

DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BANCOS NATURALES DE *Platyxanthus orbigny*, REGIÓN LA LIBERTAD (NOVIEMBRE – DICIEMBRE 2022)

DELIMITATION AND CHARACTERIZATION OF NATURAL BANKS OF *Platyxanthus orbigny*, LA LIBERTAD REGION (NOVEMBER - DECEMBER 2022)

Santos E. Alfaro Mudarra¹Víctor A. Rebaza Castillo¹Jonathan A. Correa Acosta¹

RESUMEN

ALFARO MUDARRA, S. E., REBAZA CASTILLO, V. A. & CORREA ACOSTA, J. A. (2024). Delimitación y caracterización de bancos naturales de *Platyxanthus orbigny*, Región La Libertad (noviembre-diciembre 2022). *Inf Inst Mar Perú*, 51(4), 433-450.- El cangrejo violáceo es extraído como pesca objetivo por los pescadores artesanales y se distribuye a lo largo de la costa de la Región La Libertad. Generalmente, su captura se realiza en el intermareal y en el submareal hasta siete metros de profundidad. El área de estudio abarcó desde Playa Grande (7°14'33,4"S – 79°38'0,5"W) por el norte hasta El Brujo (Magdalena de Cao) (7°55'39,6"S – 79°18'37,2"W) por el sur. Para la captura del cangrejo violáceo, se utilizaron diez trampas con carnada (pescado, vísceras, pota) que se colocaron por diez minutos en las estaciones establecidas. *Platyxanthus orbigny*, presentó biomazas y densidades reducidas, talvez por la continua extracción a la que son sometidos y por las variaciones oceanográficas.

PALABRAS CLAVE: *Platyxanthus orbigny*, bancos de invertebrados, monitoreo, Región La Libertad, Perú

ABSTRACT

ALFARO MUDARRA, S. E., REBAZA CASTILLO, V. A. & CORREA ACOSTA, J. A. (2024). Delimitation and characterization of natural banks of *Platyxanthus orbigny*, La Libertad Region (November-December 2022). *Inf Inst Mar Peru*, 51(4), 433-450.- *Platyxanthus orbigny* is targeted by artisanal fishermen and is found along the coast of the La Libertad Region. Its capture primarily takes place in the intertidal zone and subtidal areas, up to a depth of 7 m. The study area covered the region from Playa Grande (7°14'33.4"S – 79°38'0.5"W) in the north to El Brujo (Magdalena de Cao) (7°55'39.6"S – 79°18'37.2"W) in the south. A total of 10 baited traps (using fish, guts, and squid) were deployed for ten minutes at designated stations to capture the species. *P. orbigny* exhibited lower biomasses and densities, possibly due to continuous fishing pressure and oceanographic variations.

KEYWORDS: *Platyxanthus orbigny*, invertebrate banks, monitoring, La Libertad Region, Peru

1. INTRODUCCIÓN

Platyxanthus orbigny "cangrejo violáceo" se distribuye a lo largo de la costa de la Región La Libertad es extraído como pesca objetivo por los pescadores artesanales y generalmente, su captura se realiza en el intermareal y en el submareal hasta los siete metros de profundidad.

Desde el punto de vista social, es el sustento continuo de los pescadores artesanales que trabajan en chalanas, botes, caballito de totora y también por orilla mediante buceo con snorkel. Utilizan artes de pesca simples como trampas (nasas) y de manera manual, ocasionalmente el recurso queda atrapado en redes cortina. En tal sentido el cangrejo violáceo es un crustáceo que sustenta la pesquería artesanal en la Región La Libertad (TRESIERRA-AGUILAR *et al.*, 1999).

Económicamente son consumidos en forma natural, especialmente en los ceviches, sudados y otros, lo que ha impactado directamente en el incremento de la demanda. Asociado al punto de vista biológico pesquero, se observa una significativa presencia de individuos pequeños e interesa conocer el efecto de la pesca en su población e incidencia en la expansión o reducción de los bancos de esta especie.

En este sentido, el IMARPE realizará una actualización de la delimitación y caracterización de los bancos naturales para conocer el estado actual de la biología y de aspectos pesqueros del *Platyxanthus orbigny*, así como las características oceanográficas de los bancos que influyen en su distribución.

1 IMARPE, Laboratorio Costero Huanchaco, salfaro@imarpe.gob.pe
vrebaza@imarpe.gob.pe, jcorrea@imarpe.gob.pe

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: estuvo comprendida desde Playa Grande (7°14'33,4"S – 79°38'0,5"W) por el norte, hasta El Brujo (Magdalena de Cao) (7°55'39,6"S – 79°18'37,2"W) por el sur. Para facilitar el trabajo en campo, el litoral se dividió en las zonas que se indican en la Tabla 1 y Figura 1.

Tabla 1.- Zonas de monitoreo de bancos naturales de cangrejo violáceo. Nov-dic. 2022

Zonas de trabajo	Bancos
Pueblo Nuevo	Playa Chica, Playa Grande
Jequetepeque	Dos Cabezas
San Pedro de Lloc	El Milagro, La Granja, Santa Elena, Puémape, Urricape
Magdalena de Cao	Milagro, Chiveras, El Cerco, El Brujo

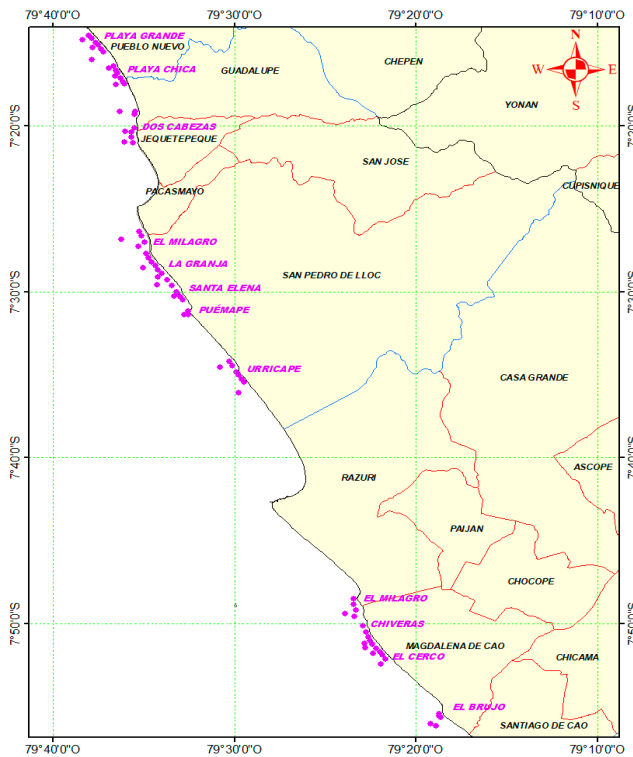


Figura 1.- Estaciones de muestreo de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Trabajo en mar: durante 10 días, a bordo de la embarcación Don Paco, se realizaron diversos tipos de muestreos en las estaciones biológicas y oceanográficas. Las doce zonas se ubicaron al norte y sur de Pacasmayo. Los bancos naturales se georreferenciaron mediante un navegador manual GPS Garmin XL, programado al Datum WGS-84.

Batimetría y tipos de sustrato: en los bancos de invertebrados en cada estación, se utilizó el ecosonda Garmin con transductor para determinar los estratos de profundidad. Adicionalmente, en la zona de fondo blando se colectaron muestras con la draga van Veen y mediante observación directa, se caracterizó el sustrato cualitativamente como fangoso, arenoso, y de restos de conchuela.

Recolección de muestras de bentos: se utilizaron diez trampas con carnada (pescado, vísceras, pota) que se colocaron, durante 10 minutos, en las estaciones establecidas (Fig. 2). Los ejemplares capturados, se utilizaron para estimar densidad y biomasa por tiempo. Las muestras fueron llevadas a bordo y colocadas en bolsas plásticas transparentes, previamente etiquetadas con los datos correspondientes, guardadas con hielo para su conservación en una caja isotérmica y transportadas al laboratorio.

Además, en cada estación de fondo blando se recolectó una muestra de sedimento con la draga van Veen de 0,05 m² de superficie de mascada. Cada muestra se lavó en un tamiz de 500 micras de tamaño de malla, quedando retenidas las especies del macrobentos (poliquetos, crustáceos, moluscos, nemertinos y otros). Los organismos retenidos se almacenaron en frascos plásticos etiquetados, conteniendo formalina al 10% para su fijación.

Recolección de muestras de plancton: el material biológico (nueve muestras) se colectó en doce zonas frente al litoral de la Región La Libertad (Fig. 1). Se utilizó una red WP2 de 30 cm de diámetro de boca, con red de 100 micras. Se realizaron lances verticales con la lancha detenida, desde 14 metros de profundidad hacia la superficie. No se utilizó flujómetro para medir el volumen de agua filtrada. Las muestras se preservaron en formaldehído al 2%.

En el laboratorio, se realizó la determinación de biovolúmenes de zooplancton empleando el método por desplazamiento (KRAMER *et al.*, 1972), los que fueron expresados en mL/100 m³. Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de las muestras, dependiendo de la abundancia de las especies algunas fueron contadas en el total de la muestra y otras se debieron contar en una fracción (VAN GUELPEN *et al.*, 1982), por sus altos niveles de abundancia.

Instalación de las trampas cangrejeras

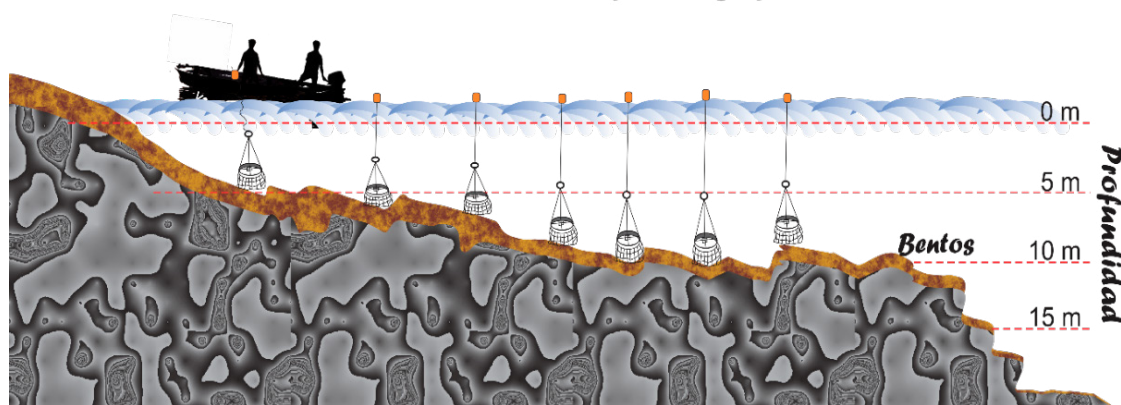


Figura 2.- Muestreo sistemático, con transectos paralelos a la costa, espaciados regularmente cada 500 m, desde 4 hasta 6 metros de profundidad

Para la determinación de las especies del zooplancton, se consultó los trabajos de BOSCHI (1981), GURNEY (1942), POHLE *et al.* (1999), SANTANDER *et al.* (1981). Los resultados se expresaron en Individuos/m³.

Registro de parámetros físico-químicos y colecta de muestras de agua: para la colecta de muestras de agua de mar a nivel superficial, se empleó un balde plástico, mientras que la botella Niskin de 5 litros de capacidad, se usó en los diferentes niveles de profundidad. La determinación de oxígeno disuelto, se realizó *in situ*, según la metodología de CARRITT y CARPENTER (1966), y la de salinidad con el salinómetro por inducción Portasal Guildline 8410. La temperatura superficial del agua se registró con un termómetro de mercurio de rango -2 a 32 °C con sensibilidad de 0,1 °C.

Trabajo de gabinete: los datos se procesaron en la hoja de cálculo Excel 2021; el análisis estadístico de los datos bióticos se realizó utilizando ru-

tinias del programa R studio, mientras que ARCGIS 1.8 y SURFER 17.0 para interpolar y graficar los datos hidrográficos, además de ser utilizado como plataforma para calcular el área de los bancos de invertebrados marinos, con el método indirecto de polígonos irregulares mediante la descomposición en cuadriláteros conocidos.

3. RESULTADOS

Se establecieron sesenta estaciones de muestreo en las zonas donde se ubican los bancos de cangrejo violáceo (Tabla 2, Anexo). La profundidad varió de 3,8 a 12,5 metros.

Densidad y biomasa: el mayor número de ejemplares por trampa fue veintinueve que se registró en Playa Chica. En lo que respecta a la densidad, el mayor valor promedio fue de 7,47 Ind/10', con peso promedio de 394,92 g /10'. En El Milagro, se capturó el menor número de ejemplares de cangrejo violáceo (Tablas 3, 4).

Tabla 3.- Indicadores de densidad (ind/10') cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Zona	Media (Ind/10')	Error típico	Mediana	S	S ²	Máximo	Suma
Chivera	1,77	0,40	1,00	2,18	4,74	7	53
Dos Cabezas	1,73	0,27	1,00	2,07	4,30	9	104
El Brujo	1,83	0,39	1,00	2,13	4,56	7	55
El Cerco	0,53	0,19	0	1,46	2,12	8	32
El Milagro	0,70	0,25	0,00	1,34	1,80	5	21
La Granja	5,37	0,96	5,50	5,27	27,76	21	161
Milagro	0,70	0,37	0	2,00	4,01	8	17
Playa Chica	3,60	0,81	2,00	6,24	38,92	29	216
Playa Grande	1,55	0,26	1,00	2,04	4,15	11	93
Puémape	1,08	0,24	0	1,71	2,93	8	54
Santa Elena	7,47	0,69	7,00	5,37	28,83	20	448
Urricape	3,88	0,57	3,00	4,43	19,66	19	233

Tabla 4.- Indicadores de biomasa (g/10') cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Zona	Media (g/10')	Error típico	Mediana	S	S ²	Máximo	Suma
Chivera	192,95	52,53	161,55	246,37	60696,14	1042	4245
Dos Cabezas	132,07	20,79	91,20	159,71	25507,90	796,7	7792,4
El Brujo	113,37	22,74	86,40	124,56	15515,16	389	3401
El Cerco	16,97	5,47	0	42,36	1794,71	197,9	1018,4
El Milagro	22,28	7,69	0	42,14	1776,00	166,5	668,5
La Granja	310,37	57,97	259,20	317,51	100813,52	1132,7	9311,1
Milagro	14,11	9,76	0	53,47	2859,20	267,2	423,4
Playa Chica	208,67	41,84	96,85	324,08	105025,69	1532,7	12520
Playa Grande	161,19	27,15	99,10	204,99	42022,64	837,7	9187,6
Puémape	52,75	14,00	0	98,96	9793,14	575,8	2637,4
Santa Elena	394,92	35,21	339,30	270,45	73141,64	1058,7	23300
Urricape	201,25	29,15	152,20	225,82	50994,48	814,4	12074,8

Estructura por talla, peso y condición sexual

El cangrejo violáceo mostró estructura de tallas en el rango de 28 a 94 mm de ancho cefalotorácico (AC), en peso varió de 7 a 269,8 g. En Playa Grande, se registró la mayor talla (94 mm AC) y peso (269,8 g) (Tablas 5, 6).

El ajuste de los registros de ancho cefalotorácico (mm) y peso total (g) fue a través de una regresión potencial, que permitió estimar los valores de los coeficientes a y b, este valor varió de 2,76 a 3,47 (Fig. 3). El coeficiente de determinación (r²), estuvo entre r²= 0,95 y 0,99 lo que implica que

Tabla 5.- Indicadores de AC (mm) de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Zona	Nº Ind	Media AC (mm)	Error St.	Mediana	Moda	S ²	Mínimo	Máximo
El Brujo	55	64,9	1,1	65	66	66,8	44	81
El Cerco	32	48,8	1,5	47,5	46	73,0	34	74
Chivera	53	64,2	1,8	64	64	166,5	28	93
Milagro	17	43,9	1,7	42	42	50,7	31	56
Urricape	233	57,4	0,6	56	55	73,6	38	85
Puémape	46	59,3	1,4	57	64	93,0	44	80
Santa Elena	448	59,1	0,4	59	62	59,2	34	84
La Granja	161	61,7	0,6	62	67	61,3	44	90
El Milagro	21	49,0	1,5	50	41	47,3	38	61
Dos Cabezas	104	64,8	1,0	64,5	62	96,6	41	88
Playa Chica	216	61,0	0,6	60,5	57	77,3	39	92
Playa Grande	93	72,1	1,0	71	67	88,8	51	94

Tabla 6.- Indicadores de Peso total (g) de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Zona	N_Ind	Media Peso (g)	Error St.	Mediana	Moda	S ²	Mínimo	Máximo
El Brujo	55	61,8	3,0	59,7	60	497,4	18,1	126,5
El Cerco	32	31,8	3,8	25,35	13,9	456,5	10,9	126,9
Chivera	53	80,1	7,0	69,6	57,3	2561,7	7,3	224,9
Milagro	17	24,9	2,7	22,6	9,6	122,0	9,6	48,9
Urricape	233	51,8	1,9	43,2	41,6	833,1	13,1	203,2
Puémape	46	57,3	5,1	43,45	41,1	1205,0	18,6	156,6
Santa Elena	448	52,0	1,0	48,4	37	421,6	9,8	132,2
La Granja	161	57,8	2,0	55	51,4	657,6	19,5	228,6
El Milagro	21	31,8	3,0	31,6	11,7	189,6	11,7	62,2
Dos Cabezas	104	74,9	3,8	70,2	26	1494,2	16,6	225,1
Playa Chica	216	58,0	1,9	53,2	38,1	753,7	15,3	235,2
Playa Grande	93	98,8	5,0	87,5	33,1	2298,6	33,1	269,8

entre el 95 y 99% de las variaciones del peso respecto a la longitud, son explicadas mediante la ecuación de regresión correspondiente. Los valores del coeficiente de crecimiento b muestran que el cangrejo violáceo por cada milímetro ganado obtiene entre 2,76 y 3,47 gramos de peso.

En el gráfico de cajas y bigotes observamos que el rango de tamaños varió de 31 a 94 mm de ancho cefalotorácico. En El Cerco y El Milagro se encuentran ejemplares de menor tamaño concentrándose entre 40 y 44 mm de AC. Respecto al peso, El Cerco presenta mayor dispersión (Fig. 4).

Los histogramas de frecuencia de ancho cefalotorácico (mm) muestran una distribución predominantemente multimodal en las zonas monitoreadas. Los mayores porcentajes no superan la talla de 70 mm (Fig. 5).

Se observó que la composición de ejemplares menores a la TME llega a un máximo de 100% en El Milagro y el mínimo de 3% en El Cerco (Tabla 7).

Tabla 7.- Porcentaje de ejemplares menores a la TME de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

	%< TME	%>TME
Chivera	68	32
Dos Cabezas	70	30
El Brujo	75	25
El Cerco	97	3
El Milagro	100	
La Granja	84	16
Milagro	100	
Playa Chica	83	17
Playa Grande	44	56
Puémape	85	15
Santa Elena	91	9
Urricape	92	8

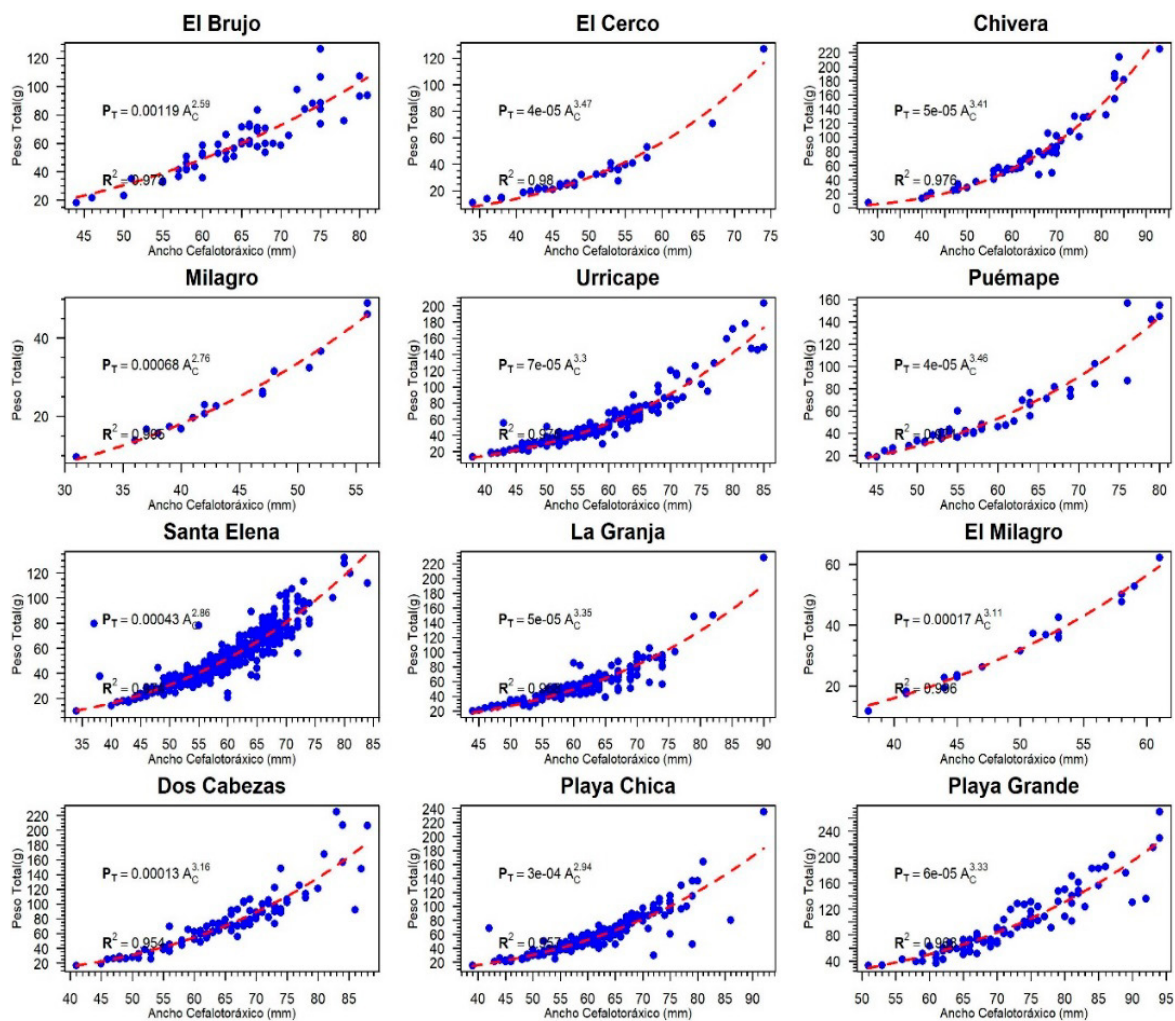


Figura 3.- Relación longitud-peso total de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

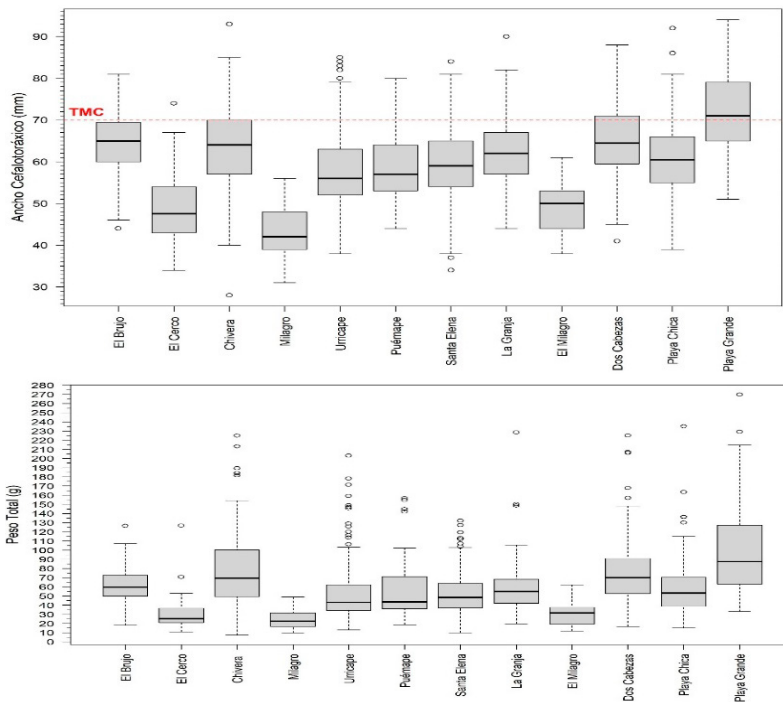


Figura 4.- Variación de longitud y peso de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

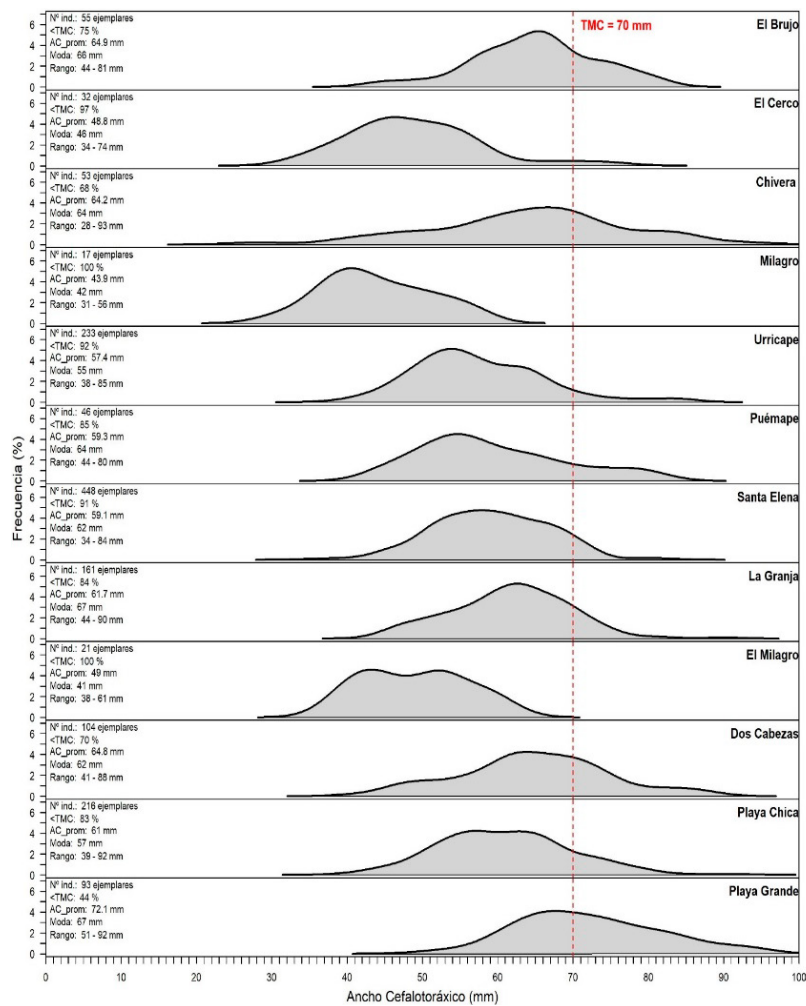


Figura 5.- Distribución por talla de ejemplares en las diferentes zonas de captura de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Proporción sexual: en cuatro zonas se registró 1 hembra por cada macho y diferente a una hembra en las otras ocho zonas (Fig. 6). Los valores del Chi cuadrado confirman las diferencias de las proporciones encontradas (Tabla 8).

Proporción de sexo a la talla: la razón sexual de acuerdo a la talla evidenció que la proporción a favor de los machos fue alta en las tallas de 40 a 50 mm y de 65 a 85 mm de AC (Fig. 7).

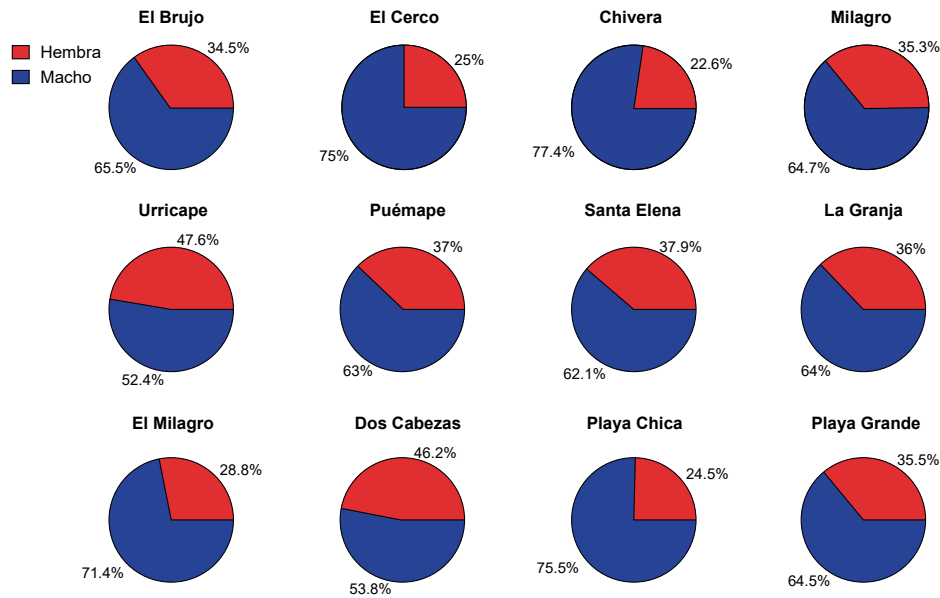


Figura 6.- Distribución por sexo de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Tabla 8.- Prueba del Chi-cuadrado para proporción sexual de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Lugar	Hembra	Macho	X2_cal	X2_tab	P, valor	Proporción
El Brujo	19	36	5,25	3,841	0,022	--
El Cerco	8	24	8,00	3,841	0,005	--
Chivera	12	41	15,87	3,841	0	--
Milagro	6	11	1,47	3,841	0,225	1: 1
Urricape	111	122	0,52	3,841	0,471	1: 1
Puémape	17	29	3,13	3,841	0,077	1: 1
Santa Elena	170	278	26,04	3,841	0	--
La Granja	58	103	12,58	3,841	0	--
El Milagro	6	15	3,86	3,841	0,050	--
Dos Cabezas	48	56	0,62	3,841	0,433	1: 1
Playa Chica	53	163	56,02	3,841	0	--
Playa Grande	33	60	7,84	3,841	0,005	--

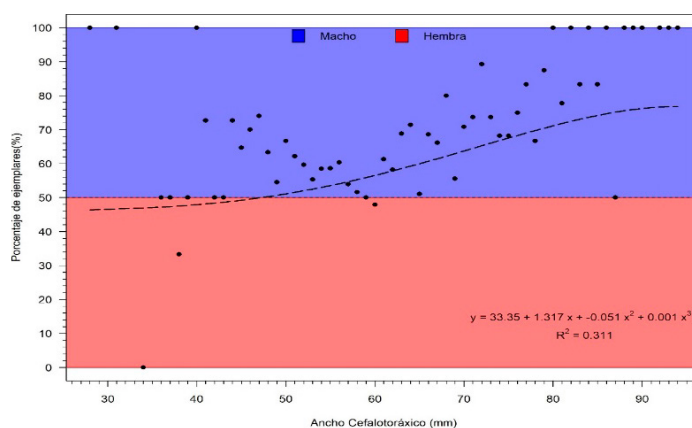


Figura 7.- Proporción sexual de hembras a la talla (AC mm) de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Madurez gonadal: el análisis de hembras y machos mostró predominio del estadio madurez inicial en la mayoría de las zonas monitoreadas, seguido de evacuado y madurez avanzada (Tabla 9).

Hembras ovígeras: la presencia de hembras ovígeras se registró desde 53 mm de AC, incrementando el porcentaje en tallas mayores (Fig. 8). La zona que registró mayor presencia de hembras ovígeras fue Santa Elena seguido de Dos Cabezas (Fig. 9).

Fitoplancton

Se identificaron 47 especies (24 de Diatomeas y 23 de Dinoflagelados) siendo las Diatomeas el grupo con mayor número de células con valores que variaron de 0 a 4 según la escala semi-cuantitativa (Tabla 10, Anexo).

La composición de especies con mayor frecuencia y abundancia para el Phylum Bacillariophyta, estuvo representada principalmente por especies costeras pertenecientes al género *Coscinodiscus*: *Coscinodiscus granii*, *C. wailesii*, *C. perforatus*, y por especies formadoras de colonias y floraciones algales, pertenecientes a las primeras fases de sucesión: *Lithodesmiun undulatum*, *Odontella aurita* y *Skeletonema costatum*.

En el Phylum Miozoa las especies dominantes fueron dinoflagelados cosmopolitas: *Protoperidinium conicum*, *P. depressum* y *Tripos furca*, también fue frecuente durante la evaluación *Protoperidinium obtusum* que es una especie indicadora de aguas costeras frías.

BENTOS

Playa Chica

Se registró cinco especies, distribuidas en tres grupos taxonómicos. La estación que presentó mayor abundancia fue E1 con 28 individuos. La mayor representatividad, en abundancia y densidad estuvo dada por el grupo Polychaeta con 127 ind/m² (59,38%), la especie más abundante fue *Arenicola marina* (113 ind/m²), el grupo de menor densidad fue Nemertina con 13 ind/m² (Tabla 11).

Playa Grande

Se registró 12 especies, distribuidas en cuatro grupos taxonómicos. La estación que presentó la mayor abundancia fue E1 con 137 individuos. La

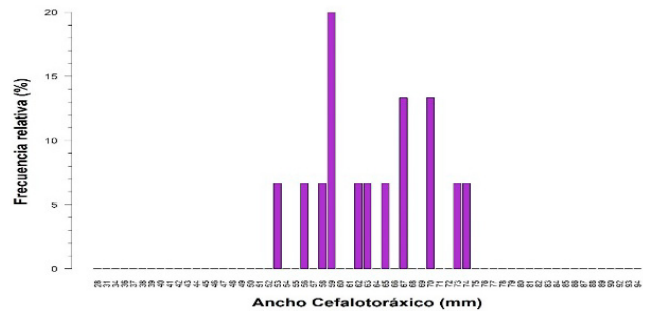


Figura 8.- Hembras ovígeras de cangrejo violáceo por tallas AC mm. Nov-Dic 2022

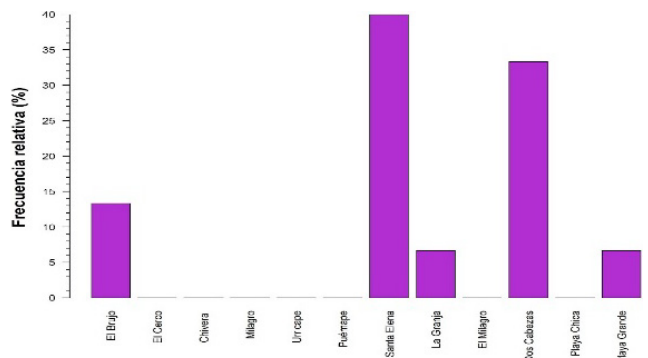


Figura 9.- Hembras ovígeras de cangrejo violáceo por zonas. Nov-Dic 2022

mayor representatividad en abundancia y densidad fue del grupo Polychaeta con 979 ind/m² (93,04%) la especie más abundante fue *Owenia fusiformis* (293 ind/m²), así mismo, los grupos de menor densidad fueron Gastropoda y Bivalvia con 7 ind/m², respectivamente (Tabla 12).

Urricape

Se registró nueve especies, distribuidas en tres grupos taxonómicos. La estación que presentó mayor abundancia fue E8 con 160 individuos. Mayor representatividad en abundancia y densidad fue del grupo Polychaeta con 2 140 ind/m² (98,62%); la especie más abundante fue *Owenia fusiformis* (910 ind/m²), el grupo de menor densidad fue Nemertina con 10 ind/m² (Tabla 13).

La Granja

Se registró seis especies, distribuidas en dos grupos taxonómicos. El grupo Polychaeta presentó mayor representatividad en abundancia y densidad con 1840 ind/m² (98,92%); la especie más abundante fue *Nephtys ferruginea*. (720 ind/m²), el grupo de menor densidad fue Crustácea con 20 ind/m² (Tabla 14).

Tabla 9.- Estadios de madurez gonadal de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Sexo	Zona		Inmaduro	Madurez inicial	Madurez avanzada	Evacuado	Post desove	Total
Hembra	Chivera	Nº	2	5	0	2	3	12
		%	16,7	41,7	0	16,7	25,0	100
	Dos Cabezas	Nº	2	15	13	15	3	48
		%	4,2	31,3	27,1	31,3	6,3	100
	El Brujo	Nº	2	11	1	4	1	19
		%	10,5	57,9	5,3	21,1	5,3	100
	El Cerco	Nº	5	3	0	0	0	8
		%	62,5	37,5	0	0	0	100
	El Milagro	Nº	4	2	0	0	0	6
		%	66,7	33,3	0	0	0	100
	La Granja	Nº	3	38	8	7	2	58
		%	5,2	65,5	13,8	12,1	3,4	100
	Milagro	Nº	5	1	0	0	0	6
		%	83,3	16,7	0	0	0	100
	Playa Chica	Nº	8	42	2	1	0	53
		%	15,1	79,2	3,8	1,9	0	100
	Playa Grande	Nº	0	17	4	10	2	33
		%	0	51,5	12,1	30,3	6,1	100
	Puémape	Nº	1	12	0	3	1	17
		%	5,9	70,6	0	17,6%	5,9	100
Santa Elena	Nº	10	122	13	19	6	170	
	%	5,9	71,8	7,6	11,2	3,5	100	
Urricape	Nº	0	68	14	21	8	111	
	%	0	61,3	12,6	18,9	7,2	100	
Macho	Chivera	Nº	6	22	13			41
		%	14,6	53,7	31,7			100
	Dos Cabezas	Nº	4	38	14			56
		%	7,1	67,9	25,0			100
	El Brujo	Nº	1	27	8			36
		%	2,8	75,0	22,2			100
	El Cerco	Nº	14	10	0			24
		%	58,3	41,7	0			100
	El Milagro	Nº	6	8	1			15
		%	40,0	53,3	6,7			100
	La Granja	Nº	4	94	5			103
		%	3,9	91,3	4,9			100
	Milagro	Nº	7	4	0			11
		%	63,6	36,4	0			100
	Playa Chica	Nº	8	150	5			163
		%	4,9	92,0	3,1			100
	Playa Grande	Nº	0	54	6			60
		%	0	90,0	10,0			100
	Puémape	Nº	4	22	3			29
		%	13,8	75,9	10,3			100
Santa Elena	Nº	25	240	13			278	
	%	9,0	86,3	4,7			100	
Urricape	Nº	0	110	12			122	
	%	0	90,2	9,8			100	

Tabla 11.- Composición de bentos, Playa Chica, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Grupos	Especies	E1	E8	E9	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Arenicola marina</i>	17	0	0	17	53,13	5,67	113
Polychaeta	<i>Pherusa plumosa</i>	0	1	0	1	3,13	0,33	7
Polychaeta	<i>Sabellaria</i> sp.	0	1	0	1	3,13	0,33	7
Bivalvia	<i>Mulinia</i> sp.	9	0	2	11	34,38	3,67	73
Nemertina	Nemertina	2	0	0	2	6,25	0,67	13
TOTAL		28	2	2	32	100	10,67	213

Tabla 12.- Composición de bentos en Playa Grande, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Grupo	Especie	E1	E5	E9	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Glycera</i> sp.	0	2	0	2	1,27	0,67	13
Polychaeta	<i>Nereis</i> sp.	5	0	1	6	3,80	2,00	40
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	23	0	10	33	20,89	11,00	220
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>	44	0	0	44	27,85	14,67	293
Polychaeta	<i>Capitella</i> sp.	34	0	0	34	21,52	11,33	227
Polychaeta	<i>Magelona</i> sp.	20	0	0	20	12,66	6,67	133
Polychaeta	<i>Cossura</i> sp.	8	0	0	8	5,06	2,67	53
Crustácea	Ampeliscidae	0	6	0	6	3,80	2,00	40
Crustácea	<i>Pinixa transversalis</i>	2	0	0	2	1,27	0,67	13
Gastropoda	<i>Nassarius</i> sp.	1	0	0	1	0,63	0,33	7
Gastropoda	<i>Polinices uber</i>	0	0	1	1	0,63	0,33	7
Bivalvia	<i>Mulinia</i> sp.	0	0	1	1	0,63	0,33	7
TOTAL		137	8	13	158	100	52,67	1053

Tabla 13.- Composición de bentos en Urricape, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Grupo	Especie	E1	E8	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Magelona</i> sp.	5	0	5	2,30	2,5	50
Polychaeta	<i>Capitella</i> sp.	27	29	56	25,81	28	560
Polychaeta	<i>Pherusa plumosa</i>	4	2	6	2,76	3	60
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	20	20	40	18,43	20	400
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>	0	91	91	41,94	45,5	910
Polychaeta	<i>Cossura</i> sp.	0	16	16	7,37	8	160
Nemertina	<i>Nemertina</i>	1	0	1	0,46	0,5	10
Crustácea	Ampeliscidae	0	1	1	0,46	0,5	10
Crustácea	<i>Pinixa transversalis</i>	0	1	1	0,46	0,5	10
TOTAL		57	160	217	100	108,5	2170

Tabla 14.- Composición de bentos, La Granja, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Grupo	Especie	E9	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Magelona</i> sp.	17	17	18,28	17	340
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	36	36	38,71	36	720
Polychaeta	<i>Capitella</i> sp.	17	17	18,28	17	340
Polychaeta	<i>Cossura</i> sp.	17	17	18,28	17	340
Polychaeta	<i>Arenicola marina</i>	5	5	5,38	5	100
Crustácea	<i>Pinixa transversalis</i>	1	1	1,08	1	20
TOTAL			93	100	93	1860

Tabla 15. Composición de bentos en El Milagro, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic-2022

Grupo	Especie	E1	E3	E5	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Leitoscolopos</i> sp.	0	1	2	3	3,80	1,0	20
Polychaeta	<i>Magelona</i> sp.	39	0	2	41	51,90	13,7	273
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	16	0	1	17	21,52	5,7	113
Polychaeta	<i>Capitella</i> sp.	5	0	0	5	6,33	1,7	33
Polychaeta	<i>Grubeulepis</i> sp.	6	0	0	6	7,59	2,0	40
Crustácea	Ampeliscidae	0	0	6	6	7,59	2,0	40
Nemertina	Nemertina	1	0	0	1	1,27	0,3	7
TOTAL		67	1	11	79	100	26,3	527

Tabla 16.- Composición de bentos en Dos Cabezas – La Barranca, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Dos Cabezas						La Barranca				
Grupo	Especie	E6	E9	%	Densidad (ind/m ²)	Grupo	Especie	E1	%	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	0	1	16,67	10	Polychaeta	<i>Grubeulepis</i> sp.	4	100	80
Anthozoa	Actinia	0	1	16,67	10					
Gastropoda	<i>Nassarius</i> sp.	0	2	33,33	20					
Crustácea	Ampeliscidae	2	0	33,33	20					
TOTAL		2	4	100	60	TOTAL		4		80

Tabla 17.- Composición de bentos en El Brujo, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Grupo	Especie	E1	E5	E9	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	0	1	0	1	20	0,3	7
Crustácea	Ampeliscidae	2	0	0	2	40	0,7	13
Bivalvia	<i>Mulinia</i> sp.	1	0	0	1	20	0,3	7
Bivalvia	<i>Semimytilus algosus</i>	0	0	1	1	20	0,3	7
TOTAL		3	1	1	5	100	1,7	34

El Milagro

Se registró siete especies, distribuidas en tres grupos taxonómicos. La estación que presentó mayor abundancia fue E1 con 67 individuos. Mayor representatividad en abundancia y densidad la tuvo el grupo Polychaeta con 479 ind/m² (91,14%); la especie más abundante fue *Magelona* sp. (273 ind/m²), el grupo de menor densidad fue Nemertina con 7 ind/m² (Tabla 15).

Dos Cabezas – La Barranca

En ambas zonas se observó presencia del grupo Polychaeta, pero en densidades diferentes, la zona que presentó mayor densidad fue La Barranca con 80 ind/m² (100%). Mientras que en Dos Cabezas los grupos con mayor densidad fueron Gastropoda y Crustácea con 20 ind/m² (33,33%), respectivamente (Tabla 16).

El Brujo

Se registró cuatro especies, distribuidas en tres grupos taxonómicos. La mayor representatividad en abundancia y densidad fue del grupo Bivalvia con 14 ind/m² (40%), así mismo, el grupo de menor densidad fue Polychaeta con 7 ind/m² (Tabla 17).

Santa Elena

Se registró cuatro especies, distribuidas en dos grupos taxonómicos. La estación que presentó mayor abundancia fue E1 con 26 individuos. La mayor representatividad en abundancia y densidad fue del grupo Polychaeta con 270 ind/m² (54%); la especie más abundante fue *Nephtys ferruginea* (230 ind/m²) (Tabla 18).

Tabla 18.- Composición de bentos en Santa Elena, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

Grupo	Especie	E1	E4	Total	%	Promedio ind/0,05	Densidad (ind/m ²)
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	22	1	23	46	11,5	230
Polychaeta	<i>Leitoscolopos</i> sp.	1	0	1	2	0,5	10
Polychaeta	<i>Capitella</i> sp.	3	0	3	6	1,5	30
Crustácea	Ampeliscidae	0	23	23	46	11,5	230
TOTAL		26	24	50	100	25	500

Tabla 19.- Composición de bentos en El Cerco y Puémape, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

El Cerco						Puémape				
Grupo	Especie	E1	E5	%	Densidad (ind/m ²)	Grupo	Especie	E11	%	Densidad (ind/m ²)
Crustácea	Ampeliscidae	0	44	97,78	440	Crustácea	Ampeliscidae	40	90,91	800
Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	1	0	2,22	10	Polychaeta	<i>Nephtys ferruginea</i>	4	9,09	80
TOTAL		1	44	100	450	TOTAL		44	100	880

Tabla 20.- Composición de bentos en El Milagro y Chiveras, banco de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

El Milagro						Chiveras				
Grupo	Especie	E3	E5	%	Densidad (ind/m ²)	Grupo	Especie	E9	%	Densidad (ind/m ²)
Crustácea	Ampeliscidae	0	1	50	10	Crustácea	Ampeliscidae	9	90	180
	<i>Leitoscolopos</i> sp.	1	0	50	10		<i>Pagurus edwardsii</i>	1	10	20
TOTAL		1	1	100	20	TOTAL		10	100	200

El Cerco – Puémape

En ambas zonas se observó mayor representatividad en abundancia y densidad del grupo Crustácea, pero en densidades diferentes, mayor densidad ocurrió en Puémape, con densidad de 800 ind/m² (90,91%). En El Cerco se registró 440 ind/m² (97,78%). El grupo de menor densidad fue Polychaeta con 10 ind/m² en El Cerco y 80 ind/m² en Puémape (Tabla 19).

Chiveras – El Milagro

En ambas zonas se observó al grupo Crustácea, pero en densidades diferentes, en Chiveras hubo mayor densidad con 200 ind/m² (100%). En El Milagro la densidad fue menor con 20 ind/m² (97,78%) (Tabla 20).

Larvas de invertebrados marinos

Abundancia: se determinó tres de cuatro tipos de zoeas de Decapoda en el área de estudio. El registro del estadio más frecuente en las zonas de muestreo, fueron las zoeas no determinadas (ocho zonas de estudio) mientras que la menos

frecuente fueron las zoeas de *Emerita analoga* “muy muy” (dos zonas de muestreo).

Las zoeas no determinadas registraron abundancia de 28 Ind/m³ seguido de la familia Pinnotheridae y *Callianassa* sp. (16 y 11 Ind/m³, respectivamente). Del mismo modo, Dos Cabezas y Santa Elena reportaron abundancias mayores de este estadio (16 Ind/m³) (Fig. 10).

Abundancia y distribución de ictioplancton

En el área de estudio, se determinó huevos de *Engraulis ringens* “anchoveta” y otros no identificados. Los huevos no determinados fueron más frecuentes (ocho zonas de muestreo), las larvas no determinadas fueron de menor frecuencia (una zona de estudio). Playa Grande, El Milagro y Urricape, registraron mayor abundancia de ictioplancton colectado (44, 34 y 33 Ind/100 m³, respectivamente), en Playa Chica y Puémape se registró 1 Ind/100 m³. En general, los huevos de anchoveta y los no determinados, presentaron registros similares (76 y 74 Ind/100m³, cada uno) (Fig. 11).

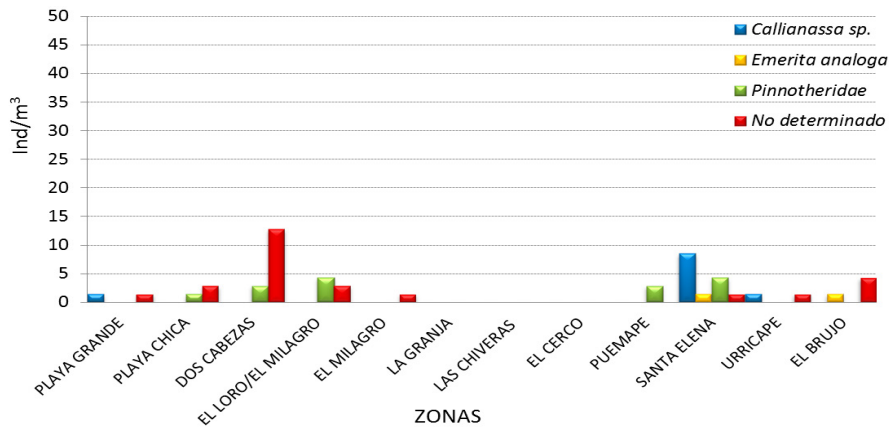


Figura 10.- Abundancia de las zoeas de Decapoda según zona de muestreo, en el submareal, La Libertad, Nov. – dic 2022

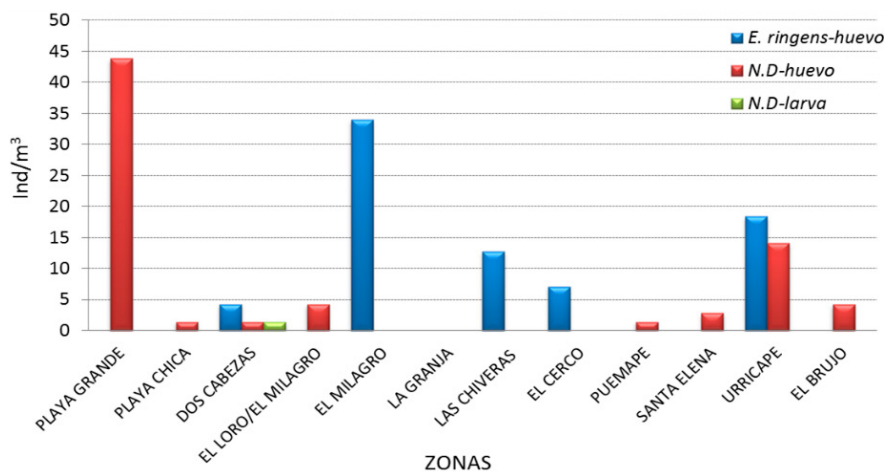


Figura 11.- Abundancia de huevos y larvas de peces por zona de muestreo, en el submareal, La Libertad, Nov. – dic. 2022

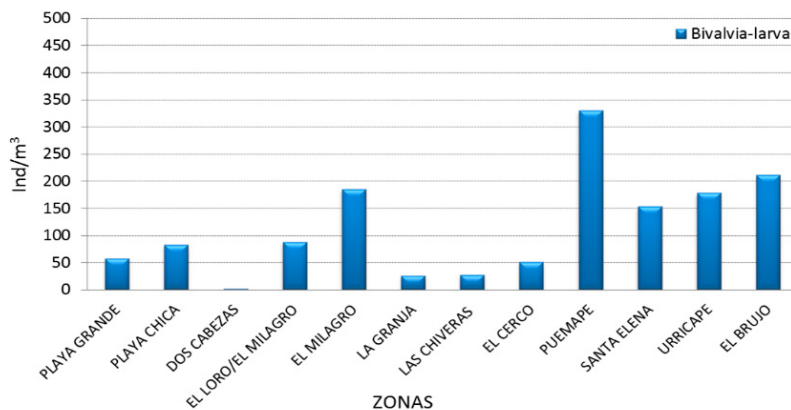


Figura 12.- Abundancia de las larvas de bivalvos según área de muestreo, en el submareal, La Libertad, Nov. – dic. 2022

Abundancia y distribución de bivalvos

Las larvas de bivalvos estuvieron presentes en el área de estudio. Puémape, registró la mayor abundancia de larvas de bivalvos (330 Ind/100 m³)

seguido de otras áreas como: El Milagro, Urricape y Santa Elena cuyas abundancias fueron 187, 178 y 153 Ind/100 m³, respectivamente (Fig. 12).

PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS

La temperatura superficial del agua de mar varió de 14,97 a 17,15 °C, mientras que la subsuperficial estuvo entre 13,94 y 15,7 °C; los demás parámetros se encuentran en la Tabla 21 (Anexo).

4. DISCUSIÓN

RAMÍREZ *et al.* (2017) sostienen que esta especie se distribuye a lo largo del litoral de Lambayeque sobre fondos rocosos y rocosos arenosos. RAMÍREZ QUEZADA *et al.* (2019) registraron cangrejo violáceo entre las Puntas Áspero y Carquín, con mayores densidades en Punta Centinela, en sustratos constituidos principalmente de arena fina y pedregal. Resultados que coinciden con el tipo de sustrato de los bancos en la Región La Libertad, además de presentar lajas (estructura rocosa tipo plancha) y bajeríos. Mientras LUCERO *et al.* (2022) en Arequipa registró dos zonas para esta especie cuyos sustratos son rocoso con elevaciones (mocheríos y bajos), zonas de pedregal, bolones y pequeños sectores de arena y conchuela y, profundidad de 3,2 a 22,6 metros.

La mayor presencia de playas pedregosas que se distribuyen a lo largo de la costa de la Región La Libertad, que se extienden hasta los 12 m de profundidad favorece el desarrollo del cangrejo violáceo, destacando como el invertebrado marino comercial más importante porque sostiene a un considerable grupo de pescadores artesanales. San Pedro de Lloc, presentó la mayor cantidad de bancos de esta especie, sin embargo, ante la disminución de las capturas, los pescadores están avanzando hacia los bancos que se encuentran alejados (Paiján), esto les genera mayor gasto y optan por capturar ejemplares pequeños y ovígeras, que con el tiempo afectará la disponibilidad y estabilidad de la población. Esta situación ocurre en otras zonas como lo reportado por RAMÍREZ QUEZADA *et al.* (2019) quienes registraron un elevado porcentaje de ejemplares menores a la TMC (70 mm AC). En nuestro caso se ha registrado en algunas zonas hasta 100%. Sin embargo, MONSALVE TESQUÉN (2016) manifiesta que *Platyxanthus orbigny* ha sido categorizada a nivel regional como Datos Insuficientes (DO), a pesar que se reporta una declinación poblacional en el litoral peruano para la especie, pero no se dispone de los da-

tos necesarios para calcular el porcentaje de disminución, por ejemplo: tasas de explotación, porcentaje de juveniles, índices de abundancia o tendencias poblacionales los que son imprescindibles para su evaluación.

No se registró presencia de estadios larvales de cangrejo violáceo, pero si hubo presencia de zoeas de la especie *Callianassa* sp. en la zona de estudio, lo que puede deberse a que el desove se incrementa en octubre (BUITRÓN DIAZ, 1998) en el mesolitoral, por debajo de la zona de rompientes (VEGAS, 1980). Las zoeas de *Emerita analoga*, se mantienen como meroplancton hasta antes de alcanzar el estadio de megalopa, éstas se alimentan en zonas donde se concentra el fitoplancton hasta llegar al último estadio y se asientan en las playas arenosas.

La presencia de huevos de anchoveta en el área de estudio, se relaciona al desove gradual que tiene esta especie y más aún que usa ciertas zonas del litoral como zona de desove y posterior refugio de sus larvas.

Cabe mencionar que las larvas de bivalvos registradas, podrían ser de la familia Mytilidae, ya que en estas zonas abunda el sustrato rocoso necesario para su posterior fijación.

5. CONCLUSIONES

Platyxanthus orbigny cangrejo violáceo, presentó biomasa y densidades reducidas, tal vez por la continua extracción a la que son sometidas y por las variaciones oceanográficas.

La presencia de un elevado porcentaje de ejemplares menores a la TME en todas las zonas monitoreadas nos sugiere tomar medidas para evitar el colapso de esta pesquería.

En fitoplancton se registró mayor abundancia de diatomeas sobre dinoflagelados, y en larvas de invertebrados marinos predominaron larvas de decápodos (nueve especies) seguido de larvas de bivalvos (cuatro especies) y una larva de gasterópodo.

En el bentos, su mayor representante fue el grupo Polychaeta seguido de Crustacea y Mollusca, esto se debería porque el fondo está constituido generalmente por arena fina y fango.

6. REFERENCIAS

- BOSCHI, E. (1981). Larvas de Crustacea Decapoda. En D. Boltovskoy (Ed.), "Atlas del Zooplankton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplankton marino" (pp. 699-757). Invemar.
- BUITRÓN DIAZ, B. C. (1998). *Estudio del ciclo reproductivo de hembras de "marucha" Callinassa garthi Retamal, 1975 (Crustacea: Decapoda: Callinassidae) en la zona de playa Arica* [Tesis de Licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Digital Imapre. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/2090>
- CARRITT, D. E. & CARPENTER, J. H. (1966). Comparison and evaluation of currently employed modification of Winkler method for determination dissolved oxygen in sea water. A NASCO Report. *Journal of Marine Research*, 24(3), 286-318. https://elischolar.library.yale.edu/journal_of_marine_research/1077
- GURNEY, R. (1942). *The larvae of decapod Crustacea*. Ray. Soc. Publ.
- KRAMER, D., KALIN, M. J., STEVENS, E. G., THRAILKILL, J. R. & ZWEIFEL, J. R. (1972). *Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current Region*. (NOAA Technical Report NMFS, Circ-370). U. S. Department of Commerce. NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service. <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/3248>
- LUCERO, S., MUÑOZ, R., HOSTIA, P., CHAMBILLA, J. & QUIROZ, M. (2022). Identificación y delimitación de bancos naturales de recursos bentónicos en el litoral de la Región Arequipa - Sector I: Mollendo - Quilca. *Inf Inst Mar Perú*, 49(3), 416-450. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/4917>
- MONSALVE TESQUÉN, E. G. (2016). *Categorización de especies marinas de mayor importancia comercial de la pesquería artesanal en la Región Lambayeque según los criterios de la Lista Roja Regional de la UICN* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/496>
- POHLE, G., MANTELATTO, F., NEGREIROS-FRANZOZO, M. & FRANZOZO, A. (1999). Larval Decapoda. In D. Boltovskoy (Ed.), "South Atlantic Zooplankton" (Vol. 1, pp. 1281-1351). Backhuys Publishers.
- RAMÍREZ, P., CASTAÑEDA, J., DE LA CRUZ, J., GALÁN, J. & BANCES, S. (2017). Caracterización de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y áreas de pesca artesanal. Región Lambayeque, Perú. Diciembre 2014. *Inf Inst Mar Perú*, 44(1), 93-104. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/3159>
- RAMÍREZ QUEZADA, A., GANOZA CHOZO, F., ELLIOTT RODRÍGUEZ, W., GONZALES ARANDA, P., SILVA SILVA, G., FRITZ PUMACHAGUA, E. & RAMOS LÓPEZ, Á. (2019). Bancos naturales de invertebrados y determinación de áreas para maricultura entre Punta Litera y Playa Grande, Región Lima. *Inf Inst Mar Perú*, 46(2), 162-193. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/3340>
- SANTANDER, H., CARRASCO, S. & LUYO, G. (1981). El zooplankton del área norte del Perú. *Bol Inst Mar Perú*, Vol. Extraordinario, 244-253. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/1237>
- TRESIERRA-AGUILAR, A., CULQUICHICÓN, Z. & VENEROS-URBINA, B. (1999). Efecto del fenómeno El Niño 1997-1998 en el desembarque de los recursos pesqueros artesanales de Puerto Salaverry (Trujillo). *Revista Peruana de Biología*. Vol. Extraordinario, 160-163. <https://doi.org/10.15381/rpb.v6i3.8443>
- VAN GUELPEN, L., MARKLE, D. F. & DUGGAN, D. J. (1982). An evaluation of accuracy, precision and speed of several zooplankton-subsampling techniques. *Journal du Conseil International pour L'exploration de la Mer*, 40, 226-236. <https://doi.org/10.1093/icesjms/40.3.226>
- VEGAS, M. (1980). *Introducción a la ecología de los bentos marinos* (Serie de biología. Monografía N°9). Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa General de Desarrollo Científico y Tecnológico.

ANEXOS

Tabla 2.- Coordenadas de las estaciones biológicas de cangrejo violáceo. Nov-Dic-2022

Zona	Estación	Profundidad	Lat	Long
Urricape	2	5,8	-7.591	-79.4909722
Urricape	3	5,4	-7.58794444	-79.4931667
Urricape	4	4,8	-7.58377778	-79.4962778
Urricape	5	3,4	-7.58094444	-79.4984167
Urricape	6	5,4	-7.57411111	-79.5016944
Urricape	7	4,9	-7.56983333	-79.5046111
Playa Chica	2	5,4	-7.29136111	-79.6011667
Playa Chica	3	4,8	-7.28911111	-79.6025278
Playa Chica	4	4,6	-7.28563889	-79.6044722
Playa Chica	5	5,2	-7.28008333	-79.6070556
Playa Chica	6	4,7	-7.27733333	-79.6088611
Playa Chica	7	5,0	-7.27338889	-79.6109167
Playa Grande	2	7,7	-7.25894444	-79.6203056
Playa Grande	3	6,0	-7.25608333	-79.6221111
Playa Grande	4	5,7	-7.25208333	-79.6252222
Playa Grande	6	5,7	-7.24975	-79.62725
Playa Grande	7	4,5	-7.24536111	-79.6309722
Playa Grande	8	4,3	-7.24261111	-79.6334722
Dos Cabezas	2	5,5	-7.31897222	-79.5910556
Dos Cabezas	3	6,0	-7.3215	-79.5918889
Dos Cabezas	4	3,8	-7.33511111	-79.5920556
Dos Cabezas	5	4,9	-7.33941667	-79.5947778
Dos Cabezas	6	7,2	-7.33858333	-79.6002778
Dos Cabezas	7	4,1	-7.34447222	-79.5945833
Dos Cabezas	8	4,3	-7.35008333	-79.5934444
Dos Cabezas	9	8,6	-7.34986111	-79.6012778
El Milagro	2	7,0	-7.43922222	-79.5874167
El Milagro	3	6,9	-7.44372222	-79.5850278
El Milagro	4	7,8	-7.45025	-79.5821389
La Granja	6	3,7	-7.46186111	-79.5807222
La Granja	7	6,1	-7.46569444	-79.5791667
La Granja	8	5,4	-7.47019444	-79.5758889
Santa Elena	1	5,1	-7.47380556	-79.5725556
Santa Elena	2	6,7	-7.47816667	-79.57
Santa Elena	3	5,0	-7.48183333	-79.5665556
Santa Elena	6	4,6	-7.48769444	-79.5620278
Santa Elena	7	4,7	-7.49341667	-79.5573056
Santa Elena	8	4,9	-7.49977778	-79.5533611
Santa Elena	9	8,9	-7.50475	-79.5556389
Puémape	10	4,4	-7.50266667	-79.5516111
Puémape	11	5,0	-7.50516667	-79.5498611
Puémape	12	4,1	-7.50791667	-79.5475556
Puémape	13	5,5	-7.51919444	-79.54275
Puémape	14	7,4	-7.52308333	-79.5426389
Milagro	2	4,5	-7.8085	-79.3908889
Milagro	3	5,1	-7.81380556	-79.3904722
Milagro	4	5,2	-7.81972222	-79.3881944
Chivera	6	4,0	-7.83563889	-79.3821389
Chivera	7	4,9	-7.84147222	-79.37925
Chivera	8	4,6	-7.84666667	-79.3770278
El Cerco	2	5,5	-7.85041667	-79.3755556
El Cerco	3	6,4	-7.85363889	-79.3735833
El Cerco	4	5,6	-7.85802778	-79.37
El Cerco	6	4,0	-7.8615	-79.3665278
El Cerco	7	6,7	-7.86497222	-79.3642778
El Cerco	8	6,7	-7.86919444	-79.3610278
El Cerco	9	12,5	-7.87422222	-79.3658889
El Brujo	2	5,2	-7.92369444	-79.3121667
El Brujo	3	4,0	-7.92583333	-79.3117778
El Brujo	4	3,8	-7.92766667	-79.3103333

Tabla 10.- Análisis semi-cuantitativo de fitoplancton superficial en las zonas de pesca de cangrejo violáceo. Nov-Dic-de 2022

Zona	EC			SE		SE	EM	EM	EM	CH	LB	EB	DC	PG		P	LG	PCH	PCH	PCH	U				
fecha	04-dic			01-dic		02-dic	03-dic	30-nov	03-dic	29-nov	05-dic	19-nov	28-nov		02-dic	30-nov	27-oct	27-nov	21-nov	26-nov					
Estación	E5	E1	E9	E4	E5	E1	E5	E1	E5	E9	E1	E5	E9	E1	E5	E1	E9	E9	E8	E1	E3	E1			
DIATOMEAS																									
<i>Actinocyclus octonarius</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0
<i>Actinoptychus senarius</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionella japonica</i>	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	0	4	0	0	4	2	4	4	0
<i>Coscinodiscus granii</i>	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3	4	0	4	4	0	2	0	0	4	4	4	4	4	2	4
<i>Coscinodiscus sp.</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	4	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	4	4	0	4	0	4	4	0	4	4	4	0	4	0	4	4	0	4	0	0	0	3	2	4
<i>Chaetoceros decipiens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Chaetoceros didymus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	4	0	0	2	0	2	0	4	4
<i>Ditylum brightwellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lithodesmiun undulatum</i>	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	4	4	2	2	4	4	4	4
<i>Odontella aurita</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	1	0	4	1	4	4	3	0	3	1	4
<i>Pleurosigma angulatum</i>	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	2	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	0	0	0	0	2	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	4	4	4	4	0	0	0	4	4	4	1	4	4	4	0	4	0	4	4	4	0	0	0	0	0
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira gravida</i>	4	4	2	4	0	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	0	0	4	3	0	0	0	4	0
DINOFLAGELADOS																									
<i>Archaepерidinium minutum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
<i>Dinophysis caudata</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis tripos</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Preperidinium meunieri</i>	1	4	0	2	0	2	0	1	1	0	0	0	2	2	1	0	1	1	2	2	0	0	0	0	1
<i>Protopерidinium conicum</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	2	0	2	2	2	2	0	1	1	2	2	4
<i>Protopерidinium claudicans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	2	0	1	1
<i>Protopерidinium depressum</i>	2	3	2	2	3	0	2	0	2	0	2	0	3	4	0	2	2	1	1	0	2	0	0	0	0
<i>Protopерidinium excentricum</i>	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	0	2	0	0	2	1	1
<i>Protopерidinium grande</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopерidinium humile</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protopерidinium mendiolae</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopерidinium mite</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopерidinium obtusum</i>	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4
<i>Protopерidinium pellucidum</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	0
<i>Protopерidinium pentagonum</i>	0	2	0	2	0	3	4	4	0	0	0	1	1	0	4	1	2	2	1	2	2	4	4	0	0
<i>Protopерidinium thulesense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protopерidinium sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum gracile</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Tripos furca</i>	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	0	4	2	4	4
<i>Tripos fusus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripos muelleri</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripos horridus</i>	2	1	3	0	0	1	1	2	0	0	2	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	0	1	2	0

Legenda: Ausente: 0, Presente: 1, Escaso: 2, Abundante: 3 y Muy abundante: 4. El cerco (EC), Santa Elena (SE), El Milagro (EM), Chiveras (Ch), La Barranca (LB), El Brujo (EB), Dos cabezas (DC), Playa Grande (PG), Puémape (P), La Granja (LG), Playa Chica (PC), Urricape (U)

Tabla 21.- Parámetros físicos y químicos en zonas de cangrejo violáceo. Nov-Dic 2022

zona	Latitud	Longitud	Estac.	Prof. M	Transp. M	T°S	T°F	Omg/L-S	Omg/L-F	pH-S	pH-F	So/oo-S
Urricape	-7.60138889	-79.49611111	1	11.4	1.5	15.9	14.7	4.39	1.21	7.812	7.75	
Urricape	-7.591	-79.4909722	2	5.84	1	16.2	15	7.9	4.79	7.885	7.816	
Urricape	-7.58794444	-79.4931667	3	5.44	1	15.66	14.56					
Urricape	-7.58377778	-79.4962778	4	4.76	1	15.43						35.07
Urricape	-7.58094444	-79.4984167	5	3.36	1	15.35		7.5	7.17			35.08
Urricape	-7.57411111	-79.5016944	6	5.37	1	15.22		9.36				35.08
Urricape	-7.56983333	-79.5046111	7	4.87	1	16.3		6.36		7.857		35.07
Urricape	-7.5755	-79.5135556	8	10.9	1.5	16.73	15	4.54	1.02	7.811	7.762	35.1
Playa Chica	-7.29180556	-79.6089722	1	10.83	2	15.35	13.94	3.6	0.6			35.12
Playa Chica	-7.29136111	-79.6011667	2	5.37	1	15.38		5.6				35.02
Playa Chica	-7.28911111	-79.6025278	3	4.8	1							
Playa Chica	-7.28563889	-79.6044722	4	4.6	1	15.32		5.7				35.04
Playa Chica	-7.28008333	-79.6070556	5	5.19	1							
Playa Chica	-7.27733333	-79.6088611	6	4.72	1			4.75				
Playa Chica	-7.27338889	-79.6109167	7	4.98	1.5	15.11		3.85				35.07
Playa Chica	-7.27555556	-79.6152222	8	10.13	2.5	15.31		3.1	0.7			
Playa Chica	-7.28330556	-79.6093611	9	9.24	2.5	15.34		2.8				
Playa Grande	-7.26683333	-79.6312222	1	13.28	6.5	15.1		3.74	2.5	7.852	7.821	35.02
Playa Grande	-7.25894444	-79.6203056	2	7.65	2	14.97		6.56		7.871		35.09
Playa Grande	-7.25608333	-79.6221111	3	6.04	2	15.08				7.87		35.11
Playa Grande	-7.25208333	-79.6252222	4	5.71	2	15.01						35.13
Playa Grande	-7.25475	-79.6304444	5	12.2	4	15.33		6.53	2.74	7.901	7.799	35.12
Playa Grande	-7.24975	-79.62725	6	5.71	2	15.34		6.34		7.885	7.872	35.09
Playa Grande	-7.24536111	-79.6309722	7	4.53	2	15.31		7.24		7.883	7.801	35.11
Playa Grande	-7.24261111	-79.6334722	8	4.25	2	15.28		7.49		7.896		35.09
Playa Grande	-7.24708333	-79.6394167	9	13.56	3	15.65		4.35	2.3	7.909	7.821	35.08
Dos Cabezas	-7.31894444	-79.6050278	1	10.57	3	15.72		5.01	1.15	7.88	7.803	35
Dos Cabezas	-7.31897222	-79.5910556	2	5.53	2	16.12		6.53		7.878		34.98
Dos Cabezas	-7.3215	-79.5918889	3	5.99	2	15.85		6.46		7.895		35.03
Dos Cabezas	-7.33511111	-79.5920556	4	3.82	2	16.17		7.57		7.905		34.92
Dos Cabezas	-7.33941667	-79.5947778	5	4.86	2	16.33		8.91		7.923		35.01
Dos Cabezas	-7.33858333	-79.6002778	6	7.2	4	16.47	15.7	6.12	4.89	7.913		35.05
Dos Cabezas	-7.34447222	-79.5945833	7	4.05	4	16.55		6.71		7.916		34.98
Dos Cabezas	-7.35008333	-79.5934444	8	4.33	3	16.93		7.55		7.916		35.02
Dos Cabezas	-7.34986111	-79.6012778	9	8.55	4	16.74		5.14	5.9	7.89	7.885	34.93
El Milagro	-7.44708333	-79.6039167	1	13.99	3	16.3	14.3	5.23	0.25	7.901	7.795	35.07
El Milagro	-7.43922222	-79.5874167	2	7	1.5	15.75	14.79	8.15		7.947		35.11
El Milagro	-7.44372222	-79.5850278	3	6.93	1.5	16.07		7.1		7.926		35.11
El Milagro	-7.45025	-79.5821389	4	7.82	1	16.13		8.6		7.948		35.11
El Milagro	-7.45430556	-79.5881111	5	11.51	1	16.42		8.08	0.472	7.959		35.11
La Granja	-7.46186111	-79.5807222	6	3.71	1	16.58		8.21		7.954		35.05
La Granja	-7.46569444	-79.5791667	7	6.12	0.8	16.45		8.6		7.926		35.05
La Granja	-7.47019444	-79.5758889	8	5.42	0.8	16.45		7.06		7.904		35.09
La Granja	-7.47586111	-79.5838889	9	13.53	3	16.83	14.9	6.68	0.532	7.92	7.743	35.1
Santa Elena	-7.47380556	-79.5725556	1	5.12	1	16.79	15.1	7.82		7.903	7.736	35.01
Santa Elena	-7.47816667	-79.57	2	6.67	1	16.66		8.75		7.925		35.03
Santa Elena	-7.48183333	-79.5665556	3	4.96	0.8	16.02		8.71		7.919		35.03
Santa Elena	-7.48522222	-79.5703611	4	10.95	1.5	17.04		5.85	0.576	7.859		34.97
Santa Elena	-7.49319444	-79.5712778	5	12.33	2	16.25	15.21	4.73	1.14	7.819	7.737	35.07
Santa Elena	-7.48769444	-79.5620278	6	4.6	1	16.29		6.8		7.862		35.1
Santa Elena	-7.49341667	-79.5573056	7	4.74	1	16.13		5.6		7.83		35.09
Santa Elena	-7.49977778	-79.5533611	8	4.89	1	16.03		4.21		7.8		35.07
Santa Elena	-7.50475	-79.5556389	9	8.93	1.5	16.51		5.57	2.62	7.847	7.776	35.08
Puémape	-7.50266667	-79.5516111	10	4.4	1	16.14		5.49		7.821		35.1
Puémape	-7.50516667	-79.5498611	11	4.96	1	16.45		5.35		7.836		35.11
Puémape	-7.50791667	-79.5475556	12	4.07	1	16.6		5.79		7.849		35.06
Puémape	-7.51919444	-79.54275	13	5.53	0.5	17.09		8.38		7.95		35.01
Puémape	-7.52308333	-79.5426389	14	7.35	1	17.15	15.03	8.6		7.913		35.06
Puémape	-7.52316667	-79.5460278	15	11.69	2	16.7	15.59	4.87	2.68	7.799	7.766	35.06
Milagro	-7.82302778	-79.3985556	1	12.43	2.5	15.2	14.4	2.77	0.346	7.769	7.746	35.07
Milagro	-7.8085	-79.3908889	2	4.53	1	15.46		5.2		7.758		35.1
Milagro	-7.81380556	-79.3904722	3	5.13	1	15.21		3.28		7.752		35.1
Milagro	-7.81972222	-79.3881944	4	5.23	1	15.14		3.09		7.744		35.11
Milagro	-7.82627778	-79.3900833	5	10.75	1.5	15.26		2.74	0.137	7.759		35.08
Chivera	-7.83563889	-79.3821389	6	3.99	1	15.89		5.55		7.784		35.05
Chivera	-7.84147222	-79.37925	7	4.85	1	15.64		4.77		7.763		36.06
Chivera	-7.84666667	-79.3770278	8	4.64	1.5	16.16		7.07		7.79		35.04
Chivera	-7.85325	-79.3806111	9	11.37	3	15.99		4.15	0.425	7.79	7.728	35.03
El Cerco	-7.85736111	-79.3799167	1	11.53	3	15.64	14.6	5.68	0.285	7.81	7.332	34.94
El Cerco	-7.85041667	-79.3755556	2	5.47	1	15.37		8.61		7.822		35.09
El Cerco	-7.85363889	-79.3735833	3	6.36	1.5	15.43		6.11		7.824		35.07
El Cerco	-7.85802778	-79.37	4	5.64	1	15.73		7.6		7.848		35.05
El Cerco	-7.86327778	-79.3724167	5	10.7	3	16	14.45	4.75	0.484	7.781		35.11
El Cerco	-7.8615	-79.3665278	6	4	1	15.72		9.31		7.87		35.06
El Cerco	-7.86497222	-79.3642778	7	6.66	3.5	16.03		7.12		7.795		35.02
El Cerco	-7.86919444	-79.3610278	8	6.65	2	15.93		5.1		7.752		35.09
El Cerco	-7.87422222	-79.3658889	9	12.5	4	16.69	14.52	3.59	0.61	7.77		35.04
El Brujo	-7.93380556	-79.3198056	1	13.46	4	15.72	14.26	5.78	0.25	7.813	7.733	35.1
El Brujo	-7.92369444	-79.3121667	2	5.18	1.5	15.85	14.63	4.04		7.773		34.99
El Brujo	-7.92583333	-79.3117778	3	4	1							
El Brujo	-7.92766667	-79.3103333	4	3.77	1	15.64	15.54	9.43		7.811		35.07
El Brujo	-7.93625	-79.3152778	5	12.63	4.5	15.95	14.29	4.7	0.174	7.795	7.755	35.06