

REVISTA DE BIOLOGIA MARINA

(Rev. Biol. Mar.)

PUBLICADA POR LA ESTACION DE BIOLOGIA MARINA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

Vol. 12

Números 1, 2 y 3

Mayo 1965

OBSERVACIONES BIOECOLOGICAS EN DECAPODOS COMUNES DE VALPARAISO

T. Antezana, E. Fagetti y M. T. López

- 1.—Introducción
- 2.—Materiales y métodos de colección y análisis
- 3.—Observaciones ecológicas en el área estudiada
 - 3.1 Zona Mesolitoral de Montemar
 - 3.2 Zona costera de la bahía
- 4.—Análisis de las especies
 - 4.1 Familia Porcellanidae
 - 4.2 Familia Calappidae
 - 4.3 Familia Majidae
 - 4.4 Familia Euryalidae
 - 4.5 Familia Portunidae
 - 4.6 Familia Cancridae
 - 4.7 Familia Xanthidae
 - 4.8 Familia Grapsidae
- 5.—Resumen y Conclusiones
Summary and Conclusions
- 6.—Anexos
- 7.—Referencias bibliográficas.

1. INTRODUCCION

El desconocimiento de la biología de gran parte de los crustáceos Decápodos del litoral chileno nos llevó a realizar este trabajo. Hemos tenido interés, mediante observaciones quincenales en 28 especies de Decápodos, en dilucidar algunos aspectos referentes a relaciones ecológicas, proporción sexual, muda, fecundidad, desove y factores que lo influyen, epibiontes, etc., acerca de los cuales sólo se disponía de datos esporádicos citados como complemento a los estudios taxonómicos realizados principalmente por Rathbun (1918, 1925 y 1937), Garth (1957) y Haig (1960).

Se ha dedicado especial atención al período en el cual las especies presentan hembras con huevos próximos a eclosionar, siendo esta información de interés inmediato para los cultivos experimentales de larvas que se vienen realizando en este Laboratorio. Solamente después de haberse descrito e identificado en el plancton los estadios larvales y juveniles, será posible complementar el ciclo biológico de las especies estudiadas.

Un estudio exhaustivo sobre la biología de cada una de ellas deberá seguir a esta investigación de carácter preliminar, a partir de los tópicos más interesantes que de ella surjan.

AGRADECIMIENTOS

Nos es grato expresar nuestra más sincera gratitud a los pescadores de la Estación de Biología Marina de Montemar, a cuya abnegada colaboración debemos la obtención del material sobre el cual se basaron nuestras observaciones biológicas. Asimismo queremos dejar constancia de nuestros agradecimientos a la Sra. Nora Aguirre por la colaboración prestada en fotografía y dibujos y al Sr. Nibaldo Osorio, técnico de la Estación, por su ayuda en la larga y metódica tarea de recuento de huevos. Finalmente agradecemos en forma especial a los colegas y amigos Prof. Nibaldo Bahamonde, del Museo Nacional de Historia Natural y al Dr. Walter Fischer, ex Director Científico de la Estación de Biología Marina, las sugerencias aportadas.

2. MATERIALES Y METODOS DE COLECCION Y ANALISIS

Las observaciones fueron realizadas en el transcurso de los años 1962-1964, durante 12 meses por lo menos en cada una de las especies de Decápodos, comunes en la zona litoral de Montemar y en las aguas neríticas de la Bahía de Valparaíso (33° Lat. Sur).

Se analizaron mensualmente alrededor de 100 ejemplares de las especies más frecuentes, mientras que de las más escasas se examinaron tan sólo los ejemplares que fue posible capturar en recolecciones quincenales (Anexo I).

Las especies del Mesolitoral fueron colectadas a mano aprovechando las mareas de sicigias con excepción de *Homalaspis plana* y *Cancer polyodon*, las que fueron atraídas mediante un cebo atado a una «varilla» y de *Leptograpsus variegatus* para el cual fue necesario usar un garfio denominado «figa». En la captura de aquellas especies que viven a mayor profundidad (Fam. Calappidae, Cancridae, Euryalidae, Portunidae y algunos Xanthidae) se usó indistintamente «canastillo» o «trampa» (Fig. 1) cebados con trozos de jibias y/o peces. Estas artes de pesca fueron caladas generalmente de noche para ser levantadas seis a ocho horas después. Las profundidades de pesca variaron de acuerdo con las del fondo, entre 6 y 45 metros.

Durante las recolecciones efectuadas en la zona Mesolitoral, se han reunido para cada especie datos acerca del respectivo habitat y de las relaciones con otros organismos coterritoriales.

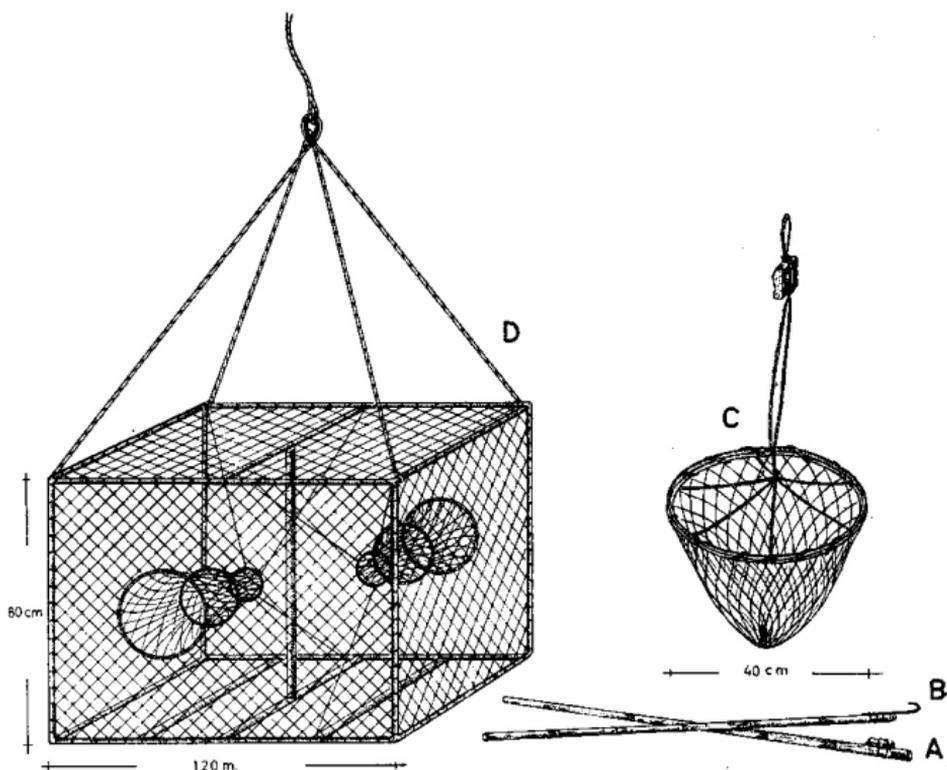


Fig. 1.—Artes de pesca empleadas. A.—Varilla; B.—Fiska; C.—Canastillo; D.—Trampa.

En los ejemplares adultos se realizaron las siguientes observaciones y recuentos:

- 1.—Separación y recuento de sexos.
- 2.—Consistencia del caparazón cefalotorácico.
- 3.—Presencia de ectoparásitos y epibiontes.
- 4.—Recuento de hembras sin huevos.
- 5.—Recuento de hembras ovíferas, diferenciándose arbitrariamente en base al estado de desarrollo de sus huevos, dos grupos:
 - a) hembras con huevos en estado I (desde recién puestos hasta la visualización de las manchas oculares).
 - b) hembras con huevos en estado II (desde la visualización de las manchas oculares hasta la eclosión).
- 6.—Color y diámetro de los huevos.
- 7.—Recuento de huevos (sólo en algunas especies) y medición de la longitud cefalotorácica, tomada generalmente desde el extremo del rostro hasta el borde postero-dorsal del caparazón.

El recuento de huevos se realizó solamente en hembras con huevos en estado I, para obviar los errores que podrían derivar de la pérdida de ellos.

En las especies con huevos poco numerosos (*Allopetrolisthes angulosus*, *A. spinifrons*, *Petrolisthes granulatus*, *P. laevigatus*, *P. tuberculatus*, *P. tuberculatus*, *Liopetrolisthes mitra*, *Pachycheles grossimanus*), éstos se contaron en su totalidad. En las otras, en cambio, se calculó el número total de huevos, empleando, de acuerdo a la cantidad y diámetro de ellos, uno de los dos métodos siguientes:

Método A.—En el caso de *Allopetrolisthes punctatus*, *Taliepus dentatus*, *T. marginatus*, *Cancer edwardsi*, *Gaudichaudia gaudichaudi*, *Parazanthus barbiger*, *Homalaspis plana* y *Leptograpsus variegatus*:

a) Determinación, en probetas graduadas, del volumen total de huevos (V) de cada ejemplar, mediante desplazamiento de un volumen conocido de agua.

b) Obtención de una submuestra de 0,1 cc. (v) y recuento del número de huevos (N).

c) Cálculo del número total de huevos (X) a partir de los datos anteriores, mediante la fórmula:

$$X = N \cdot V$$

Método B.—En el caso de *Pseudocorystes sicarius*, *Ovalipes punctatus*, *Cancer polyodon* y *C. porteri*:

a) Determinación en probetas graduadas del volumen total de huevos (V) mediante desplazamiento de un volumen conocido de agua.

b) Obtención de una submuestra de 1 cc. (v) y dilución de ésta en 100 cc. de agua (S).

c) Recuento del número de huevos (n) contenidos en 2 a 3 alcuotas de 2 cc. (s), obtenidas mediante una pipeta «Stempell» de la submuestra (S), diluida y homogenizada por agitación.

d) Determinación del número de huevos (N) de la submuestra (v) de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$N = \frac{n \cdot S}{s}$$

e) Determinación del número total de huevos (X) contenidos en el volumen total (V), según la fórmula:

$$X = \frac{N \cdot V}{v}$$

El período de desove de las especies ha sido graficado expresando la relación porcentual entre hembras sin huevos, con huevos en estado I y con huevos

en estado II, referidas al total de hembras colectadas mensualmente. En la Fig. 39 aparece indicada para algunas especies, el período en el cual se observó los mayores porcentajes de hembras ovíferas.

El porcentaje mensual de hembras y machos en muda respecto al total de la población, ha sido expresado en histogramas en el gráfico de proporción de sexos, en el cual está indicado además el número total de animales analizados mensualmente.

En la confección de los gráficos de fecundidad se ha preferido emplear sólo los datos correspondientes al número máximo de huevos por talla, debido a que ejemplares de la misma longitud cefalotorácica presentaban cantidades muy variables de huevos.

Las temperaturas indicadas en los gráficos de desove y en la Fig. 39 corresponden al promedio mensual de los datos tomados diariamente en la zona de rompientes a las 8.00 hrs., 14.00 hrs. y 19.00 hrs.

3. OBSERVACIONES ECOLOGICAS EN EL AREA ESTUDIADA

3.1. ZONA MESOLITORAL DE MONTEMAR

La zona mesolitoral de Montemar donde se realizaron las recolecciones periódicas, se ha representado en la Fig. 2, en la cual se ha simbolizado también los diferentes tipos de sustratos que la caracterizan. En ella pueden distinguirse tres frentes: el protegido, el expuesto y el semiprotegido indicados respectivamente como I, II y III en la misma figura.

En la Fig. 3 hemos esquematizado la dispersión vertical aproximada de las especies mesolitorales en el frente expuesto y semiprotegido, por ser precisamente éstos los que ofrecen un mayor contraste en las características del sustrato y en su fauna de decápodos, diferente en número y en especies. No se ha hecho mención especial del frente protegido, por ser muy similar al semiprotegido.

El frente expuesto presenta un sustrato rocoso, fuertemente inclinado y muy expuesto al oleaje; en él se albergan casi exclusivamente dos especies de Decápodos: *Leptograpsus variegatus* en el límite mesolitoral superior y *Allopetrolisthes punctatus* en el inferior.

El frente semiprotegido, en cambio, presenta un sustrato constituido por rocas sueltas, conchuela y arena, levemente inclinado y poco expuesto a la acción directa del oleaje. Precisamente por estas características, especialmente por los diferentes tipos de sustratos y la amplia extensión de su área mesolitoral, en él se alberga una gran variedad de especies.

Cyclograpsus cinereus y *Taliepus marginatus* ocupan en este frente un nivel de distribución vertical correspondiente al de *L. variegatus* y *A. punctatus* respectivamente en el frente rocoso expuesto. Entre los límites del área meso-

litoral del frente semiprotectido, se albergan numerosas especies cuya respectiva dispersión vertical está esquematizada en la Fig. 3.

En los tres frentes del área Mesolitoral ha sido posible distinguir en base a la fauna de Decápodos, tres principales tipos de ambientes ecológicos:

A.—Caracterizado por un substrato constituido por arena, roca y conchuela, poco expuesto al oleaje, levemente inclinado. En él se distinguieron los siguientes biotopos, que alojan determinadas agrupaciones de Decápodos integradas por ciertas especies en proporción relativamente constante:

a) Biotopo sombrío y húmedo aún en baja marea, cuyo sustrato está constituido por un fondo de roca y conchuelas, cubierto por cascajos. Este biotopo está situado en la franja Mesolitoral superior de los frentes semiprotectido y protegido; en él conviven *Petrolisthes violaceus*, *P. laevigatus* y *P. granulatus* (Fig. 2'). *P. granulatus* ocupa el nivel más alto, superponiendo su límite de distribución vertical al área de *C. cinereus*. Esta especie habita a su vez, el límite superior del Mesolitoral, bajo cascajos y piedras sobre arena gruesa. *P. violaceus* y *P. laevigatus* ocupan un nivel de distribución vertical algo inferior al de *P. granulatus* (Fig. 3). Entre las especies coterritoriales se encuentra *Betaeus sp.*, preferentemente a la altura de *P. granulatus*.

b) Biotopo siempre cubierto por agua aún en baja marea, con sustrato constituido por un fondo arenoso con cascajo y piedras. Está situado en la franja Mesolitoral inferior de los frentes semiprotectido y protegido; en él conviven *Allopetrolisthes angulosus*, *P. tuberculatus* y *P. tuberculosus* (Fig. 2'). *A. angulosus* ocupa el nivel más alto, seguido sucesivamente por *P. tuberculatus* y *P. tuberculosus* cuyos límites de distribución vertical se superponen (Fig. 3). Frecuentemente se encuentran, también a la altura de *P. angulosus*: *Paraxanthus barbiger*, *Gaudichaudia gaudichaudi*, *Synalpheus sp.* y *Rhynchocinetes typus*.

B.—Caracterizado fundamentalmente por la presencia de grandes Feofíceas que crecen sobre un substrato rocoso situado en el límite Meso-Infralitoral.

En este ambiente ecológico pueden distinguirse los siguientes biotopos:

a) Disco adhesivo de *Lessonia flavicans* que protege contra la acción del oleaje a la comunidad que allí vive, integrada en lo que a Decápodos se refiere, por las siguientes especies, citadas en orden de abundancia: *Pachycheles grossimanus*, *Synalpheus sp.*, *Pilumnoides perlatus*, *Acanthocyclus sp.*, *P. tuberculatus*, *Pisoides edwardsi* y *A. angulosus*.

b) Situado en los frentes rocosos semiprotectido y protegido donde *Lessonia flavicans* delimita el Infra del Mesolitoral; entre las frondas de esta alga se confunde por su forma y color *Taliepus marginatus* cuya distribución está indicada en la Fig. 2'.

c) Situado en el frente rocoso expuesto, donde el límite entre el Meso e Infralitoral está señalado por la presencia de *Lessonia nigrescens*. Se alberga en él exclusivamente *A. punctatus* (Figs. 2' y 3), encontrándose además *Acanthocyclus sp.*, *Stycheaster striatus* (Asteroidea) y algunas especies de chitonos.

Distribucion de Especies Zona Litoral de Montemar

- I Frente protegido
- II Frente expuesto
- III Frente semiprotectido

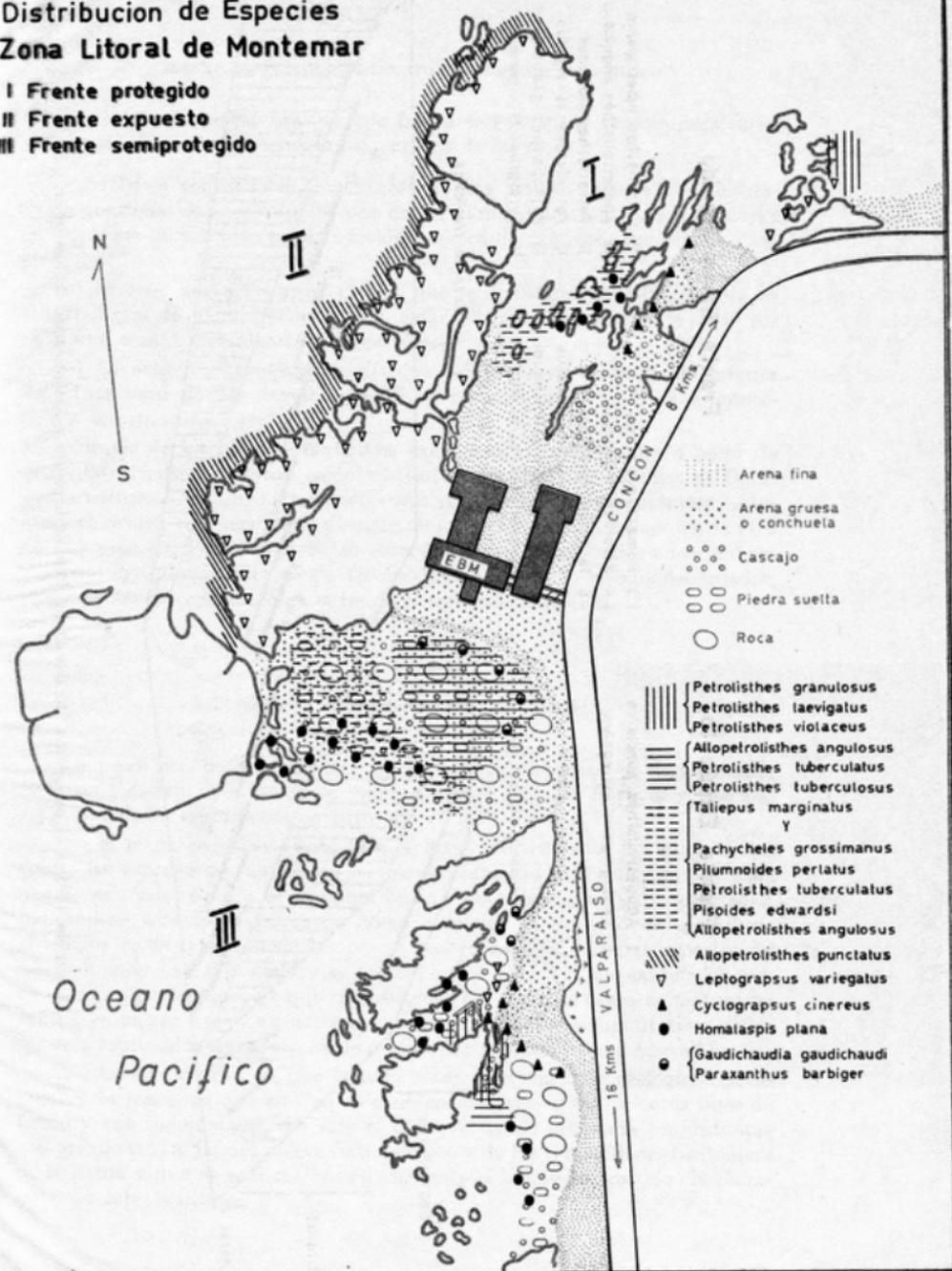


Fig. 2.—Zona Mesolitoral de Montemar. Substratos. I. Fig. 2.—Zona Mesolitoral de Montemar. Distribución horizontal de las especies más comunes de Decápodos. Protegido; II. Frente Expuesto, Frente Semiprotectido.

Zona Litoral de Montemar

- I Frente protegido
- II Frente expuesto
- III Frente semiprotegido

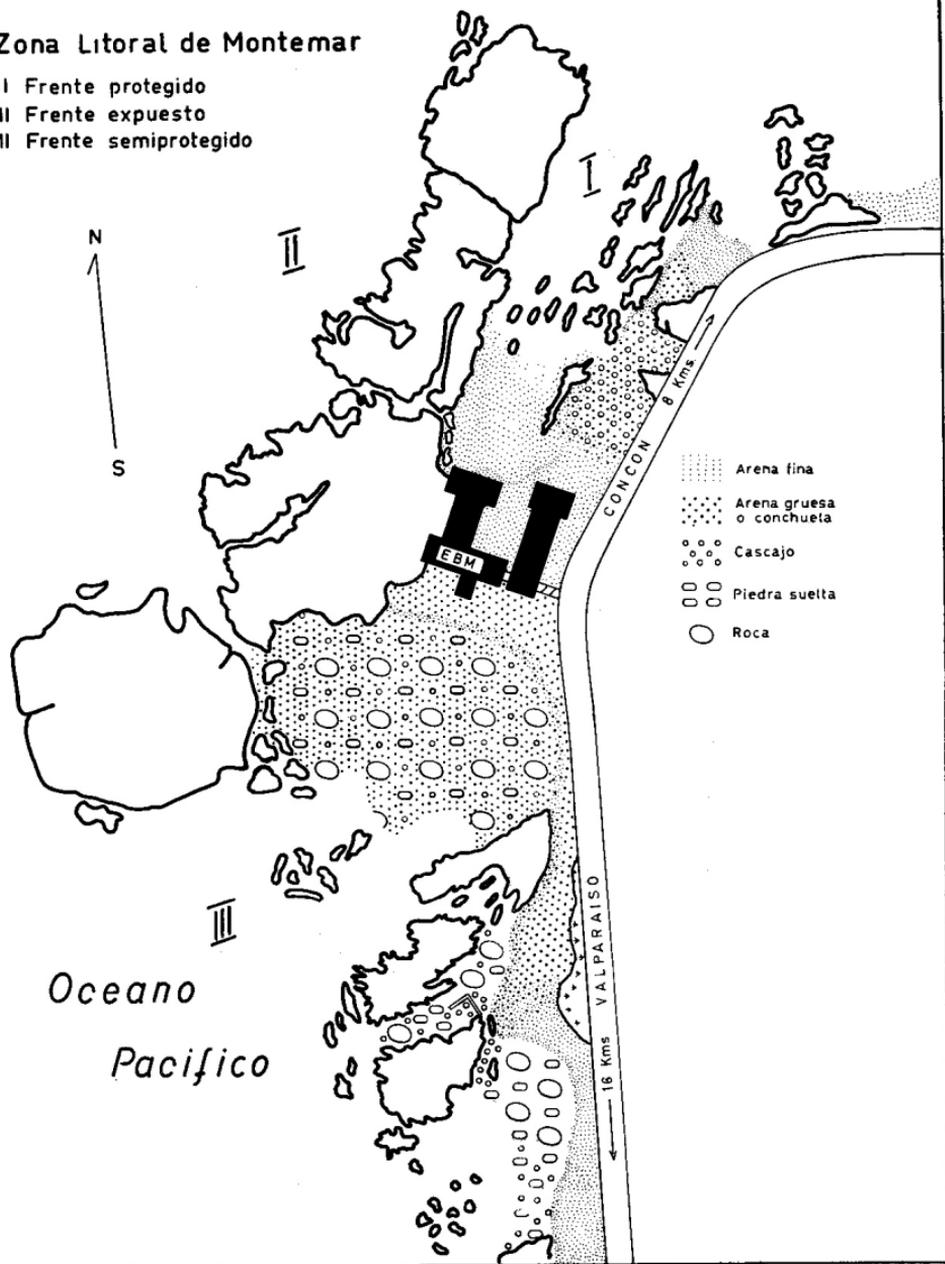


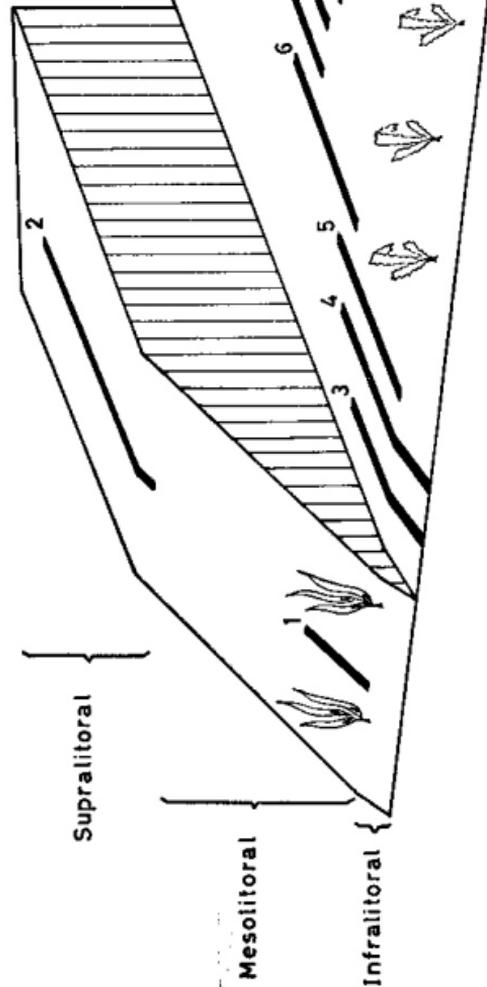
Fig. 2.—Zona Mesolitoral de Montemar. Substratos. I. Frente Protegido; II. Frente Expuesto, Frente Semiprotegido.

Frente Expuesto.

- 1 *Allopetrolisthes punctatus*
- 2 *Leptograpsus variegatus*



Lessonia nigrescens



Frente Semiprotégido.

- 3 *Homalaspis plana*
- 4 *Pisoides edwardsi*
- 5 *Taliepus marginatus*
- 6 *Petrolisthes tuberculatus*
- 7 *Gaudichaudia gaudichaudi*
- 8 *Paraxanthus barbiger*
- 9 *Petrolisthes tuberculatus*
- 10 *Allopetrolisthes angulosus*
- 11 *Petrolisthes violaceus*
- 12 *Petrolisthes laevigatus*
- 13 *Petrolisthes granulatus*
- 14 *Cyclograpsus cinereus*



Lessonia flavicans

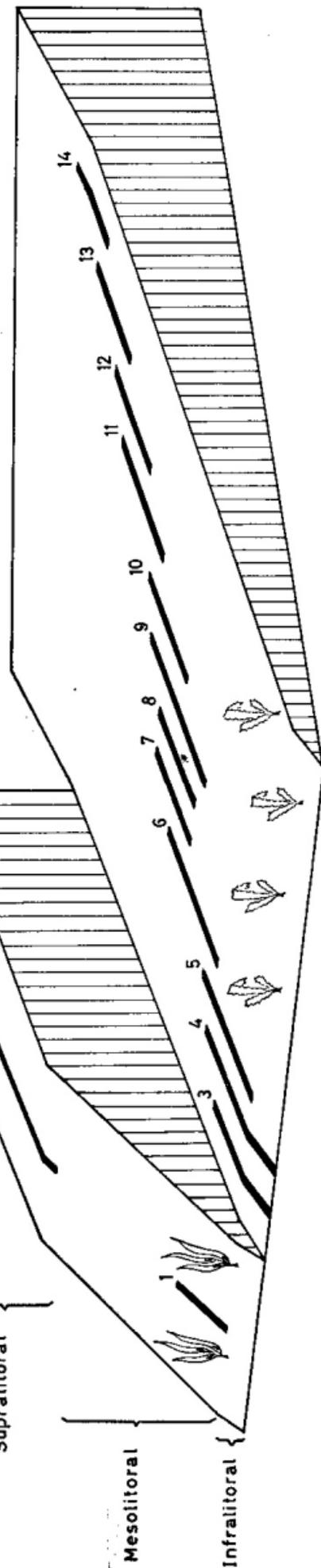


Fig. 3.—Distribución vertical de las especies litorales en los Frentes Expuesto y Semiprotégido de Montemar.

En la franja supralitoral de este frente se encuentra *Leptograpsus variegatus* viviendo entre las hendiduras y grietas de las rocas.

C.—Deben considerarse finalmente aquellos ambientes ecológicos indicados a continuación, constituidos por uno o varios animales, los cuales sirven en este caso de sustrato a un reducido número de pequeños porcelánidos comensales:

a) El erizo negro *Tetrapyrgus niger*, que se distribuye abundantemente en el infralitoral de toda el área de Montemar, alberga frecuentemente entre sus púas uno o más ejemplares de *Liopetrolisthes mitra*.

b) La actinia *Phymactis clematis* que se distribuye en la franja inferior del Mesolitoral de Montemar, constituye sustrato protector para *Allopetrolisthes spinifrons*.

Además de los biotopos descritos, existen algunas áreas que a pesar de presentar el mismo sustrato característico, no albergan las especies de Decápodos correspondientes, ni tampoco otros macroorganismos bentónicos; estas áreas coinciden con lugares de desagüe de aguas servidas que impiden la vida de esas especies. Por otra parte, se observan zonas en las cuales no se han encontrado agrupaciones típicas de Decápodos sino tan sólo ejemplares aislados, como ocurre especialmente en el frente rocoso protegido (Fig. 2').

3.2. ZONA COSTERA DE LA BAHIA

La pesca con bote de las especies infra y circalitorales ha sido realizada en la zona costera de la Bahía de Valparaíso, entre Caleta Portales y Concón, a profundidades que fluctuaron entre 6 a 45 m.

En el mapa correspondiente (Fig. 4) han sido señaladas las zonas en las cuales las especies se capturaron en mayor cantidad y frecuencia. En cada una de las zonas de pesca, se simbolizaron en el mapa las especies allí capturadas, indicándose además en forma de rango numérico la cantidad de ejemplares obtenidos en la totalidad de las pescas realizadas. Las distintas especies del género *Cancer* han sido graficadas en conjunto expresando sus cantidades parciales como porcentajes, ya que en casi todas las zonas de pesca se capturaron juntas, en mayor o menor grado de abundancia. Los datos cuantitativos de las especies capturadas en cada zona de pesca están indicados en el Anexo II.

No ha sido posible en este trabajo reunir observaciones ecológicas en los lugares de pesca, ya que aún no se conocen claramente los distintos tipos de fondo y sus comunidades. Es este el objetivo de un programa conjunto que comprende el estudio del relieve batilitológico y de las comunidades bentónicas de la Bahía y que se está realizando mediante el buque-laboratorio «Explorador» de este Instituto.

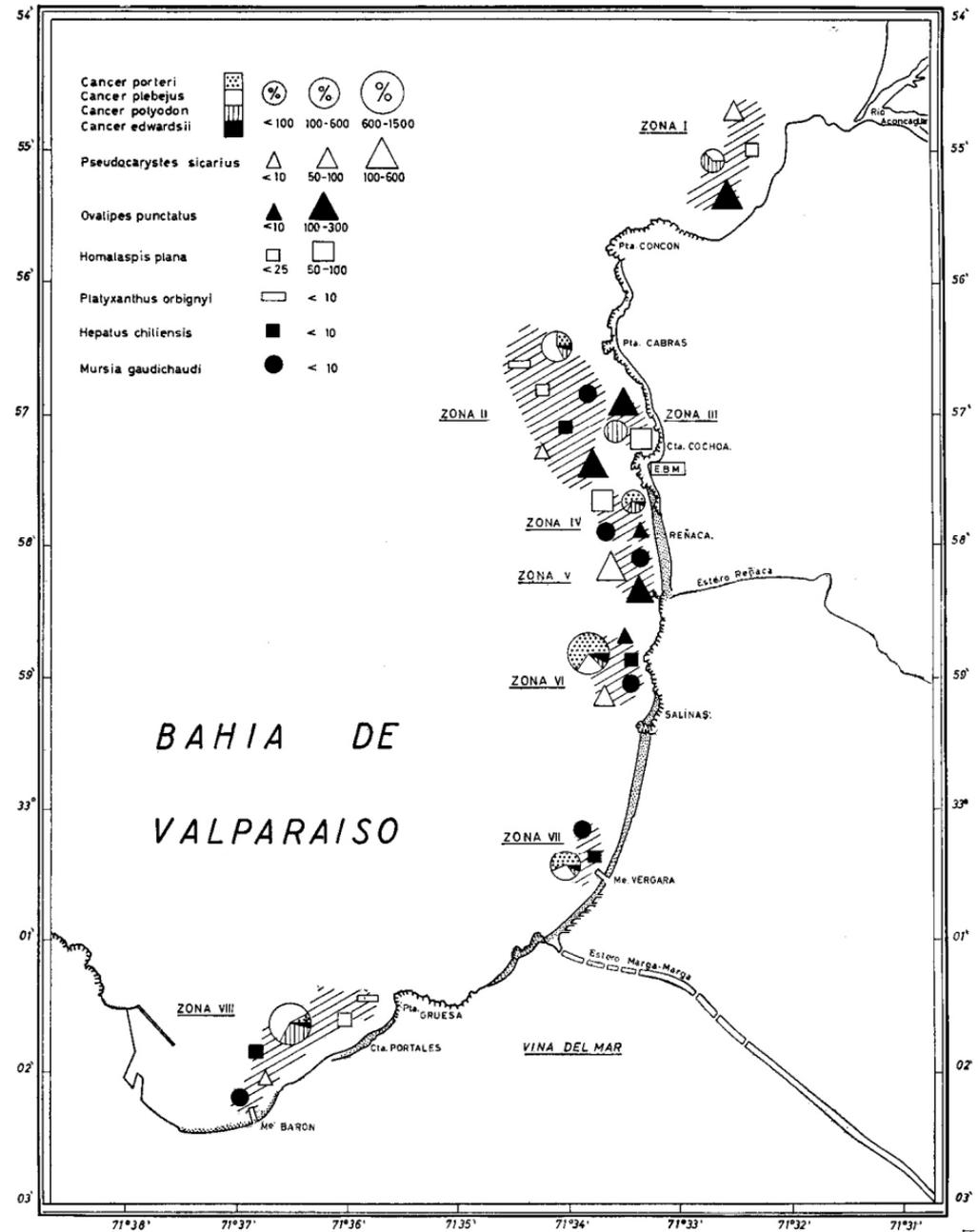


Fig. 4.—Zonas de pesca de las especies infra y circalitorales de la Bahía de Valparaíso.

4. ANALISIS DE LAS ESPECIES

Para cada una de las especies estudiadas se indica la cita bibliográfica a través de la cual es posible su correcta identificación, la distribución geográfica y el nombre vulgar. Se analizan los datos obtenidos referente a: observaciones ecológicas, proporción sexual, muda, desove y fertilidad.

En el Anexo III se han resumido además, para cada especie, los datos acerca de tamaño mínimo y máximo de hembras ovíferas, color y diámetro de los huevos en estado I y II y número mínimo y máximo de huevos.

4.1. FAMILIA PORCELLANIDAE

4.1.1 *Allopetrolisthes angulosus* (Guérin), 1835.

Haig, J. 1960, pp. 180-2, lám. 35, fig. 4.

Distribución geográfica.—Desde Paita, Perú, hasta Calbuco, Chile (Haig, 1960).

Observaciones ecológicas.—Vive bajo cascajos en fondo de arena gruesa en la parte media y superior del Mesolitoral. Se encuentra frecuente y abundantemente en el frente rocoso semiprotectido (Fig. 2'), observándose también, pero en menor cantidad, en las grietas del frente rocoso protegido y en el disco adhesivo de *Lessonia flavicans*.

Es notable la gama de colores que presentan los animales vivos, que varía desde azul, pardo-oscuro, pardo-anaranjado a beige claro. Sobre ejemplares de esta especie se encuentra con frecuencia *Spirorbis* sp. que se ubica preferentemente en los quelípodos y más raramente en la región dorso-frontal del caparazón. También se observaron colonias de hidroides *Calyptoblastea* adheridas en las articulaciones de los apéndices locomotores de algunos ejemplares.

Proporción sexual.—Los porcentajes entre machos y hembras (Fig. 5) se mantuvieron alrededor del 50% durante el año de muestreo.

Muda.—En un total de 1.493 ejemplares analizados se encontraron solamente 11 en muda. Los machos en Marzo, Junio y Julio; las hembras en Enero, Marzo, Junio, Julio, Septiembre y Octubre, (Fig. 5) algunas de ellas con huevos recién puestos (Cuadro 1).

Cuadro 1. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *A. angulosus*

	1962						1963						
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
Machos	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1
Hembras s/h	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	1	—
Hembras I ..	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1

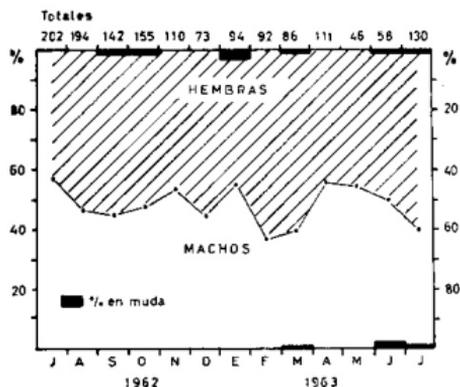


Fig. 5.—Proporción sexual y Muda en *A. angulosus*.

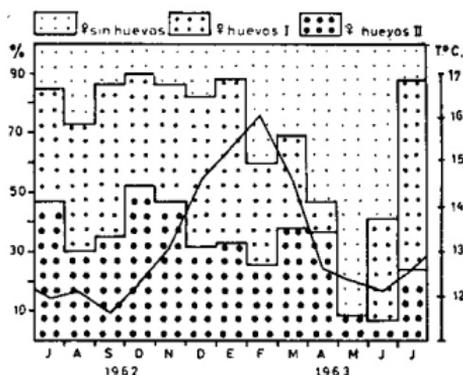


Fig. 6.—Estadios reproductivos de hembras de *A. angulosus*.

Desove.—Un gran porcentaje de la población de hembras lleva huevos en estado I y II de desarrollo, durante la mayor parte del año. El porcentaje de hembras ovíferas fluctuó entre 60 y 80%, disminuyendo durante los meses de Abril a Junio y alcanzando en Mayo un mínimo de 9% (Fig. 6).

Fecundidad.—Se contaron los huevos de 100 hembras en estado I. Las cantidades máximas de huevos encontradas para cada talla forman una línea que se asemeja a una tangente hiperbólica (Fig. 7). La máxima cantidad de huevos fue de 2.580 y la mínima de 18 huevos.

Discusión.—Nuestras recolecciones sólo se limitaron al Supra y Mesoli-

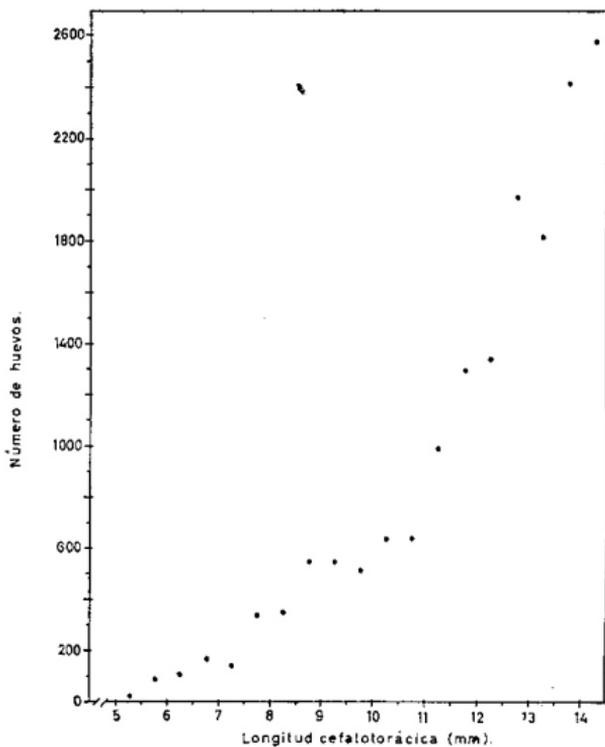


Fig. 7.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *A. angulosus*.

toral, encontrándose esta especie solamente en la zona del Mesolitoral, pero cabe señalar que en pocas ocasiones ha sido dragada en profundidades hasta de 10 brazas (Haig, J., 1960). Existen hallazgos anteriores de *A. angulosus* sobre tunicados (*Pyura* sp.) en algas *Ulva* y *Lessonia* (Haig, J., 1960) y sobre la actinia *Phymactis clematis* (Guiler, E. R., 1959).

En nuestra área de recolección no hemos encontrado *A. angulosus* viviendo en asociación con animales y algas, siendo *A. spinifrons* el único porcelánido que se observó sobre *Phymactis clematis*.

Las hembras ovíferas citadas en la literatura anterior, fueron encontradas solamente en algunos meses de años diferentes y en diversas localidades de Perú y Chile. En el área explorada por nosotros el desove se continuó durante los 13 meses de observación, sin presentar, al igual que la muda, un período determinado en el año.

No existen observaciones anteriores sobre los epibiontes observados en esta especie.

4.1.2 *Allopetrolisthes punctatus* (Guérin), 1835.

«Tijereta»

Haig, J., 1960, pp. 8, 182-185, lám. 135, fig. 2.

Distribución geográfica.—Desde Ancón, Perú, hasta el sur de Talcahuano, Chile (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—Esta especie abunda en la franja inferior del Mesolitoral del frente rocoso expuesto (Fig. 2'), mientras que está ausente en los frentes rocosos protegido y semiprotegido. La distribución discontinua de *A. punctatus* a lo largo del litoral de Montemar se superpone exactamente con la distribución de una de las dos especies de *Lessonia* que viven en nuestra área; en efecto, sólo se la encuentra entre *Lessonia nigrescens*, que limita inferiormente el Mesolitoral del frente expuesto, mientras que no se ha observado con *Lessonia flavicans* que crece en las partes más protegidas. *A. punctatus* se encuentra preferentemente en las hendiduras donde convive generalmente con *Phymactis clematis*, *Styaster striatus* y *Acanthopleura echinata*.

La especie no presenta muchos epibiontes; sin embargo se han observado colonias de hidroides en la región bucal y esponjas en uno de los apéndices locomotores de una hembra. Sobre tres machos y una hembra se encontraron *Austrobalanus flosculus* y *Megabalanus laevis*.

Proporción sexual.—En general se observa un predominio de las hembras (Fig. 8), a excepción de Septiembre de 1962 en que los machos alcanzaron 52% de la población.

Muda.—En un total de 1.629 ejemplares sólo se encontraron 22 ejemplares con el caparazón blando. Machos y hembras en muda se distribuyeron casi

exclusivamente entre los meses de Noviembre y Febrero (Fig. 8). Cabe destacar que de las 15 hembras en muda, 14 llevaban huevos en estado I (Cuadro 2).

Cuadro 2. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *A. punctatus*

	1962						1963					
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
Machos.....	—	—	1	—	1	—	3	1	—	—	—	1
Hembras s/h.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Hembras I.....	—	—	—	—	8	4	1	1	—	—	—	—

Desove.—Se observaron hembras ovíferas en estado I y II durante todo el año (Fig. 9) y casi siempre en un elevado porcentaje. En efecto, sólo en los meses de Otoño (Abril y Mayo) las hembras con huevos constituyeron valores inferiores al 50% de la población. El máximo desove (más del 90%) se alcanzó en los meses de invierno, pero también en Primavera y Verano el desove fue relativamente alto (59-89%).

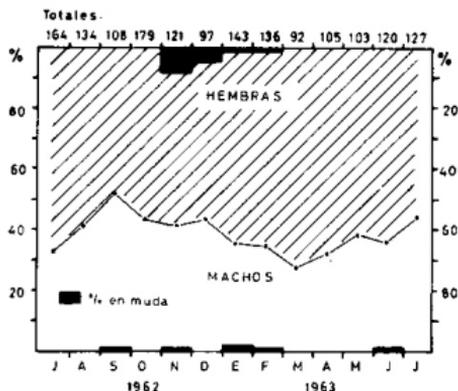


Fig. 8.—Proporción sexual y Muda en *A. punctatus*.

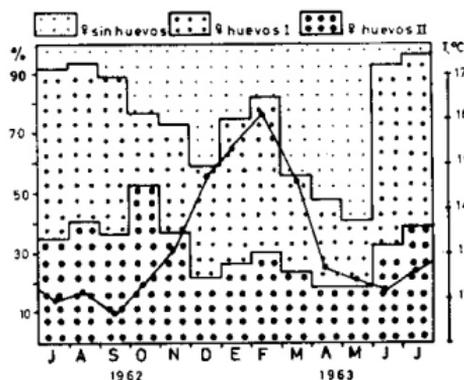


Fig. 9.—Estadios reproductivos de hembras de *A. punctatus*.

Fecundidad.—Se contaron los huevos de 153 hembras ovíferas registrándose un mínimo de 540 y un máximo de 16.380.

Los datos que aparecen en la Fig. 10, muestran una correlación positiva entre la longitud del caparazón cefalotórácico y el número de huevos.

Discusión.—Haig (1960) la consideró una especie más bien escasa. En el litoral de Montemar resultó ser en cambio muy abundante; junto con *Petrolis-*

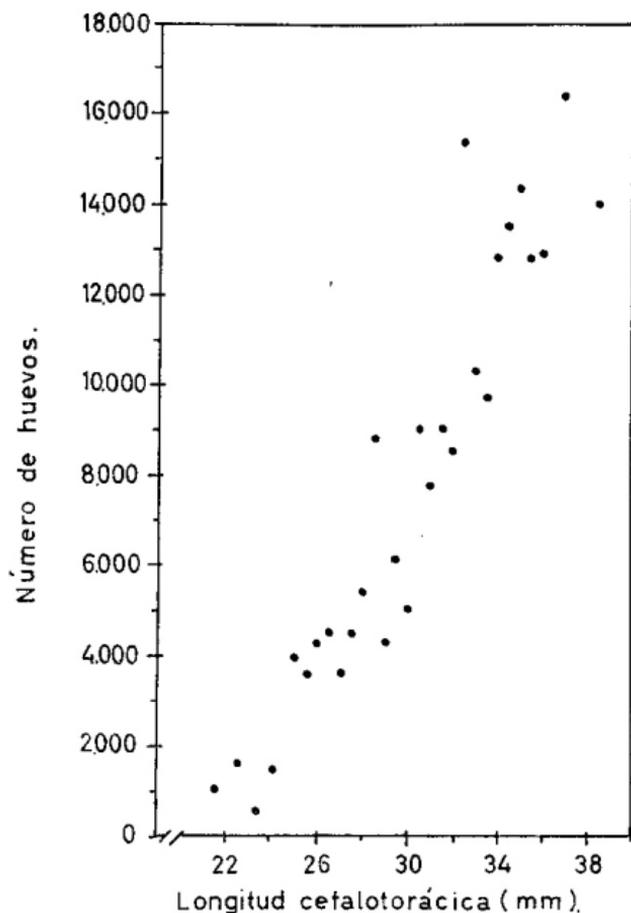


Fig. 10.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *A. punctatus*.

ya que en *A. punctatus* existe un período más o menos definido en los meses de Primavera y Verano, mientras que la muda en *A. angulosus* se presenta irregularmente durante casi todo el año (Fig. 5).

4.1.3 *Allopetrolisthes spinifrons* (H. Milne Edwards), 1837.

Haig, J., 1960, pp. 185-187, lám. 35, fig. 3.

Distribución geográfica.—Desde San Lorenzo, Perú, hasta San Vicente, Chile (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—En el litoral de Montemar se ha encontrado esta especie solamente en asociación con otros animales y nunca viviendo libremente debajo de las piedras como ha sido descrito para otras regiones (Haig, J.,

thes violaceus, *P. laevigatus* y *P. granulatus* es una de las especies más numerosas entre las nueve de la familia que habitan esta zona. También su habitat en Montemar difiere de lo indicado anteriormente (Haig, J., 1960), ya que a pesar de los numerosos ejemplares obtenidos, ninguno ha sido encontrado bajo piedras. Se ampliaron las tallas mínimas y máximas de hembras ovíferas anteriormente indicadas, desde 27,8 mm. a 21,9 mm. y desde 35,0 mm. a 39,4 mm. respectivamente.

El desove de *A. punctatus* es comparable al de *A. angulosus* observándose en ambas, altos porcentajes de hembras ovíferas durante todo el año, con sólo un breve período de 2 a 3 meses en Otoño, en el cual estos porcentajes disminuyen. Por lo que concierne a la muda existen diferencias entre ambas especies,

1960). Con mayor frecuencia se la ha observado en comensalismo con *Phymactis clematis*, una de las especies de actinia más común en el área; en efecto, en casi todas las actinias examinadas se ha obtenido de uno a tres ejemplares de *A. spinifrons*. También se encontró, pero menos frecuentemente, en los interraños de la cara aboral de la estrella de mar, *Meyenaster gelatinosus*.

A. spinifrons se presenta con dos diferentes coloraciones rojiza y verdosa, lo que ha hecho suponer a algunos autores (Stuardo, J., 1962) que se trata de un fenómeno de mimetismo ya que la actinia sobre la cual vive, puede mostrar tales colores. Sin embargo en nuestras colectas hemos encontrado indiscriminadamente ejemplares de *A. spinifrons* de color verde o rojizo en *P. clematis* de color verde, verde-rojizo, café y azul.

Proporción sexual.—A excepción de los meses de Enero y Junio, la relación porcentual de machos y hembras se mantuvo en forma más o menos equilibrada durante todo el año (Fig. 11). Por haberse encontrado solamente dos ejemplares en el mes de Junio, el porcentaje graficado para este mes no debería considerarse como representativo de la población.

Muda.—En un total de 552 ejemplares se encontraron 15 en muda (Fig. 11), en los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre de 1962, Febrero, Junio y Julio de 1963, los que representaron un bajo porcentaje de la población (Cuadro 3).

Cuadro 3. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *A. spinifrons*

	1962					1963							
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Machos	—	1	7	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—
Hembras s/h	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—
Hembras I.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Desove.—Se observaron hembras ovíferas en los dos estados de desarrollo durante casi todos los meses del año (Fig. 12).

Aunque el número de ejemplares capturados en algunos meses fue muy escaso, se evidencia, sin embargo, para esta especie un período preferente de desove que abarca los meses de Invierno y Primavera en los cuales un alto porcentaje (44 a 80%) de la población está constituido por hembras con huevos.

En los meses restantes (Verano y Otoño) las hembras ovíferas, cuando presentes, constituyeron porcentajes bajos.

Fecundidad.—Los siguientes datos corresponden a los números mínimo y máximo de huevos obtenidos en hembras de tallas extremas:

L. C. (mm).	N.º de huevos
6,6	121
16,4	4.548

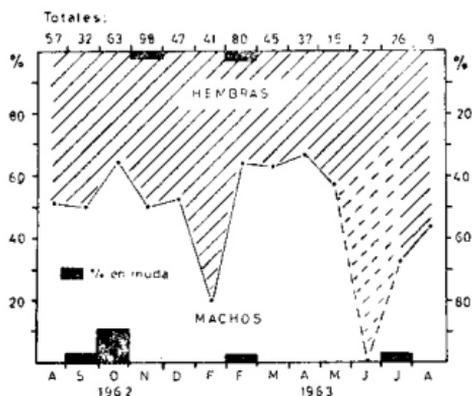


Fig. 11.—Proporción sexual y Muda de *A. spinifrons*.

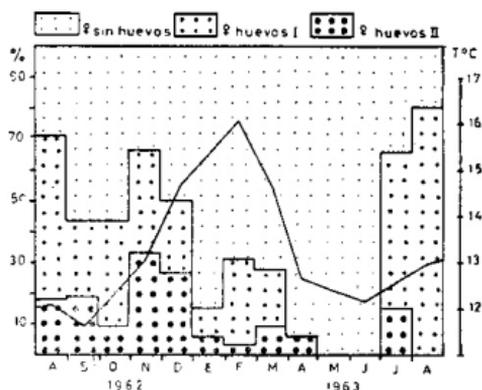


Fig. 12.—Estadios reproductivos de hembras de *A. spinifrons*.

Discusión.—Anteriormente ha sido citada esta especie viviendo libremente bajo las piedras (Haig, J., 1960), agarrada al tallo de *Lessonia* en Montemar (Guiler, E. R., 1959) o en comensalismo muy poco frecuente en Talcahuano (Stuardo, J., 1962).

En Montemar hemos encontrado jóvenes y adultos de *A. spinifrons* sólo en asociación con otros animales principal y frecuentemente con *P. clematis*. También se ha sugerido hipotéticamente que los ejemplares jóvenes de esta especie viven preferentemente sobre actinias y equinodermos, mientras que los adultos, bajo las piedras (Haig, J., 1960 y Stuardo, J., 1962). En nuestras observaciones hemos colectado sobre *P. clematis* en igual abundancia 552 ejemplares de todas las tallas, que fluctuaron entre 4,8 mm y 16,4 mm de longitud cefalotorácica.

4.1.4 *Petrolisthes granulatus* (Guérin), 1835.

Haig, J., 1960, pp. 94-97, lám. 28, fig. 1.

Distribución geográfica.—Desde Paita, Perú, hasta el Sur de la Bahía de San Vicente, Chile, incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—En el litoral de Montemar, su distribución se limita a las dos áreas indicadas en la Fig. 2' donde comparte su habitat con *P. violaceus* y *P. laevigatus* constituyendo la agrupación ya descrita en la pág. 5. Ocupa respecto a las otras dos especies con las cuales convive, un nivel de distribución vertical algo más alto ya que se extiende hasta la parte superior del Mesolitoral donde se superpone con el área de distribución de *Cyclograpsus cinereus*, que a su vez ocupa la franja superior del Mesolitoral (Fig. 3).

Proporción sexual.—Como puede apreciarse en la Fig. 13 los porcentajes entre machos y hembras se mantuvieron relativamente constantes durante los doce meses de observación.

Muda.—Sobre un total de 2.118 ejemplares analizados se encontraron 71 en muda (Cuadro 4). Se colectaron machos en muda durante casi todos los meses del año (Marzo a Diciembre), pero el mayor porcentaje de machos se observó sólo en dos épocas del año: Marzo-Abril y Octubre-Diciembre, las cuales corresponden también a los períodos de muda de las hembras (Fig. 13).

Cuadro 4. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *P. granulatus*

	1963											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Machos	—	—	8	4	1	1	1	2	3	3	7	15
Hembras s/h.	4	2	9	2	—	—	—	—	1	1	4	3

Desove.—Puede observarse un período de desove más o menos definido que abarca desde el Invierno hasta principios de Verano con más del 50% de hembras con huevos y un período de reposo en los meses restantes, en el cual las hembras ovíferas no alcanzan a constituir el 10%. En los primeros meses de puesta predominan las hembras en estado I, mientras que en los últimos meses el mayor porcentaje de hembras ovíferas está constituido por las del estado II (Fig. 14).

Discusión.—Los escasos datos biológicos anteriormente existentes para esta especie, sólo se refieren a hembras ovíferas colectadas en diferentes loca-

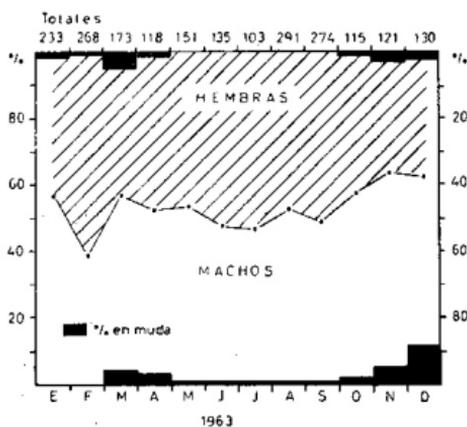


Fig. 13.—Proporción sexual y Muda de *P. granulatus*.

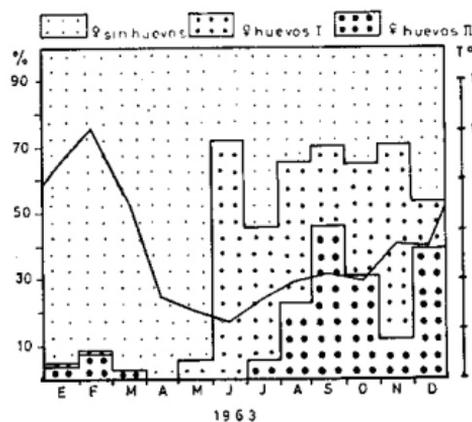


Fig. 14.—Estadios reproductivos de hembras de *P. granulatus*.

lidades, que fueron citadas esporádicamente para los meses de Enero, Febrero, Abril, Mayo, Junio y Septiembre de distintos años (Haig, J., 1960).

Los tamaños mínimos y máximos citados para hembras ovíferas fueron: 5,0 mm y 12,5 mm de longitud cefalotorácica.

4.1.5 *Petrolisthes laevigatus* (Guérin), 1835.

Haig, J., 1960, pp. 97-99, lám. 28, fig. 2.

Distribución geográfica.—Especie endémica de Chile, donde se distribuye desde Coquimbo hasta el Canal Messier (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—En el litoral de Montemar se distribuye en las dos áreas indicadas en la Fig. 2', donde comparte su habitat con *P. granulatus* y *P. violaceus* constituyendo la agrupación mencionada en la pág. 5. Junto con *P. violaceus* ocupa especialmente los niveles medio e inferior del Mesolitoral distribuyéndose bajo piedras y cascajos en fondo de conchuela (Fig. 3).

Proporción sexual.—La relación porcentual entre hembras y machos se mantuvo uniforme durante casi todo el año con excepción del mes de Enero, en el cual los machos alcanzaron el 70% del total de la población (Fig. 15).

Muda.—Sobre un total de 1.471 ejemplares analizados se encontraron 135 en muda. Se puede considerar que la época de muda de esta especie es muy prolongada ya que se obtuvieron porcentajes relativamente altos de machos y hembras en muda durante todos los meses del año con excepción de Enero, Febrero y Marzo (Fig. 15, Cuadro 5).

Cuadro 5. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *P. laevigatus*

	1963											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Machos	—	1	3	10	—	10	3	22	5	3	4	8
Hembras s/h.	—	2	3	3	1	11	8	6	—	2	5	25

Desove.—Probablemente el desove de esta especie se realice principalmente en Invierno y comienzos de Primavera (Junio-Octubre) (Fig. 16). En los otros meses los porcentajes de hembras ovíferas son bajos (menos del 18%).

Fecundidad.—Por recuento de huevos en hembras de tallas extremas se obtuvieron los siguientes datos:

L.C. mm	N.º de huevos
8,8	162
20,0	2.185

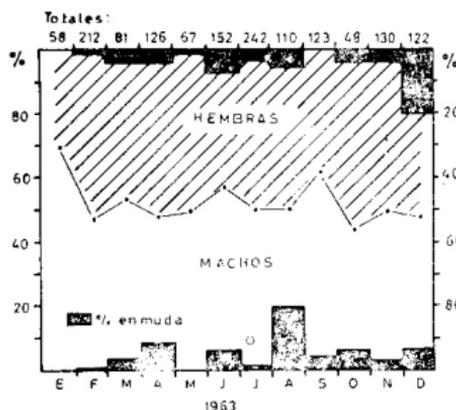


Fig. 15.—Proporción sexual y Muda en *P. laevigatus*.

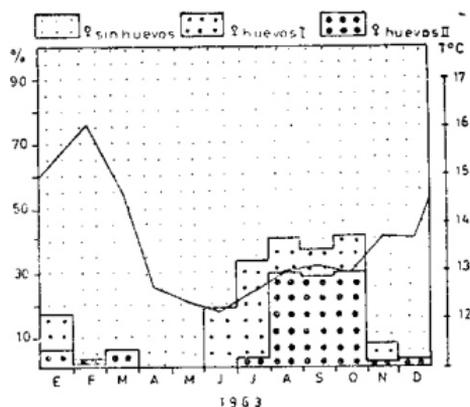


Fig. 16.—Estadios reproductivos de hembras de *P. laevigatus*.

Discusión.—De esta especie, que aún no había sido citada para Montemar, se había señalado con anterioridad, hembras ovíferas colectadas en diferentes localidades y en distintos años para los meses de Enero, Abril, Junio y Noviembre.

Los tamaños mínimos y máximos de hembras ovíferas anteriormente indicados fueron de 8,8 mm y 16,7 mm; en nuestras observaciones la talla máxima encontrada fue de 20,0 mm, en hembras ovíferas.

4.1.6 *Petrolisthes tuberculatus* (Guérin), 1835.

Haig, J., 1960, pp. 64-66, lám. 24, fig. 2.

Distribución geográfica.—Desde San Lorenzo, Perú, a San Vicente, Chile (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—Se colectó esta especie en la parte media e inferior del Mesolitoral, bajo las piedras en depresiones pequeñas que quedan cubiertas por el agua aún en las mareas bajas. Menos abundantemente se encontró, también, en el disco adhesivo de *Lessonia*. Su distribución en el litoral de Montemar se reduce a las dos áreas indicadas en la Fig. 2' donde convive con *A. angulosus* y *P. tuberculatus* constituyendo la agrupación señalada en la pág. 5; en una de estas áreas su límite superior de distribución se superpone con el límite inferior de *P. granulatus* y *P. violaceus* que junto con *P. laevigatus* constituyen otra agrupación que ocupa el biotopo inmediatamente superior (Fig. 3).

Proporción sexual.—La proporción entre machos y hembras se mantuvo en forma regular y constante en todos los meses de observación (Fig. 17).

Muda.—Sobre un total de 644 ejemplares se obtuvieron 57 en muda, observándose un porcentaje relativamente alto de hembras y machos en muda en casi todos los meses del año (Fig. 17), con excepción de Julio y Agosto (1962) (Cuadro 6).

El porcentaje más elevado de hembras en muda que corresponde exclusivamente a hembras ovíferas, estados I y II, se obtuvo en Noviembre, mes en el cual se observó también el máximo desove.

Cuadro 6. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *P. tuberculatus*

	1962						1963						
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
Machos	—	—	1	1	5	—	1	1	3	2	8	4	—
Hembras s/h	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1	2	3	1
Hembras I . .	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	2	1
Hembras II .	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—

Desove.—A pesar de que durante casi todos los meses, con excepción de Abril y Mayo, se colectaron hembras ovíferas, es de suponer, que el desove se realiza principalmente en Invierno, Primavera y principios de Verano, en cuyos meses más del 45% de la población de hembras son ovíferas (Fig. 18).

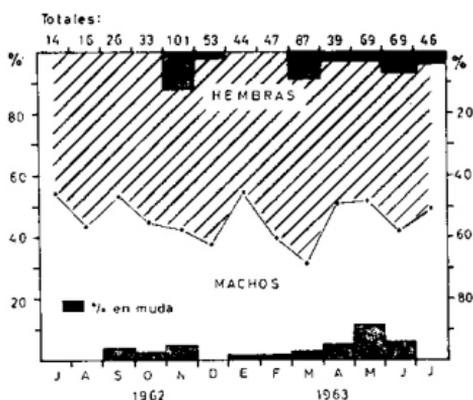


Fig. 17.—Proporción sexual y Muda en *P. tuberculatus*.

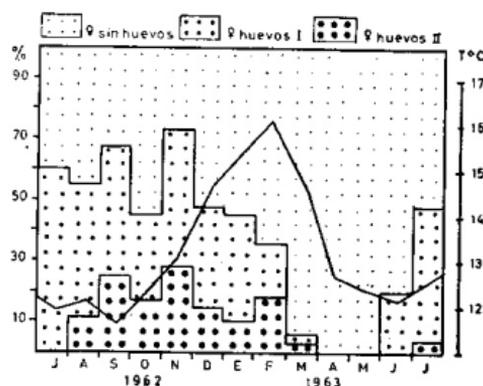


Fig. 18.—Estadios reproductivos de hembras de *P. tuberculatus*.

Fecundidad.—El recuento directo de huevos en estado I de hembras con tallas extremas, dio los siguientes datos:

L.C. mm	N.º de huevos
6,4	85
18,4	3.683

Discusión.—No existen observaciones anteriores sobre desove de esta especie en la zona explorada por nosotros; en otras localidades han sido colectadas hembras ovíferas en los meses de Enero, Febrero, Junio, Agosto y Noviembre (Haig, J., 1960), meses en los cuales también se observaron hembras ovíferas en Montemar.

Las tallas mínimas y máximas anteriormente citadas para hembras ovíferas fueron de 7,8 mm y 18,9 mm (Haig, J., 1960). En nuestras observaciones la talla mínima de longitud cefalotorácica fue de 6,4 mm.

4.1.7 *Petrolisthes tuberculatus* (H. Milne Edwards), 1837.

Haig, J., 1960, pp. 66-69, lám. 24, fig. 4.

Distribución geográfica.—Desde San Juan, Perú, hasta el Sur de la Isla de Chiloé (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—*P. tuberculatus* se ha colectado en los niveles medio e inferior (Fig. 3) del Mesolitoral de Montemar en las dos áreas indicadas en la Fig. 2', donde comparte el mismo habitat de *A. angulosus* y *P. tuberculatus*. También se encontró, pero en minoría, en las grietas del frente rocoso protegido.

Proporción sexual.—La relación porcentual entre machos y hembras se mantuvo relativamente constante (Fig. 19) durante el año de observación, con excepción de algunos meses en los cuales se nota una leve predominancia de hembras: Julio a Septiembre de 1962 y Febrero-Mayo y Julio de 1963.

Muda.—Sobre 1.230 ejemplares analizados se encontraron 45 en muda (Cuadro 7). Los machos se distribuyen con valores porcentuales relativamente bajos (Fig. 19), irregularmente en distintos meses del año; mientras que las hembras en muda sólo se capturaron en el período comprendido entre Diciembre (1962) y Julio (1963).

Cuadro 7. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *P. tuberculatus*

	1962						1963						
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
Machos.....	—	—	3	2	4	—	1	3	1	1	—	4	—
Hembras s/h	—	—	3	—	—	3	1	—	4	2	2	8	3

Desove.—Es evidente que el desove de esta especie tiene lugar durante el Invierno y la Primavera (Fig. 20), en cuyos meses alrededor del 90% de las hembras llevan huevos en diferente estado de desarrollo. En los meses restantes el porcentaje de hembras ovíferas alcanza valores más bajos (40%).

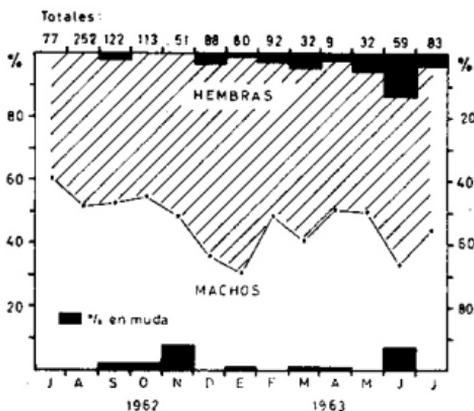


Fig. 19.—Proporción sexual y Muda en *P. tuberculatus*.

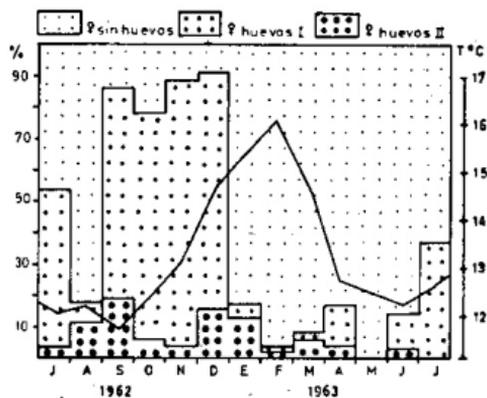


Fig. 20.—Estadios reproductivos de hembras de *P. tuberculatus*.

Fecundidad.—El número de huevos, contados en hembras de tallas extremas, fue:

L.C. mm	N.º de huevos
8,2	174
27,7	5.316

Discusión.—Con anterioridad a nuestras observaciones sobre desove, sólo se ha citado una hembra ovífera colectada en Talcahuano, en Abril de 1872 por la expedición «Hassler» (Haig, J., 1960).

Las tallas mínimas y máximas de hembras ovíferas encontradas (7,3 mm y 27,7 mm) amplían los rangos anteriormente dados para esta especie: 13,3 mm y 16,5 mm (Haig, J., 1960).

4.1.8 *Petrolisthes violaceus* (Guérin), 1831.

Haig, J., 1960, pp. 99–102, lám. 28, fig. 4.

Distribución geográfica.—Desde Callao, Perú, hasta la Península de Taitao, Chile (Haig, J., 1960).

Observaciones ecológicas.—En el litoral de Montemar la distribución de esta especie se limita a las 2 zonas indicadas en la Fig. 2', donde se encuentra en gran abundancia a la altura del nivel medio del Mesolitoral (Fig. 3). Numerosos ejemplares de distinta talla y sexo se agrupan bajo los cascajos de los lugares sombríos y húmedos aún durante las bajas mareas. Comparte este hábitat con *P. laevigatus* y *P. granulatus* constituyendo la asociación ya descrita en la pág. 5.

Proporción sexual.—Se mantuvo más o menos constante (Fig. 21) sin grandes oscilaciones, como ocurre en la mayor parte de los Porcelánidos.

Muda.—Sobre un total de 1.812 ejemplares analizados se observaron 73 en muda (Cuadro 8). Machos y hembras con caparazón blando se distribuyeron más o menos regularmente desde Enero a Octubre (Fig. 21).

Cuadro 8. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *P. violaceus*

	1962		1963									
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Machos	—	—	3	1	5	4	1	2	7	3	5	3
Hembras s/h.	—	—	—	4	5	—	—	5	10	3	7	5

Desove.—En el mes de Abril de 1963 no se obtuvieron hembras ovíferas, en los restantes meses éstas alcanzaron valores porcentuales relativamente bajos, (Fig. 22). Al igual que en las otras especies con las cuales convive, el desove parece tener lugar principalmente en Invierno y Primavera, a pesar de observarse hembras con huevos en distintos estados de desarrollo, en casi todos los meses.

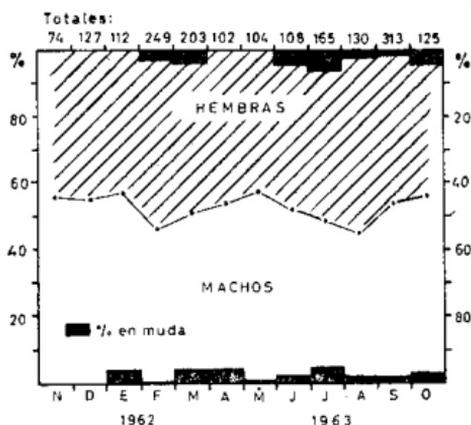


Fig. 21.—Proporción sexual y Muda en *P. violaceus*.

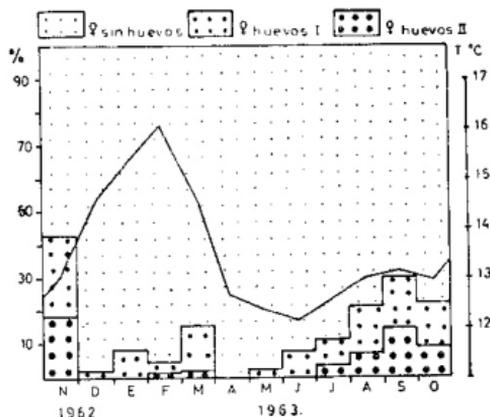


Fig. 22.—Estadios reproductivos de *P. violaceus*.

Discusión.—*Petrolisthes violaceus* no había aún sido citado para el litoral de Montemar y las hembras ovíferas estaban señaladas solamente para los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Junio en diferentes lugares de su área de distribución.

Los tamaños mínimo y máximo de hembras con huevos, fueron de 6,7 mm y 20,3 mm (Haig, J., 1960).

4.1.9 *Liopetrolisthes mitra* (Dana), 1852.

Haig, J., 1960, pp. 17-21, lám. 41, fig. 1.

Esta especie, cuya distribución geográfica se extiende desde San Lorenzo, Perú, hasta el estrecho de Magallanes, Chile, se encuentra en el litoral hasta una profundidad de 7 brazas (Haig, J., 1960). En el Mesolitoral del área explorada la hemos colectado bajo las piedras solamente en dos oportunidades. En cambio muy frecuentemente se encontró viviendo entre y sobre los erizos (*Tetrapygus niger*) ubicada entre las púas de la región oral. En más del 50% de los erizos analizados se ha observado de uno a 3 ejemplares de *L. mitra*. Anteriormente había sido citada en asociación con las estrellas de mar *Styaster striatus* y *Meyenaster gelatinosus* en esta misma área.

Debido a que no se colectó esta especie en forma continuada, no fue posible establecer su época de desove. En el Cuadro 9 están indicadas las longitudes cefalotorácicas y el número de huevos obtenidos en 10 hembras ovíferas, colectadas en Octubre de 1963.

Cuadro 9. HEMBRAS OVÍFERAS Y NÚMERO DE HUEVOS DE *L. mitra*

N	LC mm	N.º de huevos	N	LC mm	N.º de huevos
1	5,0	62	6	5,5	143
2	5,1	114	7	5,6	139
3	5,2	83	8	5,6	162
4	5,5	111	9	5,8	193
5	5,5	136	10	9,9	543

También se colectaron hembras ovíferas en Julio (1962) y en Junio (1963).

Anteriormente se habían señalado hembras con huevos en los meses de Enero, Febrero, Abril y Noviembre. El tamaño máximo de hembra ovífera encontrado ha sido 12,0 mm (Haig, J., 1960).

4.1.10 *Pachycheles grossimanus* (Guérin), 1835.

Haig, J., 1960, pp. 167-169, lám. 35, fig. 1.

Se distribuye desde San Lorenzo, Perú, hasta el Canal de Chacao, Chile (Haig, J., 1960). En Montemar la hemos observado en pocas oportunidades bajo las piedras encontrándola, en cambio, con mayor frecuencia en el disco adhesivo de *Lessonia*. Durante todo el año de muestreo se colectaron 16 ejemplares: 7 machos y 9 hembras (8 de las cuales llevaban huevos) capturados durante los meses de Julio, Agosto y Diciembre.

A lo largo de toda el área de distribución de *P. grossimanus* han sido citadas con anterioridad hembras ovíferas en casi todos los meses del año, indicándose 7,5 mm y 20,5 mm como tallas mínima y máxima (Haig, J., 1960).

El número de huevos obtenido por recuento directo en una hembra de 20,5 mm de LC fue de 5.968.

4. 2. FAMILIA CALAPPIDAE

4.2.1 *Mursia gaudichaudi* (Milne-Edwards), 1837.

«Jaiva Paco»

Rathbun, M., 1937, p. 220, láms. 66 y 67.

Esta especie, cuya distribución geográfica se extiende desde el Golfo Farellones, California, hasta Talcahuano, Chile, incluyendo las Islas Galápagos, ha sido citada para profundidades comprendidas entre 20 y 218 ms. (Garth, J., 1957). En el Infralitoral de la Bahía de Valparaíso ha sido capturada con «trampa» y/o «canastillo» en las localidades indicadas en la Fig. 4 en profundidades comprendidas entre 10,5 y 45 m. Se ha pescado generalmente junto con las distintas especies de *Cancer*, *P. sicarius* y *H. chiliensis* y con una frecuencia de 35%.

Sólo se colectó durante el año de observación un total de 84 machos y 2 hembras (Cuadro 10) una de las cuales presentaba huevos en estado I, resultando ser la única hembra ovífera citada hasta la fecha para la especie.

Cuadro 10. TOTALES MENSUALES DE *Mursia gaudichaudi*

	1962						1963						Total	
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J		J
Machos	4	3	37	1	4	4	1	4	19	10	2	2	—	91
Hembras s/h.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Hembras I.....	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Hembras II.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Anual													93	

4.2.2 *Hepatus chiliensis* (Milne-Edwards), 1837.

«Jaiva puñete»

Rathbun, M., 1937, p. 244, lám. 72, figs. 1 y 2, lám., 73, fig. 1-5.

Esta especie cuya distribución geográfica está restringida a la costa pacífica sur-occidental, desde Paita, Perú, hasta Valparaíso, Chile, y el archipiélago

de Juan Fernández, ha sido citada para profundidades comprendidas entre 2,5 y 23 fms. (Garth, J., 1957).

En el Infralitoral de la Bahía de Valparaíso hemos capturado esta especie con canastillo entre 13 y 27 m de profundidad en las localidades indicadas en la Fig. 4.

Se pescó frecuentemente junto con las distintas especies de *Cancer* y *Mursia gaudichaudi*, y a veces también con *Ovalipes punctatus* y *Pseudocoristhes sicarius*.

H. chilensis resultó ser la menos abundante de las especies del infralitoral; en efecto, sólo se obtuvieron durante el año un total de 36 ejemplares (Cuadro 11), de los cuales más del 80% corresponde a machos.

Se han pescado hembras ovíferas solamente en Diciembre; las únicas observaciones anteriores (Fagetti, E., 1960) también señalan para esta zona en Diciembre, hembras con huevos en estado I y II. En el mismo trabajo se indican las características de los huevos y se describe la I Zoa de esta especie.

Cuadro 11. TOTALES MENSUALES DE *Hepatus chilensis*

	1962						1963						Totales
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	—	1	—	—	—	—	5	8	8	4	2	1	29
Hembras s/h.	—	—	—	1	—	—	—	—	2	2	—	—	5
Hembra I.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hembra II.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Total Anual.												35	

4. 3. FAMILIA MAJIDAE

4.3.1 *Taliepus marginatus* (Bell), 1835.

«Panchote o Talicuno»

Rathbun, M., 1925, pp. 164-165, láms. 52 y 53, lám. 220, fig. 2 y lám. 221.

Distribución geográfica.—Se distribuye desde Bahía Independencia (Perú) hasta Talcahuano (Chile), entre 0-12 fms. (Garth, 1957).

En el área de Montemar, de acuerdo a nuestras observaciones, vive, confundiendo por su color, bajo las frondas de *Lessonia flavicans* (det. K. Alveal), que habita y señala el límite entre el Meso y el Infralitoral en los frentes rocosos protegidos y semiprottegidos indicados en la Fig. 2' y Fig. 3.

Epibiontes.—Se han encontrado briozoos sobre el caparazón y poliquetos entre los huevos de algunas hembras de esta especie.

Proporción sexual.—Como se puede apreciar en el Cuadro 12 existe una evidente desproporción entre hembras y machos durante casi todos los meses

del año; al considerar el total de ejemplares analizados (197) esta desproporción se traduce en un porcentaje anual de 67% de machos y 33% de hembras.

Muda.—*Taliepus marginatus* es una de las pocas especies del Mesolitoral de las cuales no se colectaron ejemplares en muda.

Desove.—No habiéndose capturado, durante muchos meses del año, una cantidad de hembras suficientes para un análisis porcentual de las hembras ovíferas, es desgraciadamente imposible obtener un panorama claro acerca de la época de desove de esta especie.

Sin embargo al referirnos a las cantidades totales (Cuadro 12) de hembras en diferentes estadios de madurez obtenidas durante el año entero de recolección, es posible señalar, que el 70% de las hembras colectadas llevaban huevos y que éstas fueron capturadas entre Julio y Marzo. En los meses restantes (Abril a Julio) no se capturaron hembras ovíferas.

Por lo demás no existen en la literatura datos precisos acerca de la presencia de hembras ovíferas en una época determinada que puedan completar nuestras observaciones.

Cuadro 12. TOTALES MENSUALES DE *Taliepus marginatus*

	1962						1963						Total	
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J		J
Machos	30	26	24	6	8	—	16	2	11	—	3	3	3	132
Hembras s/h.	1	1	—	—	—	—	7	1	8	—	—	—	2	20
Hembras I	6	7	14	1	—	1	1	1	2	—	—	—	—	33
Hembras II	1	4	4	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	12
Totales	38	38	42	7	10	1	24	4	22	—	3	3	5	197

Fecundidad.—Se calculó el número de huevos en 31 hembras I colectadas durante el año. Los datos obtenidos están representados en el diagrama de dispersión (Fig. 23), en el cual puede observarse que la pendiente tiende hacia la línea recta. 20.000 y 91.250 fueron los números mínimo y máximo calculados en hembras de 61,6 mm y 78,6 de C.T. respectivamente.

4.3.2 *Taliepus dentatus* (Milne-Edwards), 1834.

«Panchote o Talicuno»

Rathbun; M., 1925, pp. 165-166, láms. 54 y 55.

Se distribuye desde Callao, Perú, hasta Puerto Bueno, Chile, y en la Isla San Félix; extralimalmente ha sido citado para Panamá y el extremo Sur de América, entre 0-12 fms.; excepcionalmente hasta 30-5 fms. (Garth, J., 1957).

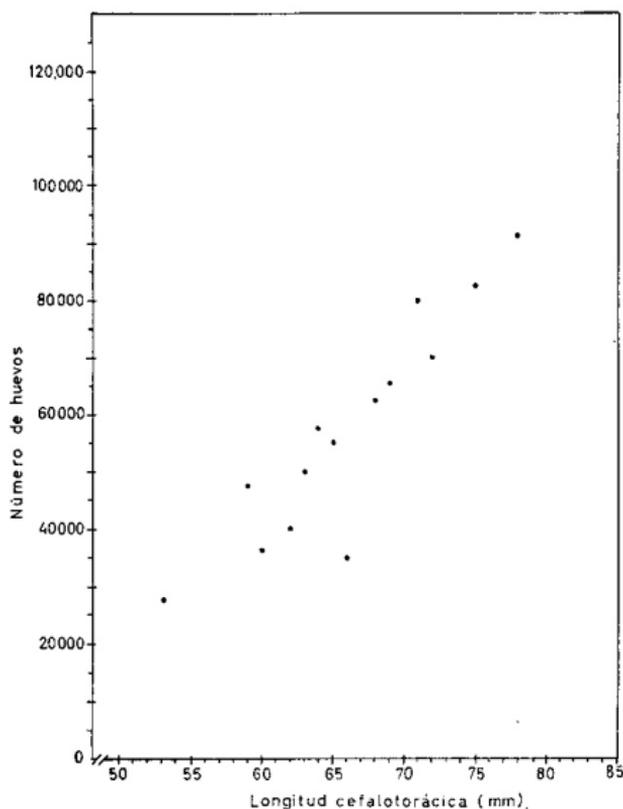


Fig. 23.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *T. marginatus*.

En el área de Montemar a diferencia de la especie afín *T. marginatus* típica del Mesolitoral, se encuentra preferentemente en zonas rocosas del Infralitoral.

Entre los huevos de las hembras se alojan al igual que en *T. marginatus* algunos poliquetos aún no determinados.

En lo concerniente a la proporción sexual, también existen diferencias entre ambas especies; en efecto, mientras en *T. marginatus* predominaron numéricamente los machos, en *T. dentatus* en cambio prevalecieron las hembras, alcanzando a constituir el 59% del total de animales analizados en el año; sobre un total de 389 ejemplares se capturaron sólo 3 machos y 3 hembras en muda, en el curso de la Primavera y el Verano

(Cuadro 13). Durante todo el año, con excepción de los meses de Enero y Abril, las hembras ovíferas, se presentaron en proporción numérica suficiente, para evidenciar un desove continuado (Cuadro 13).

Cuadro 13. TOTALES MENSUALES DE *Taliepus dentatus*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	8	5	4	18	19	9	1	24	51	3	9	9	160
Hembras s/h.	—	3	—	3	17	3	—	19	57	1	3	1	107
Hembras I.	5	2	1	4	11	16	—	3	19	—	6	2	69
Hembras II.	1	2	—	8	1	16	—	7	11	—	—	1	47
Muda { M.	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	3
H.	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	3
Totales	14	12	5	34	49	44	1	55	140	4	18	13	389

Las observaciones anteriores sobre el desove de esta especie citan hembras ovíferas procedentes de diferentes latitudes para los meses de Febrero, Mayo, Julio y Agosto. (Rathbun, M., 1925 y Garth, J., 1957).

Fecundidad.—Se calculó el número de huevos en 65 hembras en estado I, encontrándose un mínimo de 7.875 y un máximo de 128.250 huevos. El rango de variación de estas cantidades es algo mayor que en *T. marginatus* pero en el diagrama de dispersión (Fig. 24) la pendiente tiende también hacia una recta.

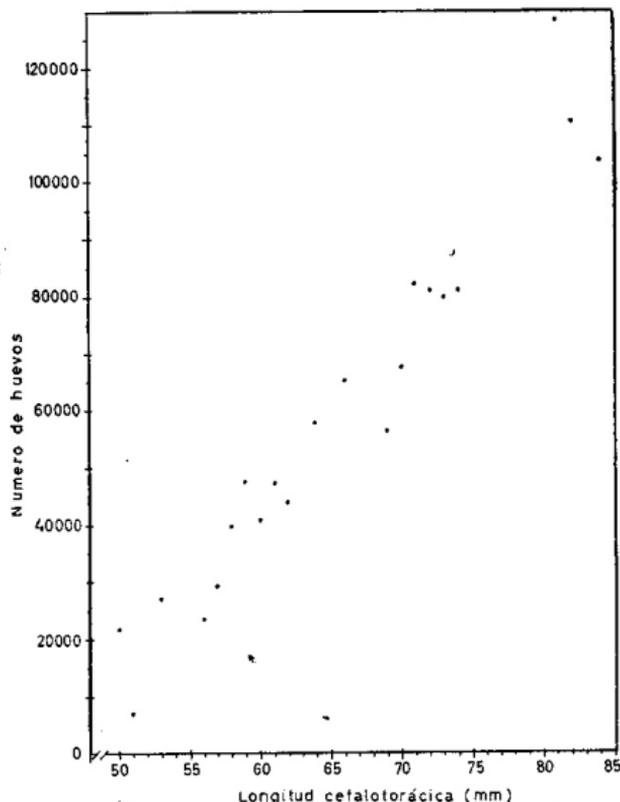


Fig. 24.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *T. dentatus*.

4.3.3 *Pisoides edwardsi* (Bell), 1835.

Rathbun, M., 1925, pp. 285-286, lám. 236.

Se distribuye desde Bahía San Juan, Perú, hasta el Estrecho de Magallanes, Chile, y extralimitalmente Panamá e Isla Galápagos, entre 0-30 fms. (Garth, J., 1957). En Montemar se le encuentra en la parte inferior del Mesolitoral del frente semiprotectado, (Fig. 2' y Fig. 3) en un sustrato constituido por la roca suelta y cascajo, sobre fondo de arena gruesa. Vive adherido a las rocas, presentando en su caparazón como epibiontes, en general, aquellas algas, esponjas e hidroides que se observan en las rocas de ese habitat, llegando a ser de este modo difícilmente distinguible. También ha sido encontrada en el disco adhesivo de *Lessonia*. Han sido identificadas anteriormente, sobre ejemplares de Ancud y San Vicente, dos especies de esponjas: *Haliclona chilensis* (Thiele) y *Halisorida dujardini* var. *magallanica*; no se realizaron en cambio identificaciones específicas de los epibiontes obtenidos por nosotros en Montemar, con excepción del alga: *Ulva lactuca* (Det. K. Alveal).

P. edwardsi no es muy abundante en el área explorada, donde se capturó solamente un total de 86 ejemplares durante todo un año de recolección, de los cuales más del 50% fueron machos (Cuadro 14).

No existe ningún dato anterior respecto al desove; en Montemar se han capturado hembras ovíferas en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Diciembre (1962) y Marzo (1963), lo cual hace suponer que esta especie, al igual que muchas de las estudiadas en el litoral de Montemar, presenta un desove continuado por varios meses, que probablemente se extendería por todo el año.

Cuadro 14. TOTALES MENSUALES DE *Pisoides edwardsi*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	15	22	3	4	1	1	—	3	1	—	2	1	53
Hembras s/h.	3	4	—	3	1	1	—	2	—	—	—	—	14
Hembras I	5	7	2	—	—	2	—	—	1	—	—	—	17
Hembras II	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Totales	23	34	6	7	2	4	—	5	2	—	2	1	86

4.4. FAMILIA EURYALIDAE

4.4.1 *Pseudocorystes sicarius* (Poëppig), 1837.

«Jaiva botón»

Rathbun, M., 1930, pp. 12-13, lám. 1, figs. 1-3.

Se distribuye desde Bahía Independencia, Perú, hasta el Estrecho de Magallanes donde ha sido dragada en profundidades de 5 a 55 mts. (Garth, J., 1957). Según este autor ha sido colectada por la Expedición Lund también en el Mesolitoral, donde en cambio nunca ha sido observada por nosotros; en efecto, hemos capturado esta especie sólo en el Infralitoral del área explorada, a profundidades comprendidas entre 10 y 45 m. Se pescó generalmente en localidades de fondo arenoso y fangoso (Fig. 4) junto con *Ovalipes punctatus* (también de fondo arenoso) y *M. gaudichaudi*. Sobre un total de 82 pescas realizadas con «canastillo» y/o «trampa» en la Bahía, la frecuencia de captura para esta especie fue de 33%.

Se capturó un número relativamente alto de ejemplares durante todos los meses, con excepción de Enero (1963), mes en el cual a pesar de pescar en los lugares de pesca habituales no ha sido posible obtener ningún ejemplar. Los ejemplares capturados en las 30 pescas positivas están distribuidos en forma natural entre machos y hembras: 46,3% de machos sobre un total de 804 ejemplares de los cuales ninguno se observó en muda. En el mes de Julio solamente,

se obtuvo un elevado número de hembras ovíferas que constituyeron el 79% de la población, en los restantes meses en cambio, las hembras ovíferas, cuando se observaron (Cuadro 15), fueron siempre muy escasas, lo que hace suponer que la población en desove emigre de los lugares habituales de pesca.

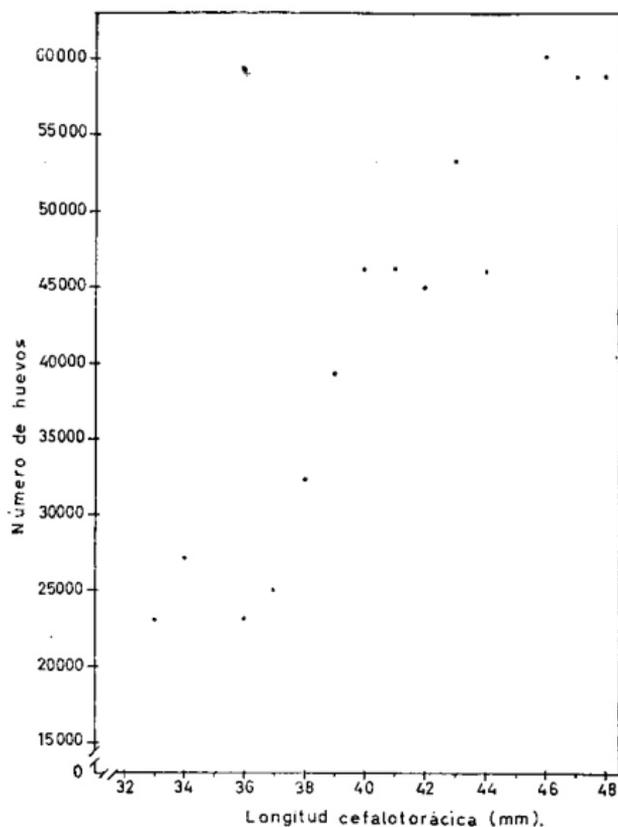
Cuadro 15. TOTALES MENSUALES DE *Pseudocorystes sicarius*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	6	76	50	7	60	39	—	32	48	10	8	36	372
Hembras s/h.	5	46	61	19	114	49	—	26	46	9	10	8	393
Hembras I	—	2	1	—	—	2	—	1	—	—	—	30	36
Hembras II	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Total mensual	11	125	112	26	174	90	—	59	94	19	18	74	802

Nuestros datos sobre desove tampoco pueden ser ampliados o completados por observaciones anteriores, ya que en la bibliografía anterior (Rathbun, M., 1930) se ha citado una sola hembra ovífera, acerca de la cual además no existen indicaciones respecto a la fecha de colección.

Fecundidad.—El número de huevos calculado en hembras I fluctuó entre 18.500 y 60.125. Los datos obtenidos están representados en el diagrama de dispersión correspondiente (Fig. 25) e indican una pendiente que se aproxima a la recta.

Fig. 25.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *P. sicarius*.



4.5. FAMILIA PORTUNIDAE

4.5.1 *Ovalipes punctatus* (de Haan), 1883.

«Jaiva blanca»

Rathbun, M., 1930, p. 24, láms. 5-8.

Es, entre las especies estudiadas en este trabajo, la más ampliamente distribuída ya que no sólo se encuentra en la costa pacífica de Sud América (desde Bahía Independencia hasta Canal Trinidad) sino que también en la costa atlántica, en Sud Africa, Japón, China, Australia y Nueva Zelandia (Garth, 1957). Ha sido citada anteriormente hasta profundidades de 10 fms.

En el infralitoral de la Bahía de Valparaíso, donde se realizaron nuestros muestreos mensuales, la especie ha sido encontrada, hasta profundidades de 30 m. en localidades de fondo generalmente arenoso (Fig. 4).

Se capturó con una frecuencia de 36,5% sobre un total de 82 pescas realizadas con «canastillo» y/o «trampa», generalmente junto a *C. polyodon* y *Homalaspis plana* y menos frecuentemente con *Mursia gaudichaudii* y *P. sicarius*.

En las 30 pescas positivas para esta especie, se colectó un total de 825 ejemplares (Cuadro 16) distribuídos en forma natural entre machos y hembras (Hembras: 57%). Como sucedió con otras especies capturadas con artes de pesca en el Infralitoral, se obtuvieron escasas hembras ovíferas y únicamente en los meses de Noviembre, Enero y Febrero. En la literatura anterior sólo habían sido citadas 2 hembras ovíferas, para el Archipiélago de Juan Fernández en el mes de Diciembre (Rathbun, M., 1930) y una, para Montemar en el mes de Octubre, cuando se describió el primer estadio larval de esta especie (Fagetti, E., 1960). Las observaciones de hembras ovíferas parecen indicar que el desove en esta especie tiene lugar por lo menos en un período que se extiende durante la Primavera y el Verano (Octubre a Febrero).

Cuadro 16. TOTALES MENSUALES DE *Ovalipes punctatus*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	29	10	4	9	40	31	25	59	54	54	24	17	356
Hembras s/h.	60	25	25	24	37	23	10	63	58	55	37	44	461
Hembras I	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	—	—	4
Hembras II	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	4
Totales	89	35	29	33	82	54	36	124	112	109	61	61	825

Los datos sobre el número de huevos, de 3 hembras I son los siguientes:

L.C. mm.	N.º de huevos
61,9	527.250
65,8	383.870
66,5	582.750

4. 6. FAMILIA CANCRIDAE

4. 6. 1 *Cancer edwardsi* (Bell), 1835.

Rathbun, M., 1930, p. 193, láms. 80-85, fig. 2.

Es entre las restantes especies del género, la que presenta una más amplia distribución geográfica, ya que se extiende desde Guayaquil, Ecuador, hasta el Estrecho de Magallanes, donde ha sido citada para profundidades incluidas entre 0 y 25 fms. (Garth, J., 1957).

En el infralitoral de la Bahía de Valparaíso se ha capturado con «canastillo» a profundidades variables entre 18 y 30 m., junto con las otras especies de *Cancer*, en las localidades indicadas en la Fig. 4.

También en esta especie como en las restantes del mismo género se observaron Cirrópodos pero en menor número; se encontró además 3 actinias de la especie *Antholoba achates* (Det. D. Carter) adheridas en el caparazón.

Esta especie ha sido pescada solamente en determinados meses del año (Cuadro 17) siendo, respecto a las otras especies de *Cancer*, la menos frecuente (24%) y abundante. Sólo se obtuvo durante el año de recolección un total de 206 ejemplares, repartidos en forma natural en ambos sexos (machos: 46%).

En un total de 105 hembras, se encontraron solamente 2 ovíferas (Agosto 1962 y Junio 1963) y como no hay datos anteriores que puedan ampliar nuestras observaciones, es aún imposible determinar con exactitud su período de desove.

En una hembra ovífera de 69 mm de longitud cefalotorácica se calculó un número aproximado de 338.000 huevos.

Cuadro 17. TOTALES MENSUALES DE *Cancer edwardsi*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	1	28	—	—	—	—	—	—	6	38	12	16	101
Hembras s/h.	—	38	—	—	—	—	—	—	3	35	14	13	103
Hembras I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Hembras II	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Totales	1	67	—	—	—	—	—	—	9	73	26	30	206

4.6.2 *Cancer plebejus* (Poëppig), 1836.

«Jaiva reina»

Rathbun, M., 1930, pp. 198-199, lám. 82, fig. 1 y lám. 85, fig. 3.

Esta especie, cuya distribución geográfica se extiende desde Ancón, Perú, hasta Canal Picton, Chile, había sido anteriormente citada en profundidades comprendidas entre 0-15 fms. (Garth, J., 1957). En nuestra área de observación, en cambio, no ha sido encontrada en el Mesolitoral sino solamente en el Infralitoral donde se capturó hasta los 45 m (profundidad límite de las pescas efectuadas).

Junto con *C. polyodon* es una de las especies que se capturó con mayor frecuencia (45% de las pescas realizadas) pero, a diferencia de ésta, no se la encontró junto con *Ovalipes punctatus* típica de fondos arenosos.

C. plebejus resultó ser una de las especies más abundantes, especialmente en los lugares de pesca indicados en la Fig. 4. Es así como se colectaron mediante las 83 pescas realizadas con bote, un total de 1.301 ejemplares (Cuadro 18), repartidos en forma natural en ambos sexos (machos 47,8%) de los cuales sólo se observó 1 macho en muda en Octubre (1962).

Así como lo observado en las restantes especies del mismo género, las hembras ovíferas fueron muy escasas, habiéndose obtenido durante todo el año de observación solamente 4 hembras con huevos en estado I y 4 con huevos en estado II (Cuadro 18).

Anteriormente sólo había sido citada una hembra ovífera (Garth, J., 1957), capturada en el Golfo de Ancud en el mes de Diciembre.

Fecundidad.—Se calculó el número de huevos en 3 hembras I, obteniéndose los siguientes resultados:

L.C. mm.	N.º de huevos
47,5	342.663
49,0	312.300
56,7	867.500

Cuadro 18. TOTALES MENSUALES DE *Cancer plebejus*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	23	13	1	18	14	69	48	48	180	70	56	32	623
Hembras s/h.	22	33	2	5	23	53	39	61	254	85	58	35	670
Hembras I	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	4
Hembras II	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	4
Muda	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Totales	45	48	3	24	37	122	87	111	434	155	115	120	1301

4.6.3 *Cancer porteri* (Rathbun), 1930.

«Jaiva limón»

Rathbun, M., 1930, pp. 199-200, láms. 83 y 84, lám. 85, fig. 4.

Esta especie se distribuye desde Callao, Perú, hasta Valparaíso, Chile, entre 0-24 fms. Ha sido capturada también a profundidad de 210-286 fms. en la Bahía de Panamá (Garth, J., 1957). En nuestra área de observación no se ha encontrado en el Mesolitoral, sino solamente en el Infralitoral, hasta 45 m. (profundidad límite de las pescas realizadas mediante bote). Sin embargo, fue capturada en el centro de la Bahía hasta 227 m. de profundidad, mediante pescas exploratorias realizadas a bordo del barco laboratorio «Explorador».

Respecto a las otras especies de *Cancer*, a pesar de no haberse capturado con mucha frecuencia (24% de pescas positivas sobre el total de pescas), *C. porteri* resultó ser la especie más abundante, principalmente en la zona VI situada frente a Salinas (Fig. 4).

Es notoria la desproporción sexual resultante del análisis de machos y hembras (301 machos y 1.503 hembras), observándose un mayor número de hembras no tan sólo en los resultados finales sino asimismo en la mayoría de los meses de muestreo. En esta especie, como también en las restantes del género, existe un índice muy bajo de desove en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre (Cuadro 19). Sin embargo, debe señalarse, que en los meses de Octubre y Noviembre se ha capturado un número elevado de hembras en cuyos pleópodos aún estaban adheridas las envolturas de los huevos ya eclosionados. Considerándolas por lo tanto como hembras recién desovadas podría suponerse que la época de desove de esta especie tiene lugar en primavera. En la literatura anterior se citan también hembras ovíferas únicamente para el mes de Octubre en esta misma zona (Fagetti, E., 1960), cuando se estudió el desarrollo larvario de la especie.

Cuadro 19. TOTALES MENSUALES DE *Cancer porteri*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	81	10	16	11	13	3	3	3	25	44	72	20	301
Hembras s/h.	4	4	3	54	188	164	181	135	69	100	65	74	1041
Hembras I	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Hembras II	—	—	—	252*	207*	—	—	†	—	—	—	—	460
Totales	85	14	20	318	408	167	184	139	94	144	137	94	1804

(*) recién desovadas

Fecundidad.—Hemos calculado los siguientes datos:

L.C. mm.	N.º de huevos
61,3	288.750
64,6	323.130
64,9	305.938

4.6.4 *Cancer polyodon* (Poëppig), 1836.

«Jaiva peluda»

Rathbun, M., 1930, pp. 202-3, lám. 82, fig. 2, lám. 85, fig. 5 y lám. 90.

Se distribuye desde Guayaquil, Ecuador, a la Península de Taitao, Chile, entre 0-12 fms. de profundidad (Garth, 1957). Sólo en forma ocasional fue capturada en el límite Meso-infralitoral de Montemar; en cambio frecuentemente (más del 65% de las pescas realizadas con bote) en el Infralitoral de la Bahía hasta 45 m. de profundidad.

Como está indicado en el Mapa correspondiente (Fig. 4) se capturó esta especie en gran abundancia frente a Cochoa, Playa Amarilla y Caleta Portales, encontrándose en muchas oportunidades junto con *Ovalipes punctatus* y con las otras especies de *Cancer* y *Mursia gaudichaudi*.

Siendo muy escaso el número mensual de ejemplares analizados, no apareció en muchos meses la proporción sexual natural entre machos y hembras, la cual se evidencia, sin embargo, al considerar la totalidad de ejemplares obtenidos durante el año.

Junto con *C. plebejus*, fue la única especie entre las capturadas con «canastillo» y/o «trampa» de la cual se observaron ejemplares en muda (Cuadro 20).

Solamente se observaron durante el año de recolección 2 hembras con huevos en estado I (1 en Julio y 1 en Octubre). El haber encontrado tan pocas hembras ovíferas en esta especie como en las otras del género *Cancer*, nos

Cuadro 20. TOTALES MENSUALES DE *Cancer polyodon*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	13	8	3	8	2	9	9	6	58	44	49	79	288
Hembras	20	8	—	14	7	16	10	13	38	39	69	46	280
Hembras I.....	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Hembras II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Muda { H.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
{ M.....	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	4	7
Totales	34	16	3	24	9	25	19	19	96	88	118	130	581

hace suponer que durante el período de desove las hembras no entran en las artes de pesca o bien migran de los lugares de pesca habituales. Por lo demás, no existen observaciones anteriores de hembras ovíferas de esta especie en toda su área de distribución, siendo éstas las únicas hasta la fecha.

Fecundidad.—Se ha calculado en 1 hembra ovífera aproximadamente 1.973.000 huevos advirtiéndose en esta especie una fecundidad notablemente mayor a aquella de todas las restantes estudiadas.

4.7. FAMILIA XANTHIDAE

4.7.1 *Paraxanthus barbiger* (Poeppig), 1836.

«Pancora»

Rathbun, M., 1930, pp. 286-288, láms. 131, 132, 133, figs. 1 y 2.

Distribución geográfica.—Junto con *P. laevigatus* es, de las especies estudiadas, la única endémica de Chile ya que se distribuye sólo desde Coquimbo hasta el Golfo de Quetalmahue, incluyendo las Islas de Juan Fernández entre 0-15 brazas (Garth, J., 1957).

Observaciones ecológicas.—En el mesolitoral de Montemar hemos encontrado esta especie, especialmente en los lugares indicados en la Fig. 2', donde se entierra en la arena, debajo de los cascajos y piedras sueltas, en las depresiones que siempre quedan cubiertas con agua aun en las bajas mareas (Fig. 3).

De las especies colectadas en el área fue la única parasitada por un Rhizocephala, *Loxothylacus armatus*, ya citado anteriormente para *P. barbiger* en aguas chilenas (Boschma, H., 1959). Se encontró este parásito en 15 ejemplares (6,5% del total analizado), cuyo sexo por efecto de la castración no fue posible constatar claramente. Al respecto, ha sido demostrado en la especie europea *Carcinus maenas* que los efectos de la castración por Rizocéfalos se manifiestan en la reducción de pleópodos en las hembras y en la adquisición de caracteres morfológicos externos femeninos en el caso de los machos (Veillet, A., 1945).

Proporción sexual.—Durante el año de recolección los machos predominaron sobre las hembras con excepción de los meses de Febrero, Marzo, Abril y Junio (Fig. 26). Debemos notar, sin embargo, que en algunos meses aparece esta predominancia en forma muy marcada lo que podría ser tan sólo coincidental ya que se colectaron pocos ejemplares.

Muda.—Sólo se capturaron machos en muda en los meses de Agosto y Noviembre (Fig. 26), sin embargo, puede suponerse que la época de muda se extiende entre estos meses, ya que los datos obtenidos coinciden en línea general con los de otra especie de la familia (*Gaudichaudia gaudichaudi*) que vive en el mismo habitat.

Desove.—La época de desove de *P. barbiger* puede limitarse entre Julio y Febrero, ya que el porcentaje de hembras ovíferas es alto en esos meses y se observa una sucesión más o menos natural del desarrollo de los huevos (Fig. 27).

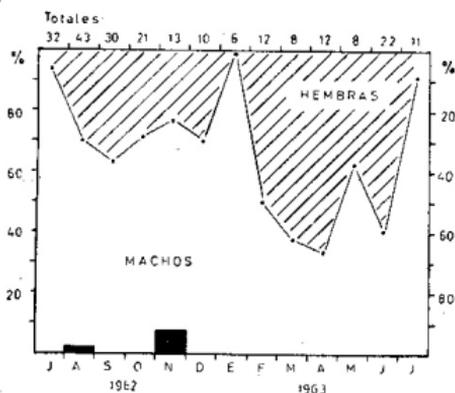


Fig. 26.—Proporción sexual y Muda en *P. barbiger*.

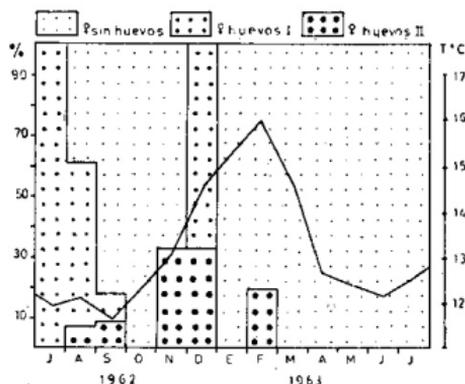
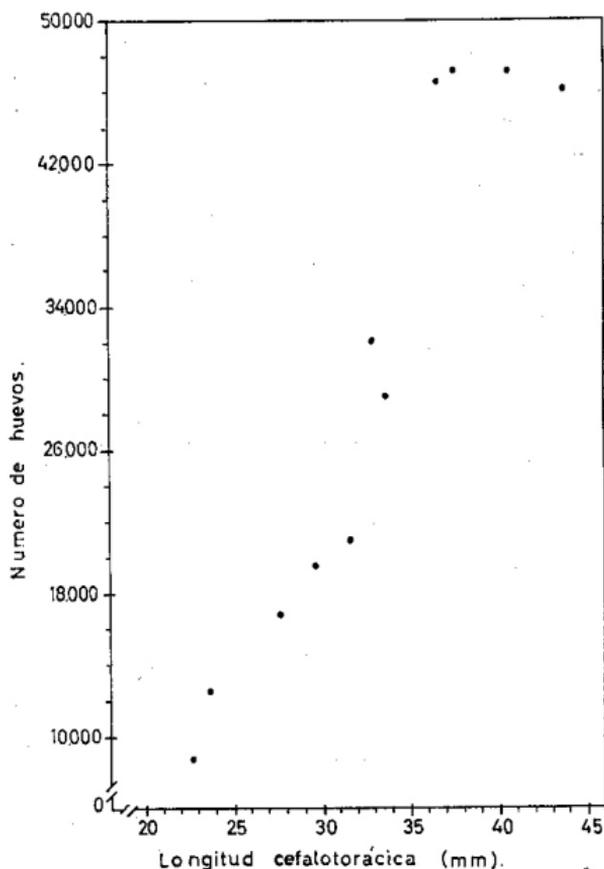


Fig. 27.—Estadios reproductivos de hembras de *P. barbiger*.



Fecundidad.—Se calculó el número de huevos en 12 hembras I, obteniéndose un mínimo de 8.775 y un número máximo de 47.250 huevos.

Al representar los datos en el diagrama de dispersión correspondiente, la pendiente toma una forma aproximadamente sigmoidea (Fig. 28).

Discusión.—No existen en la literatura otros datos que puedan agregarse al desove de esta especie. Las tallas mínima y máxima de hembras ovíferas encontradas en este área fluctúa entre 22,8 y 43,4 mm., lo que amplía el rango de longitud cefalotorácica citado para esta especie.

Fig. 28.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *P. barbiger*.

4.7.2 *Gaudichaudia gaudichaudi* (Milne-Edwards), 1834.

Rathbun, M., 1930, págs. 278-279, láms. 126 y 127.

Distribución geográfica.—Se distribuye desde Bahía Sechura, Perú, hasta Puerto Octay, Chile, incluyendo las Islas de Juan Fernández, entre 0-40 m. (Garth, J., 1957).

Observaciones ecológicas.—En el área de Montemar hemos colectado esta especie en el Mesolitoral inferior (Fig. 3) donde se distribuye preferentemente en las zonas con fondo de arena gruesa o conchuela, bajo piedras y cascajos (Fig. 2'), encontrándose también en las grietas del frente rocoso protegido. Vive en un habitat muy semejante al de *P. barbiger* habiéndose encontrado muchas veces ejemplares de ambas especies, bajo las mismas piedras.

Proporción sexual.—Sólo en 3 meses del año se colectaron menos machos que hembras; en dos de éstos: Abril y Julio, se colectaron 1 y 3 ejemplares solamente, por lo que se puede concluir que con excepción de 3 meses, los machos predominan notoriamente sobre las hembras (Fig. 29), obteniéndose un resultado anual de 70% de machos sobre el total de ejemplares analizados.

Muda.—Sobre un total de 202 ejemplares analizados se obtuvieron machos en muda en porcentajes relativamente altos entre Septiembre y Enero, y en el mes de Julio; en cambio hembras, solamente en Noviembre. Aunque los datos fueron escasos, puede suponerse que la época de muda de esta especie al igual que *P. barbiger* con quien convive, tiene lugar principalmente en Primavera.

Desove.—De las especies observadas, *G. gaudichaudi* es una de las que presenta una época de desove más clara; en efecto, se capturaron hembras ovíferas solamente entre Agosto y Noviembre, notándose además un predominio de hembras con huevos en estado I sólo en los primeros meses de este período (Fig. 30).

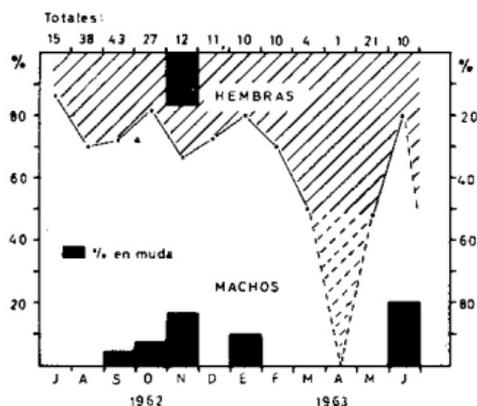


Fig. 29.—Proporción sexual y Muda en *G. gaudichaudi*.

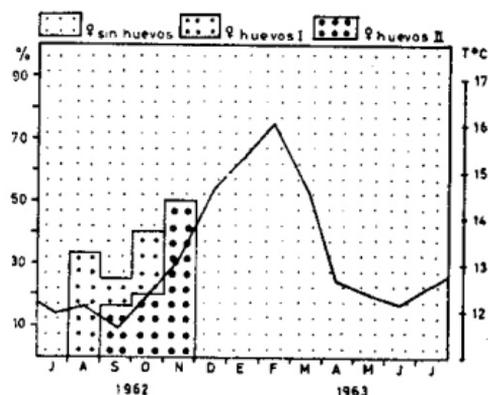


Fig. 30.—Estadios reproductivos de hembras de *G. gaudichaudi*.

La época de desove podría prolongarse en los meses de Diciembre y Enero, ya que en Noviembre existía un alto porcentaje (50%) de la población de hembras con huevos II.

Fecundidad.—El recuento de huevos de las 7 hembras siguientes colectadas en diversos meses del año fue:

L.C. en mm.	N.º de huevos
16,2	8.000
18,7	13.000
19,3	15.000
19,8	13.000
20,3	18.000
20,5	15.000
21,5	17.000

Discusión.—En esta especie como en *P. barbiger* se colectaron durante el año pocos ejemplares como para interpretar con seguridad los datos obtenidos; pero aún así, es preciso comparar estas especies que ocupan ambientes ecológicos semejantes. En efecto, a) el predominio de machos en ambas especies se presenta y fluctúa más o menos en igual forma durante todos los meses del año. b) El período de muda que casi no se distingue en *P. barbiger* se presenta en *G. gaudichaudi* en forma más completa pero en la misma época del año. c) En ambas especies el período de desove se extiende entre Julio y Febrero aunque en *G. gaudichaudi* tiene forma más clara y normal que en *P. barbiger*.

El desove de esta especie sería influenciada por las temperaturas altas del verano en 1962, mientras que la muda por aumento de la temperatura primaveral de 1963 (Fig. 39).

Con excepción de las hembras ovíferas anteriormente citadas aparecen en la literatura sólo 3 para Junín (N. de Chile) en Diciembre.

Nuestras observaciones amplían la talla máxima de hembras ovíferas de 13,7 a 21,5 mm.

4.7.3 *Platyxanthus orbigny* (Milne-Edwards y Lucas), 1843.

Rathbun, M., 1930, pp. 280-281, láms. 115 y 116, fig. 2.

Esta especie cuya distribución geográfica se extiende desde Saloverry, Perú, hasta San Antonio, Chile, ha sido citada como especie litoral (Garth, J., 1957), mientras que en nuestra área de estudio se distribuye verticalmente sólo desde la parte inferior del Mesolitoral hasta una profundidad de 27 m. En el total de 82 pescas realizadas en el Infralitoral de la Bahía con «trampa» y/o «canastillo» se capturó solamente en 4 oportunidades y en las localidades indicadas en la Fig. 4, junto con *Homalaspis plana*, *Mursia gaudichaudi* y las distintas especies de *Cancer*, siendo entre las especies estudiadas, una de las menos comunes.

Durante el año de colección, sólo se obtuvieron 22 ejemplares: 8 machos y 14 hembras (Cuadro 21), de las cuales una sola, de 64,3 mm. y capturada en Julio (1962), llevaba huevos (294.000). Por otra parte, en toda su área de distribución se han citado —entre otras— hembras ovíferas para Octubre y Enero (Rathbun, M., 1930).

Cuadro 21. TOTALES MENSUALES DE *Platyxanthus orbigny*

	1962						1963						Total
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Machos	1	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	8
Hembras s/h.	11	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	13
Hembras I	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Hembras II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totales	13	—	—	—	—	—	—	1	8	—	—	—	22

4.7.4 *Homalaspis plana* (Milne-Edwards), 1834.

«Jaiva mora»

Rathbun, M., 1930, pp. 288-289, láms. 128-130.

Distribución geográfica.—Desde Guayaquil, Ecuador, hasta el Estrecho de Magallanes, Chile, incluyendo las Islas de Juan Fernández, entre 0-7 fms. (Garth, J., 1957).

Observaciones ecológicas.—Se ha colectado esta especie en la parte media e inferior del Mesolitoral de Montemar (Fig. 3) y en el Infralitoral de la Bahía en los lugares indicados en mapas correspondientes (Figs. 2' y 4) hasta profundidades de 18 m. En el Mesolitoral de Montemar se colectaron generalmente sólo ejemplares jóvenes o adultos aún inmaduros, los cuales viven bajo piedras y cascajos sobre fondo de arena gruesa o conchuela, en depresiones casi siempre cubiertas por agua aun en baja marea, compartiendo el mismo habitat de *G. gaudichaudi* y *P. barbiger*. En el Infralitoral se ha pescado con «trampa» y/o «canastillo» generalmente en localidades con fondo rocoso junto con *C. polyodon*, *C. porteri*, *C. plebejus* y *Mursia gaudichaudi*.

En los ejemplares jóvenes, hasta una longitud cefalotorácica de aproximadamente 13 mm., el caparazón es generalmente de color blanco; en otros casos se observa el color blanco sólo en los apéndices locomotores, mientras que el caparazón es de color morado.

Epibiontes.—En la articulación de los primeros segmentos de los apéndices torácicos se observaron frecuentemente algunos ejemplares de Hirudineos, ya sea en los ejemplares colectados en el Meso- como en aquellos del Infralitoral.

Proporción sexual.—Sólo en los meses de Enero y Mayo (1963) los machos fueron más numerosos que las hembras (Fig. 31), alcanzando a constituir en este último mes, el 90% de la población analizada; en cada uno de los restantes meses, en cambio, el mayor porcentaje (entre 60 y 82%) de la población estuvo representado por hembras.

Muda.—Ningún ejemplar en muda fue encontrado en las trampas caladas en el Infralitoral ni tampoco en los lugares rutinarios de recolección en el Mesolitoral, por cuanto la época de muda de esta especie es desconocida.

Desove.—El desove de esta especie está claramente definido entre los meses de Julio a Diciembre correspondiendo al período de Invierno y Primavera. Este período podría extenderse quizás hasta principios de Verano, ya que existe un alto porcentaje de hembras I (35%) que deberían conservar sus huevos en el abdomen durante ese tiempo hasta su completo desarrollo (Fig. 32).

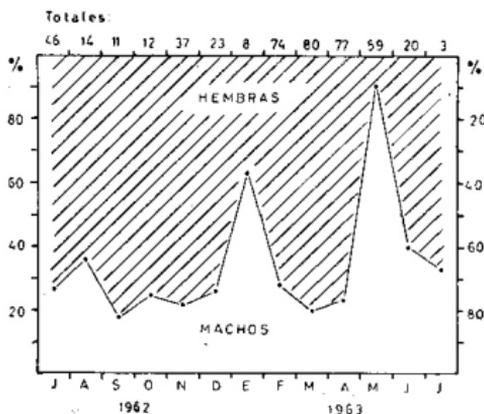


Fig. 31.—Proporción sexual y Muda en *H. plana*.

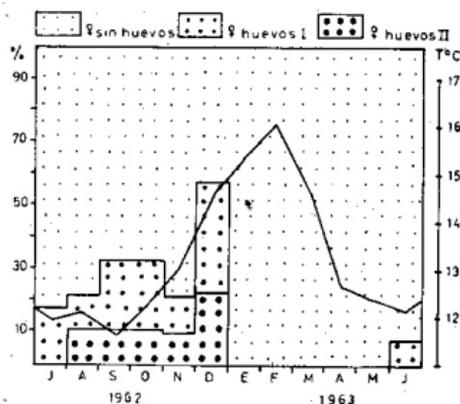


Fig. 32.—Estadios reproductivos de hembras de *H. plana*.

Fecundidad.—Se ha calculado el número de huevos, en 19 hembras I, obteniéndose un mínimo de 167.990 y un máximo de 511.970 huevos. Dada la amplitud del rango en el cual están comprendidas las tallas de las hembras estudiadas, los datos de fecundidad obtenidos son demasiado escasos para llegar a precisar la curva en el diagrama de dispersión correspondiente (Fig. 33), sin embargo, alcanzan para demostrar una correlación positiva entre el número de huevos y la longitud cefalotráquica.

Discusión.—En la Bahía de Valparaíso hemos colectado esta especie en profundidades superiores a aquellas anteriormente citadas, extendiéndose su límite de distribución vertical desde 10 a 18 m. Nuestras observaciones no pueden ser ampliadas por otros datos ya que solamente se disponía en la literatura anterior de observaciones de hembras ovíferas en Montemar para el mes de Octubre (Fagetti, E., 1960), mes que ajusta en el período de desove observado en el presente trabajo.

4.7.5 *Pilumnoides perlatus* (Poëppig), 1836.

Rathbun, M., 1930, pp. 535-536, lám. 216, lám. 217, fig. 3 y lám. 218, fig. 3.

Se distribuye desde Paita, Perú, hasta el Estrecho de Magallanes, Chile, generalmente desde 0-0,5 m. de profundidad, encontrándose también sobre Ascidias y sobre Algas (Garth, J., 1957). En el litoral de Montemar hemos colectado esta especie en muy escaso número en el límite inferior del Mesolitoral, entre las piedras sobre fondo de conchuelas; en efecto, durante el año de recolección en el área, sólo se capturaron 69 ejemplares. Se la ha observado, en cambio, muy abundantemente en el disco adhesivo de *Lessonia* y dentro de conchas vacías de Balánidos, adheridos en *Concholepas concholepas*. Solamente en los meses de Agosto, Septiembre, Octubre y Diciembre (Cuadro 22) se colectaron hembras ovíferas, y un solo ejemplar en muda en Septiembre.

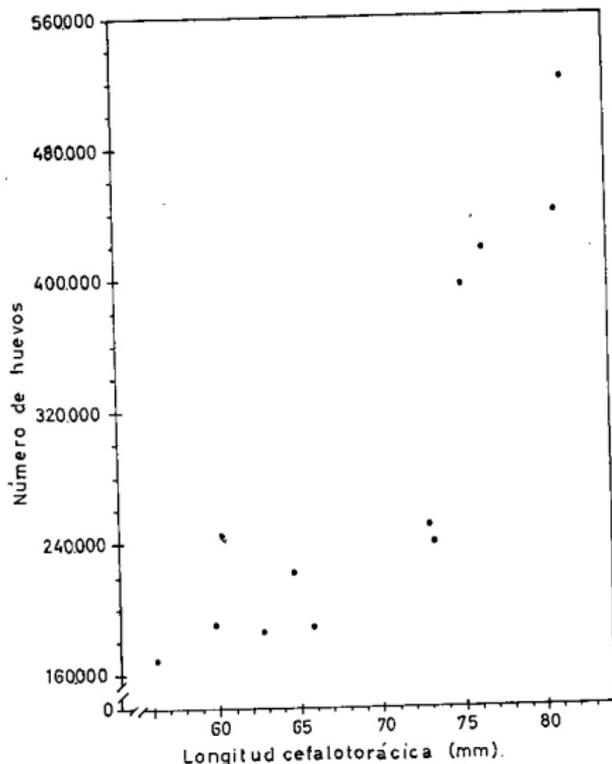


Fig. 33.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *H. plana*.

Cuadro 22. TOTALES MENSUALES DE *Pilumnoides perlatus*

	1962					1963					Total		
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M		J	J
Machos	14	7	7	2	12	—	3	—	—	1	1	2	49
Hembras s/h.	3	8	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	15
Hembras I	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Hembras II	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Muda													
M.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Totales	18	17	8	2	13	—	5	—	—	3	1	2	69

A lo largo de toda su área de distribución han sido citadas con anterioridad hembras ovíferas para los meses de Junio, Octubre y Noviembre (Rathbun, M., 1930 y Garth, J., 1957) completándose así con nuestras observaciones, un período de desove que se prolonga por lo menos desde Junio a Diciembre, abarcando el Invierno y la Primavera.

Se extendió la talla máxima de hembras ovíferas desde 12,6 mm., anteriormente citada (Garth, J., 1957) a 13,1 mm.

4.8. FAMILIA GRAPSIDAE

4.8.1 *Leptograpsus variegatus* (Fabricius), 1793.

«Jaiva corredora»

Rathbun, M., 1918, pp. 234-235, lám. 56.

Distribución geográfica.—Desde Paita, Perú, hasta el Tabo, Chile, (según observación de uno de los autores) incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández y la Isla de Pascua. También Pernambuco, Recife (Brasil), Shanghai y Antípodas (Garth, J., 1957).

Observaciones ecológicas.—En el litoral de Montemar la distribución de esta especie se limita al frente rocoso expuesto, (Fig. 2') donde se esconde en las grietas de la zona supralitoral inferior. En Verano la especie migra hacia las pozas supralitorales (Fig. 3), coincidiendo estas migraciones con los meses de desove.

Una evidente diferenciación en el color del caparazón de machos y hembras es otro de los caracteres sexuales distintivos, que se agrega a los ya descritos para la especie. Los machos presentan una coloración más clara, con manchas amarillentas, mientras que el color de las hembras es más oscuro y homogéneo.

Proporción sexual.—Se observó durante el año de estudio, una leve predominancia de las hembras sobre los machos, estos últimos constituyeron más del 50% de la población en Julio, Marzo, Abril y Mayo, los cuales coinciden con los meses de no-desove en las hembras (Fig. 34). En general la proporción de sexos en esta especie se mantuvo en forma natural, sin oscilaciones muy marcadas.

Muda.—El número de ejemplares en muda fue relativamente escaso, ya que sólo se observaron, durante el período de muestreo, 72 ejemplares sobre un total de 943 analizados (Cuadro 23). La muda ya sea en las hembras como en los machos, se realizó en los meses siguientes al período de desove (Fig. 34).

Cuadro 23. NÚMERO MENSUAL DE EJEMPLARES EN MUDA DE *Leptograpsus variegatus*

	1962						1963						Total	
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J		J
Machos	—	—	—	—	—	—	1	1	7	13	3	2	—	27
Hembras s/h.	—	—	—	1	—	—	—	4	11	9	10	7	—	42
Hembras I	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Hembras II	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2

Desove.—Se observa para esta especie un período de desove bien definido y corto que abarcó un total de 5 meses entre Primavera y Verano, en el curso de los cuales la dominancia de dos diferentes estadios de madurez se sucedieron en forma clara (Fig. 35). El desove se inició bruscamente en el mes de Octubre (1962) (80% de las hembras ovíferas) alcanzando su máximo (97%) en el mes siguiente. Coincide con la iniciación del período de desove, un aumento paulatino de la temperatura media mensual, que alcanza su máximo en Febrero (1963). Ya en el primer mes de desove se observan hembras con huevos en estado II; esto indica que el desarrollo embrionario debe llevarse a cabo en un período máximo de un mes.

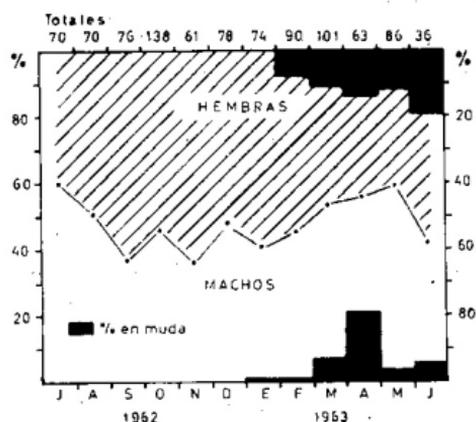


Fig. 34.—Proporción sexual y Muda en *L. variegatus*.

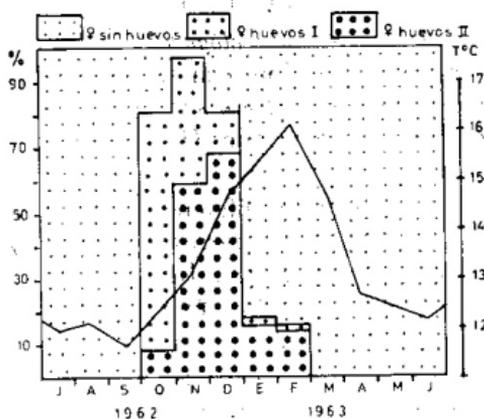


Fig. 35.—Estadios reproductivos de hembras de *L. variegatus*.

Fecundidad.—Se calculó el número de huevos en 52 hembras I, obteniéndose los valores mínimo y máximo de 57.523 y 162.936 respectivamente. Al graficar los datos se ha tomado en cuenta solamente los números máximos de huevos por tallas, observándose una relación con la longitud del caparazón que tiende hacia una línea recta (Fig. 36).

Discusión.—Las únicas informaciones acerca de la biología de esta especie proceden de las observaciones realizadas durante la Expedición Lund. Garth (1957) cita para hembras ovíferas, tallas inferiores (20,3 mm.) a las observadas por nosotros (32,2 mm.), pero este autor no especifica la localidad de captura que podría ser Montemar como Tocopilla, únicas dos localidades en las cuales la Expedición Lund obtuvo hembras ovíferas. La talla máxima dada por el mismo autor fue inferior en cambio a la observada por nosotros: 36,4 mm. contra 49,8 mm. En los años de las recolecciones realizadas por esta Expedición

(1948-1949) se encontraron hembras ovíferas en Montemar en la mitad de Septiembre y en Tocopilla en el mes de Enero, meses que calzan con el período de desove del año de nuestras observaciones (1962-1963), postergándose en este caso, sólo en un par de semanas de lo observado anteriormente.

4.8.2 *Cyclograpsus cinereus* (Dana), 1851.

Rathbun, M., 1918, p. 327, lám. 98.

Distribución geográfica.—Desde Ancón, Perú, hasta Calbuco, Chile, encontrándose también en Panamá (Garth, J., 1957).

Observaciones ecológicas.—Vive en los niveles mesolitorales superiores de los frentes protegido y semiprotegido (Fig. 3), en lugares con fondo de arena gruesa o conchuela, bajo piedras pequeñas, donde generalmente se agrupan numerosos ejemplares de diferente talla y sexo; allí perduran las condiciones de humedad necesaria, aun en baja marea. Considerando la adaptabilidad de la especie a las grandes variaciones de humedad y temperatura inherentes al nivel que ocupa, se explica fácilmente su amplia distribución en el área estudiada, donde se encuentra abundantemente en toda zona con fondo de arena gruesa y conchuela (Fig. 2').

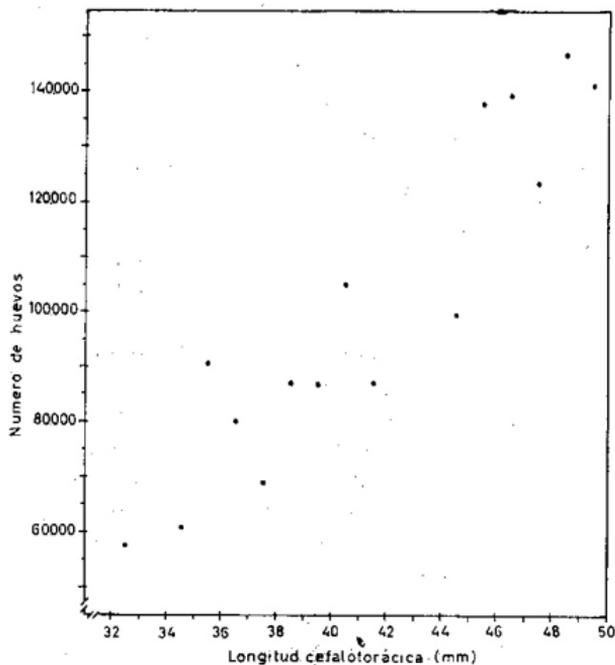


Fig. 36.—Número de huevos y longitud cefalotorácica de *L. variegatus*.

Proporción sexual.—Se mantiene más o menos constante, sin grandes variaciones mensuales, (Fig. 37) representando ambos sexos aproximadamente el 50% del total de ejemplares.

Muda.—A pesar de los numerosos ejemplares analizados (Total: 1.776 ejs.) se han encontrado solamente 3 machos y 7 hembras en muda, en una recolección realizada en Marzo de 1963 (Fig. 37). Habiéndose capturado esta especie siempre en la misma zona y en número considerable, el hecho de haber encontrado animales en muda en una sola oportunidad nos hace suponer que la población busca otros habitats más adecuados para cambiar de caparazón.

Desove.—A pesar de observarse hembras ovíferas en todos los meses del año con la sola excepción de Febrero, se evidencia claramente, que el desove se realizó principalmente durante el Invierno y la Primavera (Fig. 38) en cuyos meses más del 60% de la población estaba desovando; en los restantes meses en cambio, sólo cantidades inferiores al 30% de la población de hembras presentó huevos. El período de mayor desove en esta especie, coincide con aquellos meses en los cuales se observan las temperaturas medias mensuales más bajas (Fig. 39), al contrario de lo que ocurre con la otra especie de esta misma familia, *L. variegatus*, cuyo período de desove se inicia a partir del primer mes en el cual se empieza a registrar el alza de la temperatura media mensual.

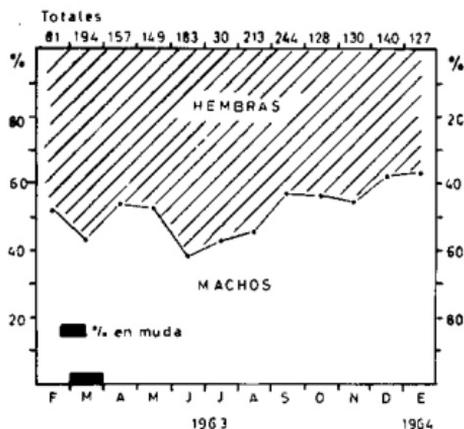


Fig. 37.—Proporción sexual y Muda en *C. cinereus*.

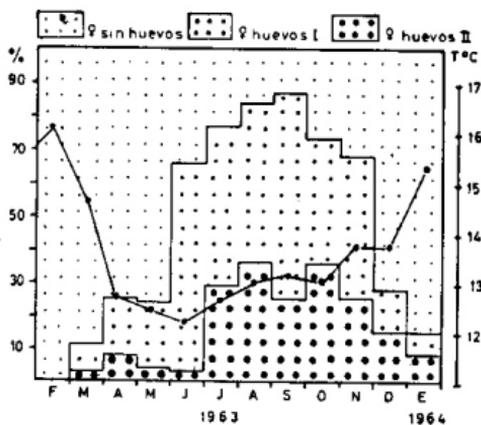


Fig. 38.—Estadios reproductivos de hembras de *C. cinereus*.

Discusión.—Colecciones esporádicas de algunas hembras ovíferas fueron obtenidas anteriormente (Garth, J., 1957), en diferentes partes de Chile y en diferentes meses del año.

Según las observaciones biométricas de Garth (1957) las tallas de los ejemplares colectados en diferentes partes del país, aumentan paralelamente con la latitud. Las tallas de hembras ovíferas obtenidas por nosotros en Montemar (6,4 mm. — 11,6 mm.) están incluidas entre los rangos mínimo y máximo dados por este autor para las latitudes de 30° Lat. Sur y 37° Lat. Sur respectivamente.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

I.—Se han analizado mensualmente, durante un año, 28 especies de Decápodos (Braquiuros y Anomuros) del Mesolitoral de Montemar y del Infra y Circalitoral de la Bahía de Valparaíso, con el objeto de obtener informaciones acerca de: proporción sexual, característica de desove, muda, fecundidad y ecología.

II.—Para la mayor parte de las especies mesolitorales (Porcellanidae, Majidae y Grapsidae) ha sido posible muestrear un número suficientemente representativo de la población total y controlar, mediante las colectas efectuadas directamente, toda el área en estudio, obteniéndose por lo tanto, datos significativos acerca de los objetivos perseguidos. De las especies del Infra y Circalitoral de la Bahía (Calappidae, Euryalidae, Portunidae, Cancridae y Xanthidae) se obtuvieron, en cambio, muestreos mensuales no suficientemente representativos de la población. En efecto: a) cuando se capturaron hembras ovíferas de las diferentes especies, éstas tan sólo representaron un muy exiguo porcentaje del total muestreado. b) La proporción de sexos resultó ser muy irregular y diferente en los distintos meses. c) Sólo se obtuvo ejemplares en muda en dos especies (*Cancer plebejus* y *C. polyodon*) y en un porcentaje casi insignificante.

Estos hechos, que nos indican un muestreo parcial de la población, podrían explicarse ya sea por una posible selectividad de las artes de pesca usados, en especial sobre animales en muda y en desove, o bien, por migraciones de éstos, de los lugares habituales de pesca; aunque hay que considerar también la posibilidad que las pescas no se realizaron en las áreas de condiciones ambientales óptimas, sino tan sólo en los márgenes de dispersión de la población. Por lo demás, existe la posibilidad de explicar la irregularidad de los datos obtenidos a través de una interacción de estas mismas causas.

No ha sido posible elaborar mayores conclusiones ecológicas para las especies infra y circalitorales, por no conocerse aún las comunidades ni las características físico-químicas del fondo. Se trataron estas especies tan sólo desde un punto de vista cuantitativo, señalándose los lugares de pesca más abundante. Se hace por lo tanto necesario ampliar los datos hasta ahora reunidos, a fin de conocer la dispersión vertical de las especies en toda la Bahía, sus posibles migraciones y sus relaciones con las características del fondo.

III.—Se diferencian, de acuerdo a su comportamiento ecológico, los siguientes grupos de especies mesolitorales:

A.—Especies de hábitos comensales, como: *Allopetrolisthes spinifrons* que vive sobre *Phymactis clematis* (Anthozoa) y *Liopetrolisthes mitra*, que se aloja entre y sobre ejemplares de *Tetrapyrgus niger* (Echinoidea).

B.—Especies que viven exclusivamente en un ambiente caracterizado por la presencia de una determinada especie de alga, como: *Allopetrolisthes punctatus* que convive con *Lessonia nigrescens*, *Taliepus marginatus* que se oculta entre las frondas de *Lessonia flavicans*, y *Pachycheles grossimanus*, *Pilumnoides perlatus*, *Petrolisthes tuberculatus*, *Pisoides edwardsi* y *Allopetrolisthes angulosus*, que viven en el disco adhesivo de *Lessonia flavicans*.

C.—Especie que, por compartir su habitat con otras, en proporción generalmente constante en un mismo nivel de distribución vertical, constituyen las siguientes agrupaciones típicas de Decápodos:

- 1) *Petrolisthes granulatus*, *P. laevigatus* y *P. violaceus*.
- 2) *Allopetrolisthes angulosus*, *Petrolisthes tuberculatus* y *P. tuberculatus*.

IV.—Se ha observado que la fauna de Decápodos de los frentes Expuesto y Semiprotectado del área mesolitoral de Montemar, cuyos substratos presentan características contrastantes, difiere en número y especies. El frente expuesto caracterizado por un substrato rocoso, muy inclinado y expuesto al oleaje, aloja muy pocas especies: principalmente *L. variegatus* y *A. punctatus*. Estas especies ocupan y señalan respectivamente, niveles de distribución, correspondientes a los de *C. cinereus* y *T. marginatus* en el frente Semiprotectado (límite Meso-supra y Meso-infralitoral respectivamente). En este frente se alberga un mayor número de especies, cuya dispersión vertical ha sido señalada individualmente (Fig. 3).

No fue posible, en cambio, precisar el límite inferior de distribución vertical de las especies circa-infralitorales, ya que las pescas fueron realizadas solamente en la región costera de la Bahía hasta profundidades máximas de sólo 45 m. En lo que respecta al límite superior, pudo comprobarse que sólo algunas especies (*Cancer polyodon*, *Homalaspis plana* y *Taliepus dentatus*) alcanzan hasta la zona Mesolitoral.

V.—Con el objeto de obtener una visión general respecto a la época de desove característica de cada especie y su relación con la temperatura del mar, se ha indicado en la Fig. 39, los promedios mensuales de temperatura y los períodos en los cuales se observan los mayores porcentajes de hembras ovíferas.

Se pueden diferenciar de acuerdo a la duración del período de desove los siguientes grupos de especies:

1.—Especies con un período de desove bien definido y corto, que sólo se extiende en los meses de Primavera, en los cuales se registra el alza paulatina de la temperatura: *L. variegatus* y *C. porteri*.

2.—Especies cuya época de desove se extiende durante el Invierno y Primavera, período en el cual la curva de temperaturas inicia un ascenso paulatino: *C. cinereus*, *P. granulatus*, *P. laevigatus*, *P. violaceus*, *P. tuberculatus*, *H. plana* y *A. spinifrons*.

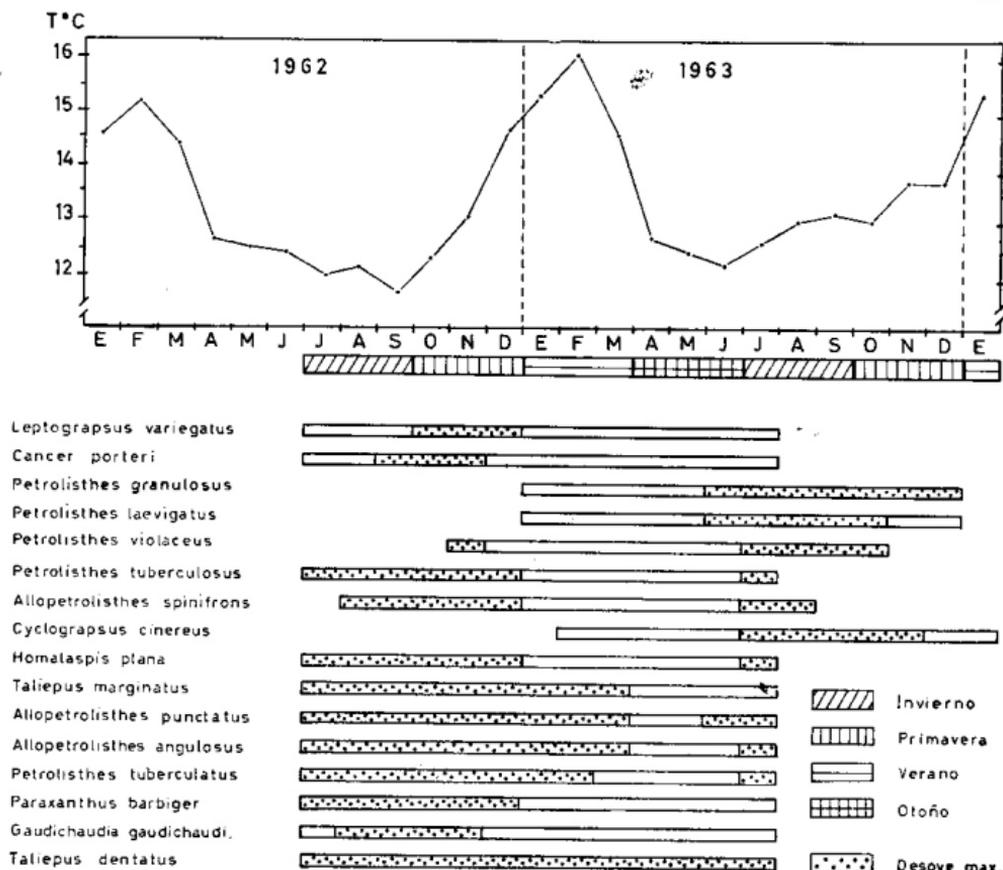


Fig. 39.—Promedios mensuales de temperatura del mar y Períodos de desove de los Decápodos comunes.

3.—Especies con desove prolongado por varios meses del año y sólo un breve período de reposo en Otoño, el cual coincide con un descenso de la temperatura: *T. marginatus*, *A. punctatus*, *P. barbiger*, *G. gaudichaudi*, *A. angulosus* y *P. tuberculatus*.

4.—Especie con desove continuado durante todo el año: *T. dentatus*.

Basándonos en la duración del período de desove de las especies que constituyen estos grupos y en el habitat de cada una de ellas, puede deducirse en línea general que las especies mesolitorales que comparten el mismo habitat, presentan también las mismas características de desove.

Esta relación entre habitat y desove, puede apreciarse especialmente en: a) *P. granulosus*, *P. violaceus* y *P. laevigatus* que constituyen, como ya se ha indicado, una agrupación típica de Decápodos; b) en *A. angulosus* y *P. tuberculatus* que también forman parte de otra agrupación característica; c) en *T. marginatus* y *A. punctatus* que viven entre *Lessonia*; d) en *P. barbiger* y *G.*

gaudichaudi que viven enterradas en arena y conchuela, muchas veces bajo las mismas piedras.

L. variegatus cuyo habitat, más bien supralitoral, no es compartido en Montemar con otros Decápodos, es la única especie que presenta claramente una época de desove definida y circunscrita a pocos meses.

VI.—Comparando nuestros resultados sobre desove con las observaciones realizadas en la costa occidental del Pacífico Norte (Booolootian R. A. y Col., 1959) en *Pachygrapsus crassipes*, *Hemigrapsus nudus*, *Pugettia producta* y *Petrolisthes cinctipes*, puede observarse una cierta analogía entre el comportamiento de estas especies y de aquellas estudiadas en Montemar, que pertenecen a la misma familia y comparten un habitat similar. Es así como el desove de *P. crassipes* y *H. nudus*, se lleva a cabo en un tiempo relativamente corto que no supera los 5 meses, al igual que lo observado en nuestra área para *L. variegatus*. En cambio *P. producta* («kelp crab») que vive entre grandes laminariales al igual que *T. marginatus* en Montemar, presenta porcentajes de hembras ovíferas muy irregulares durante todos los meses del año. Lo mismo ocurre también con *P. cinctipes*, que vive bajo cascajo al igual que la mayor parte de los porcelánidos de Montemar. Esta irregularidad ha podido ser explicada experimentalmente en el caso de *P. producta*, en la cual se observó que las hembras llevan los huevos por un período de 28-31 días, liberan las larvas y vuelven a desovar dos días después, repitiendo este proceso durante todo el año (Booolootian, R. A. y Col., 1959). La irregularidad observada en la mayor parte de nuestros *Petrolisthes* podría atribuirse a una hipótesis semejante que debe ser probada experimentalmente.

VII.—En lo concerniente a la muda se obtuvieron resultados poco concluyentes debido a que, para la mayor parte de las especies, se capturaron ejemplares blandos, generalmente en porcentajes poco significativos. Para una sola especie: *L. variegatus*, puede decirse que la muda se realizó en un período definido. En las especies con desove prolongado, en cambio, se capturaron ejemplares en muda irregularmente en distintos meses del año. Cabe señalar además que, en muchas especies de porcelánidos, se ha observado frecuentemente hembras con el caparazón blando y con huevos en diferentes estados de desarrollo.

VIII.—Se han obtenido datos acerca de la fecundidad de 9 especies entre las estudiadas, observándose para cada una de ellas, que el número de huevos es directamente proporcional a la longitud cefalotorácica de los ejemplares. Las respectivas líneas de fecundidad presentan las siguientes formas:

- a) recta, en *T. marginatus*, *T. dentatus*, *L. variegatus*, *A. punctatus*, *G. gaudichaudia* y *P. sicarius*;
- b) sigmoidea, en *P. barbiger*;
- c) tangente hiperbólica, en *H. plana* y *A. angulosus*.

A fin de obtener datos comparativos se representaron en la Fig. 40 las pendientes de fecundidad, formadas por las cantidades máximas de huevos encontradas en tallas extremas de cada especie, las cuales fueron ordenadas según las longitudes cefalotorácicas. Puede apreciarse que las especies de mayor tamaño son también las que llevan mayores cantidades de huevos.

Las pendientes de fecundidad de *T. dentatus* y *T. marginatus*, se unen en los ejemplares de tamaño menor y sólo se separan claramente a medida que aumentan las tallas; al igual que lo que ocurre con las diferencias morfológicas que, poco notorias en ejemplares jóvenes, se van acentuando a medida que aumenta el tamaño.

En línea general, puede decirse además, que existe una relación inversa entre el diámetro de los huevos y la longitud cefalotorácica de cada especie.

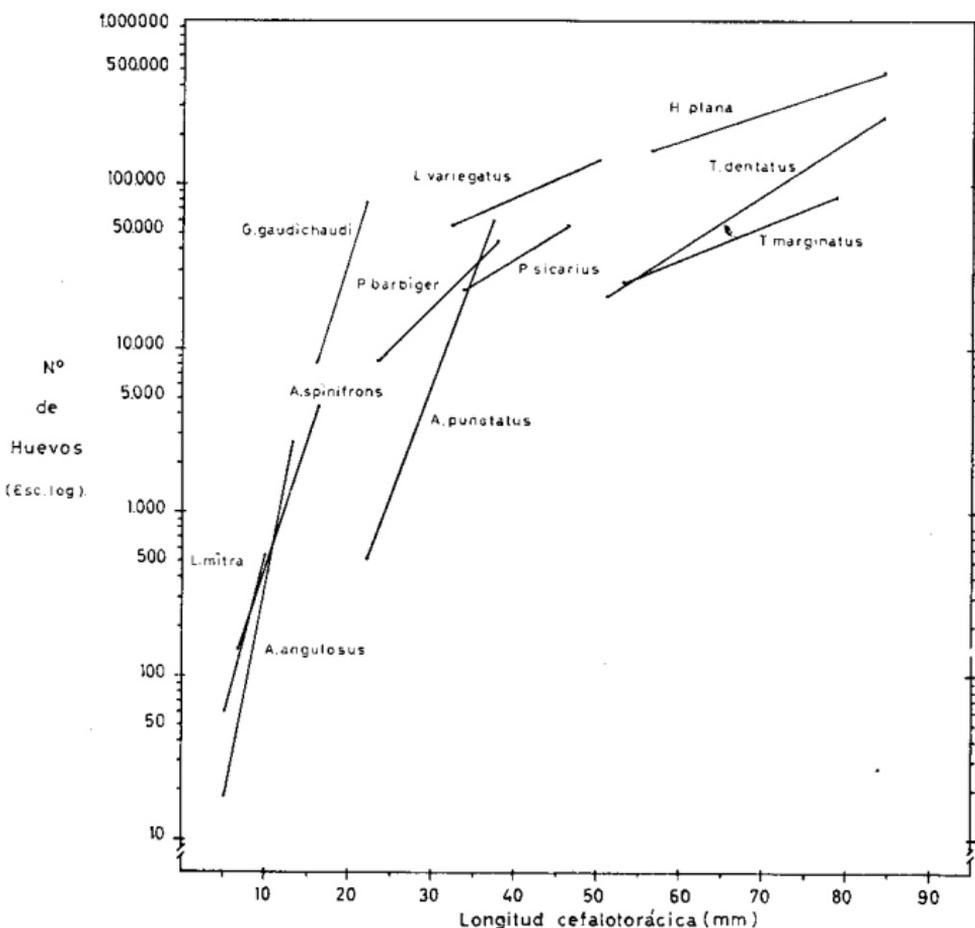


Fig. 40.—Línea de Fecundidad de algunos decápodos estudiados.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

I.—Decapods (Brachiura and Anomura) of 28 species from the Montemar intertidal area and the sub-litoral of the Valparaiso Bay, were analyzed monthly during one year; particular attention being paid to their sex ratio, breeding, moulting, fecundity and ecology.

II.—For most species from the intertidal area (Porcellanidae, Majidae and Grapsidae) it was possible to obtain sufficiently large numbers by direct sampling methods so that statistically significant data could be obtained. For the species from the sub-litoral (Calappidae, Euryalidae, Portunidae, Cancridae and Xanthidae) significant data are not available, since the specimens had to be obtained under water by indirect methods. Among the sub-litoral species only a small number of ovigerous females were taken, the sex ratio varied widely throughout the year and moulting specimens were obtained only in two species (*Cancer plebejus* and *C. polyodon*). These facts show a partial sampling of the population which could be explained not only through a probable selectivity of the fishing gear used but also through possible migrations of the breeding and moulting specimens from their usual fishing place. Although the chance must be considered that the fishing was done only in the marginal limits of the population. The physical and chemical condition of the bottom community are unknown, hence ecological conclusions could not be drawn on the sub-litoral fauna. However limited quantitative observations did indicate whether certain species were present or absent, or plentiful or rare in certain parts of the fishing area. It is necessary to amplify the present data in order to find out the vertical distribution of these species in the whole Bay, their probable migrations and their relation with the bottom characteristics.

III.—According to their ecological behaviour the following groups of intertidal species were distinguished:

A.—Species with commensal behaviour: *Allopetrolisthes spinifrons* living on *Phymactis clematis* (Anthozoa) and *Liopetrolisthes mitra* living on and among *Tetrapyguis niger* (Echinoidea).

B.—Species living exclusively on and among particular Algae: *Allopetrolisthes punctatus* living with *Lessonia nigrescens*; *Taliepus marginatus* hiding among the fronds of *Lessonia flavicans*, and *Pachycheles grossimanus*, *Pilumnoides perlatus*, *Petrolisthes tuberculatus*, *Pisoides edwardsi* and *Allopetrolisthes angulosus* living in the holdfast of *Lessonia flavicans*.

C.—Species living in different sub-areas of the intertidal zone where they are in general found in a constant ratio to one another, in each sub-area. The following are the two typical associations of Decapods of the Montemar intertidal area:

- 1) *Petrolisthes granulatus*, *P. laevigatus* and *P. violaceus*.
- 2) *Allopetrolisthes angulosus*, *Petrolisthes tuberculatus* and *P. tuberculosus*.

IV.—The Decapods fauna of the exposed and semi-sheltered parts of the Montemar intertidal area differed in species and in number. In the exposed part, characterized by a rocky substratum, very few species were found, mainly *Leptograpsus variegatus* in the upper and *Allopetrolisthes punctatus* in the lower level. At the corresponding levels of the semi-sheltered part, characterized by a substratum of small stones and coarse sand, were found *Cyclograpsus cinereus* and *Taliepus marginatus* and, between their distribution levels, many other species showing a different vertical dispersion (Fig. 3).

For the sub-litoral species it was not possible to determine the lowest limit of vertical distribution because they were fished only near the coast as deep as 45 meter. According to their upper limit it was proved that only a few species (*Cancer polyodon*, *Homalaspis plana* and *Taliepus dentatus*) reach the intertidal zone.

V.—The monthly average temperature and the months in which the greatest percentage of oviferous females were observed, are summarized in Fig. 39. According to the breeding period the following groups of species could be distinguished:

1.—Species with a short breeding period, extended during the Spring, when a slow rise in sea water temperature is registered: *L. variegatus* and *Cancer porteri*.

2.—Species with the breeding period occurring during Winter and Spring, when the sea water temperature rises slowly: *C. cinereus*, *P. granulatus*, *P. violaceus*, *P. tuberculosus*, *H. plana* and *A. spinifrons*.

3.—Species breeding throughout most of the year and having a short rest period during Autumn, when the sea water temperature decreases: *Taliepus marginatus*, *Paraxanthus barbiger*, *Gaudichaudia gaudichaudi*, *Allopetrolisthes angulosus* and *Petrolisthes tuberculatus*.

4.—Species breeding continuously throughout the year: *Taliepus dentatus*.

It was observed that in general, the species with the same breeding pattern also have the same habitat. This can specially be seen for: a) *Petrolisthes granulatus*, *P. violaceus* and *P. laevigatus* and b) *Allopetrolisthes angulosus* and *P. tuberculatus*, which make up the typical associations of Decapods, already mentioned; c) *Taliepus marginatus* and *Allopetrolisthes punctatus*, both living among *Lessonia*; d) *Paraxanthus barbiger* and *Gaudichaudia gaudichaudi*, both living buried in coarse sand, frequently under the same stone.

L. variegatus, whose supralitoral habitat in Montemar, is not shared by other Decapods, is the only species that shows a clear breeding period taking place in a few months.

VI.—Comparing the pattern of our species with the one observed in *Pachygrapsus crassipes*, *Hemigrapsus nudus*, *Pugettia producta* and *Petrolisthes cinctipes* from the North Pacific West coast (Booolootian R.A. et al., 1959) a certain analogy can be observed between the breeding behaviour of the species belonging to the same family and living in a similar habitat. The breeding of *P. crassipes* and *H. nudus* takes place in a relatively short time (not more than 5 months) as it was observed in Montemar for *L. variegatus*. *P. producta* («kelp crab») which lives in an intertidal brown algae as *T. marginatus* in Montemar, shows a great irregularity in its monthly percentage of egg-bearing females. The same occurs in *P. cinctipes* which lives under stones, like most of the Porcellanids in Montemar. This irregularity has been experimentally explained in *P. producta*. It was observed that this species has an incubation time of 28-31 days and is in berry again two days after the escape of the Zoea larvae, doing it so continuously throughout the year. The irregularity observed in most of our Porcellanid species, could be explained through a similar hypothesis which should be proved experimentally.

VII.—Low percentages of moulting specimens were generally obtained for most of the species, therefore few conclusions can be drawn in this matter.

The moult takes place during definite period in *L. variegatus*, while in the species breeding through most of the year the moulting specimens were captured irregularly in different months. It is worthwhile to mention here that many Porcellanid oviferous females, carrying eggs in different development stages, were showing soft carapace.

VIII.—Data on the fecundity of 9 species were obtained: in each of them the number of eggs is directly proportional to the carapace length. The fecundity lines show the following pattern:

a) straight line in *T. marginatus*, *T. dentatus*, *L. variegatus*, *A. punctatus*, *G. gaudichaudi* and *P. sicarius*.

b) sigmoid line in *P. barbiger*.

c) tangent hiperbolic in *H. plana* and *A. angulosus*.

In order to get a comparative view, the fecundity slopes of the species (made up by the maximum number of eggs of each size) were arranged according to their Cephalotorax length (Fig. 40). It can be observed that the species of bigger size also show the greatest number of eggs. The fecundity lines of *T. dentatus* and *T. marginatus* join when the specimens are small and separate clearly as their sizes increase, like it happens with the morphological differences, which are less conspicuous in the young specimens and become more evident as they grow. For most of the species it can also be observed an inverse relation between the diameter of the eggs and the cephalotorax length.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BOSCHMA, H., 1959.—Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. The Crustacea Rhyzocephala of Chile. *Lunds Univ. Arsskr. N.F.*, **56** (3): 1-20.
- BOOLOOTIAN, R. A., A. C. GIESE, A. FARMANFARMAIAN AND J. TUCKER, 1959.—Reproductive cycles of five west coast crabs. *Physiol. Zool.*, **32** (4): 213-220, 3 figs.
- FAGETTI, E., 1960.—Primer estadio larval de cuatro Crustáceos Braquiuros de la Bahía de Valparaíso. *Rev. Biol. Mar.*, **19**: 143-154, 4 láms.
- GARTH, J. S., 1957.—Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. *Lunds Univ. Arsskr. N. F.*, **53**, (7): 1-130, 4 láms.
- GUILER, E. R., 1959.—The Intertidal Ecology of the Montemar area, Chile. *Pap. Roy. Soc. Tasm.*, **93**: 165-183, 3 láms.
- HAGI, J., 1960.—The Porcellanidae (Crustacea Anomura) of the Eastern Pacific. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, **24**: 1-350, 41 láms.
- RATHBUN, MARY J., 1918.—The Grapsoid crabs of America. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **97**: 1-461, 161 láms.
- — — 1925.—The spider crabs of America *U. S. Nat. Mus., Bull.* **129**: 1-513, 283 láms.
- — — 1930.—The canceroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **152**: 1-609, 230 láms.
- — — 1937.—The oxystomatous and allied crabs of America. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **166**: 1-278, 86 láms.
- STUARDO, J., 1962.—El comensalismo de *Allopetrolisthes spinifrons* (H. Milne-Edwards). *Gayana, Zool. N.º* **6**: 5-8.
- VEILLET, A., 1945.—Recherches sur le parasitisme des crabs et des Galathées par les Rhyzocephales et les Epicarides. *Ann. Inst. Ocean., Nouv. Ser.*, **22**: 194-341, fig. 31.