

REGISTRO ACTUAL DE ESPECIES DEL GENERO *MUSCULIUM* LINK,
1807 (BIVALVIA: SPHAERIIDAE) EN CHILE CON NOTAS SOBRE
MORFOLOGIA Y BIOMETRIA DE SUS POBLACIONES

*PRESENT RECORD OF SPECIES OF MUSCULIUM LINK, 1807
(BIVALVIA: SPHAERIIDAE) IN CHILE WITH NOTES ON ITS MORPHOLOGY
AND BIOMETRY OF ITS POPULATIONS*

Esperanza Parada, Santiago Peredo & Pedro Jara-Seguel

Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales
Universidad Católica de Temuco, Casilla 15-D, Temuco, Chile. E mail:eparada@uct.cl

RESUMEN

Se reporta el rango de distribución actual de *Musculium argentinum* (D'Orbigny, 1835) y *Musculium patagonicum* Pilsbry 1911 en Chile sobre la base de colectas realizadas entre los años 2002 al 2006. La caracterización morfológica y biométrica de las poblaciones estudiadas indican que *M. argentinum* se distribuye discontinuamente entre los paralelos 38°S y 41°S y entre los meridianos 71°O y 72°O habitando ambientes lacustres y fluviales. *M. patagonicum* fue registrado en un ambiente lacustre localizado en los 51°42'S; 72°25'O. Ambas especies son morfológicamente muy similares. *M. argentinum* difiere de *M. patagonicum* en que en el primero el contorno de sus valvas son marcadamente cuadrangulares o trapezoidales, con el extremo posterior suavemente truncado; con extremos superiores dorsales marcadamente cuadrangulares, charnela poco consistente, recta o levemente curvada, presentando una relación longitud de charnela vs longitud valvar constante. *M. patagonicum* es más globoso en su contextura general, el contorno de sus valvas es más redondeado, menos trapezoidal y con margen posterior no abrupto y el bosquejo general de las valvas no presenta esquinas marcadas en la región dorsal, característica típica de *M. argentinum*. La charnela de *M. patagonicum* es curvada nunca derecha o quebrada como en *M. argentinum*. El material colectado se encuentra depositado en la Colección Zoológica de la Universidad Católica de Temuco y en la Sección de Malacología del Museo Nacional de Historia Natural, Chile.

PALABRAS CLAVES: *Musculium argentinum*, *Musculium patagonicum*, Sphaeriidae, Chile, distribución geográfica

ABSTRACT

This study reports the present distribution range of *Musculium argentinum* (D'Orbigny, 1835) and *Musculium patagonicum* Pilsbry, 1911 in Chile, from sampling data carried out from 2002 to 2006. Morphological and biometric characteristics of the studied populations show that *M. argentinum* is discontinuously distributed between 38°S - 41°S and 71°W - 72°W, inhabiting fluvial and lacustrine waters. *M. patagonicum* was reported in a lentic environment. (51°42'S; 72°25'W). Both species are morphologically very similar. *M. argentinum* differs from *M. patagonicum* because de first has their valves more markedly cuadrangular or trapezoidal with the posterior end slightly truncated, upper dorsal extremes markedly cuadrangular, hinge plate less solid, nearly straight or weakly curved. Constant hinge length – shell length ratio. The shell outline of *M. patagonicum* is not as markedly trapezoidal as in *M. argentinum*. In the first, the posterior margin is less abruptly truncated, and the shell outline not sharp-cornered as is typical for *M. argentinum*. The hinge plate in *M. patagonicum* is always weakly curved never straight or broken as in *M. argentinum*. The collected material is deposited at the Zoological Collection of the Catholic University of Temuco and in the Malacological Section of the Nacional Museum of Natural History, Chile.

KEYWORDS: *Musculium argentinum*, *Musculium patagonicum*, Sphaeriidae, Chile, geographical distribution.

INTRODUCCION

Los esféridos presentan una distribución cosmopolita siendo factibles de encontrar en una variedad de ambientes dulceacuícolas tanto fluviales como lacustres, sean estos temporales o permanentes. Esta ubicuidad se debe a las diferentes estrategias de vida que ellos adoptan para su permanencia en el tiempo y en el espacio, entre ellas, ser hermafroditas simultáneos, con habilidad para autofecundarse, lo que les permite colonizar y mantener poblaciones en cuerpos de aguas temporales (Peredo *et al.* 2007).

En Chile, los esféridos están representados por tres géneros y once especies: *Pisidium* Pfeiffer, 1821 con siete especies, *Sphaerium* Scopoli, 1777 con dos especies y *Musculium* Link, 1807 dos especies (Parada & Peredo 2002, 2006). Las dos especies del género *Musculium* son *M. argentinum* (D'Orbigny 1835) y *M. patagonicum* Pilsbry 1911. El primer registro de *M. argentinum* para Chile fue reportado por Sobarzo *et al.* (2002) y el de *M. patagonicum* por Valdovinos (1999). *M. argentinum* está presente además en el cono sur de América, presentando una distribución discontinua en Argentina, Uruguay y sur de Brasil (Ituarte 1996, Mansur *et al.* 1991), siendo la localidad tipo el Arroyo Pantanoso, Montevideo, Uruguay (Figueiras, 1965). *M. patagonicum* se encuentra en la patagonia argentina desde la provincia de Neuquén al sur, siendo la localidad tipo el Río Chico, Departamento de Río Chico, Provincia de Santa Cruz, Argentina (48°46'S: 70°22'O). Ambas especies se han registrado en ambientes lacustres y fluviales.

El objetivo de la presente comunicación es dar a conocer la distribución actual en Chile de las dos especies de bivalvos dulceacuícolas conocidas vulgarmente como almejas uñas de dedo ("fingernail clams") pertenecientes al género *Musculium* Link, 1807.

METODOLOGIA

Numerosos cuerpos de aguas lacustres y fluviales entre los 38°S y 41°S y entre los 51°S y 53°S correspondientes al territorio chileno, fueron prospectados entre los años 2002 y 2006 en busca de poblaciones pertenecientes al género *Musculium*. Los especímenes colectados en las distintas áreas fueron sometidos a un análisis morfológico visual

en terreno y trasladados en recipientes con agua proveniente del mismo ambiente. En el laboratorio, los individuos de cada población fueron analizados bajo lupa estereoscópica, determinando las características morfológicas más relevantes de cada especie para su identificación tales como, forma y morfología valvar, características de la charnela, dientes y umbo. Paralelamente cada individuo fue procesado biométricamente con pie de metro digital registrándose en cada uno de ellos la longitud valvar (LV), altura valvar (HV) y ancho valvar (AV). Con esos valores se determinó el promedio de LV, HV y AV, y rangos de longitud valvar de cada población en base al número de ejemplares colectados. A nivel poblacional se determinó el índice de altura y el índice de convexidad o redondez de acuerdo a Kuiper (1983), Ituarte (1996) y Sobarzo *et al.* (2002). Además, se determinó la estructura de tamaños de cada población. Parte del material colectado fue fijado en etanol al 70% (v/v) y depositado en la Colección de Zoología, Universidad Católica de Temuco y en la Sección Malacología del Museo Nacional de Historia Natural, Chile.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los lugares de registro de especímenes de *Musculium argentinum* y *M. patagonicum* en Chile se presentan en la Tabla I. Los individuos de *M. argentinum* fueron colectados desde ambientes lacustres y fluviales, a bajas profundidades con sustrato fangoso del tipo arcillo-limoso, hojarasca en descomposición y preferentemente con macrófitas en el lugar, las que al parecer sirven de refugio a los individuos. Especímenes de *M. patagonicum* fueron colectados desde una laguna superficial suburbana de Puerto Natales (72°25'O; 51°42'S) localizadas a un costado del camino de Puerto Natales hacia el paso fronterizo Dorotea.

El análisis morfológico de valvas de los individuos colectados de ambas especies concuerdan con las características señaladas detalladamente por Ituarte (1996). Ambas especies muestran algunas similitudes morfológicas. Sin embargo, algunas diferencias pueden ser también señaladas como distintivas de cada especie. *M. argentinum* tiene el contorno de sus valvas marcadamente cuadrangulares o trapezoidales, con el extremo posterior suavemente truncado; con extremos

superiores dorsales marcadamente cuadrangulares, charnela poco consistente, recta o levemente curvada, siendo la relación longitud de charnela vs longitud valvar constante. *M. patagonicum* presenta un diámetro mayor, es decir, es más globoso en su contextura general, el contorno de sus valvas es más redondeado, menos trapezoidal y con margen posterior no abrupto como en *M. argentinum*. Además, el bosquejo general de las valvas no presenta esquinas marcadas en la región dorsal, característica típica de *M. argentinum*. La charnela de *M. patagonicum* es suavemente curvada nunca derecha o quebrada como en *M. argentinum*.

Los resultados del análisis biométrico de los especímenes pertenecientes a las distintas poblaciones de *M. argentinum* se presentan en la Tabla II. Los valores de índice de altura (IH) e índice de convexidad (IC) se presentan en la Tabla III. Todos los individuos presentan las características biométricas y morfológicas descritas por Ituarte (1996) y Sobarzo (2002). La estructura de tamaños de las poblaciones se presenta en la Fig 1. El rango de tamaños de los individuos de las poblaciones fluctúa entre 1,6-9,1mm registrándose especímenes mayores a 8mm en cuerpos lacustres. La LV promedio de todos los especímenes (N= 133) que habitan cuerpos fluviales fue de 3,7mm, en cambio,

TABLA I. Parámetros geográficos de las poblaciones de *Musculium argentinum* y *Musculium patagonicum* registradas para Chile.

TABLE I. Geographical parameters of *Musculium argentinum* and *Musculium patagonicum* populations registered in the present study.

Población	Latitud (S)	Longitud (O)	Altura (m)
<i>M. argentinum</i>			
Lautaro	38°32'29"	72° 25'46"	199
Río Carén	38°51'197"	71°32'27"	813
El Moro	40°39'57"	72°50' 04"	500
Laguna CN	38°42'10"	72°32'52"	140
La Poza, LV	39°16'27"	71°58'54"	250
Laguna Verde	41°12'08'	72°32'17"	46
<i>M. patagonicum</i>			
Laguna P. Natales	51°42'	72°25'	5

TABLA II. Parámetros biométricos registrados en los individuos de poblaciones fluviales y lacustres de *Musculium argentinum*. (N: número de individuos; x: promedio; LV: longitud valvar; HV: altura valvar; AV: diámetro valvar).

TABLE II. Biometric parameters registered in specimens from stream and lacustrine populations of *Musculium argentinum* (N: specimens number; x: mean; LV: valve length, HV: valve height; AV: valve diameter)

Poblaciones	N	xLV (DS)	xHV (DS)	xAV (DS)	Rango LV
Fluviales					
Lautaro	100	4,3 (1,2)	3,4 (0,7)	2,0 (0,6)	1,6 - 7,8
Río Carén	23	3,3 (0,8)	2,7 (0,5)	1,5 (0,3)	2,1 - 4,7
El Moro	10	3,6 (1,2)	2,9 (0,4)	1,8 (0,3)	2,2 - 6,1
x p. fluviales		3,7	3	1,8	
Lacustres					
Laguna CN	100	4,1 (1,1)	3,4 (0,9)	2,1 (0,6)	2,5 - 9,1
La Poza, LV	64	4,0 (1,1)	3,4 (0,8)	2,1 (0,8)	2,4 - 8,0
Laguna Verde	14	6,0 (0,8)	4,9 (0,7)	3,2 (0,69)	5,3 - 8,2
x p. lacustres		4,7	3,9	2,4	

el valor promedio obtenidos para los individuos (n=178) que habitan ambientes lacustres fue de 4,7 mm, lo que estaría indicando que los individuos de poblaciones lacustres alcanzan mayores tamaños respecto a los individuos de poblaciones fluviales. Es probable que estas diferencias se deban a ciertas condiciones ambientales tales como mayor cantidad de materia orgánica que se acumula en el sedimento lo que se vería favorecido por la ausencia de corriente que presentan los cuerpos de lacustres respecto de los cuerpos fluviales.

Los valores de índice de altura (IH) y convexidad (IC) registrados en el presente estudio son similares a los reportados por Ituarte (1996) y por Sobarzo *et al.* (2002) (Tabla 3), aún cuando hay variabilidad en los valores registrados tanto a nivel intra e interpoblacional. Las mayores fluctuaciones de los valores se registraron en las poblaciones fluviales a diferencia de la mayor uniformidad de los valores de las poblaciones lacustres. Sin embargo, si se observan los valores promedios de IH obtenidos para *M. argentinum* en ambos tipos de poblaciones, éstos se encuentran dentro de los registrados por Ituarte (1996) y Sobarzo *et al.* (2002). Lo anterior,

lleva a suponer que probablemente las diferencias podrían disminuir si aumenta el número de individuos medidos. No obstante lo anterior, se presentan mayores diferencias entre el IC entre poblaciones lacustres vs fluviales en general y entre las poblaciones lacustres donde el valor promedio es mayor (62,5) en 4 puntos en las lacustres respecto de las poblaciones fluviales que es de sólo 58,7. Asumiendo que esta diferencia puede ser producto del tamaño de camada de los individuos, realizamos el cálculo de ambos índices en la población de la Laguna Campus Norte en las 4 estaciones del año (Tabla IV). Los resultados nos señalan que no hay mayores variaciones en los resultados parciales, ya que el promedio general obtenido fue de 83,6 para el IH y de 62,1 para el IC, valores que concuerdan con los promedios registrados para todos los individuos de poblaciones lacustres. Es posible que dada la presión de selección a la que se encuentran sometidos los individuos de las poblaciones fluviales, tales como corriente de agua, erosión y arrastre de material, las poblaciones desarrollen una mayor fecundidad, mayor diámetro de concha, entre otros caracteres, como se ha demostrado en el

TABLA III. Valores promedios y desviación estandar de Índice de Altura (IH) e Índice de Convexidad de cada una de las poblaciones estudiadas de *Musculium argentinum* y *Musculium patagonicum*.

TABLE III. Mean value and Standard deviation of Height Index (IH) and Convexity Index (IC) of *Musculium argentinum* y *Musculium patagonicum* populations.

Especies	IH	IC	N	Referencias
<i>M. argentinum</i>	83,6±2,3	65,5 ± 2,9	50	Sobarzo <i>et al.</i> 2002
<i>M. argentinum</i>	84 ± 2,6	62,4 ± 3,6		Ituarte 1996
<i>M. argentinum</i>	84,5 ± 1,8	65,1 ± 2,3	100	Lautaro
<i>M. argentinum</i>	80,9 ± 5,2	54,9 ± 6,8	23	Río Carén
<i>M. argentinum</i>	88,6 ± 2,9	56,2 ± 4,5	10	El Moro
Promedio p. fluviales	84,6	58,7	133	
<i>M. argentinum</i>	83,4 ± 3,1	61,7 ± 4,6	100	Laguna CN
<i>M. argentinum</i>	85,9 ± 3,1	59,1 ± 4,4	64	La Poza
<i>M. argentinum</i>	81,2 ± 5,1	66,7 ± 5,8	14	Laguna Verde
Promedio p. lacustres	83,5	62,5	178	
<i>M. patagonicum</i>	87,0 ± 3	68 ± 8,1	15	Pto. Natales
<i>M. patagonicum</i>	82,3 ± 1,7	66,3 ± 4,2		Ituarte 1996

Diplodon chilensis, bivalvo dulceacuícola que habita ambientes similares a los esféridos (Parada et al. 1990, Parada & Peredo 1994). En investigaciones

futuras, es necesario estudiar si existen diferencias entre el tamaño de la camada de poblaciones fluviales respecto de las poblaciones lacustres.

TABLA IV. Valores estacionales y anual del Índice de Altura (IH) e Índice de Convexidad (IC) de los individuos de la población Laguna Campus Norte de *Musculium argentinum*. (N: número de individuos procesados; desviación estandar en paréntesis).

TABLE IV. Stational and annual value of Height Index (IH) and Convexity Index (IC) of Laguna Campus Norte population of *Musculium argentinum* (N: specimen number process; Standard deviation in parentheses).

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Promedios
IH	83,4 (3,1)	84,0(2,3)	84,7(3,0)	82,4(6,4)	83,6
IC	61,7 (4,6)	60,4(3,3)	62,3(4,8)	63,9(7,8)	62,1
N	100	100	146	23	92

Ituarte (1996), señala que *M. argentinum* muestra variaciones en la forma valvar, existiendo formas marcadamente trapezoidales y otras menos trapezoidales (pág: 201: fig.35, 36). Tales diferencias se presentarían en la convexidad de la concha (más convexo en especímenes con marcada forma trapezoidal), grado de prominencia del umbo (más marcada en las formas trapezoidales) y también en la solidez de la placa de la charnela (menos sólida en las formas que no presentan un acentuado contorno). En relación a lo anterior, muchas veces es difícil la identificación de *M. argentinum* cuando los especímenes analizados muestran la característica de ser menos trapezoidales, situación que es factible que se presente cuando los individuos son de tamaños pequeños, bajo el promedio de longitud valvar de la población. Tal situación ocurrió con ejemplares colectados en el Lago Lleu Leu, los que inicialmente fueron identificados como *M. argentinum*, pero recientes análisis citogenéticos (datos no publicados) sugieren que no hay coincidencia con el citotipo de esa especie documentado por Jara-Seguel et al. (2005) Respecto de *M.patagonicum* 15 individuos fueron colectados en una laguna de aguas superficiales

con sustrato arcillo limoso. La menor LV registrada en los individuos de la población fue de 2,8mm y la mayor LV fue de 8,9mm, siendo la LV promedio de los individuos colectados de 5,2mm \pm 1,55. Los rangos de altura valvar de los especímenes fluctuó entre 1,3mm a 5,5mm y el ancho valvar entre 2,4 a 7,7mm. Los índices de altura (IH) y de convexidad (IC) obtenidos son más altos que los registrados por Ituarte (1996) para la especie (Tabla II). El alto valor obtenido para el IC en el presente estudio comparado con *M. argentinum* refleja una de las diferencias entre ambas especies, esta es, que los individuos de *M. patagonicum* son considerablemente más globosos.

Un análisis comparativo de *M. argentinum* y *M. patagonicum* indica que los individuos de ambas especies nunca alcanzan LV mayores a 10mm. Las diferencias en las estructuras de tamaño, en especial la frecuencia de individuos se explicarían fundamentalmente por el número de ejemplares colectados en cada población, y por la densidad de cada una de las poblaciones analizadas (Figs. 1, 2 y 3). Frente a una población aparentemente con baja densidad, se tuvo la precaución de coleccionar un número mínimo de especímenes que permitiera obtener resultados representativos de la población.

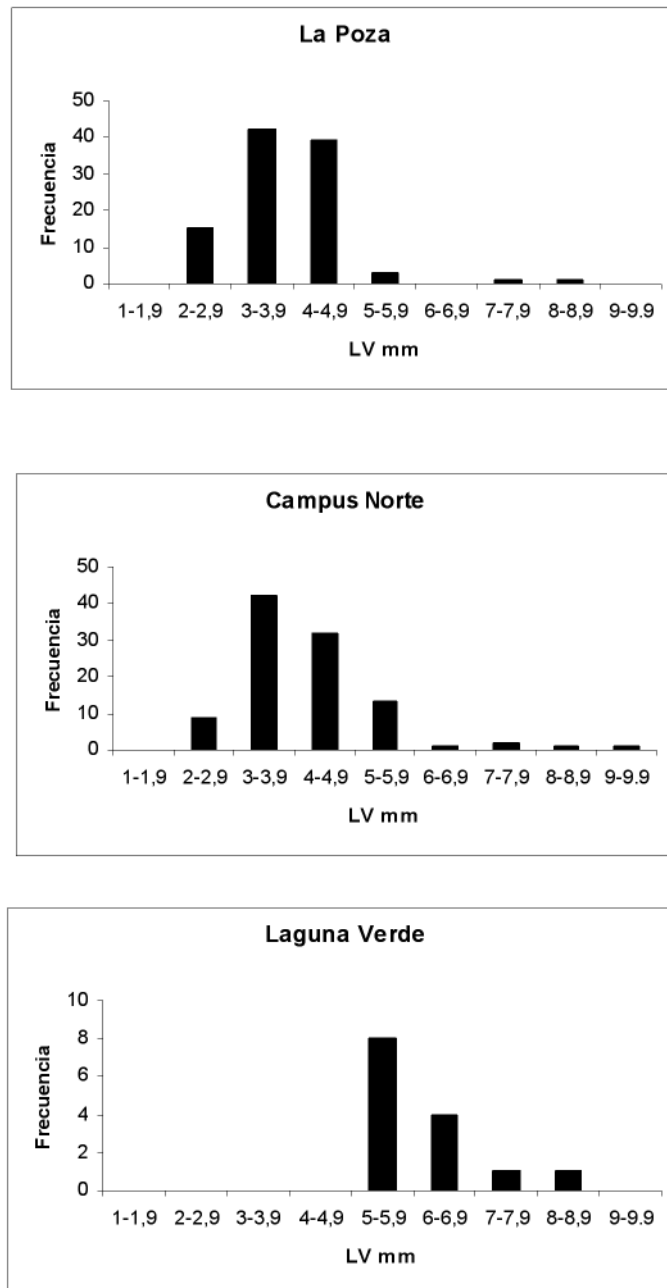


FIGURA 1: Estructura de tamaños de las poblaciones lacustres de *Musculium argentinum*.

FIGURE 1. Size structure of lacustrine populations of *Musculium argentinum*.

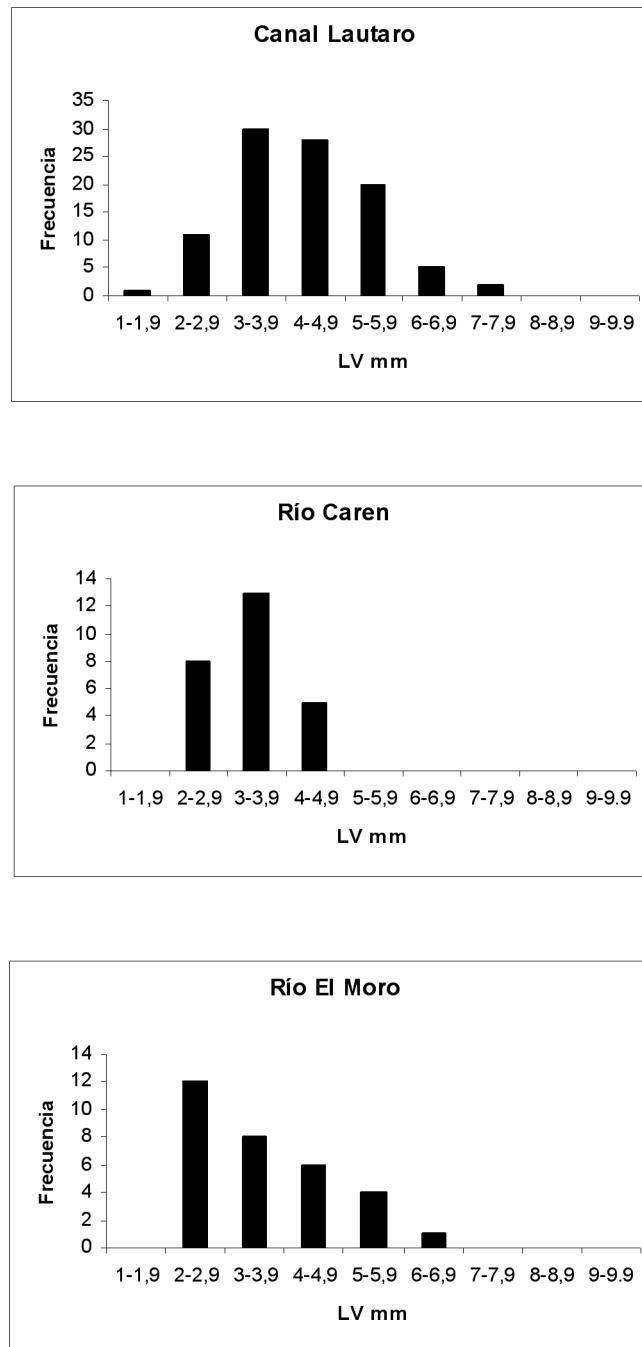


FIGURA 2. Estructura de tamaños de las poblaciones fluviales de *Musculium argentinum*.

FIGURE 2. Size structure of stream populations of *Musculium argentinum*.

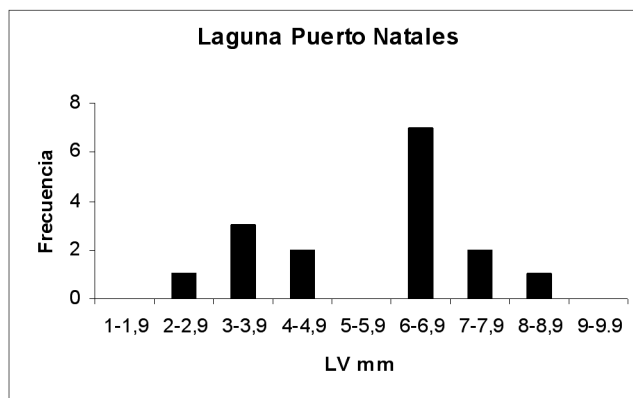


FIGURA 3. Estructura de tamaños de *Musculium patagonicum*.

FIGURE 3. Size structure of *Musculium patagonicum* population

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección General de Investigación de la Universidad Católica de Temuco por el financiamiento a través de los proyectos DGIUCT N° 2005-4-03 y N° 2005-4-02. A Eduardo Fernández por su asistencia en la determinación de los parámetros geográficos, a Ulises Mosqueira, Marcela Galindo y Daniel Rozas por la ayuda en las colectas.

BIBLIOGRAFIA

- FIGUEIRAS, A. 1965. La malacofauna dulceacuícola del Uruguay. Parte II: Pelecypoda. Comunicaciones Sociedad Malacológica del Uruguay 1(8):223-270.
- ITUARTE, C. F. 1996. Argentine Species of *Pisidium* Pfeiffer, 1821, and *Musculium* Link, 1807 (Bivalvia: Sphaeriidae). The Veliger 39(3):189 – 203.
- JARA-SEGUEL, P., S. PEREDO & E. PARADA. 2005. Registro de poliploidía en la almeja dulceacuícola *Musculium argentinum* (D'Orbigny 1835) (Sphaeriidae: Veneroidea). Gayana 69(1): 35-39.
- KUIPER, J.G.J. 1983. The Sphaeriidae of Australia. Basteria 47: 3-52.
- MANSUR, M.C., C. SCHULZ, M.G. OLIVEIRA DA SILVA & N. M. R. CAMPOS-VELHO. 1991. Moluscos Bivalves límnicos da estacao ecológica do Taim e áreas adjacentes, Río Grande, Brasil. Iheringia, Sér. Zoológica 71:43-58.
- PARADA, E. & S. PEREDO. 1990. Tácticas reproductivas y dinámica poblacional de *Diplodon chilensis chilensis* (Gray, 1828) (Bivalvia: Hyriidae). Revista Chilena de Historia Natural 63:23-35.
- PARADA, E. & S. PEREDO. 1994. Un enfoque ecológico evolutivo de las estrategias de historia de vida de los híridos chilenos (Mollusca, Bivalvia). Boletín Sociedad Biología de Concepción 65:71-80.
- PARADA, E. & S. PEREDO. 2002. Estado actual de la taxonomía de bivalvos dulceacuícolas chilenos: progresos y conflictos. Revista Chilena de Historia Natural 75:691-701.
- PARADA, E. & S. PEREDO. 2006. Estado de conocimiento de los bivalvos dulceacuícolas de Chile. Gayana 70(1):82-97.
- VALVOVINOS Z., C. 1999. Biodiversidad de moluscos chilenos: Base de datos taxonómica y distribucional. Gayana 63(2): 111-164.
- PEREDO, S., E. PARADA, P. JARA-SEGUEL & D. ROZAS. 2007. Population Dynamics and Reproduction of a *Musculium argentinum* (Bivalvia: Sphaeriidae) Population in Southern Chile, South America. The Veliger 49(1):1-6.
- SOBARZO, C., P. JARA-SEGUEL, S. PEREDO & E. PARADA. 2002. Primer registro de *Musculium argentinum* (D'Orbigny, 1835) (Bivalvia: Sphaeriidae) en aguas continentales chilenas. Gayana 66(1): 39-43.

Recibido: 17.07.08
Aceptado: 02.03.09