

BIOLOGIA Y MORFOMETRIA DEL CANGREJO *Petrolisthes politus* (Gray, 1831)
(ANOMURA. PORCELLANIDAE) DE LA ISLA CUBAGUA, VENEZUELA.

MARCELO A. SCELZO

Fundación La Salle. Punta de Piedras, Isla de Margarita, Venezuela.

RESUMEN: Desde noviembre de 1982 hasta marzo de 1984 se colectaron muestras cualitativas de una población del cangrejo *Petrolisthes politus* (Gray 1831) en intervalos de 15 días en Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. Se tomaron 517 cangrejos del litoral rocoso (intertidal). Los cangrejos fueron identificados como juveniles y adultos (machos, hembras y hembras ovígeras). Se hicieron estudios biológicos y morfométricos en la población tomando en cuenta: longitud total y anchura máxima del caparazón, peso, anchura del segundo segmento abdominal, longitud y anchura de los propedios de los quelípedos, tamaño de la apertura genital (gonoporo) en las hembras, número de huevos adheridos a los pleopodos (fecundidad) y la estructura de la población en la Bahía de Charagato durante el período de muestreo. Las hembras grávidas se presentaron a través de todo el año. Las hembras ovígeras más pequeñas fueron de 4.5 mm L.T. El número de huevos nuevamente depositados osciló entre 2 y 999, aumentando con la longitud del caparazón de acuerdo a la ecuación: $F = 0,0131 L_C^{4,5263}$. La especie es parasitada por el isopodo *Aporobopirus cf curiatus* (Richardson). El parásito se encontró localizado en la cámara bronquial de juveniles y adultos (machos, hembras y ovígeras). Este es el primer registro de este parásito en *P. politus*.

ABSTRACT: From November 1982 to March 1984 qualitative samples of a population of the crab *Petrolisthes politus* (Gray, 1831) were collected at biweekly intervals at Charagato Bay, Cubagua Island, Venezuela. 517 crabs taking from the littoral (intertidal) rocky shore. were identified as juveniles and adults (males, females and ovigerous females). Biological and morphometrical studies were on the population taking into account: total length and maximum width of the carapace, weight, width of the second abdominal segment, length and width of propodus of the chelipeds, size of the genital (gonophore) aperture in females, numbers of eggs attached to pleopods (fecundity) and structure of the population at Charagato Bay during the sampling period. Gravid females were present throughout the year. The smallest ovigerous female was 4.5 mm TL. Number of newly deposited eggs range between 2 and 999, increasing with carapace length according to the equation: $F = 0,0131 L_C^{4,5263}$. The species is parasitized by the bopirid isopod *Aporobopirus c. curiatus* (Richardson). The parasite was found located in the branchial chamber of juveniles and adults (males, females and ovigerous). These is the first record of this parasite for *P. politus*.

INTRODUCCION

De las veintiséis especies de cangrejos porcelánidos de las aguas marinas venezolanas (HAIG, 1956, RODRIGUEZ, 1980, SCELZO, 1982, 1983 y 1984), el género *Petrolisthes* presenta el mayor número, habiendo sido halladas hasta el presente un total de nueve especies, siendo *P. politus* (GRAY) una de las especies que alcanza mayor tamaño. La distribución geográfica de la especie abarca los Cayos de la Florida (USA), Golfo de

México, Panamá, Colombia, varias islas del Mar Caribe: Islas Vírgenes, Puerto Rico, antigua, Guadalupe, Barbados, Bonaire y Curazao (HAIG, 1956) y Venezuela (Archipiélago de los Roques) (RODRIGUEZ, 1980), en Patanemo, Estado Carabobo (PELLEGRINI, *com. pers.*), en Isla de Margarita (SCELZO, 1983) y Cubagua (SCELZO, 1984). Estos dos últimos hallazgos representan el extremo más oriental de la distribución de la especie en el Mar Caribe Sur.

Existe poca información biológica sobre este grupo de pequeños cangrejos litorales (SAMUELSON, 1970, SMALDON, 1972, JONES, 1977), especialmente en las regiones tropicales y subtropicales (AHMED y MUSTAQUIM, 1974). Este trabajo tiene como finalidad aportar información sobre la biología, morfometría y estructura de la población del cangrejo *Petrolisthes politus* del litoral rocoso intermareal de la Isla Cubagua, Venezuela.

MATERIAL Y METODOS

El material proviene de colectas del intermareal realizadas cada dos semanas en los fondos rocosos de Bahía Charagato, Isla Cubagua, tanto sobre, bajo, o en oquedades de rocas, o asociados (comensales) con otros invertebrados de la zona, especialmente con erizos (*Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter*), esponjas, corales, etc. Simultáneamente a las capturas de porcelánidos se hicieron registros de temperatura y salinidad y determinaciones del contenido de oxígeno del agua de mar. Los porcelánidos fueron separados "in situ" y depositados en bolsas plásticas, de acuerdo a la zonación o habitat. Posteriormente fueron transportados al laboratorio, donde fueron mantenidos bajo refrigeración hasta la identificación específica y cuantificación por habitat y zonación, para luego ser fijados en una solución de formol al 10%.

Los ejemplares de *P. politus* fueron separados por sexo y estadios de desarrollo (juveniles, adultos: machos, hembras, ovígeras) y parasitados. Los ejemplares machos fueron reconocidos por la presencia de un par de pleópodos bien desarrollados (gonópodo) sobre el segundo segmento abdominal y las hembras por la presencia de los orificios genitales o gonoporos (JONES, 1977). Morfometría: se midió la longitud total (frente hasta borde postero-mediano del caparazón) y el ancho del caparazón en su parte más ensanchada. Además, se efectuaron medidas del largo y ancho del segundo

somito abdominal de machos y hembras con el propósito de determinar la talla de primera madurez o muda de pubertad. También se realizaron medidas de ancho y largo de uno de los quelípedos (generalmente el mayor, si existía diferencia), especialmente del propodo. Las mediciones se efectuaron con un ocular graduado en lupa esteroscópica. La fecundidad se determinó contando el número total de huevos presentes en los pleópodos de las hembras grávidas u ovígeras. Para ello se seleccionaron las hembras ovígeras que presentaran los huevos embrionados en estadios 1 ó 2, es decir sin manchas oculares visibles (JONES, *op. cit.*). Cada ejemplar fue pesado en una balanza analítica con sensibilidad 0,001 gramos. Se efectuaron análisis de regresión entre los parámetros indicados (largo, ancho, peso, quelípedos) y los respectivos análisis de significación (t-Student) para cada caso (SNEDECOR y COCHRAN, 1976; SOKAL y ROHLF, 1979). Las regresiones obtenidas y las ecuaciones teóricas halladas se graficaron luego de haber seleccionado la más adecuada según el valor más alto del coeficiente de correlación o de determinación. También se hicieron determinaciones del índice de diversidad específica (Índice de Shannon-Weaver) entre las especies de porcelánidos capturadas.

Factores ambientales: Simultáneamente a las capturas se hicieron determinaciones de temperatura mediante termómetro de mercurio, salinidad por medio de refractómetro manual y/o método analítico y oxígeno del agua por el método de Winkler. Los registros de temperatura del aire y del agua de mar se efectuaron durante las primeras horas de la mañana (entre 8 y 9) y al promediar el mediodía (entre 12 y 13 horas).

RESULTADOS

1. FACTORES AMBIENTALES

Temperatura: La temperatura promedio de la mañana ha sido de $24,67 \pm 1,38$ °C, con una mínima de 22,1 °C en el mes de febrero,

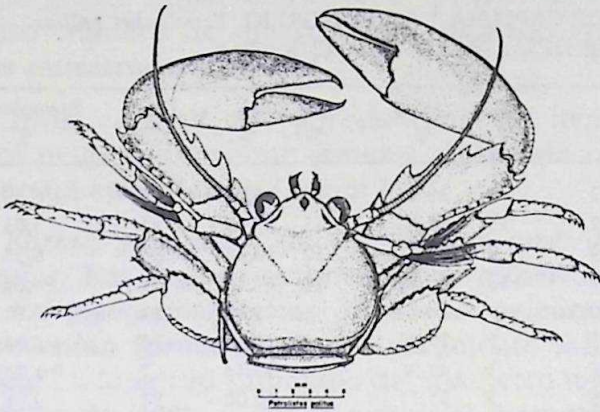


FIGURA UNO

tanto en 1983 como en 1984. La temperatura máxima fue de 27,0 °C hallada en el mes de junio. La temperatura promedio del mediodía ha sido de $26,22 \pm 1,69$ °C, con una mínima de 23,0 °C en el mes de febrero de 1983 y una máxima de 28,1 °C en el mes de octubre.

Salinidad: El valor promedio de salinidad ha sido de 36,95 partes por mil, con un valor mínimo de 35,53‰ y una máxima de 37,65‰.

Oxígeno: Los valores de oxígeno disuelto han dado un promedio de $3,84 \pm 4,19$ ml/litro con un mínimo de 3,12 y un máximo de 5,14/l.

2. MUESTREOS BIOLÓGICOS

Como resultado de un total de 28 muestreos realizados en el litoral rocoso (intermareal) de la Bahía Charagato, Isla Cubagua, durante el período noviembre 1982 hasta febrero de 1984, se obtuvieron un total de 517 ejemplares de la especie *Petrolisthes politus*.

DIAGNOSTICO DE PETROLISTHES POLITUS:

Porcelánido con paredes laterales del caparazón enteras. Segmento basal de la antena pequeño, no unido al margen del caparazón por lo que los segmentos móviles tie-

nen acceso libre a la órbita. Frente prominente, en vista dorsal. Telson con siete placas. Carpo de los quelípedos con tres dientes determinados en espinas agudas. Superficie del caparazón más o menos lisa, no rugosa, sin espina epibranchial (Fig. 1).

ESTRUCTURA DE LA POBLACION DE *P. politus* EN CHARAGATO.

El mayor número de ejemplares capturados por muestreo es de 34 individuos (Tabla 1). Los ejemplares más pequeños midieron 1,5 mm de largo de caparazón. Los ejemplares machos de mayor tamaño miden 14,5 mm LC y la hembra (ovígera) de 12,45 mm LC. La talla media del largo del caparazón de la población fue distribuida de la siguiente forma:

Juveniles	LC = $3,330 \pm 0,6458$ mm
Machos	LC = $7,7284 \pm 2,6350$ mm
Hemb. adultas	LC = $7,5527 \pm 2,2044$ mm
Parasitados	LC = $6,7333 \pm 2,1080$ mm

Los valores del ancho (promedio) del caparazón de la población bajo estudio, han sido:

Juveniles	AC = $3,033 \pm 0,6696$ mm
Machos	AC = $8,3671 \pm 2,9485$ mm
Hem. adultas	AC = $8,4570 \pm 2,5896$ mm
Parasitados	AC = $8,075 \pm 2,333$ mm

Los ejemplares de las clases menores, al igual que aquellas de mayores tamaños, están escasamente representadas en los muestreos, encontrándose difícil de sexar los ejemplares menores de 2,5 mm LC. No obstante, los ejemplares machos alcanzan una talla mayor que la de las hembras (Fig. 8). La relación de machos a hembras —sin considerar juveniles— ha sido de 51,47% de machos para 48,53% de hembras, es decir una proporción de alrededor de 1,091:1 (Tabla 7). Igualmente, se hallaron desviaciones significativas entre las proporciones de sexos en relación a la talla: la proporción de machos ha sido variable en las tallas medias, pero excede a las tallas de las hembras

TABLA 1. NUMERO DE EJEMPLARES Y PORCENTAJES DE CAPTURA DEL CANGREJO *Petrolisthes politus* POR FECHA DE MUESTREO Y ESTADIO DE DESARROLLO. ISLA CUBAGUA

Fecha	Juveniles		Machos		Hembras		H. ovígeras		H. total		Total Nº	Ejemplares %
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
21/11/82	1	2,94	21	61,76	3	8,82	9	26,47	12	35,29	34	6,58
21/12/82	1	3,85	10	38,46	2	7,69	13	50,00	15	57,69	26	5,03
14/01/83	—	—	21	63,64	3	9,09	9	27,27	12	36,36	33	6,38
02/02/83	3	12,50	8	33,33	1	4,17	12	50,50	13	54,16	24	4,64
11/02/83	1	8,33	10	83,33	3	25,00	—	—	3	25,00	14	2,71
11/03/83	6	23,07	14	53,85	1	3,85	5	19,23	6	23,08	26	5,03
25/03/83	—	—	3	42,26	1	14,29	3	42,86	4	57,14	7	1,35
06/04/83	—	—	7	50,00	2	14,29	5	35,71	7	50,00	14	2,71
20/04/83	1	4,55	9	40,91	4	18,18	8	36,36	12	54,55	22	4,26
04/05/83	1	4,55	7	31,82	5	22,73	9	40,91	14	63,64	22	4,26
18/05/83	—	—	11	34,38	5	15,63	16	50,00	21	65,63	32	6,19
01/06/83	3	9,68	11	35,48	2	6,45	15	48,39	17	54,83	31	6,00
15/06/83	1	3,45	14	48,28	2	6,90	12	41,38	14	48,28	29	5,61
29/06/83	—	—	5	50,00	3	30,00	2	20,00	5	50,00	10	1,93
14/07/83	1	9,09	9	81,82	1	9,09	—	—	1	9,09	11	2,,13
05/08/83	1	7,69	7	53,85	1	7,69	4	30,77	5	38,46	13	2,51
23/08/83	1	25,00	3	75,00	—	—	—	—	—	—	4	0,77
12/09/83	1	8,33	6	50,00	1	8,33	4	33,33	5	41,67	12	2,32
26/09/83	—	—	—	—	1	12,50	7	87,50	8	100,00	8	1,55
10/10/83	2	33,33	2	33,33	—	—	2	33,33	2	33,33	6	1,16
21/10/83	—	—	2	100,00	—	—	—	—	—	—	2	0,39
07/11/83	2	8,70	13	56,52	1	4,35	7	30,45	8	34,78	23	4,49
21/11/83	3	18,75	8	50,00	1	6,25	4	6,25	5	31,25	16	3,09
20/12/83	9	36,00	9	36,00	—	—	7	28,00	7	28,00	25	4,84
20/01/84	—	—	6	50,00	3	25,00	3	25,00	6	50,00	12	2,32
31/01/84	3	13,04	9	39,13	4	17,39	7	30,43	11	47,83	23	4,45
10/02/84	—	—	12	50,00	3	12,50	9	37,50	12	50,00	24	4,64
24/02/84	—	—	8	57,14	1	7,14	5	35,71	6	42,86	14	2,71
Totales	41	7,93	245	47,39	54	(23,38)	177	(76,62)	231	44,68	517	100,00

en las clases mayores de 10 mm LC, es decir, los machos alcanzan mayores tamaños que las hembras (Tabla 7).

REPRODUCCION

Al igual que otros crustáceos porcelánidos, la especie *P. politus* es heterosexual. La diferencia de los sexos de los ejemplares adultos se manifiesta externamente por caracteres morfológicos como el ancho del caparazón, la longitud de los quelípedos, presencia y el número de pleópodos, el orificio genital y otros rasgos.

Dimorfismo sexual. Sexualidad: Los ejemplares machos presentan el número par de

pleópodos modificado como órgano copulador o gonopodo. Las hembras presentan el orificio genital o gonoporo, en las coxas del tercer par de pereiópodos. Esta diferenciación se hace evidente en ejemplares mayores de 2,5 mm LC. Los juveniles menores de esa talla, carecen de pleópodos y el orificio genital de las hembras no es visible, lo que impide reconocer externamente el sexo.

Epoca de Reproducción: Del total de ejemplares hembras capturados en Cubagua, el 76,62% son hembras ovígeras. Estas fueron halladas durante todos los meses del año. La proporción de hembras ovígeras sobre hembras sin huevos ha sido variable, con un valor máximo de 0,875, pero debe destacarse

que puede haber cierto error debido al escaso número de ejemplares capturados en los muestreos (Tabla 1).

Talla mínima de reproducción: La hembra ovígera de menor tamaño capturada ha sido un ejemplar de 4,5 mm LC.

Forma y tamaño de los huevos embrionados: Los huevos embrionados, adheridos a los pleópodos de las hembras ovígeras, presentan forma ovoide o ligeramente esférica. La longitud promedio del diámetro mayor es de $0,261 \pm 0,0375$ mm y el diámetro menor de $0,240 \pm 0,078$ mm.

Fecundidad: La fecundidad de la especie se efectuó en base al análisis del número de huevos embrionados presentes en los pleópodos de un total de 84 hembras ovígeras. El número de huevos hallados oscila entre un mínimo de 2 (hembra de 4,5 mm LC) hasta un máximo de 999 huevos (hembra de 12,45 mm LC), siendo la fecundidad promedio de $263 \pm 225,35$ huevos. El número de huevos varía con la talla de los ejemplares, indicado por el valor tan elevado de la desviación estándar en relación al promedio. Es importante señalar que el número de huevos hallados pudo haber estado subestimado debido a pérdida por desprendimiento de la masa ovígera durante la captura, fijación o manipuleo de los ejemplares.

3. MORFOMETRÍA DE *P. politus*

Relación Largo/Ancho del caparazón

La relación entre el largo y ancho del ca-

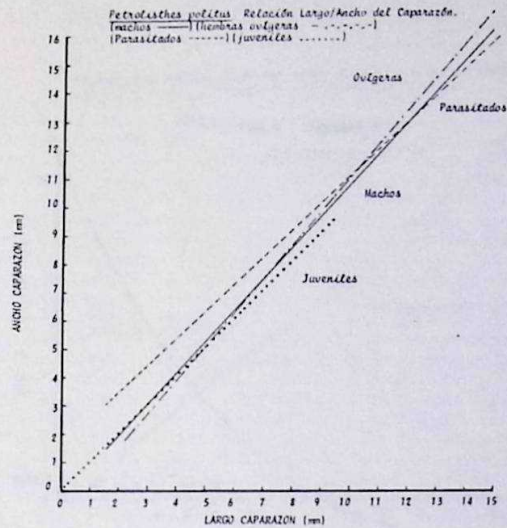


FIGURA DOS

parazón es lineal (Fig. 2). El ancho es significativamente, mayor que el largo para el rango de cada una de los estadios de desarrollo estudiados (Tabla 2). La comparación entre las pendientes de las regresiones para los diferentes estadios de desarrollo muestra diferencias significativas ($P 0,05$ [$4,243$] = $3,9593^{**}$) y por lo tanto las relaciones largo/ancho son diferentes entre los estadios. Al efectuarse una comparación "a-posteriori" entre las pendientes (b) de las regresiones, se pudieron identificar tres grupos principales (Tabla 3): 1) los ejemplares juveniles son diferentes a las hembras, pero similares a los machos, las ovígeras y los parasitados de ambos sexos; 2) los ejemplares parasitados se diferencian de los

TABLA 2. ECUACIONES DE LAS REGRESIONES DE LOS DATOS MORFOMETRICOS CORRESPONDIENTES AL LARGO/ANCHO DEL CAPARAZÓN DEL CANGREJO *Petrolisthes politus* DE LA ISLA CUBAGUA. LAS REGRESIONES ($Y = a + bX$) ESTÁN BASADAS SOBRE EL ANCHO DEL CAPARAZÓN COMO VARIABLE DEPENDIENTE

AC	(Parasitados)	=	1,6161	+	0,9592	(LC)	r^2	=	0,7508
AC	(Juveniles)	=	1,0240	(LC)	-	0,0386	r^2	=	0,9753
AC	(Hembras)	=	1,1563	(LC)	-	0,4153	r^2	=	0,9964
AC	(Machos)	=	1,1100	(LC)	-	0,2114	r^2	=	0,9841
AC	(H. ovígeras)	=	1,1846	(LC)	-	0,5471	r^2	=	0,9472

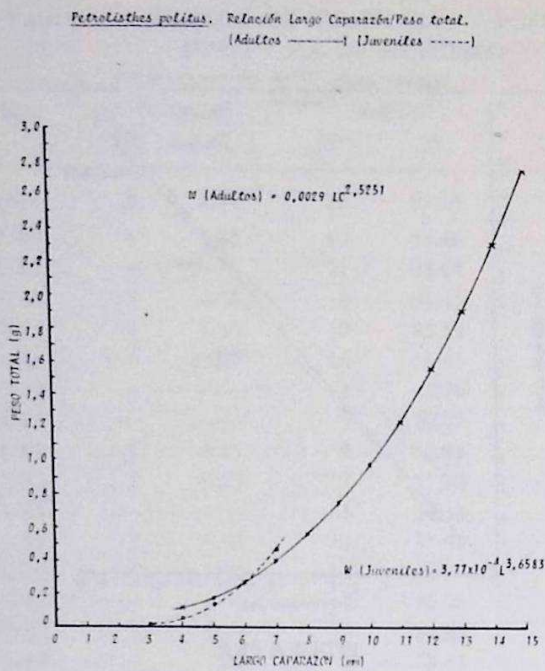


FIGURA TRES

adultos de ambos sexos, esto es explicable por el hecho de que los parásitos producen un abultamiento y deformación del caparazón en la región branquial y, 3) los machos son estadísticamente diferentes a las hembras ovígeras.

RELACION LARGO-CAPARAZON/PESO

Las comparaciones de las ecuaciones de las regresiones largo/peso, para los estadios de desarrollo de *P. politus* muestra una pendiente de regresión mayor en los juveniles. Los ejemplares machos son más pesados que las hembras de la misma talla y las hembras no ovígeras más pesadas que las

ovígeras. Los valores de las ecuaciones en las regresiones se indican en la Tabla 4. Sólo los ejemplares juveniles son significativamente diferente de las hembras ovígeras (0,05; 120 = 2,1172*) (Tabla 5). Las ecuaciones para las relaciones largo/peso (Fig. 3), son:

		3,6583
Juveniles	Peso = 3,7682 LC	
		2,5251
Adultos	Peso = 0,0029 LC	
	LC = largo del caparazón.	

RELACION LARGO QUELIPEDO/ANCHO QUELIPEDO:

Las relaciones entre la longitud y el ancho del quelipedo son lineales. Las pendientes de las regresiones de juveniles, machos y hembras, presentan diferencias significativas entre estadios de desarrollo y sexo, p. ej. entre machos y hembras, (0,005; 55 gl = 4,445***), y entre machos y juveniles (0,05; 45 gl = 2,029*), (Fig. 4).

Las ecuaciones de las regresiones son:

Machos	AQ=0,40798(LQ) - 0,1764	r=0,9742
Hembras	AQ=0,236 + 0,367(LQ)	r=0,9485
Juveniles	AQ=0,4804(LQ) - 0,524	r=0,9231

Donde AQ es el ancho, LQ es el largo del quelipedo, y r = coeficiente de regresión.

ANCHO DEL ABDOMEN:

Como ocurre con otros porcelánidos y en todos los brachiuros, el ancho del abdomen de las hembras es mayor que el de los ma-

TABLA 3. TEST DE SIGNIFICACION DE LAS PENDIENTES DE LAS REGRESIONES PARA LAS RELACIONES LARGO/ANCHO DEL CAPARAZON (t-STUDENT Y GRADOS DE LIBERTAD)

	Juveniles	Hembras	Machos	H. Ovígeras
Parasitados	0,2474 NS 31 GL	2,216* 52 GL	2,2013 * 168 GL	2,6410 ** 130 GL
Juveniles		2,2710* 61 GL	0,7003 NS 177 GL	1,069 NS 139 GL
Hembras			1,7878 NS 198 GL	0,9992 NS 160 GL
Machos				2,8289 ** 276 GL
H. Ovígeras				

chos. Con el objeto de verificar estadísticamente el significado de tal diferencia, se compararon las medidas del ancho y la altura del segundo somito abdominal, y estos a su vez con el largo del caparazón, entre estadios de desarrollo y sexos:

Relación Ancho/Altura del segundo somito abdominal: El ancho del segundo somito abdominal es significativamente diferente de la altura ($5,0875^{***}$ para 30 grados de libertad), en ambos sexos. La relación entre estos parámetros es lineal (Fig. 5). Las ecuaciones halladas han sido:

Hembras Altura 2º somito abdomen = $0,0158 + 0,1526 (A)$
 Machos Altura 2º somito abdomen = $0,1755 (A) - 0,1127$

Donde A es el ancho del segundo somito abdominal.

Relación Largo Caparazón/Ancho Abdomen: El abdomen de las hembras es más ancho que el de los machos para una talla similar (Fig. 6). La relación entre ambas medidas es lineal y las ecuaciones obtenidas para ambos sexos y estadios de desarrollo son:

Juveniles Ancho abdomen = $0,5342 + 0,6443 LC$ $r^2 = 0,7542$
 Hembras Ancho abdomen = $1,0964 LC - 1,037$ $r^2 = 0,9801$
 Machos Ancho abdomen = $0,4507 + 0,7265 LC$ $r^2 = 0,9643$

LC = largo del caparazón.

El cruce de las rectas de regresión se efectúa aproximadamente a los 4 mm LC (Fig. 6). Las pendientes de las regresiones de machos y juveniles no son estadísticamente diferentes ($0,05; 41 \text{ gl} = 0,047958 \text{ NS}$) pero los ejemplares hembras, son diferentes de los juveniles ($0,05; 20 \text{ gl} = 2,54285^*$) y se

Petrolisthes politus. Relación entre el Largo y Ancho del Quelipedo.
 (Machos: ---), (Hembras: - - - -), (Juveniles: - · - · -).

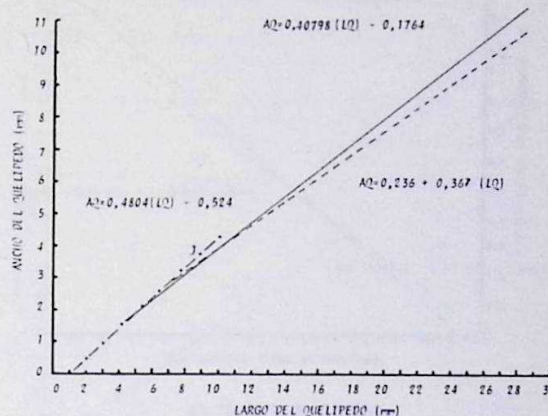


FIGURA CUATRO

halló una diferencia altamente significativa entre machos y hembras ($0,05; 55 \text{ gl} = 7,9761^{**}$).

TAMAÑO DEL ORIFICIO GENITAL (GONOPORO) DE LAS HEMBRAS:

El gonoporo presenta forma ovoide. El tamaño varía con la edad de los ejemplares. El diámetro (eje mayor) del gonoporo de las hembras, juveniles mide $0,126 \pm 0,059$ mm, con un rango entre 0,084 y 0,168 mm. En las hembras sin huevos —probablemente virginales— mide un promedio de $0,350 \pm 0,147$ mm, con un rango entre 0,21 y 0,504

TABLA 4. ECUACIONES DE LAS REGRESIONES PARA LAS RELACIONES LARGO DEL CAPARAZON / PESO TOTAL DEL CANGREJO *Petrolisthes politus* DE LA ISLA CUBAGUA. ECUACIONES DE LA FORMA ($Y = a X^b$) CON EL PESO TOTAL COMO LA VARIABLE DEPENDIENTE

Peso Juveniles	=	$3,7682 \times 10^{-4}$	(LT) 3,6581	$r^2 = 0,8649$
Peso Machos	=	$7,7600 \times 10^{-4}$	(LT) 3,1414	$r^2 = 0,8031$
Peso Hembras	=	$8,6000 \times 10^{-4}$	(LT) 3,0680	$r^2 = 0,9632$
Peso H. Ovigeras	=	$1,3870 \times 10^{-3}$	(LT) 2,9050	$r^2 = 0,7683$

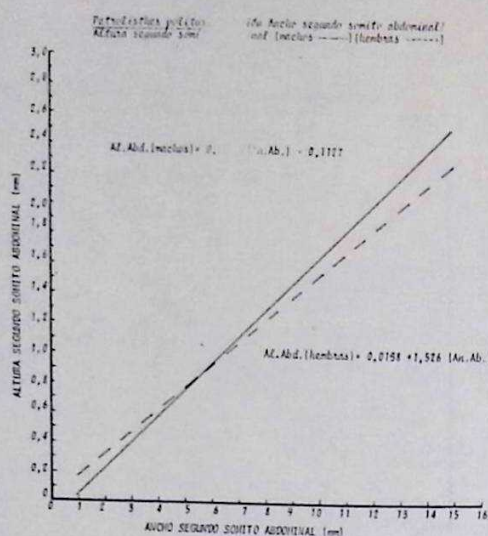


FIGURA CINCO

mm, mientras que en las hembras ovígeras, el diámetro es de $0,81 \pm 0,093$ mm, con un rango entre 0,42 y 0,84 mm.

RELACION FECUNDIDAD CON EL TAMAÑO DEL CAPARAZON:

La fecundidad muestra una regresión potencial, con la longitud o el ancho del caparazón (Fig. 7). Los valores de las ecuaciones son:

Fecundidad = $0,0131 LC^{4,5263}$ $r^2=0,7418$
 Fecundidad = $0,0227 AC^{4,0682}$ $r^2=0,7483$

Donde LC y AC representan el largo y ancho del caparazón, respectivamente y r^2 , el coeficiente de regresión.

PARASITISMO:

Del total de 517 ejemplares capturados, 13 (2,51%) estaban parasitados por el isópodo

epicarideo de la familia Bopyridae, *Aporobopyrus cf. curtatus* (RICHARDSON). El parásito fue hallado en la cámara branquial, siendo visible externamente como un abultamiento o deformación de la región postero-lateral del caparazón (región o área branquial) donde se halla alojado. El parásito no parece afectar los órganos internos ni alterar los caracteres sexuales secundarios, ya que aparecen indistintamente en cangrejos de ambos sexos, incluso en hembras ovígeras. El parásito hembra es de mayor tamaño que los machos y es la que causa la deformación de la cámara branquial. Los parásitos machos y hembras se hallan juntos, especialmente cuando éstas se hallan con huevos. El 23% de los cangrejos parasitados fueron hallados en los meses más cálidos del

El 23%, de los cangrejos parasitados fueron hallados en los meses más cálidos del año, mientras que el 77% restante en los meses de temperaturas más bajas (Tablas 1 y 6).

5. DIVERSIDAD DE CRUSTACEOS PORCELANIDOS DEL INTERMAREAL ROCOSO DE BAHIA CHARAGATO.

Como resultado de los muestreos realizados, se obtuvo un total de 20 especies de porcelánidos, determinándose una diversidad específica promedio de $2,60833 \pm 0,34086$ bits/ind. La especie *P. politus* presentó un valor de diversidad entre 0,06116 y 0,36707 bits/ind., con un promedio de $0,2294 \pm 0,075$ bits/ind.

DISCUSION

Petrolisthes politus es una de las veinte especies de crustáceos Anomura de la familia Porcellanidae conocidas para la Isla Cu-

TABLA 5. TEST DE SIGNIFICACION DE LAS PENDIENTES DE LAS REGRESIONES PARA LAS RELACIONES LARGO/PESO (t-STUDENT Y GRADOS DE LIBERTAD)

	Machos		Hembras			H. Ovígeras		
Juveniles	1,6196	139 GL	1,7871	NS	50 GL	2,2954*	119	GL
Machos			0,1706	NS	137 GL	1,0719	NS	206 GL
Hembras						1,0075	NS	117 GL

bagua (SCELZO, 1982). De las especies del género *Petrolisthes* conocidas para Venezuela *P. politus* presenta el carpo de los quelípedos con varias espinas, carácter que es compartido con *Petrolisthes amoenus*, *P. armatus*, *P. galathinus* y *P. marginatus*, pero se diferencia de ellas, por presentar la superficie del caparazón lisa, el carpo de los quelípedos con tres dientes terminados en espinas agudas y por la carencia de espinas en la región antero-lateral del caparazón. La forma del gonopodo de los machos no es un carácter específico como en los cangrejos Brachyura. *P. politus* es una de las especies de cangrejos porcelánidos que alcanza mayor tamaño que habita los fondos rocosos del mediolitoral o intermareal de las Islas de Margarita y Cubagua y otras regiones de Venezuela. Su colorido es muy vistoso: azul-violeta con reflejos tornasolado en el dorso del caparazón y quelípedos. La región ventral de color rojo-anaranjada. Las palmas de los quelípedos son lisas y brillantes al natural. Los juveniles de la especie son frecuentemente hallado en las oquedades de las rocas erodadas por el erizo *Echinometra lucunter*.

Similar a otras especies de porcelánidos del género *Petrolisthes*, como *P. boscii*, y *P. rufescens* de Pakistán (AHMED & MUSTA-

Petrolisthes politus. Relación Largo Caparazón/Ancho segundo somito abdominal. (Machos (.....), Hembras (-----), Juveniles (.....))

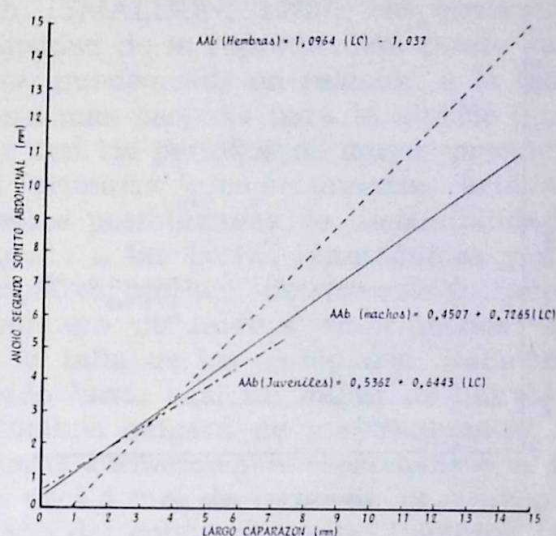


FIGURA SEIS

QUIM 1974), los ejemplares machos de *P. politus* alcanzan mayores tallas que las hembras. Las proporciones de los machos en relación a las hembras quedan representadas en una curva de tipo *anómala*, similar a *P. boscii*, con una proporción variable en las tallas medias y dominantes en las tallas mayores. La relación de sexos es similar a la especie *Pisidia longicornis*, en la cual los machos

TABLA 6. *Petrolisthes politus*. NUMERO DE EJEMPLARES PARASITADOS POR EL ISOPODO *Aporobopyrus curtatus* (RICHARDSON). (EPICARIDEA. BOPYRIDAE).

Fecha	Número de ejemplares	Sexo
11/03/83	1	Macho
14/07/83	1	Macho
05/08/83	1	Hembra
12/09/83	1	Macho
07/11/83	2	Machos
07/11/83	1	Juvenil
21/11/83	1	Macho
20/12/83	1	Hembra ovígera
20/01/84	1	Macho
31/01/84	1	Hembra ovígera
10/02/84	1	Macho
10/02/84	1	Hembra

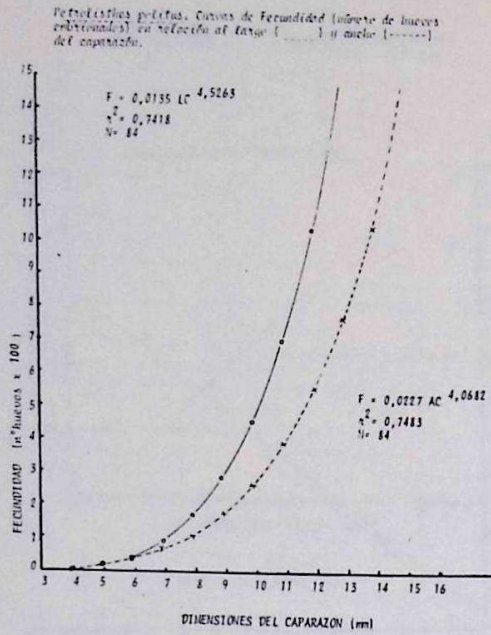


FIGURA SIETE

exceden ligeramente la proporción de hembras (SMALDON, 1972) pero inversa a la hallada para *P. elongatus* (JONES, 1977) donde las hembras superaban a los machos. El ancho del caparazón de los ejemplares parasitados por el isópodo epicarideo, es es-

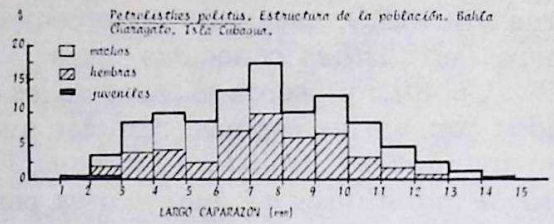


FIGURA OCHO

tadísticamente mayor que en los ejemplares adultos sin parásitos, ello es explicado por la deformación de la región branquial donde está alojado el parásito. Las relaciones de la longitud y el ancho del quelípodo, varía con la edad y sexo de los ejemplares, siendo el quelípodo de los machos más ancho y por ende más robusto que el de las hembras. En forma similar, también se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre la relación ancho/alto del segundo somito abdominal entre machos y hembras, siendo el ancho mayor en las hembras, hecho que se hace evidente en ejemplares a partir de 6 mm LC. También existe una diferencia estadísticamente significativa entre el ancho del abdomen en relación al largo del caparazón, siendo mayor el ancho del abdomen de las hembras, esta diferencia se constató también como un corte

TABLA 7. *Petrolisthes politus*. NUMERO DE INDIVIDUOS POR SEXOS EN RELACION A CLASES MODALES DE ACUERDO AL LARGO DEL CAPARAZON

Intervalo de Clase (mm)	Machos Nº	Hembras Nº	Proporción de machos	Total Nº	Ejemplares %	Observaciones
1 — 1,9	—	—	—	1	0,26	Juvenil
2 — 2,9	6	6	0,429	14	3,59	2 Juveniles
3 — 3,9	17	15	0,531	32	8,21	
4 — 4,9	20	18	0,526	38	9,74	
5 — 5,9	23	10	0,697	33	8,46	
6 — 6,9	23	29	0,442	52	13,33	
7 — 7,9	30	38	0,441	68	17,44	
8 — 8,9	14	25	0,359	39	10,00	
9 — 9,9	22	27	0,449	49	12,56	
10 — 10,9	19	14	0,556	33	8,46	
11 — 11,9	11	7	0,611	18	4,62	
12 — 12,9	7	3	0,700	10	2,56	
13 — 13,9	2	—	1,000	2	0,51	
14 — 14,9	1	—	—	1	0,26	

o entrecruzamiento de las rectas de la regresión a la altura de los 4 mm LC.

Durante los muestreos, los valores de temperatura superficial del agua, obtenidos a intervalos de 14 días, permitió reconocer dos períodos: uno con temperaturas inferiores al promedio, hallado entre los meses de diciembre de 1982 hasta abril de 1983, y un segundo, con temperaturas superiores al promedio, entre los meses de abril hasta noviembre de 1983. Desafortunadamente, no se pudo verificar la posible incidencia de la variación de la temperatura en el ciclo biológico de la especie.

Dentro de los factores que condicionan el período de reproducción se pueden indicar a la temperatura y disponibilidad de alimento (JONES, *op. cit.*), cuya influencia se hace notar tanto en los adultos como en las larvas. Las altas temperaturas de los trópicos propician generalmente un período de reproducción prolongado, abarcando casi todo el año. No obstante, para el género *Petrolisthes* existe cierta confusión en cuanto a la posible importancia de la temperatura en el ciclo biológico. REESE (1968, en JONES *op. cit.*), es de la opinión que las especies de *Petrolisthes* que habitan en áreas con climas templados, presentan un período de reproducción más extendido que el de las especies tropicales. Posteriormente a dicho trabajo, otros autores como AHMED y MUSTAQUIM (1974) y JONES (1977, indican lo contrario. JONES (*op. cit.*), hace resaltar que en lugar de comparar los período de reproducción de especies dentro de un género, sería menos confuso relacionar la reproducción de una especie en relación a su rango de distribución geográfica y posteriormente tratar de aislar factores importantes en activar el período reproductivo. En nuestro caso, y por lo limitado del número de ejemplares obtenidos en los muestreos, compartimos la opinión de los últimos autores, es decir el período reproductivo de *P. politus*, al igual que otras especies tropicales, es más prolongado, abarcando casi todo el año (Ta-

bla 1), contrastando con otras especies de porcelánidos de regiones templadas donde la reproducción es de carácter estacional, desde finales de invierno, primavera y verano (SMALDON, 1972). No obstante, la intensidad de la reproducción puede variar y ello puede estar en relación a la temperatura más propicia para la especie o coincidir con los períodos de mayor productividad primaria y/o secundaria, brindando mayores posibilidades de disponibilidad de alimento a las larvas planctónicas y a los ejemplares adultos detritívoros-filtradores. El número de huevos embrionados varía con la talla de los ejemplares, habiéndose hallado hasta casi un millar de huevos en la hembra ovígera de mayor tamaño. Las hembras comienzan a reproducirse a una talla de 4,5 mm de largo de caparazón. El tamaño del gonoporo en las hembras también es variable tanto con la talla como con el estado de reproducción de los ejemplares.

Es esta la primera mención de la presencia de isopodos parásitos epicarídeos para la especie *P. politus*. Desafortunadamente, el escaso número de ejemplares parasitados impidió la confirmación de la especie, no obstante ha sido identificada tentativamente como *Aporobopyrus curtatus* (RICHARDSON). De ser así, se trataría además de la primera mención del parásito para las aguas del mar Caribe Sur. Previo a este trabajo, BOURDON (1976) ha hallado a *A. curtatus* parasitando a otras especies de porcelánidos como *Petrolisthes galathinus*, *P. armatus*, *P. marginatus* y *Porcellana sayana*, especies éstas que también están presentes en las aguas marinas venezolanas y en especial en la Isla Cubagua (SCELZO, 1982, 1983 y 1984). En este caso el parásito infectó solamente al 2,51% de los ejemplares capturados, mientras que en otras áreas, el porcentaje de infección puede llegar hasta el 40% (BOURDON, *op. cit.*).

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento a todas las personas que de alguna ma-

nera u otra han tenido relación con este trabajo, especialmente al profesor ALFREDO GOMEZ, al Lic. MAURICIO SOLER, a los Bachilleres JESUS E. HERNANDEZ y EULOGIO PENOTH, Técnicos de Laboratorio y al pescador JULIAN VASQUEZ.

REFERENCIAS

- AHMED M., & J. MUSTAQUIM, 1974. Population Structure of Four Species of Porcellanid Crabs (Decapoda: Anomura) Occurring on the Coast of Karachi. *Mar. Biol.*, 26: 173-182.
- BOURDON, R., 1976. Les Bopyres des Porcellanaes. *Bull. Mus. Nat. Hist. Naturelle*, 3. Ser. N. 359 (Zool. 252): 165-245.
- HAIG, J., 1956. The Galatheidea (Crustacea Anomura) of the Allan Hancock Expedition with a Review of the Porcellanidae of the Western North Atlantic. *Allan Hancock Atlantic Expedition, Rep. N° 8*, 44 pp.
- JONES, M. B., 1977. Breeding and Seasonal Population Changes of *Petrolisthes elongatus* (Crustacea, Decapoda, Anomura) at Kaikoura, New Zealand. *Roy. Soc. New Zealand*, 259: 272.
- RODRÍGUEZ, B., 1980. Los Crustáceos Decápodos de Venezuela. *Inst. Venez. Invest. Cient. (IVIC)*: 1-494. Caracas.
- SAMUELSEN, T. J., 1970. The Biology of six species of Anomura (Crustacea, Decapoda) from Raunefjorden, Western Norway. *Sarsia*. 45:25-52.
- SCELZO, M. A., 1982. Observaciones sobre la presencia y distribución de Crustáceos de la Familia *Porcellanidae* (Decapoda, Anomura) en aguas venezolanas y Mar Caribe. *Zoología Neotropical, Actas VIII Congr. Latinoamericano Zoología*: 1129-1146. Venezuela.
- . 1983. Anomuran Porcellanid Crabs from Margarita and Cubagua Islands, Venezuela. *ASB. Bull.* 30(2): pg. 80 (Abstract).
- . 1984. Observaciones sobre la fauna de Crustáceos Porcelánidos en la Bahía Caragato, Isla Cubagua, Venezuela. Resumen *Acta Científica Venezolana*. 35 (Sup. 1) :374.
- SMALDON, G., 1972. Population Structure and Breeding Biology of *Pisidia longicornis* and *Porcellana platycheles*. *Mar. Biol.* 17: 171-179, 1972.
- SNEDECOR, G. W. & W. G. COCHRAN, 1976. *Statistical Methods*. The Iowa State Univ. Press Ames, Iowa, USA, 593 pp.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF, 1969. *Biometry*. H. H. Freeman and San Francisco. 776 pp.

(Manuscrito recibido el 28 de febrero de 1985)