

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO BENTÓNICO

INFORME TÉCNICO CCT-BENTÓNICO N°11/2022

NOMBRE: VEDA EXTRACTIVA DEL RECURSO CARACOL TROFÓN (*Trophon geversianus*), REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA, FEB/2023–FEB/2028.

1. PROPÓSITO

El propósito de la medida es establecer una veda extractiva por cinco años del recurso caracol trofón (*Trophon geversianus*) en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (en adelante MAG¹), con el objeto precautorio de propender a la recuperación de las poblaciones naturales del recurso en áreas de libre acceso de la región indicada.

2. ANTECEDENTES

2.1 Aspectos Normativos

Las principales medidas de manejo establecidas para el recurso y que están vigentes solo para la Región de MAG son:

Medida de administración	Propósito	Normativa
Cierre registro pesquero artesanal (RPA), revisión cada 2 años.	Cierre indefinido ²	R.Ex. N°3115/2013
Talla Mínima de extracción	60 mm de largo	R.Ex. 2310/2003
Veda extractiva	Por 2 años hasta el 3/feb/2023	D.Ex. 12/2021
Veda biológica	Del 01/Oct al 31/dic	D. Ex. N°655/2003
Comité de Manejo Recursos Bentónicos	En proceso de renovación. Inicia proceso designación miembros privados.	R.Ex. 3610/2019

2.2 Aspectos Técnicos

2.2.1 Distribución biogeográfica

La distribución biogeográfica del caracol trofón abarca, al menos, las Provincias Biogeográficas Centrochilena, Magallánica y Argentina (Osorio, 2002, Balech, 1954), en general caracterizadas por una mayor influencia de aguas Subantárticas (**Fig.1**).

¹ Abreviación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena de acuerdo al D.Ex. N°1.115/2018 de 18 /jul/2018.

² El Caracol trofón presenta cierre indefinido por efecto de estar cerrado el registro del recursos objetivo cabeza de serie Erizo para la Región de Magallanes de acuerdo a lo establecido en la R-Ex. N°3115/2013



Figura.1. Distribución biogeográfica del caracol trofón (*Trophon gervesianus*), (Osorio, 2002).

2.2.2 Aspectos Reproductivos

El caracol trofón posee sexos separados, y la fecundación es interna. No posee una larva de libre dispersión, como la veliger del loco. Deposita huevos fecundados en cápsulas ovígeras, normalmente sobre las conchas de los mismos caracoles, las cuales eclosionan hacia fines del verano y otoño, dando lugar a un pequeño caracol que se asienta en sustratos más crípticos y a mayor profundidad que los adultos, dado que no se registran en los muestreos del intermareal y submareal somero, según Guzman *et al*, 1997. Este mismo autor del único estudio disponible que presenta información sobre el ciclo reproductivo, indica que la población adulta se mantendría madura durante gran parte del año. Principalmente entre los meses de febrero a septiembre sería posible encontrar posturas de cápsulas con embriones que comenzarían a eclosionar a partir de octubre hasta diciembre de cada año (período de desove), seguido de un breve período de reposo reproductivo en enero (Fig.2).

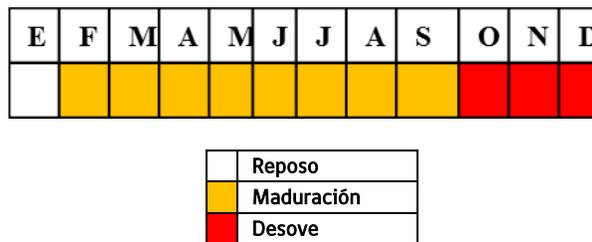


Figura 2. Esquema del ciclo reproductivo del caracol trofón en la Región de MAG (Guzmán *et al*, 1997).

Cabe señalar que la veda biológica del recurso abarca, justamente, el período de madurez reproductiva y desove entre octubre y diciembre de cada año.

2.2.3 Crecimiento individual promedio

De acuerdo a los antecedentes disponibles de los parámetros de crecimiento para la Región de MAG (Tabla 1) se estima que la edad de la talla mínima legal (6 cm) se alcanzaría, en promedio a los 3 años. Mientras que la talla y edad crítica se estiman en 7,5 cm y 3,8 años, respectivamente. Por su parte, la talla de primera madurez poblacional se alcanzaría a los 4,9 cm y a una edad de 2,7 años (Guzman *et al*, 1997). La curva individual de crecimiento, de acuerdo a los parámetros indicados, se esquematiza para ambos sexos, tomando valores promedio de L_{∞} , k y t_0 en la Fig.3.

Tabla 1. Parámetros de crecimiento del caracol trofón de la Región de MAG.

REGION	LUGAR	Sexo	L_{∞}	k	t_0	AUTOR
MAG	Ba.Gente Grande	Hembras	127.2	0.3300	1.4600	Guzmán et al, 1997
		Machos	87.7	0.6200	1.0900	

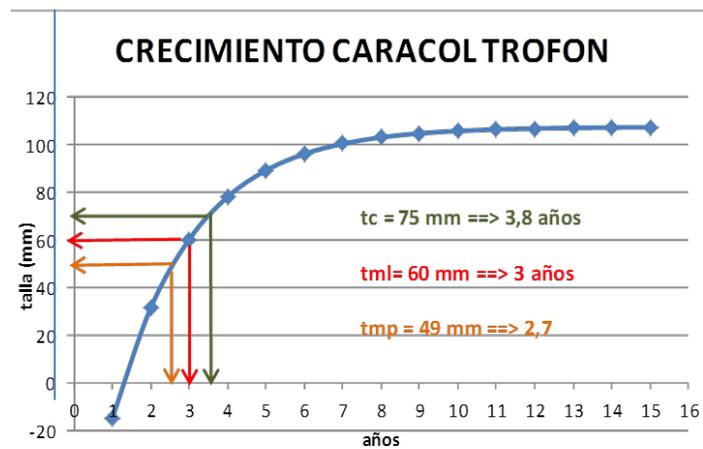


Figura 3. Curva de crecimiento individual del caracol trofón en el sector de Bahía Gente Grande, Región de MAG, indicando la edad y talla crítica, mínima legal y de primera madurez poblacional.

2.2.4. Mortalidad Natural

La mortalidad natural del recurso refleja, en parte, la capacidad o resiliencia frente al impacto de amenazas biológicas (enfermedades, parasitismos, entre otras), ecológicas (deterioro del hábitat, depredadores, falta de presas, etc.) y eventualmente, antropogénicas (contaminación, destrucción de hábitat, etc.) sin considerar la extracción pesquera (la cual se mide con la tasa instantánea de mortalidad por pesca). Los antecedentes disponibles de la dinámica de poblaciones permitieron estimar una tasa instantánea y porcentual de mortalidad natural (M) para el caracol trofón a partir de la aplicación de 4 métodos de estimación de M , tal como se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Estimaciones de la tasa de mortalidad natural (M) de caracol trofón en la Región MAG por cuatro métodos bioanalógicos.

Parámetro M	Autores
M=0.595	• Taylor, 1958
M=0.722	• Alagaraja, 1987
M =0.402	• Alverson & Carney, 1975
M =1.004	• Brey & Cage,1997

El valor promedio de M se estimó en 0,681, equivalente a una tasa de mortalidad natural absoluta de 49,4%. Este valor puede considerarse alto comparado, por ejemplo, con el del loco (otro caracol de la misma familia de *Trophon* sp), cuya mortalidad natural, normalmente se encuentra alrededor de M=0.15 (Castilla & Jerez, 1986). También, el valor de M del caracol trofón es coherente con una tasa de crecimiento relativamente alta, como la estimada por Guzman *et al*, 1997.

2.2.5. Desembarques del caracol trofón

El registro oficial de desembarque del caracol trofón, efectuado por el SERNAPESCA, se muestra en la **Fig.4** y abarca el periodo comprendido entre 1990 y 2021. El valor máximo alcanzó las 2.329 t en 2004 y en un plazo de 5 años prácticamente no se registraron nuevos desembarques, excepto 1 t en 2016 en la Región de Magallanes. La Región de Magallanes ha representado históricamente el 98,2% del desembarque en Chile, registrándose desembarques menores en la Región de Los Lagos y del Maule.

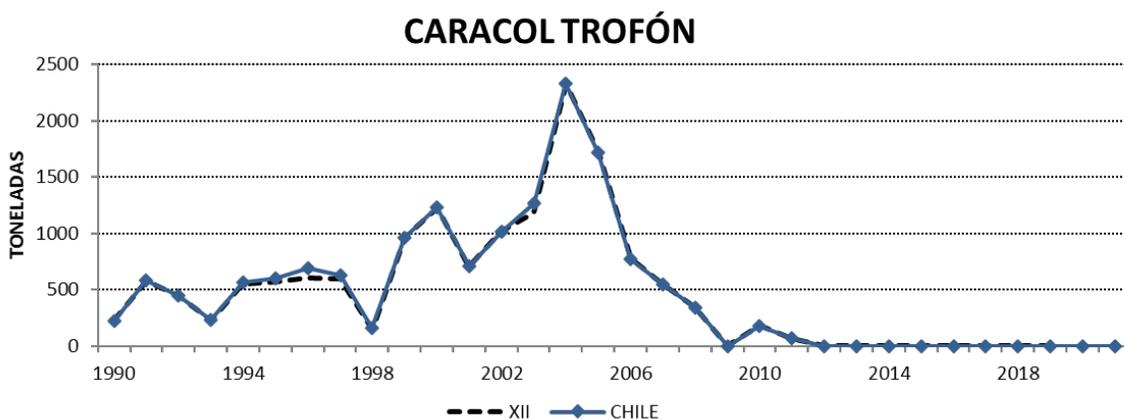


Figura 4. Desembarque histórico del caracol trofón (en toneladas) (Fuente: SERNAPESCA).

2.2.6. Registro Pesquero Artesanal del caracol trofón

En la actualidad, el RPA del caracol trofón contiene inscritos a noviembre de 2022, (**Tabla 3**) nivel nacional: i) 2.057 buzos, ii) 3.958 recolectores de orilla y iii) 1.103 pescadores artesanales. El 79,2% del RPA de todas las categorías se presenta en la Región de Magallanes. EL restante 19,8% se registra en las regiones de Biobío, Los Ríos, Los Lagos y Aysén. Del total registrado en el caracol trofón a nivel nacional, la mitad corresponde a buzos, quienes son los que efectúan el esfuerzo pesquero directo.

Tabla 3. Registro Pesquero Artesanal del caracol trofón, a noviembre de 2022 (SERNAPESCA).

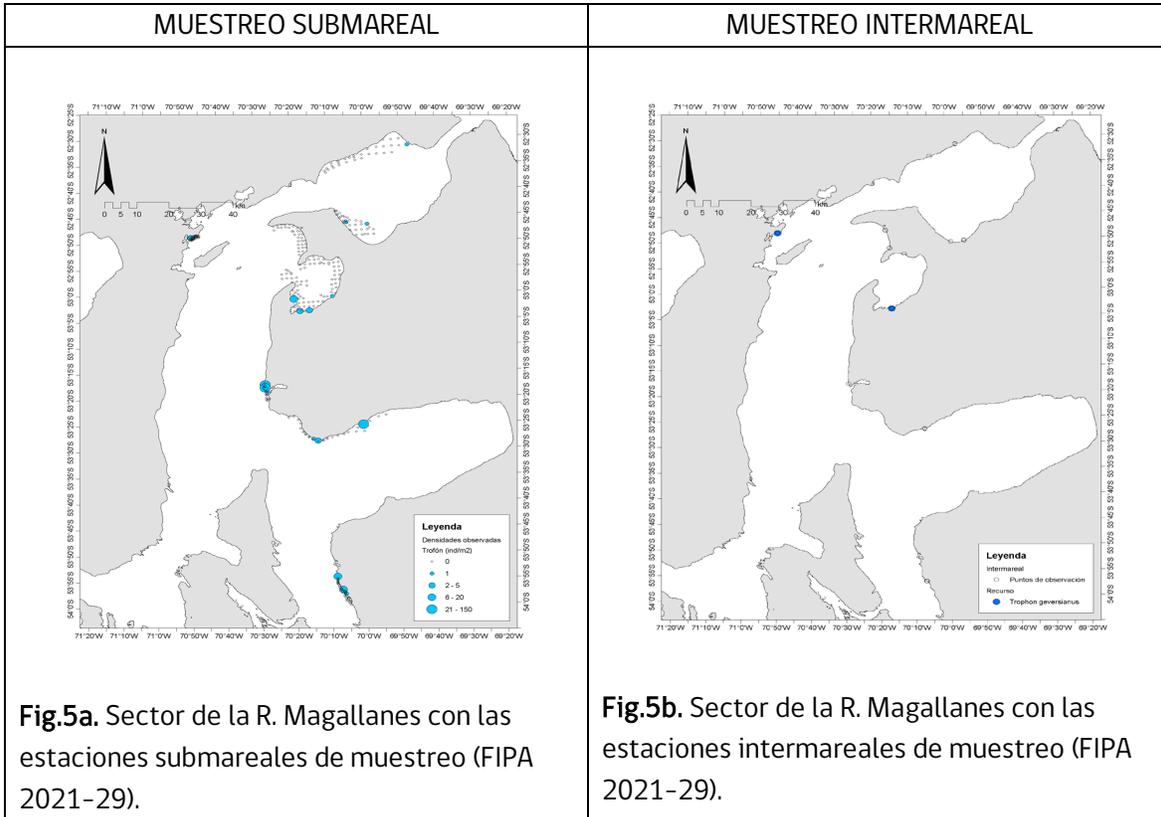
REGION	TOTAL	BUZO	RO	PESCD
8	428	428	0	0
14	38	38	0	0
10	621	621	0	0
11	8	8	0	0
12	4162	962	3958	1103
CHILE	5257	2057	3958	1103

2.2.7 Estimaciones de Abundancia del Recurso en 2022

La consultora Holon SPA a cargo del Proyecto FIPA 2021-29 presentó en la sesión 06-2022 del comité científico, los antecedentes del trabajo de terreno y primeros resultados de la investigación, la cuales se obtuvieron a partir de los muestreos de prospección realizados entre junio y noviembre de 2022. A continuación, se sintetizan los principales resultados del trabajo de terreno.

EL trabajo de terreno se concentró en los sitios históricos desarrollados por la pesquería y consideró las recomendaciones de buzos comerciales que también participaron en la investigación.

En la **Fig.5** se presentan dos mapas esquemáticos de la Región de Magallanes, donde la Fig.5a corresponde a la ubicación de las estaciones de muestreo submareales y la Fig.5b a las ubicadas en el intermareal. En cada estación se grafica el nivel de densidad encontrada.



Los datos cuantitativos de la Fig.5 se sintetizan en las tablas 4 y 5. En la Tabla 4, los 8 sectores muestreados en el submareal, muestran densidades entre los 0 ind/m² y 1,5 ind/m² a en los cuadrantes con presencia del caracol. Para el caso de los sectores muestreados en el intermareal, la densidad fue mucho menor y solo se encontraron 2 ejemplares en 357 cuadrantes. Estos datos demuestran la escasa presencia del recurso en toda la distribución de los bancos naturales históricos.

Tabla 4. Datos de presencia y densidad de caracol trofón en el sector submareal (FIPA 2021-29) (fuente: Holon SPA).

Sector	Fecha	Días de evaluación	Puntos observación	Puntos con presencia	% Presencias	Dens. Prom. presencias (ind/m ²)
Bahía Santiago	30-06-22	1	31	1	3%	0,02
Bahía Felipe	01-07-22	1	37	2	5%	0,02
Piedra Blanca	05-07-22	1	40	3	8%	0,02
Bahía Lee	02-07-22	1	39	0	0%	0
Bahía Gente Grande	04-10-22	3	101	4	4%	0,11
Bahía Chilota	15-09-22	1	49	3	6%	1,51
Bahía Inútil	14-09-22	2	62	3	5%	0,18
Río Cóndor	15-07-22	1	50	3	6%	0,2

Tabla 5. Datos de presencia y densidad de caracol trofón en el sector intermareal (FIPA 2021-29) (fuente: Holon SPA).

Sector	Fecha	Días de evaluación	Cuadrantes evaluados	Puntos con presencia	% Presencias
Bahía Santiago	22-10-22	1	60	0	0%
Bahía Felipe	07-11-22	1	60	0	0%
Piedra Blanca	11-11-22	1	29	1	3%
Bahía Lee	06-11-22	1	58	0	0%
Bahía Gente Grande	03-11-22	2	60	1	2%
Bahía Chilota	03-11-22	1	30	0	0%
Bahía Inútil	13-11-22	1	30	0	0%
Río Cóndor	15-11-22	1	30	0	0%

Los resultados de las prospecciones efectuadas durante el 2022 en el marco del Proyecto FIPA 2021-29 revelan que, en las zonas evaluadas, el porcentaje de unidades con muestreo con presencia de caracol trofón es inferior al 8% para el submareal e inferior al 3% para el intermareal.

En el submareal, estos resultados son comparables a los obtenidos durante las evaluaciones efectuadas en el año 2015 en el marco del proyecto FIPA 2014-16 (0-6% de presencias para BS, BF, BL, BGG, BI) e indican una disminución respecto de lo observado en la zona Río Condor (36% de presencias en el 2015 vs 6% en 2022).

Cabe destacar en el marco del FIPA 2004-47 se registraron densidades submareales de hasta 16 ind/m² en Bahía Gente Grande.

En el intermareal, los resultados obtenidos en noviembre 2022 también son similares a los obtenidos en el FIPA 2014-16, donde se observó porcentajes de presencia máximos del orden del 3%.

Con base en estos resultados preliminares, es posible indicar que no existe evidencia de recuperación de los bancos naturales de caracol trofón en las zonas evaluadas.

2.3. Recomendaciones de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura R. Magallanes y Antártica Chilena

- **Recomendación de la Dirección Zonal de Pesca (DZP) de Magallanes.**

Mediante el MEMO (DZPAV) N°041 de 28/nov/2022 (C.I. SSPA N° 5374/2022) la Dirección Zonal de Pesca de Magallanes recomendó lo siguiente, en base a los antecedentes

provistos por la consultora Holon SPA : "...Dado que el Comité de Manejo de Recursos Bentónicos de la XII Región se encuentra en receso temporal, no es posible obtener su parecer, por lo que en este contexto, esta Dirección Zonal plantea evaluar una prórroga de la veda extractiva vigente para el recurso caracol Trophon en su área de distribución en la región de Magallanes por el plazo de, al menos 5 años..."

3. PRINCIPALES INVESTIGACIONES

- **Guzmán, L; M. Rojas; S. Oyarzún & G. Jerez. 1997.** Estudio biológico Pesquero del caracol: Trophon (*Trophon spp*), Piquilhue (*Adelomelon ancilla*), Picuyo (*Odontocymbiola magellanica*). Informe Final. IFOP - FIP N°94-28. 58 p.
- **González, J., Daza, E., Vargas, C., Cortes, C., Guzmán, L., Miranda, H., Vargas, C. y B. Yannicell. . 1997.** Diagnóstico para la administración y conservación del recurso caracol Trophon en Bahía Gente Grande, XII Región. Informe Final Corregido. IFOP - FIP N°2004-47. 186 p.
- **Andrade, C & C. Ríos. 2007.** Estudio Experimental de los Hábitos Tróficos de *Trophon Geversianus* (Pallas 1774) (Gastropoda: Muricidae): Selección y Manipulación de Presas. *Anales Instituto Patagonia* (Chile), 2007. 35 (1): 45-53.
- **González, J., E. Daza, L. Guzmán, C. Vargas, C. Cortés y H. Miranda. 2007.** Diagnóstico para la administración y manejo del recurso caracol trofón en Bahía Gente Grande XII Región. Informe Final, FIP 2004-47. IFOP. 89 p.
- **Andrade, C., Montiel, A. & E. Quiroga. 2009.** Estimación de Producción Secundaria y Productividad para una Población Intermareal de *Trophon Geversianus* (Bahía Laredo, Estrecho De Magallanes). *Anales Instituto Patagonia* (Chile), 2009. 37(1):73-84.
- **Sánchez, J., Hernández, A., Leal, C., Barraza, P. y S. Hermosilla. 2016.** Evaluación biológico pesquera de los principales bancos de caracol trofón en la Región de Magallanes. Informe Final Corregido. IFOP - FIP N°2014-06. 198 p.
- **Malve, M., Rivadeneira, M. & S. Gordillo. 2018.** Biogeographic Shell Shape Variation in *Trophon geversianus* (Gastropoda: Muricidae) along the Southwestern Atlantic Coast. *PALAIOS*, 2018, v. 33, 498-507.

4. ANÁLISIS

VEDA EXTRACTIVA
Estado de la Pesquería
Los antecedentes disponibles permiten establecer el estado actual del recurso caracol trofón en la Región de Magallanes. El estudio más reciente corresponde al desarrollado por Holon SPA, en el marco del proyecto FIPA 2021-29. Los resultados parciales, dado que aún no es fecha del informe Final señalan que la condición de sus principales bancos naturales, dan cuenta de la escasa abundancia del recurso, producto de un ciclo terminal de la pesquería. A pesar de que el recurso esta en veda extractiva desde 2014, no se aprecian signos de una recuperación, por lo que la aplicación del enfoque precautorio es necesario, recomendándose una veda extractiva de 5 años a partir del término de la actual que está en vigencia hasta el 4 de febrero de 2023.
Tiempo de recuperación
Los antecedentes sobre la dinámica poblacional del caracol trofón indican que los procesos de recuperación podrían ser muy difíciles de verificar, dado que el tipo de reproducción (apareamiento con fecundación interna, y postura de cápsulas ovíferas sobre ejemplares adultos), constituye una condición adversa a este proceso. Según lo anterior y considerando lo recomendado por el Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB), se debe establecer una continuidad de la veda extractiva por cinco años, desde febrero de 2023.
Estrategia espacio-temporal (e.g., plazo y área geográfica) de aplicación de la medida
El CCTB recomienda dar continuidad a la veda extractiva por un periodo de cinco años más a partir de febrero de 2023. Cabe señalar, que este periodo aun se considera relativamente corto dado el ciclo de vida y longevidad del caracol trofón. Durante la sesión del CCTB se discutió que la recuperación de este recurso también depende de la disponibilidad de sus presas, las cuales también están disminuidas en las áreas de distribución natural del mismo. Y se agrega la necesidad de establecer áreas de resguardo adecuadas que permitan efectuar acciones de recuperación como repoblamiento o relocalización.

4. CONCLUSIONES

- Los antecedentes técnicos disponibles permiten establecer el estado del recurso en la actualidad.
- La información sobre la historia natural del caracol trofón señala que es un recurso muy sensible a la extracción, dado que el tipo de reproducción requiere la presencia de machos y hembras adultos en lugares lo menos perturbados posible, junto con presentar una larva cuyo ciclo de vida es olobentónico (tanto el adulto como la larva crecen en el bentos) y por lo tanto, presentar casi una nula tasa de dispersión.
- La recuperación de la pesquería requiere, de base, restaurar el hábitat del caracol,

permitiendo que sus presas (bancos de mitílidos) se incrementen en abundancia y luego se proteja el sector para la concentración de los caracoles. Lo anterior también implica asegurar la salud de su hábitat.

- Junto con establecer una veda extractiva por cinco años, se debe desarrollar un programa de investigación, priorizado en conocer el estado del recurso, en conjunto con el Comité de Manejo.

5. RECOMENDACIONES

- Establecer una veda extractiva (de continuidad) del caracol trofón (*Trophon gervesianus*) por cinco (5) años, en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- Exceptuar de la veda a las Reservas Marinas, Áreas de Manejo, AMP-MU y Espacios Costeros Marinos de Pueblos Originarios (ECMPO).
- En conjunto con el Comité de Manejo gestionar un programa de investigación científica para actualizar parámetros de la historia natural del grupo de recursos caracoles marinos (priorizando conocer el estado del recurso caracol trofón), en el marco del futuro plan de manejo de recursos bentónicos del Comité de Manejo de Recursos Bentónicos de Magallanes y la Antártica Chilena.

5. BIBLIOGRAFIA

Alagaraja, K. 1984. Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. *Indian. J. Fish.* 31: 177-208.

Alverson, D. & M. Carney. 1975. A graphic review of growths and decay of populations cohorts. *J. cons. Int. Explor. Mer.* 36: 133 -143

Balech, E. 1954. División zoogeográfica del litoral sudamericano. *Revista de Biología Marina* 4: 184-195.

Brey, T. & Gage, J. D. 1997. Interactions of growth and mortality in benthic invertebrate populations: empirical evidence for a mortality-growth continuum. *Archive of Fishery and Marine Research*, 45(1), 45-59.

Castilla, J.C. and Jerez, G. 1986. Artisanal fishery and the development of a data base for managing the loco *Concholepas concholepas* resource in Chile. p. 133 - 139. In G.S. Jamieson and N.Bourne (ed) *North Pacific Workshop on stock assessment and management of invertebrates*. Nanaimo. British Columbia. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 92.

Guzman *et al*, 1997....

Osorio, C. 2002. Moluscos marinos en Chile especies de importancia económica. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, 213 p.

Taylor, C. 1958. Cod Growth and Temperature. *J. CIEM* 23(3): 366-370.