

Biol. Pesq. Chile	Nº 5	pp. 61 - 108	Santiago (Chile) Diciembre 1971
-------------------	------	--------------	---------------------------------

Consideraciones biológicas
de *Choromytilus chorus* en dos
sustratos diferentes

ELIANA LOZADA L.
JAIME ROLLER CH.
RENATO YAÑEZ N.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CONTENIDO

	Pág.
1. Identidad.....	65
2. Distribución	70
3. Bionomia y Ciclo de vida	73
4. Población	80
5. Explotación	88
6. Conclusiones	95
7. Recomendaciones y sugerencias	97
8. Resumen	98
9. Summary	99
10. Agradecimientos	100
11. Bibliografía consultada	101
12. Anexos.....	102

1. IDENTIDAD

1.1 Situación taxonómica

Tipo: molusco

Clase: Pelecípodos, Lamelibranquios o Bivalvos

Orden: Anysomyaria

Familia: Mytilidae

Género: *Choromytilus*

1.2. Nomenclatura

1.2.1. nombre vulgar: "Choro", "Choro zapato" (foto 1)

1.2.2. nombre científico actual: *Choromytilus chorus*

1.2.3. sinónimos:

Mytilus chorus MOLINA, 1782. Stor. Nat. Chile: 202

Mytilus albus MOLINA, 1782. Stor. Nat. Chile: 348

Mytilus latus LAMARCK, 1819 (No LINNE, 1758) Anim. sans. vert.

6 : 122

- Mytilus unguatus* LAMARCK, 1819. VALENCIENNES, 1833 in HUM-BOLDT et BONPLAND Rec. Obs. Zool 2: 123, pl. 49 fig. 1.
- Mytilus chilensis* CUNNINGHAM, 1871, (no HUPE, 1854) Notes Nat. Hist. Strait Magellan : 155, fig. 2.
- Mytilus (Chloromya) chorus* JUKES-BROWN, 1905. Proc. Malac. Soc. London 6 : 218
- Choromytilus chorus* SOOT-RYEN, 1952. Rev. Soc. Malac. "Carlos de la Torre" 8 (3) . 121.

1.3 Características del Género.

Concha semejante a la de *Mytilus* s. str., charnela con 1 o 2 dientes, borde que soporta el resilio (ninfos) sin poros conspicuos; sin aductor anterior, aductor posterior unido con el retractor mediano y posterior.

Genotipo: *Mytilus chorus* MOLINA 1782.

1.4 Diagnósis de la especie.

Se reconoce por su concha mitiliforme de gran tamaño que sólo presenta estrías concéntricas. El periostraco es de color negro o negro violáceo. La charnela está provista de un diente en la valva con la correspondiente hendidura en la valva izquierda. El umbo es acuminado. El borde dorsal es anguloso en la parte central y el borde ventral ligeramente cóncavo.

La cara interna de cada valva es nacarada con tonos violáceos.

1.5 Características variables de la especie.

1.5.1. tamaño.

Los tamaños de ejemplares examinados en la Estación de Mitilicultura de Putemún en Castro (Lat. 42° 27'S, Long. 73° 45' N.) provenientes de dos habitats diferentes, variaron entre 12 y 112 mm. de longitud en choros cultivados en balsas (cuadro 1) y entre 106,6 y 160 mm. en individuos colectados de bancos naturales a profundidades que fluctuaron entre 4 y 12 m., no encontrando en los últimos, tallas inferiores a 106,6 mm.

Las tallas de choros examinadas en Talcán (Stuardo, 1962) y colectadas desde profundidades que fluctuaron entre 4 y 7 m. variaron entre 30 mm. y 190 mm. de longitud.

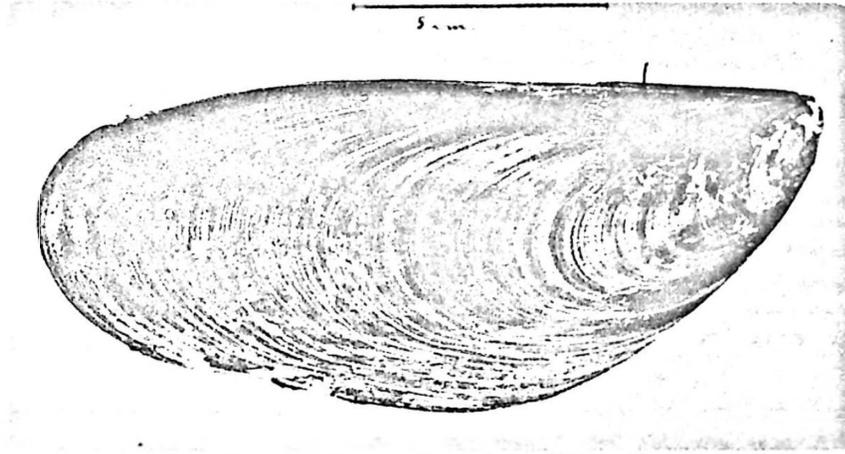


Foto 1. *Choromytilus chorus* "Choro".

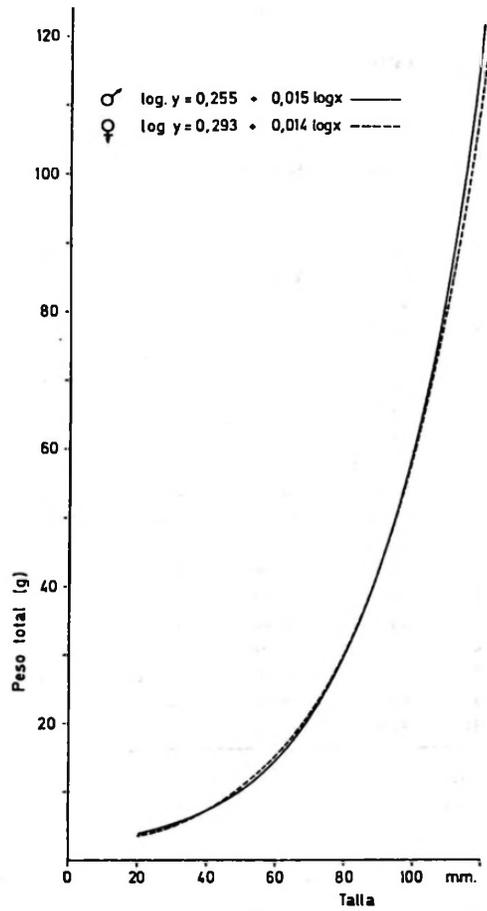


Fig. 1. Variación del peso total de machos y hembras en relación a la talla.

CUADRO N° 1										
MUESTRAS DE CHOROMYTIUS CHORUS DE PUTEMUN										
MUESTRA N°	FECHA	PROFUNDIDAD m.	SUSTRATO	ESTADO		EJEMPLARES EXAMINADOS				
				mar	tiempo	♂	♀	inmad.	indet.	total
1	12-XI	68	2							
2	19-XII		2	balsa			9	10	1	11
3	27-I	69	2	balsa	calma	sol	16	8	1	25
4	28-II		2	balsa	brisa	nublado	29	20	1	50
5	27-III		3.5	balsa	calma	sol	12	8	1	2
6	28-IV		2	balsa	temporal	lluvia	24	26		50
7	25-IV		5-8	pedra fango	brisa	lluvia				20
8	28-V		4	pedras	brisa	lluvia	16	13		29
9	31-V		4	balsa	brisa	nublado	30	20		50
10	30-VI		2	balsa	brisa	nublado	21	28		49
11	30-VI		4	fango	brisa	nublado	16	14		30
12	30-VII		4	pedras	brisa	nublado	13	17		30
13	30-VII		2	balsa	brisa	lluvia	30	20		50
14	27-VIII		3.5	balsa	calma	nublado	34	16		50
15	28-VIII		5	fango	brisa	nublado	12	18		30
16	25-IX		2	balsa	calma	lluvia	25	25		50
17	26-IX		5-10	fango	brisa	sol	14	16		30
18	23-X		3	balsa	calma	nublado	24	26		50
19	24-X		4	pedras	calma	nublado	15	15		30
20	25-XI		3	balsa	calma	nublado	29	21		50
21	28-XI		5	fango	brisa	nublado	15	15		30
22	XII						15	15		30
23	30-XII		2	balsa	brisa	lluvia	21	29		50
24	I	70	5	fango	calma	sol	13	17		30
25	I	70	3	balsa	calma	sol	21	29		50
26	II		4	pedras	calma	sol	8	22		30
27	30-III		2	balsa	brisa	nublado	24	26		50
28	28-IV		2	balsa	calma	sol	23	27		50
29	30-IV		5-12	fango	calma	sol	15	15		30

1.5.2 peso.

A medida que la talla del choro aumenta, se incrementa también el peso. Machos y hembras tienen valores muy similares (Fig. 1 anexo 1).

peso de las partes comestibles.

El promedio mensual del peso de las partes comestibles de los choros presentan ciertas variaciones a lo largo del año, las cuales son leves en los ejemplares de balsa y muy marcadas en los de bancos. Por esta razón, los últimos fueron suavizados de acuerdo a la fórmula $\frac{a+2b+c}{4}$ (Fig. 2, anexo 2).

4

Se observa que en otoño e invierno el peso de las partes comestibles no es igual entre las tallas analizadas. Así, en las inferiores a 60 mm. el peso disminuye quedando bajo el promedio anual. En las tallas 70 y 80 mm. oscila alrededor del promedio y en las tallas mayores a las últimas (muestras de bancos) y aunque están sobre el promedio anual, se observa una notoria disminución quedando bajo el promedio anual a partir de septiembre.

En general en uno u otro ambiente el peso de las partes comestibles de los choros se recupera a partir de diciembre, alcanzando su mejor peso entre marzo y mayo, para disminuir en los meses siguientes hasta alcanzar su menor valor en noviembre, lo cual coincide con el mayor porcentaje de individuos en desove.

Para comparar los pesos de las partes comestibles entre choros de balsas y de bancos, fue necesario realizar cálculos teóricos dado que la mayor parte de los ejemplares en uno u otro caso no corresponden a tallas iguales. La única talla que fue posible comparar con sus valores reales fue la talla 100 mm. (cuadro 2).

En la Fig. 3 se observa las relaciones tallas - partes comestibles de los choros de ambos habitats. Los puntos representan el promedio de los pesos empíricos y las curvas los pesos calculados los cuales se obtuvieron al aplicar las fórmulas respectivas.

De acuerdo a estos datos, el peso de las partes comestibles de choros cultivados en balsas en tallas inferiores a 100 mm. es menor que los de bancos. A medida que aumenta en longitud, esta diferencia va disminuyendo hasta igualarse en la talla 100 mm. después de la cual sobrepasa notoriamente el peso de los ejemplares que viven en el fondo. Ejemplo:

Tallas	Peso \bar{x} de las partes comestibles. g.		
	balsas	bancos	diferencia
50	4,6	14,4	-9,8
100	25,8	25,5	+0,3
150	143,0	45,2	+97,8

A medida que la talla es mayor, el peso de las partes comestibles de choros cultivados en balsa aumenta más rápidamente que los individuos de bancos.

En el cuadro 2 se puede observar que el cociente entre el peso de las valvas y el peso de las partes comestibles va aumentando de acuerdo con la talla, es decir la materia comestible va disminuyendo relativamente a medida que se incrementa la talla.

El peso de la parte comestible, es siempre menor que el peso de las valvas. Representa el 43,3% del peso total en los choros de la balsa y el 31,3% en los de bancos.

2. DISTRIBUCION.

2.1. Area.

Choromytilus chorus se encuentra desde Callao, Perú hasta el Estrecho de Magallanes, extendiendo su área de dispersión por el Atlántico hasta el sur de Brasil incluyendo también las Islas Malvinas (Osorio y Bahamonde, 1968).

Aún cuando la existencia de bancos de choros son más frecuentes en la zona sur, se sabe por informaciones orales que existen otros en Coquimbo, Matanzas y Maullín.

Generalmente habitan profundidades que fluctúan entre 4 y 20 metros, adheridos a sustratos duros, como rocas, piedras, etc.

Género *CHOROMYTIUS* Soot-Ryen, 1952.

Especies pertenecientes a *Choromytilus* han sido citadas para las costas oestes americanas desde el Golfo de California hacia el S hasta el Estrecho de Magallanes; Sud Africa, y las Islas Kerguelen.

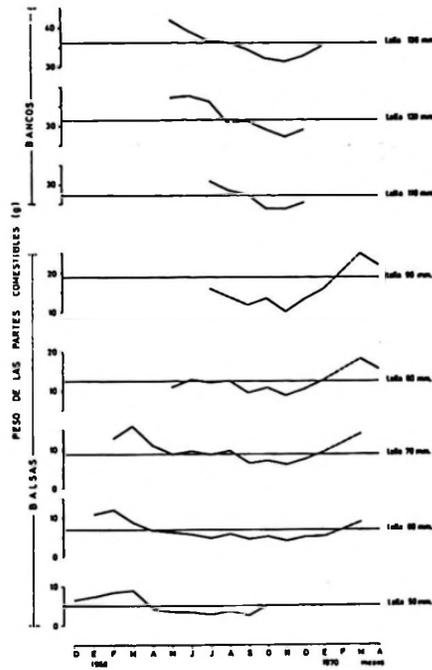


Fig. 2. Variación del peso promedio de las partes comestibles por tallas y por meses en los dos habitats muestreados.

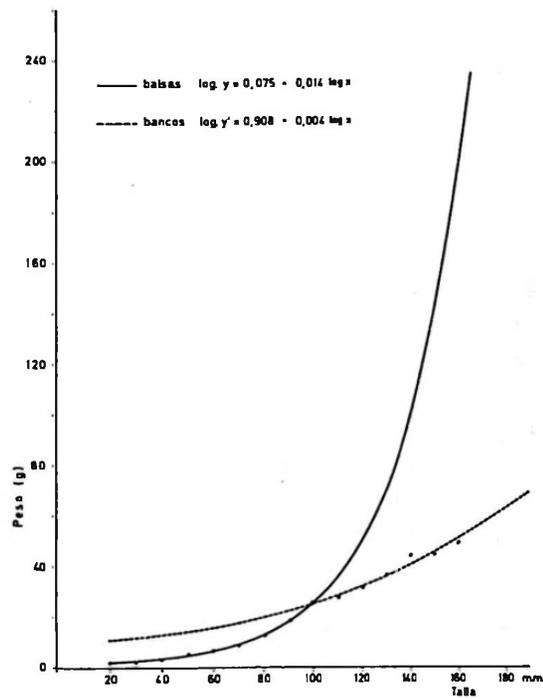


Fig. 3. Relación-talla-peso de las partes comestibles en choros de balsas y de bancos naturales. (fondo).

CUADRO Nº 2
VALORES PROMEDIOS DEL PESO EN CHOROS
DE Balsa Y DE BANCO NATURAL

TALLAS	PESO (g.)				
	total	valvas	parte comestible	<u>valvas</u> carne	pérdida de peso
Balsa.					
20	3.6	1.8	1.7	1.06	0.1
30	5.3	2.4	2.2	1.09	0.7
40	8.1	3.4	3.2	1.06	1.5
50	13.3	6.0	5.2	1.15	2.1
60	16.1	8.8	6.8	1.29	0.5
70	21.5	12.7	8.8	1.44	----
80	30.2	17.3	12.6	1.37	0.3
90	42.9	23.2	18.7	1.24	1.0
100	54.6	28.9	25.7	1.12	----
\bar{X}	21.7	11.6	9.4	1.23	0.8
%	100.0	53.4	43.3	1.23	3.2
BANCO					
100	79.8	52.6	25.9	2.03	1.3
110	81.5	53.6	27.3	1.96	0.6
120	95.5	62.6	31.5	1.99	1.4
130	114,3	77.1	36,3	2.12	0.9
140	139.6	95.0	44.6	2.13	----
150	153.0	107.4	44.2	2.43	1.4
160	161.3	111.1	48.8	2.28	1.4
\bar{X}	117.8	79.9	36.9	2.16	1.1
%	100,0	67.8	31.3	2.16	0.9

3. BIONOMIA Y CICLO DE VIDA.

3.1. Reproducción.

3.1.1. sexualidad.

3.1.1.1. gónadas.

Consiste en numerosos tubos esparcidos por la masa visceral y en especial en los lóbulos del manto.

Los gametos son eliminados por una papila ubicada ventralmente a cada lado, entre la parte posterior del mesosoma y las láminas branquiales internas (Stuardo, 1962).

3.1.1.2. diferencias sexuales.

Tienen sexos separados y las diferencias sexuales sólo son perceptibles cuando los individuos han alcanzado la madurez sexual, lo que se traduce en una coloración de las gónadas.

Los machos son amarillos y las hembras café variando de tonalidad según sea la cantidad y madurez de los gametos.

3.1.2. escala de madurez sexual.

Se utilizó la escala de madurez sexual descrita por (Lozada, 1968).

3.1.3 . ciclo de madurez sexual y desove.

3.1.3.1 ejemplares de balsa.

Al analizar las frecuencias de cada estado de madurez sexual durante los meses controlados (Fig. 4) podemos observar que el período de desove se inicia a fines de septiembre continuándose hasta enero.

Entre octubre y enero, en especial en noviembre, aparecen los mayores porcentajes en desove (estado III), en estrecha relación con el aumento de temperatura que se observa en primavera y verano. (Fig. 5).

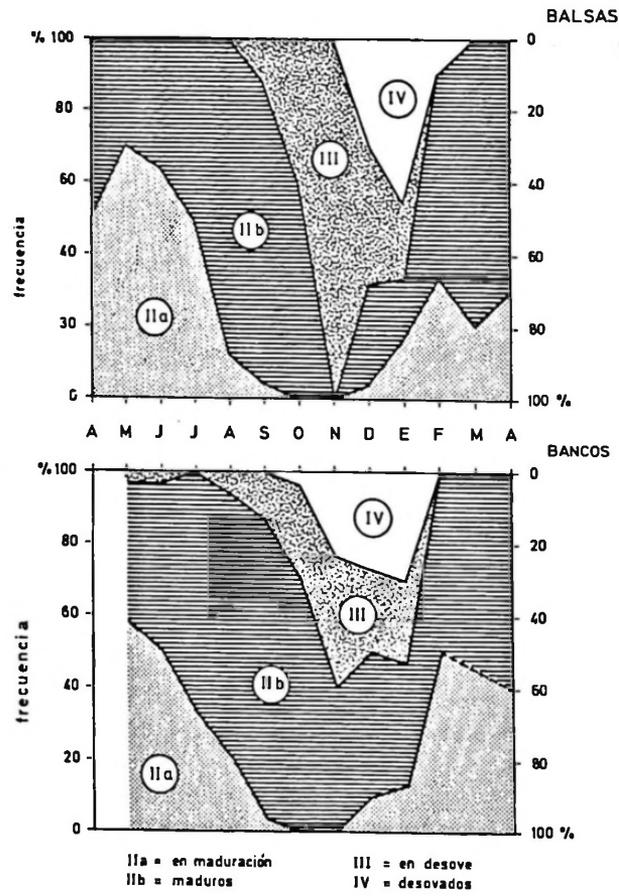


Fig. 4. Distribución porcentual de los estados de madurez sexual en los ejemplares controlados durante el período de muestreo. 4a. = balsa, 4b. = banco.

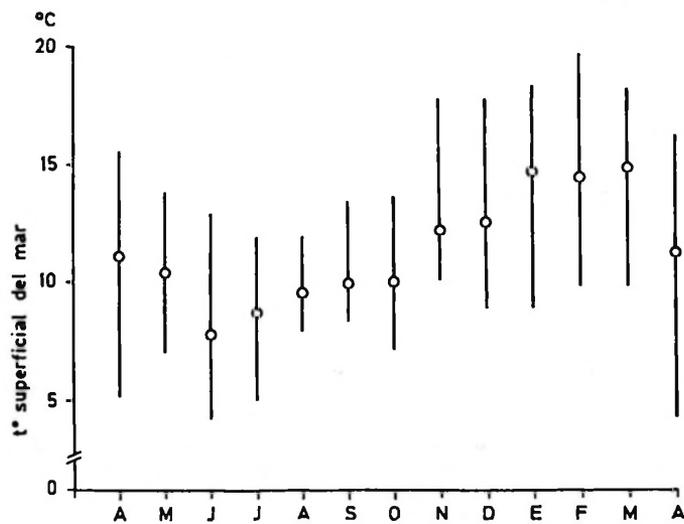


Fig. 5. Variación de las temperaturas promedio, máximas y mínimas inensuales durante el período controlado.

Después del desove, se produce una gran regresión de las gónadas, aparece el estado de reposo o desovado (estado IV) entre diciembre y febrero con su máximo valor en enero (45,8%)

El manto se torna liso y semitransparente.

Los gametos residuales son probablemente reabsorbidos, perdiendo algunos de ellos toda huella de sexualidad y a veces machos y hembras pueden ser identificados por los gametos que quedan adheridos.

Las primeras huellas de un nuevo ciclo de madurez sexual se observan en diciembre, intensificándose en los meses siguientes, los gametos aún inmaduros aparecen en las paredes del manto, su distribución es irregular debido a su escaso número. El manto en machos y hembras adopta nuevamente el color característico de cada sexo (estado IIa).

A medida que van madurando, los individuos se incorporan al estado IIb, el cual es muy semejante al IIa, diferenciándose por presentar las gónadas más desarrolladas, el color del manto en los ejemplares está más marcado y el número de gametos es mayor. En este estado, los gametos han completado su desarrollo y se puede ver que los espermatozoides son muy activos al contacto con el agua de mar.

Los mayores porcentajes del estado IIa se encuentran en mayo y junio (70 y 64% respectivamente) y del estado IIb en agosto, septiembre y octubre (88,84 y 60% respectivamente).

3.1.3.2. ejemplares de fondo.

El ciclo de madurez sexual en las muestras colectadas en bancos, es decir, de choros que viven en sustratos naturales, presentan algunas variaciones con respecto a los de las balsas.

Como se observa en la Fig. 4b, se encuentran ejemplares en desove (estado III) entre mayo y enero, pero sólo desde septiembre los porcentajes son más marcados. El mayor valor se constató en noviembre (36,6%).

Ejemplares desovados o en reposo (estado IV) aparecieron entre octubre y enero con la representación máxima en este último mes (30,0%).

En diciembre comienzan a aparecer individuos en recuperación (estado IIa), se trata de ejemplares que después del período de reposo, inician un nuevo ciclo sexual. Este estado se observa hasta septiembre, con el porcentaje más alto en mayo (58,6%).

A medida que maduran los ejemplares del estado IIa se van incorporando al estado IIb el que aparece durante todo el año con sus valores máximos en julio, agosto (73,3 y 73,2%), septiembre (83,3%) y octubre (70,0%).

Ejemplares juveniles con sus gónadas aún inmaduras, estado I, no se observaron ya que excepto 4 ejemplares, todos los individuos controlados pertenecían a tallas superiores a 20 mm.

En experiencias realizadas con anterioridad a éste, se ha observado diferenciación de los sexos en choros a partir de 18 mm. de longitud.

Las muestras analizadas en ambos sustratos sugieren que el período de desove se inicia ya a fines de septiembre, para terminar en enero con su máximo valor en noviembre.

Se constataron dos fijaciones de semillas de mas importancia:

La primera en octubre-noviembre, seguida por una mayor en diciembre-enero.

Al comparar los períodos de madurez sexual con las muestras de ambos habitat, se ve que el desove en los ejemplares de balsa abarca desde septiembre a enero, con mayor intensidad en octubre (40%) y noviembre (100%), en cambio en aquellos de bancos aunque el desove más intenso también correspondió a noviembre (36,6%), este afectó sólo a una parte de la población. Si se compara los porcentajes de ejemplares en desove, éste es menor en los bancos, como se observa en el cuadro Nº 3.

La comparación de estos resultados permite pensar que la frecuencia de ejemplares en desove y de otros estados varía y está condicionada a diferentes factores:

Zonación vertical.

Por estar situados en diferentes niveles de profundidad, la frecuencia de desove en ambos habitats difieren notoriamente.

CUADRO Nº 3

CHOROS EN DESOVE Y TEMPERATURAS SUPERFICIALES DEL AGUA DE MAR EN LA ESTACION DE MITILICULTURA DE PUTEMUN. CASTRO

MES	Choros												temp. superficial			
	balsas				bancos								° C			
	totales		en desove		totales		en desove		en desove		en desove		máxima	mínima		
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	%	%	̄	mínima	
A	50	100,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	15,6	11,1	5,1
M	50	100,0	---	---	29	99,9	---	---	1	3,4	---	---	---	13,0	10,4	7,0
J	50	100,0	---	---	30	100,0	---	---	1	3,3	---	---	---	13,0	7,8	4,2
J	50	100,0	---	---	30	100,0	---	---	---	---	---	---	---	12,0	8,7	5,0
A	50	100,0	---	---	30	100,0	---	---	2	6,7	---	---	---	12,0	9,6	8,0
S	50	100,0	6	12,0	30	100,0	---	---	4	13,3	---	---	---	13,5	10,0	8,4
O	50	100,0	20	40,0	30	100,0	---	---	8	26,6	---	---	---	13,8	10,1	7,2
N	50	100,0	50	100,0	30	100,0	---	---	11	36,6	---	---	---	18,0	12,3	10,5
D	50	100,0	19	38,0	30	100,0	---	---	7	23,3	---	---	---	18,1	12,7	9,0
E	24	99,9	5	20,8	30	100,0	---	---	7	23,3	---	---	---	18,6	14,9	9,1
F	50	100,0	---	---	30	100,0	---	---	---	---	---	---	---	20,0	14,7	10,0
M	50	100,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18,5	15,1	10,0
A	50	100,0	---	---	30	100,0	---	---	---	---	---	---	---	16,6	11,5	4,3

Temperatura.

Esta desempeña una función muy importante. Tendría influencia la acción térmica ya que por encontrarse a distintos niveles de profundidad, la temperatura óptima para el desove se alcanzaría en tiempos diferentes. Los ejemplares de balsa por estar más cerca de la capa superficial, serían los primeros en recibir los efectos de los cambios de temperatura.

Alimentación.

El contenido gástrico de la mayor parte de los bivalvos consiste en detritus, partículas de arena, fragmentos de algas, fitoplancton especialmente dinoflagelados y diatomeas, etc.

Hermosilla (1968) estudiando el plancton del Estero de Castro, encontró una marcada estratificación de los planctontes. A mayores profundidades (más de 2 metros) prácticamente no existen, aún en los casos de gran abundancia cerca de la superficie. De ahí que la mayor fuente alimenticia se encontraría en los estratos superficiales que rodean a los ejemplares de las balsas.

Sustratos.

Los fondos más apropiados para *Choromytilus chorus* son los sustratos duros. Las cuerdas de polietileno trenzadas empleadas en las balsas han tenido gran resultado, especialmente para la fijación de individuos jóvenes.

El sustrato de las muestras colectadas en el fondo es de piedra y con mucho fango, el cuál eventualmente, podría estar alterando el desove de la población y/o presentando dificultades a la fijación larvaria.

3.1.4 fecundación y desarrollo.

La fecundación es externa, los gametos son eliminados al exterior en forma lenta y continua.

Stuardo (1962) expresa que 12 horas después de la fecundación artificial aparece la larva ciliada y aproximadamente a las 24 horas el estado de trocófera que mide de 0,070 a 0,0095 mm.

Al tercer día, aparece la larva veliger y al cuarto día la concha cubre totalmente la larva que mide como término medio 75 x 75 micrones.

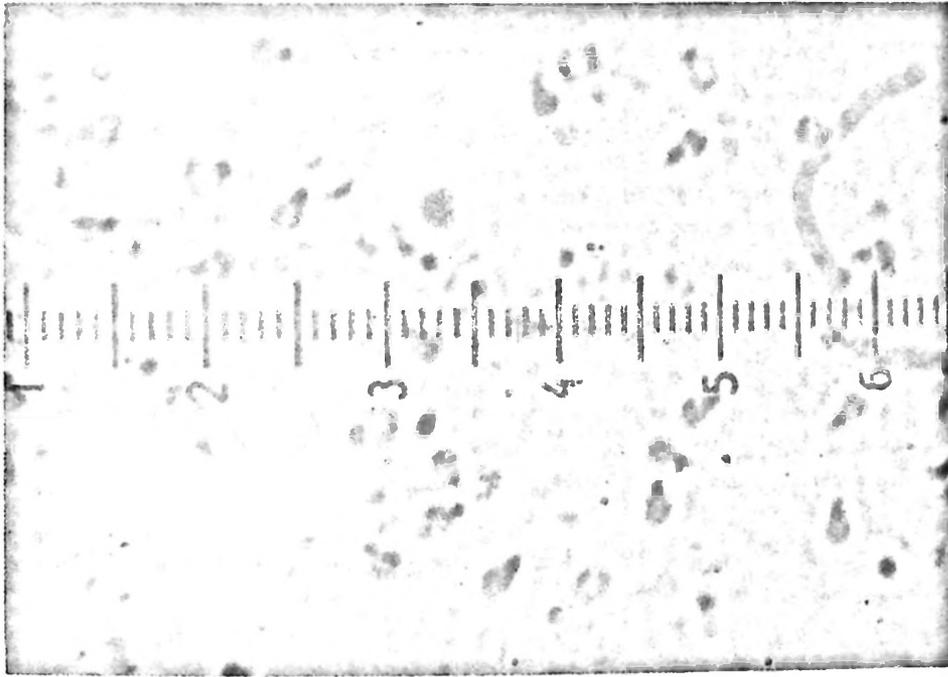


Foto 2. Espermios.

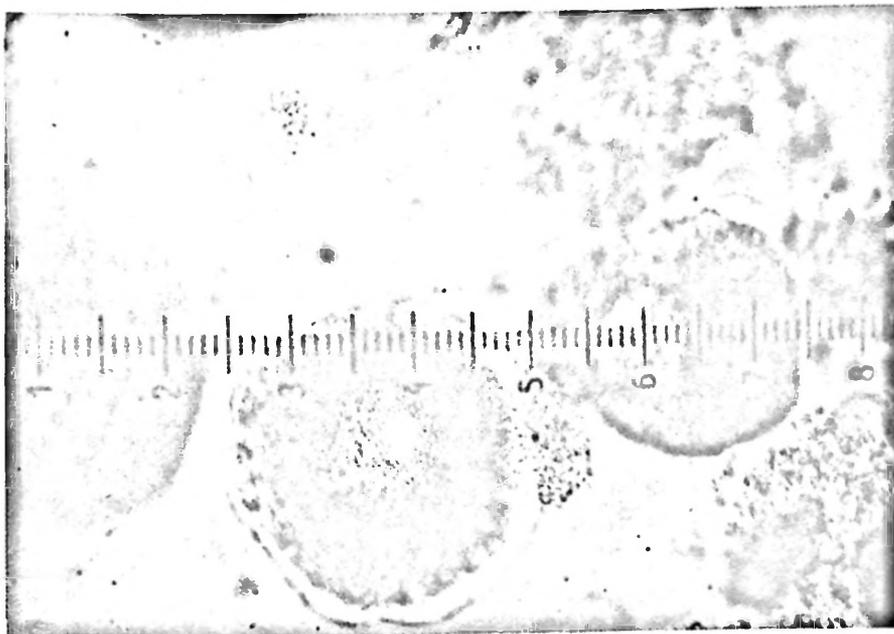


Foto 3. Ovulos.

En el quinto y sexto día continúa creciendo, midiendo como término medio 105 x 75 micrones y 108 x 84 micrones respectivamente.

Con posterioridad, la concha aumenta lentamente de tamaño.

3.1.5 estructura de los gametos.

3.1.5.1 espermios .

La morfología de los espermios ha sido estudiada en vivo por Torres (1940), Foto 2. El espermio se compone principalmente de 2 partes: la cabeza y un largo flagelo, la primera mide en su diámetro mayor 3.18 μ en la parte opuesta al nacimiento de la cola o flagelo se distingue un acrosoma, órgano perforatorio de forma cónica y una porción esférica que encierra al núcleo.

La cola o flagelo es sencilla y de una longitud aproximadamente 20 veces mayor que la cabeza.

3.1.5.2. óvulo .

Son esféricos, bastante voluminosos, de un diámetro medio de 52 micrones, con núcleo esférico de tipo vesicular. Estas células poseen una delgada película envolvente y un citoplasma cargado de gránulos o filamentos deoto-plasmáticos (foto Nº 3).

4. POBLACION.

4.1. Crecimiento.

4.1.1. crecimiento de la población de choros en bancos naturales.

CUADRO N° 4

Número de anillos en choros en bancos del Estero Castro

Edad probable número anillos	Longitud \bar{x} mm.	Incremento longitud mm.
1	35	--
2	55	20
3	68	13
4	80	12
5	90	10
6	100	10
7	108	8
8	116	8
9	124	8
10	130	8
11	135	6
12	143	7
13	149	6
14	154	5
15	159	5
16	164	5

El cuadro anterior resume las longitudes promedio correspondientes a cada edad, obtenidas al leer los anillos de crecimiento en valvas de 28 representantes de *Choromytilus chorus*.

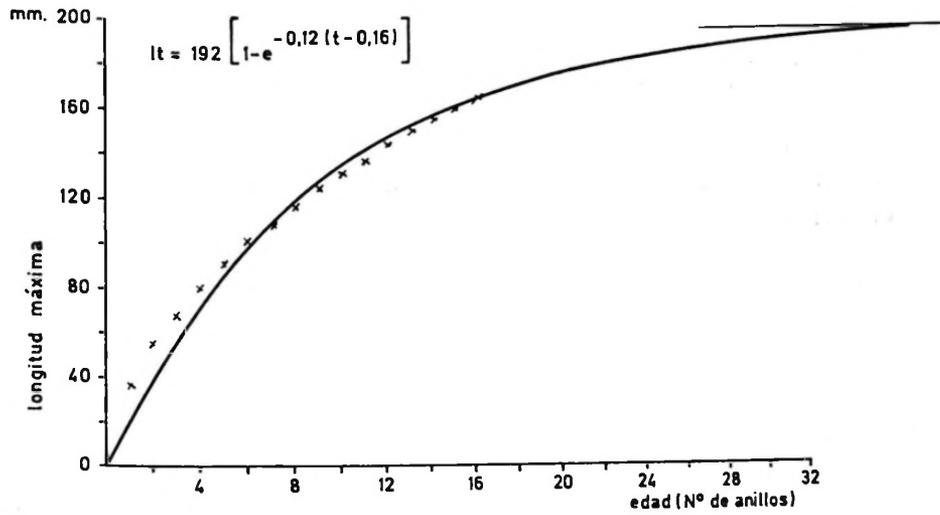


Fig. 6. Curva de crecimiento calculada en choros de bancos naturales.

Se realizó la curva de crecimiento de acuerdo a Von Bertalanffy (1938) como se observa en la Fig. 6 en que la curva delineada corresponde a los datos teóricos resultantes y las x a los anillos observados. Se obtuvo un crecimiento teórico máximo de 192 mm. de longitud.

$$\text{La ecuación resultante fue: } l_t = 192 \left[1 - e^{-0,12(t-0,16)} \right]$$

A juzgar por estos datos, el crecimiento de este molusco es lento, constatándose mayor actividad e incremento en los primeros años de vida. Alrededor del 6º anillo, el incremento en longitud va disminuyendo lentamente hasta estabilizarse a los 192 mm. de longitud.

4.1.2. crecimiento de la población de choros en balsas. (Foto 4).

El crecimiento de choros cultivados en balsas se puede conocer, al analizar la curva resultante de las longitudes promedios mensuales durante el período controlado (Fig. 7 anexo 3).

Al iniciar la experiencia en agosto de 1968, la longitud promedio de los choros, era de 21,1 mm., con una longitud mínima de 12 mm. y una máxima de 40 mm.

Al año la longitud promedio era de 66,8 mm. con una mínima de 50 mm. y una máxima de 86,8 mm. de longitud.

Es decir, hubo un incremento de 45,7 mm.

Al 2º año de experiencia, hubo un incremento de 24,2 mm. La longitud promedio de la población era de 91 mm. de longitud.

4.1.3 relación longitud-ancho y espesor.

Para conocer las variaciones morfológicas y de crecimiento de las valvas de choros cultivados en balsas y en bancos naturales de fondo, se compararon las relaciones de ancho y espesor con respecto a la talla (Fig. 9 anexos 4 y 5).

Podemos observar que a una misma talla los ejemplares cultivados en balsas son más angostos que los de bancos (fondo). Esta característica es mayor en las tallas menores, la que disminuye a medida que aumenta en longitud. A partir de los 145 mm., los ejemplares de balsa son ligeramente más anchos que los de fondo.

En lo que se refiere a espesor, los datos obtenidos en choros cultivados en balsas son siempre más bajos que los de fondo.

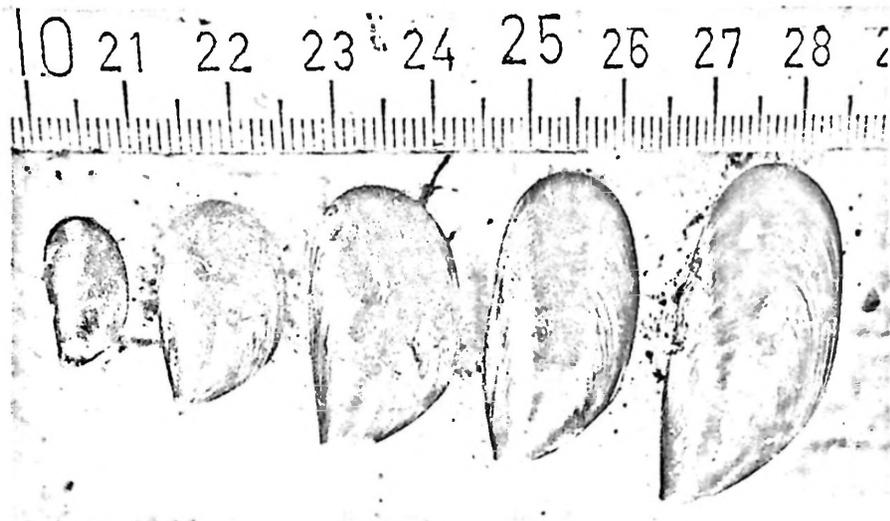


Foto. 4. Ejemplares de choros cultivados en balsas.

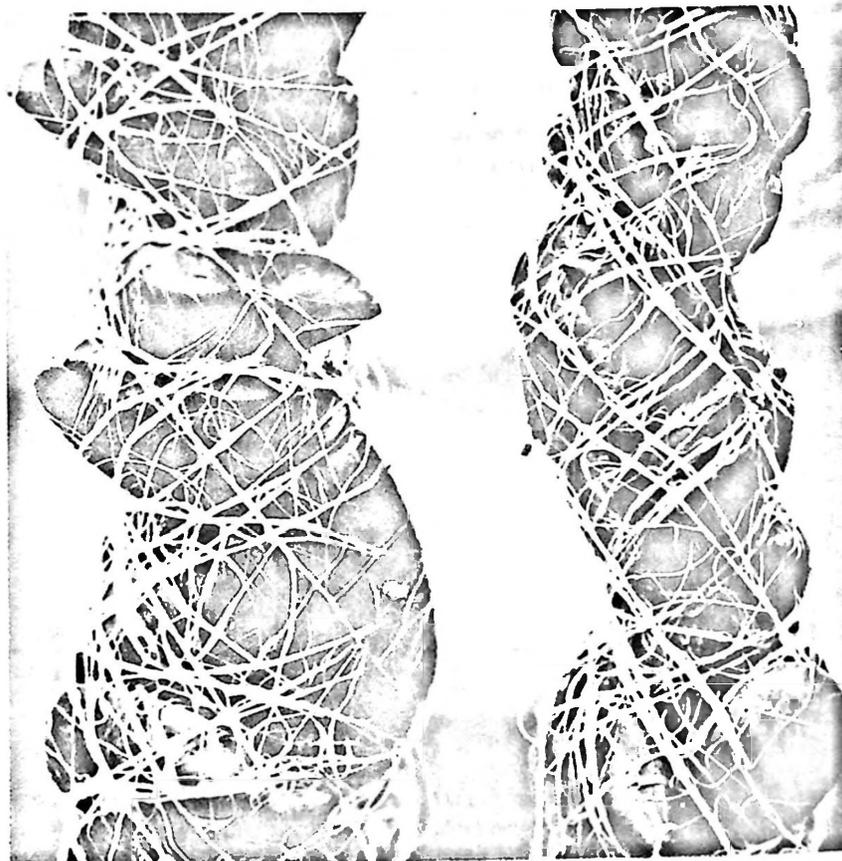


Foto 5. Cuerdas con semilla de choro recién encordadas.

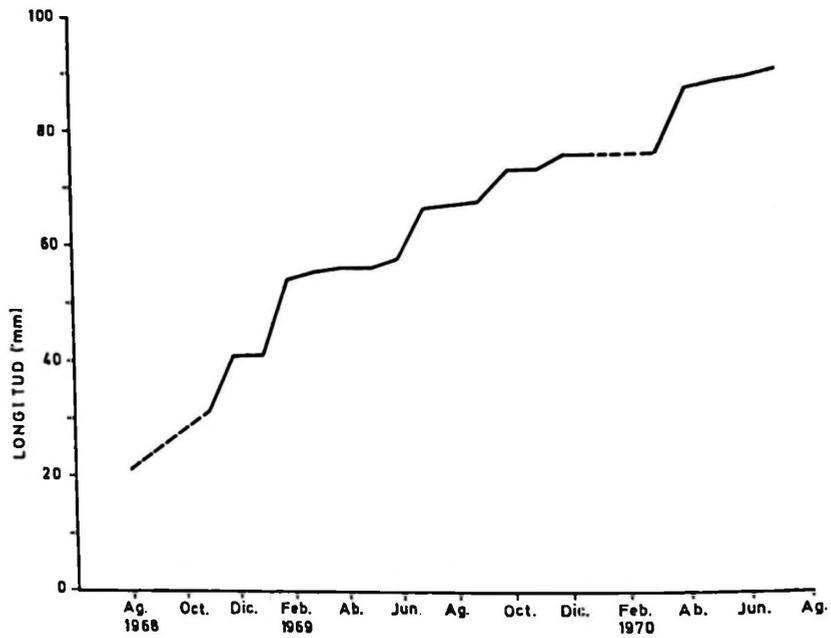


Fig. 7. Crecimiento promedio de ejemplares cultivados en balsa. (Agosto 1968-Agosto 1970).

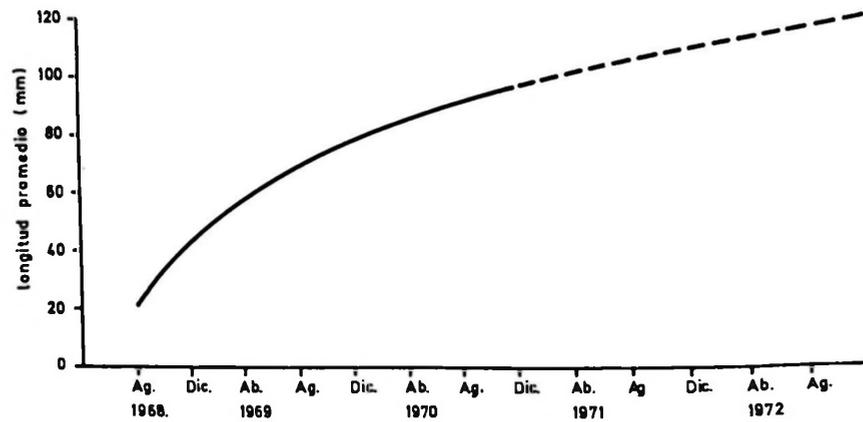


Fig. 8. La curva muestra el tiempo necesario para que los ejemplares de balsa alcancen la talla mínima de extracción legal. La línea continua señala el período controlado y la discontinua la proyección de la primera.

4.2. Estructura de la población.

La composición por tallas de las poblaciones de choros en la Estación de Mitilicultura de Putemún varía considerablemente.

Se analizaron tallas de individuos de dos ambientes diferentes: de balsas y de fondos pedregosos cubiertos con abundante fango y situados a profundidades que varían entre 4 a 12 m. (cuadro 1).

Los ejemplares analizados se agruparon en tallas con 10 mm. de intervalo.

Población de balsa.

Las tallas de 728 individuos colectados en las balsas varían entre 12,0 y 112,0 mm. de longitud y sus frecuencias se distribuyen acercándose a una curva normal (Fig. 10).

Al analizar las variaciones de los promedios mensuales durante el período de muestreo, se puede observar que se trata de una población joven, en crecimiento. (Fig. 11).

El promedio mensual de tallas varía entre 21 y 91,0 mm. de longitud con un promedio anual de 48,0 mm. en el primer año y 78 mm. en el segundo.

Los promedios mínimos anuales de talla son de 30,2 mm. y 58,4 mm. en el primer y segundo año respectivamente, mientras que los promedios máximos anuales son de 70,3 mm. y 98,7 mm. respectivamente.

Población de banco natural.

Las longitudes máximas de 349 individuos colectados en bancos varían entre 106,6 y 160 mm. (Fig. 10).

La talla mínima fue de 105 mm. y apareció solamente en abril de 1970 con un 3% (Fig. 12).

La talla máxima fue de 160 mm. y apareció en mayo de 1969 y enero de 1970 con un 4 y 3% respectivamente.

Las mayores frecuencias aparecen entre las tallas 120 y 140 mm. de longitud, las cuáles se encuentran durante todo el periodo de muestreo.

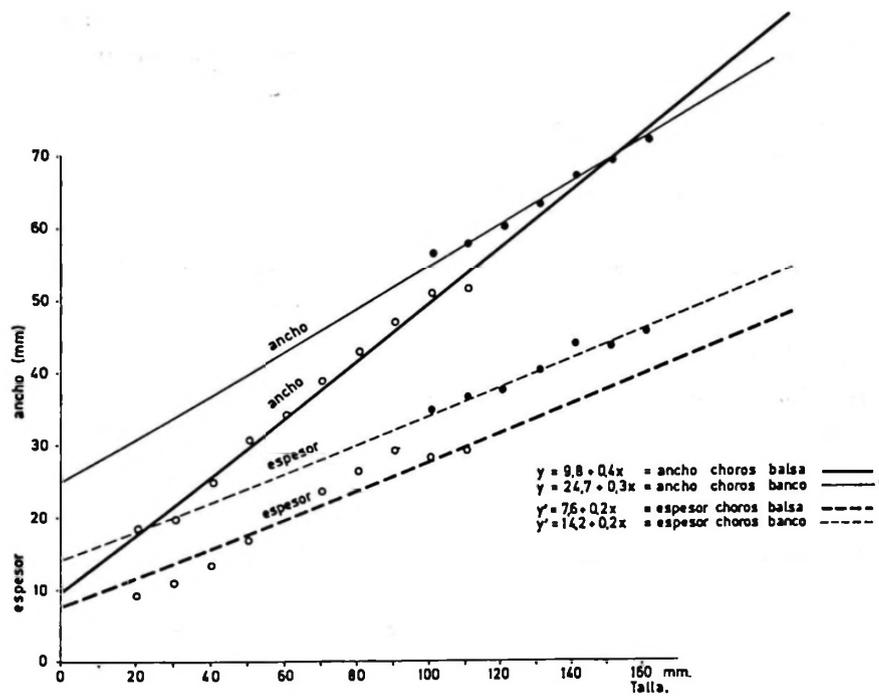


Fig. 9. Crecimiento relativo de la longitud-ancho y espesor en ejemplares de balsa y de banco natural.

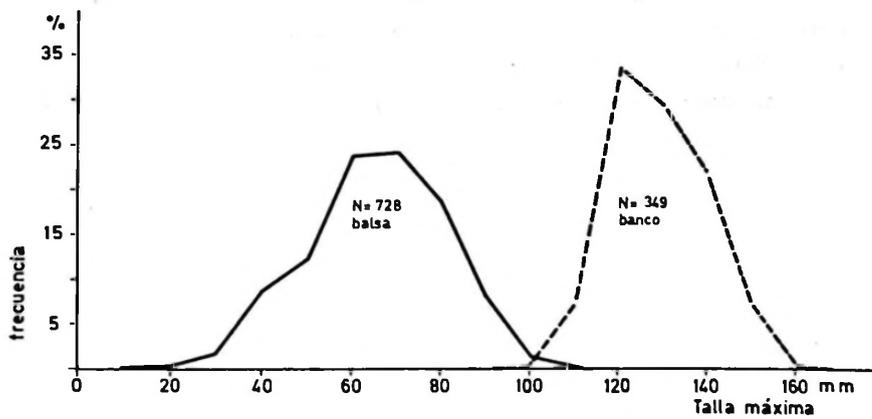


Fig. 10. Frecuencia de tallas en choros de balsa (Agosto 1968 - Abril 1970) y de banco (Abril 1969 - Abril 1970).

Se trata de una población antigua que llama la atención por la ausencia total de individuos jóvenes, de talla menores a 106 mm., lo cuál eventualmente podría indicar que las larvas de *Choromytilus chorus* encontrarían considerables dificultades de fijación en este ambiente.

4.3 Proporción de machos y hembras.

La proporción sexual es parecida a otros mitílidos, oscila en un 50% siendo los porcentajes ligeramente mayores para los machos (Anexo 6).

De un total de 1.057 individuos controlados, 49,6% son machos, 48,8% hembras, 0,4% inmaduros y 1,2% que por estar con las gónadas vacías fue imposible identificar el sexo.

5. EXPLOTACION.

5.1 Explotación en Chile.

El choro (*Choromytilus chorus*) es uno de los mitílidos de gran demanda en las pesquerías chilenas.

Hasta hace unos años, esta especie era abundante a lo largo de nuestra costa. Denominaciones como la de "ahoro zapato" reflejan el gran tamaño que alcanzaba. Sumado a la gran talla, abundancia y alto valor alimenticio hicieron de él una especie muy apetecida, lo que derivó en una marcada comercialización, especialmente en la zona central y sur del país.

Desafortunadamente, esta intensa explotación fue ilimitada, la gran abundancia de bancos naturales existentes en las áreas de Chiloé al sur, muy pronto se vió mermada, poniéndolo en serio peligro de extinción, el cuál actualmente existe y que determinó una disminución considerable en la producción desde 1954. En el siguiente cuadro se da a conocer la extracción total desde 1945-1969.

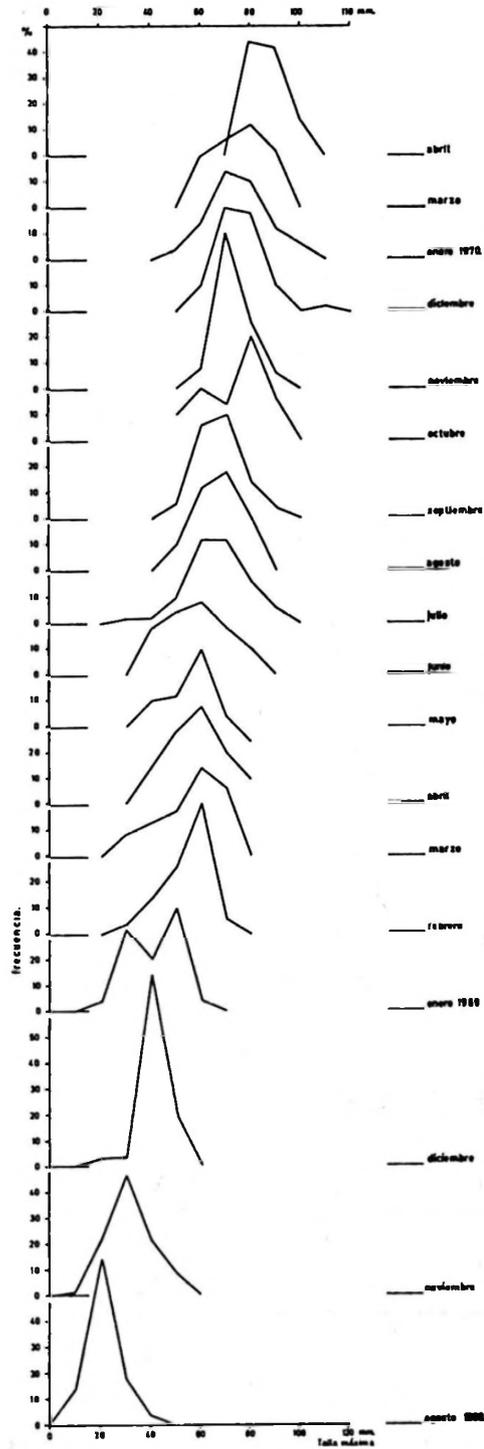


Fig. 11. Estructura mensual de la población de choros cultivados en balsa.

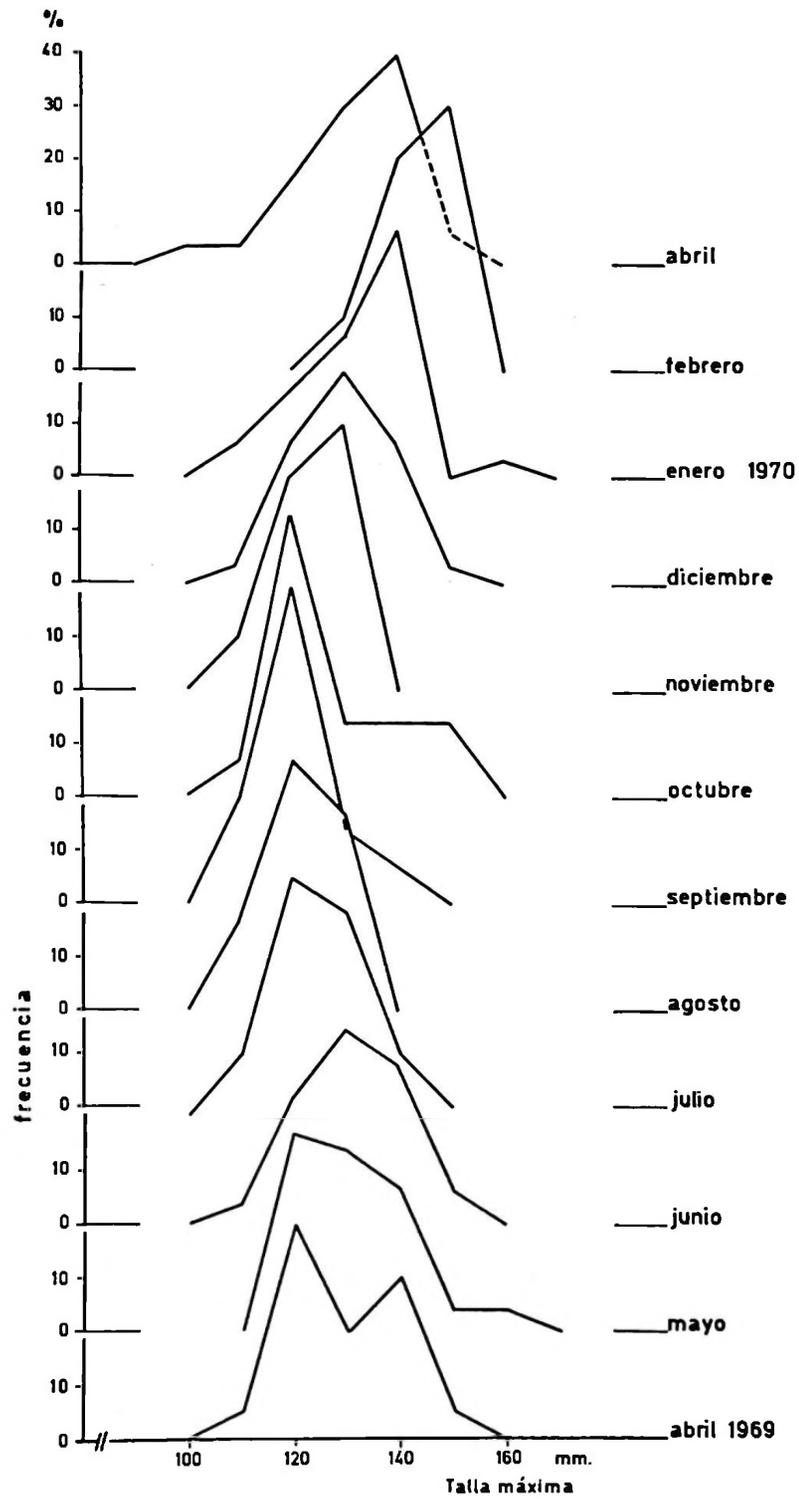


Fig. 12. Estructura mensual de la población de choros en banco natural.

C U A D R O N º 5

EXTRACCION TOTAL DE CHOROS (*)

AÑOS	TONELADAS	AÑOS	TONELADAS
1945	574	1957	35
1946	418	1958	29
1947	93	1959	25
1948	641	1960	82
1949	532	1961	379
1950	679	1962	139
1951	148	1963	43
1952	506	1964	31
1953	144	1965	--
1954	17	1966	96
1955	--	1967	--
1956	--	1968	3,5
		1969	--

* Datos estadísticos según la División de Pesca y Caza. SAG.

Consciente de este problema y con el fin de recuperar los bancos conocidos y detener su extinción, el Ministerio de Agricultura, a través de la División de Pesca y Caza, del Servicio Agrícola y Ganadero, decretó a partir de 1950 períodos de veda continuados.

En septiembre de 1965 realizó en la Estación de Mitilicultura de Putemún, un ensayo sobre cultivo de choros a media agua en una balsa de madera de ciprés (*Pilgerodendron uvíferal.*) de 6,5 m. de largo y 3,5 m. de ancho.

Los resultados obtenidos fueron positivos e indicaron la factibilidad de cultivar choros a ese nivel, razón por el cuál en agosto de 1968 se fondearon las primeras cuatro balsas de un total de siete (foto 6) destinadas al cultivo artificial de la especie. La semilla empleada en el encordamiento de las cuerdas fue la nacida en la temporada de desove 1967-1968.

Las dimensiones de las balsas fueron de 10 m. de largo por 5 m. de ancho y se utilizaron maderas de coigue (*Nothofagus betuloides*), y de tenío (*Weinmania trichosperma*).



Foto 6. Vista general de una balsa para cultivos de choros (10m. x 5m.)

5.2. Cronología de los períodos de veda.

La primera medida de protección fue dictada el 12 de Septiembre de 1934 por Decreto N° 1584 del Ministerio de Fomento, el cuál fijó una veda desde el 1° de Octubre al 28 de Febrero y como medida mínima de extracción legal 10 cm.

El 20 de Abril de 1948 por Decreto de Economía N° 635 la talla mínima fue modificada, quedando en 12 cm.

Más tarde estas medidas fueron reemplazadas por Decreto N° 1216 del 11 de Octubre de 1950 del Ministerio de Economía y Comercio, el cuál prohibió la extracción de choros en todo el país.

Lozada, Roller, Yañez - *Ch. chorus*

Posteriormente hubieron numerosas modificaciones realizadas por el Ministerio de Agricultura:

Decreto N° 482, del 12 de abril de 1951.

"N° 1. Autorízase durante el presente año la extracción de choros (*Mytilus chorus*) en la zona comprendida entre el estero Aysén, Puerto Lagunas, canal Carrera del Chivato por el norte y Puerto Refugio por el sur".

Decreto N° 373, del 22 de Febrero de 1952.

"N° 1. Autorízase durante el presente año la extracción de choros (*Mytilus chorus*) en la zona comprendida al sur de la isla Guayteca (Archipiélago de los Chonos)".

Decreto N° 752, de 30 de noviembre de 1953.

"N° 1. Prohíbese por un período de 5 años, a contar desde el 1° de diciembre del año en curso, la extracción, venta, compra, transporte y posesión de choros (*Mytilus chorus*) en todo el territorio nacional".

"N° 2. Se exceptúa de esta prohibición la provincia de Magallanes, en la cuál los choros extraídos deberán destinarse exclusivamente al consumo regional.

Decreto N° 618 del 11 de Julio de 1961.

"N° 1. Prohíbese, por el período de 3 años a contar, del 30 de Julio del presente año, la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión del molusco denominado choro (*Choromytilus chorus*), en todo el territorio nacional".

Se exceptúa de esta prohibición la provincia de Magallanes, en la cuál los choros extraídos deberán destinarse exclusivamente al consumo regional".

Decreto N° 695, del 1° de agosto de 1961.

"N° 1. Prohíbese por el período de 3 años, a contar desde el 16 de agosto del presente año, la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión del molusco denominado choro (*Choromytilus chorus*), en todo el territorio nacional".

Decreto N° 296, de 26 de mayo de 1962.

"N° 1. Autorízase la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión de la especie denominada choro (*Choromytilus chorus*) en el período comprendido entre el 1° de junio y el 31 de julio del presente año, en las provincias de Maule, Chiloé, Aysén y Magallanes".

"N° 2. Prohíbese por el período de 3 años, a contar del 1° de agosto del año en curso, la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión del molusco denominado choro (*Choromytilus chorus*) en todo el territorio nacional".

"N° 3. Se exceptúa de la prohibición establecida en el N° 2 del presente Decreto, a la provincia de Magallanes en la cual regirá una veda en el período comprendido entre el 1° de octubre de cada año al 28 de febrero del año siguiente.

Los choros extraídos en la provincia de Magallanes, durante el tiempo indicado en el inciso precedente, deberán destinarse exclusivamente al consumo regional".

Decreto N° 368 del 10 de julio de 1962.

"N° 1. Autorízase la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión de la especie denominada choro (*Choromytilus chorus*), en el período comprendido entre el 1° de junio y el 15 de septiembre del presente año, en las provincias de Maule, Chiloé, Aysén y Magallanes".

"N° 2. Prohíbese por el período de 3 años a contar desde el 16 de septiembre del año en curso, la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión del molusco denominado choro, en todo el territorio nacional".

Decreto N° 345 del 28 de junio de 1966.

"N° 1. Prohíbese a contar desde la fecha de publicación del presente Decreto, la extracción, comercialización, industrialización, transporte y posesión del molusco denominado choro (*Choromytilus chorus*) durante los siguientes períodos:

a) En forma indefinida, en la zona ubicada al sur de la provincia de Llanquihue, inclusive;

b) Por el plazo de un año en el resto del país".

Decreto N° 400, del 4 de julio de 1967.

Veda indefinida desde la provincia de Llanquihue al sur y veda por dos años en el resto del país.

Decreto N° 426 del 30 de agosto de 1968.

"1. Autorízase hasta el 20 de octubre próximo en la Ensenada de Putemún, desde Punta Peuque hacia el norte, provincia de Chiloé, la extracción, venta, compra, industrialización, transporte y posesión del molusco denominado "ahoro" (*Choromytilus chorus*).

Decreto N° 251 del 11 de julio de 1969.

"1º Prorrógase por dos años a contar desde la fecha de publicación del presente Decreto, la prohibición de extraer, comercializar, industrializar, transportar y poseer el molusco denominado choro (*Choromytilus chorus*), en las provincias situadas al norte de la de Llanquihue."

"2º Mantengase, en forma indefinida, la prohibición indicada en el número anterior, en las provincias de Llanquihue y en las situadas al sur de ésta, según lo establecido en el Decreto N° 400, del Ministerio de Agricultura, de fecha 4 de julio de 1967".

6. CONCLUSIONES.

De las muestras de *Choromytilus chorus* analizadas en este trabajo, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. El peso de las partes comestibles aumenta proporcionalmente de acuerdo a la talla (Fig. 1). Los valores son muy similares para machos y hembras.

Al comparar los pesos obtenidos en choros cultivados en balsas y en los provenientes de bancos se observa que:

Los choros de balsas, a medida que aumenta en talla incrementan el peso de las partes comestibles más rápidamente que aquellos de bancos.

Teóricamente en las tallas menores a 100 mm. el peso de las partes comestibles de los choros de balsas son inferiores a los de bancos. A medida que

aumenta la talla, el peso en los primeros se hace mayor. Alrededor de la talla 100 mm. logra igualarlos, obteniendo tallas superiores a la última, pesos considerablemente mejores que los de choros de bancos naturales (Fig. 3).

El peso de las partes comestibles representa el 43,3% del peso total en choros de balsas y el 31,3% en los de bancos naturales.

Común a los dos ambientes analizados, el peso de las partes comestibles de los choros es menor que el peso de las valvas y se recupera a partir de diciembre, alcanzando sus mejores pesos entre marzo y mayo, para disminuir en los meses siguientes hasta alcanzar su menor valor en noviembre, lo cuál coincide con el mayor porcentaje de individuos en desove.

2. Tienen sexos separados y las diferencias sexuales sólo son perceptibles cuando los individuos han alcanzado la madurez sexual. El diámetro mayor de la cabeza del espermatozoide es 3.18μ y los óvulos poseen un diámetro medio de 52 micrones.
3. El desove de la población de *Choromytilus chorus*, comenzaría a fines de septiembre para finalizar en enero, con un máximo en noviembre, ésto es, en primavera y verano pudiendo adelantarse o atrasarse según sean las condiciones dadas en el momento (Fig. 4).

Aunque el período y mes de mayor desove es igual en ambos sustratos, se pudo constatar un mayor porcentaje de individuos en desove en los choros de balsas.

Favorecería a los primeros las mejores condiciones de vida que encuentran en la superficie: mejor alimentación, temperaturas adecuadas, etc. En cambio, el desove en los de bancos se vería perjudicado por el escaso alimento que se encuentra en el fondo (Hermosilla 1968) y por el sustrato fangoso que sería inadecuado a la fijación larvaria.

4. Durante la temporada de desove, se constató en los colectores dos fijaciones: una de mayor intensidad en diciembre - enero precedida por una menor en octubre-noviembre.
5. La velocidad de crecimiento de choros cultivados en balsas, de acuerdo a los valores observados; especialmente en los primeros años de vida es notoriamente mayor que el experimentado en los choros de los bancos.

Así, después de un año, los choros en las balsas tienen la longitud promedio de 66,8 mm. mientras que en los bancos alcanzan esta longitud a los 3 años de vida.

Al segundo año, la longitud promedio de choros cultivados en balsa es de 91 mm., teóricamente esta longitud corresponde al 5º año de vida de choros del fondo.

Al proyectar la curva de crecimiento resultante de los promedios mensuales de la población cultivada en balsa (Fig. 8), se puede conocer con cierta aproximación el período de tiempo necesario para que ésta alcance la talla comercial (120 mm.), la cuál se lograría alrededor del 4º año de vida.

Lo anterior nos muestra lo ventajoso de este sistema de cultivo, ya que el tiempo para llegar a adultos y para lograr tallas comerciales, si se compara con el crecimiento alcanzado por choros de bancos, se reduce a la mitad.

6. Se puede afirmar que los ejemplares cultivados en balsas tienen mejores condiciones de vida y de desarrollo que los de bancos. Desde el punto de vista biológico, este sistema de cultivo artificial es muy ventajoso, ya que se presenta como uno de los medios más eficaces para una rápida recuperación de la especie.

6.1 Recomendaciones y sugerencias.

Las recomendaciones más importantes derivadas de este trabajo son:

1. Iniciar la colocación de colectores en la primera quincena de Octubre hasta un mes después del desove. De ésta manera se realiza la fijación previa de otros organismos como colpas (*Balanus laevis*) que preparan la superficie para una mejor fijación larvaria.
2. Iniciar los cultivos artificiales (balsas u otros) como uno de los medios más eficaces y rápidos en la recuperación de la especie.
3. Dado que:
 - a) Durante el tiempo que transcurre antes de alcanzar la actual talla mínima de extracción legal (120 mm), el molusco ha desovado mínimo tres veces.
Se sugiere, una vez que las autoridades gubernamentales estimen conveniente finalizar la veda, bajar la talla mínima de extracción legal de 120 mm. a 100 mm. de longitud.

6.2 Resumen.

Se analiza la población de choro (*Choromytilus chorus*) en la Estación de Mitilicultura de Putemún. Estero de Castro. Los controles se efectuaron mesualmente entre agosto de 1968 y abril de 1970, con el fin de realizar un estudio comparativo de la madurez sexual, desove y crecimiento de la especie en muestras provenientes de dos ambientes diferentes: de balsa y de banco natural. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Las tallas de los ejemplares examinados variaron entre 12 y 112 mm. en choros cultivados en balsas y 106,6 a 160 mm. en individuos colectados de banco natural.

El peso de las partes comestibles aumenta proporcionalmente de acuerdo a la talla. Los valores son muy similares para machos y hembras.

A medida que la talla es mayor, el peso de las partes comestibles aumenta más rápidamente en los ejemplares de balsa, que en los de banco. Sobre la talla 100 mm. estos valores son considerablemente mayores a los obtenidos en choros de bancos.

El peso del material comestible representa el 43,3% del peso total en choros de balsa y el 31,3% en los de banco natural.

Tienen sexos separados, perceptibles sólo cuando los individuos han alcanzado la madurez sexual.

El diámetro medio de un óvulo es de 52 micrones y la cabeza del espermatozoide tiene un diámetro mayor de 3,18 micrones.

Aparecen individuos en desove desde fines de septiembre hasta enero, con un máximo en noviembre.

Se observan 2 fijaciones de más importancia una en octubre - noviembre y otra mayor en diciembre - enero.

Se constata mayores porcentajes de ejemplares en desove en choros de balsas, los cuáles encontrarían mejores condiciones de vida en la superficie: mayor alimentación, temperaturas y sustrato adecuado. La proporción de machos y hembras oscila en un 50%.

La velocidad de crecimiento de choros cultivados en balsas es notoriamente mayor que aquellos de bancos naturales. La talla mínima comercial de los primeros se alcanzaría aproximadamente al 4º año de vida.

S U M M A R Y

The mussel population (*Choromytilus chorus*) in the mussel culture station of Putemún in the Castro Estuary was analyzed. A study of mussels grown from rafts and mussels grown on a natural bottom or bank was made. Between August, 1968 and April, 1970 monthly data was collected to compare the sexual maturity, the spawning and the rate of growth between the two groups of mussels.

The following results were obtained:

The sizes of the mussels varied between 12 and 112 mm. in length for mussels from the floating raft culture and 106,6 to 160 mm. in individuals collected from the natural bank.

The weight of the edible parts increased proportionally according to the mussels's length. The data collected is very similar for males and females.

Although the overall size was larger in mussels collected from the natural bank, the weight of the edible parts increased more rapidly in examples taken from the raft culture system. Examples of over 100 mm. in length exhibit weight values considerably larger for raft cultured mussels than in natural bank mussels.

The weight of edible material represented 43,3% of the total weight in raft cultured mussels, but only 31,3% for natural bank mussels.

The mussels exhibit separate sexes, but the different sexes are distinguishable only when mussels reach sexual maturity during the spawning seasons.

The average diameter of an ovule is 52 microns. The head of an spermatozoid has an average maximum diameter of 3.18 microns.

Spawning individuals are found between the end of September until January. Spawning is heaviest during the month of November.

The greater percentages of spawning individuals are found in samples of raft cultured mussels. These mussels located near the surface of the estuary grow in a more favorable environment containing abundant food, adequate temperatures and a suitable substrate for the attachment of young mussels.

The rapid growth of mussels cultivated from floating rafts is notoriously greater than the growth of mussels grown on a natural bottom. Raft culture mussels reach a commercial size at approximately 4 years of age.

7. AGRADECIMIENTOS

Damos nuestros sinceros agradecimientos al Dr. Vicente Astudillo por la cooperación en la parte estadística, al Profesor Nibaldo Bahamonde por las valiosas sugerencias al manuscrito, al señor Ernesto Tapia por la preparación de los dibujos, al señor Carlos Araya por las copias fotográficas, al señor R. Busch por la preparación del Summary, a las señoras Ana Luz Gutiérrez y Luisa Zepeda por las copias dactilográficas, al personal de la Estación Mitilicultura de Putemún y a todos los colegas del Departamento de Desarrollo que de alguna manera colaboraron con este trabajo.

8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Astudillo V.
1968 Elementos de Bioestadística. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria. (Mimeografiado).
- División de Pesca y Caza
1963. Cartillas sobre veda, tamaño y otras disposiciones referentes a pesca y caza. Dirección General de Agricultura y Pesca. Ministerio de Agricultura.
- 1945 - 1969. Anuarios Estadísticos de Pesca S.A.G. Ministerio de Agricultura, Chile.
- Hermosilla J.
1968 Plancton del Estero de Castro I. Noviembre 1967. (Mimeografiado).
- Lozada E.
1968 Contribución al estudio de la cholga (*Aulacomya ater*) en Putemún. Biol. Pesq. Chile (3): 3-38.
- Osorio y Bahamondes
1968. Los moluscos bivalvos en las pesquerías chilenas. Biol. Pesq. Chile (3): 86-87.
- Stuardo J.
1959 Los mitílidos chilenos de importancia y su explotación. Informe a la División de Pesca y Caza.
1962. Informe de los estudios sobre Mitilicultura realizados hasta septiembre de 1961. Inv. Científicas. Depto. Pesca y Caza Min. de Agricultura.
- Torres Galdames M.
1940. Estudio macro y microscópicos de las ganadas en *Mytilus chorus* Mol. Imp. El Esfuerzo. Stgo: 3-13.
- Von Bertalanffy L.
1938 A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol. 10. (2) : 181-213.
- Wilbur Karland C.M. yonge
1964. Physiology of Mollusca. Acad. Press. New York. I: 142-144.

ANEXO 2

PESO DE LAS PARTES COMESTIBLES POR TALLAS Y MESES

DE BALSA		D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	X̄	Nº	
20	2,7	0,7																	1,7	2	
30	2,5	2,3	2,2	2,7				0,9											2,2	14	
40	3,5	5,3	5,2	2,6	2,3	1,9	2,0	5,1											3,2	65	
50	6,4	7,3	8,3	8,8	4,3	3,4		2,8	3,6	2,5	5,4				3,5				5,2	90	
60								4,7	5,8	4,6	5,2	4,1	4,9	5,1			9,0		6,8	173	
70								8,3	9,6	6,5	7,3	6,0	7,5	9,4			14,2		8,8	177	
80								12,1	12,6	9,5	10,7	8,8	10,5	12,8			18,2	15,5	12,6	137	
90								15,9		11,6	13,4	10,1	13,3	15,8			24,9	22,0	18,7	59	
100														21,7			26,8	25,7	10		
110													16,2						16,2	1	
DE BANCO																					
100																			25,9	25,9	1
110					26,0		40,3	27,1	28,9	29,1	21,3	24,0	25,8	25,4					24,5	27,3	25
120					38,1	35,6	38,6	27,8	30,2	33,9	27,4	27,2	26,3	35,4					34,8	31,5	117
130					46,9	39,1	42,4	32,7	38,9	34,0	31,3	32,0	30,4	38,3	34,1				39,4	36,3	102
140					59,9	38,4	56,7	28,0	44,6	39,4	37,2	49,2	39,3						41,7	44,6	76
150					45,2	36,1	42,6			50,7	50,5	43,9							36,0	44,2	26
160							47,9				49,8								48,8	2	

A N E X O 3

CRECIMIENTO MENSUAL DE CHOROS EN LA ESTACION DE MITILICULTURA DE PUTEMUN

		DE Balsa				DE BANCO			
	\bar{X} (mm.)	Long. mínima (mm.)	Long. máxima (mm.)	Moda (mm.)	\bar{X} (mm.)	Long. mínima (mm.)	Long. máxima (mm.)	Moda (mm.)	Modo (mm.)
A	21,1	12,0	40,0	20					
N	31,3	16,9	53,8	30					
D	40,9	25,2	59,3	40					
E 1969	40,9	26,3	60,5	50					
F	54,0	32,9	70,5	60					
M	55,7	28,4	79,0	60					
A	56,0	41,0	78,0	60	129,0	117,6	153,2	120	120
M	56,0	40,0	80,8	60	130,0	120,0	151,0	120	120
J	57,7	40,0	86,0	60	131,3	115,7	153,0	130	130
J	66,2	39,0	95,6	60	124,7	115,2	142,2	120	120
A	66,8	50,0	86,8	70	122,0	112,0	139,6	120	120
S	67,4	50,6	95,2	70	120,7	114,0	143,2	120	120
O	73,0	50,5	96,8	80	127,3	118,6	156,2	120	120
N	73,0	63,0	95,0	70	124,0	116,0	139,6	130	130
D	75,6	60,0	112,0	70	130,0	119,0	155,4	130	130
E 1970	75,6	55,2	101,4	70	132,7	112,6	160,0	140	140
F	--	--	--	--	142,0	138,6	159,0	150	150
M	75,8	57,4	95,0	80	--	--	--	--	--
A	87,0	80,4	104,2	80	132,0	106,6	155,2	140	140
M	88,0								
J	88,7								
J	91,0								

ANEXO 4

RELACION TALLA ANCHO EN CHOROS DE LA ESTACION DE MITILICULTURA DE PUTEMUN

DE Balsa		D	E	F	M	A	A	M	J	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	\bar{X}	Nº
20	22,0	15,0																			18,5	2
30	21,2	20,2	19,5	15,6					22,4												19,7	14
40	24,9	25,1	25,0	26,5	24,5	25,0			26,0												24,9	65
50	29,5	29,1	30,4	32,1	29,3	30,7			28,3												30,7	90
60		33,4	34,4	35,5	35,0	34,6			34,1					24,1							34,3	173
70			37,8	37,7	38,1	38,1			39,1					35,0							38,4	177
80					42,9	43,3			42,0					44,0							40,8	137
90									45,2					47,8							45,0	59
100														46,2							50,4	10
110																					51,4	1
120																						
130																						
DE BANCO																						
100																					56,4	1
110									60,0	56,3	56,6	55,8	56,4	58,9	61,0	55,0					60,0	35
120									56,9	61,4	59,6	59,5	61,1	58,6	58,3	60,6					62,3	117
130									59,2	63,9	66,4	62,1	62,4	63,0	61,4	63,6					62,5	102
140									68,0	69,3	67,2	65,7	64,5	66,1	65,0	69,0					65,6	76
150									69,3	73,4	69,3		71,0	72,8	68,2						70,0	26
160																					72,2	2

ANEXO 5

RELACION TALLA - ESPESOR EN CHOROS DE LA MITILICULTURA DE PUTEMUN. CASTRO

DE Balsa		D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	\bar{X}	Nº	
20	10,8	7,6																	9,2	2	
30	10,4	10,9	10,5	11,6				13,0											11,0	14	
40	11,9	14,1	15,1	12,9	14,7	13,9	14,1	14,0											13,4	65	
50	14,9	15,5	16,7	21,5	18,8	16,6	16,8	16,9	16,5	16,0	14,3				16,8				16,8	90	
60		18,2	18,9	21,5	20,7	20,3	19,7	20,1	20,5	20,1	17,9	21,5	20,2	20,8			20,2		20,0	173	
70			20,7	22,7	24,0	22,6	22,8	24,4	23,7	22,9	23,9	23,3	22,5	24,4			24,7		23,5	177	
80						23,0	25,1	27,9	26,5	27,1	27,1	26,5	25,1	27,6			25,7	26,4	26,4	137	
90								29,5		29,1	29,5	29,4	26,4	28,1			29,5	29,7	29,1	59	
100														27,9				29,2	28,1	10	
110													29,0						29,0	1	
DE BANCO																					
100																			34,7	34,7	1
110						37,6		37,4	34,2	37,1	38,9	34,9	36,0	33,1					34,4	36,6	35
120						37,3	38,4	37,8	35,1	37,0	38,0	36,4	38,9	38,0					37,5	37,4	117
130						37,1	40,6	41,2	40,8	38,9	42,8	39,6	39,7	40,6			39,2		41,2	40,3	102
140						69,3	43,9	42,2	43,1		37,9	43,2	40,8	42,4			40,7		40,1	43,7	76
150						45,4	47,0	49,2			44,4		41,4				42,3		45,3	43,5	26
160							46,0							45,0						45,5	2

A N E X O 6

PROPORCION DE MACHOS Y HEMBRAS EN CHOROS

DE BALSA

MESES	♂		♀		inmaduros		indefinidos		totales	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
D	9	29,0	10	32,2	1	3,2	11	35,5	31	99,9
E 1969	16	64,0	8	32,0	1	4,0			25	100,0
F	29	58,0	20	40,0	1	2,0			50	100,0
M	12	52,2	8	34,8	1	4,3	2	8,7	23	100,0
A	24	48,8	26	52,0					50	100,0
M	30	60,0	20	40,0					50	100,0
J	21	42,9	28	57,1					49	100,0
J	30	60,0	20	40,0					50	100,0
A	34	68,0	16	32,0					50	100,0
S	25	50,0	25	50,0					50	100,0
O	24	48,0	26	52,0					50	100,0
N	29	58,0	21	42,0					50	100,0
D	21	42,0	29	58,0					50	100,0
E 1970	21	42,0	29	58,0					50	100,0
F										
M	24	48,0	26	52,0					50	100,0
A	23	46,0	27	54,0					50	100,0
Total	372	51,1	339	46,5	4	0,5	13	1,8	728	100,0

DE BANCO

A									20	100,0
M	16	55,2	13	44,8					29	100,0
J	16	53,3	14	46,7					30	100,0
J	13	43,3	17	56,7					30	100,0
A	12	40,0	18	60,0					30	100,0
S	14	46,7	16	53,3					30	100,0
O	15	50,00	15	50,0					30	100,0
N	15	50,0	15	50,0					30	100,0
D	15	50,0	15	50,0					30	100,0
E	13	43,3	17	56,7					30	100,0
F	8	26,6	22	73,3					30	100,0
M										
A	15	50,0	15	50,0					30	100,0
Total	152	46,2	177	53,8					329	100,0

A N E X O 7

FRECUENCIA DE TALLA EN LA POBLACION DE CHOROS EN LA ESTACION DE
MITILICULTURA DE PUTEMUN CASTRO

		D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	TOTALES	%
DE Balsa		20	1	1															2	.27
		30	1	8	2	2		1											14	1.92
		40	23	5	7	3	7	10	9	1									65	8.92
		50	6	10	13	4	14	11	12	5	5	3	5		2				90	12.35
		60		1	25	8	19	20	14	16	16	18	10	4	5	7	10		173	23.76
		70		3	6	10	7	9	16	19	20	7	30	20	17	13			177	24.31
		80					2	5	8	10	7	20	13	19	15	16	22		137	18.81
		90						3		2	8	3	5	6	6	11	21		59	8.10
		100													3		7		10	1.37
		110										1							1	0.13
DE BANCO		100																	1	.23
		110						1	3	5	6	2	3	1	2				25	7.16
		120				8	11	7	13	14	18	16	12	8	5				117	33.52
		130				4	10	11	11	11	4	4	15	12	8	3			102	29.22
		140				6	6	9	3		2	4		8	14	12			76	21.77
		150				1	1	2			4		1		15				26	7.44
		160													1				2	0.54