

Biol. Pesq. Chile	Nº 3	pp. 3 - 39	Santiago (Chile) Novbre. 1968
-------------------	------	------------	-------------------------------

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA CHOLGA *AULACOMYA ATER* EN  
PUTEMUN  
(MOLLUSCA, BIVALVIA, MYTILIDAE)**

Eliana Lozada López

**1. ANTECEDENTES**

La considerable disminución en la abundancia de cholgas (*Aulacomya ater* (Molina) 1782) en la costa chilena y la intensa explotación a que han estado sometidos, ha urgido al Departamento de Pesca y Caza de la ex Dirección de Agricultura y Pesca a realizar una investigación que permita conocer la biología de esta especie.

Según datos estadísticos de la División, la extracción comercial de este molusco con talla mínima legal de 7 cm. de longitud (Cuadro Nº 1) ha aumentado notoriamente en los últimos 17 años. Esto se observa al comparar la extracción total de los primeros y últimos años controlados.

Existen datos referentes a su taxonomía, distribución geográfica y habitat (Ageitos de Castellanos 1957, Carcelles 1944, Soot-Ryen 1955); pero se carece casi por completo de informaciones referentes a su ciclo de vida.

En este trabajo se exponen algunas observaciones biológicas en poblaciones de cholgas que, aunque incompletas, puede ayudar a precisar los períodos de protección y a interpretar su ciclo de vida.

Es necesario continuar y profundizar aún más estos estudios y comparar sus resultados con los que se verifiquen en otras áreas del país para ampliar y mejorar los conocimientos sobre esta materia.

CUADRO N° 1  
EXTRACCION TOTAL DE *AULACOMYA ATER* (1949-1965)  
(Datos oficiales)

Año	Toneladas
1949	4.197
1950	5.140
1951	5.267
1952	7.961
1953	5.775
1954	11.292
1955	13.905
1956	13.048
1957	15.030
1958	13.745
1959	12.885
1960	7.030
1961	10.249
1962	12.693
1963	14.618
1964	16.602
1965	11.243
1966	15.266

## 2.- MATERIALES Y METODOS

### 2.1. SITIO DE MUESTREO

Las muestras se obtuvieron en Putemún (Fig. N° 1), en el Estero de Castro (Lat. 42° 27' S; Long. 73° 45' W.), Provincia de Chiloé.

El banco natural estudiado está asentado a 3 o 4 metros de profundidad con fondo de piedra de tamaño variable, cubierto de fango, encontrándose gran cantidad de ejemplares muertos.

### 2.2. FRECUENCIA DE MUESTREO Y CANTIDAD DE EJEMPLARES COLECTADOS.

Las muestras se obtuvieron mensualmente en las fechas que se indican en el Cuadro N° 2, entre Mayo (1965) y Junio (1966). Dichas muestras se fijaron en formalina al 10% y se enviaron a Santiago para su análisis.

En el momento de obtener la muestra se anotó la temperatura superficial del agua con precisión de 0,1° C y, además, la naturaleza del fondo, así como la fecha y hora del muestreo (Cuadro N° 2).

Por condiciones climáticas adversas faltan las muestras de Agosto (1965) y de Marzo y Mayo (1966).

Lozada.- *Aulacomya ater*

Se examinaron 12 muestras con un total de 980 individuos: 467 hembras (47,7%), 493 machos (50,3%) y 20 indeterminados (2,0%).

Con el objeto de conocer las condiciones óptimas de vida de esta especie, se tomó además 6 muestras suplementarias en diversas áreas del Estero de Castro (Cuadro N° 6).

### ESTERO CASTRO

Escala 140.000

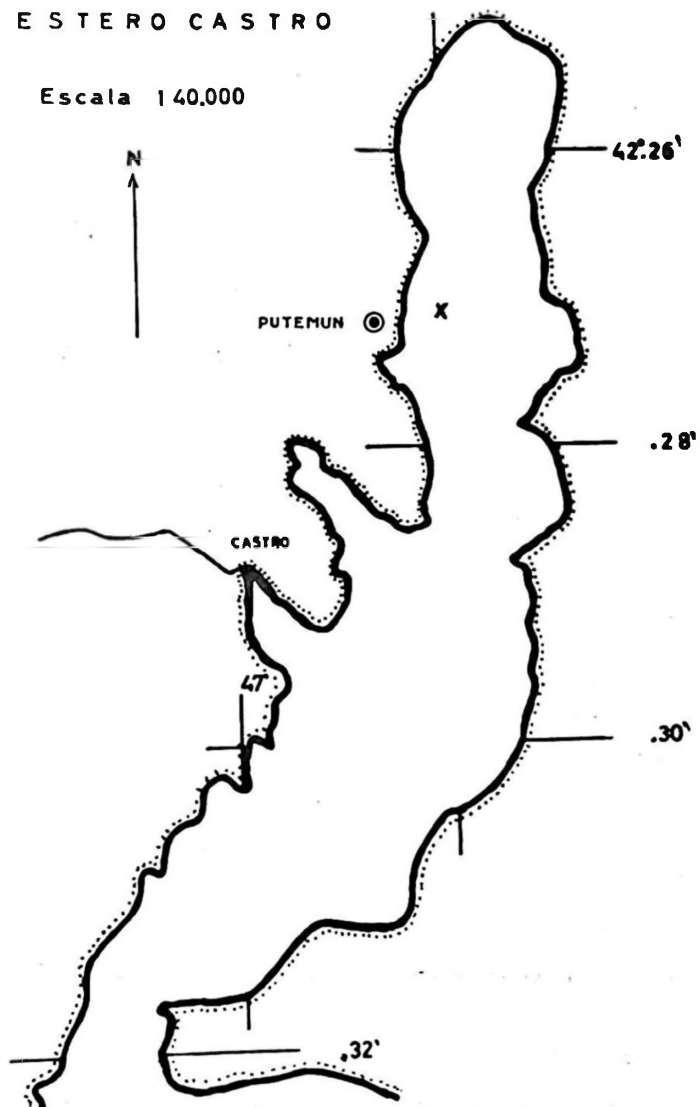


Fig. 1. Estero Castro.

● = Estación de Mitilicultura de Putemún.

X = Lugar donde se obtuvieron las muestras.

CUADRO Nº 2  
MUESTRAS DE *AULACOMYA ATER* EN PUTEMUN

Nº Orden	Fecha	Hora	Profundidad m.	Tipo de fondo	Tº C. Superf.	Ej. examinados			Total
						♂	♀	Ind.	
1	3.5.65	11.00	3	fango y concha	-	50	50	-	100
2	2.6.65	14.30	2	fango	9	49	51	-	100
3	30.7.65	9,30	4	fango y concha	11	50	50	-	100
4	21.9.65	12,00	3	fango y concha	11	49	51	-	100
5	25.10.65	9,30	3	fango y laja	12	54	46	-	100
6	28.11.65	13,00	4	fango y concha	12	41	55	4	100
7	20.12.65	9,30	4,5	fango	12	52	40	8	100
8	28.1.66	11,00	4	fango	13	45	45	-	90
9	13.2.66	9,30	3	fango	17	17	11	2	30
10	28.2.66	14,00	4	fango	16	17	9	4	30
11	15.4.66	10,00	4	fango	10	37	41	2	80
12	16.6.66	11,00	5	fango	10	22	28	-	50
Total						493	467	20	980

### 2.3 ESTUDIO DE LA MUESTRA.

Los ejemplares fueron puestos en casilleros numerados del 1 al 100. A cada ejemplar se le hizo el siguiente control:

a) Control de longitudes.

Obtenidas con un pié de metro de precisión 1 décima de mm.

Longitud máxima. Medida entre el gancho de las valvas y su extremo opuesto. (Fig. Nº 2a.).

Ancho máximo. Medido entre el borde dorsal y ventral (Fig. Nº 2b.).

Espesor máximo. Medido entre el extremo superior y el inferior (Fig. Nº 2c.).

b) Control de volúmenes.

Medidos por desplazamiento de agua usando un vaso de rebalse semejante al descrito por Baird (1958). El agua desplazada por la cholga fue recogida y medida en una probeta con capacidad de 100 cc.

Volúmen total. Medido al introducir completamente la cholga.

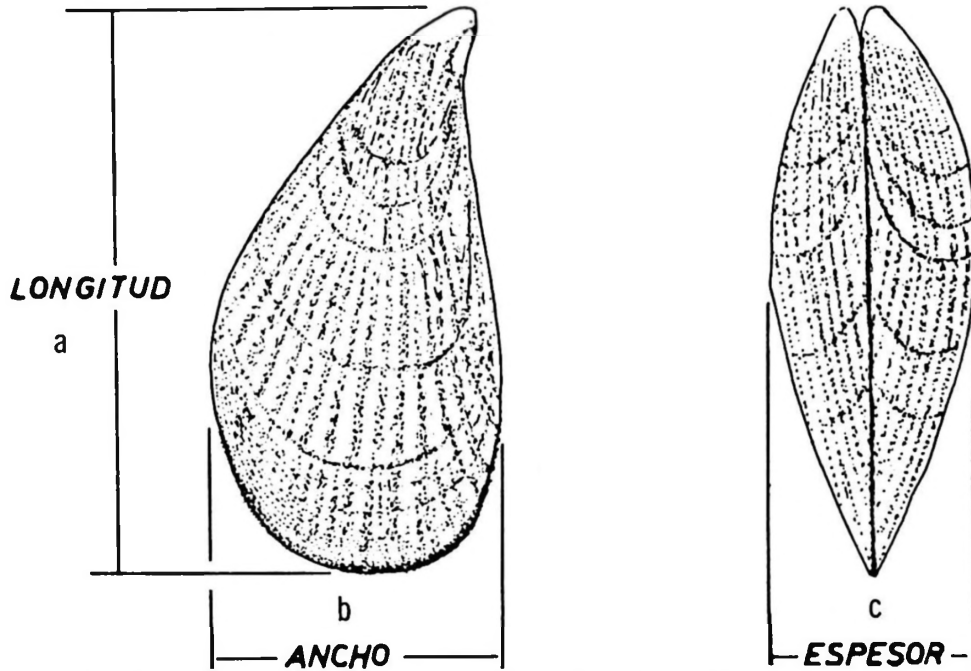


Fig. 2. Medidas de longitudes realizadas en ejemplares de *Aulacomya ater*. a: longitud máxima, b: ancho máximo, c: espesor máximo.

Volumen de las partes blandas. Se obtuvo al medir la parte comestible de los ejemplares una vez separados de sus valvas.

c) Peso.

Se obtuvo en una balanza "METTLER" de precisión 0.1 g.

Peso seco de las partes blandas. Se obtuvo después de someterlas durante 24 horas a 110° C. en una estufa "HERAEUS".

Peso de las valvas. Se obtuvo después de secarlas al calor.

d) Sexo.

Se determinó según la coloración de las gónadas y en caso de dudas se complementó con observaciones microscópicas. Se indicó si era ♂, ♀ o indeterminado.

e) Madurez sexual.

Se observó microscópicamente el aspecto general del cuerpo: consistencia, color y turgescencia de las gónadas. El grosor del manto no se consideró como indicador, pues parece estar de acuerdo al grado de robustez de cada ejemplar, encontrándose gametos maduros o inmaduros en individuos de mantos delgados o gruesos. Sólo en casos dudosos se procedió al análisis microscópico para determinar la presencia de gametos.

Fue posible distinguir cuatro estados de desarrollo gonádico:

- I. Inmaduros. Individuos pequeños, sexo no definido. Gónada no desarrolladas y sin gametos. Manto transparente o semitransparente.
- II. En maduración.
  - Ila. Gónadas visibles. Los productos gonadales empiezan a invadir las ramificaciones gonádicas del manto y del mesosoma, los que se encuentran con gran cantidad de tejido conjuntivo. Sexo diferenciado, aunque fácilmente confundible. Las hembras adquieren un color beige claro mientras que los machos son amarillo blanquecino.
  - Ilb. Gónadas muy visibles. Los productos gonadales ocupan totalmente el manto y mesosoma. Los individuos se presentan compactos y turgescents. Sexo claramente diferenciado. El color del manto en ambos sexos alcanza su máxima intensidad.
- III. En desove. Semejante a IIb, pero los gametos han disminuído en cantidad perdiendo la turgescencia y consistencia característica del estado anterior. El manto en las hembras es café claro con manchas o puntos oscuros y en los machos, amarillo blanquecino.
- IV. Desovados. Manto y mesosoma flácidos, rugosos casi transparentes por el escaso número de gametos, los que a veces no existen por lo cual es imposible precisar el sexo con seguridad.

### 3. DATOS BIOLÓGICOS SOBRE *AULACOMYA ATER* (MOLINA) 1782

#### 3.1 TAXONOMIA.

La cholga (*Aulacomya ater*) que también se conoce en Chile como "cholgua" y en Argentina como "mejillón", pertenece a la familia Mytilidae, cuyas características pueden sintetizarse de la siguiente manera:

Valvas ovals o cuneiformes, a veces alargadas con umbos anteriores prosógiros, terminales o subterminales. Periostraco generalmente oscuro.

Su forma y tamaño depende en gran parte de las condiciones ambientales. Borde dorsal de las valvas encorvado y el ventral recto, cóncavo y ligeramente abierto para dar salida al biso. Superficie interna nacarada.

Impresión del músculo orbicular continua. No hay aductor anterior o es muy pequeño.

Charnela edéntula o con escasos dientes bajo el umbo.

Viven adheridos a piedras o rocas, algunas especies tienen hábitos cavadores y perforan rocas.

De esta familia se conoce en Chile los siguientes géneros: *Mytilus*, *Semi-mytilus*, *Lithophaga*, *Choromytilus*, *Aulacomya*, *Hormomya*, *Perumytilus*, *Modiola*, *Mytella*, *Gregariella* y *Perna*.

Stuardo (1959) da una clave para diferenciar los 7 primeros géneros.

El género *Aulacomya* Morch, 1853, se caracteriza según Lamy (1936) por sus valvas con costillas radiales, con umbos terminales acuminados y agudos, una sola costilla bajo el umbo. Los dientes de la charnela son escasos y comprimidos. Hay un diente en una de las valvas y la foseta correspondiente en la valva opuesta.

La impresión del aductor es grande, carácter que es constante en los adultos. Las impresiones restantes, como en el resto de los mitílicos.

### 3.2 SINONIMOS:

<i>Mytilus americanus</i>	Orbigny, 1846:648
<i>Mytilus bidens</i>	Dillwyn, 1817 (no Linnaeus 1767)
<i>Mytilus crenatus</i>	Lamarck, 1836:38
<i>Mytilus decussatus</i>	Lamarck, 1836:38
<i>Mytilus magellanicus</i>	Chemnitz, 1787 (pro parte) Carcelles 1944:272. Lamarck, 1819; (no Roding, 1798) Lamarck, 1836:37.
<i>Mytilus orbignyanus</i>	Hupé, in Gay 1854:310,311.
<i>Mytilus pyriformis</i>	Gould, 1852: 451,452.
<i>Aulacomya magellanica</i>	Carcelles, 1942:180.

### 3.3 CARACTERES DIAGNOSTICOS DE *AULACOMYA ATER*.

Esta especie se reconoce por su concha de tamaño moderado con su borde dorsal redondeado, con su parte más alta hacia la mitad de la valva. El lado ventral es recto, cóncavo y presenta estrías radiales que se abren en abanico a partir de los umbos, los cuales son puntiagudos, terminales, acuminados y divergentes.

La cara interna de cada valva es nacarada, con tonos violáceos y rosados. El músculo aductor anterior es visible solamente en algunos ejemplares de gran tamaño, estando representados por escasas fibras musculares. El músculo aductor posterior, en cambio, está muy desarrollado.

Las impresiones musculares de los retractores se disponen a cada lado de la cholga en una misma línea presentando el siguiente orden: retractores anteriores mixtos, retractores del pie, retractores anteriores y posteriores del biso, estando el primer grupo más desarrollado.

Los juveniles son de color pardo o amarillento, mientras que los ejemplares más viejos llegan a ser más oscuros, con el periostraco grueso, de color café variando a castaño, o negro azulado.

La forma puede variar según el habitat.

### 3.4 HABITAT.

Esta especie es costera, vive en aguas poco profundas y generalmente en la zona intermareal más bien expuesta. La Expedición de la Universidad de Lund a Chile 1948-1949, encontró ocasionalmente ejemplares a 40 m. de profundidad (Soot-Ryen, 1955), sobre fondo duro compuesto de piedras, rocas, arcilla dura y arena al cual pueden adherirse.

### 3.5 DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Se encuentra en la costa Pacífica de Sudamérica entre Callao, Perú y el Estrecho de Magallanes, Chile. Por el Atlántico se halla, desde el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas (Soot-Ryen, 1955, Ageitos de Castellanos, 1957).

Carcelles (1942) ha hallado ejemplares fósiles en el Patagoniano inferior de San Julián y Punta Nava y en el Araucano de Sierra Lazian, República Argentina.

Según Soot-Ryen (1959) esta especie se encontró en las siguientes localidades chilenas: Tocopilla, Golfo de Arauco, Bahía de San Vicente, Bahía Ralún, Bahía Sotomó, Estrecho de Reloncaví, Canal de Chacao, Golfo Quetalmahue, Bahía Ancud, Golfo Corcovado, Puerto Lagunas, Islotes Locos, Canal de Moraleda, Punta María, Estrecho de Magallanes, Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego.

### 3.6 SEXUALIDAD

#### 3.6.1 APARATO REPRODUCTOR

Está formado por numerosos tubos ramificados y esparcidos en gran cantidad en la masa visceral, especialmente en el masosoma y paredes del manto (Fig.3).

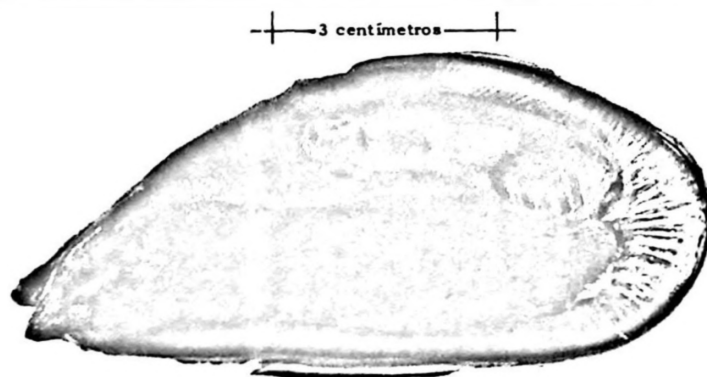


Fig. 3. Gónadas de *Aulacomya ater*.



Según Silva F. y C. Stuardo (1933) que han estudiado la morfología de *Aulacomya ater* señalan que está formado por masas glandulares ubicadas entre la glándula bisógena y el músculo posterior, que vierten sus gametos por el orificio genital, situado a ambos lados de la línea media.

Según J. Stuardo (1965) "los productos genitales parecen confluir dorsalmente, juntándose al resto por encima del aductor posterior vaciándose en una sola cavidad.

Tienen sexos separados.

### 3.6.2 DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS.

Se puede diferenciar macroscópicamente por el color de las gónadas, una vez que han alcanzado la madurez sexual.

Los machos son de color amarillo blanquecino mientras que las hembras son café con manchas moradas. En ambos casos se observan diferentes tonalidades de acuerdo con la cantidad y evolución de los gametos acumulados.

### OBSERVACIONES EN GAMETOS

Durante tres meses (Anexo 1) se obtuvieron medidas de óvulos, los cuales son numerosos y de color café.

La forma tiende a ser esférica, aunque se encuentran óvulos piriformes, posiblemente de acuerdo al grado de evolución.

La membrana celular es notoria, el citoplasma granuloso, el núcleo grande y vesiculoso, y un nucléolo muy nítido. (Figs. 4 y 5).

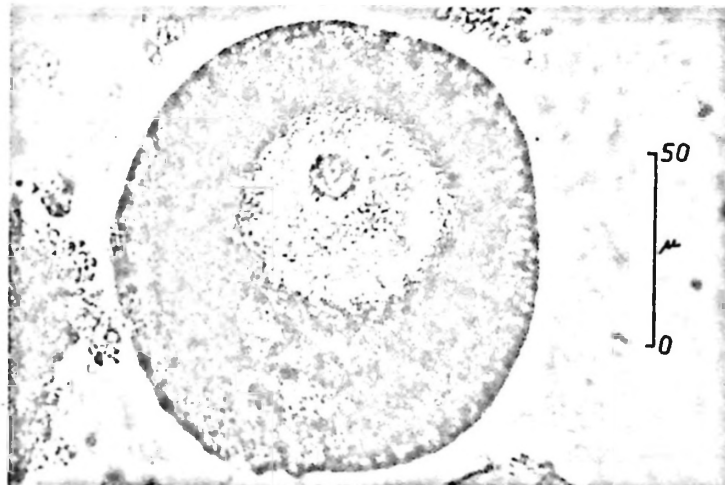


Fig. 4. Ovulo de *Aulacomya ater*.

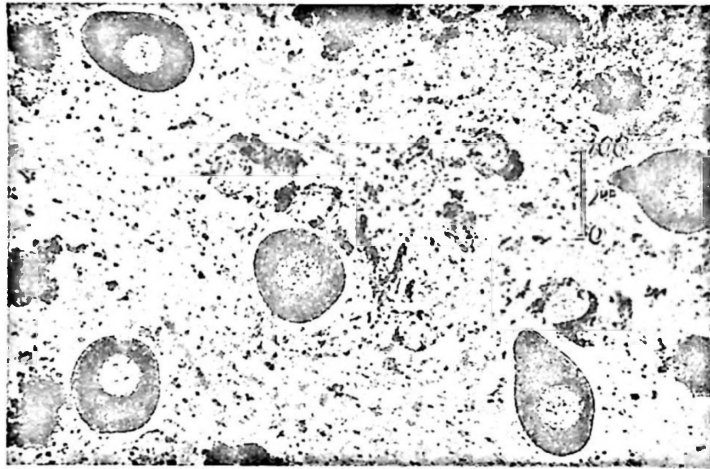


Fig. 5. Frotis de óvulos.

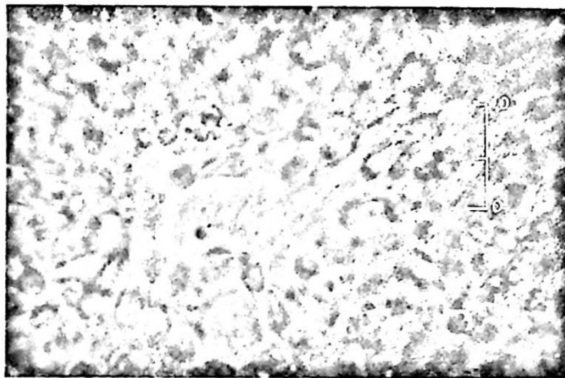


Fig. 6. Frotis de espermios.

Como promedio miden 75 micrones. Los más pequeños llegan a medir 22 micrones y los más grandes, 165 micrones.

Los espermios (Fig. 6) son muy pequeños y numerosos. La forma es aproximadamente fusiforme. La cabeza es aguzada con la base más globosa, el acrosoma es diferenciado y la cola, larga y muy nítida.

### 3.6.3 FECUNDACION.

Es externa. Machos y hembras vacían simultáneamente sus productos sexuales al exterior.

Lozada.- *Aulacomya ater*

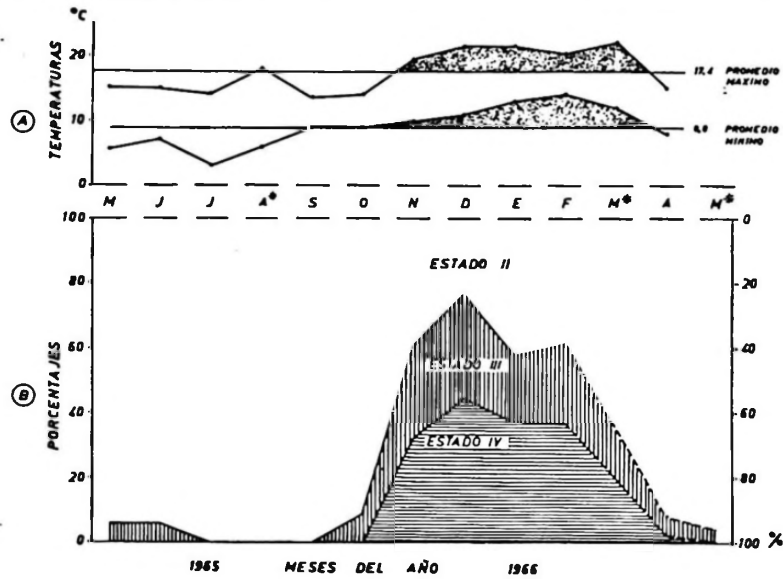


Fig. 7. Temperaturas superficiales y distribución porcentual de madurez sexual en *Aulacomya ater* (Mol.) de Putemún. (\*) Meses no muestreados. (Las líneas interrumpidas en el gráfico B son aproximadas por no haberse contado con muestreos intermedios entre las partes indicadas por líneas).

### 3.6.4 CICLO DE MADUREZ SEXUAL Y TALLA MINIMA DE DESOVE.

De acuerdo con la escala de madurez sexual (Pág. ) se estableció la frecuencia de cada estado de madurez de las muestras analizadas durante el año (Fig. 7, Cuadro N° 3).

Machos y hembras se analizaron conjuntamente por considerar que su separación, para los efectos de establecer en esta área el período de reproducción, son innecesarios en este momento.

Todos los ejemplares eran adultos y en su totalidad pertenecían a tallas medianas y grandes.

Ejemplares en maduración (Estado II) se encuentran durante todo el año. Los porcentajes son bastante altos entre Abril y Octubre (92,4%; 84,0%), llegando su máximo en Julio y Septiembre (100%).

En el Cuadro N° 3 se ha separado dentro del Estado II, dos categorías: IIa, iniciando su madurez y IIb, individuos maduros listos para desovar. El mayor porcentaje de individuos en IIa se encontró en Abril (54,9%), después de la época del desove por lo cual se trataría de individuos que están comenzando un ciclo de madurez. Estos al madurar se incorporan a la categoría que se ha denominado IIb y cuyo mayor porcentaje se encuentra en Octubre (84,0%).

Ejemplares en desove (Estado III) se hallaron entre Octubre y Junio con porcentajes superiores a 6% entre Octubre y Febrero. Los más altos porcentajes se observaron en Noviembre (29,0%), Diciembre (32,0%), Enero (20,0%) y Febrero (25,0%).

Ejemplares desovados (Estado IV) solo aparecieron entre Noviembre y Abril con las frecuencias más altas en Diciembre (45,0%), Enero (37,8%) y Febrero (36,6%).

CUADRO Nº 3

DISTRIBUCION DE LOS ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL EN MUESTRAS DE CHOLGAS DE PUTEMUN

Est. Mad. Sex.	IIa		IIb		II		III		IV	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Mayo 1965	38	38.0	56	56.0	94	94.0	6	6.0	-	-
Junio	22	22.0	72	72.0	94	94.0	6	6.0		
Julio	21	21.0	79	79.0	100	100.0	-	-	-	-
Septiembre	21	21.0	79	79.0	100	100.0	-	-	-	-
Octubre	7	7.0	84	84.0	91	91.0	9	9.0	-	-
Noviembre	4	4.0	35	35.0	39	39.0	29	29.0	32	32.0
Diciembre	2	2.0	21	21.0	23	23.0	32	32.0	45	45.0
Enero 1966	25	27.8	13	14.4	38	42.2	18	20.0	34	37.8
Febrero	12	20.0	11	18.3	23	38.3	15	25.0	22	36.6
Abril	44	54.9	30	37.5	74	92.4	4	5.2	2	2.5
Junio	22	44.9	26	52.0	48	96.0	2	4.0	-	-

CUADRO N° 4  
TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA EN PUTEMUN,  
ESTERO DE CASTRO  
MAYO 1965 - JUNIO 1966

MESES	TEMPERATURA °C				
	Máxima	Mínima	Promedio mensual		
			8 hrs.	12 hrs.	18 hrs.
1965					
Mayo	15.1	5.5	9.5	11.4	11.7
Junio	15.0	7.0	10.7	12.1	11.5
Julio	14.1	3.0	8.5	11.4	11.1
Agosto	18.0	6.1	11.6	13.0	12.1
Septiembre	13.5	9.0	10.6	11.7	10.2
Octubre	14.0	9.0	10.9	12.3	11.6
Noviembre	19.5	10.0	14.7	15.4	13.5
Diciembre	21.5	11.0	14.0	16.2	14.7
1966					
Enero	21.5	13.0	15.0	17.3	15.0
Febrero	20.2	14.0	16.2	17.8	16.7
Marzo	21.8	10.0	13.2	14.5	12.8
Abril	15.0	8.0	12.0	13.0	12.5
Mayo	14.0	8.0			

Parece existir estrecho paralelismo entre la temperatura superficial del mar y la frecuencia de los estados de madurez máxima. Las más altas temperaturas se registraron entre Noviembre y Marzo (Cuadro N° 4) coincidiendo con la mayor cantidad de ejemplares en desove (Estado III) y desovados (Estado IV).

Los escasos ejemplares en desove de Mayo - Junio (1965) y Abril - Junio (1966) sugiere que probablemente influya en la madurez algún otro factor o estímulo ajeno a la temperatura, pues tanto la temperatura promedio como las máximas, en esos meses son relativamente bajas.

La talla mínima de desove (muestra del 28 de Noviembre de 1965) correspondió a una cholga de 65 mm. de longitud.

De lo anterior se deduce que el período de desove de *Aulacomya ater* en el área de Putemún se verifica aproximadamente, entre finales de Noviembre y Febrero, alcanzando dos máximas: Diciembre y Febrero.

Según Tomacic (1966), que ha estudiado *Aulacomya ater* en la Bahía de Mejillones, el desove se produciría en Enero y parte de Febrero, observando fijación larvaria en Febrero y Marzo.

### 3.7 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION.

#### 3.7.1. ESTRUCTURA DE LA POBLACION.

Con el propósito de seguir la composición de la población durante el año se graficó su estructura mensual (Fig. 8, Anexo 2).

Los datos se agruparon en clases de longitudes de 5 mm. oscilando entre los 55 mm. de longitud que apareció en forma excepcional en la muestra de Mayo (1965) y los 155 mm. de longitud en Abril (1966). Todas las muestras (Cuadro Nº 2) estaban sobre un sustrato fangoso.

CUADRO Nº 5

#### TALLAS MEDIAS Y AMPLITUD DE LA POBLACION DE *AULACOMYA ATER*

FECHAS	Long. Promedio mm.	Amplitud mm.
Mayo 1965	92.0	55 - 145
Junio	86.9	65 - 125
Julio	90.4	70 - 135
Septiembre	99.8	80 - 140
Octubre	99.9	80 - 145
Noviembre	91.3	65 - 145
Diciembre	94.3	80 - 140
Enero 1966	99.9	80 - 115
Febrero	102.6	75 - 140
Abril	115.1	75 - 155
Junio	103.3	90 - 135
Promedio anual	97.6	74 - 138

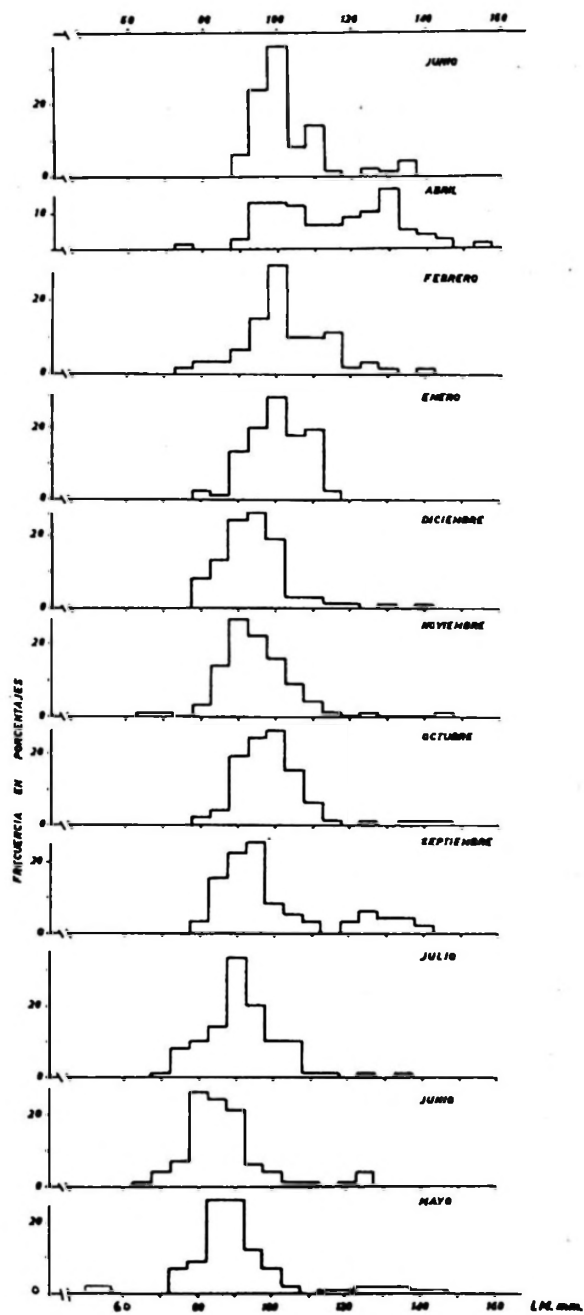


Fig. 8. Estructura mensual de la población de *Aulacomya ater* en Putemún. (1965 - 1966).

Fue perceptible desde un comienzo la ausencia de cholgas de tallas menores y de juveniles, posiblemente ocasionadas por los factores que se señalan en el párrafo 3.7.2.

En Mayo (1965) la mayor frecuencia se observa en las tallas 85 y 90 mm. de longitud, manteniéndose en Junio con adición de la talla 80 mm.

En Julio predomina la talla de 90 mm. correspondiendo en Septiembre a 95 mm. y en Octubre a 100 mm.

En Noviembre vuelve nuevamente a dominar la talla de longitud 90 mm., aumentando en Diciembre a los 95 mm. y en Enero a 100 mm. estabilizándose hasta Junio (1966).

En Abril (1966) se encontraron los ejemplares más viejos y grandes del año, apareciendo otra moda (en la talla 130 mm.).

El promedio anual de tallas es de 97,6 mm. de longitud siendo el mínimo 74,0 mm. y el máximo de 138 mm.

En la población (Cuadro N° 5) se verifican dos períodos en que disminuye el promedio mensual: en Mayo - Julio y en Noviembre. En estos meses se observan, aunque escasamente representados, los ejemplares más pequeños del año.

### 3.7.2 PROFUNDIDAD Y DENSIDAD DE LA POBLACION POR M2.

La distribución de tallas de la población de *Aulacomya ater* en Putemún, Estero de Castro varía de acuerdo al tipo de fondo y profundidad en que se encuentra (Fig. 9, Cuadro N° 6).

CUADRO N° 6

DENSIDAD DE *AULACOMYA ATER* EN ALGUNOS SITIOS DE PUTEMUN EN LA MUESTRA DEL 24 DE NOVIEMBRE DE 1966

Nº Orden	Profundidad	Fondo	Nº ejemplares vivos por m2.	Observaciones
1	4.0	Cascajo	36	
2	4.5	Cascajo	80	Entre <i>Balanus psittacus</i> (Mol.)
3	4.5	Cascajo	66	Entre restos de vegetales.
4	5.5	Fango y piedras	35	Gran cantidad de ejemplares viejos.
5	9.0	Fango y piedras	54	Gran cantidad de ejemplares muertos.
6	9.0	Arena	42	Varios ejemplares muertos.



Lozada.- *Aulacomya ater*

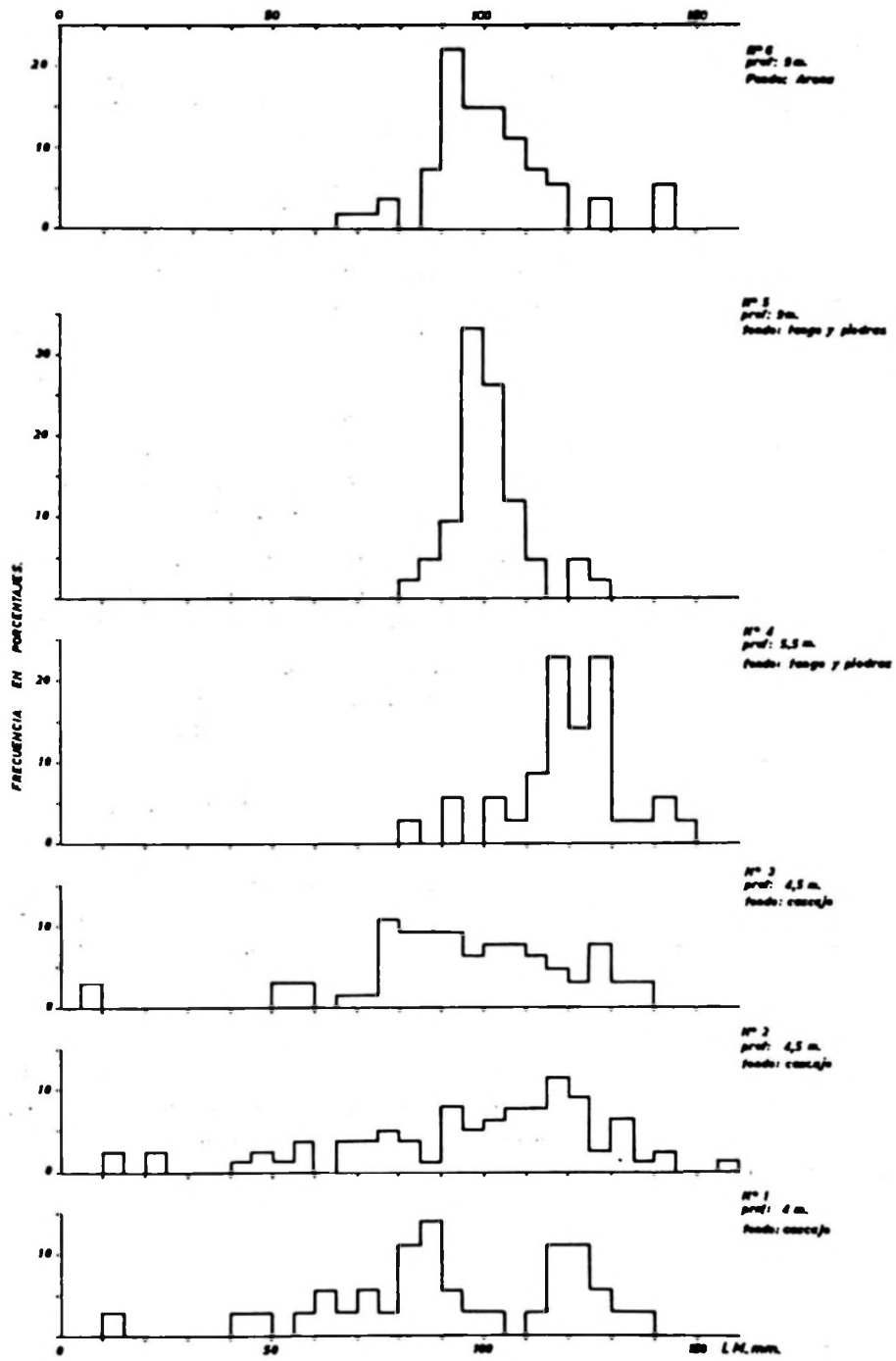


Fig. 9. Frecuencia de longitud en muestras de *Aulacomya ater* de diversas áreas de Putumún.

Las tres primeras muestras (N<sup>o</sup>s. 1, 2 y 3) presentan mucha semejanza en su estructura general, dándose en ellas una amplia gama de tallas que oscilan entre las longitudes de 5 y 155 mm. Todos sus representantes viven sobre un fondo sólido y presentan sus valvas libres de anomalías.

En cambio, la distribución de tallas de las tres últimas muestras (N<sup>o</sup>s. 4, 5 y 6) oscilan entre las longitudes de 65 a 145 mm. Tres aspectos llamaron la atención: a) ejemplares con sus valvas deformes y gastadas, en especial la muestra N<sup>o</sup> 4, b) gran cantidad de individuos muertos, los cuales contenían fango entre sus valvas y cuyas tallas, en su mayoría, eran inferiores a 80 mm. de longitud, y c) carencia total de ejemplares pequeños, más aún de juveniles. Esto se debe, posiblemente, a los siguientes factores:

1. Fango. No obstante de encontrar ejemplares adaptados viviendo semienterrados en el fango, este produciría la mortandad observada en especial en las muestras N<sup>o</sup>s 4 y 5. Por otra parte, obstaculizaría la fijación larvaria en las piedras enterrándolas en el mismo.
2. Profundidad. El hecho de no encontrar ejemplares pequeños en muestras a mayores profundidades, parece indicar que el nivel óptimo de vida para este molusco se encuentra en aguas poco profundas, y
3. Competencia por el sustrato. Esta tendría lugar con otras larvas de mitílidos. Se ha observado que conviven con las cholgas, moluscos como: choros (*Choromytilus chorus*) y, hacia la superficie, quilmahues (*Mytilus edulis chilensis*).

De lo anteriormente expuesto surge la necesidad de trasladar parte de la población a áreas más superficiales y con fondos sólidos.

El número de ejemplares por m<sup>2</sup> de las seis muestras dieron un promedio de 52 ejemplares, observándose una densidad máxima de 80 ejemplares por m<sup>2</sup>, variando de acuerdo a la mayor o menor resistencia que presenta el ambiente a las poblaciones de cholgas.

### 3.7.3 PESO

Al utilizar directamente los promedios mensuales del peso seco de las partes blandas y del peso de las valvas obtenida durante el año (Fig. 10, Anexos N<sup>o</sup>s 3 y 4) se observa grandes variaciones al parecer ocasionadas por cambios en las actividades fisiológicas de la cholga.

#### Variación anual del peso seco.

En todas las tallas se constató una leve disminución del peso seco en Junio continuando en aumento progresivo con un máximo en Octubre, sin embargo en las tallas de 80 y 110 mm., este máximo es en Mayo y Junio respectivamente, para continuarse con un brusco descenso en Noviembre, cuya recuperación se inicia al mes siguiente en las tallas 80, 85 y 90 mm. de longitud, manteniéndose igual en las tallas 95 y 100 mm. de longitud y bajando aún más en las tallas de longitudes 105, 110 y 115 mm.

Lozada.- *Aulacomya ater*

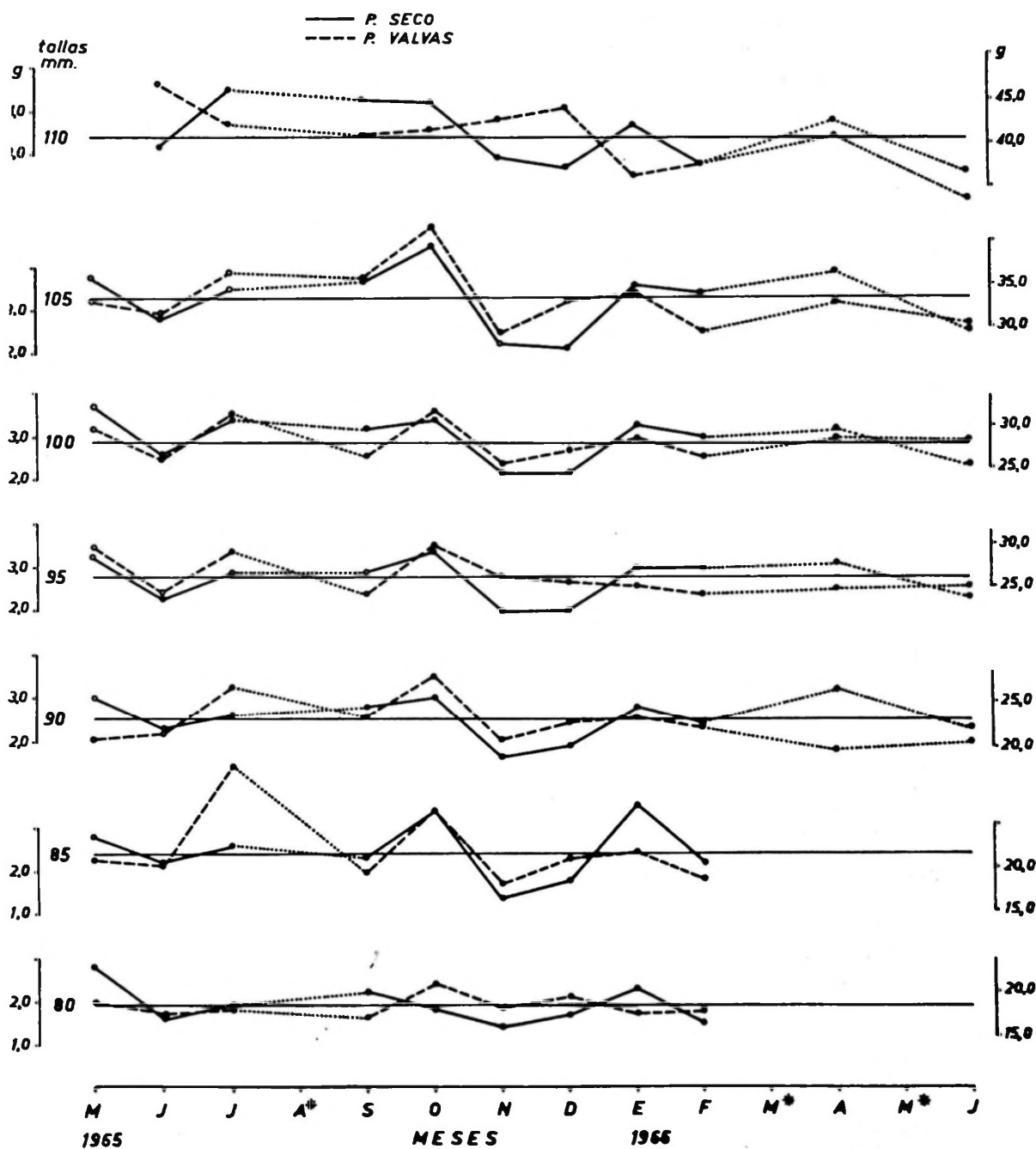


Fig. 10. Variación mensual y por tallas del peso seco de las partes blandas (—) y el peso de la valvas (-----).  
 (\*) Meses no muestreados.

Aunque el peso seco se recupera en parte en Enero, el período de bajo peso se extiende hasta Febrero, recuperándose en definitiva, según parece, después de estos meses.

El mayor peso seco observado en Octubre coincide con el mayor número de individuos en Estado IIb.

**Relación talla-peso seco.**

El peso seco aumenta proporcionalmente con la talla (Fig. 11) según la ecuación  $Y = -1.9 + 0.05 X$ , siendo  $X =$  talla en milímetros e  $Y =$  peso seco en gramos.

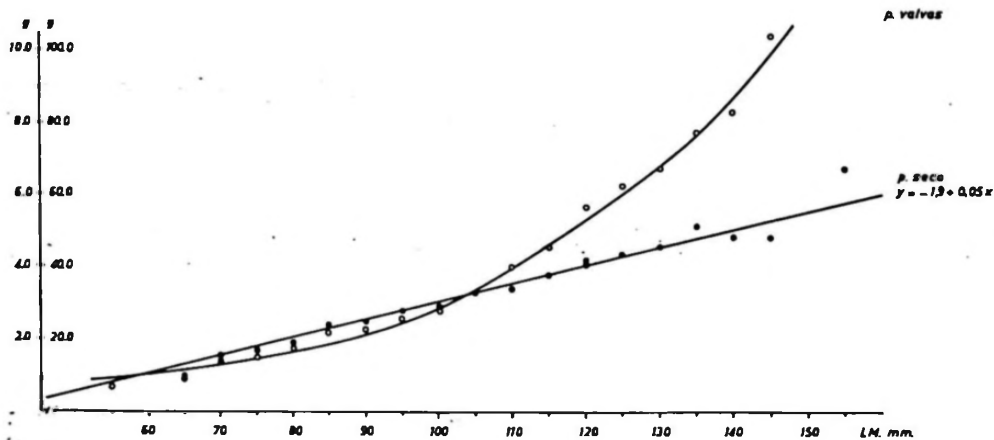


Fig. 11. Relaciones entre talla (mm.) - peso de las valvas (g) y talla - peso de las partes blandas (g).

**Variación anual del peso de las valvas.**

Las oscilaciones observadas en el peso de las valvas son las siguientes:

Para la talla 80 mm. de longitud, el mayor peso de las valvas se observa en Octubre, comenzando paulatinamente a descender.

En las tallas de 85 y 105 mm. el peso máximo se presenta en Julio y Octubre. Los mínimos valores en Noviembre, Febrero y Abril.

En la talla 110 mm. de longitud los valores máximos se observan en Junio (1965) y Diciembre, mientras el menor peso se presenta en Junio (1966).

**Relación talla-peso valvas.**

El peso de las valvas aumenta en forma progresiva a medida que crece en longitud, subiendo lentamente hasta la longitud 105 mm. y luego más rápido hasta obtener un peso máximo de 105 g. a los 145 mm. de longitud (Fig. 11).

### 3.7.4. CRECIMIENTO DE LA POBLACION.

Se estudió el crecimiento de la población basándose en:

- a) Frecuencia de tallas, y
  - b) Lectura de anillos de crecimiento.
- a) Se trató de delimitar los grupos de edades observándose tres o cuatro grupos (Fig. 8).

El primer grupo en la talla 55 mm. de Mayo (1965) volviendo a aparecer en Noviembre 70 mm., Enero 80 mm. y Abril 75 mm.

El segundo grupo con la mayor frecuencia de ejemplares en las tallas 85 y 90 mm. de Mayo (1965), se encuentra representado durante todo el año desplazándose a los 100 mm. en Junio (1966).

El tercer grupo en la talla 125 mm. de Mayo (1965) se desplaza a 130 mm. en Junio (1966).

El cuarto grupo aparece en Octubre, talla 140 mm., Noviembre y Abril.

- b) Se leyeron los anillos de crecimiento directamente de las valvas de 30 ejemplares de *Aulacomya ater*, confirmando con posterioridad por medio de radiografías tomadas a las mismas (Fig. 12, Anexo N° 5).

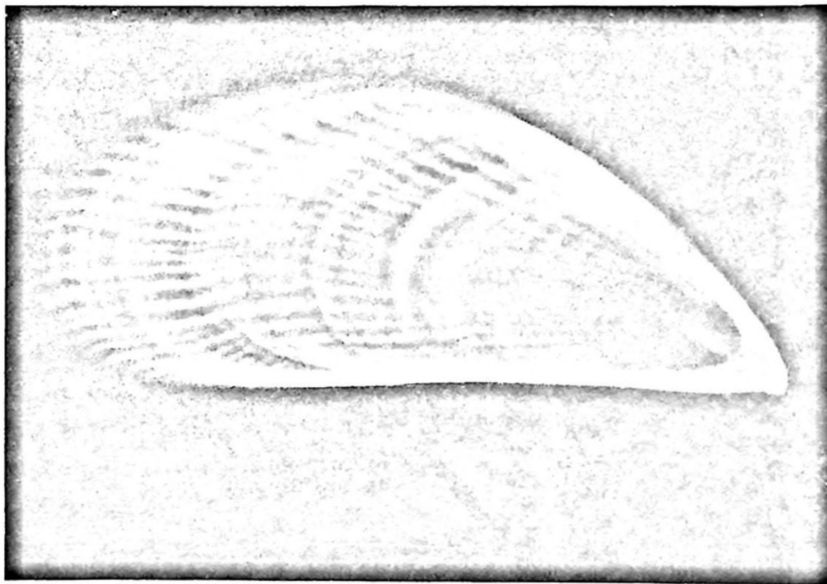


Fig. 12. Radiografía de una valva de cholga.

Basándose en la lectura de los anillos se delineó la curva de crecimiento de acuerdo con Von Bertalanffy (Fig. 13), obteniéndose  $L_{\infty} = 162$  mm. de longitud y  $t_0 = -0.9$  mm. de longitud. Se constata un activo y rápido crecimiento en el primer período de vida. A partir aproximadamente de la longitud 100 mm. (7º anillo) el incremento de longitud de las valvas se vuelve más lento llegando a estabilizarse en los 162 mm.

La ecuación resultante fue:  $L_{\infty} = 162 + (1 - 0.88)^{(2-0.9)}$ .

La población de *Aulacomya ater* en el Estero de Castro presenta tallas marcadamente superiores a las de Mejillones. Según Tomacic (1966) para la última zona, esta especie tiene:  $L_{\infty} = 98.6$  mm.

Al comparar el crecimiento deducido por frecuencia de tallas y tomando de ejemplo la talla 80 mm, de longitud, ésta crece en un año 20 mm. Igual crecimiento se obtiene por lectura de anillos, con la adición de dos de ellos. Según el Cuadro N° 7:

- a longitud promedio 80 mm. corresponden 5 anillos.
- a longitud promedio 100 mm. corresponden 7 anillos.

Por otra parte, se observa dos máximos en el peso de las valvas (Fig. N° 10). Iguales resultados se constata en la variación del peso de las valvas en ejemplares enviados desde Punta Arenas.

Orton (1923); Quayle (1951-1952); Stevenson y Dickie (1954); Wilbur y Owen (1964) afirman que diversas condiciones conducen a la formación de anillos. Pueden formarse en Invierno y otros en Primavera.

Por lo anteriormente expuesto, se cree probable la formación de dos anillos en el año, lo que será objeto de un estudio posterior.

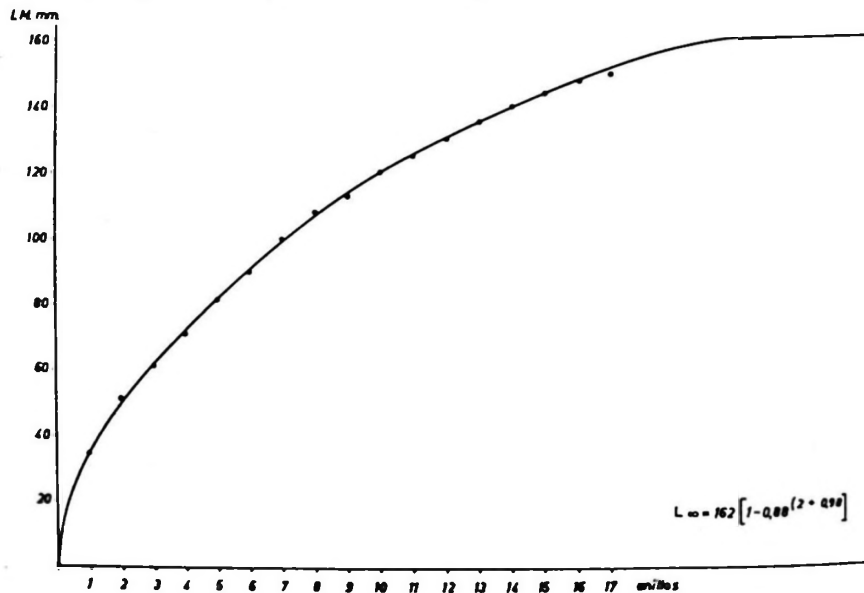


Fig. 13. Crecimiento en longitud de *Aulacomya ater* en Putemún.

CUADRO Nº 7  
 DETERMINACION DE ANILLOS EN VALVAS DE *AULACOMYA ATER*  
 DEL ESTERO DE CASTRO

Nº de anillos	Longitud promedio mm.	Incremento de longitud mm.
1	32 - 35	
2	51	16
3	61	10
4	71	10
5	81	10
6	90	9
7	100	10
8	108	8
9	113	5
10	120	7
11	125	5
12	130	5
13	135	5
14	140	5
15	144	4
16	148	4
17	150	2

### 3.7.4.1 CRECIMIENTO RELATIVO DE LAS VALVAS.

#### Relación longitud - espesor.

El espesor aumenta proporcionalmente a medida que crece en longitud, según la línea de regresión determinada por la ecuación  $Y = 0.3 + 0.3 x$  (Fig. 14, Anexo Nº 6), donde  $X$  = talla en milímetros e  $Y$  = espesor en mm.

#### Relación longitud - ancho.

La relación longitud-ancho se expresa por la línea de regresión determinada por la ecuación  $Y = 8.3 + 0.4 X$ , en que  $X$  = talla en mm. e  $Y$  = ancho en mm., aumentando en forma más rápida en ancho que en espesor a medida que crece en longitud. Esto se observa al comparar las dos variables a una misma longitud.

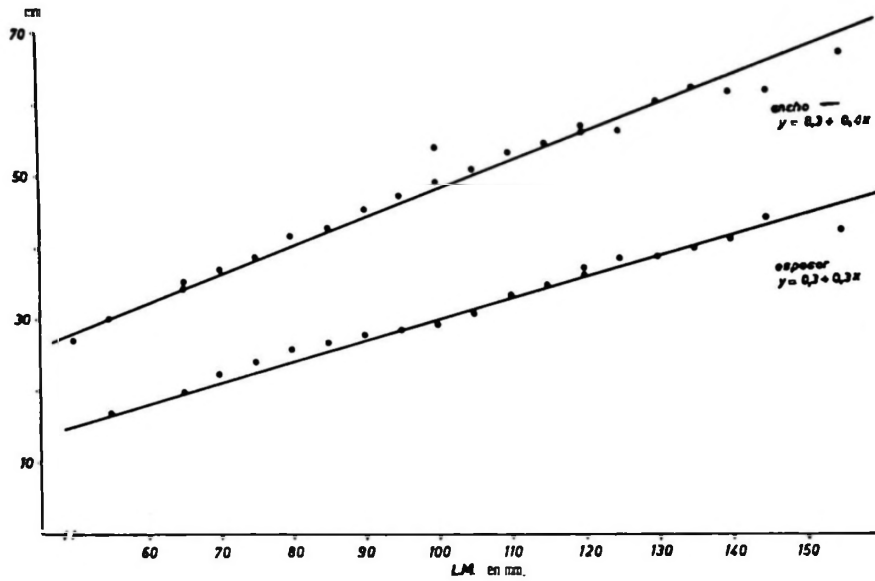


Fig. 14. Relación longitud-ancho y espesor máximo.

Talla mm.	ancho mm.	espesor mm.	mm.
50	28.3	15.3	13.0
100	48.3	30.3	18.0
150	68.3	45.3	23.0

Las líneas de regresión se calcularon en base a 980 individuos.

Al comparar las fórmulas de relación longitud - ancho de Putemún y Bahía de Mejillones, para esta última  $Y = -0.149 + 0.543 X$  (Tomacic 1966), se puede observar que en Putemún los individuos crecen más lentamente en ancho, a medida que aumentan en longitud.



#### 4. RESUMEN

Se estudia la población de *Aulacomya ater* en Putemún, Estero de Castro, con muestras mensuales entre Mayo (1965) y Junio (1966).

El banco natural estudiado está asentado en un fondo cubierto de fango encontrándose gran cantidad de ejemplares muertos.

Se hace referencias a características taxonómicas, sinónimos, caracteres diagnósticos y habitat.

*Aulacomya ater* es una especie que vive en aguas poco profundas generalmente en la zona intermareal más bien expuestas entre Perú y el Estrecho de Magallanes por la costa pacífica y desde el sur de Brasil, Argentina e Islas Malvinas por el Atlántico.

El aparato reproductor está formado por numerosos tubos esparcidos por la masa visceral, especialmente en el mesosoma y paredes del manta. Los sexos se diferencian macroscópicamente por el color de las gónadas una vez que han alcanzado la madurez sexual. Los machos adoptan un color amarillo blanquecino y las hembras, café claro con partes moradas variando su tonalidad de acuerdo a la cantidad de gametos acumulados:

Se estudia el ciclo sexual de la población estableciéndose cuatro estados de madurez aplicable a ambos sexos en base a la morfología macroscópica de las gónadas.

Se determina que el período de desove en el área de Putemún se extiende entre finales de Noviembre y Febrero, existiendo un estrecho paralelismo entre éste y el aumento de temperatura.

La talla mínima de desove correspondió a una cholga de 65 mm. de longitud.

El promedio anual de tallas fue 97.6 mm. de longitud. Se constató dos períodos en que el promedio mensual disminuye: Mayo - Julio y Noviembre - Diciembre. En estos meses se observa aunque escasamente representados los ejemplares más pequeños de la población.

Se hace un estudio de las poblaciones de cholgas en el Estero de Castro a diferentes profundidades, observándose que las muestras obtenidas a poca profundidad (4 - 4.5 m.) presentan mayor amplitud de tallas que aquellas obtenidas a mayores profundidades (5.5 - 9 m.). Se constata en estas últimas gran mortandad de ejemplares y ausencia de individuos de tallas pequeñas posiblemente ocasionada por: fango, profundidad y competencia.

El peso seco de las partes blandas logra sus menores valores en Noviembre y Febrero, coincidiendo con los mayores porcentajes de individuos desovados.

La relación talla-peso seco de las partes blandas obedece a la ecuación  $Y = -1.9 + 0.05 X$ .

Se estudia el crecimiento de la población observándose tres o cuatro grupos de edades. Basándose en la lectura de anillos, se delineó una curva de crecimiento, comprobando un rápido crecimiento en el primer período de vida, disminuyendo lentamente hasta estabilizarse a los 162 mm. de longitud.

La relación longitud-espesor está determinada por la ecuación  $Y = 0.3 + 0.3 X$ , en que  $X$  = talla en mm. e  $Y$  = espesor en mm. La relación longitud-ancho obedece a la ecuación  $Y = 8.3 + 0.4 X$ , en que  $X$  = longitud en mm. e  $Y$  = ancho en mm. aumentando más rápidamente en ancho que en espesor a medida que crece en longitud.

## SUMMARY

Population of *Aulacomya ater*. Estero de Castro, were studied with monthly samples between May 1965 and June 1966.

The natural bank studied was settled on a muddy bottom, many dead individuals were found there.

Reference is made to taxonomic, synonyms, diagnostic characteristics and habitat.

*Aulacomya ater* lives in shallow, in the rather exposed intertidal zones between Peru and the Strait of Magellan throughout the Pacific Coast, and from Southern Brazil, Argentina and Falkland Islands throughout the Atlantic Coast.

The reproductive organs are formed by numerous tubes spread through the visceral mass, especially in the mesosoma and the mantle. Sexes are macroscopically differentiated by the colour of the gonads, after they have attained sexual maturity. Males adopt a whitish yellow colour and females, a light brown one, having purple-like parts, its tonality varying according to the quantity of accumulated gametes.

Population sexual cycle is also studied, establishing four sexual maturity states considering the macroscopic morphology of the gonads. It has been determined that the spawning period in the area of Putemún extends from the end of November to February; there is a clear relationship between this and the increase of temperature.

The smallest spawning size corresponded to a mussel 67 mm. in length. The annual average size was 97 mm. 2 periods were confirmed, in which the monthly average decreased: May - July and November - December. In these months the smallest individuals of the whole population were observed, although scarce in number.

A study is made of different mussel population in the Estero de Castro at different depths, observing that samples obtained at a low depth (4-4.5 m) present a larger size range than those obtained to lower depths (5.5-9 m). At the last a great number of small -size dead specimens were observed, what is possibly due to mud, depth and place - competition.

The dry weight of soft parts shows its minimum values in November and February coinciding with the largest percentages of spawn individuals.

The size-dry weight of soft part relationship corresponds to the following equation:  $y = -1.9 + 0.05 x$ .

Population growth was studied and 3 or 4 age groups were observed. Based on the rings reading, a growth curve was built up, which showed a quick growth in the first period of life, decreasing slowly till the length of 162 mm.

The length - thickness relationship is determined by the equation  $y = 0.3 + 0.3 x$ , in which  $x =$  size in mm.  $y =$  thickness in mm. The length breadth obeys to the equation  $y = 8.3 + 0.4 x$ , in which  $x =$  length in mm.  $y =$  increasing more quickly in breadth than in thickness, as it grows in length.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi sincero reconocimiento al Profesor Nivaldo Bahamonde N. por sus valiosas sugerencias e indicaciones en la presentación de este trabajo.

Agradezco igualmente a mis colegas del Departamento Biológico por su cooperación y al personal de la Militicultura de Putemún por el envío y extracción de las muestras en el año de estudio.

## 6.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGEITOS DE CASTELLANOS Z. J.

1957 Los Mitílidos Argentinos. Inv. Pesq. Min. Agr. y Gan. Argentina: 5 y 7.

ANUARIOS ESTADISTICOS

1949-1965 Anuarios Estadísticos del Departamento de Pesca y Caza. Ministerio de Agricultura. Chile.

BAIRD R. H.

1958 Measurement of condition in Mussels and Oyster. Journ. du Cons. Inter. Explor. de la Mer. 23 (2): 249-257.

BANCROFT, HULDAH

1960 Introducción a la Bioestadística.  
Editorial Universitaria de Buenos Aires.

**BOUCHET**

- 1961 Contribution a l'ecologie et a la Biologie de *Brachydontes minimus* (p). Rec. Trab. St. Mar. Endoume Fasc. 34. Bull. 21: 65-97.

**CARCELLES, A.**

- 1942 Nota sobre el "Mejillón" *Aulacomya magellanicus* (Chemnitz) Physis 19: 180 - 190, 2 lams. Buenos Aires, Argentina.  
1944 Catálogo de moluscos marinos de Puerto Quequén. Rev. Museo de la Plata (nueva serie). Zoología 3: 272.

**CHIPPERFIELD P.N.J.**

- 1953 Observation on the breeding and settlement of *Mytilus edulis* (L) in British waters. Journ. Biol. Ass. 32.(2): 449.

**FIGUERAS, A.**

- 1957 Moluscos de la playa de la Ría de Vigo II. Crecimiento y Reproducción. Inv. Pesq. 7: 49-97.

**GAY, CLAUDIO**

- 1854 Historia Física y Política de Chile. Zoología 8: 311-312.

**GOULD, A. A.**

- 1852 Mollusca Shells. United States Exploring Expedition. Philadelphia: 451-452.

**LAMARCK**

- 1836 Histoire naturelle des Animaux sans vertebres. Paris 7:38.

**LAMY E. (x)**

- 1936-1937 Revision des Mytilidae vivants du Musée National d'Histoire Naturelle. Paris. en Journ. de Conchil. LXXX y LXXXI.

**D'ORBIGNY, ALCIDE**

- 1846 Voyage dans L'Amérique Méridionale 5: 648 Nº 751.

**SILVA F. C. y C. STUARDO**

- 1933 Manipulaciones de Zoología: 44-52. Univ. de Chile. Santiago.

**SOOT-RYEN, TRON**

- 1955 A report on the family Mytilidae (Pelecypoda). Allan Hancock Pacif. Expeditions 20 (1): 33.  
1959 Report of the Lund University Chile Expedition 1948-1949. L. Univ. Årss. N.F. Avd. 2. 55 (6):26.

**STUARDO JOSE**

- 1965 Informe de los estudios sobre mitilicultura realizados hasta Septiembre de 1961. Inv. Científicas. Depto. Pesca y Caza. Min. Agricultura. 2º edición.

**TOMICIC KARSULOVIC J.**

- 1966 Contribución al estudio de la Cholga *Aulacomya ater* (Molina) en la Bahía de Mejillones. Univ. de Chile. Inst. Pedagógico. Antofagasta (in literis).

**WILBUR KARL M. y OWEN GARETH**

- 1964 Growth, in Physiology of Mollusca. I. Acad. Press.

(x) No consultado.

Lozada.- *Aulacomya ater*

Anexo N° 1  
Medida de óvulos  
(micrones)  
Marzo 1967

óvulos	diámetro máximo	N° óvulos	diámetro máximo
1	75	14	66
2	67	15	55
3	45	16	145
4	20	17	75
5	75	18	110
6	110	19	110
7	110	20	110
8	133	21	100
9	112	22	65
10	120	23	130
11	20	24	110
12	75	25	100
13	110		

Junio 1967

N° óvulos	diam. max.	N° óvulos	diam. max.	N° óvulos	diam. max.	N° óvulos	diam. max.
1	120	26	88	51	110	76	101
2	122	27	89	52	101	77	100
3	134	28	110	53	87	78	77
4	121	29	100	54	134	79	86
5	145	30	155	55	112	80	89
6	130	31	166	56	100	81	80
7	110	32	146	57	123	82	100
8	110	33	112	58	145	83	72
9	88	34	134	59	100	84	110
10	110	35	87	60	111	85	85
11	85	36	123	61	114	86	144
12	122	37	78	62	124	87	86
13	100	38	110	63	100	88	123
14	100	39	100	64	100	89	87
15	100	40	121	65	113	90	110
16	135	41	98	66	122	91	84
17	144	42	86	67	79	92	115
18	77	43	87	68	100	93	139
19	145	44	110	69	110	94	103
20	134	45	66	70	63	95	110
21	111	46	110	71	100	96	133
22	167	47	86	72	74	97	100
23	156	48	124	73	88	98	114
24	100	49	87	74	75	99	77
25	78	50	123	75	111	100	79

Julio 1967

N° óvulos	diam. max.	N° óvulos	diam. max.	N° óvulos	diam. max.	N° óvulos	diam. max.
1	75	15	114	29	101	43	112
2	77	16	136	30	100	44	67
3	73	17	67	31	132	45	113
4	77	18	110	32	56	46	55
5	68	19	64	33	122	47	87
6	43	20	78	34	112	48	87
7	56	21	54	35	100	49	100
8	100	22	100	36	144	50	114
9	86	23	124	37	45	51	83
10	121	24	103	38	53	52	112
11	100	25	61	39	66	53	100
12	110	26	114	40	89		
13	111	27	111	41	100		
14	101	28	55	42	100		

Anexo N° 2

Frecuencia de tallas de la población de *Aulacomya ater* en Putemún.

Tallas	Totales mensuales												Biología		Pesquera							
	1965						1966						N°	%	N°	%						
	M	J	J	S	O	N	D	E	F	A	J											
55	1	1.0																				
65			1	1.0		1	1.0															
70			4	4.0	1	1.0																
75	7	7.0	7	7.0	8	8.0								1	1.6	1	1.2					
80	9	9.0	26	26.0	10	10.0	3	3.0	2	2.0	8	8.0	2	2.2	2	3.3						
85	26	26.0	24	24.0	14	14.0	15	15.0	4	4.0	13	13.0	1	1.1	2	3.3						
90	26	26.0	21	21.0	33	33.0	22	22.0	19	19.0	27	27.0	24	24.0	12	13.0	4	6.6	2	2.5	3	6.0
95	12	12.0	6	6.0	20	20.0	25	25.0	24	24.0	22	22.0	26	26.0	18	20.0	9	15.0	10	12.5	12	24.0
100	7	7.0	4	4.0	5	5.0	8	8.0	26	26.0	16	16.0	19	19.0	26	28.8	18	30.0	10	12.5	18	36.0
105	2	2.0	1	1.0	5	5.0	5	5.0	15	15.0	9	9.0	3	3.0	16	17.7	6	10.0	9	11.2	4	8.0
110			1	1.0	1	1.0	3	3.0	6	6.0	4	4.0	3	3.0	13	14.4	6	10.0	5	6.2	7	14.0
115	1	1.0			1	1.0			1	1.0	1	1.0	1	1.0	2	2.2	7	11.6	5	6.2	1	2.0
120	1	1.0	1	1.0			3	3.0			1	1.0	1	1.0			1	1.6	7	8.7		
125	2	2.0	4	4.0	1	1.0	6	6.0	1	1.0	1	1.0	1	1.0	1	1.0	2	3.3	8	10.0	2	4.0
130	2	2.0			4	4.0	4	4.0					1	1.0			1	1.6	13	16.2	1	2.0
135	2	2.0			1	1.0	4	4.0	1	1.0									4	5.0	2	4.0
140	1	1.0					2	2.0	1	1.0	1	1.0	1	1.0			1	1.6	3	3.7		
145	1	1.0							1	1.0	1	1.0							2	2.5		
155											1	1.0							1	1.2		
Total	100	100.0	100	100.0	100	100.0	100	100.0	100	100.0	100	100.0	100	100.0	90	99.5	60	99.5	80	99.6	50	100.0

Lozada.- *Aulacomya ater*

Anexo N° 3  
Promedio del peso seco por tallas y meses

Tallas	M	J	J	S	O	N	D	E	F	A	J	X
55	2.9											2.9
60												
65		1.2				0.8						1.0
70		1.6				1.1						1.4
75		1.5	1.4									1.7
80		1.6	1.9			1.4	1.7	2.3	1.3	1.8		1.9
85		2.2	2.6	2.3		1.4	1.8	3.5	1.5			2.4
90		3.0	2.6	2.8		1.6	1.9	2.8	2.2			2.5
95		3.3	2.9	2.9		2.0	2.0	3.0	2.4	3.2	2.3	2.8
100		3.7	3.4	3.2		2.2	2.2	3.3	3.0	3.1	2.3	2.9
105		3.8	2.8	3.7		2.2	2.1	3.6	3.4	3.2	2.4	3.3
110		3.2	4.5	4.3		2.9	2.7	3.7	2.8	3.9	2.5	3.4
115		4.5	4.3	4.3		3.3	2.9	4.6	4.1	3.8	2.6	3.8
120		5.4	3.8	4.3			3.5		4.1	3.7	2.7	4.2
125		6.7	4.1	4.6		2.3			4.1	3.9	2.5	4.4
130		6.6		5.4			4.1		4.1	4.0	2.5	4.6
135		5.6		5.5					4.1	4.6	3.0	5.2
140		6.6		5.9					4.0	4.8	3.2	4.9
145		3.9					2.7			4.9		4.9
150						3.5				4.9		
155										6.8		6.8

Anexo N° 4

Promedio del peso de las valvas por tallas y meses

Tallas	M	J	J	S	O	N	D	E	F	A	J	X
55	7.0											7.0
60												
65		10.6				8.2						9.4
70		12.6	15.6			11.1						13.1
75	18.0	15.0	15.4						15.3	14.0		15.5
80	18.2	16.9	17.7	16.3	20.6	17.7	19.1	17.9	17.2			17.95
85	21.4	20.8	32.2	20.4	26.9	18.6	21.6	22.2	18.9			22.5
90	25.6	21.5	26.8	23.5	28.2	20.7	22.9	23.4	22.1	19.6	20.5	23.2
95	29.5	24.5	29.0	24.2	30.0	26.2	25.6	25.1	24.3	24.9	25.0	26.2
100	30.0	26.1	31.5	26.6	31.8	25.9	27.5	28.9	26.6	29.0	28.8	28.4
105	34.0	31.6	36.6	35.8	42.0	29.3	33.0	34.2	29.4	34.2	29.9	33.6
110		46.5	41.9	40.7	41.0	42.3	43.7	35.7	36.8	40.3	32.5	40.1
115	67.0		40.1		67.8	32.5	55.0	41.3	39.0	47.7	25.0	46.2
120	61.0	66.1		58.7			60.8		46.3	49.8		57.1
125	75.0	66.5	71.6	61.3		58.9			59.8	56.0	52.7	62.7
130	68.5						64.9		67.0	61.5	77.0	67.8
135	83.0		76.6	82.0	81.3					80.9	65.8	78.3
140	73.0		71.3	71.3	97.0		85.1		79.3	97.3		83.8
145	115.0		101.3			77.0				127.0		105.0
150												
155										78.0		78.0







SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO  
DIVISION DE PESCA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

Calendario Ictiológico de San Antonio II  
Catálogo de otolitos de Peces captura-  
dos en un habitat rocoso.

Oscar Miranda Brandt

SANTIAGO DE CHILE  
NOVIEMBRE 1968

## CONTENIDO

1. ANTECEDENTES .. ... .. .	43
1.1. Generalidades ... .. .	43
1.2. Organo auditivo de los peces.. ... .. .	44
1.3. Nomenclatura de los otolitos .. ... .. .	45
1.4. Anillos de crecimiento y cálculos .. ... .. .	46
1.4.1. Fenómeno de Lee ... .. .	47
1.4.2. Anillos supernumerarios. ... .. .	49
2. OBJETIVOS ... .. .	50
3. COLECCION DE LAS MUESTRAS Y METODOS DE TRABAJO. ...	50
4. DESCRIPCION Y ANOTACIONES SOBRE LOS OTOLITOS . ... ..	51
4.1. Familia Clinidae.	
Especie: <i>Calliclinus geni-guttatus</i> ... .. .	51
4.2. Familia Pomacentridae	
Especie: <i>Chromis crusma</i> ... .. .	51
4.3. Familia Batrachoidae	
Especie: <i>Aphos porosus</i> ... .. .	52
4.4. Familia Bovichthyidae	
Especie: <i>Bovictus chilensis</i> ... .. .	53
4.5. Familia Scorpaenidae	
Especie: <i>Sebastes oculatus</i> ... .. .	54
4.6. Familia Bothidae	
4.6.1. Especie: <i>Paralichthys adpersus</i> . ... .. .	57
4.6.2. Especie: <i>Paralichthys microps</i> ... .. .	57
4.7. Familia Mugiloidae	
Especie: <i>Mugiloidae chilensis</i> ... .. .	59
4.8. Familia Aplodactylidae	
Especie: <i>Aplodactylus punctatus</i> ... .. .	60
4.9. Familia Latridae	
Especie: <i>Pimelotopon darwini</i> ... .. .	62
4.10. Familia Cheilodactylidae	
Especie: <i>Cheilodactylus variegatus</i> ... .. .	63
4.11. Familia Scianidae	
Especie: <i>Sciaena deliciosa</i> ... .. .	64
4.12. Familia Pomadasidae	
Especie: <i>Isacia conceptionis</i> ... .. .	65
4.13. Familia Ophididae	
4.13.1. Especie: <i>Genypterus chilensis</i> ... .. .	65
4.13.2. Especie: <i>Genypterus maculatus</i> .. ... .. .	66
5. AGRADECIMIENTOS ... .. .	66
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ... .. .	67

\*\*\*\*\*