

Abundancia y morfometría de los quitones (Mollusca: Polyplacophora) asociados a rompeolas en Coveñas, Sucre-Colombia

Abundance and morphometry of the chitons (Mollusca: Polyplacophora) associated to breakwaters in Coveñas, Sucre-Colombia

Humberto Luis Quintana ^{ORCID}* y Jesús Hernández ^{ORCID}

.Grupo de Investigación Biología Evolutiva Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre, Colombia

*Autor de correspondencia: humberto.quintana@unisucra.edu.co

Recibido: 07 de diciembre de 2020

Aceptado: 26 de abril de 2021

Publicación en línea: 09 de mayo de 2021

Resumen

Palabras clave:
abundancia; Caribe colombiano;
golfo de Morrosquillo;
malacología, poblaciones

Los quitones son un grupo de moluscos muy comunes en el mar de la costa Caribe colombiana. No obstante, los estudios respecto a estos organismos y el seguimiento a sus poblaciones son escasos, por lo que el objetivo de la investigación fue determinar la abundancia de la población de quitones y su morfometría en el municipio de Coveñas, Sucre. Se realizaron muestreos mensuales entre marzo y agosto del 2015. Con ayuda de un cuadrante de 1 m², se contabilizaron los individuos presentes en la zona semisumergida de los rompeolas. Adicionalmente, se recolectaron quitones para medir características morfométricas: largo, ancho y peso. Se identificaron tres especies: *Acanthopleura granulata*, *Chiton tuberculatus* y *C. marmoratus*. Se contabilizaron 2529 individuos (10,62 ind/m²) siendo la especie más abundante *A. granulata*, con 1758 individuos (7,32 ind/m²), mientras la menos abundante fue *C. marmoratus* con 45 individuos (3,02 ind/m²). El mes con mayor densidad fue junio con 12,45 ind/m², mientras agosto tuvo la menor (8,80 ind/m²). No se encontraron diferencias significativas entre las especies de acuerdo con las variables morfométricas evaluadas. Las masas estimadas en este estudio son los primeros registros para estas especies en Colombia. La población de quitones evaluada en Coveñas parece estar en buen estado, debido al mantenimiento de su abundancia en comparación a estudios anteriores en la zona. El comportamiento temporal observado coincide con el encontrado en otras zonas del Caribe.

Abstract

Key words:
Abundance; Colombian Caribbean;
Gulf of Morrosquillo;
Malacology; populations

Chitons are a group of mollusks that are very common in the Colombian Caribbean coast. However, studies regarding these organisms and the monitoring of their populations are scarce, so the objective of the research was to determine the abundance of the chiton population and its morphometry in the municipality of Coveñas, Sucre. Monthly samplings were carried out between March and August 2015. With the help of a 1 m² quadrat, the individuals present in the semi-submerged area of the breakwaters were counted. Additionally, chitons were collected to measure morphometric characteristics: length, width, and weight. Three species were identified: *Acanthopleura granulata*, *Chiton tuberculatus* and *C. marmoratus*. In total, 2529 individuals (10.62 ind/m²) were counted, the most abundant species was *A. granulata*, with 1758 individuals (7.32 ind/m²), while the least abundant was *C. marmoratus* with 45 individuals (3.02 ind/m²). The month with the highest density was June with 12.45 ind/m², while August had the lowest (8.80 ind/m²). No significant differences were found between the species according to the morphometric variables evaluated. The weights obtained are the first for these species in Colombia. The chiton population evaluated in Coveñas seems to be in good condition, due to the maintenance of its abundance compared to previous studies in the area. The temporal pattern coincides with that found in other areas of the Caribbean.



Introducción

Los quitones son un grupo de moluscos exclusivamente marinos pertenecientes a la clase Polyplacophora (Córdoba *et al.*, 2021). Se distribuyen en todos los mares del mundo siendo la región del Pacífico Oriental y el Indo-Pacífico las más ricas en especies (Schwabe, 2010). No obstante, muchas de ellas presentan una distribución restringida a determinadas zonas, debido a la corta duración de la fase larval pelágica y su escasa movilidad (Gracia *et al.*, 2005). Estos organismos pueden habitar desde ambientes abisales hasta la zona costera, ubicándose sobre sustratos rocosos naturales o artificiales y arrecifes de coral (Eernisse *et al.*, 2007).

Su alimentación se basa en el raspado de algas presentes en el sustrato, aunque también se ha demostrado que invertebrados como briozoos, hidroides y esponjas pueden hacer parte de su dieta (Aguilera y Navarrete, 2007). Por tal razón, los quitones tienen una gran importancia en el proceso de sucesión, distribución de algas y algunos invertebrados de la comunidad intermareal (Fernández *et al.*, 2000). Además, el mecanismo de alimentación por raspado genera un desgaste sobre las rocas, haciendo de estos un agente biológico relevante en la bioerosión de los litorales (Sampedro *et al.*, 2012).

Recientemente se ha registrado el uso de poliplacóforos como recurso alimenticio en algunas poblaciones costeras (Flores-Campaña *et al.*, 2007; Flores-Campaña *et al.*, 2012; Ávila-Poveda 2013) ya sea para consumo humano o como carnada para la captura de peces (García-Ibáñez *et al.*, 2013). Además, se ha confirmado que la carne de los quitones presenta un buen aporte de minerales esenciales para el bienestar del cuerpo humano; por lo tanto, su ingesta puede jugar un papel importante en la salud de las personas (Melo *et al.*, 2011). Esta situación ha generado interés por el estudio de las poblaciones de quitones y su morfología, con el fin de conocer las abundancias y tallas características de las poblaciones para su conservación y aprovechamiento, integrando variables como: peso, largo y ancho total del cuerpo o de algunas estructuras (Flores-Campaña *et al.*, 2007; Flores-Campaña *et al.*, 2012). El conocimiento de estas variables, en especial su peso, permite tener valores de referencia para futuras comparaciones intra o interespecíficas (Ávila-Poveda, 2013), además de un registro de las poblaciones para su explotación (Ávila-Poveda, 2020).

En las últimas décadas, las costas de todo el mundo han comenzado a ser transformadas por la acción del hombre modificando los espacios naturales para introducir estructuras artificiales (*e.g.* rompeolas, espolones, embarcaderos y pilotes),

con el fin de ganar terreno al creciente aumento del nivel del mar o para el desarrollo de actividades económicas como el turismo y la pesca (Moreira *et al.*, 2007). La presencia de los rompeolas ha generado un nuevo sustrato de colonización para muchas especies de invertebrados, entre ellos los quitones. Sin embargo, son pocas las investigaciones que describen aspectos ecológicos de los poliplacóforos que colonizan estas estructuras, destacándose estudios en áreas como: Australia (Chapman, 2006; Liversage y Kotta, 2019), Hong Kong (Lam *et al.*, 2009) y Colombia (Sampedro *et al.*, 2012).

Adicionalmente, en el Caribe colombiano los estudios sobre poliplacóforos son escasos y se encuentran enfocados en el desarrollo de listados y registros de especies para el departamento del Magdalena (Götting, 1973; Gracia *et al.*, 2005). Mientras que para el sur en los departamentos de Córdoba y Sucre han tenido un enfoque ecológico (Sampedro *et al.*, 2012; Quirós-Rodríguez *et al.*, 2015). Es por ello que el objetivo de este trabajo fue determinar la densidad y morfometría de las poblaciones de quitones en cuatro rompeolas del municipio de Coveñas, Sucre, Caribe colombiano.

Materiales y métodos

Área de estudio

Los muestreos se realizaron en el municipio de Coveñas, localizado al noroccidente del departamento de Sucre, perteneciente a la Subregión golfo de Morrosquillo, cuyas coordenadas geográficas corresponden a 9°27' N y 75° 37' O, con una elevación de 2 msnm (Tobios y Obeid, 2004). Presenta un clima cálido seco, temperatura media anual de 27,4 °C, precipitaciones que oscilan entre 82,9 mm y 131 mm (Aguilera-Díaz, 2005), y se caracteriza por presentar diversos ambientes de arrecifes coralinos y un litoral costero diferenciado por la presencia de ecosistemas de manglar y lagunas costeras (Díaz y Puyana, 1994).

La investigación se realizó en cuatro rompeolas paralelos a la línea de costa (figura 1), en las playas de la desembocadura de la laguna costera La Caimanera del municipio de Coveñas-Sucre, abarcando un área aproximada de 0,13 km² entre las coordenadas 9°26'7,84"N; 75°37'50,79"O y 9°25'50,07" N; 75°38'6,41" O (figura 2), los datos de georreferencia se tomaron con un GPS Garmin eTrex 20x. Esta área fue seleccionada debido a su importancia económica y ecológica al estar cerca de una laguna costera y ser un centro importante para la actividad turística en el departamento de Sucre.



Figura 1. Rompeolas construido con roca caliza. Coveñas, Sucre, Colombia.

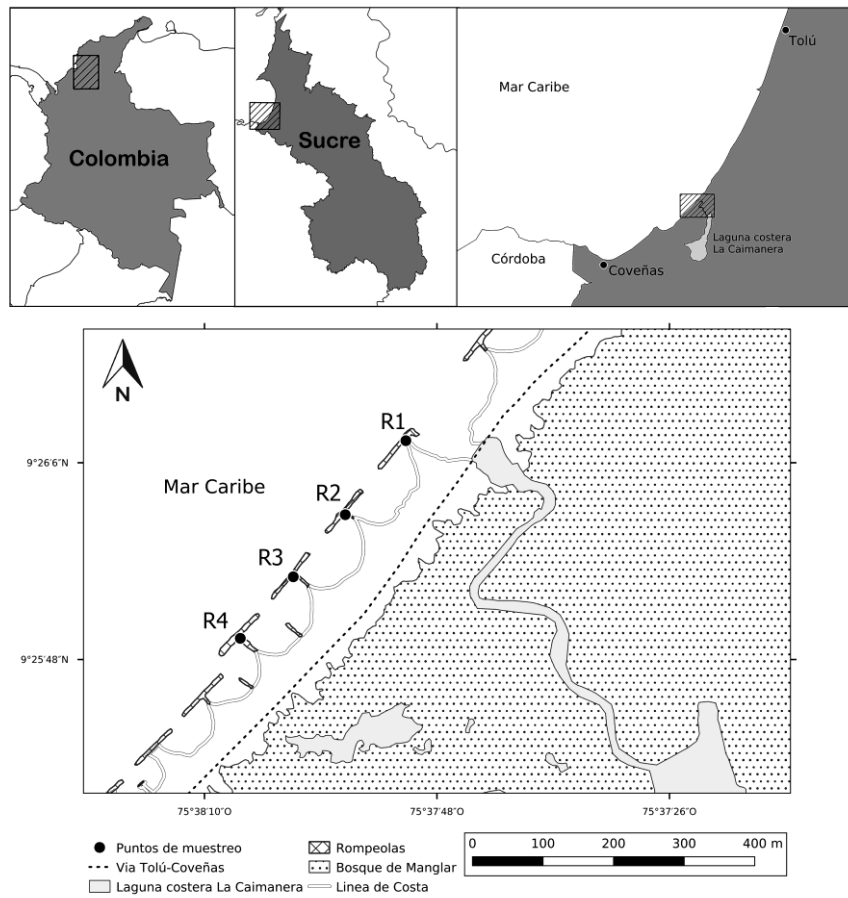


Figura 2. Mapa de los sitios muestreados. Rompeolas cercanos a la desembocadura de la laguna costera La Caimanera Coveñas- Sucre, Colombia.

Recolecta e identificación de individuos

Se realizó un muestreo mensual durante seis meses (entre marzo y agosto del 2015), involucrando el periodo seco (diciembre-abril) y de lluvias (mayo-noviembre), y entre los meses de junio y julio una época seca conocida como el veranillo de San Juan. Los datos sobre la densidad de los quitones se registraron en el barlovento y el sotavento de los rompeolas en las zonas supralitoral y mesolitoral de las rocas, entre las 8:00 y las 13:00 h. Esta variable se estimó mediante un cuadrado de policloruro de vinilo (PVC) ajustado a 1 m² (Weinberg, 1978) que se colocaba cada 5 m paralelo a la línea costera. El área total cubierta en todos los muestreos fue de 240 m².

Las especies se identificaron *in situ* con ayuda de las descripciones de Díaz y Puyana (1994), los caracteres diagnósticos se observaron con ayuda de una lupa de campo con aumento de 10 X. Siguiendo los métodos de García-Ríos y Álvarez-Ruiz (2007), durante cada salida a campo se recolectaron 15 ejemplares, tratando de tomar los individuos de mayor tamaño y que no presentaran epibiontes asociados. Después, fueron preservados usando alcohol etílico diluido en agua de mar hasta una concentración final del 70 %, para su posterior pesaje en el laboratorio.

Análisis morfométrico

Los 15 individuos recolectados de cada especie fueron medidos (largo y ancho) *in situ* debido a que se contraen al ser despegados del sustrato (Flores-Campaña *et al.*, 2007). La longitud se tomó desde el inicio de la parte anterior hasta la parte posterior del cinturón. El ancho se midió de lado a lado del cinturón en la parte media del individuo (figura 3). Las medidas fueron tomadas con un calibrador vernier manual graduado en mm, con un error de $\pm 0,01$ mm. Siguiendo el método de Ávila-Poveda (2013), el peso total de los individuos se obtuvo a más tardar 48 horas después de la recolecta, usando una balanza Ohaus Scout Pro con precisión de $\pm 0,1$ g, en el laboratorio de Conservación Biológica de la Universidad de Sucre.

La densidad por mes de muestreo se calculó sumando la cantidad de individuos por especie encontrados en cada rompeolas y luego dividiendo entre la suma del área muestreada en todos los rompeolas (40 m²). Mientras que la densidad por rompeolas se estableció al sumar el número de individuos por especie encontrados en cada mes, entre la sumatoria del área total muestreada en cada rompeolas durante el periodo de estudio (60 m²). Las densidades de las

especies entre rompeolas y los meses de estudio se organizaron en gráficos de barras y se confrontaron por medio de tablas de contingencia usando la prueba no paramétrica de chi-cuadrado de Pearson.

Para las variables largo, ancho, relación largo /ancho y peso de los quitones se calculó la media, desviación estándar, y los valores mínimos y máximos de cada uno de ellos. A estos datos se les analizó su normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilks, y la homocedasticidad a través de la prueba de Levene, encontrándose de que ninguna de las variables cumplía con ambos criterios ($p < 0,05$), por lo que se optó por comparar estas variables entre las tres especies usando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (H').

Los gráficos de densidad se realizaron con el programa Microsoft Excel 2019, mientras que el análisis de los datos morfométrico se realizó en el programa infoStat versión 2018, a excepción del test de Levene que fue hecho en el programa R versión 4.0.5. Para todas las pruebas estadísticas se usó un índice de confianza del 5 %.

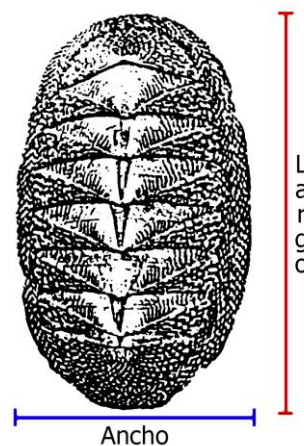


Figura 3. Principales medidas morfológicas tomadas en este estudio.

Resultados

Se encontraron tres especies de quitones de la familia Chitonidae pertenecientes a dos géneros: *Acanthopleura granulata* (Gmelin, 1797), *Chiton tuberculatus* Linnaeus, 1758 (figura 4) y *Chiton marmoratus* Gmelin, 1791. Todas las especies fueron halladas únicamente en la parte donde impactan las olas (barlovento). Durante la realización de este trabajo, se contabilizaron un total de 2529 individuos (10,54 ind/m²), de los cuales la mayoría corresponden a *A. granulata* con 1758 (7,33 ind/m²), seguida de *C. tuberculatus* con 726 (3,03 ind/m²), y por último *C. marmoratus* con 45 individuos (0,19 ind/m²).

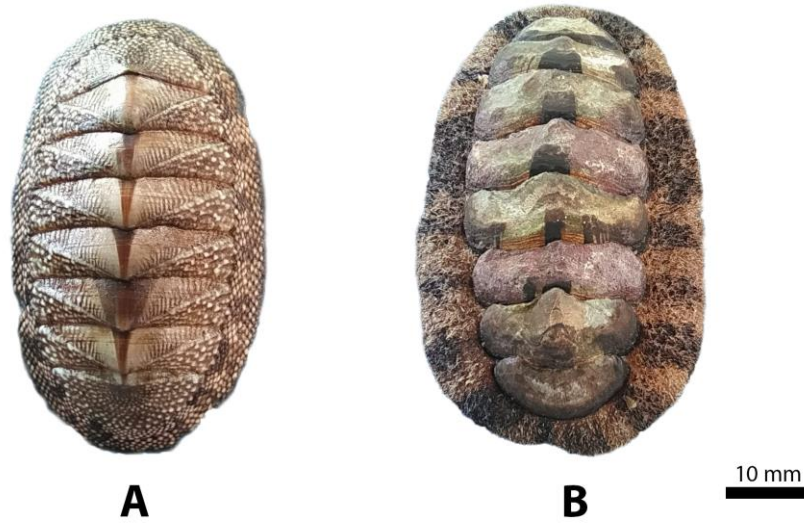


Figura 4. Dos especies de polioplacóforos asociados a los rompeolas de Coveñas. *Chiton tuberculatus* (A) y *Acanthopleura granulata* (B).

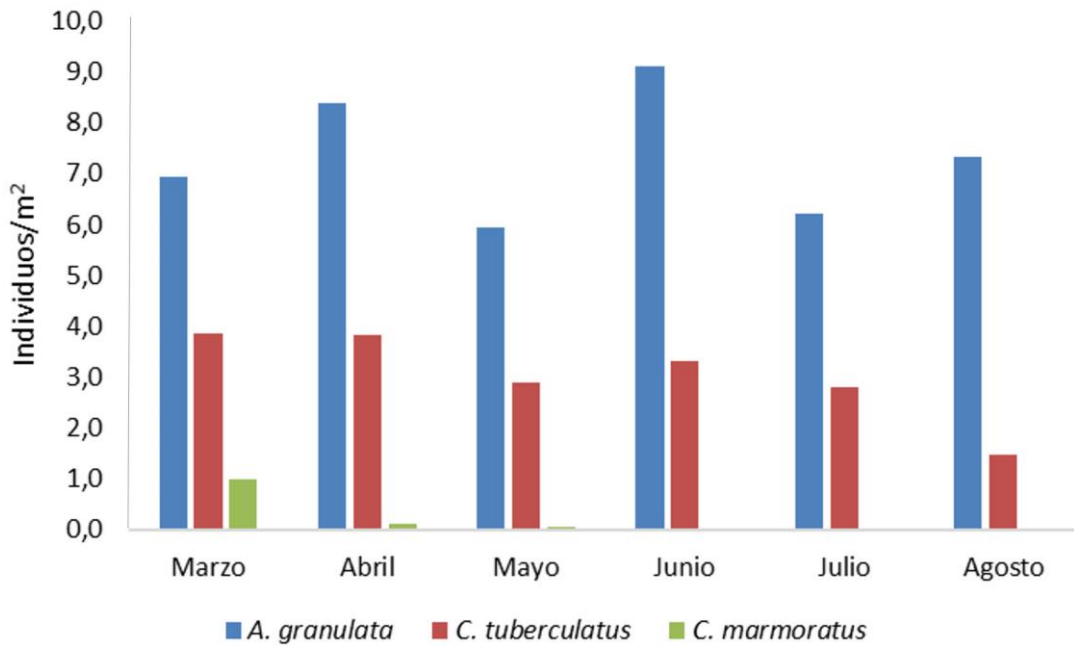


Figura 5. Variación temporal de las densidades de quitones asociados a rompeolas de Coveñas, Sucre, Colombia, en el periodo marzo-agosto 2015.

En general, el mes con mayor densidad fue junio con 12,45 ind/m² mientras la menor se encontró en agosto (8,80 ind/m²). *A. granulata* presentó su máxima densidad en junio (9,13 ind/m²) mientras la menor se obtuvo en mayo (5,95 ind/m²). Asimismo, *C. tuberculatus* tuvo su mayor densidad en marzo (3,85 ind/m²) y la menor en agosto (1,48 ind/m²). *Acanthopleura granulata* y *C. tuberculatus* se encontraron a lo largo de todo el periodo de estudio, en cambio *C. marmoratus* sólo se observó entre marzo y mayo, y su densidad no superó

los 0,98 ind/m² (figura 5). No se encontraron diferencias significativas entre las densidades de las especies a lo largo de los meses de muestreo ($X^2=5,93$; $p>0,05$).

El rompeolas R2 presentó la densidad total más alta (12,13 ind/m²) seguido del R1 (11,26 ind/m²), el R3 (10 ind/m²), y por último el R4 (8,75 ind/m²) (figura 6). No se encontraron diferencias significativas entre las densidades de las especies entre los rompeolas ($X^2=0,18$; $p\text{-valor}=0,98$).

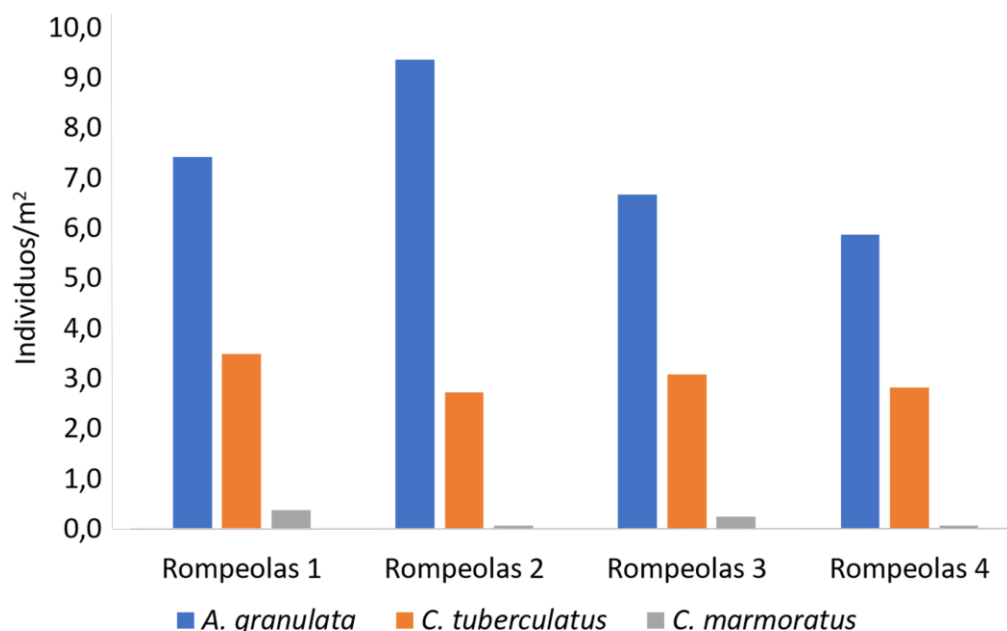


Figura 6. Densidad de quitones en cuatro rompeolas de Coveñas, Sucre, Colombia, en el periodo marzo-agosto 2015.

Tabla 1. Datos morfométricos de las especies de Quitones de Coveñas, Sucre. *A. granulata* (n=89), *C. tuberculatus* (n=90) y *C. marmoratus* (n=8) DE: desviación estándar; H': estadístico de Kruskal-Wallis.

Variable	Especie	Media	DE	Mínimo	Máximo	H'	p-valor
Largo (mm)	<i>A. granulata</i>	62,40	10,09	38,00	90,00	1,45	0,484
	<i>C. tuberculatus</i>	63,48	12,23	11,00	96,00		
	<i>C. marmoratus</i>	65,88	12,63	42,00	80,00		
Ancho (mm)	<i>A. granulata</i>	39,62	6,34	28,00	55,00	3,99	0,135
	<i>C. tuberculatus</i>	41,99	6,61	31,00	59,00		
	<i>C. marmoratus</i>	40,88	8,10	25,00	51,00		
Ancho/largo	<i>A. granulata</i>	0,64	0,07	0,45	0,84	4,06	0,132
	<i>C. tuberculatus</i>	0,71	0,46	0,49	4,91		
	<i>C. marmoratus</i>	0,62	0,04	0,56	0,67		
Peso (g)	<i>A. granulata</i>	19,92	5,40	7,30	32,20	0,27	0,872
	<i>C. tuberculatus</i>	20,80	6,66	9,10	43,40		
	<i>C. marmoratus</i>	19,48	8,21	4,80	28,60		

Por otro lado, se analizaron las medidas de 187 individuos de *A. granulata* (n=89), *C. marmoratus* (n=8) y *C. tuberculatus* (n=90) (tabla 1). Con respecto a la variable largo, *C. marmoratus* presentó la media más alta (65,88 mm), mientras que en el ancho fue *C. tuberculatus* (41,99 mm). En general, las tres especies mostraron una relación ancho/largo por encima de 0,5 lo que indica que mantienen una forma oblonga. La especie que presentó el mayor valor promedio de peso fue *C. tuberculatus* (20,8 g) seguido de *A. granulata* (19,92 g) y con el menor valor *C. marmoratus* (19,48 g). La prueba de Kruskal-Wallis mostró que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$) en las variables largo, ancho, relación largo/ancho y peso entre

las especies *C. tuberculatus*, *C. marmoratus* y *A. granulata* (tabla 1).

Discusión

Las especies encontradas en el estudio coinciden con las halladas por Sampedro *et al.* (2012) en el supralitoral y mesolitoral de los rompeolas en el mismo lugar de muestreo cercano a la desembocadura de la laguna costera La Caimanera entre el año 2010 y 2011, esta baja riqueza puede ser atribuida a la presencia de aportes de agua fluviales provenientes de la laguna costera La Caimanera, lo cual

disminuye la salinidad impidiendo el establecimiento de otras especies, caso similar a lo que ocurre en la localidad de Montepío en el sur del Golfo de México (Sanvicente-Añorve *et al.*, 2018). La ausencia de individuos en el sotavento de los rompeolas es un patrón común en estas estructuras artificiales (Sampedro *et al.*, 2012), pudiendo ser atribuida a las altas temperaturas e intensa desecación causada por la baja influencia del oleaje en este costado, limitando la humectación de las rocas. Cabe señalar también que se incluyó más sitios de muestreos en esta investigación, cuatro rompeolas, en comparación con el estudio previo de Sampedro *et al.* (2012) que solo trabajó en dos rompeolas.

La densidad total de los quitones encontrados en este estudio es muy similar a lo hallado por Sampedro *et al.* (2012) (10,89 ind/m²), pero mucho mayor si se contrasta con el reportado por Quirós-Rodríguez *et al.* (2015) (4,14 ind/m²) en dos estaciones de la franja costera de San Antero (sector sur del golfo de Morrosquillo) en el departamento de Córdoba, y cercanas a la zona de Coveñas. Esa diferencia de densidades puede deberse a que los rompeolas de la zona de San Antero son perpendiculares a la línea de costa y presentan un tamaño menor, en comparación con los del área de este estudio que son paralelos y más grandes, otorgando mayor superficie para la colonización de los quitones por recibir mayor oleaje.

La mayor densidad de *A. granulata*, en comparación con las otras especies, coincide con lo encontrado en los estudios de Glynn (1970), Sampedro *et al.* (2012) y Quirós-Rodríguez *et al.* (2015), y puede ser atribuida a su mayor resistencia a condiciones de desecación, mostrando a veces una distribución aislada con preferencia por rocas altas y aisladas (Chan, 1971). Por el contrario, las especies del género *Chiton* prefieren ambientes sumergidos o poco propensos a la desecación, aunque pueden solaparse en su distribución con *A. granulata* cuando aumenta la fuerza del oleaje (Glynn, 1970; Chan 1971; Sampedro *et al.*, 2012; Quirós-Rodríguez *et al.*, 2015), ya que este fenómeno incrementa la humedad en la parte superior de las rocas permitiendo el desplazamiento de estas especies a una mayor altura.

Al comparar entre especies, la densidad de *A. granulata* en este trabajo fue mayor a la reportada por Sampedro *et al.* (2012) y Quirós-Rodríguez *et al.* (2015) en la zona anteriormente mencionada (4,74 y 2 ind/m² respectivamente), e igualmente para *C. tuberculatus* (1,31 y 1,72 ind/m² respectivamente). Lo contrario sucedió con *C. marmoratus*, donde en el estudio de Sampedro *et al.* (2012) se encontró una densidad de 4,84 ind/m², mucho mayor en comparación con el

presente trabajo (0,19 ind/m²), pero similar a la encontrada por Quirós-Rodríguez *et al.* (2015). No obstante, la densidad de *C. tuberculatus* y *C. marmoratus* no se ajusta con lo reportado por Sampedro *et al.* (2012) en donde *C. marmoratus* fue más abundante que *C. tuberculatus*, mientras si coincide con los resultados de Quirós-Rodríguez *et al.* (2015) en la localidad vecina de San Antero. Lo anterior se pudo deber a diferencias climatológicas en los periodos de tiempo en que se efectuaron los muestreos, dado que presentaron un lapso entre tres y cuatro años entre cada estudio. Sin embargo, ningún estudio hasta la fecha ha tenido encuenta el efecto del clima sobre el ensamblaje quitones, y explicar el porqué de este fenómeno está fuera del alcance del objetivo de este trabajo.

Si se comparan las abundancias con otros ambientes, los quitones pueden ser encontrados en mayor número en los rompeolas debido a dos razones fundamentales. Primero, el agrupamiento de los individuos causado por el escaso espacio proporcionado por los rompeolas (Sampedro *et al.*, 2012) junto con la estrecha amplitud de los niveles de marea en el litoral Caribe (0,5 m) permiten el solapamiento de especies de distintas franjas (López-Victoria *et al.*, 2004), haciendo más fácil el conteo en comparación con ambientes naturales como los arrecifes de coral o litorales rocosos. Segundo, la cercanía a la costa, la poca inclinación de los rompeolas y el constante grado de exposición permiten su acceso sin necesidad de medios de transportes como: lanchas y canoas o accesorio especializados (equipo de buceo y snorkel), que son necesarios para realizar conteo en ambientes naturales como arrecifes de coral, fondos rocosos o pastos marinos.

En cuanto a la temporalidad de los quitones de Coveñas *A. granulata* estuvo durante todo el periodo de muestreo, lo que es una característica común en los quitones del Caribe (Glynn, 1970; Chan, 1971; Sampedro *et al.*, 2012; Quirós-Rodríguez *et al.*, 2015). *C. tuberculatus* se mantuvo a lo largo de la investigación con una disminución gradual de su población desde su valor más alto en el mes de marzo, que se caracteriza por ser lluvioso, hasta la conclusión del estudio en el mes de agosto, el cual es seco (figura 5). En contraste, *C. marmoratus* solamente se encontró en los primeros tres muestreos y con una baja densidad. Quirós *et al.* (2015) explican que este patrón puede ser resultado de una mayor resistencia de *C. tuberculatus* ante factores como fuerte oleaje en comparación con *C. marmoratus*. Igualmente, Sampedro *et al.* (2012) menciona que hacer muestreos en horas cercanas al medio día pudo influir en la abundancia de *C. marmoratus* y *C. tuberculatus*.

Las características del ensamblaje de quitones de Coveñas son similares a las encontradas en el Caribe, donde *A. granulata* y *C. tuberculatus* generalmente son dominantes. No obstante, este patrón difiere con otras áreas como el golfo de México en el cual tienden a ocurrir alteraciones bruscas en la dominancia de las especies existiendo tasas de recambio del hasta el 50 % de especies y la abundancia puede variar en la misma magnitud dependiendo de la época (Sanvicente-Añorve *et al.*, 2018). Esta disparidad seguramente se ve influenciada por la diferencia en la temporalidad entre estas dos áreas. Para el golfo de Morrosquillo existen principalmente dos épocas climáticas: una seca (diciembre-abril) y lluvias (mayo-noviembre), entre los meses de junio y julio se da una breve disminución de las precipitaciones llamada veranillo de San Juan (Sánchez y Sandoval, 2005). En cambio, para el golfo de México se pueden hallar tres épocas climáticas bien marcadas: seca (febrero-mayo), lluvias (junio-septiembre) y norte (octubre a febrero) (Ruíz y López-Portillo, 2014). Siendo esta última la más agresiva, debido a llegada de fuertes tormentas tropicales y cambio brusco de temperatura por corrientes, lo que afecta el establecimiento de muchas especies por un lapso largo de tiempo, lo que puede estar influyendo en la riqueza y abundancia de las especies de quitones en el golfo de México (Sanvicente-Añorve *et al.*, 2018).

C. marmoratus se observó durante tres meses (marzo, abril y mayo), mostrando su menor densidad en este último mes. Este resultado contrasta con lo encontrado por Sampedro *et al.* (2012) quien reportó la abundancia más alta de esta especie para el mes de mayo, el cual se caracteriza por ser lluvioso. Quirós-Rodríguez *et al.* (2015) destacan que las poblaciones de *C. marmoratus*, presentan un bajo número de individuos en la ecorregión sur del golfo de Morrosquillo, en la cual se encuentra el área de estudio, mientras en la ecorregión del Darién su población es mayor. La variación en la población de esta especie se puede estar dando por las diferentes condiciones hidrológicas de cada ecorregión, ya que el sur del golfo de Morrosquillo se caracteriza por la gran deposición de aguas continentales por parte de arroyos, la laguna costera La Caimanera y la bahía de Cispatá, lo que disminuye la salinidad, en algunos casos de forma drástica cuando inicia la época de lluvias (Patiño y Flórez, 1993). En cambio, la región del Darién presenta una salinidad constante que varía ligeramente con las aguas oceánicas (Ordoñez-Zuñiga *et al.*, 2017).

Con relación a la densidad en los cuatro rompeolas, esta fue similar, posiblemente a la cercanía entre ellos (80-90 m), que

puede posibilitar el intercambio de larvas entre ellos. Además, los cuatro rompeolas parecen estar influenciados de la misma manera por las descargas de la desembocadura de la laguna costera la Caimanera (Sanvicente-Añorve *et al.*, 2018).

Los valores morfométricos obtenidos en este estudio superan los encontrados por Sampedro *et al.* (2012) (40,2 mm a 93 mm de longitud), pero son más cercanos a descripciones de estudios previos en el Caribe colombiano como los de Díaz y Puyana (1994) (70 mm a 75 mm de longitud). Este incremento en las tallas, podría reflejar una mejor explotación del nicho y por ende un incremento en el tamaño de los individuos de las poblaciones de quitones asociados a los rompeolas (Watters, 1991). La forma similar de las especies de quitones es resultado de habitar en el mismo ambiente, dado que se encuentran sometidas a similares condiciones de estrés, y los organismos responden de forma parecida ante los factores estresantes (Sampedro *et al.*, 2012). La forma oblonga y el gran tamaño de estas especies les permite mayor adhesión a las rocas y por ende resistir el fuerte oleaje y las altas temperaturas (Watters, 1991).

En Colombia es poca la información sobre el peso de las especies de poliplacóforos analizadas en este estudio, por lo que estos valores se convierten en el primer registro para el país. En general, son escasos los estudios que miden esta variable, siendo los valores de longitud y ancho los más comunes, en algunos casos solo existe el registro de la longitud total (Flores-Campaña *et al.*, 2007). El conocimiento del peso de los quitones no era un factor de interés, ya que no se veía como una fuente económica potencial para el consumo humano o materia prima para la creación de productos como las artesanías. Siendo la mayoría de los estudios enfocados en moluscos como: caracoles, lapas y bivalvos (Soto *et al.*, 2000; Tokeshi *et al.*, 2000; Savini *et al.*, 2004; Diouf *et al.*, 2016). El peso de las especies de quitones obtenidos en este estudio (tabla 1) es mayor en comparación con otras especies como *Chiton articulatus* (11,3 ± 7,2 g) y *Chiton albolineatus* (3,7 ± 2 g), distribuidos en el Pacífico mexicano. Las especies anteriormente mencionadas son usadas como carnada para la pesca, como complemento de la alimentación doméstica o la venta de comida para turistas; aun siendo escaso su peso. Lo anterior sugiere que, las especies de quitones asociadas a los rompeolas en Coveñas, tienen un potencial como recurso gastronómico debido a la gran talla y peso que estos pueden alcanzar.

En general, se puede inferir que las poblaciones de quitones de la costa de Coveñas se encuentran en un buen estado de

conservación, debido a su alta densidad poblacional y el mantenimiento de su población en comparación con el estudio realizado por Sampedro *et al.* (2012). Asimismo, factores como el oleaje y la temperatura pueden estar afectando el ensamblaje de estos organismos y el número de especies que se pueden encontrar en el área, variables que no fueron tenidas en cuenta en este estudio por lo que esto sería una hipótesis. Se recomienda desarrollar estudios que analicen con más profundidad la conservación y ecología de ambientes tanto artificiales como naturales, involucrando la búsqueda de patrones biogeográficos, análisis de la tasa de reclutamiento y conectividad genética. Así como, trabajos que incluyan análisis de tasa de crecimiento y madurez sexual, con el fin de poder aprovechar de forma sustentable los quitones para comercio, sea como alimento o fuente de materia prima para la fabricación de artesanías y, de esta forma, generar una nueva fuente de ingresos económicos para los habitantes de la zona.

Agradecimientos

A Samuel Angulo, Katy Medina y Maira Vásquez por su colaboración en la recolecta de quitones y registro de datos morfométricos. Agradecemos a Liliana Solano Flórez por sus comentarios al manuscrito y a los evaluadores por sus valiosos comentarios al documento.

Referencias

Aguilera-Díaz, M.M. 2005. *La economía del departamento de Sucre: ganadería y sector público*. Banco de la República, Cartagena.

Aguilera, M.A. y Navarrete, S.A. 2007. Effects of *Chiton granosus* (Frembly, 1827) and other molluscan grazers on algal succession in wave exposed mid-intertidal rocky shores of central Chile. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 349 (1): 84-98. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2007.05.002>.

Ávila-Poveda, O.H. 2013. Annual change in morphometry and in somatic and reproductive indices of *Chiton articulatus* adults (Polyplacophora: Chitonidae) from Oaxaca, Mexican Pacific. *American Malacological Bulletin* 31 (1): 65-75. Doi: <https://doi.org/10.4003/006.031.0118>.

Ávila-Poveda, O. H. 2020. Large-scale project 'Chiton of the Mexican Tropical Pacific': *Chiton articulatus* (Mollusca: Polyplacophora). *Research Ideas and Outcomes* 6: e60446. Doi: <https://doi.org/10.3897/rio.6.e60446>.

Chan, M.R. 1971. *Some aspects of the biology of chitons,*

Chitons marmoratus and Acanthopleura granulata. McGill University, Quebec.

Chapman, M.G. 2006. Intertidal seawalls as habitats for molluscs. *Journal of Molluscan Studies* 72(3): 247-257. Doi: <https://doi.org/10.1093/mollus/eyi069>.

Córdoba D., Serra, L. y Belton, E. 2021. Clasificación y cuantificación de quitones (mollusca: polyplacophora) en cinco playas del distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste. *Centros* 6(1): 12-30.

Díaz J. y Puyana, M. 1994. *Moluscos Marinos del Caribe Colombiano: un Catálogo Ilustrado*. Fundación Natura, Colciencias e Invemar, Bogotá D.C.

Diouf, M., Faye, A., Cadot, N., Sanyang, I. y Karibuhoye, C. 2016. Study of Bometric Relationships of the Mollusc, *Tagelus angulatus* Sowerby II, 1847 (Mollusca; Solecurtidae) on the west african coast in Niimi National Park (Gambia). *Indian Journal of Scientific Research and Technology* 4(1) 1-6. Doi: <https://doi.org/10.9734/ARRB/2017/33652>.

Eernisse, D., Clark, R. y Draeger, A. 2007. Polyplacophora. En: *Light and Smith Manual: Intertidal Invertebrates from Central California to Oregon*. University of California Press, Berkeley.

Fernández, M., Jaramillo, E., Marquet, P., Moreno, C., Navarrete, S., Ojeda, P., Valdovinos, C. y Vasquez, J. 2000. Diversity, dynamics and biogeography of chilean benthic nerarshore ecosystems: an overview and guielines for conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 73: 797-830. Doi: <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2000000400021>.

Flores-Campaña, L.M., González-Montoya, M.A., Ortiz-Arellano, M.A. y Arzola-González, J.F. 2007. Estructura poblacional de *Chiton articulatus* en las islas Pájaros y Venados de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. *Revista mexicana de biodiversidad* 78: 23-31. Doi: <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2007.002.299>

Flores-Campaña, L. M., Arzola-González, J. F. y de León-Herrera, R. 2012. Body size structure, biometric relationships and density of *Chiton albolineatus* (Mollusca: Polyplacophora) on the intertidal rocky zone of three islands of Mazatlan Bay, SE of the Gulf of California. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 47(2): 203-211. Doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-19572012000200004>.

García-Ibáñez, S., Flores-Garza, R., Flores-Rodríguez, P., Violante-González J., Valdés-González, A. y Olea-de la Cruz, F.G. 2013. Diagnóstico pesquero de *Chiton articulatus*

- (Mollusca: Polyplacophora) en Acapulco, México. *Revista de biología marina y oceanografía* 48(2): 293-302. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572013000200009>.
- García-Ríos, C. y Álvarez-Ruiz, M. 2007. Comunidades de quitones (Mollusca: Polyplacophora) de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *Revista de Biología Tropical* 55(1):177-182. Doi: <https://doi.org/10.15517/rbt.v55i1.6068>.
- Glynn, P. 1970. On the Ecology of the Caribbean chitons *Acanthopleura granulata* and *Chiton tuberculatus* Linne: Density, Mortality, Feeding, Reproduccion and Growth. *Smithsonian contributions to zoology* 66:1-21. Doi: <https://doi.org/10.5479/si.00810282.66>.
- Götting, K. 1973. Die Polyplacophora der Karibischen Küste Kolumbiens. *Archiv für Mulluskenkunde* 103 (4-6): 243-261.
- Gracia, A., Díaz, J.M. y Ardila, N.E. 2005. Quitones (Mollusca: Polyplacophora) del mar Caribe colombiano. *Biota Colombiana* 6 (1): 117 - 125. Doi: <https://doi.org/10.21068/bc.v6i1.152>.
- Lam, N.W., Huang, R. y Chan, B.K. 2009. Variations in intertidal assemblages and zonation patterns between vertical artificial seawalls and natural rocky shores: a case study from Victoria Harbour, Hong Kong. *Zoological Studies* 48(2): 184-195.
- Liversage, K. y Kotta, J. 2019. A rare example of non-native chitons: broad intertidal habitat range and large densities of *Sypharochiton pelliserpentis* show no evidence of habitat engineering effect in South Australia. *Aquatic Invasions* 14(2): 267-279.
- López-Victoria, M., Cantera, J. R., Díaz, J. M., Roza, D. M., Posada, B. O. y Osorno, A. 2004. Estado de los litorales rocosos en Colombia: acantilados y playas rocosas. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia. En: INVEMAR, Editor. *Informe del estado de los ambientes marinos y costeros Santa Marta*. INVEMAR, Santa Marta.
- Melo, V., Quirino, T., Macín, S., García, M., Calvo, C. y Miramontes, B. 2011. *The Chiton articulatus* source of minerals for human health. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 23(6): 490-4.
- Moreira, J., Chapman, M.G. y Underwood, A.J. 2007. Maintenance of chitons on seawalls using crevices on sandstone blocks as habitat in Sydney Harbour, Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 347(1): 134-143. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2007.04.001>.
- Ordoñez-Zúñiga, A., Peña-Mejía, C., Bastidas-Salamanca, M. y Ricaurte-Villota, C. 2017. Región Sinú-Urabá. En: Ricaurte-Villota, C., y Bastida-Salamanca., Editores. *Regionalización oceanográfica: una visión dinámica del Caribe*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andreis (INVEMAR). Serie de publicaciones especiales de INVEMAR Santa Marta, Colombia.
- Patiño, F y Flórez, F. 1993. *Estudio Ecológico del Golfo de Morrosquillo*. Universidad Nacional de Colombia. Fondo FEN, Bogotá D.C.
- Quirós-Rodríguez J.A., Arias-Ríos, J.E. y Campos-Campos, N.H. 2015. Ensamblaje de quitones (Mollusca: Polyplacophora) en el litoral rocoso del departamento de Córdoba, Caribe colombiano. *Actualidades Biológicas* 37 (103): 177-184. Doi: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.acbi.v37n103a06>.
- Ruiz, M. y López-Portillo, J. 2014. Variación espacio-temporal de la comunidad de macroinvertebrados epibiontes en las raíces del mangle rojo *Rhizophora* mangle (Rhizophoraceae) en la laguna costera de La Mancha, Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical* 62(4): 1309-1330.
- Sánchez, A. y Sandoval, Y. 2005. Estructura de los crustáceos decápodos asociados a sustratos artificiales, ubicados en la punta norte del golfo de Morrosquillo (San Onofre – Sucre) y Punta Betín (Santa Marta – Magdalena) Caribe colombiano. Tesis de maestría, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, Magdalena, Colombia.
- Sampedro A.C., Prasca, S.M., Suárez, D. y Escobar, L. 2012. Estado de las poblaciones de quitones (Mollusca: Polyplacophora) en rompeolas artificiales de Coveñas, Sucre, Colombia. *Caldasia* 34 (2):397-407. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/caldasia>.
- Sanvicente-Añorve L., Rodríguez-Vázquez, R., Lemus-Santana, E., Alatorre-Mendieta, M. y Reguero, M. 2018. Variaciones estacionales de la comunidad de quitones (Mollusca: Polyplacophora) en una zona intermareal rocosa del sur del Golfo de México. *Revista de biología marina y oceanografía* 53:19-26. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572018000100019>.
- Savini, D., Castellazzi, M., Favruzzo, M. y Ochchipinti-Ambroggi, A. 2004. The Alien Mollusc Rapa venosa (Valencinnes, 1846; Gastropoda, Muricide) in the Northern Adriatic Sea: Population Structure and Shell Morphology. *Chemistry and Ecology* 20(1) S411-S424. Doi: <https://doi.org/10.1080/02757540310001629242>.
- Schwabe, E. y Sellanes, J. 2010. Revision of Chilean bathyal

- chitons (Mollusca: Polyplacophora) associated with cold-seeps, including description of a new species of Leptochiton (Leptochitonidae). *Organisms Diversity & Evolution* 10: 31–55. Doi: <https://doi.org/10.1007/s13127-009-0002-6>.
- Soto, M., Ireland, M. y Marigómez, I. 2000. Changes in Mussel Biometry on Exposure to Metals: Implications in Estimation of Metal Bioavailability in 'Mussel-watch' Programmes. *Science of Total Environment* 247(2-3): 175-187. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(99\)00489-](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(99)00489-).
- Tobios, M. y Obeid, A. 2004. Plan de manejo ambiental para el relleno sanitario del municipio de Coveñas, Sucre. Tesis de Pregrado, Universidad de Sucre, Sucre, Colombia.
- Tokeshi, M., Ota, N. y Kawai, W. 2000. A Comparative Study of Morphometry in Shell-Bearing Mollusc. *Journal of Zoology* 251(1): 31-38. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb00590.x>.
- Watters, G.T. 1991. Utilization of a simple morphospace by polyplacophorans and its evolutionary implications. *Malacologia* 33 (1-2): 221-240. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.1991.tb00429.x>.
- Weinberg, S. 1978. The minimal area problem in invertebrate communities of Mediterranean rocky substrata. *Marine Biology* 49(1): 33-40. Doi: <https://doi.org/10.1007/bf00390728>.

Citar como: Quintana, H.L. y Hernández, J. 2021. Abundancia y morfometría de los quitones (Mollusca: Polyplacophora) asociados a rompeolas en Coveñas, Sucre-Colombia. *Inotropica* 16(1): 55-65. Doi: <https://doi.org/10.21676/23897864.3788>.