

Revista científica CENTROS
15 de diciembre de 2017 – Vol. 6 No. 2
ISSN: **2304-604X** pp. 85-98

Recibido: 18/05/17; Aceptado: 29/11/17

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

indexada en



<http://www.latindex.unam.mx/>



<http://miar.ub.edu/issn/2304->



Biodiversidad y distribución de pelecypoda en playa Reina, Mariato, Veraguas, Panamá.

Biodiversity and distribution of pelecypoda in playa Reina, Mariato, Veraguas, Panama.

¹Darío Eliecer Córdoba González

¹Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP), Edificio de la Escuela de Biología, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Campus Central, El Cangrejo, Bella Vista, Ciudad de Panamá, Panamá. E-mail: museo.malacologia@up.ac.pa y dcg213@cwpanama.net

Resumen

Desde enero hasta diciembre del 2015, se recolectaron especies de Pelecypoda en diferentes biotopos de playa Reina en el distrito de Montijo, provincia de Veraguas, estas están en la Colección Nacional de Referencia del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP). Ella se ubica a 7°37'16.99" LN y 80°59'42.79" LO; comprende 313 Km² de extensión territorial, la playa tiene un extenso litoral rocoso

comprendido por piedras y rocas, una pequeña área en donde están los mangles, pocas secciones arenosas con parches de fango, arena y fango-arena, el agua es muy turbia, y está llena de mucho sedimento. Los ejemplares se obtuvieron de seis biotopos (fango-arena, arena, piedras, rocas, raíces de mangle y fango); registrándose un total de 4 694 individuos, 45 especies, 38 géneros, 19 familias, 14 superfamilias y 10 órdenes; 16 especies estuvieron en fango-arena y 18 en arena, ambos lugares del litoral arenoso. Hubo ejemplares de importancia económica como la *Carditamera affinis* (G.B. Sowerby 1833), *Mytella bicolor* (Bruguière 1792), *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856) y *Saccostrea palmula* Carpenter 1857. Como esta es una playa con mucha extensión del litoral rocoso, las poblaciones de bivalvos que dominaron en el área fueron las adaptadas a los fuertes oleajes, muchas de estas se reproducen en grandes cantidades en la Arena y el Fango-Arena porque son excavadoras, muchas perforan la roca para escaparse de los depredadores, también para evitar la desecación y algunas se fijan al biotopo duro.

Palabras claves

Pelecypoda, biotopos, raíz de mangle, piedra, arena

Abstract

From January to December 2015, species of Pelecypoda were collected in different biotopos of Reina beach in the district of Montijo, province of Veraguas, these are in the National Reference Collection of the Museum of Malacology of the University of Panama (MUMAUP). It is located at 7 ° 37'16.99 "LN and 80 ° 59'42.79" LO; The beach has an extensive rocky coastline comprised of rocks and rocks, a small area where the mangroves are, few sandy sections with patches of mud, sand and mud-sand, the water is very cloudy, and is full of much sediment. The specimens were obtained from six biotopes (mud-sand, sand, stones, rocks, mangrove and mud roots); With a total of 4 694 individuals, 45 species, 38 genera, 19 families, 14 superfamilies and 10 orders; 16 species were in mud-sand and 18 in sand, both places of the sandy coast. There were examples of economic importance, such as *Carditamera affinis* (GB Sowerby I 1833), *Mytella bicolor* (Bruguière 1792), *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856) and *Saccostrea*

palmula Carpenter 1857. As this is a beach with a large rocky coastline, Bivalves dominated in the area were adapted to the strong waves, many of them reproduce in large quantities in the Sand and Fango-Arena because they are excavators, many drill the rock to escape from the predators, also to avoid drying and Some are attached to the hard biotope.

Keywords

Pelecypod, biotopes, root of mangle, stone, sand

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de la biodiversidad marina es residente de los ecosistemas costeros ubicados en la franja litoral entre los 0 y 30 m de profundidad, lo que implica realizar constantes investigaciones para actualizar el conocimiento de los procesos que regulan los patrones de distribución, diversidad y abundancia de los componentes biológicos, y sus interacciones espaciales y temporales (Córdoba *et al.* 2010).

Para la República de Panamá, los estudios efectuados sobre el Phylum Mollusca indican que existe un aproximado de 3 757 especies, agrupadas en 1 097 géneros y 300 familias, de las cuales 1 022 especies son de Pelecípodos y 1 222 especies son de Gasterópodos (Avilés 1991 y ANAM 2000). En Panamá existen aproximadamente alrededor de 1 029 especies de bivalvos distribuidas de la siguiente forma: 585 en el Pacífico, 393 en el Caribe, 41 comunes en ambos mares y 10 especies de agua dulce (Avilés 1991). Durante varios años la costa Pacífica veragüense ha sido objeto de estudios como el realizado por Strong & Hertlein (1939), quienes fueron los primeros en presentar un informe sobre los moluscos de Bahía Honda, Veraguas, logrando determinar 236 especies de moluscos. Hertlein & Strong (1946-1950) realizaron recolectas en distintos puntos de la costa Pacífica de Panamá, entre los cuales tenemos el Golfo de Panamá, Golfo de Chiriquí, la costa de Veraguas, donde sólo recolectaron 25 especies de Pelecypoda. Rost (1955), comunica la lista del material preservado de la familia Arcidae, de la cual se obtuvo un total de 25 especies. De éstas sólo 7 especies fueron recolectadas en las costas de Veraguas.

El presente artículo muestra la biodiversidad y distribución de los grupos de Pelecypoda presentes en un ecosistema costero (playa), porque los estudios sobre estos grupos en la vertiente del pacífico de nuestro país, tienen mucho tiempo de haberse realizado y este trabajo nos daría una idea más actualizada de cuál es la biodiversidad en el sector y cómo están distribuidos los organismos que están presentes.

MATERIAL Y MÉTODO

Descripción del área de muestreo

Playa Reina está ubicada en el Golfo de Montijo, que es un estuario bajo y fangoso alimentado en su extremo norteño por dos ríos; la mayoría de los lugares tienen menos de 10 metros de profundidad. Son un conjunto de varias islas boscosas, en medio de lo mangles del golfo, a lo largo de los bancos del río en su extremo superior. El sector de Mariato, donde se encuentra esta playa, está ubicado a 7°37'16.99" LN y 80°59'42.79" LO (Figura 1), su superficie es de 313 Km²; sus costas son irregulares. Consta de muchas playas, pero la más sobresaliente es la Reina, que tiene muy pocas secciones arenosas, un extenso litoral rocoso y el agua es muy turbia llena de sedimentos.



Figura 1. Coordenadas de la ubicación de playa Reina, Mariato, provincia de Veraguas, figura tomada de Google Earth (2016).

Recolección de las muestras

Para recolectar la mayor diversidad posible de Pelecypoda, fue indispensable explorar cuidadosamente el sitio de muestreo, con el fin de cubrir todos los hábitats posibles y así obtener resultados comparables, el esfuerzo de muestro se realizó en intervalos de 20 o 30 minutos y cubrió un área entre 10 y 20 m². La recolección de las muestras se realizó los fines de semana en la marea más alta desde enero hasta diciembre del 2015 para completar 12 salidas, realizando recorridos a pie por todas las costas de playa Reina, desde la orilla en la arena seca hasta la zona en donde rompen las olas, y con la ayuda de mascarilla y snorkel se buceó hasta un metro de profundidad en aguas poco profundas y salobres, se buscó también en las raíces de los mangles, y los biotopos como rocas, piedras, fango, fango-arena y arena. Las especies de gran tamaño, como las náyades, se recogerán a mano, con la ayuda de mirafondos, cuando la profundidad lo permita, o con pequeñas dragas de arrastre. Las especies, generalmente de tamaño pequeño, se recolectarán mediante coladores o mangas de luz de malla variable.

El procedimiento de recolección que se empleó fue en función del tipo de biotopo. En fondos de biotopos finos (arena, cieno, materia orgánica), la muestra se tomará con un colador y, una vez tamizada, se vuelca en una bandeja blanca de plástico sobre la cual los ejemplares se separarán con la ayuda de unas pinzas. En las piedras grandes se emplearán cepillos y pinceles con los que se despegaran los ejemplares que son posteriormente recogidos en una bandeja situada inmediatamente debajo. Las piedras sumergidas se examinarán individualmente o se lavan en bandejas, recolectando los ejemplares con las pinzas.

Los especímenes recolectados fueron etiquetados con el tipo de biotopo o la sección del manglar, día de colecta, coordenadas del sitio que se tomaron con un GPS Garmin Oregon 200, observación ecológica (breve descripción de zona donde se ubica el ejemplar), nombre de la especie y cantidad de individuos. Los ejemplares se preservaron en bolsas de cierre hermético que contenían una solución mezclada de

alcohol al 70% y formalina 10%, una vez finalizado el muestreo estos se llevaron a las instalaciones del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP), en el edificio de la Escuela de Biología, segundo alto, laboratorio 7-214, en donde su determinación se llevó cabo teniendo en cuenta los caracteres de la concha y anatómicos, empleando, cuando fue necesario, un estereomicroscopio y la obra *Seashell of Tropical West America* de Myra Keen (1971) para asegurarnos que eran las especies. La clasificación taxonómica y su aceptación actualizada se verificó en la página web de la World Register of Marine Species (WoRMS 2017), para profundizar más en la identificación y el arreglo sistemático de las especies de Pelecypoda se empleó la obra *Bivalve Seashells of Tropical West America* de Eugene Coan & Paul Valentich-Scott (2012).

Se realizaron pruebas estadísticas para analizar los datos en abundancia, riqueza, biodiversidad e en los biotopos y cada una de las recolectas utilizando el programa Past 2.17c y para las correlaciones de la cantidad de individuos con los parámetros fisicoquímicos y la marea alta en los muestreos se empleó el programa Excel 2016 de Microsoft Office 2016.

RESULTADOS

En las doce salidas al campo se estudiaron cinco tipos de biotopos y las raíces *Rhizophora mangle* Linnaeus (mangle rojo) en playa Reina, Mariato, distrito de Montijo, provincia de Veraguas, recolectándose 4 694 individuos, 45 especies, 38 géneros, 19 familias, 14 superfamilias y 10 órdenes (Cuadro 1). Diecinueve especies cambiaron por lo menos de alguna parte del nombre o completamente el nombre, de estas 12 cambiaron de género *Acar gradata* (antes *Arca gradata*), *Sheldonella olssoni* (antes *Noetia olssoni*), *Pseudochama corrugata* (antes *Chama corrugata*), *Leukoma columbiensis* (antes *Venus columbiensis*), *Leukoma grata* (antes *Venus grata*), *Leukoma beili* (antes *Nioche beili*), *Hysteroconcha lupanaria* (antes *Pitat lupanaria*), *Caryocorbula nasuta* (antes *Corbula nasuta*), *Caryocorbula amethystina* (antes *Corbula amethystina*), *Caryocorbula biradiata* (antes *Corbula biradiata*), *Parapholas acuminata* (antes *Pholas acuminata*) y *Parapholas calva* (antes *Pholas calva*); cinco de nombre completo

Leiosolemus aristatus (antes *Lithophaga aristata*), *Euvola perula* (antes *Pecten perulus*), *Hybolophus gibbosus* (antes *Eucrassatella gibbosa*), *Dallocardia senticosa* (antes *Trachycardium senticosum*) y *Solena obliqua* (antes *Solen rudis*), dos de nombre específico *Mytella bicolor* (antes *Mytella guyanensis*) y *Papyridea hiulca* (antes *Papyridea mantaensis*) (Cuadro 1).

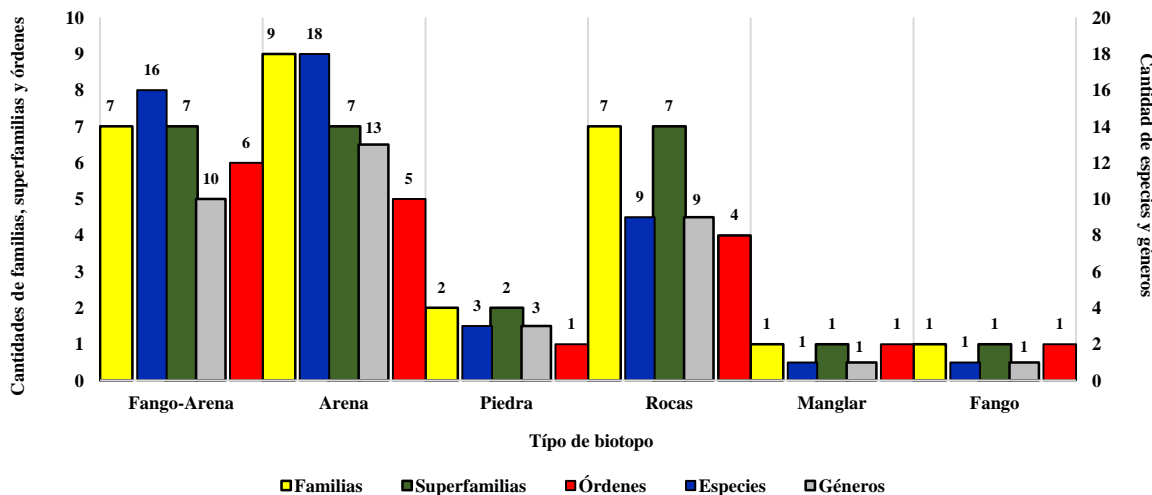
Los taxones Pelecypoda dominantes fueron en el fango-arena los géneros *Leukoma* y *Caryocorbula*; en la arena *Semele*; *Modiolus*, *Leiosolemus* y *Chama* en las piedras; *Arca*, *Modiolus*, *Pinctada*, *Isognomon*, *Saccostrea*, *Diplodonta*, *Cardites*, *Carditamera* y *Chama* en las rocas; *Isognomon* en el manglar y *Chione* en el fango. En las familias Veneridae en especies y géneros sobresalió en el fango-arena, las piedras y el fango; Pteriidae en el manglar; Semelidae en especies en la arena y rocas; Cancellaridae, Arcidae, Chamidae y Cardiidae predominaron en géneros en la arena y Pteriidae con Carditidae también, pero en las rocas. Las mejores superfamilias fueron Veneroidea en especies y géneros, y Buccinoidea en familias en el fango-arena; Tellinoidea en especies, géneros y familias en la arena; lo mismo sucedió con Pterioidea en el manglar y Veneroidea en el fango; Mytiloidea en especies, géneros y familias con Chamoidea en familias en las piedras; finalmente las superfamilias Pterioidea y Carditoidea hicieron lo propio en especies, géneros y familias conjunto a Mytiloidea, Ostreoidea, Ungulinoidea y Chamoidea en familias de las rocas (Cuadro 1).

Los órdenes que frecuentemente se encontraron fueron Venerida en especies y géneros, Myida en familias y superfamilias del fango-arena; Cardiida en especies, géneros, familias y superfamilias de la arena, lo mismo sucedió con Mytilida en las piedras; Ostreida en las rocas y manglar; y Venerida en el fango (Cuadro 1). Los mejores registros de las superfamilias lo hicieron Heterodonta en especies, géneros, familias, superfamilias y órdenes del fango-arena, arena, fango y rocas; lo mismo paso, pero con la subclase Pteriomorpha en las piedras, rocas y manglar; la mayor frecuencia en cuanto a abundancia y biodiversidad de Pelecypoda se encontró en la arena (Figura 2). Lo mejor en abundancia de Pelecypoda fue la subclase Heterodonta con mayor riqueza en número de especies y diversidad en géneros, familias, superfamilias y

órdenes recolectados en este trabajo.

La diversidad alfa en todo el año de recolecta, empleando métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes, es decir la riqueza específica; arrojó que la salida del mes de febrero tenía los mejores en los índices de Margalef y Mehinick; también lo hizo en los métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie como la abundancia relativa de los individuos buscada en modelos no paramétricos como Chaos 1, sucedió lo mismo con los índices de dominancia como Simpson y Berger-Parker; y con los índices de equidad Shannon-Wiener y Brillouin. Solo se encontró una fuerte correlación entre la cantidad de individuos el pH y la salinidad, pero mejor fue con la temperatura, con la altura de las mareas no hubo (Cuadro 2).

Figura 2. Cantidades de especies, géneros, familias, superfamilias y órdenes por biotopo para la clase Pelcypoda.



Cuadro 1. Registro taxonómico por biotopo y mes de recolecta de las especies de Pelecypoda de playa Reina (Mariato, Veraguas), Panamá, continuación.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES CON SU NÚMERO DE CATALOGO DEL MUSEO DE MALACOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (MUMAUP)	TIPO DE BIOTOPO								PLAYA REINA												TOTAL				
				FA	A	P	R	M	F	C	E	E	F	M	A	Ma	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D					
				PELECYPODA	Cardiida	Donacidae	<i>D. transversus</i> Sowerby 1825 MUMAUP-69C		x									25	28	11	12	14	16		20	24	10	9
	Adapedonta	Solenidae	<i>Solena obliqua</i> (Spengler 1794) MUMAUP-74	x										16	15	8	7	12	13	15	12	9	6	10	11	134		
	Venerida	Veneridae	<i>Chione subimbricata</i> (G.B. Sowerby I 1835) MUMAUP-65C						x					39	45	13	14	20	22	30	22	10	12	15	19	261		
			<i>Ch. compta</i> (Broderip 1835) MUMAUP-65C		x											1	1					3	4				9	
			<i>Leukoma columbiensis</i> (G.B. Sowerby I 1835) MUMAUP-65F	x												6	1						5	3				15
			<i>L. grata</i> (Say 1831) MUMAUP-65G	x												2	1						5	2				10
			<i>L. beilli</i> (Olsson 1961) MUMAUP-65F	x												19	21					18	20					78
			<i>Hysteroconcha lupanaria</i> (Lesson 1831) MUMAUP-65J		x											11	13					10	11					45
			<i>Paphonotia elliptica</i> (G.B. Sowerby I 1834) MUMAUP-65LL	x												12	11	2				9	10	3				47
			<i>Petricola exarata</i> (Carpenter 1857) MUMAUP-67	x												13	14					10	9					46
			<i>P. denticulata</i> G.B. Sowerby I 1834 MUMAUP-67	x												24	32	14	13			22	30	11	15			161
	Myida	Corbulidae	<i>Caryocorbula nasuta</i> (G.B. Sowerby I 1833) MUMAUP-81	x										2	6					4	4					16		
			<i>C. amethystina</i> Olsson 1961 MUMAUP-81	x											24	38	13	12	15	16	24	30	11	10	13	15	221	
			<i>C. biradiata</i> (G.B. Sowerby I 1833) MUMAUP-81	x												25	30	12	11	13	14	25	23	10	14	12	10	199
		Pholadidae	<i>Pholas chiloensis</i> Molina 1782 MUMAUP-83	x												5	1					4	3				13	
			<i>Parapholas acuminata</i> (G.B. Sowerby I 1834) MUMAUP-83	x												2	4	1	1			2	3	1	1		16	
			<i>P. calva</i> (G.B. Sowerby I 1834) MUMAUP-83	x										2	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	18		
TOTAL	10	19	45	25	32	41	108	1	1	3	1	640	764	248	199	313	329	498	562	273	210	329	329	4694				

Leyenda: MUMAUP (Museo de Malacología de la Universidad de Panamá)-N° de Lote, FA = Fango-Arena, A = Arena, P = Piedra, R = Roca, M = Manglar, F = Fango, C = Coral, E = Estero, E = enero, F = febrero, M = marzo, A = abril, Ma = mayo, Jn = junio, Jl = julio, Ag = agosto, S = septiembre, O = octubre, N = noviembre y D = diciembre; *Especies que no tienen la clasificación de orden en la página de WoRMS 2016 y tuvimos que ubicarle en la clasificación que aparece en Keen (1971)

Cuadro 2. Valores de la probabilidad, coeficiente de correlación múltiple (r) y el coeficiente de determinación (R²) en las diferentes relaciones entre las cantidades de individuos por año, y diferentes parámetros como la altura de las mareas, pH, salinidad y temperatura para < 0.05.

Dependencia	Probabilidad	Valor de r	Valor de R ²	Relación
Cantidad de individuos con la altura de las mareas en pies	0.164319608	0.647688996	0.419501035	No hay
Cantidad de individuos con el Ph	0.004543895	0.944444446	0.891975313	Si hay
Cantidad de individuos con la salinidad (ppm)	1.63696 E ⁻⁰⁵	0.996694688	0.993400302	Si hay
Cantidad de individuos con la Temperatura (°C)	0.000960747	0.974584049	0.949814069	Si hay

DISCUSIÓN

La biodiversidad de especies de bivalvos determinadas (45), fue mayor en función de los diferentes biotopos y el periodo de tiempo si se compara con otras playas del litoral pacífico panameño como bahía Bique con 12 (Avilés *et al.* 1983); costas del distrito de Aguadulce con 35 (Tejera & Avilés 1983), la bahía Los Achotines, Pedasí con 24 (Vásquez 1995) y las playas del corregimiento de Veracruz con 15 (Avilés & Córdoba 2005 y 2008); sin embargo en comparación con San Carlos con 100 (Córdoba & Avilés 2008) y moluscos intermareales del distrito de Aguadulce con 56 (Tejera *et al.* 2016); resulta menor a la cantidad de especímenes porque los diversos factores tanto físicos como ecológicos favorecen a estas últimas, ya que son playas más abiertas y expuestas al mar sobre todo las ubicadas en San Carlos.

Lo mejor en abundancia de los Pelecypoda fue la subclase Heterodonta con mayor riqueza en número de especies y diversidad en géneros, familias, superfamilias y órdenes recolectados en este trabajo, por la textura del biotopo arena porque según Vegas (1971) la suavidad de este biotopo dificulta la existencia de epifauna, facilitando la presencia de organismos excavadores que es la principal característica de los especímenes de esta subclase, además la presencia de grava dificulta un buen anclaje para la fijación de estas especies, por eso tienen que enterrarse escavando (Tait 1970). La especie más abundante fue *C. affinis*, porque siendo un bivalvo sésil suspensívoro epifáunico hace que pueda habitar muy bien en este tipo de playa. Las carditas son moluscos de aguas someras, muchas de ellas se adhieren por medio del biso a

hendiduras debajo de las rocas, en la zona intermareal, la concha es fuerte, elongada, de color café claro en la superficie tiene aproximadamente 15 costillas radiales fuertes y redondeadas, más pronunciadas en la parte posterior.

Los biotopos arena, fango y la combinación de ambos (fango-arena) que conforman el litoral arenoso-fangoso, no fueron muy diversos, solo se obtuvieron 58 especies en ellos; los organismos que viven en los hábitats intermareales de este litoral son mucho más escasos que los del rocoso; la causa más probable de esta baja diversidad es la homogeneidad del hábitat y el tipo de sustrato que cubre muy poca extensión del área en esta playa. Los sustratos arenosos y fangosos alojan especies que escapan al oleaje y a los efectos de la desecación enterrándose en el suelo. La arena es muy inestable, los organismos que viven aquí deben ser capaces de enterrarse en caso de quedar expuestos, casi inmediatamente y restablecer contacto con el agua tan pronto sea posible, es decir deben ser muy activos; mientras que el fango, que se deposita en lugares más protegidos es más estable (Rodríguez 1967). En los fondos fangosos con escasa circulación, el oxígeno escasea y la microfauna desaparece, existe un pequeño intercambio de agua a través de los intersticios, la capa superficial final queda completamente anóxica siendo elevado su contenido de sulfuros (Tait 1970).

En el biotopo manglar hay menor distribución y diversidad de lo esperado, la causa posible es el aumento en la sedimentación por los desechos orgánicos y de todo tipo de basura que contamina el área; esta reduce el espacio vital presente en las raíces de mangle haciendo que el biotopo se convierta en homogéneo, esta suposición está basada en estudios realizados por Cantera y Arnaud (1995), los cuales revelaron que la hipersedimentación es la causa de la desaparición de especies sensitivas, porque ella tiene efectos mecánicos que varían de acuerdo a la ecología y etiología de las especies involucradas, y resulta en la desaparición de algunos grupos etiológicos y la permanencia de otros; esto posiblemente paso en este estudio porque solo encontramos una sola especie en este biotopo el *I. recognitus* un bivalvo filtrador muy resistente a los sitios de contaminados.

Aunque la presencia de bivalvos en el área fue muy baja, esto se debió a la textura de la arena porque según Vegas (1971), la suavidad de este biotopo dificulta la existencia de epifauna, facilitando la presencia de organismos excavadores y la grava no presenta un buen anclaje para la fijación de las especies (Tait 1970).

Los valores de la temperatura se mantuvieron prácticamente constantes entre 29 - 32 °C casi similares a las reportadas por Rodríguez (1999), en el área del golfo de Montijo que fueron entre 28 y 32 °C. Estos están dentro de los rangos aceptables para moluscos que son 27 a 33 °C. Este parámetro es muy importante porque según Krebs (1985), la temperatura es uno de los principales factores de la distribución de la vida en el planeta y que influyen en la distribución de la biodiversidad, si bien cuando se correlaciono con la cantidad de individuos registrados para cada salida vemos que presentaron datos altamente significativos. Lo mismo sucedió con las concentraciones de salinidad, la cual se mantuvo en la zona oscilando entre 30 y 35.1 ppm, y el pH entre 7.7 hasta 8.4 registros dentro de los parámetros normales para organismos de este tipo los cuales están en 7.5 y 8.5; analizando todo según Villarreal (1979), esto se debe a que el aumento o disminución de la temperatura y las concentraciones de salinidad pueden afectar negativamente la cantidad de individuos; y el pH positivamente. La altura de las mareas no afecto la cantidad de individuos a pesar de que se piensa que cuando hay aguaje se realiza la mejor recolecta de las poblaciones de las diferentes especies.

CONCLUSIÓN

Se recolectaron 12 especies de importancia alimenticia en el país las cuales son: *Carditamera affinis*, *Mytella bicolor*, *Pinctada mazatlanica*, *Saccostrea palmula*, *Donax dentifer*, *D. transversus*, *Solena obliqua*, *Chione subimbricata*, *Ch. compta*, *Leukoma columbiensis*, *L. grata* y *L. beilli*. Los cálculos de abundancia, riqueza y diversidad alfa arrojaron que el biotopo Arena fue el mejor; en las salidas al campo, en salida de febrero fue en donde los índices se mantuvieron dentro los rangos estadísticos positivos. La relación entre los parámetros fisicoquímicos como la salinidad y la temperatura con la cantidad de individuos fue muy significativa, lo mismo sucedió con el pH, pero fue todo lo

contrario con la altura de las mareas al parecer no tiene ningún efecto con la abundancia de los individuos.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi eterno agradecimiento a todas las personas e instituciones como el Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP), por brindándome la oportunidad de explorar nuevos horizontes en la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2000). Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá. Panamá: Auspiciado por PNUNA, FMMA (GEF).

Avilés, M.C. (1991). Lista de bivalvos de Panamá. Sociedad Panameña de Malacología, Panamá. *Thais*, 1, 1-81.

Avilés, M.C. y Córdoba G., D.E. (2005). Moluscos de un sector del pacífico (Veracruz, Arraiján), Panamá. En IX Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, La Ceiba, Honduras. *Mesoamericana* 9(4), 150-151.

Avilés, M.C. y Córdoba G., D.E. (2008). Distribución de especies de la Clase Mollusca en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá. *Tecnociencia* 2(10), 39-51.

Cantera, J.R. & Arnaud, P.M. (1995). Structure et distribution des associations d'arbres de mangrove de deux baies de la cote Pacifique de Colombie: Málaga et Buenaventura. In Restrepo J.D. y Cantera, J.R. (eds.). *Delta del río San Juan Bahías de Málaga y Buenaventura Pacífico colombiano*. Cali, -colombia: Colciencias/ Eafit /Univ. del Valle.

Coan, E. & Valentich-Scott, P. (2012). *Bivalve seashells of tropical West America. Marine bivalve's mollusks from Baja California to Northern Peru*. United States: Santa Barbara Museum of Natural History.

Córdoba G., D.C. & Avilés, M.C. (2008). Moluscos de las playas del distrito de San Carlos, Panamá (sector Pacífico) de 1969 hasta el 2007. En XII° Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, Hotel Internacional, San Salvador, El Salvador; *Mesoamericana*, 12(3), 217-218.

- Córdoba G., D.C., Avilés, M.C., Valdés I. & Díaz, M. (2010). Diversidad de moluscos (Bivalvos y Gasterópodos), que sirven como fuente de alimento en isla Colón, provincia de Bocas del Toro, Panamá. *Tecnociencia*, 12(1), 23-33.
- Giraldo, L.A., Gómez, C. & Rodríguez, E. (2002). Tamaño de la concha de *Noctoacmea biridiata* (Archeogastropoda: Acmaeidae) como respuesta a la densidad de gasterópodos y altura intermareal en la costa pacífica de Colombia. *Ciencias Marinas*, 28, 003.
- Hertlein, L.G. & A.M. Strong, A.M. (1946). Eastern pacific expeditions of the New York Zoological Society. XXXIV. Mollusks from the west coast of Mexico and Central America. Part III. *Zoologica*, 31(2), 53-76.
- Hertlein, L.G. & A.M. Strong, A.M. (1947). Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XXXVI. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America Part V. In: *Zoologica Scientific Contributions of the New York Zoological Society*, 31, 129-151.
- Hertlein, L.G. & A.M. Strong, A.M. (1948). Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XXXIX. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America Part VI. In: *Zoologica Scientific Contributions of the New York Zoological Society*, 33, 163-200.
- Hertlein, L.G. & A.M. Strong, A.M. (1949a). Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XL. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America Part VII. In: *Zoologica Scientific Contributions of the New York zoological Society*, 34, 63-97.
- Hertlein, L.G. & A.M. Strong, A.M. (1949b). Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society XLI. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America Part VIII. In: *Zoologica Scientific Contributions of the New York zoological Society*, 34, 240-259.
- Hertlein, L.G. & A.M. Strong, A.M. (1950). Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society XLI. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America Part IX. In: *Zoologica Scientific Contributions of the New York Zoological Society*, 35, 217-253.
- Keen, A.M. (1971). Sea shells of tropical West America. Marine Mollusks from Baja California to Peru. Second Edition. California, United States: Stanford University Press.

- Krebs, C. (1985). *Ecología: estudio de la distribución y la abundancia*. México: Harla S.A.
- Rodríguez, F.A. (1999). *Taxonomía y Alimentación natural de los peces de la familia Aridae en el Golfo de Montijo, Provincia de Veraguas, Panamá* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá, Panamá.
- Rodríguez, G. (1967). *Comunidades bentónicas. Ecología Marina*. Caracas, Venezuela: Fundación La Salle.
- Rost, H. (1955). A report on the family Arcidae (Pelecypoda). *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 20(2), 177-249.
- Santibañez, A.N., Ortiz, O.E., Falcón, A.A. y Heimer, E. (2013). Estudio histológico del tubo digestivo y aparato venenoso de *Gemmula periscelida* (Gastropoda: Turridae). *International Journal of Morphology*, 31, 7-14.
- Strong, A.M. & Hertlein, L.G. (1939). Marine mollusks from Panama collect by Allan Hancock Expedition to the Galapago Islands, 1931-1932. In Hancock A. *Pacific Expedition to the Galapago. Islands*. California, United States: The University of Southern California Press.
- Tait, R.V. (1970). *Elementos de ecología marina*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Tejera, V.H. & Avilés, M.C. (1983). Pelecípodos y Gasterópodos de la costa del Distrito de Aguadulce, (adición distritorial). *Natura*, 3(2), 3-4.
- Tejera, V.H., Avilés, M.C. & Córdoba G, D. (2016). *Moluscos intermareales del distrito de Aguadulce: guía de campo*. Panamá: Imprenta Color Group International.
- Vegas, M. (1971). *Introducción a la ecología de bentos marinos*. Washington D.C., Estados Unidos: secretaria general de la O.E.A.
- Villarreal, Q.R. (1979). *Abundancia, diversidad y hábitos alimenticios de los peces en ambientes hipersalinos en el Pacífico de Panamá* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá, Panamá.
- World Register of Marine Species (WoRMS). (2017). Retrieved from <http://www.marinespecies.org/index.php>