

Diversidad, abundancia y distribución de la Familia Muricidae (*Mollusca: Gastropoda*) en el intermareal rocoso de Acapulco, México

Alma Castrejon-Rios¹, Rafael Flores-Garza¹, Pedro Flores-Rodríguez¹, Carmina Torreblanca-Ramírez²
Unidad Académica de Ecología Marina¹, Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional²
Universidad Autónoma de Guerrero
Acapulco, Gro.; México

[rfloresgarza,pfloresrodriguez] @yahoo.com, riverscastrejon@gmail.com, carminatorreblanca@yahoo.com.mx

Abstract— Within marine mollusks, the Muricidae Family, is one that has greater species richness and is very attractive for ornamentation and color of their shells. The aim of this study was to make an inventory of species that conform the Muricidae Family, estimate the abundance, analyze the geographical distribution and size composition, for which, samplings were performed in a period from 2009 to 2012 in seven rocky intertidal sites in Acapulco. In each sample, an area of 10m² per site was collected. 2386 organisms were analyzed and 13 species were identified. The most abundant was *M. triangularis*, six species showed wide distribution. *M. princeps* presented the longest. The diversity found to Acapulco, is high and corresponds to that expected a tropical region.

Keyword— *Muricidae, Acapulco, richness, abundance, distribution.*

Resumen— Dentro de la fauna malacológica marina, la Familia Muricidae, presenta una gran riqueza de especies y por las ornamentaciones y colores de sus conchas, es de las más llamativas. El objetivo de este trabajo fue hacer un inventario de especies de la Familia Muricidae, estimar la abundancia, analizar la distribución y composición de tallas, para lo cual, se realizaron muestreos del 2009 al 2012, en siete sitios con intermareal rocoso en Acapulco. En cada muestreo, se colectó en 10m² por sitio. Se analizaron 2386 organismos, se identificaron 13 especies. La más abundante fue *M. triangularis*; seis especies presentaron amplia distribución; la mayor talla la tuvo *M. princeps*. La diversidad encontrada para Acapulco, corresponde a lo esperado a una región tropical.

Palabras claves— *Muricidae, Acapulco, riqueza, abundancia, distribución.*

I. INTRODUCCIÓN

México es un país con gran biodiversidad tanto en su área continental como en sus mares litorales. La Costa del Pacífico no es la excepción y en las costas rocosas encontramos una amplia representación de esta diversidad biológica. El litoral del Estado de Guerrero tiene una extensión de 470 km de longitud Carranza-Edwards *et al.*, 1986 y en el existen diferentes tipos de hábitats. La Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reporta para el Estado de Guerrero cuatro regiones marinas prioritarias (30, 31, 32, y 33) para la conservación y uso de la biodiversidad, manifestando que el conocimiento sobre la biodiversidad existente en estas regiones es limitado (Arriaga *et al.*, 1998). Por ello, es importante llevar a cabo investigaciones que aporten información sobre la diversidad de organismos que habitan en las costas del Estado de Guerrero, además de analizar diversos aspectos ecológicos sobre las poblaciones y comunidades de organismos marinos.

Los moluscos son parte importante de esta diversidad, la Familia Muricidae, de la clase Gastropoda, se incluye en este taxón. Esta Familia es de las más grandes de la clase y una de las más llamativas dentro de la fauna malacológica mundial por la cantidad de ornamentaciones, formas y colores que presentan sus conchas, además por su importancia económica, alimenticia, artesanal y textil. Los murícidos, tienen una concha muy variable. Todos son depredadores activos y tropicales o semi-tropicales en el hábitat. La mayoría han adaptado rádulas para desgarrar la carne y son capases de perforar la concha de su presa. El agente paralizante que la mayoría de murícidos usan para matar es una

secreción neurotóxica proveniente de la glándula hypobranchial. Esta secreción, se ha utilizado, como un tinte para teñir prendas de vestir u otros objetos. (Keen, 1971).

La Región Marina Prioritaria No. 32 (RMP No. 32) se conoce con el nombre de Coyuca-Tres Palos, tiene una extensión de 829 km² y está clasificada como un área muy diversa. La problemática que presenta la RMP 32, de acuerdo a lo reportado por la CONABIO, se debe a la modificación del entorno por las descargas de agua dulce, agroquímicos y fertilizantes, desechos ganaderos, daño al ambiente por el transporte turístico; el uso de sus recursos como las especies de aves en riesgo; la introducción de especies exóticas como la tilapia y palma cocotera, así como el desconocimiento de la normatividad vigente para el aprovechamiento de los recursos naturales (Arriaga *et al.*, 1998). Esta región, tiene amplias extensiones de intermareal rocoso, el cual se encuentra ubicado principalmente en el municipio de Acapulco. El intermareal rocoso, es una zona está expuesta a constantes inmersiones y emersiones y presenta condiciones muy variadas en las cuales diversas formas de vida se desarrollan, entre estas formas se encuentran los murícidos.

A pesar de su diversidad y abundancia son pocos los estudios enfocados a la Familia Muricidae. Existen reportes sobre moluscos del litoral del Pacífico Mexicano que incluye a la Familia Muricidae y tratan sobre la estructura y taxonomía de algunas comunidades de moluscos, otros abordan aspectos de diversidad y variación a través del tiempo [Villarreal *et al.*, 2000; Ortíz-Arellano y Flores-Campaña, 2008], Hay trabajos de investigación, que se llevaron a cabo en diferentes sitios, principalmente en la zona intermareal rocosa del Estado de Guerrero [Flores. 2004, Flores-Rodríguez *et al.*, 2007 y Flores-Garza *et al.*, 2007 y Flores-Rodríguez *et al.*, 2012] donde se incluye a los murícidos como un grupo más de la comunidad de moluscos analizados. Para el caso del intermareal rocoso de Acapulco; existen reportes donde se incluye a las especies de la Familia Muricidae, como los estudios de riqueza y zonación de moluscos, análisis de la composición de la comunidad y de las poblaciones [Villalpando, 1986; García, 1994; Flores-Rodríguez *et al.*, 2003; Flores-Garza *et al.*, 2010; Torreblanca, 2010; Barba-Marino *et al.*, 2010; Flores-Garza *et al.*, 2011; Torreblanca *et al.*, 2012a; Torreblanca *et al.*, 2012b], no obstante, el conocimiento de la Familia Muricidae aún es limitado, por lo tanto, es muy importante, disponer del inventario de especies, así como estudiar la composición de este taxón, ya que es requisito fundamental para planificar, gestionar y conservar de forma racional y responsable la diversidad biológica de una región megadiversa como es el Estado de Guerrero.

Esta investigación se enfocó en los organismos pertenecientes a la Familia Muricidae asociados a la zona intermareal rocosa de la RMP 32 y los objetivos fueron: llevar a cabo un inventario de especies, estimar la abundancia, analizar la distribución de las especies y la composición de tallas.

II. MATERIALES Y METODOS

A. Área de estudio

El Estado de Guerrero se encuentra en la parte meridional de la República Mexicana. Se localiza entre los paralelos 18° 53' y 16° 19' N y entre los 98° 09' y 102° 11' O y representa el 3.24% del territorio Mexicano INEGI, 2001. Las características de la costa de Guerrero corresponden a la de tectónica-costera que se divide en dos tipos: costa rocosa erosionada por acción marina y costa de progradación por sedimentación originada por acción marina y costa de progradación por sedimentación originada por depósitos de acarreo. Su plataforma continental es de 5 402 km² con una profundidad máxima de 180 m y una anchura pequeña y variable de 15 km frente al río papagayo, 5 km en las regiones de bahía de Petacalco y al Oeste de la bahía de Acapulco, y más amplia frente a la región de Punta Maldonado (37 km), con un promedio de 10 km Carranza-Edwards, 1986. INEGI, 2010. La precipitación anual es de 1, 200 mm, temperatura máxima 34 °C con una media anual de 27.5 °C, temperatura promedio del agua es de 28°C, con régimen de lluvias de mayo a octubre INEGI, 2001.

El muestreo se llevó a cabo en la zona costera del Municipio de Acapulco el cual está ubicado entre los 16° 52' y 16° 41' Norte y los 99° 29' y 100° 11' Oeste y su litoral tiene una longitud de 62 km, Es en este municipio es donde se encuentra la zona rocosa marina de la RMP 32. Se muestrearon seis sitios y fueron: 1) Majahua, 2) Parque de la Reina, 3) Muelle, 4) Tlacopanocha, 5) Manzanillo, 6) La Angosta y 7) Pie de la Cuesta, (Fig.1).

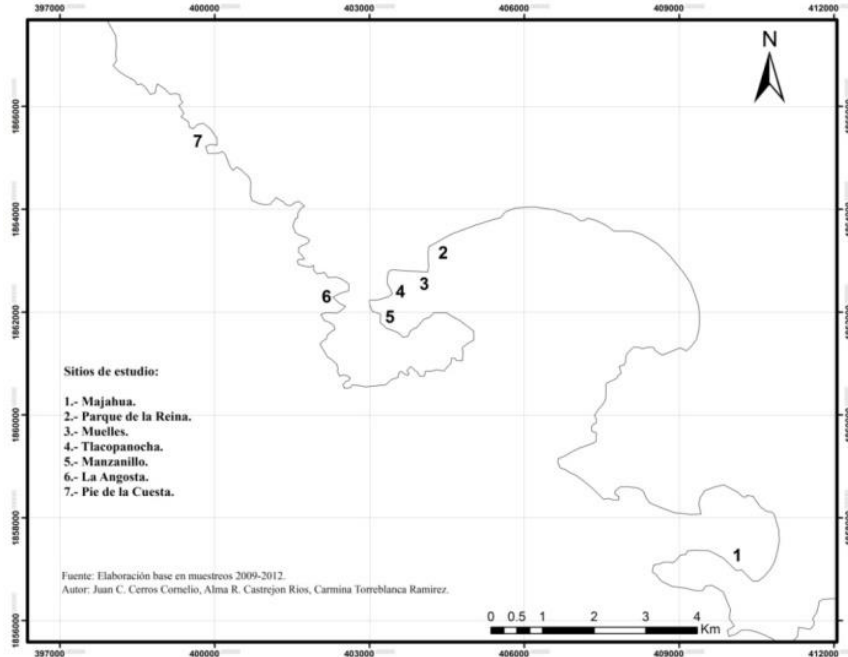


Figura 1. Ubicación de los sitios de colecta

Cada sitio se georeferenció y se caracterizó de acuerdo a los siguientes criterios: longitud aproximada de la zona de muestreo, estructura del sustrato, tipo de roca, exposición al oleaje y estabilidad del sustrato. Las descripciones de los sitios de colecta se realizaron con base Mottana *et al.*, 1980 en las cartas geológicas del “Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática” INEGI (Acapulco E14-11, 1:50,000), y en observaciones realizadas en campo.

Los sitios varían en cuanto al tipo, estabilidad del sustrato e intensidad del oleaje (Tabla I). El tipo de sustrato se clasificó de la siguiente manera: 1) Macizos rocosos: son las estructuras fijas, como las paredes, acantilados, terrazas; 2) Bloques: son roca suelta de tamaño mayor a 50 cm, son rocas inamovibles o que difícilmente se pueden mover por el impacto de las olas; 3) Cantos rodados: roca suelta de tamaño menor de 50 cm y mayor de 8 cm; Roca que con facilidad puede ser movida por el impacto de las olas.; 4) Grava: roca suelta no mayor de 8 cm; 5) Sustrato artificial: Bloques de concreto o desechos de construcción.

La estabilidad del sustrato se clasificó de la siguiente manera: a) alta: es cuando el sustrato prácticamente permanece inalterado con el impacto de las olas; b) media: cuando no cambia la configuración del sustrato por el impacto de las olas pero si existe movimiento de rocas; c) baja: cuando la configuración del sitio cambia por el impacto de las olas, la mayor parte de las rocas son movidas.

La intensidad del oleaje se clasificó como: a) alta: cuando la ola golpea de manera libre al sustrato, generalmente los sitios que tienen este tipo de oleaje se encuentran fuera de la protección de bahías o ganchos de barrera; b) media: cuando el impacto de la ola sobre el sustrato se ve frenado o suavizado por barreras, esto puede ocurrir en sitios que se encuentran enfrente de la bocana de las bahías o a cierta distancia de los ganchos de barrera, también sucede en sitios donde el sustrato rocoso submareal emerge

o es de poca profundidad y disminuye el impacto directo de las olas al sustrato; c) baja: cuando la ola no golpea de manera directa al sustrato, dado que la sitios se encuentran protegidos por distintos tipos de barreras Flores-Garza *et al.*, 2012.

Tabla I. sitios de muestreo, donde se indican la ubicación geográfica y las características más relevantes del hábitat.

Sitio	Coordenadas		Medida aprox. del sitio	Tipo de sustrato	Tipo de Roca	Estabilidad del sustrato	Exposición del oleaje
	Latitud	Longitud					
1 Majahua	16°50'58.27"	99°54'01.85"	600 metros	bloques y cantos rodados	Metamórficas	Alta	Bajo
2 Parque de la Reina	16°50'58.27"	99°54'01.85"	66.74 metros	cantos rodados y grava	Sustratos artificiales y rocas ígneas	Baja	Medio
3 Muelle	16°50'56.86"	99°54'02.39"	60 metros	bloques y cantos rodados	Metamórficas y sustrato artificial	Media	Medio
4 Tlacopanocha	16°50'41.53"	99°54'25.02"	200 metros	bloques y grava	Sustratos artificiales y ígneas	Media	Medio
5 Manzanillo	16°50'27.90"	99°54'38.14"	22.87 metros	cantos rodados y grava	Metamórficas y sustrato artificial	Baja	Bajo
6 La Angosta	16°60'29.86"	99°54'55.70"	48.14 metros	macizos rocosos y canto rodado	Metamórficas	Alta	Alto
7 Pie de la Cuesta	16°52'25.64"	99°56'34.64"	66 metros	macizos rocosos y canto rodado	Metamórficas	Alta	Alto

B. Trabajo de campo y análisis de datos.

Se realizó una colecta anual en cada sitio, entre los meses de febrero y junio del 2009 a 2012. El muestreo se llevó a cabo durante las horas de marea baja y los días de luna nueva. En cada colecta el área de muestreo por sitio fue de 10m² y la unidad de muestreo fue de 1m². El muestreo fue sistemático. El punto de inicio de la colecta se seleccionó al azar en la zona intermareal y la unidad de muestreo se delimitó usando un marco de un metro por lado, el cual fue fabricado con tubos de PVC. Junto al marco, se colocó una cuerda de longitud de 30 m, la cual se extendió paralela a la costa sobre la zona intermareal, con la finalidad de precisar el transecto sobre el cual se llevaría a cabo el muestreo. Se colectaron todos los especímenes que se encontraron vivos dentro de la unidad de muestreo y se depositaron en un frasco de plástico previamente etiquetado. Después de concluir la colecta de la primera unidad de muestreo, se dejó un espacio de dos metros siguiendo la cuerda y se colocó el marco para delimitar la siguiente unidad. Este procedimiento se repitió hasta completar los 10 m². Los ejemplares colectados se preservaron con alcohol etílico al 96%.

Los especímenes preservados fueron trasladados al laboratorio para ser identificados, cuantificados, medidos y etiquetados. La ubicación taxonómica se realizó en el laboratorio, para la cual se requirió de una fase de confirmación basada en un análisis conchiliológico, para dicho análisis se utilizó literatura especializada como Keen, 1971, además los ejemplares colectados fueron medidos en largo, utilizando un calibrador digital. La nomenclatura se actualizó de acuerdo a Skoglund, 2002. Posterior a la identificación y medición de los organismos, estos se depositaron en la colección Malacológica de la Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero.

La riqueza de especies se midió con base en el número de especies encontradas en los muestreos. La abundancia relativa se consideró como el porcentaje de especímenes colectados de cada especie con respecto al total de especímenes colectados de todas las especies. La frecuencia de aparición se calculó de acuerdo a la presencia de cada especie por sitio de colecta. Se clasificó la distribución de las especies como de distribución amplia, regular y limitada (amplia= cinco a siete sitios, regular= de tres a cuatro sitios y limitada= uno a dos sitio). El análisis de la estructura en talla de las especies que componen la comunidad de murícidos, se realizó midiendo las tallas en largo y ancho, y obteniendo los valores de los estadísticos descriptivos como máximos, mínimos, media y desviación estándar. Estos valores se expresaron en milímetros (mm).

III. RESULTADOS

Se analizaron un total de 2386 especímenes. Se identificaron 11 géneros y 13 especies (Fig.2, Tabla II).

MURICIDAE



1) *Muricanthus princeps* (Broderip, 1833); 2) *Aspella (A.) hastula* (Reeve, 1844); 3) *Muricopsis (M.) zeteki* Hertlein & Strong 1951; 4) *Vitularia salebrosa* King & Broderip, 1832; 5) *Mancinella speciosa* Valenciennes, 1832; 6) *Mancinella triangularis* (Blainville, 1832); 7) *Trachypollia lugubris* (C. B. Adams, 1852); 8) *Plicopurpura columellaris* (Lamarck, 1835); 9) *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853); 10) *Stramonita biserialis* (Blainville, 1832); 11) *Vasula melones* (Duclos, 1832); 12) *Acanthais brevidentata* (Wood, 1828; 13) *Caralliophila (P.) parva* (E. A. Smith 1877);

Foto: Laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad.

Figura 2. Especies de la Familia Muricidae asociadas a la zona intermareal rocosa en Acapulco, Guerrero.

Los sitios que presentaron mayor riqueza fueron Majahua y Parque de la Reina, en los cuales se identificaron ocho especies, en Manzanillo, Tlacopanocha y Muelle se encontraron siete especies en cada una, en Pie de la cuesta se hallaron seis especies y el sitio que presentó menor riqueza fue Angosta con cinco especies (Tabla II).

Los sitios de mayor abundancia fueron Parque de la reina (28.12 %) seguida de la Angosta (24.26%), Pie de la cuesta (16.80%) y Majahua (11.65%). que en conjunto representan el 80.83% mientras que

Manzanillo, Muelles y Tlacopanocha, presentaron valores de abundancia relativa similares y se caracterizan por ser muy bajos, en conjunto representaron el 19.14 %

La especie más abundante en la RMP 32 fueron *M. triangularis* (44.6%), seguida por *S. biserialis* (22.4 %), *T. lugubris* (14.3 %) y *P. pansa* (12.2 %), especies que en conjunto representan el 93.5% de la abundancia relativa estimada para la Familia Muricidae mientras que *M. princeps*, *A. hastula*, *M. zeteki*, *V. salebrosa*, *M. speciosa*, *P. columellaris*, *V. melones*, *A. brevidentata* y *C. parva*, en conjunto representan la menor abundancia con 6.42%(Tabla II).

En lo correspondiente a la distribución, *M. speciosa*, *M. triangularis*, *T. lugubris*, *S. biserali*, *P. pansa* y *M. zeteki* se determinaron como especies con amplia distribución (Tabla II). La especie *P. pansa* no se encontró en Tlacopanocha, muy probablemente porque es un sitio de oleaje medio donde el sustrato es *artificial* y las olas golpean de tal manera que mueve al sustrato rocoso lo cual no es apto para dicha especie. Por otra parte, la especie *M. zeteki* no se presentó en Pie de la Cuesta y Angosta, es probable que esta especie no soporte el stress producido por el impacto directo de las olas sobre el sustrato.

Dos especies se determinaron con distribución regular y cinco con distribución limitada, de las cuales, solo se *encontró* un ejemplar en los sitios muestreados, entonces estas se consideraron como especies raras. Estas especies raras solo se encontraron en sitios con intensidad del oleaje medio a bajo.

Tabla II. Riqueza, distribución y abundancia de la Familia Muricidae, en Acapulco, Guerrero.

ESPECIE	SITIOS									TIPO DE DISTRIBUCION
	A	B	C	D	E	F	G	AT	AR%	
<i>Muricanthus princeps</i> (Broderip, 1833)			1					1	0.04	Limitada
<i>Aspella</i> (A.) <i>hastula</i> (Reeve, 1844)				1				1	0.04	Limitada
<i>Muricopsis</i> (M.) <i>zeteki</i> Hertlein & Strong, 1951.			29	2	1	3	6	41	1.71	Amplia
<i>Vitularia salebrosa</i> (King & Broderip, 1832)							2		0.08	Limitada
<i>Mancinella speciosa</i> (Valenciennes, 1832).	1	33	10	17	6	27	7	101	4.23	Amplia
<i>Mancinella triangularis</i> (Blainville, 1832).	201	226	36	58	41	354	149	1065	44.6	Amplia
<i>Trachypollia lugubris</i> (C. B. Adams, 1852)	3	156	21	10	23	104	25	342	14.3	Amplia
<i>Plicopurpura columellaris</i> (Lamarck, 1822).	3				1			4	0.16	Regular
<i>Plicopurpura pansa</i> (Gould, 1853).	114	133	3		36	2	3	291	12.2	Amplia
<i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832).	79	31	84	19	57	179	85	534	22.4	Amplia
<i>Vasula melones</i> (Duclos, 1832)						1		1	0.04	Limitada
<i>Acanthais brevidentata</i> (Wood, 1828)				1			1	2	0.08	Regular
<i>Caralliophila</i> (P.) <i>parva</i> (E. A. Smith 1877)						1		1	0.04	Limitada
TOTAL	401	579	184	108	165	671	278	2386		
AR%	16.80	24.26	7.71	4.52	6.91	28.12	11.65			
A= Pie de la Cuesta, B= Angosta, C= Manzanillo, D= Tlacopanocha, E= Muelle, F= Parque de la Reina, G= Majahua. AT= Abundancia total, AR%= Abundancia relativa.										

Lo que corresponde a la composición de tallas, *M. princeps*, presentó el mayor promedio en largo (md=48.54; de= 0.00) seguida por *V. melones* (md=39.15.1; de= 0.00) y *V. salebrosa* (md=24.50; de= 6.52). El menor promedio de talla en largo se registró en *C. parva* (md = 9.05; de= 0.00) (Tabla III).

Tabla III. Estructura de tallas de especies de la Familia Muricidae asociadas al intermareal rocoso en Acapulco, Guerrero.

MURICIDAE ESPECIE	No	LARGO				ANCHO			
		Mín.	Máx.	Md.	D. e.	Mín.	Máx.	Md.	D. e.
<i>M. princeps</i>	1	48.54	48.54	48.54	0.00	37.57	37.57	37.5700	0.00
<i>A. hastula</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>M. zeteki</i>	41	7.52	19.85	15.57	2.69	4.33	12.31	9.01	1.70
<i>V. salebrosa</i>	2	19.89	29.12	24.50	6.52	10.05	14.37	12.21	3.05
<i>M. speciosa</i>	101	7.44	28.05	17.02	4.79	4.93	24.81	14.30	4.49
<i>M. triangularis</i>	1065	1.84	19.11	10.30	2.47	2.06	16.09	7.53	2.02
<i>T. lugubris</i>	342	5.93	25.93	14.13	4.26	3.13	19.04	8.07	2.44
<i>P. columellaris</i>	4	20.40	26.08	22.96	2.46	13.02	16.21	14.48	1.35
<i>P. pansa</i>	291	10.05	34.45	18.66	4.28	6.70	24.42	12.65	3.02
<i>S. biserialis</i>	534	4.06	50.56	13.29	6.38	2.25	32.35	8.53	4.33
<i>V. melones</i>	1	39.15	39.15	39.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>A. brevidentata</i>	2	19.12	21.39	20.25	1.60	13.23	14.86	14.04	1.15
<i>C. parva</i>	1	9.05	9.05	9.05	0.00	5.90	5.90	5.90	0.00
TOTAL	2386								

No.= número de organismos, Min.=Mínimo, Max.=Máximo, Md.= Media, D. e.=Desviación estándar.

IV. DISCUSION Y CONCLUSIÓN

Esta investigación reporta mayor riqueza de especies de la Familia Muricidae, con respecto a otras investigaciones que se llevaron a cabo en sitios ubicados en el Pacífico Mexicano [Villarreal *et al.*, 2000 y Ortiz-Arellano y Flores-Campaña, 2008] y en particular para el Estado de Guerrero [Flores 2004; Flores-Rodríguez *et al.*, 2007; Flores-Garza *et al.*, 2007; Flores-Rodríguez *et al.*, 2003; Barba-Marino *et al.*, 2010; Flores-Garza *et al.*, 2010; Torreblanca, 2010; Flores-Garza *et al.*, 2011; Torreblanca *et al.*, 2012a y Torreblanca *et al.*, 2012b] (Tabla. IV).

Tabla IV.- Especies reportadas por otros autores para diferentes localidades del Pacifico Mexicano.

ESPECIE	Autor, año y localidad												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Muricanthus princeps</i> (Broderip, 1833)	X							X					
<i>Aspella</i> (A.) <i>hastula</i> (Reeve, 1844)	X								X	X		X	
<i>Muricopsis</i> (M.) <i>zeteki</i> Hertlein & Strong, 1951.	X								X	X	X	X	X
<i>Vitularia salebrosa</i> (King & Broderip, 1832)	X										X		
<i>Mancinella speciosa</i> (Valenciennes, 1832).	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Mancinella triangularis</i> (Blainville, 1832).	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trachypollia lugubris</i> (C. B. Adams, 1852)	X								X	X	X	X	X
<i>Plicopurpura columellaris</i> (Lamarck, 1822).	X			X	X		X	X					
<i>Plicopurpura pansa</i> (Gould, 1853).	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X
<i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832).	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Vasula melones</i> (Duclos, 1832)	X				X		X	X		X			X
<i>Acanthais brevidentata</i> (Wood, 1828)	X				X			X		X	X	X	
<i>Caralliophila</i> (P.) <i>parva</i> (E. A. Smith 1877)	X								X	X			
TOTAL	13	3	1	4	7	2	6	8	7	10	7	8	7

1.- Esta investigación; 2.- Villarreal *et al.*, 2000; 3.- Ortiz-Arellano y Flores-Campaña 2008; 4.- Flores-Rodríguez *et al.*, 2003; 5.- Flores 2004; 6.- Flores-Garza *et al.*, 2007; 7.- Flores-Rodríguez *et al.*, 2007; 8.- Barba-Marino *et al.*, 2010; 9.- Flores-Garza *et al.*, 2010; 10.-Torreblanca, 2010; 11.- Flores-Garza *et al.*, 2011; 12.- Torreblanca *et al.*, 2012a y 13.- Torreblanca *et al.*, 2012b.

La diferencia en la riqueza de especies la atribuimos al mayor esfuerzo de muestro, a las características de fácil acceso a los sitios, a la revisión minuciosa del área, a que el muestreo se llevó a cabo en una zona del intermareal rocoso y a la variabilidad de características del sustrato de las los sitios, dado que el conjunto de sitios muestreados son representativos de los tipos de sustrato que existen en la zona intermareal rocosa de la RMP 32. Además a diferencia de los trabajos del Pacífico Mexicano y el Estado de Guerrero, esta investigación enfocó sus esfuerzos de muestreo en la Familia Muricidae.

La riqueza encontrada para Acapulco por esta investigación, es alta y corresponde a lo esperado a una región tropical que se caracteriza por su estabilidad climática, además el muestreo se realizó en el sustrato rocoso, que debido la estructura y complejidad de los sitios se generan una gran cantidad de microhabitats lo que permite el asentamiento de un mayor número de especies. Otro elemento es la cantidad de sitios muestreados que representan a los diferentes tipos de sustrato.

En términos de abundancia, investigaciones llevadas a cabo en Acapulco, reportan valores menores a los que en esta investigación se encontraron [Villalpando, E. 1986, Barba-Marino *et al.*, 2010 y Flores-Garza *et al.*, 2011]. Los valores de abundancia que registraron los autores antes mencionados se obtuvieron en sitios donde el sustrato rocoso es menos complejo dado que está conformado por macizos rocosos. El presente estudio se llevó a cabo en siete sitios cuyo sustrato es diferente en complejidad en cada playa, por lo que se diversifica el tipo de hábitat y más especies pueden sobrevivir y las abundancias aumentan. Cabe destacar que en el presente trabajo, el esfuerzo de colecta y el número de sitios de muestreo, fue mayor y estos se distribuyeron en toda la zona rocosa de Acapulco Guerrero.

Dado los reportes en la literatura sobre la representación de Familias en cuanto a riqueza de especies, abundancia, dominancia y lo encontrado por la presente investigación se considera que la Familia Muricidae, como una de las familias representativas del intermareal rocoso. El presente trabajo reporta a *M. triangularis* como especie dominante del intermareal rocoso.

Debido al tipo de distribución se considera que la mayoría de las especies que conformaron a la Familia Muricidae, mostraron adaptación específica a cierto tipo de hábitat. Solo *M. speciosa*, *M. triangularis*, *T. lugubris*, *S. biserialis*, *P. pansa* y *M. zeteki* presentan una mayor capacidad de adaptación a diferentes ambientes, siendo estas especies en la que se observa una mayor resistencia al stress ambiental.

Tomando en cuenta los resultados de frecuencia de aparición y abundancia encontrados por la presente investigación y los aportados por [Flores-Garza *et al.*, 2011, Flores-Rodríguez *et al.*, 2012], se consideran estas especies como típicas de los sitios rocosos intermareal es de exposición al oleaje alto a bajo y de estabilidad del sustrato de alto a bajo en la RMP 32.

En esta investigación reportó seis especies de amplia distribución, por lo que se concluye que son especies representativas del intermareal de Acapulco, Guerrero, dado que se encontraron en todos los sitios. Flores-Garza *et al.*, 2010) determinó como especies representativas del intermareal de Acapulco, Guerrero a *M. speciosa* y *S. biserialis* coincidiendo con ambas y agregando para el presente estudio a *M. triangularis*, *T. lugubris*, *P. pansa* y *M. zeteki* como especies mejor representadas y con una amplia distribución.

Las especies consideradas raras, se encontraron solo en sitios con intensidad del oleaje medio o bajo, la relación entre riqueza de especies, diversidad y complejidad del sustrato en la zona intermareal rocosa del Estado de Guerrero, ya ha sido tratada por Flores Rodríguez *et al.*, (2012), ellos reportaron que la riqueza de especies está asociada a la estabilidad del hábitat y a la intensidad del oleaje de cada sitio. Los inestables, presentaron mayor riqueza de especies, mientras que los sitios más estables en el sustrato y de mayor exposición al oleaje presentaron menor riqueza de especies.

Con respecto a la composición de la comunidad en base a tallas Flores-Garza *et al.*, (2011), reporta a la especie *S. biserialis* con mayor y menor talla, no coincidimos con la especie. Torreblanca *et al.*, (2012a) y Torreblanca *et al.*, (2012b) reportan con mayor talla a *M. speciosa* y *V. melones*, solo coincidimos con *V. melones* y reportan con menor talla a *M. triangularis*, no coincidimos con las especie antes mencionada.

REFERENCIAS

- [1] Arriaga C.L., V. Aguilar y J.M. Espinoza.1998. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México.
- [2] Carranza-Edwards A., A. Márquez-García y E. Morales de la Garza. 1986. Estudio de sedimentos de la plataforma continental del Estado de Guerrero y su importancia dentro de los recursos minerales del mar. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Universidad Nacional Autónoma de México 13(3):241-262.
- [3] Keen, A. M. 1971. Sea shells of tropical West America. Stanford University Press, California.
- [4] Villarroel M., A. Magaña, B. Gómez, O. Del Río, J. Lucio y J. Sánchez. 2000. Diversidad de moluscos en el litoral rocoso de Michoacán, México. Revista de divulgación de investigación científica. Mexicoa. 2(1):54-63.
- [5] Ortiz-Arellano M. y L. Flores-Campaña. 2008. Catálogo descriptivo e ilustrado de los moluscos de la zona intermareal de las islas de Navachiste, Sinaloa, México. Universidad Autónoma de Sinaloa y Gobierno del Estado de Sinaloa-Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología. Culiacán. México.
- [6] Flores, P. 2004. Estructura de la comunidad de moluscos del mesolitoral superior en las playas de facie rocosa del Estado de Guerrero, México. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León. Nuevo León, México 227 p.
- [7] Flores-Rodríguez P., R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez, A. Valdés-González, J. Violante-González, E. Santiago, L. Galeana-Rebolledo, C. Torreblanca-Ramírez. 2012. Mollusk Species Richness on the Rocky Shores of the State of Guerrero, Mexico, as Affected by Rains and Their Geographical Distribution. Natural Resources. 3:248-260.
- [8] Flores-Rodríguez P., R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2007. Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones, La Unión Guerrero, México. Rev. Mex. Biodiv. 78:33-40.
- [9] Flores-Garza R., P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2007. Demografía del caracol *Plicopurpura pansa* (Neotaenioglossa: Muricidae) y constitución de la comunidad malacológica asociada en Guerrero, México. Rev. Biol. Trop. 55(3-4):867-878.
- [10] Villalpando, E. 1986. Diversidad y zonación de moluscos de superficie rocosa, Isla Roqueta, Acapulco, Guerrero. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- [11] García, A. 1994. Fauna malacológica de acompañamiento del caracol *Purpura pansa* (Gould1853) en la zona mesolitoral de la isla Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco. México 97 p.
- [12] Flores-Rodríguez P., R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2003. Riqueza y diversidad de la malacofauna del mesolitoral rocoso de la Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Ciencia. 11:5-14.
- [13] Flores-Garza, R., Torreblanca-Ramírez, C., Flores-Rodríguez, P., García-Ibáñez, S y Galeana-Rebolledo, L., 2010. Riqueza y análisis de la comunidad malacológica en el mesolitoral rocoso de la playa Tlacopanocha, Acapulco, Guerrero. En: Rangel, L., J., Gamboa, J., Arriaga, S., L. y

- Contreras, W., M., (eds). *Perspectiva en malacología mexicana*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa.
- [14] Torreblanca, C. 2010. *Análisis de la diversidad y estructura de la comunidad de moluscos del mesolitoral rocoso de Acapulco, Gro. Tesis de Licenciatura*. Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco. México, 206 p.
- [15] Barba-Marino F., P. Flores-Rodríguez, R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y D.G Arana-Salvador. 2010. Biodiversidad y Zonificación de la Comunidad de Moluscos, que habita el sustrato rocoso en dos sitios con distinta acción del oleaje, en la Isla “La Roqueta”, Acapulco, Guerrero, México. En *perspectiva en Malacología Mexicana*, (eds.).L.J., J. Rangel S. Gamboa, L. Arriaga and W. Contreras. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.
- [16] Flores-Garza R., C. Torreblanca-Ramírez, P. Flores-Rodríguez, S. García- Ibáñez, L. Galeana-Rebolledo, A. Valdés-González y A. A. Rojas-Herrera.2011. Mollusc community from a rocky intertidal zone in Acapulco, México. *Biodiversity*. 12(3):144-153.
- [17] Torreblanca, R., C., R. Flores-garza, P. Flores-Rodríguez, Sergio García-Ibáñez, A. Valdés-González & L. Galeana R.2012. *Gastropodos del intermareal rocoso en Tlacopanocha, Acapulco, México*. *Rev. Tlamati Sabiduría* V. 4 N. 1 47-57.
- [18] Torreblanca, R., C., R. Flores-garza, P. Flores-Rodríguez, Sergio García-Ibáñez & L. Galeana R. 2012. Riqueza, composición y diversidad de la comunidad de moluscos asociada al sustrato rocoso intermareal de playa Parque de la Reina, Acapulco, México. *Rev. Biol. Marina y Oceanografía*. Vol. 47, N°2: 283-294.
- [19] INEGI, 2001. *Anuario estadístico del Estado de Guerrero*. Instituto Nacional de Geografía e Informática. México.
- [20] INEGI, 2010. *Pesca y Acuicultura. Censos económicos 2009*. Instituto Nacional de Estadística y Geográfica.
- [21] Mottana, A., Crespi, R. and Liborio, G. (1980) *Guía de minerales y rocas*, segunda edición. Grijalbo, Barcelona.
- [22] Flores-Garza, R., Galeana-Rebolledo, L., Reyes-Gómez, A., García-Ibáñez, S., Torreblanca-Ramírez, C., Flores-Rodríguez, P. and Valdés, A. (2012) Polyplacophora Species Richness, Composition and Distribution of Its Community Associated with the Intertidal Rocky Substrate in the Marine Priority Region No. 32 in Guerrero, Mexico. *Open Journal of Ecology*, 2, 192-201.
- [23] Skoglund, C. 2002. “Panamic Province Molluscan Literature. Additions and Changes from 1971 through 2001, III Gastropoda,” *The Festivus*. 33 Supplement 286 p.