>Chicoreus fl orifer</i>			
	<i>Chicoreus mergus</i>			
	<i>Dermomurex pauperculus</i>			
	<i>Hexaplex fulvescens</i>			
	<i>Phyllonotus oculatus</i>			
	<i>Phyllonotus pomum</i>			
	<i>Vokesimurex rubidu</i>			
<i>Acanthotrophon striatoides</i>				
<i>Favartia alveata</i>				
<i>Favartia cellulosa</i>				
<i>Murexiella macgintyi</i>				
<i>Risomurex caribbaeus</i>				
<i>Risomurex roseus</i>				
<i>Eupleura sulcidentata</i>				
<i>Urosalpinx perrugata</i>				
<i>Urosalpinx tampaensis</i>				
<i>Mancinella deltoidea</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Mollusca, Gastropoda		<i>Acanthotrophon striatoides</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Favartia alveata</i>			
		<i>Favartia cellulosa</i>			
		<i>Murexiella macgintyi</i>			
		<i>Risomurex caribbaeus</i>			
		<i>Risomurex roseus</i>			
		<i>Eupleura sulcidentata</i>			
		<i>Urosalpinx perrugata</i>			
		<i>Urosalpinx tampaensis</i>			
		<i>Mancinella deltoidea</i>			
		<i>Plicopurpura patula</i>			
		<i>Stramonita canaliculata</i>			
		<i>Stramonita haemastoma</i>			
		Maclridae	<i>Raeta pulchella</i>		
			<i>Rangia cuneata</i>		
			<i>Sukuraeolis enosimesis</i>		
			<i>Stramonita haemostoma</i>		
			<i>Urosalpinx cinerea</i>		
			<i>Spisula subtruncata</i>		Ardizzone, 1989
		Semelidae	<i>Theora lubrica (fragilis)</i>		
		Petricolidae	<i>Petricolaria pholadiformis</i>		
		Siphonariidae	<i>Siphonaria pectinata</i>		
		Anomiidae	<i>Anomia ephippium</i>		Ardizzone, 1989
		Nassariidae	<i>Sphaeronassa mutabilis</i>		Ardizzone, 1989
			<i>Hinia incrassata</i>		Ardizzone, 1989
			<i>Ilyanassa obsoleta</i>		Ruiz, 2000
			<i>Nassarius fraterculus</i>		Ruiz, 2000
			<i>Nassarius fraterculus</i>		Ruiz, 2000
			<i>Nassarius albus</i>		Felder, 2009
	Pectinidae	<i>Chlamys varia</i>		Ardizzone, 1989	
	Cardiidae	<i>Papillicardium papillosum</i>		Ardizzone, 1989	
	Pectinidae	<i>Chlamys multistriata</i>		Ruiz, 2000	
	Limidae	<i>Lima inflata</i>		Ardizzone, 1989	
	Cadlinidae	<i>Cadlina laevis</i>		Ardizzone, 1989	
	Noetiidae	<i>Striarca lactea</i>		Ruiz, 2000	
	Arcidae	<i>Barbatia barbata</i>		Ardizzone, 1989	

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Annelida	Capitellidae	<i>Mediomastus capensis</i>	S. D. A	Ardizzone, 1989	
		<i>Capitella "capitata"</i>		Ruiz, 2000	
		<i>Dasybranchus caducus</i>		Ardizzone, 1989	
		<i>Heteromastus filiformis</i>	SO. G. M	Turnell, 2009	
		<i>Barantolla cf. lepte</i>			
		<i>Capitella capitata</i>			
		<i>Mastobranhus variabilis</i>			
		<i>Mediomastus californiensis</i>			
		<i>Notomastus americanus</i>			
		<i>Notomastus daueri</i>			
		<i>Notomastus latericeus</i>			
		<i>Notomastus lobatus</i>			
		<i>Notomastus tenuis</i>			
	Cossuridae	<i>Cossura delta</i>			
		<i>Cossura soyeri</i>			
	Maldanidae	<i>Axiothella mucosa</i>			
		<i>Boguea enigmatica</i>			
		<i>Boguella sp.</i>			
		<i>Clymenella torquata</i>			
		<i>Euclymene sp.</i>			
		<i>Maldane sarsi</i>			
		<i>Sabacos elongatus</i>			
		Spionidae	<i>Marenzelleria viridis</i>	S. D. A	Ruiz, 2000
			<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>		
			<i>Streblospio benedicti</i>		
	<i>Polydora "cornuta"</i>				
<i>Pygospio "elegans"</i>					
<i>Spiophanes "bombyx"</i>					
<i>Prionospio cimfera</i>			Ardizzone, 1989		
<i>Polydora hoplura</i>					
<i>Polydora ciliata</i>					
<i>Prionospio malmgreni</i>	SO. G. M		Turnell, 2009		
<i>Aonides mayaguezensis</i>					
<i>Apoprionospio dayi</i>					
<i>Apoprionospio pygmaea</i>					
<i>Dipolydora socialis</i>					
<i>Dispio uncinata</i>					

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor			
Annelida	Spionidae	<i>Malacoceros vanderhorsti</i>	SO. G. M	Turnell, 2009			
		<i>Minuspio cirrifera</i>					
		<i>Paraprionospio pinnata</i>					
		<i>Polydora caulleryi</i>					
		<i>Polydora ligni</i>					
		<i>Prionospio cristata</i>					
		<i>Prionospio steenstrupi</i>					
		<i>Scolecopsis squamata</i>					
		<i>Spio pettiboneae</i>					
		<i>Spiophanes bombyx</i>					
		<i>Streblospio benedicti</i>					
		Eunicidae			<i>Marphysa sanguinea</i>	S. D. A	Ruiz, 2000
					<i>Eunice harassii</i>		Ardizzone, 1989
					<i>Eunice vittata</i>		Ruiz, 2000
	<i>Lumbrineris impatiens</i>		Ardizzone, 1989				
	<i>Marphysafallax</i>						
	<i>Lysidice ninetta</i>		Ruiz, 2000				
	<i>Eunice antennata</i>		SO. G. M	Turnell, 2009			
	<i>Eunice aphroditois</i>						
	<i>Eunice cariboea</i>						
	<i>Eunice rubra</i>						
	Nereidae	<i>Eunice schemacephala</i>					
		<i>Eunice tenuis</i>					
		<i>Marphysa sanguinea</i>					
		<i>Nematonereis hebes</i>					
		<i>Nereis succinea</i>	S. D. A	Ruiz, 2000			
		<i>Nereis falsa</i>		Ardizzone, 1989			
	Tubificidae	<i>Nereis irrorata</i>	SO. G. M	Turnell, 2009			
		<i>Paranais frici</i>					
		<i>Tubificoides apectinatus</i>					
		<i>Tubificoides brownae</i>					
		<i>Tubificoides diazi</i>					
<i>Tubificoides wasselli</i>							
<i>Variachaetadrilus angustipenis</i>							
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>							
<i>Harmothoe "imbricata"</i>							
<i>Namanereis "littoralis"</i>							
	Scolecida						
	Namanereidinae						

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Annelida	Chrysopetalidae	<i>Chrysopetalum debile</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989	
		<i>Bhawania heteroseta</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Chrysopetalum caecum</i>			
			<i>Paleaquor heteroseta</i>		
		Sigalionidae	<i>Sthenelais sp.</i>		
			<i>Sigalion arenicola</i>		
			<i>Sthenelais boa</i>		
			<i>Sthenelais picta</i>		
			<i>Thalenessa cf. lewisii</i>		
		Glyceridae	<i>Glycera tessellata</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989
			<i>Glycera rouxi</i>		
			<i>Glycera unicornis</i>		
			<i>Glycera americana</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		Goniadidae	<i>Glycinde nordmanni</i>		
			<i>Goniadides carolinae</i>		
		Amphinomidae	<i>Eurythoe complanata</i>		
			<i>Linopherus paucibranchiata</i>		
			<i>Paramphinome jeff reysii</i>		
			<i>Pareurythoe americana</i>		
		Lumbrineridae	<i>Lumbrinereis latreilli</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989
			<i>Lumbrinereis funchalensis</i>		
			<i>Lumbrineris infl ata</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
			<i>Lumbrineris latreilli</i>		
			<i>Lysarete raquelae</i>		
			<i>Scoletoma candida</i>		
			<i>Scoletoma ernesti</i>		
			<i>Scoletoma tenuis</i>		
			<i>Scoletoma verrilli</i>		
		Oeononidae	<i>Arabella iricolor</i>		
			<i>Drilonereis longa</i>		
	Onuphidae	<i>Diopatra cuprea</i>			
		<i>Diopatra neotridens</i>			
		<i>Diopatra cf. papillata</i>			
		<i>Kinbergonuphis simoni</i>			
		<i>Onuphis eremita oculata</i>			
		<i>Onuphis texana</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Annelida	Oweniidae	<i>Owenia fusiformis</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	Acrocirridae	<i>Acrocirrus frontifilis</i>		
	Nereidinae	<i>Ceratonereis costae</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989
		<i>Nereis zonata</i>		
		<i>Platynereis dumerilii</i>		
	Opheliidae	<i>Polyophthalmus pictus</i>		
		<i>Armandia agilis</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		<i>Armandia maculata</i>		
		<i>Ophelia denticulata</i>		
		<i>Polyophthalmus pictus</i>		
	Orbiniidae	<i>Travisia hobsonae</i>		
		<i>Leitoscoloplos foliosus</i>		
		<i>Leitoscoloplos fragilis</i>		
		<i>Leitoscoloplos robustus</i>		
		<i>Naineris laevigata</i>		
		<i>Orbinia riseri</i>		
	Paraonidae	<i>Acmira catherinae</i>		
		<i>Acmira taylora</i>		
		<i>Cirrophorus americanus</i>		
		<i>Cirrophorus lyra</i>		
		<i>Paraonis fulgens</i>		
	Questidae	<i>Questa caudicirra</i>		
Scalibregmatidae	<i>Hyboscolex quadricincta</i>			
Nephtyidae	<i>Aglaophamus circinata</i>			
	<i>Aglaophamus verrilli</i>			
	<i>Nephtys picta</i>			
Polynoidae	<i>Nephtys squamosa</i>			
	<i>Adyte pellucida</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989	
	<i>Harmothoe extenuata</i>			
	<i>Harmothoe impar</i>			
	<i>Lepidasthenia varius</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
	<i>Lepidonotus humilis</i>			
	<i>Malmgreniella maccraryae</i>			
	<i>Malmgreniella taylora</i>			
	<i>Malmgreniella variegata</i>			
	<i>Phyllohartmania taylora</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Annelida	Acoetidae	<i>Polyodontes lupinus</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	Eulepethidae	<i>Grubeulepis mexicana</i>		
	Syllidae	<i>Autolytus</i> sp. <i>Syllis hyalina</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989
	Hesionidae	<i>Syllidia armata</i> <i>Hesionia picta</i>		Turnell, 2009
		<i>Heteropodarke</i> cf. <i>heteromorpha</i>		
		<i>Microphthalmus hamosus</i>		
		<i>Ophiodromus obscurus</i>		
		<i>Podarkeopsis brevipalpa</i>		
		<i>Ceratocephale oculata</i>		
		<i>Ceratonereis irritabilis</i>		
		<i>Ceratonereis mirabilis</i>		
		<i>Ceratonereis singularis</i>		
		<i>Neanthes micromma</i>		
		<i>Nereis falsa</i>		
		<i>Nereis lamellosa</i>		
		<i>Nereis jacksoni</i>		
		<i>Nereis oligohalina</i>		
		<i>Nereis panamensis</i>		
		<i>Nereis pelagica</i>		
		<i>Nereis pelagica occidentalis</i>		
		<i>Nereis riisei</i>		
		<i>Perinereis anderssoni</i>		
		<i>Perinereis cariboea</i>		
		<i>Perinereis cultrifera</i>		
		<i>Perinereis elenacaso</i>		
		<i>Perinereis fl oridana</i>		
		<i>Perinereis</i> cf. <i>vancaurica</i>		
		<i>Platynereis dumerilii</i>		
	<i>Platynereis hutchingsae</i>			
	<i>Platynereis mucronata</i>			
	<i>Pseudonereis gallapagensis</i>			
	<i>Stenoninereis martini</i>			
	<i>Stenoninereis tecolutiensis</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Annelida	Pilargidae	<i>Websterinereis tridentata</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>		
		<i>Ancistrosyllis jonesi</i>		
		<i>Ancistrosyllis papillosa</i>		
		<i>Cabira incerta</i>		
		<i>Sigambra bassi</i>		
		<i>Sigambra tentaculata</i>		
		<i>Sigambra wassi</i>		
		<i>Synelmis cf. albini</i>		
		<i>Autolytus prolifer</i>		
		<i>Branchiosyllis exilis</i>		
		<i>Branchiosyllis oculata</i>		
		<i>Brania gallagheri</i>		
		<i>Brania wellfl eetensis</i>		
		<i>Exogone atlantica</i>		
		<i>Exogone lourei</i>		
		<i>Haplosyllis spongicola</i>		
		<i>Odontosyllis enopla</i>		
		<i>Opisthodonta spinigera</i>		
		<i>Pionosyllis gesae</i>		
		<i>Plakosyllis quadrioculata</i>		
		<i>Sphaerosyllis aciculata</i>		
		<i>Sphaerosyllis taylori</i>		
		<i>Streptosyllis pettiboneae</i>		
		<i>Syllides bansei</i>		
		<i>Syllis (Ehlersia) cornuta</i>		
		<i>Syllis (Paraehlersia) ferruginea</i>		
		<i>Syllis alosae</i>		
		<i>Syllis beneliahuae</i>		
		<i>Syllis broomensis</i>		
		<i>Syllis corallicola</i>		
		<i>Syllis garciai</i>		
		<i>Syllis hyalina</i>		
<i>Syllis maryae</i>				
<i>Syllis mexicana</i>				
<i>Syllis (Syllis) gracilis</i>				
<i>Syllis (Typosyllis) aciculata</i>				
<i>Syllis (Typosyllis) alternata</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor			
Annelida	Pilargidae	<i>Syllis (Typosyllis) corallicoloides</i> <i>Trypanosyllis vittigera</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009			
	Phyllodocidae	<i>Pterocirrus macroceros</i> <i>Eulalia viridis</i> <i>Nematonereis unicornis</i> <i>Eteone heteropoda</i> <i>Eteone lactea</i> <i>Eumida sanguinea</i> <i>Nereiphylla castanea</i> <i>Paranaitis polynoides</i> <i>Phyllodoce arenae</i> <i>Phyllodoce groenlandica</i>		Ardizzone, 1989 Turnell, 2009			
		Terebellidae	<i>Amphitrite rubra</i> <i>Thelepus cincinnatus</i> <i>Polymnia nesidensis</i> <i>Nicolea venustula</i> <i>Polycirrus sp.</i> <i>Polymnia nebulosa</i> <i>Amaeana trilobata</i> <i>Loimia medusa</i> <i>Loimia viridis</i> <i>Lysilla sp.</i>		Ardizzone, 1989 SO. G. M. Turnell, 2009		
			Chaetopteridae	<i>Mesochaetopterus taylori</i> <i>Spiochaetopterus costarum</i> <i>Spiochaetopterus costarum</i> <i>oculatus</i>			
				Magelonidae	<i>Magelona cf. cincta</i> <i>Magelona pettiboneae</i> <i>Magelona phyllisae</i> <i>Magelona riojai</i>		
					Poecilochaetidae	<i>Poecilochaetus johnsoni</i>	
			Cirratulidae			<i>Cirriformiafiligera</i> <i>Cirratulus chrysoderma</i> <i>Timarete dollfusi</i> <i>Dodecaceria concharum</i> <i>Cauleriella alata</i>	S. D. A. SO. G. M.

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Annelida	Ampharetidae	<i>Chaetozone setosa</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Cirratulus cf. fi liformis</i>			
		<i>Tharyx cf. annulosus</i>			
		<i>Ampharete cf. acutifrons</i>			
		<i>Ampharete paroidentata</i>			
		<i>Amphicteis gunneri</i>			
		<i>Isolda pulchella</i>			
		<i>Melinna maculata</i>			
		Pectinariidae			<i>Amphictene sp.</i>
					<i>Pectinaria gouldii</i>
	Pholoidae	<i>Pectinaria regalis</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989	
		<i>Pholoe synophthalmica</i>			
	Dorvilleidae	<i>Dorvillea rubrovittata</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Pettiboneia blakei</i>			
<i>Protodorvillea kefersteini</i>					
<i>Schistomeringos longicornis</i>					
		<i>Schistomeringos pectinata</i>			
		<i>Schistomeringos cf. rudolphi</i>			
Crustacea	Ampeliscidae	<i>Ampelisca abdita</i>	S. D. A.	Ruiz, 2000	
	Ampithoidae	<i>Ampithoe valida</i>			
	Argulidae	<i>Argulus japonicu</i>			
	Caprellidae	<i>Caprella mutica</i>			
		<i>Caprella "equilbria"</i>			
		<i>Caprella "pennantis"</i>			
		<i>Caprella danilevskii</i>			
		<i>Caprella equilibra</i>			
		<i>Caprella penantis</i>			
		<i>Caprella scaura</i>			
		<i>Deutella californica</i>			
		<i>Deutella incerta</i>			
		<i>Hemiaegina minuta</i>			
		<i>Paracaprella pusilla</i>			
		<i>Phtisica marina</i>			
		<i>Pseudaeginella biscaynensis</i>			
	Portunidae	<i>Carcinus maenas</i>			
	Cheluridae	<i>Chelura terebrans</i>			
	Cirolanidae	<i>Cirolana harfordi</i>			
		<i>Eurylana arcuata</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Crustacea	Mysidae	<i>Deltamysis holmquistae</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	Shaeromatidae	<i>Dynoides dentisinus</i>		
	Oedicerotidae	<i>Eochelidium</i> sp.		
	Nebaliidae	<i>Epinebalia</i> sp.		
	Varunidae	<i>Eriocheir sinensis</i>		
		<i>Hemigrapsus sanguineus</i>		
	Sarsiellidae	<i>Eusarsiella zostericola</i>		
	Gammaridae	<i>Gammarus daiberi</i>		
	Amphilochidae	<i>Gitanopsis</i> sp.		
	Aoridae	<i>Grandierella japonica</i>		
	Janiridae	<i>Iais californica</i>		
	Ilyocryptidae	<i>Ilyocryptus agilis</i>		
	Ischyroceridae	<i>Jassa marmorata</i>		
	Leptocheliidae	<i>Leptochelia "dubia"</i>		
	Limnoriidae	<i>Limnoria lignorum</i>		
	Talitridae	<i>Platorchestia platensis</i>		
	Porcellanidae	<i>Pisidia longimana</i>	S. D. A.	Ardizzone , 1989
		<i>Pilumnus hirtellus</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	Hippolytidae	<i>Thoralus cranchii</i>		
		<i>Lysmata seticaudata</i>		
Gnathiidae	<i>Gnathia</i> sp.			
Alpheidae	<i>Alpheus dentipes</i>			
	<i>Athanas nitescens</i>			
Pinnotheridae	<i>Pinnotheres pisum</i>			
Paguridae	<i>Pagurus prideauxi</i>	S. D. A.	Ruiz, 2000	
Pilumnidae	<i>Pilumnus spinifer</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
Inachidae	<i>Macropodia longirostris</i>	S. D. A.	Ardizzone , 1989	
	<i>Macropodia rostrata</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
Epialtidae	<i>Pisa muscosa</i>	S. D. A.	Ruiz, 2000	
Xanthidae	<i>Xantho poressa</i>		Ruiz, 2000	

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Crustacea	Acartiidae	<i>Acartia danae</i>	SO. G. M.	Turnel
		<i>Acartia lilljeborgii</i>		
		<i>Acartia negligens</i>		
		<i>Acartia spinata</i>		
	Aetideidae	<i>Aetideus giesbrechti</i>		
		<i>Aetideus mexicanus</i>		
		<i>Bradyidius arnoldi</i>		
		<i>Chiridiella subgracilis</i>		
		<i>Chirundina streetsii</i>		
		<i>Euchirella amoena</i>		
		<i>Euchirella bitumida</i>		
		<i>Euchirella curticauda</i>		
		<i>Euchinella messinensis</i>		
		<i>Euchirella pseudotruncata</i>		
		<i>Euchirella pulchra</i>		
		<i>Euchirella splendens</i>		
		<i>Undeuchaeta plumosa</i>		
		Arietellidae		
	<i>Nullosetigera bidentata</i>			
	<i>Nullosetigera helgae</i>			
	Augaptilidae	<i>Augaptilus longicaudatus</i>		
		<i>Euaugaptilus fi ligerus</i>		
		<i>Euaugaptilus gracilis</i>		
		<i>Centraugaptilus rattrayi</i>		
		<i>Haloptilus acutifrons</i>		
		<i>Haloptilus fertilis</i>		
		<i>Haloptilus furcatus</i>		
		<i>Haloptilus ornatus</i>		
		<i>Haloptilus oxycephalus</i>		
		<i>Haloptilus spiniceps</i>		
	Calanidae	<i>Pachyptilus eurygnathus</i>		
		<i>Calanus minor</i>		
<i>Cosmocalanus darwini</i>				

Taxa	Familia	Especie	Habitat	Autor	
Crustacea	Calocalanidae	<i>Calocalanus contractus</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Calocalanus gracilis</i>			
		<i>Calocalanus pavo</i>			
		<i>Calocalanus pavoninus</i>			
		<i>Calocalanus plumulosus</i>			
		<i>Calocalanus styliremis</i>			
		<i>Mecynocera clausi</i>			
		Candaciidae			<i>Candacia bipinnata</i>
					<i>Candacia curta</i>
					<i>Candacia longimana</i>
					<i>Candacia pachydactyla</i>
					<i>Candacia paenelongimana</i>
					<i>Candacia varicans</i>
	<i>Paracandacia bispinosa</i>				
	<i>Paracandacia simplex</i>				
	Centropagidae		<i>Centropages bradyi</i>		
			<i>Centropages hamatus</i>		
		<i>Centropages typicus</i>			
		<i>Centropages velificatus</i>			
		<i>Centropages violaceus</i>			
	Clausocalanidae	<i>Clausocalanus arcuicornis</i>			
		<i>Clausocalanus furcatus</i>			
		<i>Clausocalanus paululus</i>			
		<i>Ctenocalanus heronae</i>			
	Eucalanidae	<i>Eucalanus elongatus</i>			
		<i>Pareucalanus sewelli</i>			
		<i>Rhincalanus cornutus</i>			
		<i>Rhincalanus nasutus</i>			
		<i>Subeucalanus crassus</i>			
		<i>Subeucalanus monachus</i>			
		<i>Subeucalanus mucronatus</i>			
		<i>Subeucalanus pileatus</i>			
		<i>Subeucalanus subcrassus</i>			
<i>Subeucalanus subtenuis</i>					
Euchaetidae	<i>Euchaeta acuta</i>				
	<i>Euchaeta marina</i>				
	<i>Euchaeta paraconcinna</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
		<i>Paraeuchaeta mexicana</i>	SO.G.M.	Turnell, 2009
	Heterorhabdidae	<i>Heterostylites longicornis</i>		
		<i>Neorhabdus latus</i>		
	Lucicutiidae	<i>Lucicutia formosa</i>		
		<i>Lucicutia gaussae</i>		
		<i>Lucicutia magna</i>		
		<i>Lucicutia maxima</i>		
		<i>Lucicutia ovalis</i>		
	Megacalanidae	<i>Megacalanus princeps</i>		
	Metridinidae	<i>Pleuromamma abdominalis</i>		
		<i>Pleuromamma gracilis</i>		
		<i>Pleuromamma piseki</i>		
		<i>Pleuromamma xiphias</i>		
	Paracalanidae	<i>Acrocalanus longicornis</i>		
		<i>Paracalanus aculeatus</i>		
		<i>Paracalanus nanus</i>		
		<i>Paracalanus parvus</i>		
		<i>Paracalanus pygmaeus</i>		
		<i>Paracalanus quasimodo</i>		
		<i>Parvocalanus crassirostris</i>		
	Phaennidae	<i>Cornucalanus indicus</i>		
Amphipoda	Ampeliscidae	<i>Ampelisca abdita</i>		
		<i>Ampelisca agassizi</i>		
		<i>Ampelisca bicarinata</i>		
		<i>Ampelisca brevisimulata</i>		
		<i>Ampelisca burkei</i>		
		<i>Ampelisca cristata</i>		
		<i>Ampelisca lobata</i>		
		<i>Ampelisca schellenbergi</i>		
		<i>Ampelisca vadorum</i>		
	Amphilochidae	<i>Apolochus casahoya</i>		
		<i>Apolochus neapolitanus</i>		
	Argissidae	<i>Argissa hamatipes</i>		
	Bateida	<i>Batea carinata</i>		
		<i>Batea catharinensis</i>		
		<i>Batea cuspidata</i>		
	Colomastigidae	<i>Colomasti bousfieldi</i>		

CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Amphipoda	Colomastigidae	<i>Colomastix gibbosa</i>	SO. G. M.	Turnell,2009	
		<i>Colomastix halichondriae</i>			
		<i>Colomastix heardi</i>			
		<i>Colomastix irciniae</i>			
		<i>Colomastix janiceae</i>			
		<i>Colomastix tridentata</i>			
		Endevouridae			<i>Ensayara entrichoma</i>
					Hadziidae
		Leucothoidae			
					<i>Acanthohaustorius pansus</i>
	<i>Acanthohaustorius shoemakeri</i>				
	<i>Acanthohaustorius uncinus</i>				
	<i>Anamixis vanga</i>				
	Liljeborgiidae	<i>Leucothoe ashleyae</i>			
		<i>Leucothoe kensleyi</i>			
		<i>Leucothoe laurensi</i>			
		<i>Listriella barnardi</i>			
	Lysianassidae	<i>Listriella carinata</i>			
		<i>Aruga holmesi</i>			
		<i>Concarnes concavus</i>			
		<i>Lysianopsis alba</i>			
		<i>Orchomenella perdido</i>			
		<i>Orchomenella thomasi</i>			
		Megaluropidae			<i>Gibberosus myersi</i>
	Melitidae				<i>Elasmopus levis</i>
		<i>Elasmopus pecteniscrus</i>			
		<i>Elasmopus pocillimanus</i>			
		<i>Elasmopus rapax</i>			
<i>Tabatzius muelleri</i>					
Melphidippidae	<i>Hornellia tequestae</i>				
Ochlesidae	<i>Curidia debrogania</i>				
Phliantidae	<i>Pariphinotus seclusus</i>				
Phoxocephalidae	<i>Eobrolgus spinosus</i>	Turnell, 2009			
	<i>Metharpinia fl oridana</i>				
Platyischnopidae	<i>Eudevenopus honduranus</i>	Ruiz, 2000			
	Sebidae		<i>Caribseba tropica</i>		
Stenothoidae	<i>Parametopella texensis</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Anhipoda	Aoridae	<i>Bemlos spinicarpus inermis</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
	Chevaliidae	<i>Chevalia aviculae</i>			
	Corophiidae	<i>Apocorophium lacustre</i>			
		<i>Apocorophium louisianum</i>			
		<i>Apocorophium simile</i>			
		<i>Laticorophium baconi</i>			
		<i>Monocorophium acherusicum</i>			
		<i>Monocorophium tuberculatum</i>			
		<i>Corophium acherusicum</i>			
		<i>Corophium alienense</i>			
		<i>Corophium heteroceratum</i>			
		<i>Corophium insidiosum</i>			
		<i>Corophium sextonae</i>			
		Podoceridae			<i>Podocerus brasiliensis</i>
		Neomegamphopidae			<i>Neomegamphopus hiatus</i>
		Ischyroceridae			<i>Cerapus cudjoe</i>
					<i>Ericthonius brasiliensis</i>
	<i>Jassa marmorata</i>				
	Photidae	<i>Gammaropsis atlantica</i>			
		<i>Photis longicaudata</i>			
		<i>Photis macromana</i>			
		<i>Photis pugnator</i>			
	Scinidae	<i>Scina crassicornis</i>			
		<i>Scina damasi</i>			
		<i>Scina hurleyi australis</i>			
		<i>Scina pacifica</i>			
		<i>Scina similis</i>			
<i>Scina tullbergi</i>					
Paraphronimidae	<i>Paraphronima crassipes</i>				
	<i>Paraphronima gracilis</i>				
Vibiliidae	<i>Vibilia australis</i>				
	<i>Vibilia chuni</i>				
	<i>Vibilia gibbosa</i>				
	<i>Vibilia stebbingi</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Amphipoda	Phronimidae	<i>Phronima atlantica</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		<i>Phronima colletti</i>		
		<i>Phronima curvipes</i>		
		<i>Phronima pacifica</i>		
		<i>Phronima sedentaria</i>		
		<i>Phronima solitaria</i>		
		<i>Phronima stebbingi</i>		
		<i>Phronimella elongata</i>		
		Phrosinidae		
	<i>Primno abyssalis</i>			
	<i>Primno brevidens</i>			
	<i>Primno evansi</i>			
	<i>Primno johnsoni</i>			
	<i>Primno latreillei</i>			
	Lestrigonidae	<i>Hyperietta luzoni</i>		
		<i>Hyperietta stebbingi</i>		
		<i>Hyperietta stephenseni</i>		
		<i>Hyperietta vosseleri</i>		
		<i>Hyperioides longipes</i>		
		<i>Hyperionyx macrodactylus</i>		
		<i>Lestrigonus bengalensis</i>		
		<i>Lestrigonus crucipes</i>		
		<i>Lestrigonus latissimus</i>		
		<i>Lestrigonus macrophthalmus</i>		
		<i>Lestrigonus schizogeneios</i>		
		<i>Phronimopsis spinifera</i>		
		<i>Themistella fusca</i>		
		Iulopidae		
	Dairellidae	<i>Dairella californica</i>		
	Lycaeopsidae	<i>Lycaeopsis themistoides</i>		
		<i>Lycaeopsis zamboangae</i>		
	Pronoidae	<i>Eupronoe intermedia</i>		
		<i>Eupronoe laticarpa</i>		
<i>Eupronoe minuta</i>				
<i>Paralycaea gracilis</i>				
Lycaeidae	<i>Pronoe capito</i>			
	<i>Lycaea bajensis</i>			
	<i>Lycaea bovallii</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor			
Amphipoda	Lycaeidae	<i>Lycaea pachypoda</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009			
		<i>Lycaea pulex</i>					
		<i>Lycaea vincentii</i>					
					<i>Simorhynchotus antennarius</i>		
		Tryphanidae			<i>Tryphana malmi</i>		
		Brachyscelidae			<i>Brachyscelus cruscolum</i>		
					<i>Brachyscelus globiceps</i>		
					<i>Brachyscelus rapacoides</i>		
					<i>Euthamneus rostratus</i>		
		Oxycephalidae			<i>Cranocephalus scleroticus</i>		
					<i>Leptocotis tenuirostris</i>		
					<i>Oxycephalus clausi</i>		
					<i>Oxycephalus piscator</i>		
					<i>Rhabdosoma whitei</i>		
					<i>Streetsia challengerii</i>		
					<i>Streetsia mindanaonis</i>		
					<i>Streetsia porcella</i>		
					<i>Streetsia steenstrupi</i>		
					Platyscelidae	<i>Amphithyrus bispinosus</i>	
		<i>Amphithyrus muratus</i>					
		<i>Amphithyrus sculpturatus</i>					
		<i>Hemityphis tenuimanus</i>					
		<i>Paratyphis maculatus</i>					
		<i>Paratyphis parvus</i>					
		<i>Paratyphis promontori</i>					
		<i>Platyscelus crustulatus</i>					
		<i>Platyscelus ovoides</i>					
		<i>Platyscelus serratulus</i>					
					<i>Tetrathyrus forcipatus</i>		
		Parascelidae			<i>Parascelus edwardsi</i>		
					<i>Schizoscelus ornatus</i>		
					<i>Thyropus sphaeroma</i>		
	Isopoda	Anthuridae			<i>Mesanthura pulchra</i>		
		<i>Pendantura tanaiformis</i>					
Leptanthuridae		<i>Accalathura crenulata</i>					
Pleurocopidae		<i>Pleurocope floridensis</i>					
Stenetriidae		<i>Hansenium stebbingi</i>					
	Bopyridae	<i>Probopyria alphei</i>					

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Isopoda		<i>Synsynella deformans</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Eurydice convexa</i>			
		<i>Excorallana acuticauda</i>			
		<i>Xenanthura brevitelson</i>			
	Tanaidacea				<i>Hoplomachus propinquus</i>
					<i>Mesokalliapseudes bahamensis</i>
					<i>Hexapleomera robusta</i>
					<i>Zeuxo coralensis</i>
					<i>Zeuxo kurilensis</i>
					<i>Hargeria rapax</i>
		<i>Leptochelia dubia</i>			
		<i>Leptochelia forresti</i>			
		<i>Iungentitanais primitivus</i>			
Pycnogonida		Phoxichilidiidae	<i>Anoplodactylus pygmaeus</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989
	<i>Anoplodactylus arcuatus</i>		SO. G. M.	Turnell, 2009	
	<i>Anoplodactylus batangensis</i>				
	<i>Anoplodactylus insignis</i>				
	<i>Anoplodactylus lentus</i>				
	<i>Anoplodactylus maritimus</i>				
		<i>Anoplodactylus pectinus</i>			S. D. A.
		<i>Anoplodactylus petiolatus</i>		Ardizzone, 1989; Ardizzone, 1989; Turnell, 2009	
		Endeidae	<i>Endeis spinosa</i>		Ardizzone, 1989
		Ammonotheidae	<i>Achelia echinata</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	<i>Achelia sawayai</i>				
	<i>Ammothella appendiculata</i>				
	<i>Ammothella marcusii</i>				
	<i>Ammothella rugulosa</i>				
	<i>Ascorhynchus colei</i>				
	<i>Ascorhynchus latipes</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Pycnogonyda	Ammonotheidae	<i>Eurycyde raphiaster</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Nymphopsis anarthra</i>			
		<i>Nymphopsis duodorsospinosa</i>			
	Pycnogonidae	<i>Pycnogonum reticulatum</i>			
	Nymphonidae	<i>Nymphon aemulum</i> <i>Nymphon fl oridanum</i>			
	Callipallenidae	<i>Pigrogromitus timsanus</i>			
Echinoidea	Parechinidae	<i>Psammechinus</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989	
		<i>microtuberculatus</i>			
	Echinidae	<i>Paracentrotus iodius</i>		Ruiz, 2000	
	Comasteridae	<i>Comactinia echinoptera</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Davidaster discoideus</i>			
		<i>Davidaster rubiginosus</i>			
	Colobometridae	<i>Analcidometra armata</i>			
	Astropectinidae	<i>Astropecten articulatus</i>			
		<i>Astropecten duplicatus</i>			
			<i>Tethyaster vestitus vestitus</i>		
	Luidiidae	<i>Luidia alternata alternata</i>			
		<i>Luidia clathrata</i>			
	Asterinidae	<i>Asterinides folium</i>			
	Asteropseidae	<i>Poraniella echinulata</i>			
		<i>Peltaster placenta</i>			
	Ophidiasteridae	<i>Copidaster lymani</i>			
		<i>Linckia nodosa</i>			
		<i>Ophidiaster guildingii</i>			
	Oreasteridae	<i>Oreaster reticulatus</i>			
	Gorgonocephalidae	<i>Astrocaneum herrerae</i>			
		<i>Astrophyton muricatum</i>			
	Amphiuridae	<i>Amphiodia atra</i>			
		<i>Amphiodia planispina</i>			
<i>Amphiodia pulchella</i>					
<i>Amphioplus (Amphioplus) abditus</i>					
<i>Amphipholis gracillima</i>					
<i>Amphipholis januarii</i>					
<i>Amphipholis squamata</i>					
<i>Amphiura fibulata</i>					

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Echinoidea	Amphiuridae	<i>Amphiura stimpsoni</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Ophiocnida scabriuscula</i>			
		<i>Ophionephthys limicola</i>			
		<i>Ophiophragmus cubanus</i>			
		<i>Ophiophragmus septus</i>			
		<i>Ophiostigma isocanthum</i>			
		<i>Ophiostigma siva</i>			
		Hemieuryalidae			<i>Sigsbeia conifera</i>
					Ophiactidae
		<i>Ophiactis quinqueradialia</i>			
	<i>Ophiactis savignyi</i>				
	Ophiocomidae	<i>Ophiocoma echinata</i>			
		<i>Ophiocoma paucigranulata</i>			
		<i>Ophiocoma wendtii</i>			
		<i>Ophiocomella ophiactoides</i>			
		<i>Ophiopsila riisei</i>			
		Ophiodermatidae			<i>Ophioderma appressum</i>
	<i>Ophioderma brevicaudum</i>				
	<i>Ophioderma brevispinum</i>				
	<i>Ophioderma cinereum</i>				
	<i>Ophioderma guttatum</i>				
	<i>Ophioderma phoenium</i>				
	<i>Ophioderma rubicundum</i>				
	<i>Ophioderma squamosissimum</i>				
	Ophionereididae	<i>Ophionereis olivacea</i>			
		<i>Ophionereis reticulata</i>			
		<i>Ophionereis squamulosa</i>			
	Ophiotrichidae	<i>Ophiotrix angulata</i>			
<i>Ophiotrix lineata</i>					
<i>Ophiotrix orstedii</i>					
<i>Ophiotrix suensonii</i>					
Ophiuridae	<i>Ophiolepis elegans</i>				
	<i>Ophiolepis impressa</i>				
	<i>Ophiolepis paucispina</i>				
Cidaridae	<i>Eucidaris tribuloides tribuloides</i>				
	<i>Stylocidaris affinis</i>				
Diadematidae	<i>Diadema antillarum antillarum</i>				
Arbaciidae	<i>Arbacia punctulata</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor			
Echinoidea	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter lucunter</i> <i>Echinometra viridis</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009			
	Echinoneidae	<i>Echinoneus cyclostomus</i>					
	Clypeasteridae	<i>Clypeaster rosaceus</i> <i>Clypeaster subdepressus</i>					
		Mellitidae			<i>Encope michelini</i> <i>Leodia sexiesperforata</i> <i>Mellita quinquiesperforata</i>		
	Brissidae	<i>Plagiobrissus grandis</i> <i>Meoma ventricosa ventricosa</i>					
		Schizasteridae			<i>Moira atropos</i> <i>Paraster floridiensis</i> <i>Phyllophorus (Urodemella)</i>		
	Phyllophoridae				<i>occidentalis</i> <i>Stolus cognatus</i>		
					Sclerodactylidae	<i>Pseudothyone belli</i> <i>Sclerodactyla briareus</i>	
	Holothuriidae	<i>Actinopyga agassizii</i> <i>Holothuria (Thymiosycia)</i> <i>arenicola</i> <i>Holothuria (Thymiosycia)</i> <i>impatiens</i> <i>Holothuria (Thymiosycia)</i> <i>thomasi</i>					
		Stichopodidae			<i>Astichopus multifidus</i> <i>Isostichopus badionotus</i> <i>Paracaudina chilensis</i>		
					Caudinidae	<i>obesacauda</i>	
					Chiridotidae	<i>Chiridota rotifera</i>	
		Synaptidae				<i>Epitomapta roseola</i> <i>Euapta lappa</i> <i>Protankyra benedeni</i>	
	Parechinidae				<i>Psammechinus</i> <i>microtuberculatus</i>	S. D. A.	Ardizzone, 1989
	Echinidae				<i>Paracentrotus ivoidus</i>		Ruiz, 2000
	Chordata	Molgulidae			<i>Molgula manhattensis</i>		Ruiz, 2000
		Ginglymostomatidae			<i>Ginglymostoma cirratum</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		Odontaspidae			<i>Carcharias taurus</i>		
		Alopiidae			<i>Alopias superciliosus</i>		

Alopias vulpinus

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Chordata	Alopiidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		<i>Isurus paucus</i>		
	Triakidae	<i>Mustelus canis</i>		
		<i>Mustelus higmani</i>		
	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus altimus</i>		
		<i>Carcharhinus brevipinna</i>		
		<i>Carcharhinus falciformis</i>		
		<i>Carcharhinus limbatus</i>		
		<i>Carcharhinus longimanus</i>		
		<i>Carcharhinus obscurus</i>		
		<i>Carcharhinus perezi</i>		
		<i>Carcharhinus plumbeus</i>		
		<i>Carcharhinus porosus</i>		
		<i>Carcharhinus signatus</i>		
		<i>Galeocerdo cuvier</i>		
		<i>Negaprion brevirostris</i>		
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>		
		<i>Sphyrna mokarran</i>		
		<i>Sphyrna tiburo</i>		
	Hexanchidae	<i>Hexanchus griseus</i>		
	Squatinae	<i>Squatina dumeril</i>		
	Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i>		
	Torpedinidae	<i>Torpedo nobiliana</i>		
	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos lentiginosus</i>		
	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>		
		<i>Dasyatis centroura</i>		
		<i>Dasyatis guttata</i>		
		<i>Dasyatis sabina</i>		
		<i>Dasyatis say</i>		
		<i>Himantura schmardae</i>		
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>			
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>			
	<i>Myliobatis freminvillii</i>			
Rhinopterae	<i>Rhinoptera bonasus</i>			
Mobulidae	<i>Manta birostris</i>			
	<i>Mobula hypostoma</i>			
	<i>Mobula tarapacana</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor		
Chordata	Mobulidae	<i>Neoconger mucronatus</i>	So. G. M.	Turnell, 2009		
		Muraenidae			<i>Channomuraena vittata</i>	
		<i>Enchelycore carychroa</i>				
		<i>Enchelycore nigricans</i>				
		<i>Gymnothorax funebris</i>				
		<i>Gymnothorax moringa</i>				
		<i>Gymnothorax nigromarginatus</i>				
		<i>Gymnothorax ocellatus</i>				
		<i>Gymnothorax saxicola</i>				
		<i>Gymnothorax vicinus</i>				
		<i>Uropterygius macularius</i>				
	Ophichthidae				<i>Ahlia egmontis</i>	
					<i>Aplatophis chauliodus</i>	
					<i>Aprognathodon platyventris</i>	
					<i>Apterichtus kendalli</i>	
					<i>Bascanichthys bascanium</i>	
					<i>Bascanichthys scuticaris</i>	
					<i>Callechelys guineensis</i>	
					<i>Echiopis intertinctus</i>	
					<i>Echiopis punctifer</i>	
					<i>Gordiichthys ergodes</i>	
					<i>Ichthyapus ophioneus</i>	
					<i>Letharchus velifer</i>	
					<i>Myrichthys breviceps</i>	
					<i>Ophichthus gomesii</i>	
					<i>Ophichthus ophis</i>	
					<i>Ophichthus puncticeps</i>	
		Congridae				<i>Ariosoma anale</i>
						<i>Ariosoma balaericum</i>
					<i>Conger oceanicus</i>	
					<i>Paraconger caudilimbatus</i>	
Clupeidae		<i>Brevoortia patronus</i>				
		<i>Etrumeus teres</i>				
Engraulidae		<i>Anchoa hepsetus</i>				
		<i>Cetengraulis edentulus</i>				
		<i>Engraulis eurystole</i>				
Pristigasteridae		<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>				
Ariidae		<i>Ariopsis felis</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Chordata	Microstomatidae	<i>Microstoma microstoma</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
	Gonostomatidae	<i>Bonapartia pedaliota</i>			
	Astronesthidae	<i>Astronesthes cyclophotus</i>			
					<i>Astronesthes gemmifer</i>
					<i>Astronesthes macropogon</i>
					<i>Astronesthes micropogon</i>
					<i>Astronesthes niger</i>
					<i>Astronesthes similus</i>
					<i>Astronesthes zharovi</i>
					<i>Borostomias mononema</i>
					<i>Heterophotus ophistoma</i>
		Chauliodontidae			<i>Chauliodus danae</i>
					<i>Chauliodus sloani</i>
		Idiacanthidae			<i>Idiacanthus fasciola</i>
		Malacosteidae			<i>Aristostomias tittmanni</i>
					<i>Photostomias goodyeari</i>
		Melanstomiidae			<i>Bathophilus digitatus</i>
					<i>Bathophilus longipinnis</i>
					<i>Bathophilus nigerrimus</i>
					<i>Bathophilus pawneeii</i>
					<i>Eustomias leptobolus</i>
					<i>Eustomias macrophthalmus</i>
					<i>Photonectes leucospilus</i>
					<i>Photonectes margarita</i>
					<i>Photonectes parvimanus</i>
		Scopelarchidae			<i>Scopelarchus guentheri</i>
		Synodontidae			<i>Saurida caribbaea</i>
					<i>Synodus foetens</i>
					<i>Synodus intermedius</i>
					<i>Synodus synodus</i>
					<i>Trachinocephalus myops</i>
		Paralepididae			<i>Lestidium atlanticum</i>
					<i>Lestrolepis intermedia</i>
		<i>Stemonosudis gracilis</i>			
		<i>Stemonosudis intermedia</i>			
	Alepisauridae	<i>Alepisaurus ferox</i>			
	Giganturidae	<i>Gigantura chuni</i>			
	Myctophidae	<i>Centrobranchus nigroocellatus</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Chordata	Myctophidae	<i>Diaphus brachycephalus</i> <i>Diaphus dumerilii</i> <i>Hygophum benoiti</i> <i>Hygophum hygomii</i> <i>Hygophum macrochir</i> <i>Hygophum reinhardtii</i> <i>Hygophum taaningi</i> <i>Myctophum asperum</i> <i>Myctophum nitidulum</i> <i>Myctophum obtusirostre</i> <i>Notoscopelus caudispinosus</i> <i>Notoscopelus resplendens</i> <i>Symbolophorus rufinus</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	Lampridae	<i>Lampris guttatus</i>		
	Carapidae	<i>Carapus bermudensis</i>		
	Ophidiidae	<i>Brotula barbata</i> <i>Lepophidium brevibarbe</i> <i>Ophidion grayi</i> <i>Ophidion holbrookii</i> <i>Ophidion josephi</i> <i>Ophidion marginatum</i>		
	Bregmacerotidae	<i>Bregmaceros cf. maclellandii</i>		
	Phycidae	<i>Urophycis earllii</i> <i>Urophycis floridana</i> <i>Urophycis regia</i>		
	Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i> <i>Opsanus pardus</i>		
	Antennariidae	<i>Antennarius multiocellatus</i> <i>Antennarius ocellatus</i> <i>Antennarius pauciradiatus</i> <i>Antennarius striatus</i>		
	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus cubifrons</i> <i>Ogcocephalus nasutus</i> <i>Ogcocephalus pantostictus</i>		
	Mirapinnidae	<i>Eutaeniophorus festivus</i>		
	Diretmidae	<i>Diretmichthys parini</i> <i>Diretmus argenteus</i>		
	Holocentridae	<i>Holocentrus rufus</i>		

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Chordata	Holocentridae	<i>Sargocentron vexillarium</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
	Syngnathidae	<i>Amphelikturus dendriticus</i>			
		<i>Syngnathus affinis</i>			
		<i>Syngnathus floridae</i>			
	Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>			
	Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>			
	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>			
	Scorpaenidae	<i>Scorpaena albifimbria</i>			
		<i>Scorpaena bergii</i>			
		<i>Scorpaena brasiliensis</i>			
		<i>Scorpaena calcarata</i>			
		<i>Scorpaena grandicornis</i>			
		<i>Scorpaena inermis</i>			
		<i>Scorpaena plumieri</i>			
		<i>Scorpaenodes caribbaeus</i>			
		<i>Scorpaenodes tredecimspinosus</i>			
		Triglidae			<i>Prionotus longispinosus</i>
					<i>Prionotus ophryas</i>
					<i>Prionotus paralatus</i>
					<i>Prionotus punctatus</i>
	<i>Prionotus roseus</i>				
	<i>Prionotus rubio</i>				
	<i>Prionotus scitulus</i>				
	<i>Prionotus tribulus</i>				
	Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>			
		<i>Centropomus undecimalis</i>			
	Serranidae	<i>Alphestes afer</i>			
		<i>Centropristis striata</i>			
		<i>Cephalopholis fulva</i>			
		<i>Diplectrum bivittatum</i>			
		<i>Diplectrum formosum</i>			
		<i>Epinephelus adscensionis</i>			
		<i>Epinephelus guttatus</i>			
<i>Epinephelus itajara</i>					
<i>Epinephelus morio</i>					
<i>Epinephelus striatus</i>					
<i>Hypoplectrus aberrans</i>					
<i>Hypoplectrus chlorurus</i>					

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Chordata	Serranidae	<i>Hypoplectrus gummigutta</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		<i>Hypoplectrus guttavarius</i>		
		<i>Hypoplectrus indigo</i>		
		<i>Hypoplectrus nigricans</i>		
		<i>Hypoplectrus puella</i>		
		<i>Hypoplectrus unicolor</i>		
		<i>Liopropoma rubre</i>		
		<i>Mycteroperca acutirostris</i>		
		<i>Mycteroperca venenosa</i>		
		<i>Rypticus bistrispinus</i>		
		<i>Rypticus maculatus</i>		
		<i>Serranus baldwini</i>		
		<i>Serranus subligarius</i>		
		<i>Serranus tigrinus</i>		
		Grammatidae		
	Opistognathidae	<i>Lonchopisthus micrognathus</i>		
		<i>Opistognathus aurifrons</i>		
		<i>Opistognathus lonchurus</i>		
		<i>Opistognathus macrognathus</i>		
		<i>Opistognathus maxillosus</i>		
		<i>Opistognathus robinsi</i>		
		<i>Opistognathus whitehursti</i>		
	Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>		
	Apogonidae	<i>Pristigenys alta</i>		
		<i>Apogon aurolineatus</i>		
		<i>Apogon binotatus</i>		
		<i>Apogon planifrons</i>		
		<i>Apogon pseudomaculatus</i>		
		<i>Apogon townsendi</i>		
		<i>Astrapogon alutus</i>		
		<i>Astrapogon puncticulatus</i>		
		<i>Astrapogon stellatus</i>		
		<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>		
<i>Phaeoptyx xenus</i>				
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>			
Coryphaenidae	<i>Coryphaena equiselis</i>			
	<i>Coryphaena hippurus</i>			
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Chordata	Carrangidae	<i>Selene setapinnis</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
		<i>Trachinotus carolinus</i>		
		<i>Trachinotus falcatus</i>		
		<i>Trachinotus goodei</i>		
		<i>Uraspis secunda</i>		
	Bramidae	<i>Brama caribbea</i>		
		<i>Brama dussumieri</i>		
	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>		
		<i>Lutjanus griseus</i>		
		<i>Lutjanus synagris</i>		
	Gerreidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>		
		<i>Eucinostomus argenteus</i>		
		<i>Eucinostomus harengulus</i>		
	Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>		
		<i>Haemulon aurolineatum</i>		
		<i>Haemulon boschmae</i>		
		<i>Haemulon carbonarium</i>		
		<i>Haemulon chrysargyreum</i>		
		<i>Haemulon flavolineatum</i>		
		<i>Haemulon macrostomum</i>		
		<i>Haemulon melanurum</i>		
		<i>Haemulon parra</i>		
		<i>Haemulon plumierii</i>		
		<i>Haemulon sciurus</i>		
		<i>Orthopristis chrysoptera</i>		
		<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		
		Inermiidae		
	<i>Inermia vittata</i>			
	Sparidae	<i>Calamus arctifrons</i>		
		<i>Calamus bajonado</i>		
		<i>Calamus calamus</i>		
		<i>Calamus penna</i>		
<i>Calamus pennatula</i>				
Polynemidae	<i>Diplodus holbrookii</i>			
	<i>Polydactylus octonemus</i>			
Sciaenidae	<i>Polydactylus virginicus</i>			
	<i>Cynoscion arenarius</i>			
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>			

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Chordata	Sciaenidae	<i>Equetus lanceolatus</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Larimus breviceps</i>			
		<i>Larimus fasciatus</i>			
		<i>Leiostomus xanthurus</i>			
		<i>Menticirrhus americanus</i>			
		<i>Micropogonias furnieri</i>			
		<i>Micropogonias undulatus</i>			
		<i>Paralonchurus brasiliensis</i>			
		<i>Pareques umbrosus</i>			
		<i>Pogonias cromis</i>			
		<i>Sciaenops ocellata</i>			
		<i>Stellifer lanceolatus</i>			
		Mullidae			<i>Mullus auratus</i>
					<i>Pseudupeneus maculatus</i>
		Chaetodontidae			<i>Chaetodon capistratus</i>
	<i>Chaetodon ocellatus</i>				
	<i>Chaetodon striatus</i>				
	Pomacanthidae	<i>Prognathodes aculeatus</i>			
		<i>Centropyge argi</i>			
		<i>Holacanthus bermudensis</i>			
		<i>Holacanthus ciliaris</i>			
		<i>Holacanthus tricolor</i>			
		<i>Pomacanthus arcuatus</i>			
		<i>Pomacanthus paru</i>			
		Cirrhitidae			<i>Amblycirrhitus pinos</i>
					Pomacentridae
		<i>Abudefduf taurus</i>			
	<i>Chromis cyanea</i>				
	<i>Chromis multilineata</i>				
	<i>Chromis scotti</i>				
	<i>Microspathodon chrysurus</i>				
	<i>Stegastes adustus</i>				
	<i>Stegastes diencaeus</i>				
	<i>Stegastes partitus</i>				
	<i>Stegastes planifrons</i>				
	<i>Stegastes variabilis</i>				
Labridae	<i>Bodianus rufus</i>				
	<i>Clepticus parrae</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autores	
Chordata	Labridae	<i>Halichoeres garnoti</i>	SO. G. M.	Turnell, 20	
		<i>Halichoeres maculipinna</i>			
		<i>Halichoeres pictus</i>			
		<i>Halichoeres poeyi</i>			
		<i>Xyrichtys martinicensis</i>			
		<i>Xyrichtys novacula</i>			
		<i>Xyrichtys splendens</i>			
		Scaridae			<i>Cryptotomus roseus</i>
					<i>Nicholsina usta</i>
					<i>Scarus coelestinus</i>
					<i>Scarus guacamaia</i>
					<i>Scarus iseri</i>
	<i>Scarus taeniopterus</i>				
	<i>Scarus vetula</i>				
	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>				
	<i>Sparisoma chrysopterum</i>				
	<i>Sparisoma rubripinne</i>				
	<i>Sparisoma viride</i>				
	Uranoscopidae	<i>Astroscopus y-graecum</i>			
	Tripterygiidae	<i>Enneanectes pectoralis</i>			
	Dactyloscopidae	<i>Dactyloscopus moorei</i>			
		<i>Dactyloscopus tridigitatus</i>			
	Labrisomidae	<i>Gillellus greyae</i>			
		<i>Platygillellus rubrocinctus</i>			
		<i>Labrisomus haitiensis</i>			
		<i>Malacoctenus triangulatus</i>			
		<i>Starksia lepicoelia</i>			
	Chaenopsidae	<i>Starksia ocellata</i>			
		<i>Chaenopsis limbaughi</i>			
	Callionymidae	<i>Chaenopsis ocellata</i>			
		<i>Hyleurochilus bermudensis</i>			
	Gobiidae	<i>Paradiplogrammus bairdi</i>			
		<i>Bollmannia communis</i>			
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>					
<i>Coryphopterus hyalinus</i>					
<i>Coryphopterus personatus</i>					
<i>Ctenogobius saepepallens</i>					
	<i>Elacatinus prochilos</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor	
Chordata	Gobiidae	<i>Lythrypnus nesiotes</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009	
		<i>Lythrypnus phorellus</i>			
		<i>Lythrypnus spilus</i>			
		<i>Microgobius carri</i>			
		<i>Oxyurichthys stigmalophiu</i>			
		<i>Palatogobius paradoxus</i>			
		<i>Ptereleotris calliura</i>			
		<i>Cerdale fl oridana</i>			
		Gempylidae			<i>Gempylus serpens</i>
					<i>Nealotus tripes</i>
		Trichiuridae			<i>Trichiurus lepturus</i>
		Scombridae			<i>Scomber colias</i>
					<i>Thunnus obesus</i>
	<i>Thunnus thynnus</i>				
	Xiphiidae	<i>Istiophorus albicans</i>			
		<i>Makaira nigricans</i>			
		<i>Tetrapturus albidus</i>			
		<i>Tetrapturus pfluegeri</i>			
		<i>Xiphias gladius</i>			
	Stromateidae	<i>Peprilus burti</i>			
	Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>			
		<i>Bothus maculiferus</i>			
		<i>Ancylopsetta quadrocellata</i>			
		<i>Citharichthys macrops</i>			
		<i>Etropus crossotus</i>			
		<i>Etropus rimosus</i>			
		<i>Paralichthys lethostigma</i>			
		<i>Paralichthys squamilentus</i>			
		<i>Syacium micrurum</i>			
		Achiridae			<i>Achirus lineatus</i>
					<i>Gymnachirus melas</i>
	<i>Gymnachirus nudus</i>				
	<i>Trinectes maculatus</i>				
<i>Symphurus civitatum</i>					
<i>Symphurus diomedeanus</i>					
<i>Symphurus plagiusa</i>					
<i>Symphurus tessellatus</i>					
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>				

Taxa	Familia	Especie	Hábitat	Autor
Chordata	Balistidae	<i>Canthidermis maculata</i>	SO. G. M.	Turnell, 2009
	Monacanthidae	<i>Melichthys niger</i>		
		<i>Aluterus heudelotii</i>		
		<i>Aluterus monoceros</i>		
		<i>Aluterus schoepfii</i>		
		<i>Aluterus scriptus</i>		
		<i>Aluterus scriptus</i>		
		<i>Cantherhines macrocerus</i>		
		<i>Cantherhines pullus</i>		
		<i>Monacanthus ciliatus</i>		
		<i>Monacanthus tuckeri</i>		
		<i>Stephanolepis hispidus</i>		
		<i>Stephanolepis setifer</i>		
		Ostraciidae		
	<i>Acanthostracion quadricornis</i>			
	<i>Lactophrys trigonus</i>			
	Tetraodontidae	<i>Rhinesomus bicaudalis</i>		
		<i>Rhinesomus triqueter</i>		
		<i>Lagocephalus laevis</i>		
		<i>Sphoeroides nephelus</i>		
		<i>Sphoeroides parvus</i>		
	Diodontidae	<i>Chilomycterus antennatus</i>		
		<i>Chilomycterus antillarum</i>		
<i>Chilomycterus reticulatus</i>				
<i>Diodon holocanthus</i>				

Apéndice II. Especies encontradas en metales de importancia arqueológica (Bronce y Hierro) a lo largo de 5, 10 y 15 meses.

Phylum: Annelida

Case: Polychaeta

Subclase: Palpata

Superorden: Aciculata

Orden: Phyllodocida

Superfamilia: Nereidiforma

Familia: Nereididae

Neanthes succinea (Frey & Leuckart, 1847)

Nereis lamellosa (Ehlers, 1868)

Orden: Eunicida

Familia: Eunicidae

Eunice antennata (Savigny en Lamarck, 1818)

Familia: Lumbrineridae

Lumbrineris latreilli (Audouin & Milne, 1834)

Superorden: Canalipalpata

Orden: Terebellida

Superfamilia: Cirratuliformia

Familia: Cirratullidae

Cirratulus cf. filifomis (Keferstein, 1862)

Familia: Flabelligeridae

Piromis roberti (Hartman, 1951)

Subphylum: Crustacea

Orden: Amphipoda

Suborden: Gammaride

Familia: Leucothoidae

Leucothoe spinicarpa (Abildgaard, 1789)

Familia: Melitidae

Maera pacifica (Schellenberg, 1938)

Suborden: Corophiidea

Infraorden: Corophiida

Superfamilia: Corophioidea

Familia: Amphithoidae

Ampithoe longimata (Smith, 1873)

Familia: Corophiidae

Apocorephium actutum (Chevreux, 1908)

Infraorden: Caprellida

Superfamilia: Caprelloidea

Familia: Caprellidae

Paracaprella pusilla (Mayer, 1890)

Subphylum: Crustacea

Orden: Isopoda

Suborden: Flabellifera

Familia: Corallanidae

Excoralana tricornis (Hansen, 1890)

Subphylum: Crustacea

Orden: Tanaidacea

Suborden: Tanaidomorpha

Superfamilia: Tanaoidea

Familia: Leptochelidae

Subfamilia: Leptochellidae

Hargeria rapax (Harger, 1879)

Subphylum: Crustacea

Orden: Decapoda

Suborden: Pleocyemata

Infraorden: Thalassinidea

Superfamilia: Axioidea

Familia: Axiidae

Acanthaxius hirsutimanus (Boesch & Smalley, 1972)

Superfamilia: Galattheoidea

Familia: Galatheididae

Munida flinti (Benedict, 1902)

Munida valida (Smith, 1883)

Infraorden: Anomura

Superfamilia: Paguroidea

Familia: Diogenidae

Paguristes tortugae (Schmitt, 1933)

Infraorden: Brachyura

Sección: Eubrachyura

Subsección: Raninoida

Superfamilia: Calappoidea

Familia: Calappidae

Calappa galloides (Stimpson, 1859)

Calappa sulcata (Ratbun, 1898)

Subsección: Heterotremata

Superfamilia: Xanthoidea

Familia: Xanthidae

Cataleptodius floridanus (Gibbes, 1850)

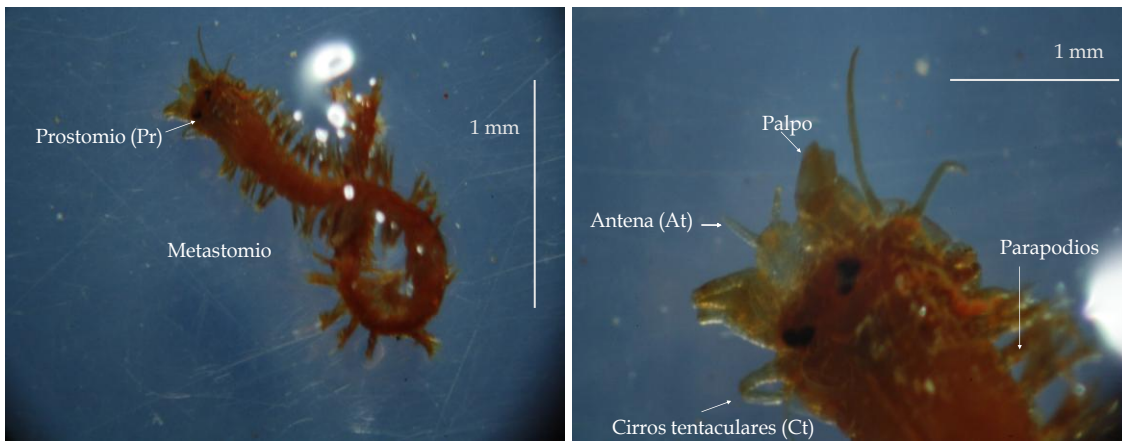
Apendice III. Fotografías de las especies móviles encontradas en placas metálicas sumergidas en Campeche, México.

Polychaeta: Annelida

Familia Nereididae

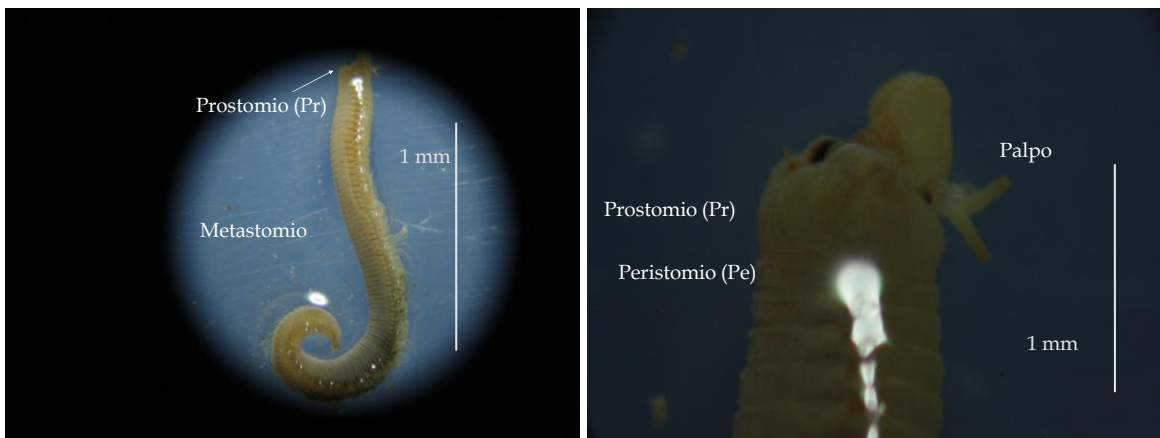
Neanthes succinea (Frey & Leuckart, 1847)

Ejemplar encontrado en la Placa 1 del Dispositivo 2 de Bronce, con 10 meses de inmersión.



Nereis lamellosa (Ehlers, 1868)

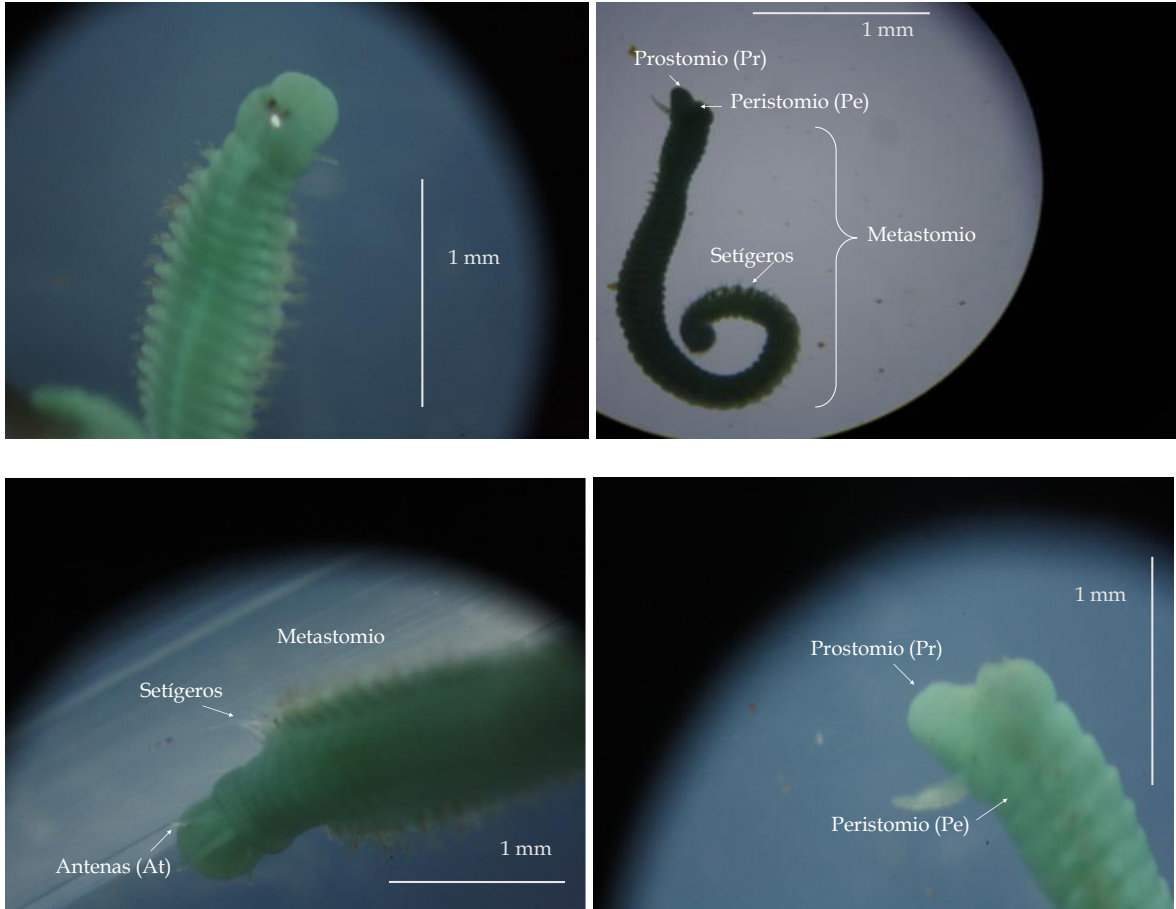
Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 2 de Hierro, con 10 meses de inmersión.



Familia: Eunicidae

Eunice antennata (Savigny en Lamarck, 1818)

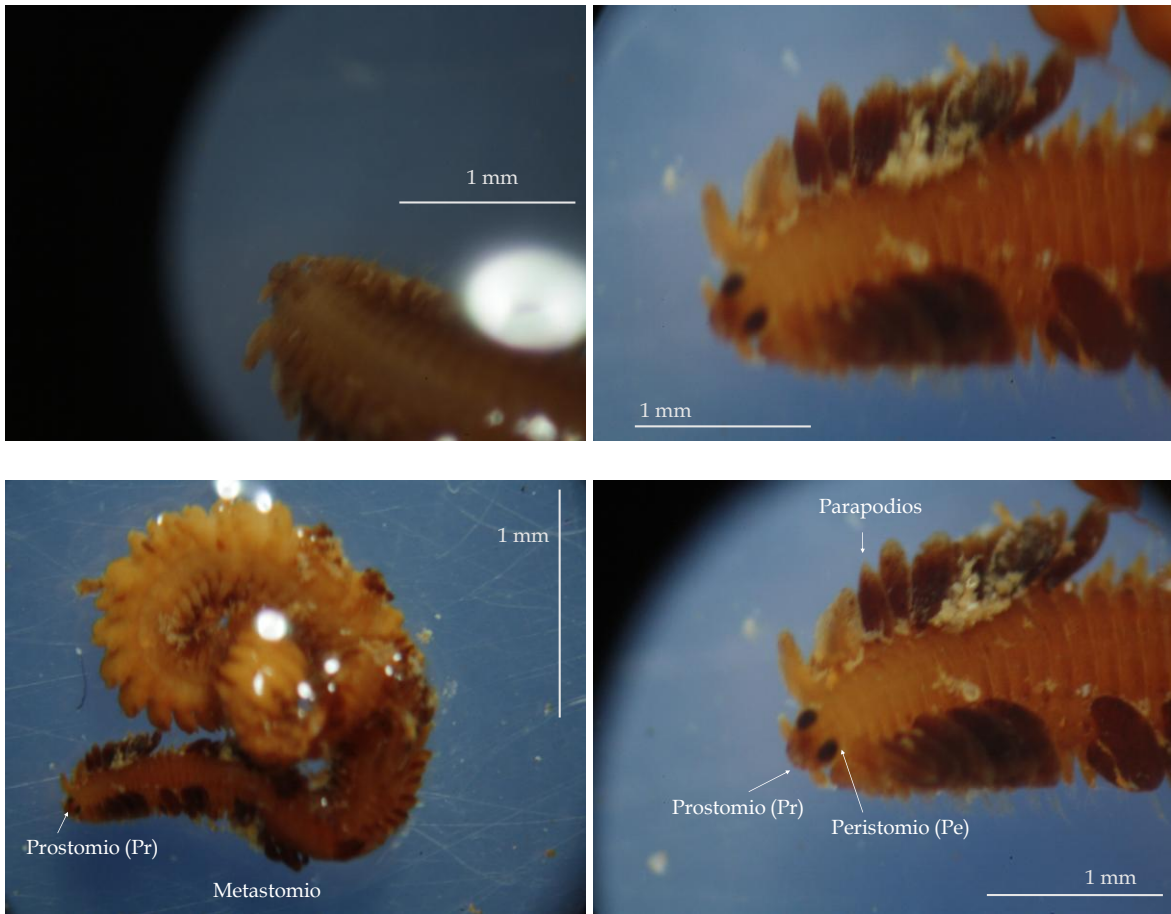
Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Bronce, con 5 meses de inmersión.



Familia: Lumbrineridae

Lumbrineris latreilli (Audouin & Milne, 1834)

Ejemplar encontrado en la placa 2 del Dispositivo 2 de Hierro, con 10 meses de inmersión.

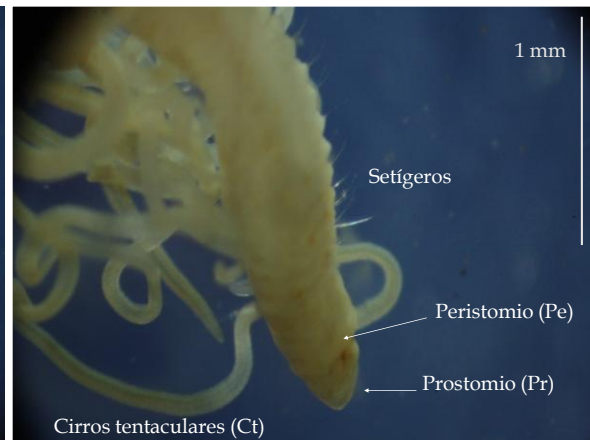
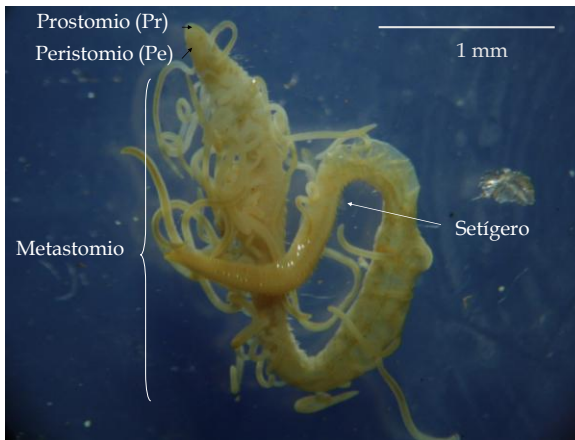
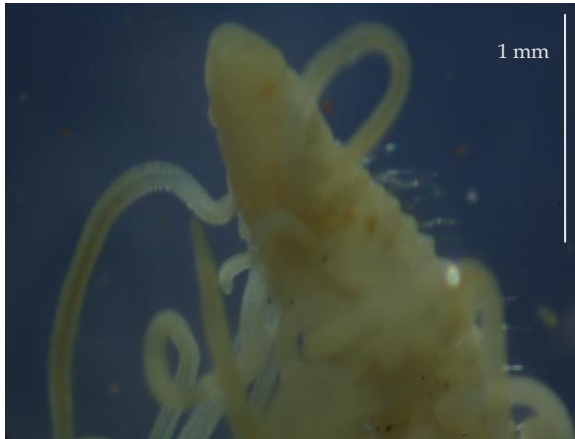


CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Familia: Cirratullidae

Cirratulus cf filiformis (Keferstein, 1862)

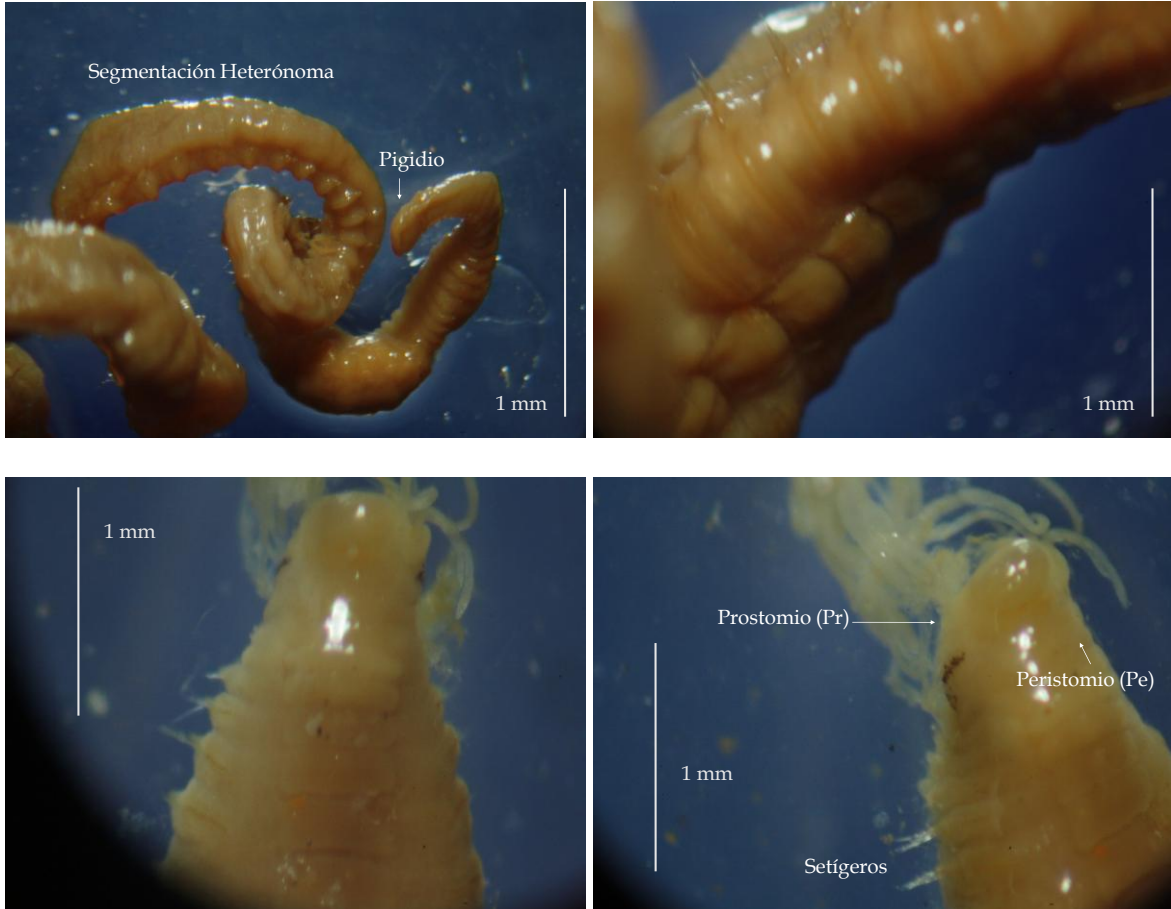
Ejemplar encontrado en la placa 3 del Dispositivo 1 de Bronce, con 15 meses de inmersión.



Familia: Flabelligeridae

Piromis roberti (Hartman, 1951)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 10 meses de inmersión.



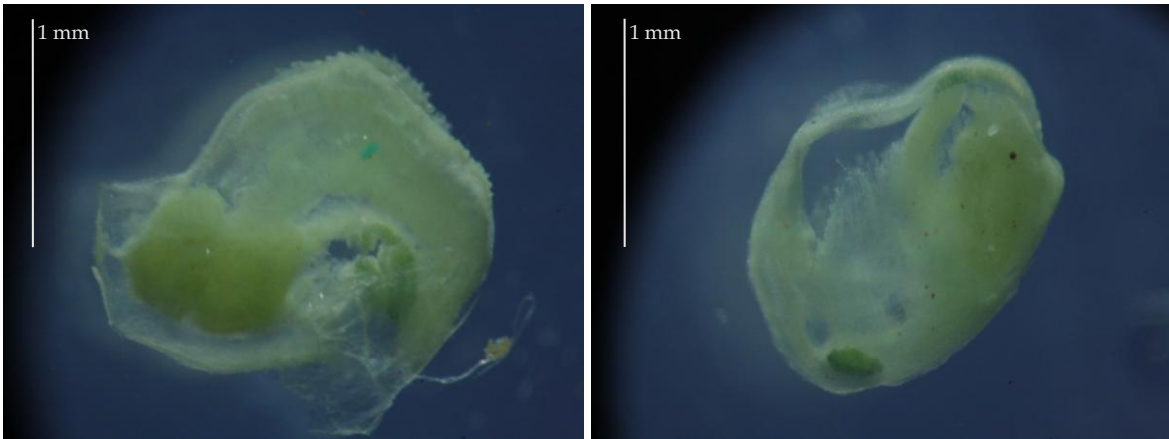
CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Amphipoda: Crustacea

Familia: Leucothoidae

Leucothoe spinicarpa (Abildgaard, 1789)

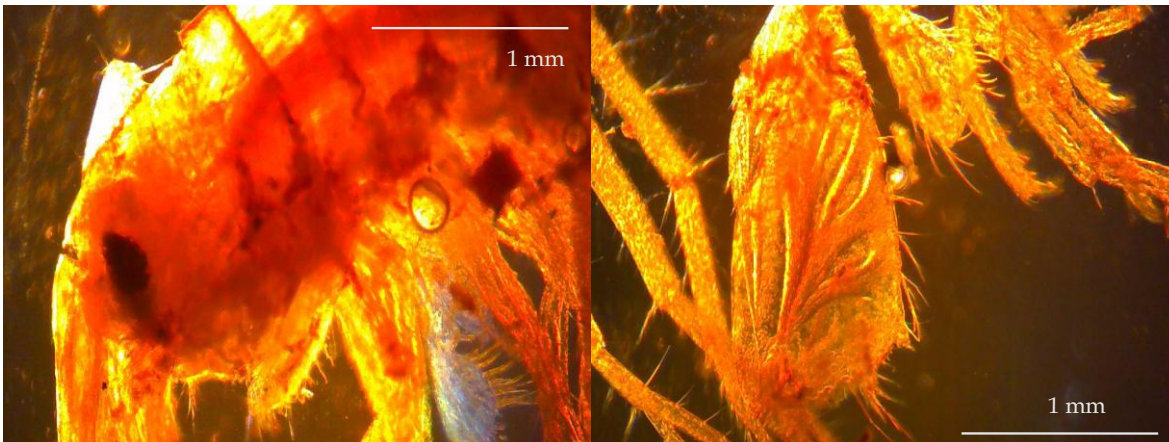
Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Bronce, con 5 meses de inmersión.



Familia: Melitidae

Maera pacifica (Schellenberg, 1938)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Bronce, con 5 meses de inmersión.



CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Familia: Amphithoidae

Ampithoe longimata (Smith, 1873)

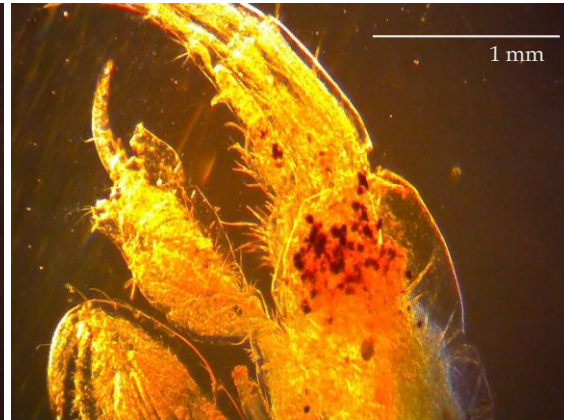
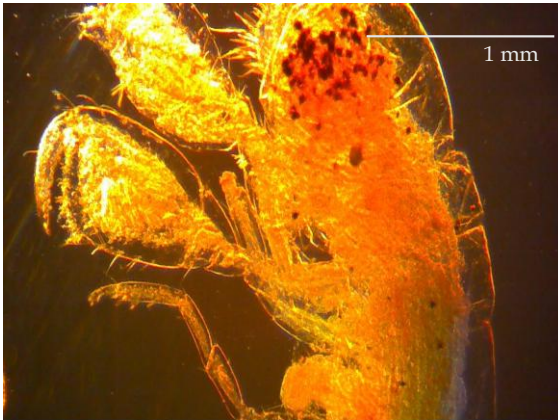
Ejemplar encontrado en la placa 2 del Dispositivo de Hierro, con 5 meses de inmersión.



Familia: Corophiidae

Apocorephium actutum (Chevreux, 1908)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 5 meses de inmersión.

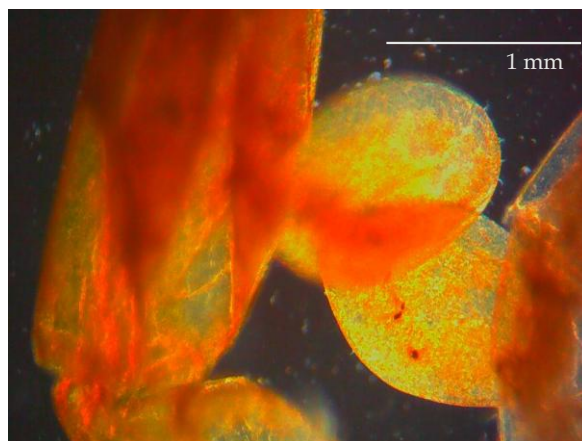
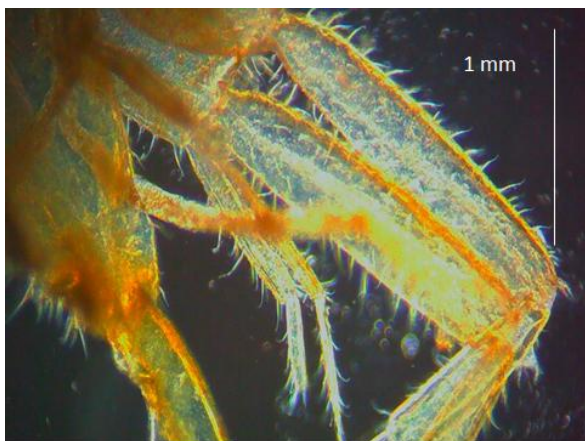


CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Familia: Caprellidae

Paracaprella pusilla (Mayer, 1890)

Ejemplar encontrado en la placa 3 del Dispositivo 1 de Hierro, con 15 meses de inmersión.



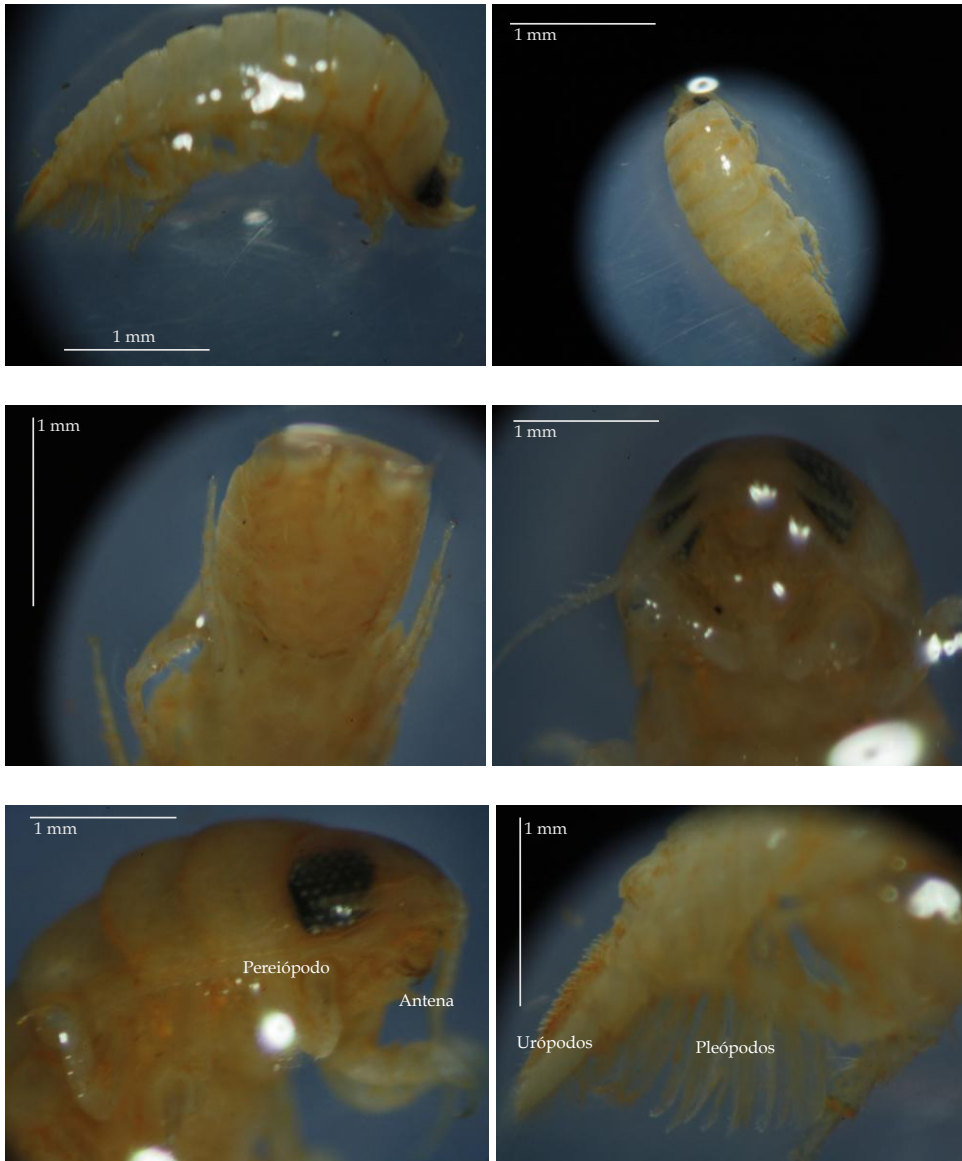
CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Isopoda: Crustacea

Familia: Corallanidae

Excoralana tricornis (Hansen, 1890)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 10 meses de inmersión.

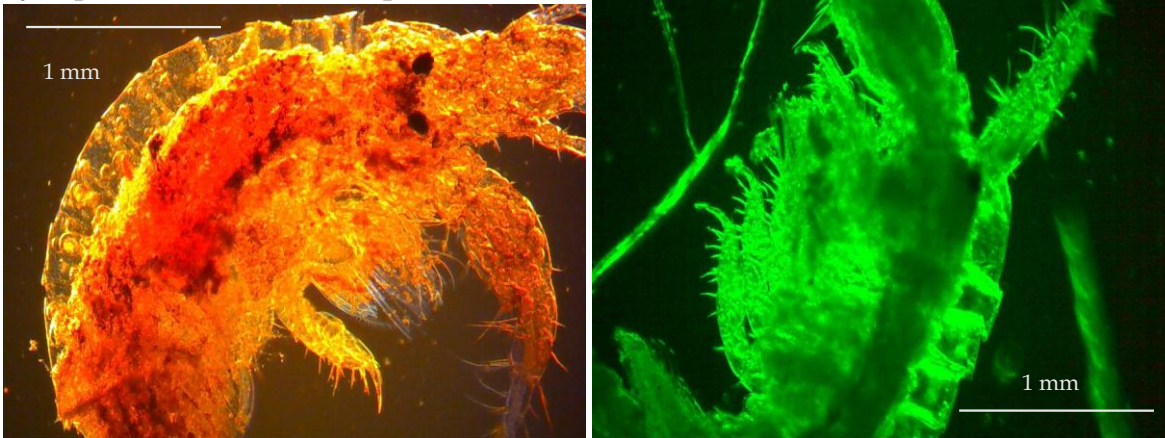


Tanaidacea: Crustacea

Familia: Leptochelidae

Hargeria rapax (Harger, 1879)

Ejemplar encontrado en la placa 3 del Dispositivo 1 de Hierro, con 15 meses de inmersión.



Decapoda: Crustacea

Familia: Axiidae

Acanthaxius hirsutimanus (Boesch & Smalley, 1972)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 10 meses de inmersión.

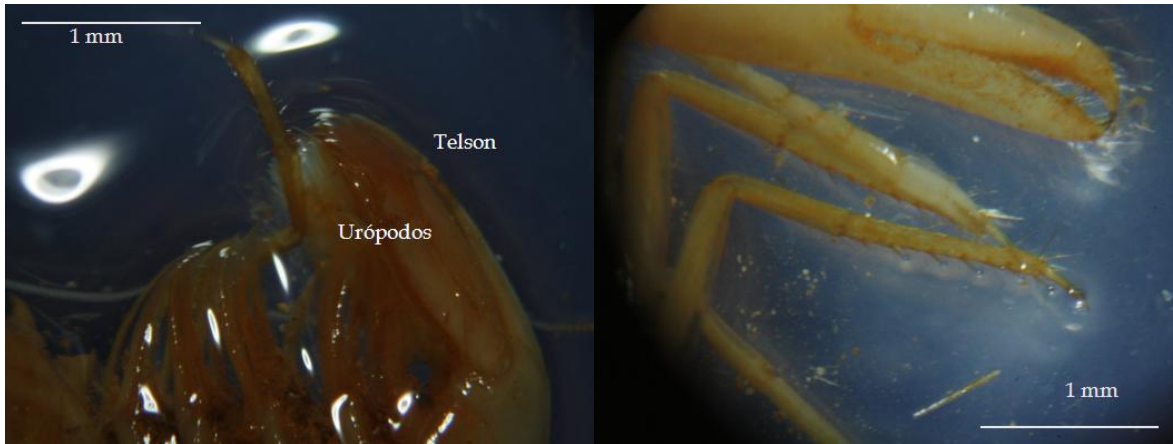


CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Familia: Axiidae

Acanthaxius hirsutimanus (Boesch & Smalley, 1972)

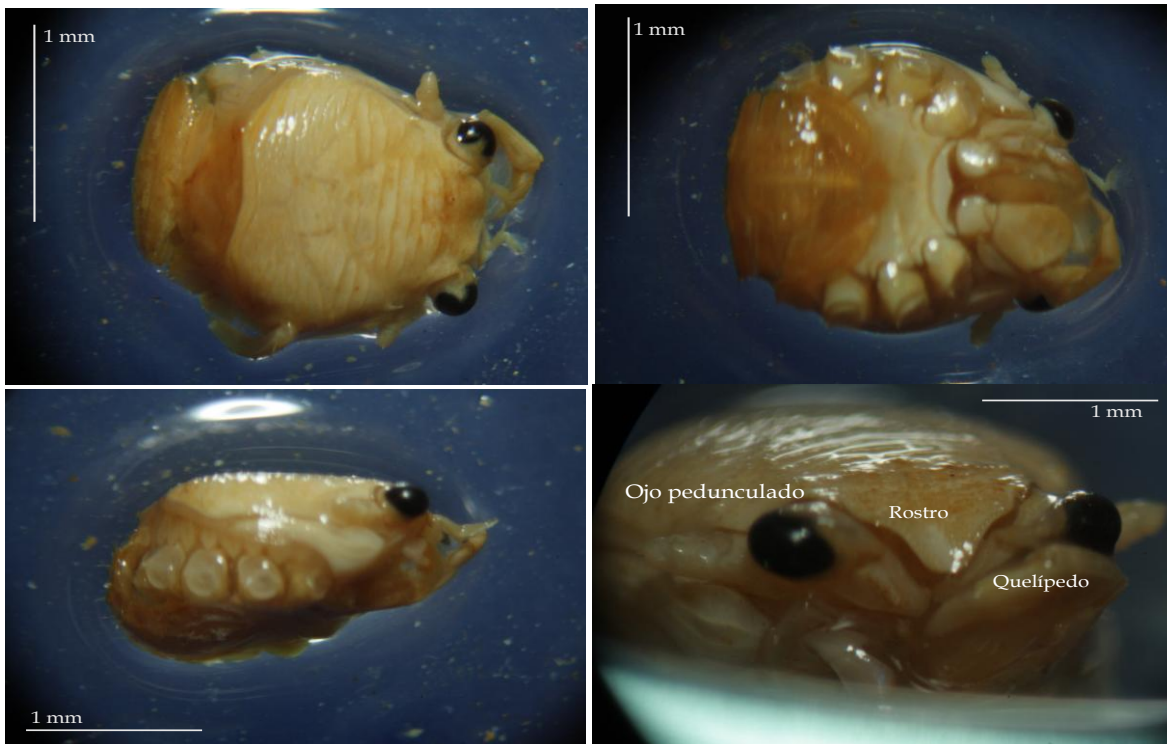
Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 10 meses de inmersión.



Familia: Galatheidae

Munida flinti (Benedict, 1902)

Ejemplar encontrado en la placa 2 del Dispositivo 2 de Hierro, con 15 meses de inmersión.

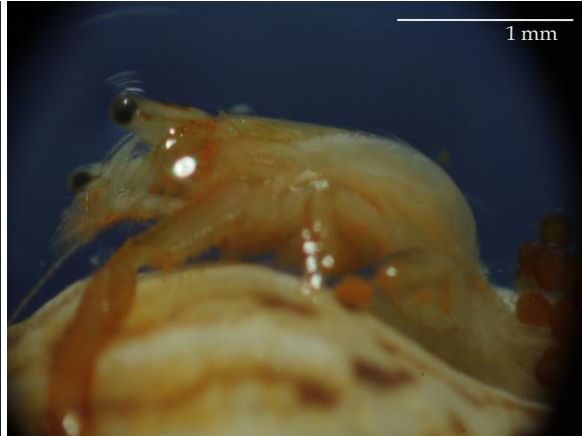
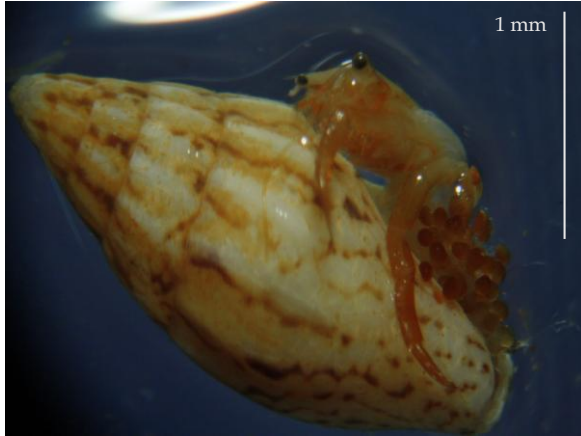


CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Familia: Diogenidae

Paguristes tortugae (Schmitt, 1933)

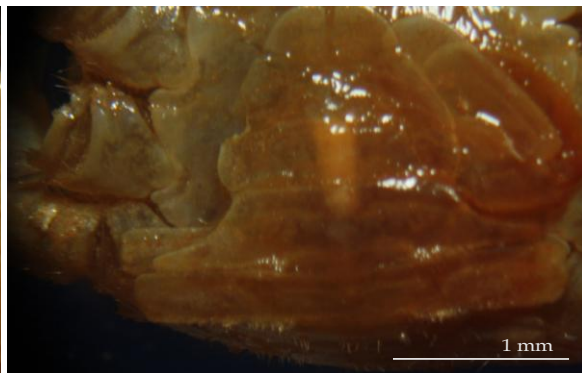
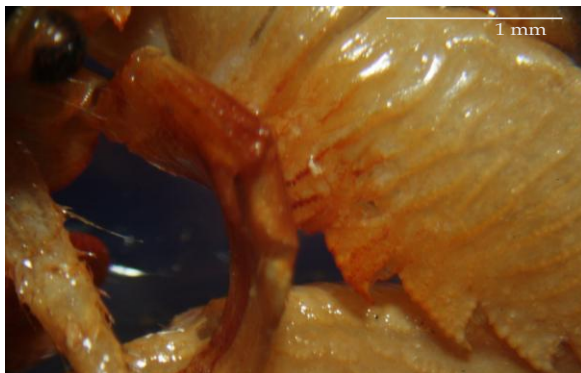
Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 2 de Hierro, con 10 meses de inmersión.



Familia: Calappidae

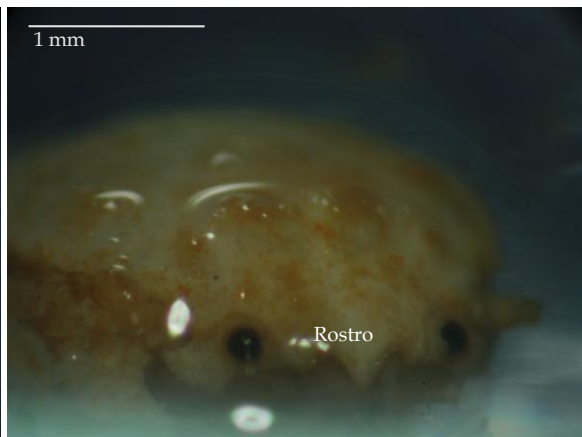
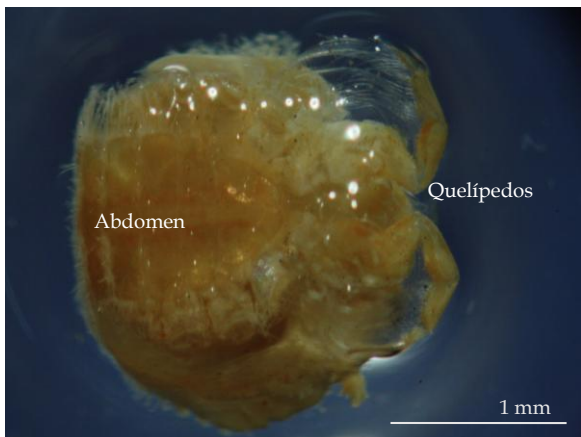
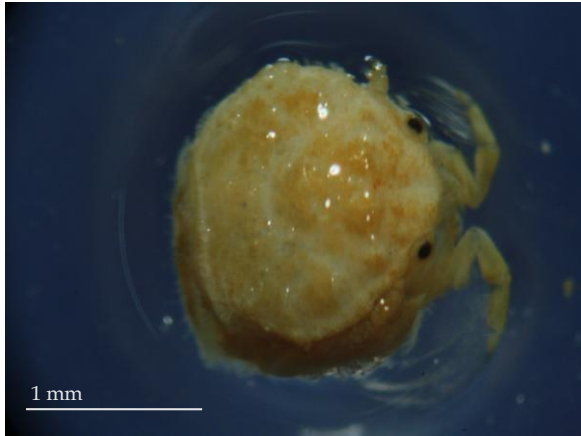
Calappa galloides (Stimpson, 1859)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 2 de Hierro, con 10 meses de inmersión.



Calappa sulcata (Ratbun, 1898)

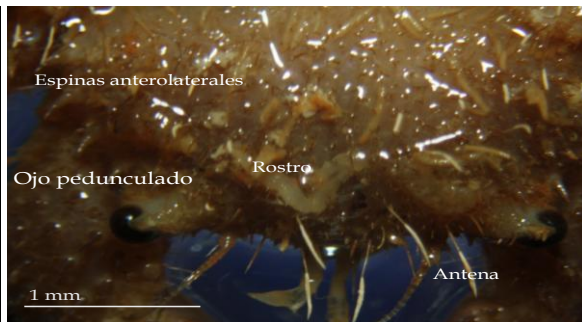
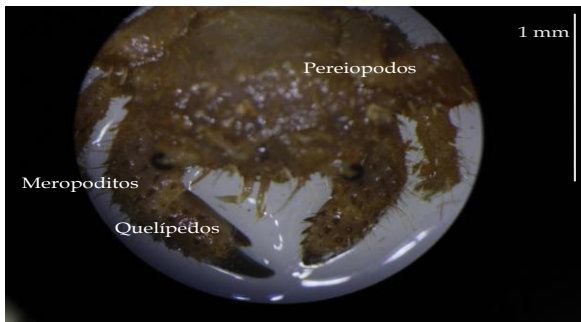
Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 2 de Hierro, con 15 meses de inmersión.



Familia: Xanthidae

Cataleptodius floridanus (Gibbes, 1850)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 10 meses de inmersión.



CARRASCO GARCIA ELDA ITZEL

Familia: Xanthidae

Cataleptodius floridanus (Gibbes, 1850)

Ejemplar encontrado en la placa 1 del Dispositivo 1 de Hierro, con 10 meses de inmersión.

