

CRECIMIENTO DE CHOROMYTILUS CHORUS EN TALCAN, CHILOE (MOLLUSCA, BIVALVIA, MYTILIDAE)

P O R

O. ARACENA (*), R. YAÑEZ (*), E. LOZADA (**)
y M. T. LOPEZ (*)

R E S U M E N

Se describe y compara el crecimiento de *Choromytilus chorus* (Molina, 1782) en Talcan (42°45'S; 72°58'W) en los siguientes sistemas de crecimiento: a) long-line con semilla procedente de Putemún (42°24'50"S; 73°44'40"W); b) balsa con semilla procedente de Putemun; c) balsa con semilla captada en Talcan; d) colector de fondo, y e) banco artificial.

La semilla de *Ch. chorus* de Putemun alcanzó en long-line la talla de 11.0 cm a los 38 meses de edad y en la balsa aún tenían 10.0 cm a los 40 meses. La semilla captada en Talcan creció en la balsa hasta 6.0 cm en 24 meses, sin embargo, aquella mantenida en el colector ya tenía esa talla a los 18 meses. Por otra parte, según Lozada *et al* (1971), en Putemun *Ch. chorus* alcanza 8.0 cm a los 19 meses. En un banco artificial de fondo fue observado un leve crecimiento.

A B S T R A C T

The growth of *Choromytilus chorus* (Molina, 1782) in Talcan (42°45'S; 72°58'W) in the following growth systems: a) long-line with seeds from Putemun, b) raft with seeds from Putemun, c) raft with seeds from Talcan, d) benthonic collector, e) artificial bank, is described and compared.

The seed of *Ch. chorus* from Putemun reached, in the long-line growth system, the size of 11.0 cm at 38 months of life, and in the raft growth system it had reached only 10.0 cm at 40 months of life.

The seed obtained at Talcan grew in the raft up to 6.0 cm in 24 months. However, the seed kept in the benthonic collector had attained that same size at 18 months of life. On the other hand, according to Lozada *et al* (1971) at Putemun *Ch. chorus* reaches normally 8.0 cm at 19 months of life.

A slight growth was observed in the artificial bank.

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(**) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile Sede Oriente, Santiago, Chile.

INTRODUCCION

Este trabajo forma parte de una serie de publicaciones resultante del proyecto de investigación "Biología, desarrollo y ecología de mitílidos de importancia económica en Chiloé", financiado por la Comisión de Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar (CIFARM), el Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura (SAG) y la Universidad de Concepción.

Choromytilus chorus (Molina, 1782), especie considerada en peligro de extinción, ha estado en veda continuada desde 1950 a través de una serie de Decretos dictados por el Ministerio de Agricultura (Lozada *et al* 1971: 91-95). En septiembre de 1974, en la Mitilicultura de Castro, Centro Mitilicola de Putemun, del SAG, se suspendió transitoriamente esta veda, debido a que los bancos artificiales de *Ch. chorus*, creados entre 1963 y 1970 presentan ejemplares que ya han sobrepasado la talla comercial (12 cm).

Los escasos estudios biológicos tratan sobre la ecología de los bancos naturales de choro zapato (*Ch. chorus*) de Talcan (Stuardo 1960: 163-171), sobre los primeros estados de desarrollo de la especie (Stuardo 1961:9-10) y las observaciones macroscópicas sobre madurez sexual y crecimiento de ejemplares de balsas y de bancos en el área de Putemun (Lozada *et al* 1971:73-88). Uno de sus epibionte más frecuente, el poliqueto Spirobinæ *Paralaespira levinseni* Caullery y Mesnil 1897 ha sido identificado por el Prof. E. W. Knight-Jones (Comunicación personal, 1974).

MATERIALES Y METODOS

AREA DE TRABAJO.

Las experiencias se realizaron en la isla de Talcan, ubicada a 60 millas marinas al este de Castro que tiene en su parte sur un estero denominado Tecol o Talcan (42°45'S; 72°58'W), donde el SAG posee el único Centro Mitilicola dedicado al cultivo del choro zapato del país (Fig. 1). Fue creado por Ley N° 7.535 del 7 de octubre de 1943; posteriormente por el DFL N° 960 del 16 de octubre de 1946 pasó a constituir una Reserva Fiscal.

TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS.

Se llevó un control de la longitud máxima de las valvas de *Ch. chorus* con pie de metro y precisión de 0.1 mm, desde el extremo del umbo hasta el borde posterior de la valva, durante el período comprendido entre noviembre de 1971 hasta abril de 1974. Las mediciones se tomaron a ejemplares mantenidos en tres sistemas de crecimiento suspendido y en un banco artificial de fondo. Las dificultades de acceso a Talcan, impidieron muchas veces la realización de un muestreo regular.



Fig. 1.—Centro Mitilicola y estero de Talcan. Ubicación de colectores y long-line, balsa, sectores poblados por *Ch. chorus* y corrientes observadas.

PROCEDENCIA DEL MATERIAL.

La semilla de choro zapato captada en colectores de ramas de coigüe en Putemun ($42^{\circ}24'50''S$; $73^{\circ}44'40''W$), entre 1969-1970 dio origen a 300 cuerdas (Yáñez, 1974:325), parte de las cuales se trasladaron a Talcan en mayo de 1971, distribuyéndose 211 cuerdas en la balsa Nueva Galicia instalada por CORFO-SAG-IFOP en 1967 (Hancock, 1969:16) y 10 cuerdas en un long-line experimental (Yá-

ñez op cit.). Los controles del crecimiento de choro zapato en ambos sistemas aparecen en los anexos 1 y 2. Además, en 1971, con el fin de formar un banco artificial de reproductores se trasplantó al sector del estero, entre Cañal y Norte de Las Cuevas (Fig. 1) 100.000 choroš zapatos adultos procedentes de Putemun. Los muestreos de banco de fondo se hicieron frente a la garita de Las Cuevas, donde en mayo de 1972 se reforzó el contingente de reproductores, regando alrededor de 148.000 *Ch. chorus* provenientes de 202 cuerdas de la balsa, quedando solo nueve cuerdas para controlar su crecimiento.

Entre la primavera y verano de los años 1970-71 se instalaron en la zona de Cañal y Las Cuevas 30.000 colectores de fondo que rindieron aproximadamente 24.000.000 de semilla. Con 7.000 de estos colectores se obtuvieron 530 cuerdas de 8 m de largo, las que se suspendieron de la balsa para controlar su crecimiento (Anexo 3).

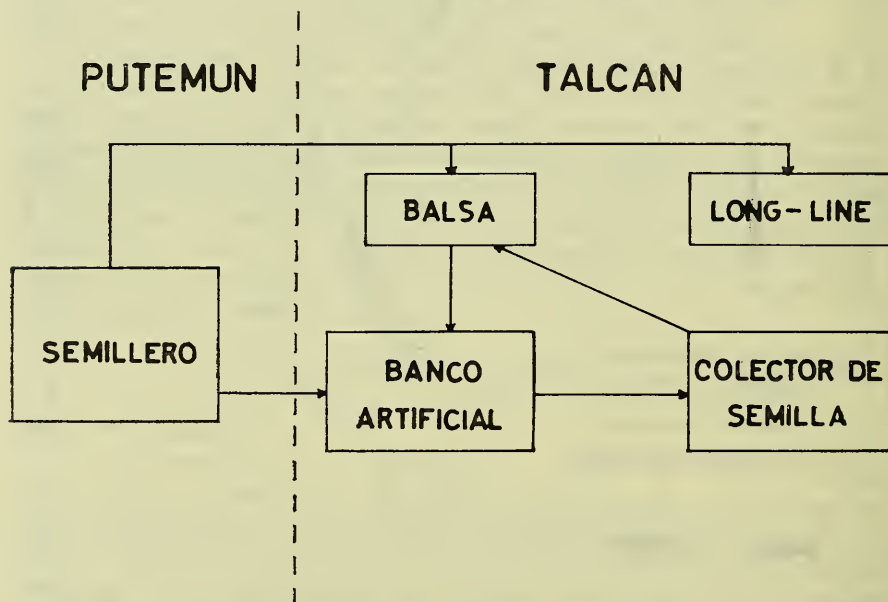


Fig. 2.— Diagrama ilustrativo de las relaciones de los sistemas de cultivo y el banco artificial de *Ch. chorus* en Talcan con Putemun.

La Fig. 2 ilustra la procedencia del material estudiado en los distintos sistemas de captación y crecimiento y del banco artificial de Talcan. Actualmente Putemun está considerado como semillero de quilmahue (*Mytilus chilensis* Hupé 1854) y Talcan como el único semillero de *Ch. chorus* del país.

RESULTADOS

CRECIMIENTO EN BALSA (Fig. 3 y anexo 1).

Los choros zapatos procedentes de Putemun tenían en noviembre de 1971 una talla modal de 6.0 cm y alrededor de 1 año y 8 meses de vida, alcanzando en febrero de 1972 la moda de 8.0 cm, siendo el incremento de 2.0 en 3 meses; posteriormente en marzo de 1973 la moda llega a 10.0 cm y en abril de ese año desaparecen de las cuerdas los individuos más grandes debido al desprendimiento que es común en los ejemplares que han sobrepasado la talla 7.5 cm según observaciones de uno de los autores del presente trabajo. Entre abril y septiembre de 1973 el crecimiento no es tan claro por el fenómeno del desprendimiento y sólo se puede presumir que hubo un reclutamiento por la presencia de la moda 4.0 cm en septiembre, no detectado en los muestreos anteriores.

CRECIMIENTO EN LONG-LINE (Fig. 4 y anexo 2).

En el momento de suspender el long-line, los ejemplares tenían una moda de 7.0 cm; en febrero de 1972 tenían 8.0 cm y en mayo del año siguiente 11.0 cm, observándose posteriormente un desprendimiento masivo en las cuerdas al igual que en el caso anterior. Es también visible un claro reclutamiento de ejemplares de 2.0 cm en abril de 1973.

CRECIMIENTO DE *CH. CHORUS* CAPTADOS EN TALCAN (Fig. 5).

La semilla de choro zapato captada en Talcan se observó en los colectores en mayo de 1972, con una moda de 0.5 cm (Tabla I) y en septiembre de 1972 alcanzó la moda 2.0 cm (anexo 4) siendo entonces encordada y suspendida a la balsa. Desde noviembre de 1972 hasta marzo de 1974 la moda se desplazó hasta 7.0 cm (anexo 3). Hay un reclutamiento en septiembre de 1973, mes en que se analizó además

TABLA I
PRIMER CONTROL DE *CH. CHORUS* EN TRES COLECTORES
COLOCADOS EN TALCAN EN LA PRIMAVERA DE 1971 (*)

Tallas cm	Número de ejemplares	Observaciones
0-0.2	11	
0.3-0.7	4.463	Ejemplares mezclados con juveniles de <i>M. chilensis</i> ,
0.8-1.2	1.677	<i>Aulacomya ater</i> e hidrozoos.
1.3-1.7	21	
1.8-2.2	4	
Total	7.176	

(*) Detalles de este colector lo describe Yáñez (en prensa).

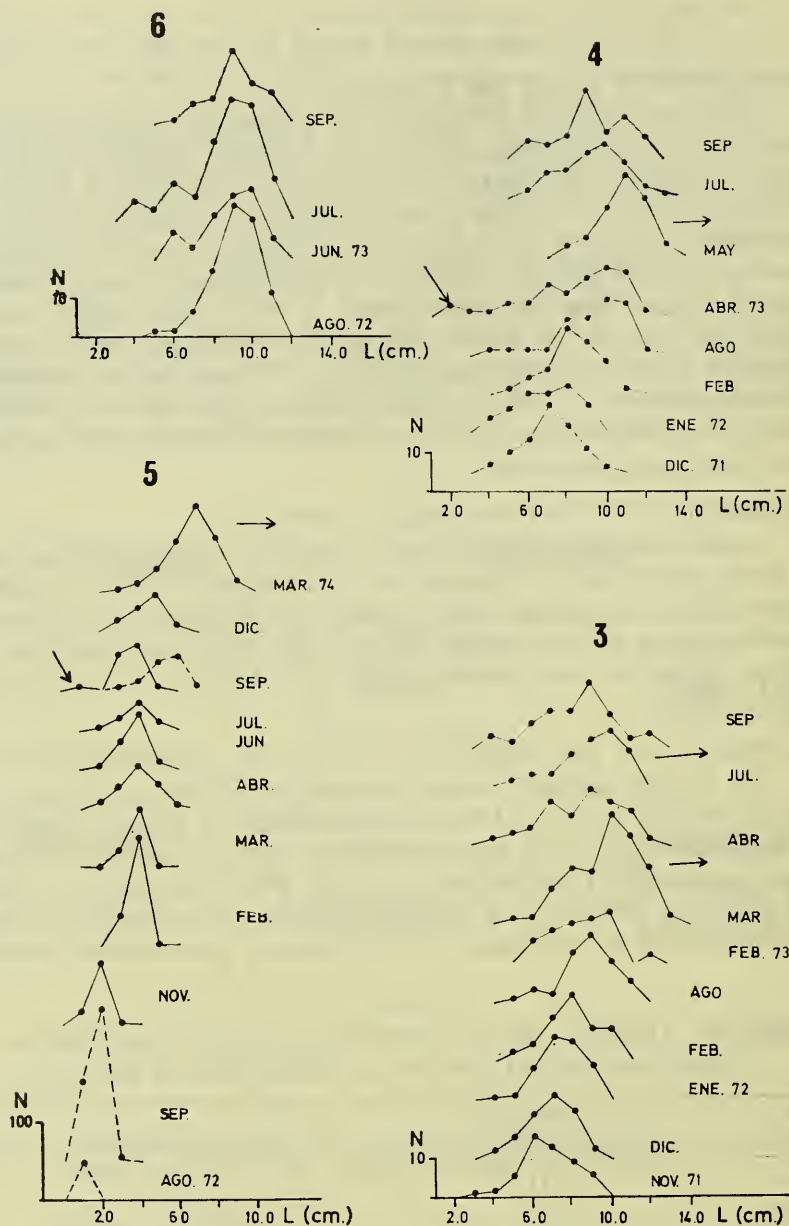


Fig. 3.— Distribución según tallas de *Ch. chorus* en balsa. Talcan 1971-1973. Las flechas indican desprendimiento de adultos. Fig. 4.— Distribución según tallas de *Ch. chorus* en long-line Talcan 1971-1973. La flecha de la izquierda indica fijación de juveniles, la de la derecha desprendimiento de adultos. Fig. 5.— Distribución según tallas de *Ch. chorus* en colector de fondo (línea de trazos) y en balsa (línea continua). Talcan 1972-1974. Las flechas indican a la izquierda fijación de juveniles; a la derecha desprendimiento de adultos. Fig. 6.— Distribución según tallas de *Ch. chorus* en banco artificial de Talcan 1972-1973.

una muestra del colector de fondo, cuya semilla no fue cosechada, constatándose un crecimiento de 5.0 cm en un año, en tanto que a la misma fecha, el incremento en los ejemplares suspendidos a la balsa eran sólo de 3.0 cm.

CRECIMIENTO EN BANCO ARTIFICIAL (Fig. 6 y anexo 5).

En el banco artificial de *Ch. chorus* de Las Cuevas no se observó crecimiento entre los meses de mayo y agosto de 1972 puesto que al ser regados en el fondo los ejemplares tenían una moda de 8.0 cm. En julio de 1973 se constató mortalidad que afectó a la mayoría de las tallas y que fue del orden del 13%.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los desplazamientos modales observados en *Ch. chorus* en los diferentes sistemas de crecimiento y presentados en la Fig. 7 podemos deducir lo siguiente:

La velocidad de crecimiento es mayor en sistemas suspendidos; dentro de éstos el long-line es ligeramente mejor que la balsa y aunque los datos del colector de fondo son escasos, parece ser mayor que en la balsa. Sin embargo, es necesario más información en relación a las características de las corrientes, afluencia del plancton y alimentación de *Ch. chorus* ya que según observación de uno de los autores los sistemas de long-line y de colector estuvieron en zona de revesa y de aguas someras (orilla del estero), en cambio la balsa estaba ubicada en el centro del estero, que es profundo e influenciado por fuertes corrientes (Fig. 1). Por otra parte según Lozada *et al* (1971:89) el desplazamiento modal de los ejemplares mantenidos en la balsa de Putemun parece ser más rápido que el observado en la balsa de Talcan.

Debe considerarse también que los ejemplares de *Ch. chorus* trasladados de Putemun a Talcan tenían a los 20 meses de edad 2.0 cm menos que los ejemplares estudiados por Lozada *et al*. (op. cit.) debido a que seguramente hay variaciones anuales en la tasa de crecimiento de *Ch. chorus* en una misma área, hecho que se repite en Talcan como puede desprenderse del presente trabajo.

Todo lo anterior hace resaltar la recomendación sugerida por Lozada *et al* (1974:343) al estudiar el cultivo de *Aulacocya ater* en Isletilla (42°35'S; 73°45'W) en el sentido de establecer en todos los Centros de Cultivos de Chile controles biométricos por largos períodos. Es el primer paso para recopilar información que permita en el futuro hacer pronósticos para esta importante pesquería del país.

Llama también la atención que entre los 11 y 15 meses de edad de *Ch. chorus* el crecimiento se detiene tanto en Putemun como en Talcan (Fig. 7) coincidiendo este hecho con el comienzo de la temporada de desove en Putemun (noviembre de 1969) según Lozada

et al (1971:74), a los 6.0 cm de longitud. En Talcan el crecimiento se detuvo en los ejemplares de 4.0 cm, entre febrero y septiembre de 1973. Aunque no se conoce la talla mínima de desove, Lozada *et al* (1971:97) presume que antes de alcanzar *Ch. chorus* la talla mínima de extracción (12.0 cm) ha desovado por lo menos tres veces, como esta talla se alcanzaría a los 4 años de vida podemos suponer que el primer desove se haría al final del primer año.

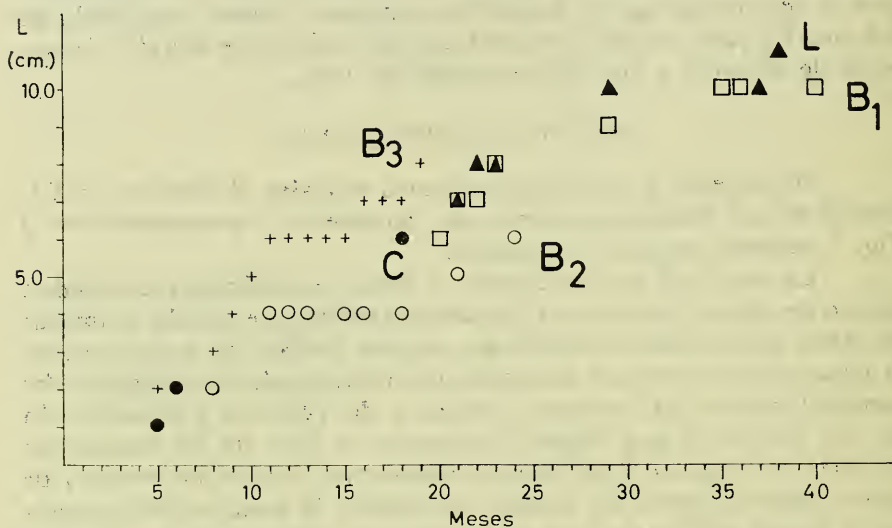


Fig. 7.— Edad y desplazamiento modal de *Ch. chorus* en long-line, balsa y colector de fondo.

L long-line en Talcan con semilla de Putemun; B₁ Balsa en Talcan con semilla de Putemun; B₂ Balsa en Talcan con semilla de Talcan; B₃ Balsa de Putemun (Lozada *et al*, 1971); C Colector de fondo en Talcan.

Hay que destacar que los sistemas de crecimiento de Talcan y probablemente los de Putemun (Lozada *et al*, op. cit.: 89) se produce un gran desprendimiento una vez que los ejemplares han alcanzado 7.0 cm por lo cual el crecimiento, debería continuar en bancos de fondo. Sin embargo, de acuerdo a la Fig. 6 al formar un banco artificial de *Ch. chorus* el crecimiento es sumamente lento por lo cual deberían emprenderse estudios que analizaran las causas que lo regulan y el habitat más propicio para formar bancos artificiales.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestros agradecimientos al Sr. H. Sievers por enviarnos la posición geográfica de los centros milticolas; al Sr. J. Bustos por la confección de las figuras; a la Sra. M.

Fuentes de Venegas por la preparación del abstract; a la Srta. U. Vecchi por la transcripción dactilográfica y a la Prof. C. Osorio por la lectura crítica del manuscrito.

ANEXO I

CH. CHORUS DE Balsa, TALCAN. CAPTADOS EN PUTEMUN 1969-1970

(cm)	1971		1972			1973				
	NOV	DIC	ENE	FEB	AGO	FEB	MAR	ABR	JUL	SEP
3.0	1									
4.0	1	2	1					2		3
5.0	5	5	1	2	1		1	3	1	1
6.0	16	11	8	4	3	6	1	4	3	6
7.0	13	16	16	11	2	8	9	11	3	9
8.0	9	13	15	17	12	10	14	7	8	9
9.0	6	3	9	8	17	11	13	14	12	16
10.0				8	10	13	28	11	14	8
11.0					5		22	9	9	2
12.0						2	14	1		3
13.0							2			
Totales	50	50	50	50	50	50	104	62	50	57

ANEXO 2

CH. CHORUS DE LONG-LINE, TALCAN. CAPTADOS EN PUTEMUN
1969-1970

(cm)	1971	1972			1973			
	DIC	ENE	FEB	AGO	ABR	MAY	JUL	SEP
2.0					3			
3.0					1			
4.0	2	4		1	1			
5.0	5	6	1	1	3			
6.0	8	10	4	1	3		2	5
7.0	17	10	6	1	8		7	4
8.0	12	12	17	9	6	3	7	6
9.0	6	8	13	9	9	5	12	18
10.0	1		8	14	12	13	14	7
11.0			1	13	11	22	9	11
12.0					1	15	3	6
13.0						3	1	
Totales	51	50	50	50	58	61	55	57

ANEXO 3

CH. CHORUS DE Balsa, TALCAN 1971-72. CAPTADOS EN TALCAN
1971-1972

(cm)	1972				1973				1974
	NOV	FEB	MAR	ABR	JUN	JUL	SEP	DIC	MAR
1.0	17						1		
2.0	81		2	8	5	2			
3.0	2	39	20	27	35	15	45	16	3
4.0		139	75	54	70	34	57	30	11
5.0		2	2	28	10	9	5	47	29
6.0				3				10	64
7.0									110
8.0									72
9.0									15
10.0									
Totales	100	180	99	120	120	60	108	103	304

ANEXO 4

CH. CHORUS EN COLECTOR DE FONDO, CAPTADOS EN TALCAN
1971-1972

(cm)	1972		1973
	AGO	SEP	SEP
1.0	50	102	
2.0		196	
3.0		2	5
4.0			21
5.0			36
6.0			45
7.0			6
Totales	50	300	113

ANEXO 5

CH. CHORUS REGADOS EN FONDO EN TALCAN. 1972-1973

(cm)	1972	1973		
	AGO	JUN	JUL	SEP
4.0			5	
5.0	1		3	
6.0	1	7	10	1
7.0	7	3	5	5
8.0	17	11	20	6
9.0	34	16	31	19
10.0	31	18	30	10
11.0	9	5	11	8
Totales	100	60	115	49

BIBLIOGRAFIA

- Hancock, D. A. 1969. La pesquería de mariscos en Chile. Publ. Inst. Fom. Pesq. Santiago 45:1-94.
- Lozada, E.; J. M. Hernández; O. Aracena; M. T. López (1974). El cultivo de *Aulacomya ater* en Isletilla, estero de Castro, Chiloé. Bol. Soc. Biol. Concepción 48:331-346.
- Lozada, E.; J. Rolleri y R. Yáñez. 1971. Consideraciones biológicas de *Choromytilus chorus* en dos sustratos diferentes. Biol. Pesq. Chile. 5:61-108.
- Stuardo, J. 1960. Notas sobre ecología y distribución de *Choromytilus chorus* (Molina) (Mitilidae) con una clave adicional para los mitilidos chilenos. Actas y trabajos del primer congreso sudamericano de Zoología. 1:163-174.
- Stuardo, J. 1962. Informe de los estudios sobre mitilicultura realizados hasta septiembre de 1961. Inv. científ. Pesca (Mimeografiado) SAG. Santiago 1:27.
- Yáñez, R. 1974. El cultivo experimental de choros y choritos en Putemu y Talcan. Bol. Soc. Biol. Concepción 48:315-327.