

BIOMETRIA Y OTROS ASPECTOS BIOLOGICOS DE *FISSURELLA PULCHRA* (MOLLUSCA: PROSOBRANCHIA).

Marta Bretos* y Ricardo H. Chihuailaf*

ABSTRACT. Biometry and other biological aspects of *Fissurella pulchra* (Mollusca: Prosobranchia).

Fissurella pulchra is one of the rare species among the keyhole limpets of Chilean coasts. There is no available current literature on its biology. A *f. pulchra* population was studied in Northern Chile. Its biometric features were determined. *f. pulchra* can attain sizes of 90 mm in shell length. Its animal relative weight compared to its total weight is larger than that of other *Fissurella* species. *f. pulchra* lives in the inferior intertidal, and in the sublittoral zones. Its outer shell surface presents scarce epibiotic organisms, being the most frequent cirratulid polychaeta, cirripedia, and encrusting calcareous algae. *f. pulchra* is a gonochoric species; adult trematods can be found inside of its gonads.

Keywords: Commercial gastropods, keyhole limpets, *Fissurella*, biometry, epibionts.

INTRODUCCION

La malacofauna del litoral chileno se caracteriza por su riqueza en lapas del género *Fissurella* Brugulère, 1789, debido al gran tamaño que pueden alcanzar, variedad de especies y diversidad de colorido de sus conchas. De las 13 especies descritas para nuestro país

(McLean 1984), se destacan *Fissurella bridgesii* Reeve, 1849 (Bretos 1979) y *Fissurella pulchra* Sowerby, 1835 como especies raras, por su baja densidad poblacional y su localización restringida. Estas, y la mayoría de las otras lapas fissurelas, se extraen con fines

* Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, casilla 54-D, Temuco, Chile.

comerciales (Bretos 1988) dado que poseen un pie muscular apeteído como alimento proteico. Sin embargo, no existen normas legales que regulen las capturas de lapas, a pesar de que se han formulado recientemente algunas sugerencias en este sentido basadas en los antecedentes biológicos disponibles (Bretos 1988, Bretos et al. 1988a).

Hupé (1854) y Pilsbry (1890) han aportado breves descripciones de la concha de *F. pulchra* -contenidas también en el catálogo de Riveros (1951)- citando longitudes de concha de 60,4 y 54 mm respectivamente y a Valparaíso (33°5'S) como localidad en que habita.

La distribución geográfica de *Fissurella pulchra* se ha señalado tradicionalmente desde Paposo (25° 3' S) hasta Valparaíso (Dall 1909, Dall 1971). Sin embargo, Bretos informó en 1976 (1) de la presencia de esta especie en las costas del norte de Chile entre el río Loa (21° 25'S,

70°28'W) y Arica (18°28'S, 70°22'W). Hasta esa fecha no se la había detectado en el litoral peruano (Peña 1970); no obstante, las últimas observaciones realizadas por McLean (1984) indican que *F. pulchra* se encontraría también en la costa del Perú, desde Salaverry (18° 14' S) hacia el sur y en Chile hasta la desembocadura del río Bío-Bío, provincia de Concepción (36°48' S). McLean ofrece además una sucinta descripción del animal y de la concha de esta lapa, señalando su posición taxonómica, afinidad y comparación con otras especies del género.

No hay estudios biológicos concernientes a *F. pulchra* en la literatura. Considerando su condición de especie rara, se ha emprendido el estudio de una población de *F. pulchra* de Iquique, en el cual se aborda el análisis de los caracteres generales, morfológicos y gravimétricos de la especie, observaciones sobre su hábitat y otros aspectos biológicos.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 384 ejemplares de *Fissurella pulchra* provenientes de una población de Huayquique (20° 17' S; 70° 8' W), en la zona norte de Chile. La obtención de muestras se realizó a intervalos irregulares entre junio de 1978 y mayo de 1980. Los animales se

capturaron mediante buceo en aguas someras, a profundidades de 1,5 hasta 3 metros bajo el nivel inferior de mareas, desde sustrato rocoso. Se realizaron observaciones sobre el hábitat de la población en estudio.

1) Bretos, M. 1976. Los moluscos del género *Fissurella* en el Norte Grande de Chile. XIX Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. Jahuel/Chile. Resumen.

Los ejemplares recolectados se analizaron en el laboratorio. Se midió la longitud, el ancho máximo y el alto de la concha, el largo y el ancho máximo del orificio apical, con un pie de metro y precisión de 0,1 mm. Se determinó el peso fresco de la concha, del animal (partes blandas incluyendo las vísceras) y del pie muscular utilizando una balanza Sauter digital, con precisión de 0,1 g. Se reconoció el sexo mediante disección del animal y observación directa de la gónada. Se inspeccionaron las gónadas bajo un microscopio estereoscópico para detectar la presencia de parásitos en ellas. Se identificaron los epibiontes presentes, sobre las conchas, de los especímenes provenientes de dos muestreos y se calculó su porcentaje de incidencia.

Mediante el método de mínimos cuadrados se calcularon ecuaciones para definir las relaciones morfométricas entre las dimensiones lineales de la concha de *F. pulchra* y se establecieron sus proporciones. Se obtuvieron además, ecuaciones que caracterizan las relaciones gravimétricas entre el peso de las diversas partes del ejemplar y la longitud de su concha.

Además de los animales provenientes de Huayquique, se examinaron capturas comerciales de lapas y se recolectaron ejemplares grandes de *F. pulchra* en diversas localidades del litoral (Los Verdes, Coquimbo, Papudo, Cocholgue y San Vicente), registrándose los tamaños máximos allí encontrados (Tabla 1).

Tabla 1. Tamaños máximos observados en *Fissurella pulchra*. Se indica fecha de captura o la fuente de información. LC = longitud de la concha; AC = ancho máximo de la concha; ALC = alto de la concha. (*): Doris Oliva, comunicación personal.

LOCALIDAD	LC(mm)	AC(mm)	ALC(mm)	Fecha o Fuente
Huayquique (20° 17'S, 70° 8'W)	64,7	42,8	12,8	5-IV-1979
Los Verdes (20° 26'S, 70° 8'W)	72,6	54,0	14,0	26-VI-1978
Coquimbo (29° 50'S, 71° 15'W)	88,6	65,4	19,0	23-II-1989
Papudo (32° 30'S, 71° 29'W)	72,4 78,5	50,2 -	12,4 -	XII-1979 McLean 1984
El Quisco (33° 21'S, 71° 41'W)	89,0	-	-	(*) V-1985
Cartagena (33° 31'S, 71° 36'W)	68,5	50,8	14,3	McLean 1984
Cocholgue (36° 32'S, 72° 58'W)	81,3	55,0	17,9	6-XII-1979
San Vicente (36° 44'S, 73° 11'W)	64,2	43,9	13,5	XII-1982

RESULTADOS

Se analizaron 384 ejemplares de *Fissurella pulchra* de Huayquique como base para este estudio (Tabla 2). La

descripción de epibiontes se obtuvo del examen de 87 ejemplares.

Tabla 2. Material de *Fissurella pulchra* recolectado en Huayquique. Se señalan con un asterisco las muestras utilizadas para el estudio de epibiontes.

FECHA	Nº EJEMPLARES	RANGO LONGITUD CONCHA (mm)
22-VI-1978	11	25,3 - 61,0
16- X-1978	25 *	28,3 - 56,3
5-IV-1979	62 *	33,8 - 64,7
7-VI-1979	40	39,7 - 63,5
20-IX-1979	49	26,8 - 59,2
5-XI-1979	49	29,8 - 60,2
9- I-1980	49	29,8 - 62,1
3-III-1980	52	24,8 - 57,7
8- V-10	47	27,0 - 61,4
T O T A L	384	

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La concha de *Fissurella pulchra* es relativamente delgada, de escasa altura y contorno basal ovalado, su polo anterior tiende a ser aguzado (Fig. 1) y el posterior más ancho y redondeado. Alcanza hasta 9 cm de longitud. El borde cortante de la concha se levanta ligeramente en los costados. La superficie externa, de apariencia lisa, puede presentar ligeras ondulaciones y/o finas estrías radiales, además de marcas concéntricas de crecimiento o perturbación.

Su color es rosado o púrpura ceniciento, difuso o con bandas radiales alternadas más claras. La franja concéntrica que rodea al orificio apical está adornada por una red de líneas o manchas claras y oscuras en la misma tonalidad. En los ejemplares juveniles, esta región moteada abarca gran parte de la superficie externa de la concha, destacándose una amplia banda radiante clara a ambos costados del foramen.

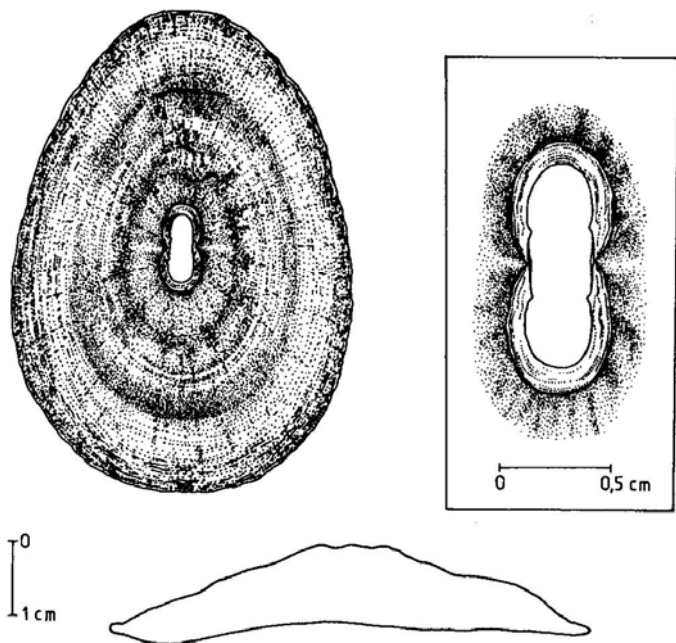


Fig. 1. Superficie externa y perfil de la concha de *Fissurella pulchra*. En el recuadro se observan detalles de los bordes del orificio apical.

La superficie interior es blanca y se distingue una banda de color café violáceo, de intensidad variable, en el surco de fijación del pliegue apical del manto. El margen, también de coloración café, puede ser ancho o angosto y con una tonalidad más clara en la periferia.

El orificio apical ocupa una posición central. En los ejemplares juveniles es muy largo y presenta dos tipos de diferenciación en su borde lateral (Fig. 1): a) Puede observarse una prolongación vertical en el centro de cada borde lateral, la cual se proyecta hacia arriba marcando un ápice en la

concha; de apariencia similar a la que presenta *Fissurella crassa*, está estructurada por las dos capas que constituyen la concha, la capa calcítica coloreada y la aragonítica blanca. b) Pueden también distinguirse dos dienteclillos sobre cada borde lateral de la perforación apical que hacen eminencia hacia la línea media, constituidos sólo por la capa aragonítica.

El cuerpo del animal no es contenible dentro de su concha. Comprende el pie, la masa visceral y la cabeza. La superficie lateral del pie presenta coloración de fondo gris rosado, sobre la cual se superponen cortas y delgadas líneas irregulares en posición horizontal, de color rosado intenso. De la cabeza gris emergen los tentáculos, que son fucsia brillante dorsalmente y rosados en su zona ventral. Debido a la coloración que predomina tanto en el animal como en su concha, *Fissurella pulchra* es conocida vulgarmente como lapa rosada.

B. CARACTERES MORFOMETRICOS

Se establecieron cuatro relaciones principales tomando como base la longitud de la concha, la cual fluctuó entre 24,8 y 64,7 mm, con un promedio de 47,8 mm.

1. Relación entre la longitud de la concha (LC) y el ancho máximo de ella (AC) (Fig. 2, recta a): El ancho máximo de la concha varió entre 15,2 y 44 mm y su promedio fue de 31,8 mm. La función algebraica que define esta relación es $AC = 0,693LC - 1,302$ y su coeficiente de correlación es 0,969. El valor recíproco de la pendiente

muestra que la concha de *F. pulchra* crece en longitud con respecto a su ancho en una proporción de 1,44 : 1. Al expresarla como porcentaje, se tiene que el ancho máximo de la concha representa el 69,4% de su longitud.

2. Relación entre LC y el alto de la concha (AIC) (Fig. 2, recta b): El rango de altos va de 3,5 a 16,1 mm con un valor promedio de 9,9 mm. La ecuación indica que $AIC = 0,269LC - 2,958$ y su $r = 0,879$. La concha de *F. pulchra* crece en longitud respecto de su alto como 3,72 : 1. Reduciendo a porcentaje, el alto de la concha representa el 26,9% de su longitud.

3. Relación entre LC y el largo del orificio apical (LO) (Fig. 2, recta c): Este fluctuó entre 4 y 12 mm, siendo 7,6 su promedio. Esta relación está representada por la recta $LO = 0,136LC + 1,112$ y su correlación por $r = 0,875$. La proporción de crecimiento entre estas variables es de 7,35 : 1, lo cual indica que el largo del orificio apical representa el 13,6% de la longitud de la concha.

Relación entre LC y el ancho máximo del orificio apical (AO) (Fig. 2, recta d): Este ancho midió entre 1,3 y 5,7 mm, con un promedio de 3,2 mm. La ecuación resultante para esta relación es $AO = 0,075LC - 0,362$ y cuyo $r = 0,825$. La proporción de crecimiento señala que la concha crece en longitud con respecto al ancho del orificio como 13,33 : 1, representando este ancho un 7,5% del largo de la concha.

Las relaciones morfométricas descritas señalan que la concha de *F. pulchra* presenta un contorno ovoide y un perfil

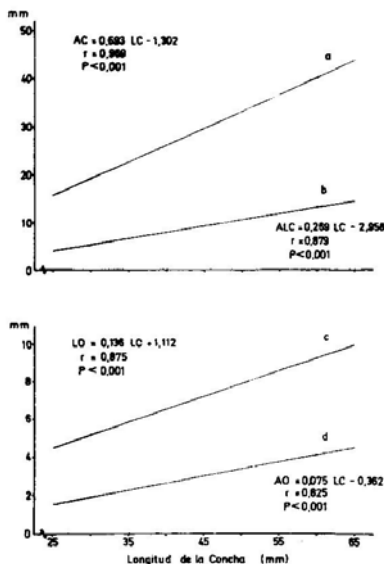


Fig. 2. Relaciones lineales entre la longitud de la concha (LC) de *Fissurella pulchra* y: a) el ancho máximo de la concha (AC), b) el alto de la concha (ALC), c) el largo del orificio apical (LO), d) el ancho máximo interno del orificio apical (AO).

cónico muy bajo. Su orificio apical es relativamente ancho y muy largo, estando contenido sólo 6,3 veces en la longitud de la concha.

Si bien el mayor ejemplar de *F. pulchra* recolectado en Huayquique midió 64,7 mm de longitud de la concha, se han detectado otros más largos en localidades ubicadas más al sur (Tabla 1). Destaca el espécimen obtenido en Coquimbo de 88,6 mm de longitud, siendo

el mayor del cual tenemos todas las medidas.

C. CARACTERES GRAVIMÉTRICOS

La longitud de la concha sirvió de base para calcular las relaciones gravimétricas de los 384 ejemplares analizados.

1. Relación entre LC y el peso total

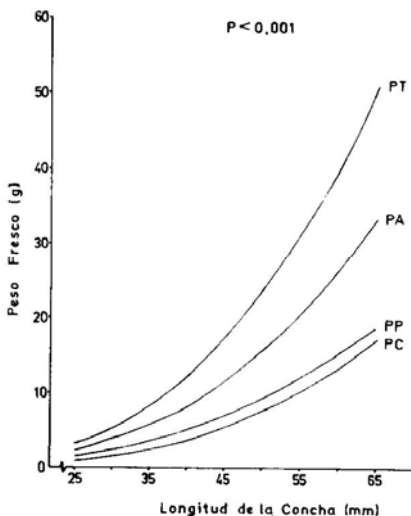


Fig. 3. Relaciones exponenciales entre la longitud de la concha (LC) y: el peso total (PT), el peso de las partes blandas (PA), el peso del pie (PP), el peso de la concha (PC).

(PT) (Fig. 3): El rango del peso total se extiende desde 2,5 a 54,1 g, presentando un promedio de 22,4 g. La ecuación que representa esta relación es $PT = 0,000238 LC^{2,934}$ y su $r = 0,954$.

2. Relación entre LC y el peso de la concha (PC) (Fig. 3): Este peso varió de 0,7 a 17,6 g y su promedio fue de 7 g. La ecuación obtenida en este caso es $PC = 0,00003057 LC^{3,168}$, correspondiéndole un $r = 0,954$.

3. Relación entre LC y el peso del animal (PA) (Fig. 3). El peso del animal, que comprende todas las partes blandas, fluctuó entre 1,8 y 43,1 g teniendo un valor promedio de 15,3 g. Esta relación se define mediante la ecuación $PA = 0,000242 LC^{2,834}$ y $r = 0,917$.

4. Relación entre LC y el peso del pie muscular (PP) (Fig. 3): El peso del pie presentó un rango de 0,9 a 20,4 g y

un promedio de 8,9 g. La ecuación correspondiente es $PP = 0,000294 LC^{2,648}$ y su $r = 0,901$.

De acuerdo con las relaciones gravimétricas señaladas, el peso total crece con respecto al peso del animal en una proporción aproximada de 1,5 : 1 en ejemplares mayores de 40 mm de longitud de la concha, y con respecto al pie muscular alrededor de 2,6 : 1. El peso del animal crece con respecto al peso del pie aproximadamente como 1,7 : 1.

D. ORGANOS REPRODUCTORES.

Fissurella pulchra es una especie gonocórica que no presenta dimorfismo sexual externo. Ovario y testículo se diferencian con facilidad por su coloración, siendo verde oscura la gónada femenina y amarillo claro la masculina.

Las gónadas de ambos sexos estaban parasitadas en un 82% por el tremátodo digenea *Proctoeces humboldti* George-Nascimento y Quiroga, 1983. El 22,6% de los machos no presentó tremátodos, ni el 12,9% de las hembras de la población de Huayquique en estudio.

E. HABITAT Y EPIBIONTES

Fissurella pulchra habita por lo general en la zona Intermareal Inferior y el sublitoral superior, hasta aproximadamente 4 m bajo el nivel inferior de mareas, sobre sustrato rocoso. Ocasionalmente se la puede hallar a profundidades de hasta 15 a 20 m. Suelen encontrarse ejemplares juveniles de *F. pulchra* en la zona Intermareal Inferior, o en pozas bajas cercanas al

cinturón inferior de macroalgas, en las cuales abundan algas coralinas crustosas acompañadas de *Phymactis clematis* Drayton, 1846 y *Hellaster hellanthus* (Lamarck, 1816).

Fissurella pulchra se halla en un hábitat similar al de *F. latimarginata* Sowerby, 1835 y al de *F. cumingi* Reeve, 1849, o en zonas adyacentes, existiendo sectores en los cuales se ubican conjuntamente. En consecuencia, se puede observar ejemplares de *F. pulchra* en las capturas comerciales de las últimas dos especies señaladas, ocasionalmente en Iquique (20° 13'S, 70° 10'W) y con mayor frecuencia en Coquimbo (29° 56'S, 71° 21' W), en Los Villos (31° 55' S, 71° 32' W) y en San Vicente (36° 44' S, 73° 11'W). Sin embargo, siempre se la detecta en menor cantidad, probablemente en porcentajes inferiores al 5%, aunque no se cuantificó.

Fissurella pulchra se ubica de preferencia en aguas de 1 a 4 m de profundidad, sobre rocas que forman pequeños caletones, o en grietas u oquedades de las rocas. Comparten este hábitat frecuentemente con otros Invertebrados tales como *Balanus laevis* Bruguière, 1789, *Chthamalus scabrosus* Darwin, 1854, *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) y *Concholepas concholepas* Bruguière, 1789. *Fissurella pulchra* suele hallarse con *F. latimarginata* y *F. cumingi* y, ocasionalmente, cerca de *Phymactis clematis*, *Fissurella costata* Lesson, 1831, *F. maxima* Sowerby, 1835, *Pyura chilensis* Molina, 1784 y *Tegula* sp.

La superficie externa de la concha de *Fissurella pulchra* carece de escultura notable que le proporcione

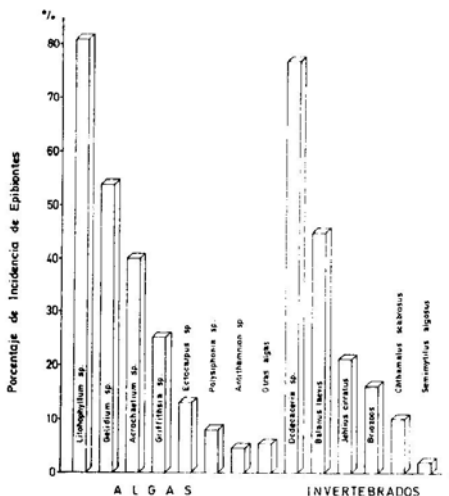


Fig. 4. Frecuencia con que se presentaron algas y diversos invertebrados epibiontes sobre la concha de *Fissurella pulchra* de Huayquique.

sobrerrelieves, con la excepción de los anillos concéntricos de crecimiento que pueden ser notorios. A causa de ello, sólo pequeños sectores de esta superficie es aprovechada para la fijación de organismos epibiontes. Las únicas conchas de *F. pulchra* que suelen estar enteramente colonizadas son aquellas

atacadas por *Dodecaceria*. Entre las algas epibiontes observadas predominaron crustáceas calcáreas *Lithophyllum* y *Gelidium* (Fig. 4) y los Invertebrados más frecuentes fueron crustáceos cirrípedos y poliquetos perforadores cirratúlidos *Dodecaceria*.

DISCUSION

Las relaciones biométricas establecidas tomando como base la longitud de la concha de *Fissurella pulchra* presentan

altos índices de correlación, que fluctúan entre 0,825 y 0,969, y elevada significación estadística ($p < 0,001$).

Con respecto al tamaño máximo que suele presentar, *F. pulchra* se sitúa en el grupo de lapas que alcanzan entre 80 - 90 mm de longitud de la concha (Bretos 1988), incluyéndose entre las especies de *Fissurella* de interés comercial.

Se puede señalar como criterio útil para identificar las conchas de *F. pulchra*, la presencia de coloración café que rodea al surco de fijación del pliegue apical del manto en su superficie interior, carácter que es privativo de esta especie, entre las *fissurellas* chilenas.

En su revisión del género *Fissurella*, McLean (1984) amplía hasta Salaverry, Perú, el rango de distribución geográfica norte de *F. pulchra* consignado por Bretos en 1979. McLean señala que esta especie es muy poco común en ese país, habiendo encontrado sólo pequeños especímenes de *F. pulchra* en la mayoría de las localidades que visitó en Perú central. El ejemplar mayor ilustrado en su monografía proviene de Cartagena, Chile central, y presenta 68,5 mm de longitud de la concha; pero, señala Mc Lean, que el de mayor tamaño que examinó medía 78,5 mm de largo y era de la localidad de Papudo, también en Chile central (Tabla 1). Tallas que no difieren mucho de éstas hemos encontrado en el norte de Chile (Huayquique y Los Verdes). Sin embargo, más al sur se han detectado ejemplares de longitudes de concha por sobre los 80 mm (Coquimbo, El Quisco y Cochoigüe, Tabla 1).

Fissurella pulchra se encontraría a lo largo de casi toda la Provincia Zoológica Peruana, y con mayor frecuen-

cia en Chile central (McLean 1984). Los tamaños máximos observados estarían por sobre los 75 mm de longitud, correspondiendo a la zona situada entre los 30° y 37° de latitud sur. Esta zona es a la vez, la de mayor abundancia relativa de la especie en estudio y es el tramo sur de su rango de distribución geográfica.

Las especies tropicales de *Fissurella* presentan conchas compuestas enteramente por la capa de forma aragonítica blanca del carbonato de calcio (McLean 1984), y carecen por ende del margen interior coloreado. En las especies chilenas de *Fissurella* se agrega, además, otra capa calcítica coloreada. En las especies que presentan concha con ambas capas, se depositaría un porcentaje mayor de calcita en latitudes más frías y preferentemente en invierno (Lowestam 1954). De este modo, la capa calcítica de las especies sudamericanas sería una adaptación al agua frías (McLean 1984).

Las especies de *Fissurella* que habitan en el litoral chileno presentan tallas considerablemente mayores que las de otras regiones geográficas (Christians 1973, McLean 1984). Ejemplares particularmente grandes hemos detectado en Pichidangui (32° 9'S, 71° 33'W) de *Fissurella maxima* con 126,2 mm y en Calbuco (41° 45'S, 73° 8'W) de *F. nigra* con 140,5 mm de longitud de la concha (Bretos et al. 1988b). Basándose en las observaciones de Lowestam (1954), se podría considerar que las bajas temperaturas del agua del mar en la costa de Chile continental condicionadas por la corriente de Humboldt, estarían entre los factores que favorecen el desarrollo de ejemplares de grandes

tallas para las especies del género *Fissurella* en la franja sur de la Provincia Faunística Peruana (32° a 42°S).

Considerando la biomasa, el peso de las partes blandas de *Fissurella pulchra* representa más del 65% del peso total de ejemplares mayores de 50 mm, en tanto que el peso del pie fluctúa entre 55% y 60% del peso del animal. El peso de las partes blandas en *Fissurella maxima* (Bretos 1982) representa poco más del 50% del peso total, situación similar a la de *F. latimarginata* (Acuña 1977). De esto se desprende que el peso relativo del animal de *F. pulchra* es mayor que el de estas otras especies.

Por otra parte, la concha de *F. pulchra* sólo alcanza alrededor de un tercio del peso total, mientras que el peso de la concha de *F. maxima* corresponde al 47% del peso total (Bretos 1982) y el de la concha de *F. latimarginata* fluctúa entre 42% y 50% (Acuña 1977). Cabe hacer notar que, en las tres especies consideradas, el peso de la concha es siempre inferior al peso del animal.

La descripción del hábitat de *F. pulchra*, críptico hasta ahora, ilustra además la ubicación de *F. latimarginata*

y de *F. cumingi*, especies con las que suele compartir sectores marginales de superposición.

La superficie externa de la concha de *F. pulchra* es escasamente colonizada por organismos que buscan espacio para fijarse en su hábitat, debido probablemente a la ausencia de escultura de costillas de calcita, siendo su caso similar al de *F. bridgesii* (Bretos 1979) y *F. nigra* (Bretos et al. 1988 b). Se puede hallar semejanza entre la apibiotas de *F. pulchra* y de *F. nigra* pues en ambos casos los invertebrados más frecuentes son *Dodecacera*, *Balanus laevis* y *Jehlius cirratus*. También son similares las algas epibiontes que predominan en *F. pulchra* y en *F. bridgesii*, las cuales son *Lithophyllum* y *Gelidium*.

Al igual que en las otras especies del género estudiadas, tanto la gónada femenina como la masculina de *F. pulchra* presentan con frecuencia el trematodo *Proctoeces humboldti* (Bretos & Jirón 1980, Bretos et al. 1983, 1988 a). Aunque *F. pulchra* forma parte de la pesquería de lapas (Bretos 1988), la presencia de estos trematodos en sus gónadas no reviste peligrosidad, pues ellos no parecen afectar al hombre (Bretos & Jirón 1980).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Fissurella pulchra es una de las especies raras de lapas del litoral chileno, de la cual no existen antecedentes biológicos disponibles aun cuando se la incluye en capturas comerciales.

Se analizó una población de *F. pulchra* del norte de Chile, para determinar sus características morfométricas y gravimétricas y efectuar un estudio sobre su hábitat y epibiontes.

F. pulchra puede llegar a medir cerca de 90 mm de longitud de concha. El peso relativo de sus partes blandas con respecto al peso total es mayor que el de otras especies del mismo género.

Vive sobre sustrato rocoso en la zona Intermareal Inferior y en el sublitoral; suele encontrársela compartiendo su hábitat con *Fissurella laterimarginata* y *F. cumingi*, motivo por el cual pueden hallarse ejemplares de *F. pulchra* mezclados con los de las dos últimas especies señaladas, en los desembarques de lapas.

La superficie externa de la concha de *F. pulchra* presenta pocos sobrerrelieves, lo cual no favorece la fijación de organismos sésiles sobre ella. Presenta escasos epibiontes, siendo los más frecuentes poliquetos cirratúlidos, crustáceos cirripedios y algas crustosas calcáreas.

F. pulchra es una especie gonocórica. Sus gónadas son parasitadas por tremátodos dígenea en un elevado porcentaje.

AGRADECIMIENTOS. Vaya nuestro reconocimiento a los profesores Mario Edding y Claudina Jirón por la identificación de las algas epibiontes. Al señor Luis Leiva por confeccionar las figuras. A los revisores del manuscrito por sus sugerencias. A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Acuña, E. 1977. Estudio preliminar de edad y crecimiento de *Fissurella laterimarginata* (Sowerby 1834) en Icopilla, Chile (Mollusca, Gastropoda, Fissurellidae). *Revista de Biología Marina, Valparaíso*, 16 (2): 117-124.
- Bretos, M. 1979. Observaciones sobre *Fissurella bridgesii* Reeve, 1849, en Tarapacá, norte de Chile. *Ciencia y Tecnología del Mar, CONA*, 4: 53-60.
- Bretos, M. 1982. Biología de *Fissurella maxima* Sowerby (Mollusca: Archaeogastropoda) en el norte de Chile. 1. Caracteres generales, edad y crecimiento. *Cahiers de Biologie Marine*, 23: 159-179.
- Bretos, M. 1988. Pesquería de lapas en Chile. *Medio Ambiente*, 9 (2): 7-12.
- Bretos, M. & C. Jirón. 1980. Trematodes in Chilean Fissurellid molluscs. *The Veliger*, 22 (3): 293.

- Bretos, M., Iesorieri, I. & L. Alvarez. 1983. The biology of *Fissurella maxima* Sowerby (Mollusca: Archaeogastropoda) in Northern Chile. 2. Notes on its reproduction. The Biological Bulletin, 165: 559-568.
- Bretos, M., Gutiérrez, J. & Z. Espinoza. 1988a. Estudios biológicos para el manejo de *Fissurella picta*. Medio Ambiente, 9 (1): 28-34.
- Bretos, M., Quintana, V. & V. Ibarrola. 1988b. Bases biológicas para el manejo de *Fissurella nigra*. Medio Ambiente, 9 (1): 55-62.
- Christiaens, J. 1973. Les fissurelles européennes. II. Le genre *Fissurella* Bruguiere, 1789. Informations de la Société Belge de Malacologie, Série 2 Nº5: 67-98.
- Dall, W.H. 1909. Report on a collection of shells from Perú, with a summary of the littoral marine Mollusca of the Peruvian Zoological Province. Proceeding of the U.S. National Museum, 37: 142-294.
- Dell, R.K. 1971. The marine Mollusca of the Royal Society Expedition to Southern Chile, 1958-59. Records of the Dominion Museum, 7 (17): 155-233.
- Hupe, L.H. 1854. Fauna chilena. Moluscos. En: "Historia física y política de Chile". Ed. Claudio Gay. Zoología - Volumen 8. Imprenta de Maulde y Renou, Paris. 499 p.
- Lowestam, H.A. 1954. Factors affecting the aragonite: calcite ratios in carbonate-secreting marine organisms. Journal of Geology, 62: 284-322.
- McLean, J.H. 1984. Systematics of *Fissurella* in the Peruvian and Magellanic faunal provinces (Gastropoda: Prosobranchia). Natural History Museum Los Angeles County Contributions in Science, 354, 70 p.
- Peña, G.M. 1970. Zonas de distribución de los gastrópodos marinos del Perú. Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria, 8 (3-4): 153-170.
- Pilsbry, H.A. 1890. Manual of Conchology; Structural and Systematic. Vol. XII. Philadelphia.
- Riveros, F. 1951. Catálogo descriptivo de fisurélidos chilenos. Revista de Biología Marina, Valparaíso, 3 (1-2): 89-148.