BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVIII, pp. 423-443, 1974

LA POBLACION DE *TALIEPUS DENTATUS* EN CALETA LEANDRO (CRUST. DEC. MAJIDAE)

POR

OLGA L. ARACENA (*)

RESUMEN

La población del "cangrejo del sur" *Taliepus dentatus* (M. Edwards) 1834, en Caleta Leandro (36º39'08"S; 73º05'32"W), presenta una distribución diferencial que consiste en la asociación de los juveniles al alga *Gymnogongrus furcellatus* (C. Ag.) de la zona mareal y de los adultos a *Macrocystis pyrifera* (L) del sublitoral. Basándonos en los demogramas mensuales y en los epibiontes del caparazón, se elabora una hipótesis sobre el ciclo de vida de la especie (excluida la etapa larval), que sería de alrededor de 20 meses.

ABSTRACT

The population of the "southern crab" *Taliepus dentatus* (M. Edwards) 1834, in Caleta Leandro (36º39'08"S; 73º05'32"W) present a differential distribution consisting on the association of juveniles with the tidal zone algae *Gymnogongrus furcellatus* (C. Ag.) and adults with the sublitoral seaweed *Macrocystis pyrifera* (L.). An hypothesis based on monthly demograms and integument epifauna leads to a life cycle (excluding the larval period) of about twenty months.

INTRODUCCION

La bahía de Concepción presenta extensas zonas costeras rocosas donde predomina *Macrocystis pyrifera*. Un típico habitante de esta alga, tanto por su colorido como por sus adaptaciones morfológicas, es el cangrejo del sur *Taliepus dentatus,* especie comestible que se conoció en los mercados de Valparaíso y Santiago (Porter, 1925:316) y actualmente sólo es explotada en algunas localidades de la zona sur del país.

(*) Instituto de Biología. Dpto. Biología Marina y Oceanografía.

La presente contribución es parte de la tesis para optar al título de Licenciada, realizada en el Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm G." de la Universidad de Concepción (Aracena, 1971), bajo el patrocinio de la profesora María Teresa López.

MATERIALES Y METODOS

SITIOS Y EPOCAS DE CAPTURAS.

Se efectuaron dos series de muestreos de *T. dentatus,* en Caleta Leandro, frente a la Estación Experimental de Biología Marina de la U. de Concepción (36º39'08"S; 73º05'32"W).

La primera serie se realizó desde mayo de 1967 hasta diciembre de 1968, según el calendario de la Tabla I, en el sublitoral, de 4 a 8 metros de profundidad y sobre los bancos de huiros *(M. pyrifera)* allí existentes. El total de ejemplares analizados fue de 2.588, de los cuales 1.160 fueron hembras y 1.328 machos, a los que se les determinó lo siguiente: a) sexo; b) longitud del caparazón cefalotorácico (L.C.) con pie de metro y precisión de 0,1 mm, medida desde el borde orbital hasta el borde posterior del caparazón (Fig. 1), sin considerarse el rostro en estas mediciones, debido a que frecuentemente aparece fracturado (Aracena, 1969:173); c) en los ejemplares de 18 muestras se constató la presencia de epibiontes en el caparazón.

La segunda serie de muestreos se realizó desde julio de 1969 hasta abril de 1970, en las fechas indicadas en la Tabla II, en la zona intermareal, sobre el alga *G. furcellatus.* El total de los individuos analizados fue de 428, a 159 de los cuales no se les pudo determinar el sexo, y los restantes fueron 108 machos y 161 hembras. A estos individuos se les midió el largo del caparazón cefalotorácico.

Se obtuvo además, una muestra de la zona mareal de Llico (34º45'S; 72º05'W) encontrándose 202 ejemplares: 119 hembras y 83 machos a los cuales se midió la longitud del caparazón.

METODOS DE CAPTURA.

Como arte de pesca en el sublitoral se usó el huache, especie de espinel, muy común entre los pescadores de la zona, de más o menos 110 metros de largo, de cáñamo de manila de ¼ de pulgada, en el cual se alternan cada medio metro, manguitos de plomo que sirven de lastre y lienza para atar los trozos de carnada. En los meses señalados en la Tabla I, se usó además, el canastillo, aro de fierro de 50 cm. de diámetro, con un cono de red sardinera, a la cual se atan 3 trozos de carnada (Fig. 2). La carnada utilizada consistió en trozos de carne fresca de aves de la zona y excepcionalmente, carne de algunas especies de peces de la zona.

En la zona de mareas el muestreo fue a mano, desprendiéndose manojos de algas, las que se lavaron, agitándolas vigorosamente en un recipiente con agua; el residuo del lavado se coló en un cernidor de 1 mm de malla separándose los individuos de *T. dentatus*. Posteriormente se tomó el peso seco del alga lavada, después de someterla a una temperatura de 110ºC por 48 horas en una estufa secadora. Igual tratamiento tuvieron las muestras que se analizaron para conocer la asociación de juveniles de *T. dentatus* con diferentes especies de algas de la zona mareal de Llico.

RESULTADOS Y DISCUSION

ARTES DE PESCA.

Los artes de pesca usados en este estudio, no son muy conocidos, especialmente el huache, por lo tanto analizaremos brevemente algunos aspectos relativos a su rendimiento y selectividad.

En la Tabla III y Fig. 3, se puede observar la distribución por tamaño del total de los individuos obtenidos durante cuatro meses de muestreos paralelos, con un huache y tres canastillos. En un total de 3 horas y 40 minutos de faena con el huache, se capturaron 376 ejemplares y en 13 horas y 30 minutos de faena con el canastillo, se obtuvieron 100 ejemplares. De lo expuesto anteriormente, se podría concluir que el huache es más efectivo que el canastillo, pero si establecemos el número de carnadas por unidad de tiempo, en el caso del huache tendríamos un promedio de 80 carnadas en 3 horas 40 minutos, lo que nos dá un total de 296 carnadas/hora; en tanto que para el canastillo tendríamos un total de 9 carnadas en 13 horas 13 minutos, o sea 121,5 carnadas/hora. Relacionando estas unidades con el número de individuos obtenidos, resultan 0,8 ejemplares por carnada/hora de inmersión del canastillo y de faena con el huache. Sin embargo, la disposición de las carnadas en ambos artes y por lo tanto el radio de acción de éstas no son comparables.

Por otra parte, la Fig. 3 nos demuestra que el huache selecciona especialmente las tallas grandes, de preferencia a los machos por su mayor tamaño, pero el test de chi cuadrado aplicado a un nivel de 1% calculado para el total de los cuatro meses de control, nos indica que la diferencia se debe al azar. La selección en el huache se podría explicar mejor como una pérdida de los individuos pequeños en el momento de levartar el arte, por el fuerte roce con el alga, que es muy abundante y enmarañada, especialmente en verano. Esto no sucedería en el canastillo, por la forma de embudo de la red que impide que los ejemplares pequeños se pierdan en el momento de levantarlo.

DISTRIBUCION DIFERENCIAL.

La distribución de los ejemplares de *T. dentatus* en Caleta Leandro presenta las siguientes características: los juveniles se encuentran preferentemente asociados al alga *Gymnogongrus furcellatus,* hecho constatado en junio de 1969, cuando se analizó 7 especies de algas más comunes del mesomareal (Tabla IV), algunos individuos fueron observados también, aunque con menos frecuencia entre grietas y bajo piedras del mesomareal. Se puede entonces suponer que el alga les sirve de refugio y protección, pues al trepar en ellas se confunden fácilmente. Esto mismo se observó en Llico, Prov. de Curicó, al revisar residuos de algas del mesomareal. Los adultos, por otra parte se encuentran habitualmente trepados a los filiodes de *Macrocystis pyrifera* del sublitoral (Tabla V).

Parece que el fenómeno de distribución diferencial es común entre los Acanthonychinae de la costa oriental del Pacífico, ya que Garth (1958) lo ha observado en varias especies del hemisferio norte.

Entre las especies de *Taliepus* del hemisferio sur, sólo se conoce lo observado por Antezana *et al.* (1965:27 y 29), quienes señalan que *Taliepus marginatus* (Bell) 1835, vive entre *Lessonia flavicans* Bory, en el sublitoral y *T. dentatus* en zonas rocosas del infralitoral de Montemar, Valparaíso.

CARACTERIZACION DE LOS GRUPOS DE INDIVIDUOS DENTRO DE LA POBLACION.

Los primeros estados juveniles de *T. dentatus* fueron identificados por Garth (comunicación personal, 1969). En *Gymnogongrus* se encontró una sola megalopa de 0,16 cm de L.C. (Fig. 4 A). Fagetti *et al.* (1971:6-7), describen la megalopa de *T. dentatus* obtenida en cultivos de laboratorio. Esta megalopa no concuerda con la obtenida en C. Leandro debido probablemente a cambios que sufriría antes de transformarse definitivamente en juvenil reptador.

De los juveniles asexuados, el ejemplar más grande (Fig. 4 C) mide 0,25 cm de L.C. y tiene numerosos pelos transparentes en los lugares donde se encuentran las espinas o tubérculos de los ejemplares adultos. Además, es interesante constatar la presencia de un pelo intercalar, análogo a la espina intercalar que presentan los adultos de otras subfamilias de Majidae, y que se considera de importancia en la taxonomía de los Oxyrhyncha. Sin embargo este pelo desaparece en los individuos grandes y no se encuentra en la megalopa, ni en los juveniles de mayor tamaño.

Las hembras juveniles se reconocieron por la presencia de pleópodos y por su abdomen en distintos grados de desarrollo, pero siempre más ancho que el de los machos juveniles, en tanto que las adultas lo tenían totalmente desarrollado. En los machos fue extremadamente difícil diferenciar uno juvenil de otro que ha alcanzado

la madurez. Esto se debió a que los caracteres morfológicos secundarios del sexo que son, el grado de desarrollo de los quelípodos y endurecimiento del primer par de pleópodos por esclerotización, varían gradualmente entre los dos estados, sin existir un límite bien definido. Esto nos indujo a utilizar el criterio dado por Hartnoll (1965:7), que se basa en la observación del estado de replesión y opacidad de los espermioductos. La validez de este procedimiento se estudió analizando la relación entre el desarrollo de los espermioductos y la longitud del quelípodo (L.Q.) considerando tres estados de desarrollo gonádico, resultando lo siguiente:

Machos juveniles: individuos con gónadas poco desarrolladas y transparentes, E I y tallas entre 3,0 y 8,0 cm L.C. Relación L.C. — L.Q. = 1,3 x — 1,21.

Machos en estado intermedio: son aquellos con gónadas en estado intermedio, E II y tallas entre 4.0 y 9.0 cm de L. C. Relación L.C. — L.Q. = 2,1 x — 5,53.

Machos adultos: con gónadas bien desarrolladas y opacas, E III y tamaños entre 4.0 y 9.0 cm L.C. Relación L.C. — L.Q. = 26,4 x — 7,45.

Estas mediciones se hicieron solamente hasta el mes de mayo de 1968, en el que se hizo disección de cada ejemplar y observación de la gónada. En la Fig. 5, se puede observar que los tamaños de los ejemplares en los tres estados se superponen ampliamente, pero las regresiones calculadas son bastante diferenciadas. Observaciones similares hizo Hartnoll (op. cit.) para Majidae de Jamaica y Gran Bretaña.

En los meses de octubre a diciembre de 1967 y de enero a marzo de 1968, comprobamos la caracterización de los diferentes estados analizando la presencia de yemas de regeneración en los pereiópodos, que indican una próxima muda en los ejemplares juveniles, es decir en aquellos que aún no realizan la anecdysis terminal que es la que marca el comienzo de la madurez sexual (Tabla VI). La presencia de ejemplares con gónadas E II y con yemas de regeneración, ratifica el caracter juvenil de este estado. Se establece además, que hay algunos ejemplares como E III, con yemas de regeneración, lo que significaría que los espermioductos de esos individuos se llenaron poco antes de la muda de pubertad, hecho que Hartnoll (op cit.) también observó para dos especies de majidos de Jamaica.

DENSIDAD RELATIVA.

En la zona mareal relacionamos el número de individuos de *T. dentatus* por cada 100 g de peso seco de *G. furcellatus* para cada mes. En la Tabla VII y Fig. 6, se observa que hubo dos densidades máximas; una en septiembre y otra entre diciembre de 1969 y en enero del año siguiente. El resultado obtenido sólo se puede aplicar a los juveniles cuyo tamaño les permita efectivamente encontrar re-

fugio en el alga que es de tamaño relativamente pequeño (no sobrepasaría los 15 cm de alto), en tanto que aquellos tamaños de *T. dentatus* entre 2.0 y 4.0 cm que fueron escasos en las colectas, se estarían alejando de la zona intermareal para acercarse al sublitoral. Sin embargo, no conocemos las posibles fluctuaciones en la abundancia del alga *G. furcellatus,* y la influencia que podría tener en un estudio de este tipo.

Desde julio a diciembre de 1968 se hizo un estudio sobre la densidad relativa de la población del sublitoral considerando el tiempo de faena con el huache y el número total de los individuos capturados. En la Tabla VII, se observa que el número de ejemplares capturados por cada 5 minutos de faena del huache varía entre 2 y 12, siendo la captura muy difícil en verano debido a la gran abundancia de *M. pyrifera* cuyos largos filoides se enredan en el arte de pesca.

DISTRIBUCION POR TAMAÑO.

La frecuencia acumulada de los distintos grupos poblacionales se ha graficado en la Fig. 7, donde se observa que el 90% de los juveniles menores de 1.0 cm L.C. se encuentra en la zona mareal; las hembras del sublitoral alcanzan un tamaño máximo de 7.0 cm L.C. y los machos de 9.0 cm. En la localidad de Llico, las muestras se hicieron en la zona mareal solamente y la mayoría de los ejemplares eran juveniles con tallas entre 1.0 y 7.0 cm. L.C., sin embargo las curvas son diferentes, probablemente por el hecho que allí esta especie no es consumida, en cambio en C. Leandro es extraída tanto del sublitoral como de la zona mareal.

DEMOGRAMAS MENSUALES.

Los demogramas mensuales de *T. dentatus* de C. Leandro se pueden observar en la Fig. 8, en la que hemos incluido todas las categorías de individuos encontrados.

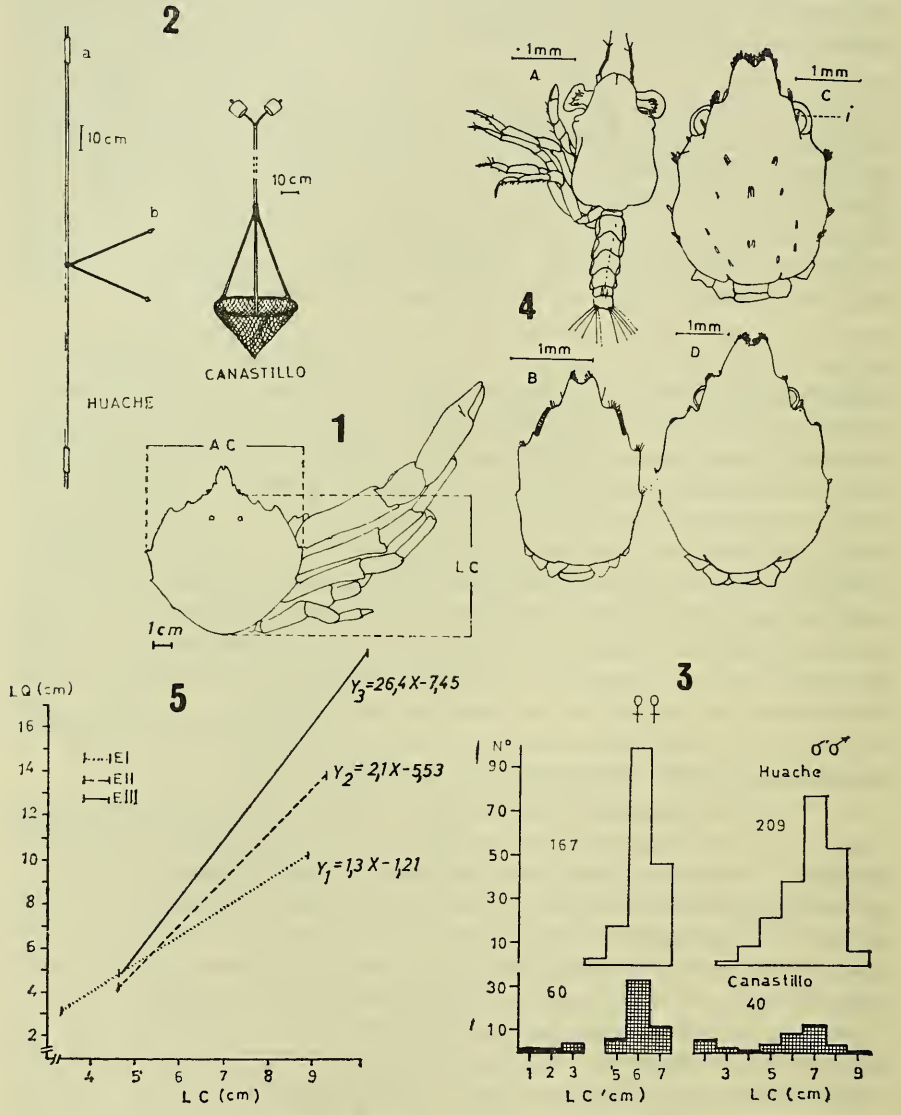
En la zona mareal (ver anexo 1) la mayor cantidad de ejemplares se capturó precisamente en el primer mes de muestreo, julio de 1969, y la talla más abundante fue la de 1.0 cm, para machos y hembras. En agosto, se observa una pequeña entrada de juveniles de sexo no determinado, en tanto que los ejemplares de mayor tamaño disminuyen. Posteriormente en octubre, los juveniles sexuados desaparecen completamente y esto coincidiría con la gran migración de juveniles al sublitoral en el año 1967, y con un reclutamiento de ejemplares de talla 0.1 cm que se extiende hasta abril del año siguiente. Si observamos la Fig. 6 veremos que este reclutamiento es importante sólo en los meses de diciembre y enero; además, a partir de esos meses, comienzan a diferenciarse los sexos. Podríamos decir entonces que los juveniles que se dirigen al sublitoral, provienen del reclutamiento de la primavera y verano anteriores, es decir, pueden

tener entre 6 y 13 meses de edad pero al mayoría tiene entre 8 y 9 meses, excluyendo la etapa larvaria.

La frecuencia mensual de tallas de hembras de *T. dentatus* del sublitoral, se observa en la Fig. 8 (ver anexo 2), en la cual están señaladas en achurado las hembras juveniles, cuyos tamaños varían entre 1.0 y 6.0 cm de L.C., para diferenciarlas de las adultas que tienen tamaños entre 4.0 y 7.0 cm. Esta amplia superposición de las tallas indica que las hembras realizan la muda de pubertad con tamaños muy distintos, de manera que la hembra adulta más pequeña tiene un tamaño aproximado a los 3/5 de la longitud de la adulta más grande capturada. Desde mayo a septiembre de 1967 no se observa desplazamiento modal; entre octubre y noviembre del mismo año se produce una entrada de juveniles bastante considerable y desde estos meses hasta enero del año siguiente es posible observar un desplazamiento de las modas de 4.0 y 5.0 cm.; en forma simultánea el número de hembras capturadas comienza a disminuir haciéndose casi insignificante en febrero y marzo. Este hecho puede deberse a migraciones, mortalidad o explotación de la población o bien puede que haya sido determinada por una acción conjunta del arte de pesca usado y de la enorme cantidad de frondas de *M. pyrifera,* existentes a la fecha y que obstruían la labor de captura. Desde abril de 1968 adelante, las hembras comienzan a aumentar y se observan algunas juveniles, pero en número reducido. En agosto del mismo año se produce un aumento considerable de las tallas adultas menores, que se prolonga hasta noviembre, además de un leve desplazamiento modal producido por el crecimiento de estas juveniles y en seguida declina nuevamente la población de hembras en diciembre. Es decir, sólo se observa crecimiento cuando se incorporan al sublitoral, algunas hembras juveniles que realizan allí su última muda.

Para los ejemplares machos de *T. dentatus* del sublitoral, también se pueden diferenciar dos etapas en los demogramas mensuales, aunque al contrario de las hembras, éstos son abundantes en su época de crecimiento (ver Fig. 8). Desde mayo hasta agosto de 1967, su número fue escaso y la dispersión de sus tamaños fue mucho más grande que en las hembras; en septiembre el número aumenta considerablemente y las modas se concentran en los tamaños de 5.0 y 7.0 cm de L.C. En el mes siguiente el número de individuos capturados aumenta y desde ese mes hasta mayo de 1968, se observa desplazamiento modal que es muy rápido entre diciembre de 1967 y marzo del año siguiente, capturándose, en este último mes, la mayor cantidad de ejemplares concentrados en las tallas de 7.0 y 9.0 de L.C. Posteriormente, los machos disminuyen en número, al mismo tiempo que las modas se desplazan hacia las tallas menores. En agosto comienza otro ciclo, esta vez un tanto adelantado con respecto al año anterior.

Posteriormente relacionaremos estos hechos con la presencia de epibiontes, para hacer un cálculo estimativo de la edad de los ejemplares.



1. Longitud (LC) y ancho (AC) del caparazón cefalotorácico. *2.* Artes de pesca usados para las capturas en el sublitoral; a: plomo; b: lienza para carnada. *3.* Distribución por tamaño de hembras y machos capturados con dos artes en el sublitoral. *4.* A, megalopa y B–D, juveniles capturados en la zona mareal; i: pelo intercalar. *5.* Relación LC–LQ para tres estados de desarrollo gonádico de los machos.

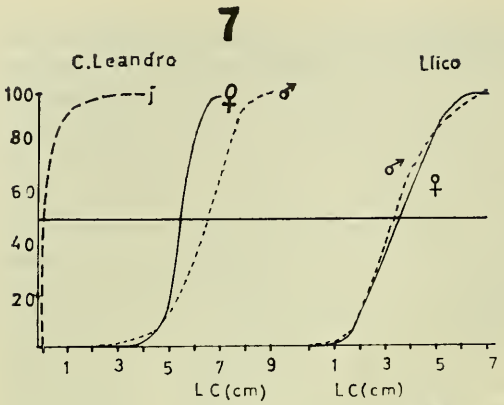
EPIBIONTES.

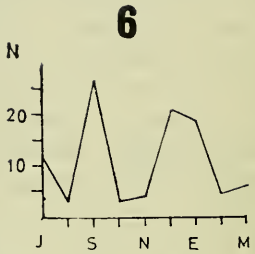
El caparazón de los individuos de *T. dentatus,* sirve de sustrato a varios tipos de organismos de vida sedentaria, como lo muestra la Fig. 9 y Tabla X, donde están representadas la ocurrencia de los diferentes epibiontes, desde mayo hasta abril de 1968. Considerando que los sexos han mostrado características biológicas diferentes, los hemos presentado aparte. Podemos decir entonces que más del 90% de los ejemplares tanto hembras como machos, tenían en su caparazón poliquetos Spirorbinae del género *Romanchella* (Knight-Jones, comunicación personal, 1972); casi el 50% de los especímenes de ambos sexos tenían Bryozoa representados por las especies más comunes citadas para la zona (Moyano 1966:86): *Hippothoa hyalina* (L) 1758, *Chaperiella acanthina* (Lamoroux) 1825, *Cauloramphus spiniferum* (Johnston) 1832 y *Alcyonidium polyoum* (Hassall) 1841. Se encontró que *Balanus laevis* (Darwin) 1854 (Dra. Priaulx, comunicación personal, 1969) colonizaba el caparazón del 27% de las hembras y del 45% de los machos, mientras que fueron encontradas algas calcáreas del género *Lithotamnion* en más del 40% de las hembras y sólo en el 15% de los machos. Los epibiontes menos frecuentes fueron colonias de Coelenterata Hidrozoa, en menos del 10% de los ejemplares de ambos sexos.

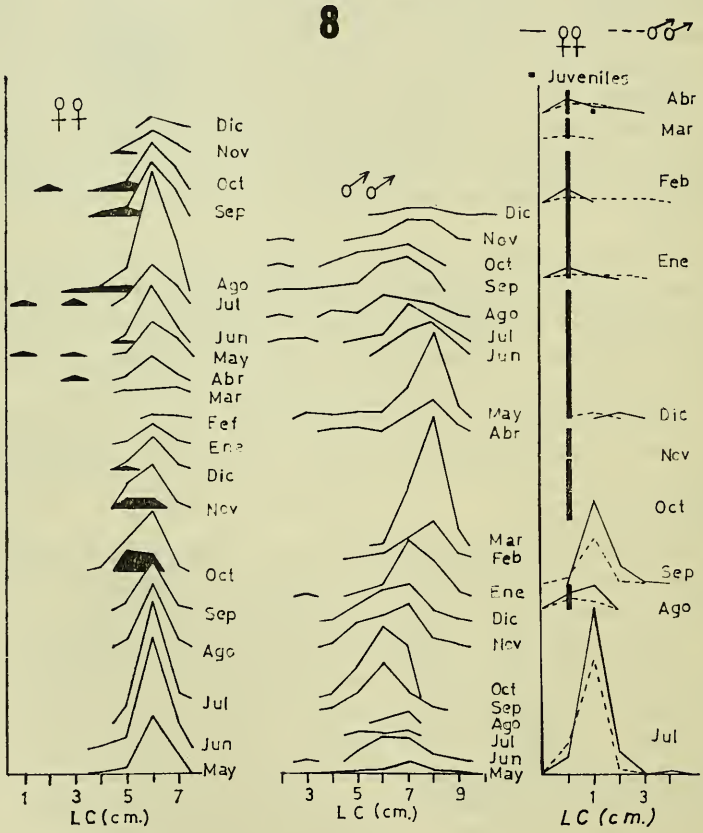
En la Fig. 10 se ha graficado la frecuencia de cada uno de los epibiontes, en los caparazones de hembras y machos de *T. dentatus* que por una parte nos dan idea acerca de la antigüedad del caparazón y por otra, indican la abundancia relativa del epibionte mismo, considerando el caparazón como una superficie de muestreo.

Podemos separar a los epibiontes en dos tipos: aquellos cuya variación mensual es similar en ambos sexos, como son: *Spirorbinae, Coelenterata* y *B. laevis* y los restantes que presentan diferencias en hembras y machos.

La frecuencia de Spirorbinae es casi 100% todo el año, excepto en julio de 1967 y en febrero de 1968 para las hembras y enero para los machos, siendo éste uno de los primeros epibiontes que se implanta. Los Coelenterata tienen tres modas en los cangrejos hembras, en agosto y octubre de 1967 y enero siguiente y se diferencian con los machos en que éstos tienen una frecuencia máxima en julio y modas menos notorias en noviembre y enero. La presencia de *B. laevis* es muy semejante en ambos sexos, con una moda menor en invierno de 1967, un mínimo en septiembre del mismo año y a partir del mes siguiente un ascenso hasta llegar a un 70 u 80% y por último una leve baja en verano que es más acentuada en los machos. Los Bryozoa tienen tres máximos casi iguales en las hembras, en los meses de agosto y diciembre de 1967 y marzo del año siguiente; los machos también tienen máximos pero el más notorio es el de agosto de 1967, uno leve en diciembre de ese año y en abril de 1968. Las algas cal-







6. Densidad de juveniles de la zona mareal expresada en número de individuos por cada 100 g de peso seco de *G. furcellatus. 7.* Frecuencia acumulada de juveniles de la zona mareal y adultos del sublitoral de C. Leandro y de juveniles de la zona mareal de Llico, Prov. de Curicó. *8.* Demogramas mensuales de juveniles de la zona mareal y de adultos del sublitoral.

cáreas son mucho más abundantes en las hembras, obteniéndose el mayor porcentaje en los meses de octubre de 1967 y abril del año siguiente; para los machos en cambio los máximos fueron en julio y desde agosto de 1967 hasta enero del otro año.

BALANUS LAEVIS SOBRE *TALIEPUS DENTATUS.*

A pesar que no se ha hecho en la zona ningún estudio referente a la biología de este cirripedio, pudimos determinar épocas de implantación y crecimiento, lo que consideramos útil en cuanto a precisar, a su vez, el crecimiento del huésped y la antigüedad de su caparazón. Para este efecto hemos establecido tres grupos de *T. dentatus:* aquellos que tienen *Balanus* chicos, es decir, cirripedios cuyas placas son blandas y un tanto transparentes, poco calcificadas; aquellos que tienen *Balanus* grandes, con placas bien calcificadas y duras y por último aquellos con *Balanus* grandes y además chicos sobre los anteriores, que indican una segunda implantación.

En las Figs. 11 y 12 y Tabla XI, se puede observar la frecuencia mensual de los totales de machos y hembras de *T. dentatus* con *B. laevis* en su caparazón.

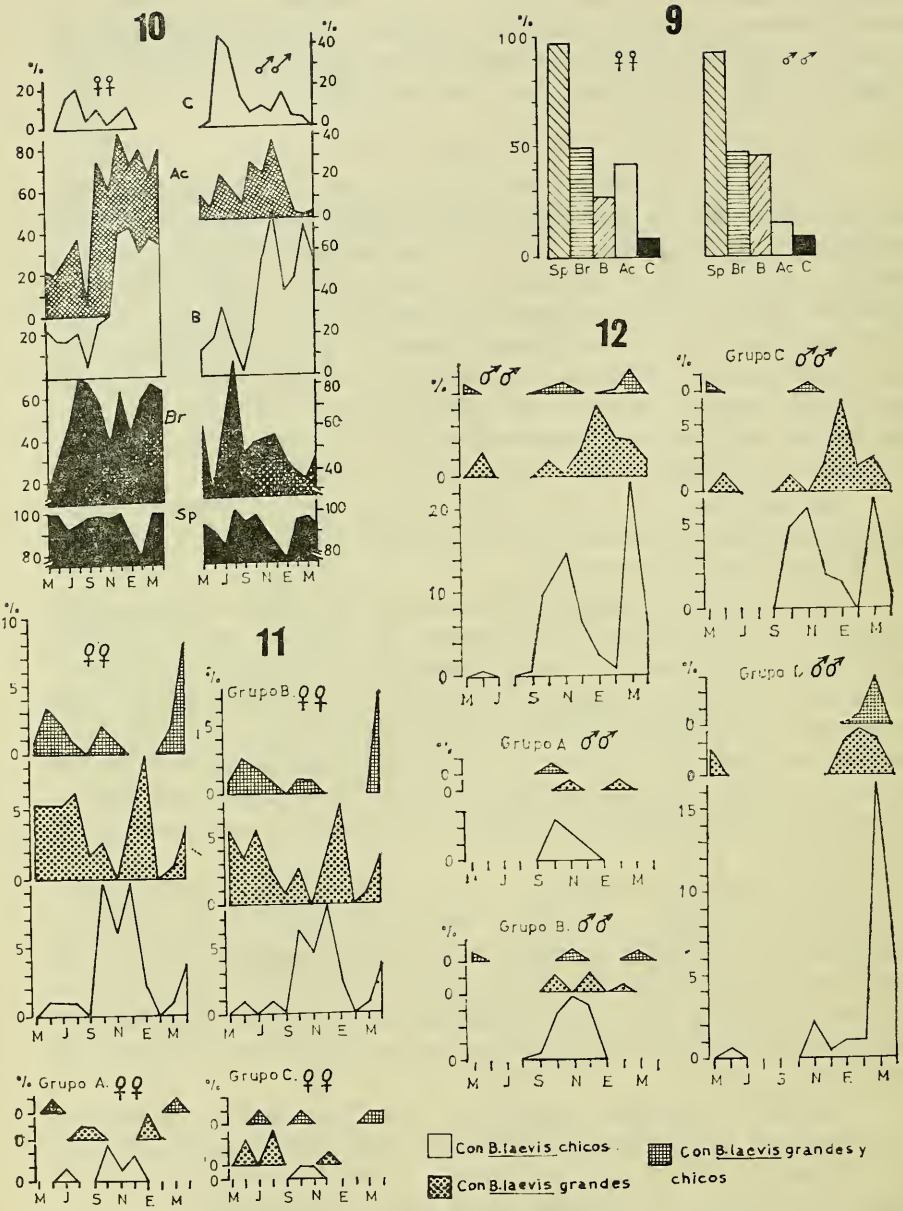
Los ejemplares machos con *Balanus* chicos están concentrados alrededor de dos modas en noviembre de 1967 y marzo de 1968, siendo muy escasos en los meses restantes, los machos con *Balanus* grandes son menos abundantes que los anteriores, se concentran entre los meses de diciembre de 1967 y marzo del año siguiente y aparecen también en junio y octubre de 1967. Hay muy pocos machos con *Balanus* grandes y chicos en mayo, octubre y noviembre de 1967, y en febrero y marzo siguiente, siendo un poco más abundantes en este último mes.

Las hembras con *Balanus* chicos son abundantes entre octubre y diciembre y además, se observa una moda en abril de 1968. Los ejemplares con *Balanus* grandes, son abundantes desde mayo hasta agosto y con una máxima en enero siguiente. Las hembras con *Balanus* chicos y grandes en sus caparazones se agrupan alrededor de tres modas en junio, octubre y una mucho mayor en abril del año siguiente.

Además, este mismo análisis se hizo para grupos de tamaños de ejemplares de *T. dentatus,* elegidos como más representativos y que fueron:

Grupo A; ejemplares con tallas entre 3.0 y 5.0 cm de L.C.
Grupo B; aquellos con tallas de 6.0 cm de L.C.
Grupo C; los con tallas de 7.0 cm de L.C., y
Grupo D; ejemplares con tallas entre 8.0 y 9.0 cm L.C.

En ambos gráficos se observan dos épocas de implantación de *Balanus laevis* muy claras: la primera en primavera, desde octubre a diciembre y la segunda en otoño, de menor duración ya que sólo



9. Abundancia relativa de ejemplares con diferentes epibiontes en su caparazón; Sp: Spirorbinae; Br: Bryozoa; B: *Balanus laevis;* Ac: Algas calcareas, y C: Coelenterata. *10.* Frecuencia mensual de machos y hembras con diferentes epibiontes en sus caparazones. *11.* Frecuencia mensual del total de hembras con *B. laevis* en sus caparazones y también para grupos de tamaños de hembras (Ver texto). *12.* Frecuencia mensual del total de machos con *B. laevis* en sus caparazones y también para grupos de tamaños de machos (Ver texto). (El achurado es válido para Figs. 11 y 12).

es evidente en los meses de marzo y abril. En los meses restantes hay implantación pero en menor escala. La implantación de primavera coincide con la llegada de juveniles desde la zona mareal y *B. laevis* encuentra en estos caparazones un sustrato ideal, en el cual crecen rápidamente. Como los cangrejos no mudan es posible encontrar, para la implantación de otoño los mismos ejemplares como sustrato. En el caso de las hembras esto se observa mejor desde abril adelante, época en que las hembras con *Balanus* grandes y aquellas con *Balanus* chicos y grandes son abundantes, para luego decrecer en número a medida que se acerca la primavera siguiente. En machos, en cambio, sólo abundan los ejemplares con *Balanus* grandes y muy pocos de ellos sobreviven a una segunda implantación de cirripedios. Si recordamos que los ejemplares que llegan al sublitoral tienen entre 8 y 9 meses de vida, con un mínimo de 6 y un máximo de 13 meses, podemos concluir que el ciclo vital tiene una duración promedio de 19 a 20 meses y que los machos comienzan a desaparecer antes que las hembras.

CONCLUSIONES

1.—El huache, arte de pesca usado para las capturas de *T. dentatus,* selecciona los tamaños mayores entre 3.0 y 9.0 cm L.C., por pérdida de los individuos pequeños de 1.0 y 2.0 cm L.C., debido al roce de la cuerda con el alga *M. pyrifera.* Esto no sucede cuando el arte usado es el canastillo.

2.— Existe una distribución diferencial que consiste en la asociación de los ejemplares juveniles, con tallas entre 0.1 y 4.0 cm L.C. al alga *Gymnogongrus furcellatus* de la zona mareal y de los adultos con tallas entre 4.0 y 9.0 cm L.C. a *Macrocystis pyrifera* del sublitoral.

3.— Dentro de la población es posible distinguir juveniles con sexo indeterminado en tallas entre 0.1 y 1.0 cm L.C., juveniles hembras y machos con tamaños entre 0.1 y 4.0 cm. L.C. y adultos hembras y machos con tallas entre 4.0 y 9.0 cm. L.C. La separación de machos juveniles y adultos se hace observando el estado de desarrollo gonádico, considerando dos estados juveniles y uno adulto. La superposición de tamaños adultos y juveniles indica que la muda de pubertad ocurre a muy diferentes tamaños.

4.— La densidad relativa en la zona mareal indica 2 máximos: uno en primavera, previa a la emigración de los juveniles hacia el sublitoral y otro en verano cuando hay reclutamiento de juveniles en *G. furcellatus,* además, es posible observar un segundo reclutamiento en invierno. En el sublitoral la densidad es máxima en los meses de invierno y mínima en verano.

5.— Los demogramas mensuales y los epibiontes, especialmente *Balanus laevis,* permiten establecer una hipótesis sobre la duración del ciclo vital de la especie, que sería de alrededor de 20 meses, con un mínimo de 17 y un máximo de 24 meses, siendo este período, más largo para las hembras.

TABLA I CALENDARIO DE MUESTREOS DE *T. DENTATUS*, NUMERO DE HEMBRAS Y MACHOS, SUBLITORAL CALETA LEANDRO, 1967-1968

Fechas	Nº de ejemplares ♂♂	♀♀	Total
Mayo	19	66	85
Junio	54	119	173
Julio	9	135	144
Agosto	13	64	77
Septiembre	71	47	118
Octubre	126	79	205
Noviembre	92	55	147
Diciembre	80	35	115
Enero	89	19	108
Febrero	55	6	61
Marzo	165	8	173
Abril	51	29	80
Mayo	125	46	171
Junio	61	63	124
Julio *	70	57	127
Agosto	55	155	210
Septiembre *	79	71	150
Octubre *	54	68	122
Noviembre *	45	30	75
Diciembre	15	8	23
Totales	1328	1160	2488

* Muestreos paralelos con "huache" y "canastillo".

TABLA II

NUMERO DE *T. DENTATUS* OBTENIDOS EN MUESTREOS EN LA ZONA MAREAL DE CALETA LEANDRO (1969-1970)

	I	Hembras	Machos	Total
Julio	—	83	60	143
Agosto	8	15	7	30
Septiembre	—	40	20	60
Octubre	23	—	—	23
Noviembre	11	—	—	11
Diciembre	50	2	2	54
Enero	29	5	3	37
Febrero	20	5	5	30
Marzo	8	—	1	9
Abril	10	11	10	31
Total	159	161	108	428

I = Individuos de sexo no determinado.

TABLA III

MUESTREOS COMPARATIVOS DE *T. DENTATUS* CON DOS ARTES DE PESCA

Tallas (cm) LC	HEMBRAS		MACHOS	
	Canastillo	Huache	Canastillo	Huache
1.0	1	—	—	—
2.0	4	—	6	—
3.0	4	—	2	2
4.0	—	3	1	9
5.0	6	18	4	22
6.0	33	99	9	39
7.0	12	47	13	78
8.0	—	—	4	54
9.0	—	—	1	7
	60	167	40	209

TABLA IV

ASOCIACION DE JUVENILES DE *TALIEPUS DENTATUS* CON ALGAS DE LA ZONA MAREAL DE CALETA LEANDRO. JULIO DE 1969

Algas	Peso Seco Alga (g.)	Peso Seco de T. dentatus (g.)
Ulva lactuca L. + *U. linza* L.	56,8	
Gellidium pusillum (Stack) Le Solis	78,2	
Gymnogongrus furcellatus (C. Ag.) J. Ag.	646,4	29,6 *
Gigartina sp.	218,4	
Iridaea laminarioides Bory	299,1	
Bostrychia hookeri Haw	20,6	

* Peso seco correspondiente a 40 especímenes.

TABLA V

TAMAÑOS DE INDIVIDUOS DE *TALIEPUS DENTATUS* EN CALETA LEANDRO 1967-1968

		Zona Mareal (cm LC)	Zona Sublitoral cm LC)
	Indet.	0.1 — 1.0	
Juveniles	♂ *	0.1 — 3.0	3.0 — 9.0
	♀	0.1 — 4.0	1.0 — 6.0
Adultos	♂		4.0 — 9.0
	♀		4.0 — 7.0

* Considerando juveniles machos aquellos con gónada en E I y E II.

Tabla VI

MACHOS DE *TALIEPUS DENTATUS* CON YEMAS DE REGENERACION EN SUS PEREIOPODOS

ESTADO	OCT	NOV	DIC	ENE	MAR	TOTAL
E I	2	—	—	—	—	2
E II	8	3	1	1	—	13
E III	2	2	2	—	2	8
Total	12	5	3	1	2	23

Tabla VII

DENSIDAD DE JUVENILES DE *TALIEPUS DENTATUS,* ZONA MAREAL DE CALETA LEANDRO, 1969

Meses	Nº Total de individuos	Nº de ejemplares en 100 g
Julio	143	12
Agosto	30	3
Septiembre	60	27
Octubre	23	3
Noviembre	11	4
Diciembre	54	21
Enero	37	19
Febrero	30	5
Marzo	9	6
Abril	31	—

Tabla VIII

DENSIDAD DE INDIVIDUOS DE *T. DENTATUS* SUBLITORAL DE C. LEANDRO, 1968

Meses	Total de ejemplares	Nº de Individuos por cada 5 min.
Julio	105	11
Agosto	117	12
Septiembre	118	12
Octubre	88	7
Noviembre	65	9
Diciembre	23	2

Tabla IX

OCURRENCIA MENSUAL DE EPIBIONTES, SOBRE HEMBRAS Y MACHOS DE *T. DENTATUS*, SUBLITORAL DE CALETA LEANDRO. MAYO 1967 – ABRIL 1968

	Hembras					Machos				
	Sp	Br	B	Ac	C	Sp	Br	B	Ac	C
Meses	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
May	55	8	13	12	—	15	10	2	2	—
Jun	98	32	18	20	—	48	14	8	3	1
Jul	124	61	24	40	20	8	6	3	2	4
Ago	61	45	14	24	13	13	12	2	2	5
Sep	46	32	3	2	3	57	29	1	5	9
Oct	77	46	20	58	8	115	62	27	32	9
Nov	46	18	14	28	1	73	45	46	18	8
Dic	33	21	23	29	—	58	39	54	26	5
Ene	16	8	13	13	2	50	29	26	13	10
Feb	4	3	3	4	—	49	20	24	2	3
Mar	6	4	4	4	—	149	55	111	4	7
Abr	25	16	16	20	2	43	22	25	2	1
	591	298	165	254	49	672	343	329	111	62

N Número; *Sp* Spirorbinae; *Br* Bryozoa; *B Balanus laevis; Ac* Algas calcáreas; *C* Coelentera.

TABLA X

NUMERO MENSUAL DE MACHOS Y HEMBRAS DE *T. DENTATUS* CON *B. LAEVIS*. SUBLITORAL DE CALETA LEANDRO 1967 – 1968

MESES	MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC		ENE		FEB		MAR		ABR	
GRUPOS	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ejemplares con *B. laevis* chicos																								
A	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	3	3	5	1	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
B	–	–	–	1	–	–	–	1	1	–	5	7	7	5	6	9	–	3	–	–	–	1	–	4
C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	1	11	1	4	–	3	–	–	–	12	–	2	–
D	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	1	–	2	–	2	–	30	–	9	–
TOTAL	–	–	1	1	–	1	–	1	1	–	17	11	27	7	13	11	5	3	2	–	42	1	11	4
Ejemplares con *B. laevis* grandes																								
A	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	1	–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–
B	–	6	–	4	–	6	–	3	–	1	2	3	–	–	2	4	–	8	1	–	–	1	–	4
C	–	–	2	2	–	–	–	3	–	–	2	–	–	–	3	1	10	–	3	–	4	–	1	–
D	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	5	–	4	–	1	–
TOTAL	–	6	5	6	–	6	–	7	–	2	4	3	1	–	5	5	15	10	9	–	8	1	2	4
Ejemplares con *B. laevis* grandes y chicos																								
A	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
B	1	1	–	3	–	2	–	1	–	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	8
C	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	5	–	–	–
TOTAL	2	1	–	4	–	3	–	1	–	–	1	2	2	1	–	–	–	–	1	–	6	2	–	9

Anexo 1

NUMERO DE INDIVIDUOS DE SEXO INDETERMINADO, HEMBRAS Y MACHOS DE *T. DENTATUS,* CALETA LEANDRO, ZONA MAREAL, 1969–1970

i	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
	Sexo indeterminado										
0.1	—	8	—	23	11	50	29	20	8	9	—
1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	8	—	23	11	50	29	20	8	10	—
	Hembras										
0.1	7	6	—	—	—	—	4	5	—	6	—
1.0	66	9	32	—	—	—	1	—	—	3	—
2.0	9	—	7	—	—	2	—	—	—	2	—
3.0	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	83	15	40	—	—	2	5	5	—	11	—
	Machos										
0.1	12	4	2	—	—	—	1	2	1	4	—
1.0	45	3	17	—	—	2	1	1	—	4	—
2.0	2	—	1	—	—	—	1	1	—	2	—
3.0	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	60	7	20	—	—	2	3	5	1	10	—

ANEXO 2

NUMERO MENSUAL DE HEMBRAS Y MACHOS DE *T. DENTATUS*, CALETA LEANDRO, SUBLITORAL, 1967–1968

Hembras

	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
													(1)		(1)					
2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
																		(4)		
3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	4	1	—	—	—	—
												(3)	(1)		(4)	(1)				
4.0	1	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	1	—	—
	(1)					(2)										(3)	(3)	(1)		
5.0	5	10	15	7	6	26	18	6	2	—	1	3	3	6	6	20	6	7	4	—
						(16)	(7)	(2)						(1)		(5)	(6)	(7)	(1)	
6.0	45	88	96	50	39	47	34	26	16	3	3	19	28	45	32	95	42	38	19	6
						(13)	(8)									(3)	(3)	(5)		
7.0	15	20	24	7	2	4	3	3	1	2	4	4	13	12	14	37	20	18	7	2

NOTA: Los números entre paréntesis indican hembras juveniles.

Machos

2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	1	1	—
3.0	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5	—	3	—	1	—	—	—
4.0	1	—	—	—	1	3	4	1	—	—	—	2	3	—	—	5	4	4	—	—
5.0	2	9	3	—	15	24	20	13	2	1	—	3	5	—	3	4	7	12	1	—
6.0	3	19	2	3	37	57	25	25	7	4	1	1	5	6	6	18	23	13	6	1
7.0	9	18	4	10	15	42	34	30	45	17	47	14	24	20	30	14	28	18	18	6
8.0	3	6	—	—	3	—	8	9	30	29	103	25	69	26	19	11	15	6	17	6
9.0	1	1	—	—	—	—	1	2	4	4	14	6	10	8	6	2	—	—	2	1
10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

BIBLIOGRAFIA

Antezana, T.; E. Fagetti y M. T. López. 1965. Observaciones bioecológicas en decapodos comunes de Valparaíso. Rev. Biol. Mar. *12* (1, 2 y 3) : 1-60.

Aracena, O. 1969. Anomalía en el rostro de *Taliepus dentatus* (Milne Edwards), 1834 (Crustacea, Decapoda, Majidae) Bol. Soc. Biol. Concepción *41*:173-174.

Aracena, O. 1971. Algunos aspectos de la biología de la población de *Taliepus* dentatus (M. Edwards) 1834, en Caleta Leandro, Talcahuano (Crustacea, Decapoda, Majidae). Mimeografiado. Tesis de Grado, Universidad de Concepción. 145 págs, 44 figs., 32 tablas y 5 anexos.

Fagetti E. e I. Campodónico. 1971. Desarrollo larval en el laboratorio de *Taliepus dentatus* (Milne Edwards) (Crustacea, Brachyura, Majidae, Acanthonychinae). Rev. Biol. Mar. *14*(13):1-14.

Garth, J. S. 1958. Brachyura of Pacific coast of America. Oxyrhyncha. Allan Hancock Pacific Exped. *21* (1 y 2):1-854, 55 láms. (A-Z), 9 figs.

Hartnoll, R. G. 1965. The biology of spider crabs: a comparison of British and Jamaican species. Crustaceana *9*(1):1-16.

Moyano, H. I. 1966. Descripción de *Schizoporella bifrons* n. sp. con una discusión acerca de los géneros *Schizoporella* y *Dakaria* (Bryozoa, Cheilostomata, Ascaphora). Bol. Soc. Biol. Concepción *40*:81-89.

Porter, C. 1925. Carcinología chilena. Sobre algunos malacostracos de la Bahía de Taltal. Rev. Chilena Hist. Nat. *29*:315-321, 1 lám., 1 fig.