

Biol. Pesq. Chile	Nº 5	pp. 109 - 144	Santiago (Chile) Diciembre 1971
-------------------	------	---------------	---------------------------------

Algunos aspectos biológicos
de la cholga de Magallanes
Aulacomya ater Mol.

IVAN SOLIS U.
ELIANA LOZADA L.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CONTENIDO

	Pág.
1. Antecedentes y objetivos	113
2. Materiales y métodos	114
3. Resultados	116
4. Conclusiones	123
5. Resumen.....	128
6. Agradecimientos	129
7. Referencias bibliográficas	130

ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA CHOLGA DE MAGALLANES

(*Aulacomya ater* Mol.)

Iván Solís U. y Eliana Lozada L.

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

Ha sido constante preocupación para la División de Pesca y Caza del Servicio Agrícola y Ganadero, adquirir la mayor información posible sobre los recursos acuáticos chilenos y conocer su comportamiento biológico, para ubicar adecuadamente las vedas.

En el caso específico de la cholga (*Aulacomya ater*) se dió mayor énfasis e importancia a las investigaciones, por tratarse de un molusco de alto interés económico y por la indiscriminada extracción a que ha sido sometido observándose ya un agotamiento de los bancos naturales, especialmente en el área central y sur-austral del país (Cuadro 1).

Con este propósito, en mayo de 1965 se inició el estudio de la cholga en Putemún, Chiloé, a fin de conocer su período de reproducción, experiencias que concluyeron en 1967 (Lozada, 1968).

Este estudio no pretende ser muy ambicioso, sino sólo una contribución más al conocimiento biológico de la cholga. De acuerdo a la forma como se desarrolló, los resultados obtenidos son bastante aceptables, lográndose conocer la época de maduración y desove, indispensables para fijar las épocas de extracción.

La División de Pesca y Caza, conciente del problema ha puesto énfasis en nuevas investigaciones sobre esta especie, interesando, mediante convenios a las Universidades para que realicen trabajos similares en otras zonas del país.

Así se ha logrado estudiar la cholga en Antofagasta (TOMICIC, 1966, 1968) y en la zona de Concepción (SAELZER, 1968).

Con este trabajo se logra complementar las investigaciones existentes sobre *Aulacomya ater* y obtener una clara visión sobre el comportamiento biológico de esta especie a lo largo de nuestro litoral.

C U A D R O 1

Producción de Cholgas en Punta Arenas *								
Años	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Tons.	27,6	98,5	41,0	625,1	1.452	5.735	2.591,0	3.026,4
* Datos División de Pesca y Caza, Ministerio de Agricultura, Chile.								

2. MATERIALES Y METODOS.

2.1. Muestreo.

Las muestras se obtuvieron en las pescas comerciales realizadas entre los paralelos 53 y 54° S., en los alrededores de la Isla Dawson en el Seno Owen, en los bancos de la Isla Wickham, Puerto Yartou, Canal Whiteside, en las cercanías de Puerto Edén como en Angostura y Paso Guía a profundidades que oscilaban entre 7 y 18 metros.

2.2. Cantidad de ejemplares y frecuencia.

La materia prima llegaba a las fábricas elaboradoras de Punta Arenas. Se sacaba una muestra de alrededor de 50 individuos y se conservaban en formalina al 10%, la cuál era enviada a Santiago. Generalmente, estos envíos se hicieron con una periodicidad de 30 días, pero por razones de fuerza mayor, algunos no pudieron ser tan rigurosos.

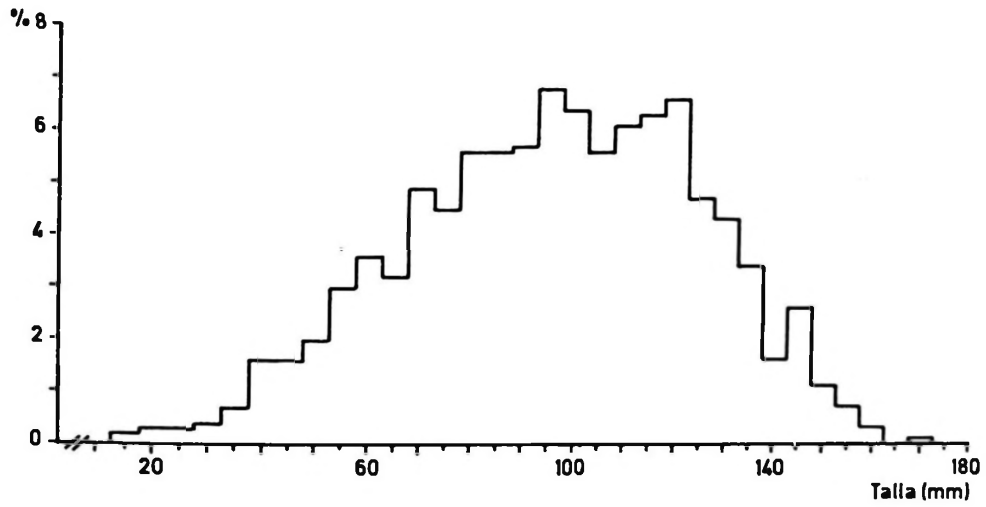


Fig. 1. Frecuencia de tallas en cholgas de Magallanes.

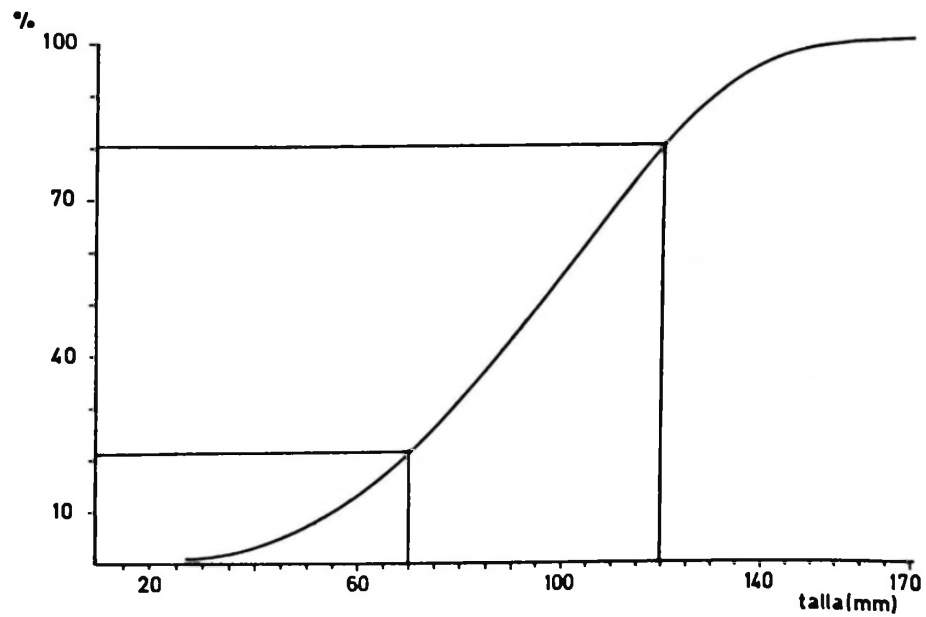


Fig. 2. Curva de porcentaje acumulativo. Se señala la talla mínima de extracción.

Se recibieron un total de 27 muestras a partir de noviembre de 1965 hasta abril de 1968. Por circunstancias diversas no se obtuvo muestras de febrero y marzo de 1966 y octubre de 1967 (Anexo 1).

2.3. Mediciones.

Los ejemplares fueron medidos, pesados y sexados de acuerdo a LOZADA (1968).

3. RESULTADOS.

3.1. Composición por tallas de la población explotada.

Se trabajaron en total 1.520 ejemplares compuestos de 732 machos (48,2%), 702 hembras (46,2%) y 86 individuos indeterminados (5,6%), cuyos tamaños fluctuaron entre 15 y 170 mm.

Las tallas de mayor frecuencia se presentaron entre 80 y 120 mm. (5,6 a 6,6%) siendo la talla más frecuente la de 95 mm. (6.9%).

Las tallas menos frecuentes se presentaron hacia los extremos de la curva normal (Fig. 1). La mayor parte de las tallas explotadas (60%) están comprendidas entre los 70 y 120 mm. (Fig. 2).

3.2. Crecimiento.

Para estimar el crecimiento de los individuos de Magallanes, se recurrió a la lectura de sus anillos la cuál no siempre es clara.

Aparentemente se forman 4 a 5 anillos por año.

Los valores para las diferentes tallas se obtuvieron según la ecuación de Von Bertalanffy (1938), que para Magallanes dió el resultado de:

$$l_t = 230 \left[1 - e^{-0,19(t-0,01)} \right]$$

El crecimiento máximo teórico es de 230 mm.

3.3. Ciclo de madurez sexual.

Para su estudio se empleó la escala de madurez sexual utilizada por LOZADA (1968) y simplificada para agrupar los ejemplares en tres estados de madurez:

- A = inmaduros
- B = en maduración y maduros
- C = en desove y desovados

En la Figura 3 se encuentran graficadas las frecuencias mensuales correspondientes a cada grupo.

Los inmaduros (A), a pesar de estar escasamente representados durante el año, alcanzan sus mayores porcentajes en abril y mayo, es decir, después del desove. Se trataría de individuos que pasarían a integrar la población total.

Durante todo el año se encuentran individuos en maduración y maduros (B). Las frecuencias son altas entre marzo y octubre, período en que los ejemplares se recuperan del desove anterior e inician un nuevo ciclo de madurez.

Ejemplares en desove y desovados (C) son más frecuentes entre noviembre y febrero, aunque también se hallan representados durante todo el año.

DISTRIBUCION DE LOS ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL EN CHOLGAS DE PUNTA ARENAS

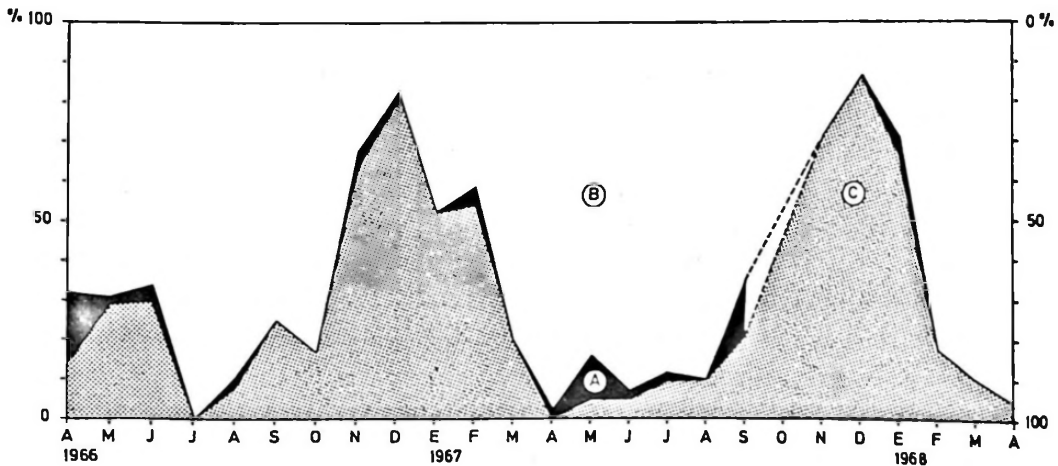


Fig. 3. Distribución de los estados de madurez sexual. A. inmaduros, B. en maduración y maduros y C. en desove y desovados.

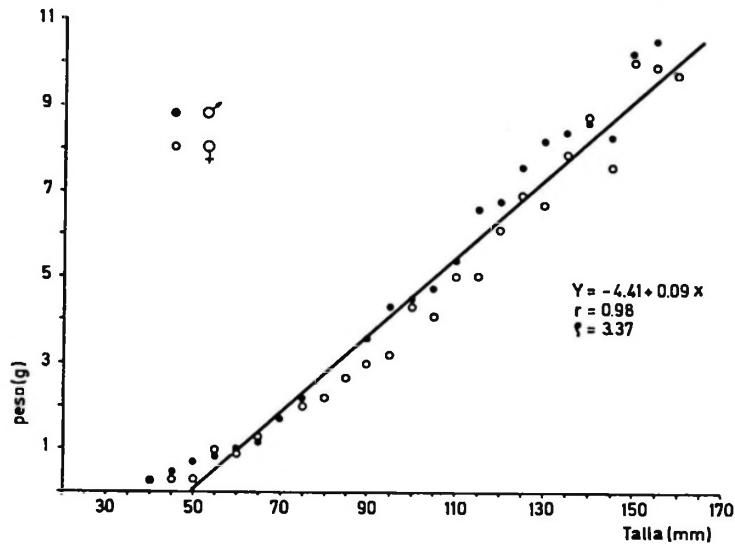


Fig. 4. Relación talla-peso seco en cholgas macho y hembra.

3.4. Peso.

3.4.1. Peso seco.

Las variaciones de peso que se observan en un animal a través del año, constituyen un claro índice para estudiar y comprobar las variaciones fisiológicas que experimenta, siendo la más importante desde nuestro punto de vista, la que se refiere a la reproducción. Se ha visto, por investigaciones anteriores (SOLIS, 1968), que existe una clara relación entre el período de reproducción y el peso de los individuos.

A medida que un individuo aumenta de talla, incrementa su parte comestible (peso seco). Tanto en machos como en hembras sus valores son semejantes siendo ligeramente mayores en los machos (Figura 4).

Sus mayores pesos se alcanzan cuando los ejemplares están maduros y próximos a eliminar gametos. Al producirse la liberación de ellos, disminuyen su peso al quedar sus gónadas vacías y flácidas.

Las variaciones del peso de la parte blanda o comestible de la cholga a través del año no son iguales en individuos de diferentes tamaños. Esto puede observarse, por ejemplo, en las tallas de 60, 100 y 120 mm. (Figura 5).

La primera de ellas se caracteriza porque sus variaciones son leves, aunque durante otoño y comienzos de invierno el peso disminuye, haciéndose mínimo en julio. Hay una rápida recuperación en agosto para perder nuevamente peso en septiembre, produciéndose después una lenta recuperación hasta noviembre para descender una vez más en enero.

En cholgas sobre 70 mm., que es el tamaño de mercado y hasta alrededor de los 110 mm. el peso de la parte comestible es bajo en otoño-invierno y manifiestan un leve descenso en septiembre, rápidamente recuperado, uno muy evidente en noviembre y otro menor en febrero.

En individuos de tallas mayores, sobre 120 mm., sus variaciones son más marcadas. Hay un fuerte descenso en julio que recupera rápidamente, luego se presentan dos claros descensos, uno en noviembre y otro muy notorio en febrero, después de lo cual se produce una rápida recuperación.

En general podemos manifestar que entre julio y octubre la cholga alcanza su mejor peso, disminuyendo en noviembre y posteriormente en febrero. En la Figura 6 vemos que las variaciones, tanto para machos como para hembras se realiza en forma similar, siendo más marcadas en estas últimas. (Anexo 2).

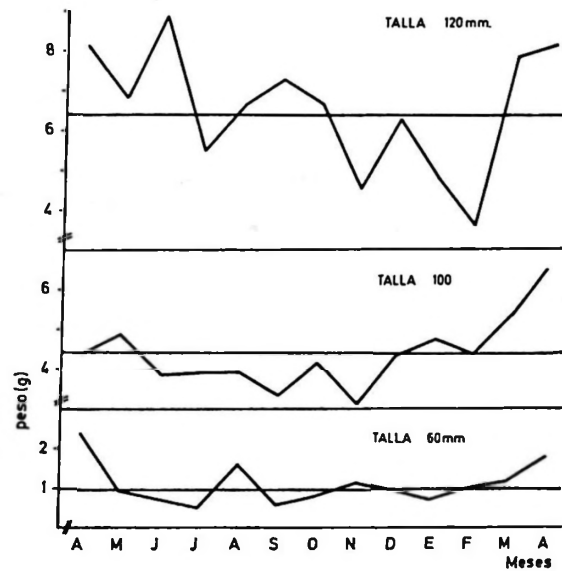


Fig. 5. Variación por tallas del peso seco a través del año.

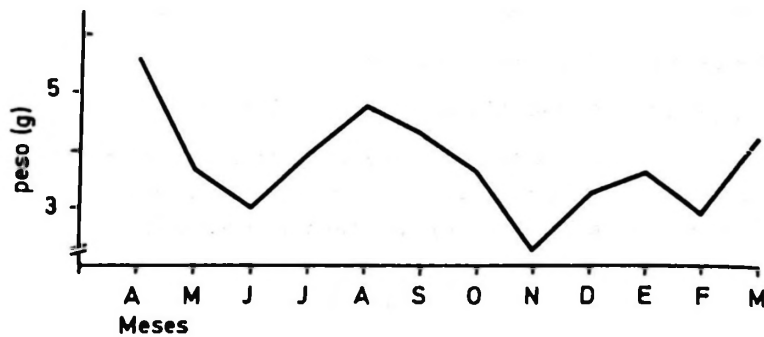


Fig. 6. Variación general del peso seco en el transcurso del año.

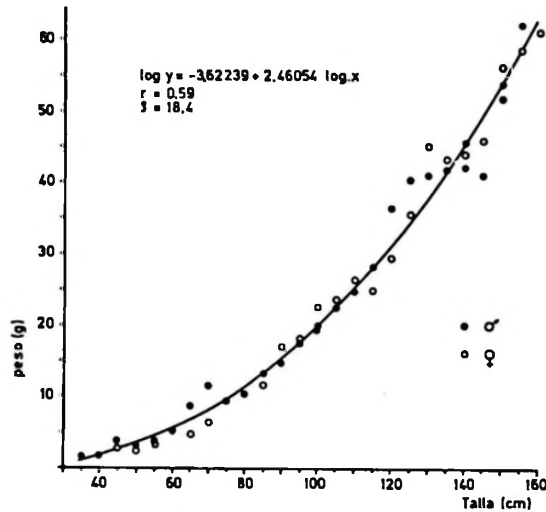


Fig. 7. Relación talla-peso húmedo en machos y hembras.

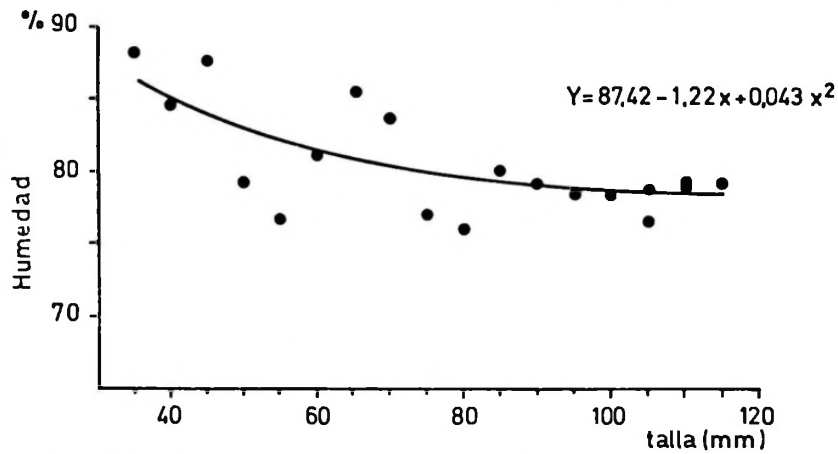


Fig. 8. Variación del porcentaje de humedad en diferentes tallas.

3.4. Peso húmedo.

Se vió que los machos presentan valores de peso seco ligeramente superiores a las hembras (Figura 3), en cambio el peso húmedo en las hembras tiene valores algo mayores que en los machos, en tallas superiores a 90 mm. (Figura 7).

La curva para peso húmedo da un valor de:

$$\log. y = -3,62239 + 2,46054 \log. x, \text{ con un } r = 0,59 \text{ y un } s = 18,4.$$

La variación del porcentaje de humedad para ambos sexos está dada en la figura 8. Los individuos de tallas inferiores a 60 mm., juveniles, presentan mayor cantidad de agua, la cuál disminuye paulatinamente hacia las tallas mayores. La curva representado tiene un valor de:

$$y = 87,42 - 1,22x + 0,043x^2 \quad (\text{Anexo 3})$$

3.4.3. Peso valvas.

A medida que aumenta la talla del individuo, aumenta el peso de las valvas, según las curvas exponenciales que aparecen en la figura 9, cuyas fórmulas son:

$$\log. y = 0,045 + 0,014 \log x.$$

$$\log. y = 0,239 + 0,017 \log x.$$

Este peso experimenta variaciones para una misma talla a través del año, como se representa en la Figura 10, donde, en general, en las tallas inferiores a los 70 mm. se produce un incremento del peso de las valvas durante casi todo el año, disminuyendo ostensiblemente durante el verano.

Algo similar sucede con las tallas sobre el tamaño de mercado. Durante invierno y primavera alcanzan los pesos mayores del año, en cambio en verano estos valores son bajos. (Anexo 4)

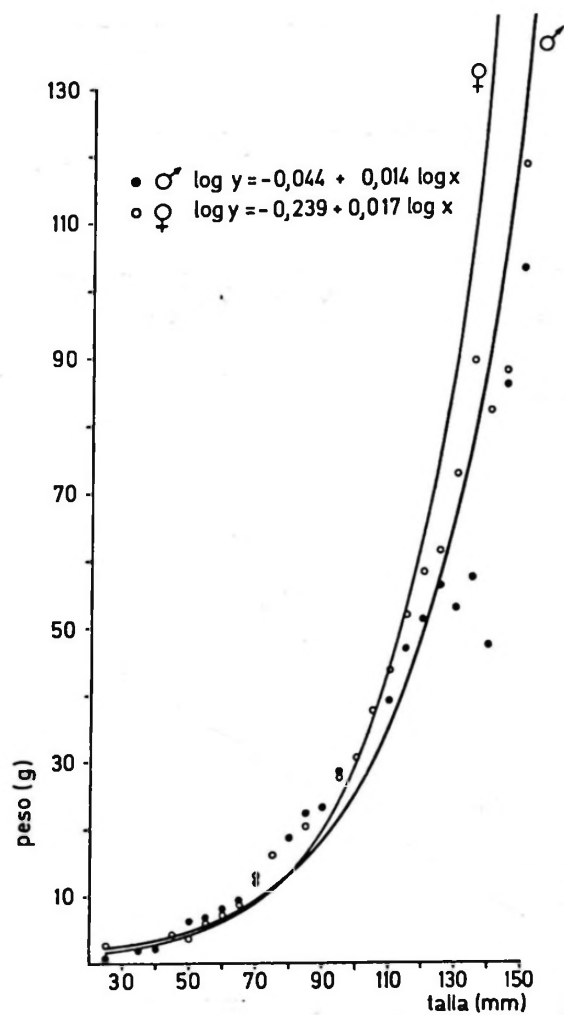


Fig. 9. Relación talla-peso valvas en machos y hembras.

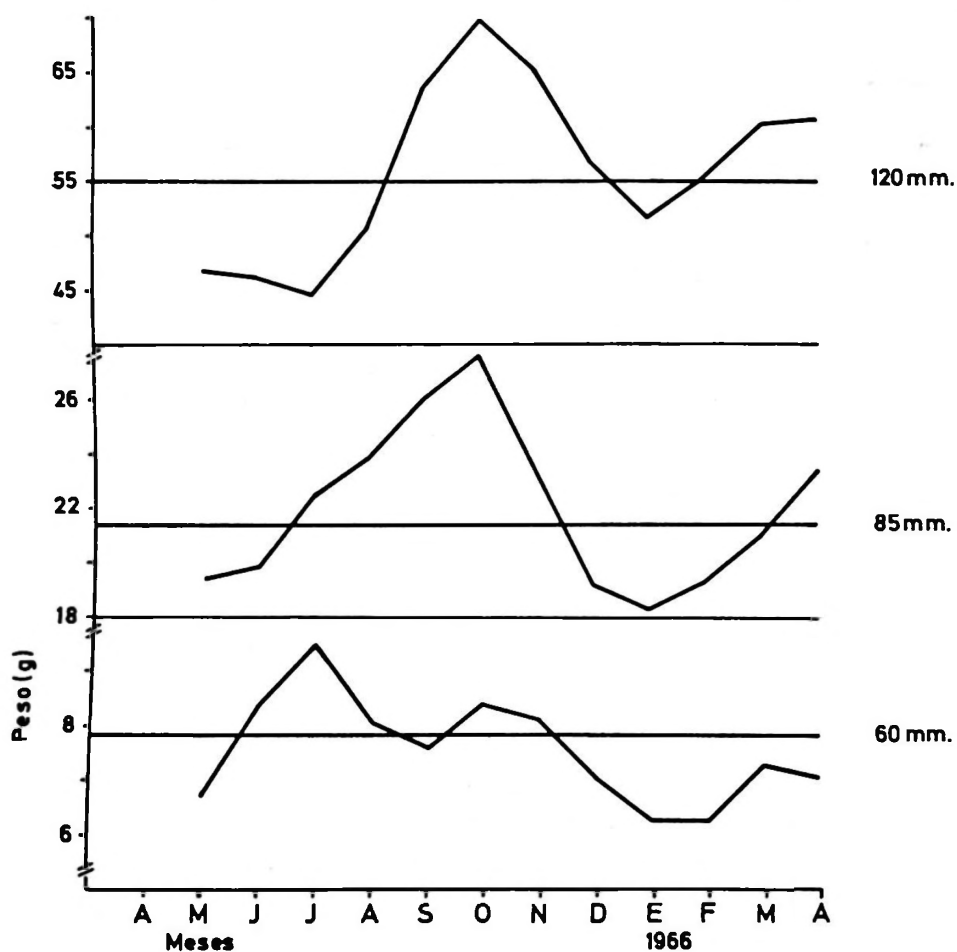


Fig. 10. Variación del peso de las valvas en tres tallas en el transcurso del año.

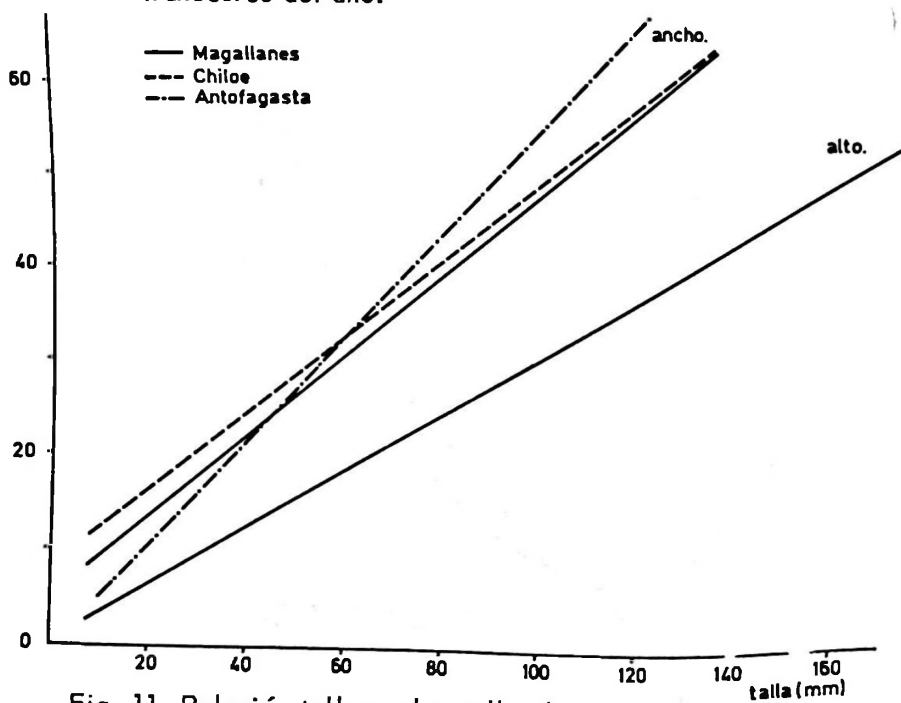


Fig. 11. Relación talla-ancho, talla-alto.

CONCLUSIONES.

a) El análisis de la relación entre el ancho y el alto de los ejemplares de Magallanes con respecto a la talla, se observa en la Figura 11. (Anexos 5 y 6)

Al comparar estas variables en cholgas de Magallanes, Chiloé y Antofagasta (Figura 12), se puede observar que para la misma talla los individuos de Chiloé son ligeramente más anchos que los de Magallanes. Los ejemplares de Antofagasta en cambio, sólo son más anchos que los de Magallanes y Chiloé en tallas superiores a 45 y 65 mm.

La altura de la concha, en cambio, es igual para individuos de la misma talla de Chiloé y Magallanes. No hay datos de Antofagasta.

b) Al revisar la relación talla-peso de las valvas entre individuos de Chiloé y Magallanes, observamos que hasta 115 mm. el peso de las valvas de los individuos de Chiloé son ligeramente más pesadas que las de Magallanes. Pasado esta talla, estos últimos individuos aumentan en forma visible (Figura 13). Así ejemplares de 150 mm. tiene una diferencia de 18 g. en favor de los de Magallanes.

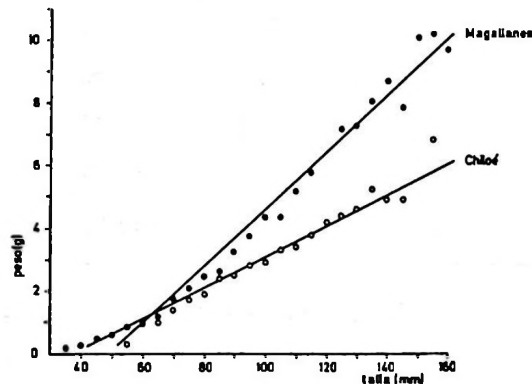


Fig. 12. Comparación de la relación talla-ancho, talla-alto en individuos de Magallanes, Chiloé y Antofagasta.

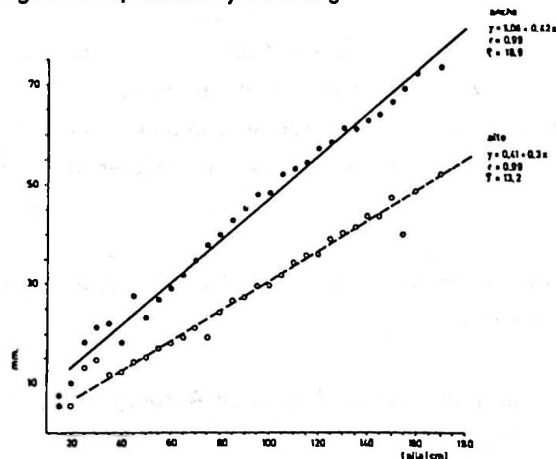


Fig. 13. Incremento comparativo del peso de las valvas a diferentes tallas en individuos de Chiloé y Magallanes.

- c) Se puede ponderar el crecimiento que experimenta la cholga de Magallanes, compárandola con el crecimiento de la cholga en Antofagasta y en Chiloé.

C U A D R O

Crecimiento calculado y observado en cholgas de Antofagasta, Chiloé y Magallanes						
Edad Probable	Antofagasta		Chiloé		Magallanes	
	Talla Observada	Talla Calculada	Talla Observada	Talla Calculada	Talla Observada	Talla Calculada
0	0	2.74	0	2.92	0	0.46
1	32	20.30	51	35.50	40	39.80
2	45	38.60	71	65.90	70	72.70
3	59	52.80	90	89.60	100	98.60
4	69	63.90	108	108.10	120	122.40
5	74	72.60	120	122.40	135	141.00
6	81	79.30	130	133.60	---	156.40
7	85	84.50	140	142.30	---	169.20
8	--	88.60	148	149.10	---	179.70

Se pudo calcular que la longitud máxima (L_{∞}) tiene diferentes valores, siendo el menor de todos el de Antofagasta (103 mm.), seguido por el de Chiloé (173 mm.) y el de Magallanes (230 mm.).

Existe bastante similitud en la velocidad de crecimiento, hasta el segundo año, para la cholga de Chiloé y la de Magallanes (Figura 14). Sin embargo, los individuos de Chiloé ya en su primer año, de acuerdo con el valor observado, crecen un poco más aceleradamente que su congénere austral, pero a medida que transcurre el tiempo se produce un mayor incremento en los individuos de Magallanes.

Los ejemplares de Antofagasta, a igual edad, tienen un tamaño muy inferior a los de Chiloé y Magallanes.

Teóricamente, un individuo de 4 años en Antofagasta mide 64 mm., en Chiloé 108 mm. y en Magallanes 122,4 mm.

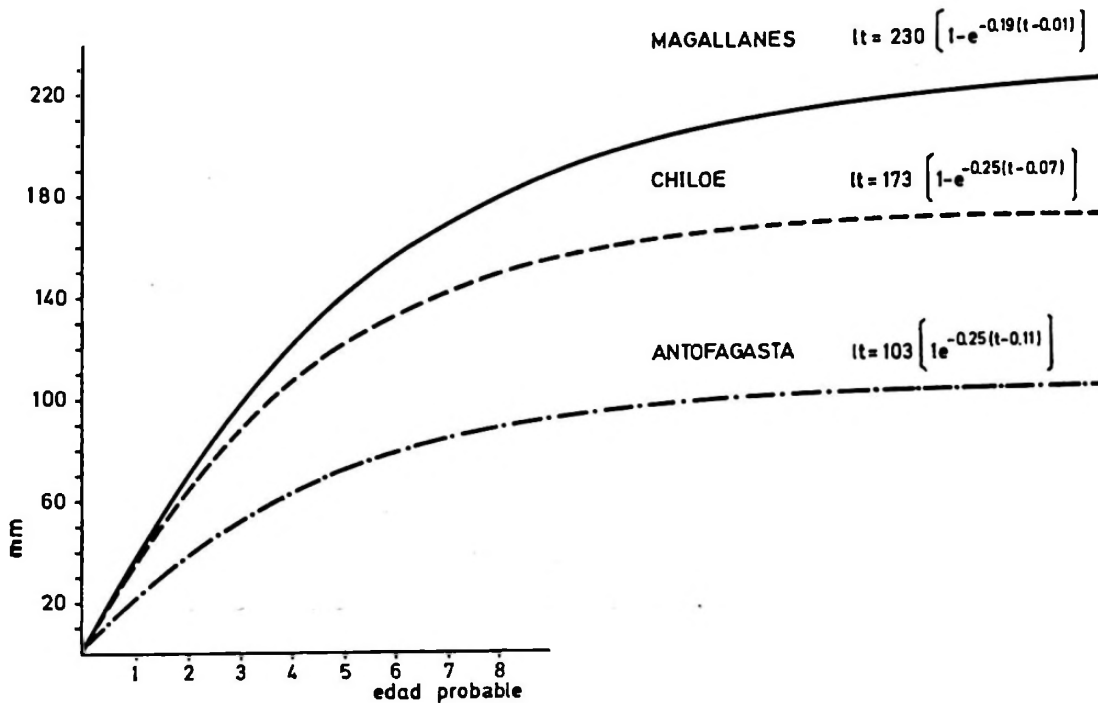


Fig. 14. Crecimiento teórico comparativo en individuos de Antofagasta, Chiloé y Magallanes.

Los cálculos para crecimiento se hicieron de acuerdo a la ecuación de Von Bertalanffy (1938) y dieron los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} \text{-Antofagasta} & \quad Lt = 103 \left[1 - e^{-0,25(t-0,11)} \right] \\ \text{-Chiloé} & \quad Lt = 173 \left[1 - e^{-0,25(t-0,07)} \right] \\ \text{-Magallanes} & \quad Lt = 230 \left[1 - e^{-0,19(t-0,01)} \right] \end{aligned}$$

Estos cálculos se basaron en las lecturas de anillos, observándose que en ejemplares de Antofagasta se lee un anillo por año, para Chiloé dos y para Magallanes cuatro a cinco.

- d) La cholga comienza a prepararse para la actividad reproductora a partir de junio, mes en que el animal inicia el incremento de peso hasta septiembre, período de predesove, lo que coincide con uno de los mayores porcentajes de individuos en estado de maduración y maduros.

La disminución se origina a partir de agosto y se observa que de noviembre a febrero estos valores son bajos.

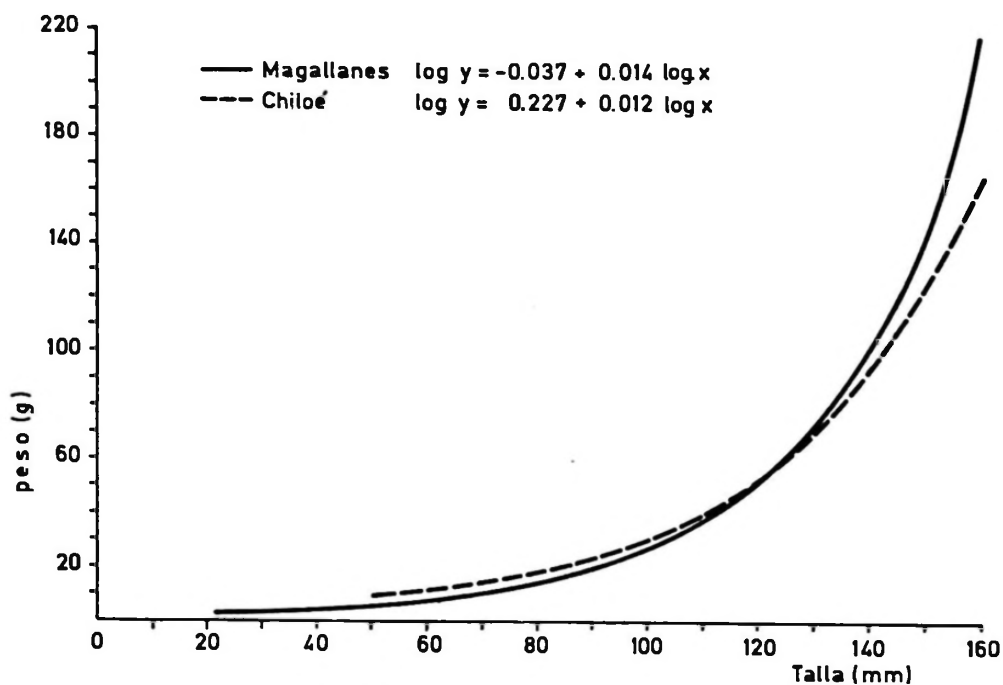


Fig. 15. Peso seco comparativo entre ejemplares de Chiloé y Magallanes, en relación a la talla.

Esto coincide con los mayores porcentajes de individuos en estado de desove y desovados, vale decir, el desove se produciría entre noviembre y febrero, o en primavera y verano, pudiendo adelantarse o atrasarse de acuerdo a las condiciones climáticas de la temporada o imperantes.

El proceso de reproducción no es simultáneo en todos los individuos (Figura 5). Los ejemplares inferiores a 70 mm. parece que desovaron sólo en enero. Individuos entre 70 a 100 mm. tendrían un desove masivo en noviembre y otro menor en febrero.

Individuos sobre los 110 mm. desovarían marcadamente en noviembre, enero y especialmente febrero.

- e) Los valores del peso seco entre individuos de Magallanes y de Chiloé, muestran apreciables diferencias (Figura 15). Las cholgas de Magallanes, teóricamente, hasta los 60 mm. presentarían un peso inferior a las de Chiloé, pero a medida que aumenta la talla, el peso de las cholgas de Punta Arenas se va haciendo mayor, sobrepasándolas considerablemente, observándose que en la talla de 150 mm. existe diferencia de 3,6 g. a favor de la de Punta Arenas.

C U A D R O 2

Talla	Peso Seco	
	Chiloé	Magallanes
55	0,3	0,9
100	2,9	4,6
150	5,6	9,2

Al relacionar el peso de la carne (peso seco) con el peso de las valvas, se obtiene los siguientes valores:

C U A D R O 3

Talla	Chiloé	Magallanes
	P. seco/p. valvas	P. seco/p. valvas
70	0.11	0.14
80	0.11	0.14
90	0.11	0.14
100	0.10	0.15
110	0.08	0.12
120	0.07	0.12
130	0.07	0.11
140	0.06	0.13

De este Cuadro se puede concluir que en los individuos de Chiloé a medida que aumenta la talla va disminuyendo proporcionalmente la cantidad de carne. En cambio, para las cholgas de Magallanes, el aumento de talla presenta una disminución de la parte comestible muy inferior a la de Chiloé. Los resultados comparativos, nos indicarían que la cholga de Magallanes presentaría, a igual tamaño, una mayor cantidad de parte comestible.

De acuerdo al Cuadro 3, vemos que el tamaño óptimo de extracción sería hasta 100 mm. para ambas zonas. Después de este tamaño, el animal produce en proporción, menor cantidad de carne.

- f) De acuerdo a lo presentado anteriormente, se puede concluir que los ejemplares de Magallanes en comparación con los de su misma especie para otras zonas del país, se encontrarían en las mejores condiciones para su desarrollo, y a igual talla, especialmente sobre los 60 mm., la cholga de Magallanes tiene más partes comestibles que las del resto del país.

Esta conclusión abre promisorios horizontes a los pescadores e industriales pesqueros ante la posibilidad de iniciar cultivos artificiales de éste y otros mitílidos, obteniendo un extraordinario provecho de las condiciones favorables para el cultivo de esta especie en los canales australes.

R E S U M E N

Se realizó una investigación a fin de conocer las características biológicas principales de *Aulacomya ater* en la zona de Magallanes (53° 12' S 73° 05' W). Paralelamente a esto se hacen comparaciones con individuos de la misma especie pero de otras localidades como Antofagasta (23° 01' S 70° 31' W) y Chiloé (42° 27' S 73° 45' W).

1. A una misma talla los individuos de Chiloé son más anchos que los de Magallanes, en cambio la altura de las valvas son prácticamente iguales.
2. El crecimiento de la cholga en Magallanes es superior a la de Chiloé y a la de Antofagasta, lo que se puede apreciar después del segundo año de vida. Teóricamente un individuo de 4 años, en Antofagasta mide 64 mm., en Chiloé 108 mm. y en Magallanes 122,4 mm.
3. La cholga comienza a prepararse para la actividad reproductora aproximadamente en junio, y hasta septiembre se considera como período de pre-desove. De noviembre a febrero se encuentra el mayor número de individuos en desove y desovados. Este proceso no es simultáneo para todas las tallas.
4. El peso de la carne (deshidratada) de las cholgas de Magallanes hasta los 60 mm. es inferior al de Chiloé. En tallas superiores y por ejemplo a los 150 mm. existen 3,6 g. de diferencia a favor de la cholga de Magallanes.
5. De lo anteriormente expuesto se deduce que los ejemplares de Magallanes presentan un mejor desarrollo, en comparación con los de su misma especie para otras zonas del país.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen muy especialmente al Inspector de Pesca y Caza de la XV Zona del Servicio Agrícola y Ganadero, Sr. Guillermo Rivas Peña, quién nos envió mensualmente las muestras. A la Cooperativa de Pescadores Magallanes Ltda. Al Jefe de la Radioestación de la FACH y Alcalde de Mar de Puerto Edén Sr. César Toro Carrasco, quien obtuvo muestras durante el período de veda. A la Industria Pesquera Magallanes Ltda. A la Pesquera José Camelio e Hijos Ltda.

Se agradece, además, al Dr. Vicente Astudillo por el diseño estadístico y revisión de cálculos.

Al Sr. Ernesto Tapia por la confección de los gráficos.

Al Profesor Sr. Nivaldo Bahamonde, por la corrección del manuscrito.

A la Sra. Ana Luz Gutiérrez del Solar por la transcripción dactilográfica del trabajo y a todos los colegas del Departamento de Biología que de una u otra forma permitieron la realización de esta contribución.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ASTUDILLO, V.** et all. 1968. Elementos de Bioestadística. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria (Mimeografiado).
- BERTALANFFY, L. VON** 1938. A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol., 10 (2) : 181-213.
- DIVISION DE PESCA Y CAZA** 1969. Anuario Estadístico de Pesca. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola Y Ganadero. División de Pesca y Caza. Santiago, Chile.
- LOZADA, E.** 1968. Contribución al estudio de la cholga *Aulacomya ater* en Putemún. Biol. Pesq. 3: 3-39. Santiago, Chile.
- SAELZER, H.** 1968. Observaciones sobre el ciclo de reproducción y crecimiento anual de *Aulacomya ater*. Mol. en la zona de Concepción. Universidad de Concepción. (Mimeografiado).
- SOLIS, I.** 1967. Observaciones biológicas en ostras (*Ostrea chilensis* Philippi) de Pullinque. Biol. Pesq. 2: 51-82. Santiago, Chile.
- TOMICIC, J.** 1966. Contribución al estudio de la cholga, *Aulacomya ater* (Molina), en la Bahía de Mejillones. Memoria de Prueba. Universidad de Chile. Antofagasta.
-
1968. La cholga de los bancos de Mejillones. Apuntes Oceanológicos. 4 : 14 - 15.

S U M M A R Y

With the purpose of knowing the main biological characteristics of the *Aulacomya ater* in the Magallanes region (53° 12' S 73° 05' W), a research was carried out. Parallel to this, comparisons were made with mussels of the same species but from other regions, such as: Antofagasta (23° 01' S 70° 31' W) and Chiloé (42° 27' S 73° 45' W).

1. Chiloé mussels having the same size, are wider than those grown in Magallanes however, the height of valves are practically the same.
2. The growth of the Magallanes mussel is larger than the one observed in the species of Chiloé and Antofagasta. This can be appreciated after the second year of life. Theoretically, a four-year species in Antofagasta reaches a size of 64 mm., in Chiloé 108 mm. and, in Magallanes, 122,4 mm.
3. The mussel starts to get prepared for reproduction approximately in June, and, the period covered from this date through September will be considered the pre-spawning season. The largest number of species in spawning and already spawned are found during the period of November through February. This phase is simultaneous for all sizes.
4. The weight of the mussel meat (dehydrated) of the Magallanes samples up to 60 mm. is lower than the Chiloé ones. In the case of those having larger sizes, for example, when they reach 150 mm. the difference is of 3,6 grams in favor of the Magallanes mussel.
5. From the above-mentioned, we can conclude that the specimens of Magallanes show a better growth when compared with others of the same species for other zones of the country.

ANEXO Nº 1. FRECUENCIA POR TALLAS EN CHOLGAS DE MAGALLANES

tallaz	A/66	M	J	J	A	S	O	N	D	E/67	F	M	A	M	J	J	A	S	N	D	E/68	F	M	A	total	%	%
																											acumu-
																											lativo
15							2																		3	0,19	
20																										4	0,26
25	1																									5	0,32
30																										6	0,39
35																										10	0,65
40	2	1	1																							25	1,64
45	2	1	1																							25	1,64
50																										25	1,64
55	2	1	1																							31	2,03
60	4	2	2																							46	3,02
65	1	3	1																							54	3,55
70	3	4	5	2	1	2	1	8	5	4	3	4	3	6	3	12	1	3	1	2	1	1	1	1	75	4,93	
75	1	1	3	4	1	6	2	8	1	2	2	12	3	7	3	4	4	1	3	1	2	1	1	1	69	4,53	
80	4	3	2	7	3	7	6	4	3	4	2	7	5	4	5	2	3	2	5	3	1	1	1	1	85	5,59	
85	1	3	2	5	8	6	6	7	1	8	1	2	1	6	2	4	6	3	4	2	1	1	1	1	86	5,65	
90	6	3	2	5	8	6	6	7	1	8	1	2	1	6	2	4	6	3	4	2	1	1	1	1	104	6,84	
95	1	4	3	8	5	3	11	2	7	7	5	2	3	5	4	9	1	7	4	2	4	1	1	1	97	6,38	
100	3	4	3	3	8	2	6	3	4	1	2	1	4	8	22	1	6	4	7	1	4	7	1	4	85	5,59	
105	4	7	5	4	5	3	3	5	3	6	1	1	3	5	6	2	5	5	4	7	5	7	5	85	5,59		
110	5	2	8	4	4	3	2	3	3	3	3	8	3	7	4	8	5	4	8	2	1	8	2	1	93	6,11	
115	7	1	2	1	1	1	1	3	4	2	4	11	4	1	11	5	7	4	6	6	12	1	2	96	6,31		
120	2	3	2	3	3	3	3	3	8	2	4	7	3	8	12	8	1	9	2	12	6	2	100	6,57			
125	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	3	8	10	6	2	12	5	3	1	3	4	72	4,73		
130	2	4	1	2	3																				72	4,73	
135	3	2																							66	4,34	
140	1																								51	3,35	
145	1		2																						25	1,64	
150																									40	2,63	
155																									17	1,11	
160																									10	0,65	
165																									5	0,32	
170																									1	0,06	
total	47	48	50	51	50	48	53	69	55	49	70	117	53	70	103	118	102	68	88	59	24	69	40	39	1.520		

ANEXO Nº 3. TALLA-PESO HUMEDO EN CHOLGAS DE PUNTA ARENAS. VALORES PROMEDIOS EN G. (Continuación)

Talla	Diciembre.		Enero		Febrero		Marzo		Abril		0'		Totales	
	σ'	ρ	σ'	ρ	σ'	ρ	σ'	ρ	σ'	ρ	σ'	ρ	σ'	ρ
35												1.63	00.00	1.63
40												1.70	1.90	1.69
45			2.60									3.79	2.84	3.98
50					2.30				2.90			3.03	2.45	2.91
55			3.40						4.20			3.72	3.56	3.67
60			4.60			5.25		4.70	8.			5.10	5.08	5.21
65			5.60	4.16					26.30			8.64	4.82	8.09
70			6.72	4.25		5.80			37.30			11.54	6.39	10.80
75	6.08		8.10	5.20					11.30			9.33	9.80	9.08
80			8.36	8.51		10.55			9.80			10.23	9.81	10.32
85	9.55		12.60	8.20		10.65	15.10		16.90			13.19	11.77	13.23
90	11.25		12.92	12.50		13.10		9.70	17.30			14.67	17.04	15.73
95	16.56		15.04	18.60		14.83	16.30	16.50	19.40			17.45	18.12	17.47
100		17.53	17.80			16.86	16.90	18.20	22.40	32.30		19.39	22.54	20.31
105			19.30			16.66	16.12		27.30	22.70		22.47	23.58	23.29
110	23.37		24.	23.62	20.	20.60	23.05		25.90			24.68	26.39	25.03
115	11.80		12.30	24.95	16.45	23.95	44.80		32.70	12.30		28.21	24.89	27.68
120	32.04		25.87	28.51	52.90	25.65	38.30	34.63	34.50	34.		36.32	29.45	32.31
125			34.50	33.		18.20	49.30	37.55	39.50	33.50		40.24	35.41	35.65
130	40.03		39.89	85.70		32.36		44.62	49.40	40.96		40.96	45.17	42.63
135		46.46	37.63	33.75	35.40		48.86	53.77	43.90	41.84		41.84	43.29	42.20
140		38.96	38.90	43.50		27.50	44.90	66.40	38.70	41.90		41.90	44.50	42.18
145		54.91	12.80	34.20		47.68	57.70		45.60	40.93		40.93	45.98	44.61
150			42.			46.20	65.20		49.40	51.93		51.93	56.12	54.25
155						69.90	75.30		62.20	58.46		58.46	59.05	
160							55.50			60.89		60.89	60.89	
165														
170														

ANEXO Nº 3. TALLA - PESO HUMEDO EN CHOLGAS DE PUNTA ARENAS. VALORES PROMEDIOS EN G.

Talla	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septbre.	
	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ
35	1.42				1.85									
40	1.35		1.72		2.50	1.90	1.73							
45	2.57		2.77		1.90	2.87	2.	2.81	10.90					
50	3.83				2.60	2.60			2.16			3.66		
55	3.97			4.10	3.35	3.31	4.45	3.26	2.78			3.90		
60		8.10	4.82			4.60	4.32	3.82	4.04				3.80	
65	8.10		4.10			5.17	4.56	4.38	5.23	5.57	6.57			
70	10.15		8.97	7.32	5.30	7.66	6.18		6.20	6.93				
75	10.70		9.94			8.30	11.70	9.05	7.53	12.95				9.50
80	14.50		9.24	8.70	9.50	10.70	10.			8.92	11.46			
85	16.50				13.30	14.10			12.62	1.23	13.37	20.25		
90	20.60			18.85		15.	17.65		13.08	14.95	12.20	19.83	18.90	21.10
95	24.20		18.	16.40		15.40	16.95	22.	19.50	15.40	21.50	22.76	9.50	
100	25.					20.70	19.70		16.78	21.68	22.50	24.11	15.25	24.55
105	22.57	17.10		33.70		20.40	25.80	20.70	20.60	32.	25.10	25.94		21.85
110	23.65	35.93	24.07	34.15		23.80	30.50	27.10	21.63	24.80	30.68	25.65	22.10	20.34
115	37.35		35.96	25.85	26.30			31.47	33.37	31.20	39.75	29.10	27.15	24.50
120	39.55	21.15	42.80	33.20					31.72	29.79	38.35	33.60	31.60	29.76
125	33.50	47.50	41.70	46.					36.89	37.80	46.28	38.66		26.51
130			45.50	41.90					40.06	34.23	48.70	43.36	31.60	29.76
135	43.60	49.10		54.50		34.40			37.18	37.43	48.40	50.32		29.32
140				55.80					42.27			38.90		
145	45.60		50.	53.40		29.62			38.28	46.43	51.20			
150		57.20	67.60	46.60					54.75		63.62			
155									54.50	36.60	63.47			
160				64.60										
165														
170														44.80

ANEXO Nº 4. PESO DE LAS VALVAS POR TALLAS Y MESES EN CHOLGAS DE PUNTA ARENAS. (continuación)

Talla	Diciembre.		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Σ	
	σ	ϕ	σ	ϕ	σ	ϕ	σ	ϕ	σ	ϕ	σ	ϕ
15												
20												
25		2.63					0.94					0.82 2.63 1.42
30												
35	1.40	1.18					1.85					1.87 1.78 1.84
40	1.73						1.30					2.14 2.38 2.19
45			3.60	4.60	2.60	5.12	3.33					3.33 4.30 3.61
50	4.37		4.30		3.90	4.11	4.50		4.3			6.34 3.65 6.02
55	6.10	6.05	5.32	6.00	6.54		6.61	6.10	5.4			6.68 5.70 6.29
60	6.70	6.07	6.50		5.85		6.31	8.45	9.3			8.01 7.24 7.83
65	8.87		10.69	9.20	8.30		9.70	9.60	9.7			9.25 8.69 9.03
70	11.93	10.91	12.31	18.03	10.90	11.85	12.0	9.50	14.6			11.92 13.05 12.37
75	12.18	15.64	14.28	16.09	9.90		13.95		19.2			16.06 15.93 16.01
80	18.65	19.08	12.97	15.31	19.90	23.70	16.10		15.60			18.46 18.24 18.35
85	19.69	22.61	15.97	16.02	21.77	18.45	20.0		23.40			22.15 20.30 21.41
90	14.83	19.39	22.26	21.49	21.50		21.57		18.10			23.11 23.59 23.37
95	17.32	26.01	22.25	31.74	30.15	31.00	27.01		25.60			28.40 27.49 27.92
100	33.56	23.95	30.71	41.47	26.54	30.40	25.59		29.1	51.6		29.67 30.38 30.02
105	39.22	40.40	46.86		28.65	38.82	36.90	40.50	45.00	33.80		35.33 37.48 36.37
110	35.18	51.26	42.98	38.22	45.50	46.57	34.08	48.66	35.90			38.85 43.27 41.58
115	40.59	46.43	33.90	47.04	44.43	58.85	50.96		34.70	89.20		46.43 51.62 49.52
120	50.78	63.02	45.23	47.85	50.67	59.27	51.49	80.19	54.70	67.20		50.77 57.97 54.97
125	61.81	57.40	46.34	34.14		64.87	62.57	61.64	61.50	45.40		56.68 61.23 59.51
130	60.34		22.68	56.55	45.90	75.27		83.37		65.90		52.42 72.94 63.69
135	69.43	65.74	32.37	45.25	81.40	105.1	63.83	86.66		99.40		56.89 89.06 80.07
140	77.50	34.39	16.30	86.95		72.81	62.10	87.10		114.00		46.95 81.71 68.83
145	124.55		18.50	86.00	77.40		81.00	103.80		114.90		85.51 87.56 86.94
150	109.10	87.79	65.09				80.20	114.78		142.30		102.63 117.95 111.64
155	93.68						118.40	98.0				79.56 77.92 78.53
160							89.30					126.21 126.21
165												
170												162.0 162.0

ANEXO Nº 4. PESO DE LAS VALVAS POR TALLAS Y MESES EN CHOLGAS DE PUNTA ARENAS

Talla	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre	
	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ
15																
20																
25	0.70															
30																
35			2.05										2.20	2.38		1.85
40	1.91	2.12	2.56	2.90	3.12											
45	3.46		3.34	3.85	2.20	4.54										
50	3.92		4.07	3.30	4.48		3.30		25.34		3.78					
55		3.89	5.73	6.05	6.19	5.74	5.86		5.20			3.55	10.80		3.04	
60	5.78		7.44	6.36	7.02	6.50	12.63			5.67	8.74	6.50	9.03	7.40	6.10	6.54
65	6.80	9.29	9.26	9.45	6.69	7.80	8.12	7.31	7.87		10.46	8.83	15.86		10.20	8.66
70	12.07	13.32	10.93	11.92	10.06	10.00	10.51	17.35			18.37	9.87		17.25	13.99	10.12
75	13.54	20.14	14.71	13.50	12.91	12.28	17.62	23.95		14.88	31.09	19.99	29.37		14.92	14.30
80	14.82	12.47	15.16	16.37	16.59	12.15		26.25	27.08	18.63	21.06	19.95	42.45	34.43	14.10	15.62
85	18.90		17.78	22.35			18.44	23.06	22.52	28.97	19.77	22.30	23.75	39.34	32.56	22.87
90	24.36	22.47	21.77	22.65	23.06	14.51	16.46	31.59	17.98	21.70	23.42	26.05	41.32	33.48	27.24	21.92
95	21.84	21.80		26.27	27.22	29.95	31.46	25.81	18.69	23.19	36.67	36.90	57.36	37.13	28.50	25.33
100	34.78		30.98	26.65	30.03	29.00	22.00	29.04	20.01	25.38	36.54		44.38	49.23	35.10	36.75
105		33.64	28.74	29.96	33.91	30.36	20.40	36.50	22.94	32.06	50.40	43.13		58.88	40.02	26.86
110	49.80	45.27	32.91	40.65	39.27	39.63	20.91	29.04	32.53	38.93	44.65		72.72	41.88	47.74	
115	51.29	43.73	53.47	46.32	41.90	54.60	32.91	37.45	46.55	43.54	60.90	50.85		54.38	54.53	52.84
120	56.30	41.60	42.30	48.95	46.30	50.85	35.52	44.42	46.50	48.42	56.32	70.13		73.80	61.64	70.14
125	67.10	92.95		60.31	53.40	39.80	28.94	57.20	54.93	80.50				77.55	82.70	
130	73.24	49.01	56.98	88.13		44.78	23.57	26.10	26.69	69.11	60.50	110.27		91.11	85.22	
135	65.19	84.94		67.50			49.25	58.26	64.50	80.87		86.17		64.52	90.27	
140	67.90	81.80	89.92	102.40			104.50		88.15	90.55						
145	106.45	101.90		103.83			113.20	74.43	93.00							67.66
150	157.90	140.40					163.00			105.57	137.70	117.50			103.34	
155							26.60	58.30				116.70				
160		141.42														
165																
170																137.07
																162.00

ANEXO Nº 5. TALLA-ANCHO. CHOLGAS PUNTA ARENAS (TOTAL ♂ Y ♀).

Talla	Nov.	Dic.	Ener.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jl.	Agos.	Sept.	Nov.	Dic.	\bar{X} Total
15							7.2				7.5		7.4
20							10.5			9.7			9.9
25		40.5	11.5	11.	13.5							13.6	18.
30		60.					13.			13.4			21.1
35					17.5		18,4					15.6	21.8
40			16.5	16.	18	17.4	19.7	19.		19.	18.3	17.4	18.
45			21.2	22.2	21.6	20.6	23.	17.	20.	23.3			27.3
50			20.8	22.5	25.4		23.2	21.	22.	23.	18.5	23.3	23.
55	28	40.5	24.0	24.5	27.4	16.5	27.5	21.5	24.2		31.5		26.7
60		26.5		28.2	32.5	25.6	28.4	27.2	27.5	32.	33.3	27.	28.9
65	30.1	28.	33.4	29.9	33.7	29.	32.3	32.3	29.	33.3	31.		31.6
70	35.5	37.5	34.4	32.8	34.	33.8	36.9	32.8		44.	36.	34.	34.7
75	35.7	40.	39.5	31.	38.7	34.6	38.4	36.1			39.3	37.3	37.6
80	38.1	42.	40.1	36.3	42.1	33.0	41.5	37.3	36.1	41.	43.	37.4	39.7
85	42.6	44.3	44.8	35.6	43.4		45.4	38.7	41.3	45.8	42.1	40.6	42.6
90	45.8	44.9	43.	44.8	50.7	43.	47.9	42.7	43.8	45.7	45.6	38.4	45.
95	49.	50.4	44.4	45.	48.3	41.7	50.2	44.2	48.	59.	45.8	48.6	47.7
100	50.1	48.2	49.	51.	48.		51.	49.6	46.7	47.5	46.7		48.
105	50.4	54.		49.3	49.3	52.	52.5	50.3	52.7	54.5		53.8	51.8
110	52.5	55.4	52.3	52.3	50.8	52.3	54.8	50.3	53.1		54.2	54.2	52.8
115	55.1	56.	51.2	52.4	56.2	55.2	60.	53.6	51.9	58.7	52.5	54.6	54.2
120	55.9	58.7	64.6	56.9	57.8	58.3		55.5	56.7	59.	56.6	58.9	57.1
125	56.9	57.9		58.	63.5	57.9		57.7	60.3	58.	60.	59.	58.4
130	61.4	62.5	59.6	58.		59.5		62.1	62.	63.			61.0
135	61.	61.	60.7	59.	62.8	61.3	62.7	58.6	58.3	62.8	59.	61.7	60.7
140		61.	63.2	54.5		61.		64.5	68.	61.			62.5
145	66.			57.5	66.4	61.4	70.	63.8	69.			62.4	63.6
150		60.7		75.6	68.	63.		66.	67.5	71.	65.		66.1
155								69.		73.		64.	68.8
160						68.0			73.5				71.7
165													
170								73.					73.

ANEXO Nº 6. TALLA-ALTO. CHOLGAS PUNTA ARENAS (TOTAL ÓY Q)

Talla	Nov.	Dic.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jul.	Agos.	Septbre.	Nov.	Dic.	\bar{X}
15						5.				5.5		5.3
20						6.			6.73			5.2
25		40.5	7.	9.5							9.	12.9
30		37.				9.			10.4			14.6
35				11.6		12.					11.	11.4
40			11.	10.	12.2	12.8	12.		13.	11.	12.4	12.1
45			13.9	14.5	12.9	15.	11.6	15.	14.3			14.1
50			13.2	16.5		14.8	14.	16.5	16.	12.3	14.6	14.9
55	18.	25.	15.3	18.7	19.4	17.	13.	15.7		14.2		16.9
60		18.	17.8	20.2	17.3	16.5	16.2	15.7	21.	15.0	16.5	17.8
65	17.	19.	17.7	21.2	18.	18.	18.7	21.2	20.4	20		19.2
70	21.7	22.	20.3	19.5	20.3	20.2	20.2		22.	22.4	21.4	20.9
75	21.9	22.5	20.3	25.4	22.8	23.1	21.6			24.	23.6	19.0
80	22.9	25.	26.2	23.8	22.3	25.1	23.2	25.	26.	23.7	26.3	24.1
85	25.9	28.3	22.	27.		27.	24.8	26.	27.1	26.1	26.8	26.3
90	25.2	25.4	24.8	29.	31.	27.9	28.9	25.7	28.3	27.1	22.7	27.0
95	27.3	30.1	27.	30.5	26.	28.6	28.2	30.	40.	37.5	29.5	29.3
100	33.4	32.6	29.	30.5		33.	29.6	27.	32.	30.2		29.3
105	28.9	33.4	28.3	29.3	32.	29.5	33.8	30.2	41.		31.	31.5
110	34.7	34.6	30.3	34.3	37.3	35.4	32.2	31.5		41.8	32.8	34.1
115	35.9	36.1	31.7	36.	35.5	38.	34.7	35.2	38.2	32.2	36.6	35.4
120	38.4	39.5	34.	37.1	32.2		34.7	32.9	30.	33.1	38.4	35.6
125	38.5	40.1	40.6	35.	38.2		38.1	37.	45.	42.	35.4	38.7
130	42.6	39.6	37.2		41.		39.7	37.2	43.			40.0
135	33.7	40.7	47.3	40.3	43.	41.2	39.1	41.8	44.3	39.	43.2	41.0
140		41.7	41.		44.5		42.5	44.	46.			43.2
145	34.		39.	40.	42.6	50.	43.8	39.5			50.5	43.1
150		44.7	47.	40.	52.		56.	44.5	49.5	42.		47.
155							38.7		44.		38.4	
160					45.			50.				48.3
165												
170							52.					52.

