

# **AMICI MOLLUSCARUM**

## *Sociedad Malacológica de Chile*

### **Año 2008**

Número 16  
Año XVI

*Pomacea* Perry, 1811



Editorial	Pág. 3
- Registro de <i>Pomacea</i> sp. (Gastropoda: Ampullaridae) en Chile. Sergio Letelier y Sergio Soto-Acuña	6-13
-Significancia taxonómica del complejo epipodial en especies sudamericanas del género <i>Tegula</i> Lesson, 1835 (Mollusca: Vetigastropoda). Gonzalo A. Collado	14-19
-Rol de las poblaciones de <i>Diplodon</i> ( <i>Diplodon</i> ) <i>chilensis</i> Gray 1828 en la Laguna Chica de San Pedro de la Paz. Carmen Fuentealba y Oscar Henríquez.	20-25
<b>Notas, Reuniones Científicas, Congresos y Talleres</b>	26 -34
-Homenaje de SMACH y ALM a Cecilia Osorio, José Stuardo, y Melbourne R. Carriker	29 - 31
<b>Ficha Taxonómica 1:-</b> <i>Robsonella fontaniana</i> . Sergio A. Carrasco.	35
<b>Ficha Taxonómica 2 :</b> - <i>Benthoctopus longibrachus</i> . Christian Ibáñez, M.Cecilia Pardo-Gandarillas Diana Párraga.	36

*Amici Molluscarum* es un boletín de publicación anual, editado por la Sociedad Malacológica de Chile (SMACH), con el patrocinio del Museo Nacional de Historia Natural de Chile (MNHNCL), que tiene el propósito de comunicar notas, conferencias y artículos científicos en el área de la Malacología.

---

<b>Presidencia</b>	Sergio Letelier	(MNHNCL)
<b>Vicepresidencia</b>	Laura G. Huaquin	(UNIVERSIDAD DE CHILE)
<b>Tesorería</b>	Esteban Saavedra	(SOCIEDAD MALACOLOGICA DE CHILE)
<b>Comité editorial</b>	Pedro Báez	(MNHNCL)
	Laura Huaquin	(UNIVERSIDAD DE CHILE)
	Sergio Letelier	(MNHNCL)
	Cecilia Osorio	(UNIVERSIDAD DE CHILE)
	Laura Ramajo	(UNIVERSIDAD DE CHILE)
	Gonzalo Collado	(UNIVERSIDAD DE CHILE)
	Christian Ibáñez	(UNIVERSIDAD DE CHILE)
	Mauricio Canales	Web manager

***Sociedad Malacológica de Chile***

*Sede Santiago*

Fax 6817182 - Casilla 787 - Santiago de Chile

[www.smach.cl](http://www.smach.cl); [smach.chile@gmail.com](mailto:smach.chile@gmail.com)

**Ilustración de portada** Postura y ejemplares de *Pomacea* sp **Fotografía:**  
Sergio Letelier (MNHNCL)



<b>INDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>Editorial</b>	<b>3</b>
<b>Artículos</b>	
- Registro de <i>Pomacea</i> sp. (Gastropoda: Ampullaridae) en Chile. Sergio Letelier y Sergio Soto-Acuña.	<b>6-13</b>
- Significancia taxonómica del complejo epipodial en especies sudamericanas del género <i>Tegula</i> Lesson, 1835 (Mollusca: Vetigastropoda). Gonzalo A. Collado	<b>14-19</b>
- Rol de las poblaciones de <i>Diplodon</i> ( <i>Diplodon</i> ) <i>chilensis</i> Gray 1828, en la Laguna Chica de San Pedro de la Paz. Carmen Fuentealba y Oscar Henríquez.	<b>20-25</b>
<b>Notas, Reuniones Científicas, Congresos y Talleres</b>	<b>26-34</b>
- Calamares del Pacífico. Christian Ibáñez, Enzo Acuña y Karin Lohrmann - Homenaje al Dr. José Stuardo - Congreso de Malacología, EBRAM, Brasil, Julio de 2009 - Noticias	
<b>Ficha Taxonómica 1</b>	<b>35</b>
<i>Robsonella fontaniana</i> . Sergio A. Carrasco.	
<b>Ficha Taxonómica 2</b>	<b>36</b>
<i>Benthoctopus longibrachus</i> . Christian Ibáñez, M.Cecilia Pardo-Gandarillas y Diana Párraga.	
<b>Instrucciones para publicaciones</b>	<b>37-38</b>
<b>Lista de socios</b>	<b>39-40</b>
<b>Solicitud de ingreso a SMACH</b>	<b>41</b>

## EDITORIAL

---

Una vez más se cumplieron los objetivos de la Asociación Latinoamericana de Malacología, que desde hace 17 años de existencia promueve reuniones cada 3 años en Congresos (CLAMA) a las que asisten gran parte de la comunidad de investigadores e interesados en el estudio de los moluscos. Su presidente el Doctor Roberto Cipriani de Venezuela ha elogiado el evento realizado en Chile. El último y masivo evento fue en nuestro país, el VII Congreso Latinoamericano de Malacología (VII CLAMA) efectuado en la Universidad Austral de Chile, Valdivia – CHILE, desde el 3 al 7 de Noviembre de 2008, cuyo Presidente el Dr. Carlos Gallardo y el Comité organizador nacional, puso el máximo empeño para que todo el Congreso resultara de gran nivel. Patrocinaron, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT, la Sociedad Malacológica de Chile, la Sociedad Brasileira de Malacología, la Universidad de Chile, el Museo Nacional de Historia Natural, la Universidad de Valparaíso y la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar, instituciones a las cuales se agradece su gran apoyo.

El Congreso fue en realidad un gran evento, con 6 conferencias magistrales, 375 resúmenes aceptados, 195 trabajos de paneles, cursos de pre y post congresos. Simposios en pesquerías emblemáticas, en malacofauna del Cenozoico y actual de Sudamérica, en moluscos Bioinvasores, en las últimas investigaciones en *Biomphalaria*, en los Moluscos Antárticos y su conexión con la Provincia Biogeográfica Magallánica y otros trabajos de interés. Poco puede decirse en este corto espacio, pero hay que destacar la calidad de los trabajos presentados, la gran cantidad de estudiantes de postgrado asistentes y de jóvenes de pregrado interesados en este grupo de organismos. Fueron más de 140 estudiantes, muchos de ellos de Brasil, Argentina, Chile, Perú, El Salvador, Colombia, Uruguay y Venezuela.

El marco del Congreso, la Universidad Austral de Chile en Isla Teja, fue un escenario imponente para nuestros invitados rodeado de jardines, parques y naturaleza. La ciudad de Valdivia recibió a la América Latina de los moluscos.

Dijo *Ciro Alegría* “El mundo es ancho y ajeno”, sin embargo en nuestro congreso, el VII CLAMA, lo hemos acercado en muchos sentidos. Hay mucho que nos unió en amistad y conocimientos. Nuestra América Latina está más cerca, ya que tuvimos representantes de México, El Salvador, Nicaragua, Venezuela, Colombia, Ecuador, Brasil, Perú, Uruguay, Argentina, y por lo demás, desde todos los continentes, con la presencia aquí en Chile, como decimos nosotros en los confines del mundo, hasta donde han llegado participantes de Alemania, Australia, España, Japón, Portugal, Rusia, Tailandia, USA, y otros. ¿Cómo no alegrarnos?, deseábamos que vinieran a nuestras tierras, a nuestras lejanías, a compartir con nosotros todo el conocimiento investigado acerca de este gran grupo de organismos tan diversos, que van desde lo frágil a lo resistente, desde lo duro a lo blando, desde lo quebradizo a lo irrompible, desde muy pequeños a los extraordinariamente gigantes: los moluscos.

Laura G. Huaquín M.

Vicepresidente Sociedad Malacológica de Chile. Vicepresidente VII CLAMA.

Profesor Asociado Universidad de Chile

## Registro de *Pomacea* sp. (Gastropoda: Ampullariidae) en Chile

S. Letelier<sup>1</sup> y S. Soto-Acuña<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Malacología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787; e-mail: [sletelier@mnhn.cl](mailto:sletelier@mnhn.cl)<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Laboratorio de Zoología de Vertebrados, Depto. de Ecología, Fac. de Ciencias, Universidad de Chile; e-mail: [arcosaurio@gmail.com](mailto:arcosaurio@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se informa el hallazgo de una especie exótica dulceacuícola, criptogénica, perteneciente al género *Pomacea*, Familia Ampullariidae (= *Pilidae*) en el humedal Laguna Conchalí, Los Vilos, IV Región de Chile. Se recolectaron especímenes vivos y oviposturas asociadas a la vegetación del lugar. De acuerdo a la morfología de la concha, los animales fueron asignados a la especie *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822). Este hallazgo cobra relevancia por haberse efectuado en un humedal reconocido como Santuario de la Naturaleza y bajo la categoría de sitio Ramsar.

### Antecedentes

La familia Ampullariidae, caracoles operculados prosobranquios del orden Mesogastropoda, fue nombrada por J.E. Gray en 1824 en su artículo “Zoological Notices. On some new species of Ampullariidae”. Los caracoles que constituyen esta familia se caracterizan por la presencia de la “ampulla” y el desarrollo de un sistema doble de respiración formado por un ctenidio y un pulmón. Estos caracoles tienen una vida anfibia, pudiendo vivir en condiciones de desecación o de grandes descensos de las aguas, así como ser resistentes a todo tipo de aguas, con salinidad variable. Las especies del género *Pomacea* Perry, 1811 constituyen un grupo de caracoles originarios del continente americano, los cuales se encuentran distribuidos por casi toda la región Neotropical, extendiéndose también por América Central, Islas del Mar

Caribe y zona sur de Norteamérica en la región del Golfo de México y particularmente en la Península de Florida, habitando aguas estancadas o lénticas. En Argentina ha logrado extenderse hasta la latitud 36, específicamente hasta la cuenca del Plata (de Castellanos y Fernández, 1976). En Chile, los lotes de la Familia Ampullariidae depositados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (MNHNCL) provienen del material malacológico aportado por R.A. Philippi a su llegada a Chile en 1853, el cual fue publicado en 1851-1852. A comienzo de los años 2000, con apoyo de especialistas brasileños del Instituto Fio Cruz de Río de Janeiro, Dra. Silvana Thiengo, se revisó y actualizó la sinonimia de 84 especies presentes en la colección, transformándose en un rico material de referencia para estudios del grupo.

Las especies del género *Pomacea* cohabitan con especies de otros géneros americanos de la familia Ampullariidae, tales como *Asolene*, *Felipponea*, *Marisa* y *Pomella*. Las especies de *Pomacea* son comúnmente utilizadas en el comercio de acuarios por sus características ecológicas. Algunas especies del grupo son *Pomacea bridgesii* (Reeve, 1856), taxón poco estudiado que se distribuye en el Amazonas peruano y brasileño (Perera y Walls, 1996); *Pomacea paludosa* (Say, 1829) y *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822), consideradas huéspedes intermediarios de *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935), nemátodo de roedores que accidentalmente pueden contagiar a seres humanos (ingestión cruda), produciéndole cuadros de meningoencefalitis eosinófila, situación que ha sido observado en Malasia, Asia y Cuba (Thiengo, 1995). Otros Ampuláridos americanos subtropicales han sido introducidos como recurso alimenticio al sureste de Asia donde han tenido éxito en su establecimiento (Mochida, 1991).

Actualmente se reconocen alrededor de 120 especies de *Pomacea*, las cuales presentan una gran variedad de colores tanto en el cuerpo como conchas. Estas especies son de sexos separados, ovíparos, con ovoposición generalmente fuera del agua. Los huevos son ubicados sobre plantas acuáticas emergentes o en superficies sólidas fuera del agua en racimos gelatinosos. Presentan cáscara calcárea de color rosado. La reproducción comienza cuando los individuos alcanzan 2,5 cm de longitud de la concha. Su alimentación es herbívora-detritívora. Se consideran plaga en cultivos de arroz.

En 1980 la especie Neotropical *Pomacea canaliculata* fue introducida en Taiwan, Sureste de Asia, para consumo humano, no teniendo éxito. Desafortunadamente, ejemplares escapados se reprodujeron y convirtieron en una

amenaza para los campos de arroz y el medio ambiente. Ahora se han extendido, además, por Indonesia, Tailandia, Camboya, Sur de China, Japón y Filipinas. Hay indicios de su presencia actualmente en Australia. Hawaii experimentó la misma introducción de *Pomacea* para propósitos culinarios y sus plantaciones de Taro han sufrido las consecuencias. Sin embargo, en muchos mercados del Pacífico y Asia se venden como *delicatesen*. Algunas especies del género son populares mascotas de acuario, ya que son excelentes limpiadores de detritos. La especie más común es *P. bridgesii* y la más grande *P. maculata*, que puede alcanzar los 15 cm de diámetro y pesar cerca de 600 g de peso.

El género *Pomacea*, por su importancia biológica, ecológica, comercial y su impacto en la salud humana, ha sido ampliamente estudiado a nivel mundial (Gray, 1824; Philippi, 1851; Hupé, 1857; Alonso y Ageitos, 1949; Ageitos y Fernández, 1976; Catalán y Cimarosti, 1979; Cazzaniga y Estebenet, 1984; Cazzaniga, 2002; Cowie, 1997; 2002; Cowie y Thiengo, 2002; Carlsson y col. 2004; Estebenet y Burela, 2006; Mochida, 1991; Pointier, 1974; Simoes, 1995; Simone, 2006; Scot, 1934; 1957; Thiengo, 1987; 1995; Thiengo y col. 1993; Yusa y col. 2006). Sin embargo, existen dificultades en la clasificación taxonómica de las especies sudamericanas utilizando la morfología de la concha (Cazzaniga, 2002).

La concha de *P. canaliculata* es globosa y relativamente pesada (sobre todo en caracoles más viejos). Las 5 a 6 espiras de la concha están separadas por una sutura profunda, dentada (de ahí el nombre 'canaliculata' o 'canalizada'). Si bien la abertura de la concha es grande y oval a redondeada, se ha descrito que en los machos se presenta más redonda que en las hembras. El ombligo es grande y profundo.



La forma de la concha de *P. canaliculata* es similar a la de *Pomacea lineata*, pero en la primera las suturas son más profundas y la concha más globosa. El tamaño de estos caracoles varía de 40 a 60 mm de ancho y 45 a 75 mm de alto. El color varía de amarillo y verde al marrón con o sin cintas oscuras espirales (forma silvestre). El crecimiento de la concha de esta especie ocurre principalmente en la primavera y verano, estancándose en el invierno

Ejemplares de *Pomacea* sp. fueron recolectados en el humedal Laguna Conchalí, Los Vilos, IV Región de Chile (31°52'20.25" S; 71°29'51.93" O) (Fig. 1 y 2). Se realizaron observaciones preliminares *in situ* y recolección al azar de conchas vacías, ejemplares vivos y oviposturas (Figs. 3 y 4) en un perímetro de 300 m<sup>2</sup> en la zona inundable del humedal, cercano a las dunas de la playa del sector

costero. Las muestras, correspondientes a ejemplares adultos vivos, conchas y 10 posturas fueron fijadas en alcohol 70° y

llevadas al laboratorio de malacología del MNHNCL e ingresadas a la colección: lotes 6642 y 6643, respectivamente.

Posteriormente el material fue medido (Tabla 1 y 2) con un pie de metro digital Caliper de 0-150 mm y pesado en una balanza digital modelo Radwad WTB 200 de 0,001 g de precisión. Los huevos presentes en las oviposturas fueron contabilizados utilizando una lupa binocular estereoscópica Nikon; también fue estimada la biomasa húmeda para cada una de ellas (Tabla 3). Las fotografías fueron obtenidas con una máquina digital Sony Cyber –Shot de 15x y 8.1 mega pixeles. La clasificación de los caracoles encontrados se hizo comparando las conchas recolectadas con las de la colección de referencia del MNHNCL.



Fig. 1. Humedal Laguna Conchalí, Los Vilos.





Fig. 2. Área de recolección en el Humedal Laguna Conchalí, Los Vilos.

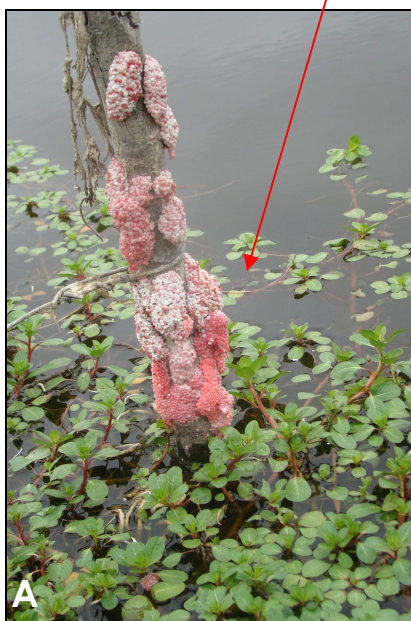


Fig. 3. A y B. Oviposturas de *Pomacea* sp. en el Humedal Laguna Conchalí, Los Vilos.



Fig. 4. Conchas y oviposturas de *Pomacea* sp. en plantas acuáticas (*Callitriche* y *Thypha*) en el Humedal Laguna Conchalí, Los Vilos

## Resultados

Por morfología de la concha, los ejemplares encontrados en Laguna Conchalí fueron asignados a la especie *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1804) basándose en el material de referencia de Philippi. Los

valores de L (Tabla 1) variaron entre 26 – 77 mm y entre 1,3 -21,3 g respectivamente; los valores analizados para ejemplares vivos (Tabla 2) fueron de 112 y 954 huevos; la L y el P para ejemplares vivos fue entre 45-67 mm y 22,54 -62,1 g .

**Tabla 1.** Datos de tamaño (en milímetros) y peso (en gramos) de conchas vacías de *Pomacea* sp. muestreadas en Laguna Conchalí. L: largo desde el ápice hasta el borde externo o marginal de la apertura externa de la concha; A: ancho de la concha; H: altura de la concha; P: peso de la concha.

Concha	L (mm)	A (mm)	H (mm)	P (g)
1	77	75	50	21,3
2	70	65	46	17,5
3	61	64	41	17,3
4	71	74	53	18,6
5	67	64	43	11,3
6	70	67	47	17,0
7	66	63	43	14,4
8	66	65	45	17,3
9	67	64	44	10,5
10	58	56	36	10,6
11	55	51	41	7,6
12	54	50	37	7,0
13	51	50	33	7,4
14	46	34	30	5,2
15	51	45	30	7,9
16	36	32	23	2,0
17	26	25	16	1,3
18	27	25	17	1,1

**Tabla 2.** Datos biométricos y peso de ejemplares adultos recolectados vivos de *Pomacea* sp. (concha+opérculo+partes blandas) en Laguna Conchalí. L: largo desde el ápice hasta el borde externo o marginal de la apertura externa de la concha; A: ancho de la concha; H: altura de la concha; P: peso de la concha.

Individuo	L (mm)	D (mm)	H (mm)	P (g)
1	60	61	43	45,5
2	57	56	39	36,2
3	67	65	46	62,1
4	45	45	30	24,1
5	46	46	34	22,5
6	50	48	30	25,1

**Tabla 3.** Datos de tamaño (en milímetros), peso (en gramos) y número de huevos (N) de las oviposturas de *Pomacea* sp. muestreadas en Laguna Conchalí. L: longitud de la ovipostura; A: ancho; H: altura; P: peso.

Ovipostura	L (mm)	A (mm)	P (g)	N
1	3,0	2,3	4,5	417
2	2,2	1,5	1,2	112
3	4,4	2,7	10,3	964
4	3,5	2,7	7,2	680
5	3,0	1,9	2,0	194
6	4,0	2,6	6,2	584
7	4,5	3,5	8,1	763
8	4,0	2,5	6,1	573

### Comentarios

Mediante observaciones *in situ* se pudo constatar que *P. canaliculata* se encuentra ampliamente diseminada en las plantas acuáticas palustres de la Laguna Conchalí. Este hallazgo, además de la importancia biológica que representa, es relevante debido a que la especie ha invadido activamente otros países y es huésped intermediario del nemátodo *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935). Ecológicamente, *P. canaliculata* podría competir con especies endémicas, pudiendo desplazarlas. Estudios en curso están destinados a confirmar la presencia de *P.*

*canaliculata* en Chile utilizando caracteres del sistema reproductivo y morfología de la rádula. Una diagnosis taxonómica más profunda, así como también el análisis de su ciclo de vida, ayudarán a dilucidar el proceso de adaptación que tiene la población en el ecosistema del humedal y los riesgos que ello podría implicar para la fauna acuática local.

### Agradecimientos

Nuestros agradecimientos a la Prof. Inés Meza del Laboratorio de Botánica del Museo Nacional de Historia Natural y a la Prof. María Teresa Serra de la Universidad de Chile por su aporte en la identificación de las plantas acuáticas; también al colega doctorante Gonzalo Collado por sus sugerencias en la corrección del trabajo.

### ***Literatura citada***

- Alonso, A. y Ageitos C, Z.. 1949. "Algunos datos sobre la alimentación de las Ampullarias". *Notas del Museo de La Plata Zoología*. XIV(115):1-4.
- Ageitos, C. Z. & Fernández, D. 1976. Fauna de agua dulce de la República Argentina. Mollusca Gasteropoda. Ampullariidae. Volumen XV. Moluscos Gasterópodos, Ampullariidae Fascículo 1: 7-32.
- Carlsson N. O. L, Brönmark, C. & Hansson, L. A. 2004. "Invading herbivory: the golden apple snail alters ecosystem functioning in asian wetlands". *Ecology*. 85(6):1575-1580.
- Catalán, N. M. Y. y Cimarosti, Luis O 1979. "Descripción histológica de las estructuras bucofaríngeas en el molusco gasterópodo *Ampullaria canaliculata* Lamark". *Acta Zoologica Lilloana*. 35(1):252-255.
- Cazzaniga. N. J. y Estebenet, A. L. 1984. "Revisión y notas sobre los hábitos alimentarios de los Ampullariidae (Gastropoda)". *Historia Natural*. 4(2):213-224.
- Cazzaniga. N. J. 2002. "Old species and new concepts in the taxonomy of *Pomacea*.(Gastropoda:Ampullariidae )" *Biocell*. 26(1):71-81.
- Cowie, R. H. 1997. "Case 2996: *Pila Röding*, 1798 and *Pomacea Perry* 1810 (Mollusca, Gastropoda): proposed placement on the Official List, and Ampullariidae Gray, 1824: proposed confirmation as the nomenclaturally valid synonym of *Pilidae* Preston, 1915". *Bulletin of Zoological Nomenclature*. 54(2):83-88.
- Cowie, R. H. 2002: "Apple snails (Ampullariidae): as agricultural pests: their biology, impacts, and management". In: Baker, G. M., ed. "Molluscs as crop pests", pp: 145-192. Wallingford (CABI Publishing).
- Cowie, R. H. & Thiengo, S. C. 2002: "Apple snail of the Americas (Mollusca: Gastropoda: Ampullariidae: *Asolene*, *Felipponea*, *Marisa*, *Pomacea*, *Pomella*): A nomenclatural and type catalog". *Malacología*. 45:41-100.
- Estebenet, A. L., Martín, P. R. & Burela, S. 2006; Hupe, H. 1857: "*Mollusques de L'Amérique du Sud (Mollusks of South America)*". P. Bertrand, Paris.
- Gray, J.E.1824: "Zoological notices. On some..new..species..of..Ampullariidae" *.Philosophical.Magazine and Journal*. 63(312):276-277.
- Letelier S., Ramos A.M. y Huaquin, L. 2007 Moluscos exóticos dulceacuícolas en Chile.Revista.Mexicana.de.Biodiversidad,78:11S-13S.[Suplemento].
- Mochida, O. 1991. Spread of freshwater *Pomacea* snails (Pilidae, Mollusca) from Argentina to Asia. *Micronesica Suppl.* 3: 51-62. *En* The conservation biology of mollusks. The IUCN Species Survival Commission. Ed. by E. A. Kay. N° 9, 1986.
- Perera G. & Walls J.G. 1996. Apple Snails in the Aquarium. T.F.H. Publications, Inc. U.S.A., 121 págs.
- Philippi, R.A. (1851-52): Die Gattung *Ampullaria*. In *Abbildungen nach der Natur und Beschreibungen*, vol. 1 Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz (Küster, H.C: ed.), No. 20.
- Pointier, J.P..1974:.Faune .malacologique dulçaquicole de l'Île de la Guadeloupe (Antilles françaises). *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*. 3e série. N° 235. *Zoologie*159. p.905-93.
- Rabinovich, J. 1978. Ecología de poblaciones animales. Serie de Biología, OEA.Monografía n° 21: 1-114.Scott, M. I. H. 1934: "Sobre el desarrollo embrionario de *Ampullaria*". *Revista del Museo La Plata*. 34:373-385. 12

- Scott, M. I. H. 1957: "Estudio morfológico y taxonómico de los ampuláridos de la República Argentina". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*. (Zoología). 3(5):231-333.
- Simone, L.R. L. 2006. Land and Freshwater Molluscs of Brazil. EGB, Fapesp. Sao Paulo. Family Ampullariidae, 47-63 pp.
- Thiengo, S. C. 1987: "Observaciones on the morphology of *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mollusca, Ampullariidae)". *Memoria do Instituto Oswaldo Cruz*. 82(4):563-570.
- Thiengo. S. 1995. Género *Pomacea* (Perry,1810) 1.2.1, págs. 53-69. En:
- Simões., B.F. Malacología Médica. Tópicos em Malacología Médica.
- Thiengo, S. C., Borda, C. E. & Barros A, J. L. 1993: On *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mollusca, Pilidae: Ampullariidae). *Memoria do Instituto Oswaldo Cruz* 88(1):67-71.
- Yusa, Y., Wada, T. & Takahashi, S. 2006: "Effects of dormant duration, body size, self-burial and water condition on the long-term survival of the apple snail, *P. canaliculata*. (Gastropoda: Ampullariidae)". *Appl. Entomol. Zool.* 41 (4): 627-632.

## Significancia taxonómica del complejo epipodial en especies sudamericanas del género *Tegula* Lesson, 1835 (Mollusca: Vetigastropoda)

Gonzalo A. Collado

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética y Evolución, INTA, Universidad de Chile.

E-mail: g.collado@eudoraimail.com

**Resumen** Las especies de *Tegula* sudamericanas han sido distinguidas utilizando exclusivamente la morfología externa de la concha, la que por su variabilidad ha dificultado el reconocimiento de taxa. En este trabajo se describen y comparan las estructuras que componen el epipodio de seis especies de *Tegula* sudamericanas, cinco muestreadas en Chile (*T. atra*, *T. euryomphala*, *T. luctuosa*, *T. quadricostata* y *T. tridentata*), y una en Argentina (*T. patagonica*). Caracteres epipodiales tales como la forma, estructura y color de los lóbulos del cuello, color del reborde epipodial y pigmentación del margen de los palmetes cefálicos resultaron informativos para distinguir especies. Se discute la relevancia taxonómica de este complejo sensorial para el reconocimiento de los tegulinos.

**Palabras clave:** Gastropodos, *Tegula*, epipodio, taxonomía, Chile

### Introducción

Los caracoles marinos del género *Tegula* Lesson, 1835 incluyen poco más de 40 especies distribuidas en la cuenca del Pacífico, mar Caribe y costa Atlántica Sudamericana (Keen, 1971; Abbott, 1974; Hickman & McLean, 1990; Hellberg, 1998). En las costas del Sur de Sudamérica que son bañadas por las aguas templadas del océano Pacífico es posible encontrar siete especies de *Tegula*: *Tegula atra* (Lesson, 1830), *Tegula euryomphala* (Jones, 1844), *Tegula ignota* Ramírez, 1976, *Tegula luctuosa* (Orbigny, 1841), *Tegula patagonica* (Orbigny, 1835), *Tegula quadricostata* (Wood, 1828) y *Tegula tridentata* (Potiez & Michaud, 1838) (Ramírez, 1976, 1981; Valdovinos, 1999; Lancellotti & Vásquez, 2000; Collado, 2005). En cerca de 180 años de historia taxonómica del grupo, estas especies han sido distinguidas exclusivamente a través de la morfología externa de la concha (Orbigny, 1843; Hupé, 1854; Pilsbry, 1890; Carcelles, 1945; Carcelles & Williamson, 1951; Marincovich, 1973; Ramírez, 1976, 1981; Alamo &

Valdivieso, 1987; Guzmán *et al.*, 1998; Véliz & Vásquez, 2000, entre otros). La variabilidad de la concha, sin embargo, ha dificultado el reconocimiento de estos taxa (Véliz & Vásquez, 2000). Ejemplificando lo anterior, recientemente fueron recuperados de la literatura cerca de 60 nombres específicos para las especies que componen el grupo (Collado, 2005).

El epipodio de los tróquidos es un complejo de estructuras sensoriales que anatómicamente corresponde a un pliegue horizontal que se proyecta a partir de la pared del cuerpo junto al margen superior del pie (Hickman & McLean, 1990) y representa una sinapomorfía de los vetigastropodos (Haszprunar, 1988). Las descripciones de las estructuras epipodiales varían de un autor a otro. De acuerdo a Hickman & McLean (1990) y Crisp (1981), el epipodio estaría compuesto por los tentáculos epipodiales, tentáculos cefálicos, lóbulo izquierdo del cuello, lóbulo derecho del cuello, papilas epipodiales, palmetes cefálicos (palmetes cefálicos), pedúnculo subocular derecho e izquierdo y tentáculos

subópticos y postópticos. Macdonald & Maino (1964), por otro lado, consideran que el epipodio de *Tegula* consta de cinco elementos: tentáculos epipodiales, lóbulos del cuello, papilas epipodiales, papilas anteriores y reborde epipodial.

Hickman & McLean (1990) describieron el epipodio de varios tróquidos, incluyendo a *Tegula (Chlorostoma) brunnea* (Philippi, 1849) y *Tegula (Stearsium) regina* (Stearn, 1892), ambas especies de la costa de California, y Macdonald & Maino (1964) describieron el de *Tegula funebris* (A. Adams, 1854).

### **Materiales y métodos**

Individuos adultos de *T. atra*, *T. euryomphala*, *T. luctuosa*, *T. quadricostata* y *T. tridentata* fueron colectados en el sector de la Herradura, Coquimbo, IV Región de Chile (29°57,94' S; 071°21,15 W). Ejemplares testigos de estas especies fueron depositados en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (MNHNCL) bajo los códigos de acceso 6148, 6145, 6146, 6150 y 6147, respectivamente. *T. patagonica* se distribuye a lo largo del cono sur de Sudamérica, incluyendo la costa de la Patagonia, Estrecho de Magallanes (Ramírez, 1981) y Canal Beagle (Pilsbry, 1900), en Chile, y la costa de Brasil y Argentina (Carcelles, 1945). En este trabajo se obtuvieron muestras en Puerto Madryn, Chubut, Argentina (42°42' S; 65°06' W). Ejemplares testigos de esta especie fueron depositados en el MNHNCL (código de acceso 6149).

Para la descripción del epipodio diez individuos adultos de cada una de las especies fueron mantenidos en agua de mar y luego ubicados invertidos en una solución narcotizante basada en una mezcla 1:1 de agua de mar y cloruro de magnesio 10% (Pantin, 1967). La postura invertida de los animales provoca la extensión del pie y órganos

epipodiales mientras intentan volver a la posición normal. Luego de un periodo de narcotización de 30 min, los caracoles fueron congelados en la misma solución, separados de la concha y disecados bajo lupa. Los caracteres epipodiales estudiados fueron los tentáculos epipodiales, tentáculos cefálicos, pedúnculos oculares, palmetes cefálicos, lóbulo izquierdo del cuello, lóbulo derecho del cuello, macropapilas epipodiales, pigmentación del margen de los palmetes cefálicos, reborde epipodial y presencia-ausencia de un tabique en la cara interna del lóbulo derecho del cuello.

### **Resultados**

Descripción general del epipodio de *Tegula* (Figura 1 A, B)

En la parte superior y a cada lado de la de la cabeza de los animales se encuentran los tentáculos cefálicos y los palmetes cefálicos. Externamente a estas estructuras se localiza un pedúnculo ocular. Los palmetes cefálicos son pequeñas extensiones de la pared del cuerpo en forma de paleta que se extiende hacia delante de la cabeza. El borde en general se presenta liso, es decir, sin subdivisiones. Su margen más externo puede o no estar pigmentado de negro. Los tentáculos cefálicos corresponden a dos estructuras que se prolongan a partir de la pared del cuerpo y que los animales pueden elongar. Cada tentáculo cefálico surge entre la base de cada palmete cefálico y cada pedúnculo ocular.

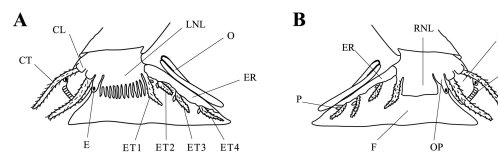
En ambos costados de la parte anterior media de los animales se encuentran los lóbulos del cuello. Estos órganos se extienden en dirección posterior desde la base de cada pedúnculo ocular hasta desaparecer al hacer contacto con el primer tentáculo epipodial. El lóbulo izquierdo del cuello muestra variabilidad entre las especies debido a que



el borde puede presentarse liso, con prolongaciones dendriformes que pueden tener diferente grosor o subdivisiones adicionales, o presentar ambas condiciones, una parte lisa y otra digitiforme. El lóbulo derecho es más conservado entre las especies, pero puede presentar, en algunos casos, un pliegue sobre su cara interna que lo divide en dos zonas, la posterior más ancha.

En cada costado del animal, y a partir de la zona donde desaparecen los lóbulos del cuello, se encuentran diseminados en dirección posterior cuatro tentáculos epipodiales, siendo excepcionales los casos en que se supera esta cantidad. El primer tentáculo epipodial nace justo al final de cada lóbulo del cuello, que además marca la zona donde nace el reborde epipodial. Los restantes tres pares de tentáculos se localizan en la cara ventral de este órgano. Los cuatro tentáculos del costado izquierdo presentan una papila epipodial en la base, al igual que desde el segundo al cuarto tentáculo derecho. El primer tentáculo derecho no presenta papila. En algunos casos es posible encontrar más de una papila basal en los tentáculos que las poseen, pero constituyen casos raros.

El reborde epipodial es un órgano laminar grande y amplio ubicado en ambos costados de los animales; se prolonga desde la zona media del cuerpo hasta la parte terminal del pie. En su cara ventral aloja desde el segundo al cuarto tentáculo epipodial y a sus respectivas papilas basales. El color de fondo del reborde epipodial en algunas especies puede ser completamente negro, rojo o blanquecino. Este órgano puede expandirse en ancho, adquiriendo la apariencia de un abanico.



**Figura 1.** Anatomía externa de *Tegula atra* mostrando caracteres epipodiales. Abreviaciones: CL: palmetes cefálicos; CT: tentáculos cefálicos; E: ojo; ER: reborde epipodial; ET1-4: tentáculos epipodiales (uno a cuatro); F: pie; H: Cabeza; LNL: lóbulo izquierdo del cuello; O: opérculo; OP: pedúnculo ocular; P: papila epipodial basal; RNL: lóbulo izquierdo del cuello; S: boca.

Características del epipodio por especie y comparación entre taxa

### ***Tegula atra* (Lesson, 1830)**

(Figura 2A)

Esta especie puede ser fácilmente distinguible a través de los caracteres epipodiales. El lóbulo izquierdo del cuello es de color negro y presenta prolongaciones dendriformes que varían en número entre los individuos. Esto hace que el grosor de los flecos también varíe, pero en general son más gruesos comparado con las otras especies de la región. El color del reborde epipodial, palmetes cefálicos y tentáculos cefálicos también es negro. *T. atra* es la única especie en que todos los individuos presentan un tabique en la cara interna del lóbulo derecho del cuello, el cual se ensancha progresivamente hacia el borde basal del lóbulo.

### ***Tegula tridentata* (Potiez & Michaud, 1838)**

(Figura 2B)

En esta especie el borde de la mitad anterior del lóbulo izquierdo del cuello es liso mientras la mitad posterior es digitiforme, con flecos que varían en

cantidad y grosor entre los individuos estudiados. Estas características permiten distinguir *T. tridentata* de las otras especies de *Tegula*. En la mayoría de los individuos analizados el lóbulo derecho no presenta pliegue interno. El color del pliegue epipodial, tentáculos cefálicos y el margen de los palmetes cefálicos, al igual que en *T. atra* y *T. patagonica*, son negros.

***Tegula euryomphala* (Jones, 1844)**

(Figura 2C)

En esta especie el borde del lóbulo izquierdo del cuello presenta estructuras dendriformes de longitud variable, pero en general aumentan de tamaño hacia el extremo posterior. El lóbulo también presenta subdivisiones, con la parte anterior generalmente siendo de forma estrellada, con puntas variables en número. El lóbulo derecho no presenta pliegue interno y el color del reborde epipodial es blanquecino, características que la diferencian de *T. atra*. El margen de los palmetes cefálicos carece de pigmento negro en la mayoría de los individuos analizados. Los tentáculos cefálicos presentan una banda blanca que se extiende a lo largo de su longitud.

***Tegula luctuosa* (Orbigny, 1841)**

(Figura 2D)

El epipodio en esta especie es similar en estructura y coloración al de *T. euryomphala*. El carácter epipodial que podría diferenciar ambas taxa corresponde al lóbulo izquierdo del cuello, el cual presenta estructuras dendriformes más finas en *T. luctuosa*, aunque algunos individuos se acercan al patrón encontrado en *T. euryomphala*. El color blanquecino del reborde epipodial y la banda blanquecina presente en los tentáculos cefálicos permiten distinguir *T. luctuosa* de las otras especies

de *Tegula* estudiadas, y en particular de *T. atra*, con la cual presenta cierta similitud en la morfología externa de la concha, especialmente en individuos juveniles. *T. luctuosa* también difiere de *T. atra* al presentar un lóbulo izquierdo del cuello blanquecino de borde digitiforme más fino.

***Tegula patagonica* (Orbigny, 1835)**

(Figura 2E)

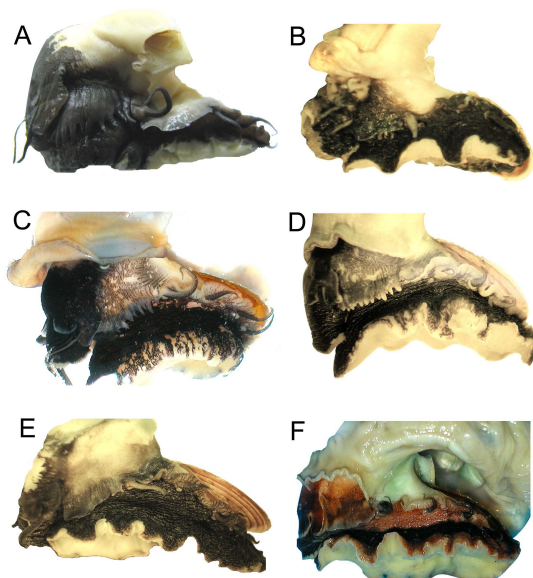
Esta especie puede ser fácilmente reconocida a través de los caracteres epipodiales. El borde del lóbulo izquierdo del cuello es liso y de color negro. Sólo excepcionalmente se presentan una o dos finos tentáculos en el extremo posterior del borde de este lóbulo. Los tentáculos cefálicos y margen de los palmetes cefálicos, al igual que en *T. atra* y *T. tridentata*, son negros. *T. patagonica* se asemeja a *T. tridentata* en el tamaño, forma de la concha y presencia de dientes en el borde de la columella, pero difiere de ella en las características del lóbulo izquierdo del cuello y reborde epipodial. En *T. patagonica* el lóbulo izquierdo es liso mientras el color de fondo del reborde epipodial es grisáceo sobre el cual se extienden líneas negras perpendiculares al eje del cuerpo.

***Tegula quadricostata* (Wood, 1828)**

(Figura 2F)

Esta especie puede ser fácilmente distinguible a través de los caracteres epipodiales. De los diez individuos analizados en esta especie, siete presentaron el borde del lóbulo izquierdo del cuello completamente liso, mientras tres presentaron pequeños flecos en el borde posterior, siendo todo el resto anterior liso. La pigmentación café-rojiza del epipodio, color que también se extiende a la pared del cuerpo y pie, es un carácter presente sólo en esta especie. El número de papilas epipodiales es

variable en *T. quadricostata*, pudiendo existir una o dos en la base de cada tentáculo epipodial. El lóbulo derecho del cuello no presenta pliegue interno. El margen de los palmetes cefálicos carece de pigmento negro.



**Figura 2.** Anatomía externa de especies de *Tegula* mostrando caracteres epipodiales (lado izquierdo). A) *Tegula atra*, B) *Tegula tridentata*, C) *Tegula euryomphala*, D) *Tegula luctuosa*, E) *Tegula patagonica* y F) *Tegula quadricostata*.

### Discusión

Los tentáculos epipodiales, tentáculos cefálicos, lóbulos del cuello y palmetes cefálicos proporcionaron caracteres útiles en una revisión de la clasificación supragenérica de representantes troquídeos (Hickman & McLean, 1990). En el presente trabajo el epipodio fue utilizado para caracterizar especies de *Tegula* sudamericanas cuyo conocimiento estaba restringido exclusivamente a la morfología externa de la concha. Con la excepción de *T. euryomphala* y *T. luctuosa*, las especies *T. atra*, *T. patagonica*, *T. quadricostata* y *T. tridentata* pueden ser claramente diferenciadas si se analizan en su conjunto las características que presentan los órganos epipodiales en cuanto a morfología y coloración. Específicamente, los caracteres epipodiales que resultaron útiles para distinguir las especies estudiadas fueron el color del

reborde epipodial, forma, estructura y color del lóbulo izquierdo del cuello, presencia ausencia de tabique en la cara interna del lóbulo derecho del cuello, presencia ausencia de banda en los tentáculos cefálicos y pigmentación del margen de los palmetes cefálicos. Estos caracteres podrían resultar taxonómicamente informativos para distinguir especies de *Tegula* de otras regiones del mundo.

### Agradecimientos

Se agradece a la Dra Soledad Cortez el haber muestreado ejemplares de la especie *Tegula patagonica*. Este trabajo fue parcialmente financiado por el Proyecto MULT 05/04-2, de la Universidad de Chile.

### Literatura citada

- Abbott, R. (1974) *American seas shells. The marine mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America*. Second edition. Copyright by Litton Educational Publishing, Inc. 663 pp.
- Alamo, V. & Valdivieso, V. (1987) *Lista sistemática de moluscos marinos del Perú*. Instituto del Mar del Perú. Boletín Volumen extraordinario. Callao, Perú, 205 pp.
- Carcelles, A. (1945) Las especies actuales de *Tegula* en la república Argentina. *Physis*, XX, 31-40.
- Carcelles, A. & Williamson, S. (1951) *Catálogo de los Moluscos Marinos de la Provincia Magallánica*. Revista del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Ciencias Zoológicas, 2 (5), 225-283.
- Collado, G. (2005) *El género Tegula Lesson, 1835 (Mollusca: Vetigastropoda) en la costa Suroccidental de Sudamérica: una reevaluación sistemática de las especies considerando nuevos caracteres sistemáticos y el establecimiento de una hipótesis filogenética*. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias Biológicas con mención en Ecología y Biología Evolutiva. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Crisp, M. (1981) Epithelial sensory structures of trochids. *Journal Marine Biological Association U. K.*, 61: 95-106.

- Guzmán, N., Saá, S. & Ortlieb, L. (1998) Catálogo descriptivo de los moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) de la zona de Antofagasta, 23° S (Chile). *Estudios Oceanológicos*, 17, 17-86.
- Hellberg, M. (1998) Sympatric sea shell along the sea's shore: the geography of speciation in the marine gastropod *Tegula*. *Evolution*, 52 (5), 1311-1324.
- Hickman, C. & McLean, J. (1990) Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. *Science Series Natural History Museum of Los Angeles County*, N° 35, 1-169.
- Hupé, L. (1854) *Fauna Chilena, Moluscos*. In: Ediciones C. Gay, *Historia Física y Política de Chile*. Zoología 8. Santiago, 499 pp.
- Jonas, J.H. (1845) Neue *Trochus*-arten. *Zeitschrift für Malakozoologie*, 1(1844), 113-116.
- Keen, A. (1971) *Sea shells of tropical West America*. Second edition. Stanford University Press, Stanford, California, 1064 pp.
- Lancellotti, D. & Vásquez, J. (2000) Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73, 99-129.
- Lesson, R.P. (1830) Zoologie. In *Voyage autour du monde sur 'La Coquille' pendant 1882-1825*. vol. 2(1). Paris, pp. 256-279, 433-440.
- Macdonald, J. & Maino, C. (1964) Observations on the epipodium, digestive tract, coelomic derivatives, and nervous system of the trochid gastropod *Tegula funebris*. *The Veliger*, 6 (supplement), 50-55.
- Marincovich, L. (1973) Intertidal mollusk of Iquique, Chile. Natural History Museum. *Los Angeles County, Science Bulletin*, 16, 1-49.
- Orbigny, A.d'. (1835-1847) *Voyage dans l' Amérique Meridionale*. Mollusques, 5, París.
- Pantin, C. (1967) *Técnicas microscópicas para zoólogos*. Editorial Academia, España. 90 p.
- Pilsbry, H. (1890) *Trochidae: In Manual of Conchology*. Philadelphia.
- Pilsbry, H. A. (1900). Species of *Chlorostoma* of southern and eastern Patagonia. *The Nautilus*, 13 (10), 110-112.
- Potiez, V.L.V. & Michaud, A.L.G. (1838) Galerie des Mollusques, ou Catalogue méthodique, descriptif et raisonné des mollusques et coquilles du Muséum de Douai Galerie des Mollusques 1 xxxvi + 560 + [4] + 56 pp., Paris.
- Ramírez, J. (1976) Nueva especie de Trochidae: *Tegula ignota* n. sp. (Gastropoda, Monodontinae). *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural*, N° 237-238, 3-5. Santiago.
- Ramírez, J. (1981) *Moluscos de Chile. 1° Archaeogastropoda*. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago, 149 p.
- Valdovinos, C. (1999) Biodiversidad de moluscos chilenos: Base de datos taxonómica y distribucional. *Gayana*, 63 (2), 111-164.
- Véliz, D. & Vásquez, J. (2000) La Familia Trochidae (Mollusca: Gastropoda) en el Norte de Chile: consideraciones ecológicas y taxonómicas. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73, 757-769.
- Wood, W. (1828) Supplement to the Index Testaceologicus; or, A Catalogue of Shells, British and foreign, arranged according to the Linnean system. London, 59 pp.

## Rol de las poblaciones de *Diplodon (Diplodon) chilensis* Gray 1828 en la Laguna Chica de San Pedro de la Paz

Carmen Fuentealba y Oscar Henríquez <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas Universidad de Concepción, Casilla 160-C  
Concepción, Chile. E-mail: [cfuentea@udec.cl](mailto:cfuentea@udec.cl); medioambiente@quillon.cl

**Resumen** Para destacar la magnitud de la importancia de las poblaciones naturales de bivalvos filtradores en los sistemas acuáticos dulceacuícolas, se analizó el caso del bivalvo dulceacuícola *Diplodon (Diplodon) chilensis* (Gray, 1828) en el funcionamiento del lago Chico de San Pedro como uno de los principales reguladores del flujo de nutrientes en el ecosistema. La abundancia medida alcanzó 133,3 ind/m<sup>2</sup> y una tasa de filtración anual registrada de 6,48 m<sup>3</sup>/ind. El valor obtenido indica que el volumen de agua del lago Chico de San Pedro es filtrado más de 80 veces al año por la población de bivalvos al utilizar como referencia el criterio de Busse, para las tasa de filtración directa.

Palabras claves: **Lago Chico San Pedro, *Diplodon (Diplodon) chilensis*, tasa filtración, ecosistema.**

### Introducción

Los lagos, ecosistemas abiertos operan como unidad funcional energética, incluyendo tanto componentes orgánicos e inorgánicos conduciendo a una estructura trófica (Odum, 1972). Cada componente ecosistémico interactúa entre sí y con su cuenca, de la cual reciben continuamente aportes de nutrientes a partir de diversas fuentes. Las diferentes relaciones existentes entre sus componentes son determinantes en el funcionamiento e integridad del mismo (Bormann & Lickens, 1979). Un tipo de perturbación frecuente en los ecosistemas lacustres de nuestro país son los procesos de eutrofización y es definida como un estado de tensión (Margalef, 1983) en donde se producen cambios en las comunidades planctónicas producto de un excesivo aporte de nutrientes proceso que ocurre principalmente por causas antrópicas (Larson *et al.*, 1985; Goda, 1991; Kronvang *et al.*, 1993). En el proceso de eutrofización el

compartimiento más sensible a las entradas alóctonas de nutrientes es el fitoplancton, frente a un incremento en el aporte de nutrientes estos sistemas reaccionan en cadena aumentando su biomasa fitoplanctónica siendo frecuente la aparición de blooms de microalgas (Margalef, 1983). Cuando las entradas de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, sobrepasan la capacidad de asimilación del fitoplancton se observa en lagos eutróficos la proliferación de cordones litorales de vegetación acuática (Wetzel, 1975).

Diversos autores han reconocido el potencial rol trófico de los bivalvos en los ecosistemas acuáticos (Bauer & Wächtler 2001, Strayer *et al.*, 2004). Los bivalvos dulceacuícolas regulan los niveles de turbidez de la columna de agua influyendo significativamente en la modificación del ecosistema (Leff *et al.*, 1990, Defeo *et al.*, 1990 Valdovinos *et al.* 1996; Vallejos 1996; Soto & Mena 1999, Strayer *et al.*, 1999, Vaughn & Hakenkamp 2001, Kreeger *et*

al., 2004)). Destacando su eficiente capacidad de filtración tienen un efecto determinante en el ciclo del fósforo, principal limitante de la productividad en sistemas lénticos (Margalef, 1983) además, poseen la capacidad de controlar la biomasa fitoplanctónica por consumo en la columna de agua (Dame *et al.*, 1985,1991), previniendo la formación de blooms en zonas estuarinas (Cloern, 1982). Por tal razón son considerados una importante herramienta de biorremediación para el mejoramiento y control en la calidad de agua (Jones 1999, Lara *et al.*, 2002, Kreeger 2004, Gifford *et al.*, 2004).

En ambientes límnicos de Chile, la mayor parte de los estudios se han realizado en poblaciones de *Diplodon (Diplodon) chilensis* (Parada *et al.*, 1990; Vallejos, 1996; Mena, 1997, Parada & Peredo 2005, Parada & Peredo 2002, Valdovinos & Pedreros 2007)). Este género como otros pertenecientes a la familia Hyriidae podría ser potencialmente utilizado como bioindicador biológico. Destacando aspectos tales como su amplia distribución geográfica, sedentarismo abundancia poblacional, vida media y la acumulación de compuestos tóxicos en tejidos y valvas. (Hammersley 1987, Valdovinos *et al.*, 1998).

El objetivo del presente trabajo es demostrar en sistemas dulceacuícolas en donde existen abundantes poblaciones del bivalvo *Diplodon (Diplodon) chilensis* es posible reorientar el flujo de nutrientes hacia los sedimentos regulando el funcionamiento de la laguna Chica de San Pedro.

## **Materiales y Métodos**

### *Caracterización Lago Chico de San Pedro*

La Laguna Chica de San Pedro 36°51'S;73°05' W, forma parte del sistema de lagos Nahuelbutanos al sur del río Bio-Bío en la comuna

de San Pedro de la Paz (Chile). El régimen es de tipo polimíctico, mesotrófico y presenta una marcada estratificación térmica en época estival (Ruth, 1999).

Respecto al uso histórico de suelo ha experimentado drásticas transformaciones con una disminución de la vegetación nativa y un incremento de plantaciones exóticas destinadas a la producción forestal (Cisternas *et al.*, 1999a,b). Estos cambios han influido directamente en los procesos de erosión, sedimentación y en la composición química del agua. La capacidad de auto depuración de esta laguna es casi nula (Gallardo, 1983). A pesar del continuo aporte de nutrientes la comunidad fitoplanctónica presenta una moderada a baja abundancia <150 000 cél. /l (Parra *et al.*, 1999).

Esta laguna además constituye uno de los principales centros de recreación en la región, en sus márgenes existe gran número de residencias particulares incluyendo balnearios públicos y privados. Cabe señalar, que por su ubicación y factores urbano-geográficos, ambos sistemas están sometidos a un proceso de eutrofización permanente de origen antropogénico, recibiendo una fuerte carga alóctona de nutrientes, de fuentes localizadas (residuos domésticos, aguas lluvia) causando deterioro en la calidad del agua y un incremento significativo del seston afectando su uso recreativo (Parra *et al.*, 1989).

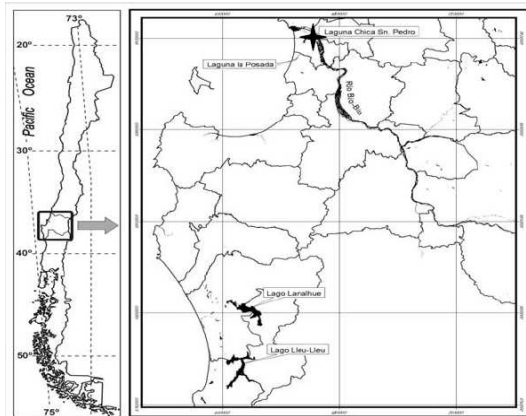


Figura 1. Ubicación geográfica Lago Chico San Pedro.

### Distribución, densidad y estructura de tamaños de *D. chilensis*

La especie se distribuye ampliamente en lagos y ríos del sur de Chile (Parada *et al.*, 1987). Estudios realizados por Peredo & Parada (1986) demuestran que es una especie gonocórica, ovovivípara, de actividad gonadal continua y de reproducción estacional, habitando sustratos arenosos y/o fangosos (Parada *et al.*, 1990). El crecimiento es lento con un tiempo generacional largo de acuerdo a las condiciones ambientales (Parada, 1994). Autores como Lara & Parada (1988) demuestran que *D. chilensis* se distribuye preferentemente de forma agregada más o menos homogénea. Hammersley (1987) señala que la distribución agregada se incrementa después de los 6 metros.

#### Trabajo de terreno

Los estudios en terreno se realizaron mensualmente durante 1 año en la Laguna Chica de San Pedro. Para la determinación de la densidad se utilizó como referencia la metodología de Lara & Parada (1988) modificando el tamaño del transecto a N°

indiv./m<sup>2</sup>. Los parámetros fisicoquímicos fueron extraídos desde Parra *et al.*, (2003) Tabla 1 y 2. La superficie del espejo de agua corresponden a 81,7 há (817.000 m<sup>2</sup>), basados en este valor la población total es:

$$\text{Población de } Diplodon = 817.000 \text{ m}^2 * 133,3 \text{ ind/m}^2 = 108.906.100 \text{ ind.}$$

Entonces la tasa media de filtración:

$$\text{Tasa de filtración x minuto} = 25 \text{ ml/ind/min}$$

$$\text{Tasa de filtración x hora} = 25 \text{ ml/ind/min} * 60 \text{ min} = 1500 \text{ ml/ind} = 1,5 \text{ lt/ind}$$

Bajo el supuesto que *D. chilensis* sólo filtra 12 horas diarias, considerando los experimentos de Busse 1970 en donde la actividad filtradora no permanece continua en el tiempo:

$$\text{Tasa de filtración x día} = 1,5 \text{ lt/ind} * 12 = 18 \text{ lt/ind}$$

$$\text{Tasa de filtración x mes} = 18 \text{ lt/ind} * 30 = 540 \text{ lt/ind}$$

$$\text{Tasa de filtración anual} = 540 \text{ lt/ind} * 12 = 6480 \text{ lt/ind} = 6,48 \text{ m}^3/\text{ind}$$

Entonces, teniendo el valor de filtración por individuo al año, la población filtrará:

$$\text{Tasa de filtración total} = 6,48 \text{ m}^3/\text{ind} * 108.906.100 \text{ ind} = 705.711.528 \text{ m}^3 = 0,705 \text{ km}^3$$

Finalmente, tomando en cuenta el volumen total del lago Chico de San Pedro:

$$\text{Volumen total filtrado} = (0,705 / 0,0086) \text{ Km}^3 * 100 = 8197,7\%.$$

### Resultados y Discusión

Tabla 1. Características del lago Chico San Pedro.

Característica	Valor
Latitud	36° 51' 30'' S
Longitud	75° 05' 00'' W
Altura (S.N.M.)	6,0 m
Superficie	4,5 km <sup>2</sup>
Largo máximo	1777,0 m
Ancho máximo	817,0 m
Ancho medio	490,0 m
Perímetro	5.300,0 m
Profundidad máxima	17,0 m
Profundidad media	9,9 m
Línea de costa	1,6
Superficie	87,1 há
Volumen	0,0086 km <sup>3</sup>



La familia Hyriidae en Chile caracteriza por su abundancia y biomasa especialmente en sectores someros de lagos y lagunas poco intervenidas por el hombre, no obstante, su biodiversidad se limita solo al género considerado en este estudio (Valdovinos & Cuevas, 1996; Parada *et al.*, 1989). La densidad registrada en nuestro estudio fue de  $133.3 \text{ ind/m}^2 \pm 3.3$  comparable a los valores encontrados en el lago Lleu-Lleu de  $186 \text{ ind/m}^2$  (Parada & Peredo, 1994) y lago Villarrica con  $102 \text{ ind/m}^2$  (Parada *et al.*, 1990).

El valor de filtración obtenido indica que el volumen de agua de la laguna Chica de San Pedro es filtrada más de 80 veces al año por la población de *D. chilensis* usando el criterio de Busse (1970) para las tasas de filtración directa. Estudios realizados en el bivalvo dulceacuícola *Corbicula fluminea* utilizando una metodología similar señalan tasa de filtración muy elevadas que se sitúan entre los 250 y 1000 ml/hr (Defeo *et al.*, 1990). Sin embargo, existen importantes alcances derivados de esta metodología los cuales podrían influenciar los resultados. Tanto la tasa de filtración directa determinada por Buse (1970) cuyo aspecto crítico es el estrés de los organismos, como la metodología utilizada por Valdovinos & Cuevas (1996), la cual si bien es cierto es un método indirecto menos sesgado, el rango de tamaños, el tiempo de exposición y la estabilidad ambiental dada por las condiciones de laboratorio podrían ser determinante en los resultados.

Diversos autores reconocen factores ambientales directos en la eficiencia en la tasa de filtración (e.g., temperatura, pH, oxígeno disuelto, salinidad, presencia de contaminantes), los cuales disminuyen considerablemente la tasa de filtración en los bivalvos (Brown & Newell, 1972; Akberali

& Trueman, 1986; Sprung & Rose, 1988), en el caso de *Diplodon* presenta tolerancia a los cambios de temperatura y concentración de oxígeno disuelto, lo que le permite mantener una capacidad filtradora, hasta en las condiciones más desfavorables (Busse, 1970; Parada & Peredo 2005). No obstante la pérdida y/o fragmentación del hábitat, la alteración de éste por la urbanización y el uso de tecnología convencional en la agricultura han provocado la contaminación en los cuerpos de agua, como consecuencia la declinación paulatina de los bivalvos de agua dulce (com.pers. C. Valdovinos).

**Tabla 2.** Valores fisicoquímicos del lago Chico.

Parámetro	Valor
Temperatura (°C)	17.4
pH	7.0
Conductividad (mS/cm)	70.6
Alcalinidad	23.3 mg CaCO <sub>3</sub> /lt
Oxígeno disuelto	8.8 mg/lit
Seston total	1.4 mg/lit
Seston orgánico	0.7 mg/lit
Turbiedad	1,0 U.T.N.
NH <sub>4</sub> -N	0.009 mg N/lit
NO <sub>3</sub> -N	0.0028 mg N/lit
NO <sub>2</sub> -N	< 0.001 mg N/lit
Nitrógeno total	0.069 mg N/lit
Fósforo total	0.007 mg P/lit
P-ortofosfato	0.002 mg P/lit

En Chile respecto al estado de conservación de los moluscos dulceacuícolas en general no se ha evaluado. Esto debería cambiar cuando las instancias competentes asuman el importante rol que ellos cumplen en los ecosistemas que integran (Parada & Peredo, 2006). La gran capacidad filtradora de *Diplodon (Diplodon) chilensis*, contribuye al equilibrio en la columna de agua en la laguna Chica de San Pedro. Su rol trófico en el ecosistema permite a la especie actuar como regulador del flujo de energía y ciclo de nutrientes ya que constituyen una porción significativa de la biomasa macrobentónica dulceacuícola.

## Literatura citada

- Akberali, H.B. & Trueman, E.R. (1986). Effects of environmental stress on bivalve mollusks. *Advances in Marine Biology* 22:101-197.
- Bauer, G. (2001). Life history variation on different taxonomic levels of naiads. In: *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida*. Ecological Studies 145: 83-91.
- Bormann, F. H. & Likens, G.E. (1979). *Pattern and Process in a Forested Ecosystem*. Springer-Verlag, Berlin and New York 253 pp.
- Brown, B. & Newell, R. (1972). The effects of copper and zinc on the metabolism of the mussel *Mytilus edulis*. *Marine Biology* 16:108-112.
- Busse, K. (1970). Nuevo método para medir flujos de agua producidos por organismos filtradores. Medición experimental en *Diplodon chilensis* (Gray, 1828). *Not. Mens. Mus. Nat. Hist. Nat. Santiago*. 172:3-10.
- Cisternas, M., Debels, Martínez, P. & Sanhueza, R. (1999 a). Cambios históricos en el uso del suelo de una pequeña cuenca lacustre de Nahuelbuta. *Rev. Geogr. Chil. Tierr. Aust.* 44:141-153.
- Cisternas M., Martínez, P., Oyarzún, C. & Debels, P. (1999 b). Caracterización del proceso de reemplazo de vegetación nativa por plantaciones forestales en una cuenca lacustre de la Cordillera de Nahuelbuta, VIII Región Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 72: 661-676.
- Cloern, J.E. (1982). Does the benthos control phytoplankton biomass in south San Francisco Bay. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 9:191-202.
- Defeo, O., Fabiano F., Amestoy -Little V., Acevedo S., García, C. & Ares, L. (1990). Desarrollo de pesquerías artesanales de la almeja *Corbicula fluminea* en el Uruguay. Informe del Instituto Nacional de Pesca, Montevideo.
- Gallardo, V.A. (1983). Revisión actualizada sobre la contaminación marina proveniente de fuentes terrestres en la región del pacífico sudeste. Preparado para la CPPS. 10-14pp, Chile.
- Gifford, S., Dunstan R., O'Connor, R. Roberts, T. & Toia, R. (2004). Pearl aquaculture profitable environmental remediation?. *Science of The Total Environment*. 319 (1-3): 27-37.
- Goda, T. (1991). Management and status of Japanese public waters. *Wat Sci. Tech. Kyoto*. 23:1-10.
- Kreeger, D., C. Gatenby, & Raksany, D. (2004). Beyond biodiversity: the conservation and propagation of native mussel biomass for ecosystem services. Abstract from paper presented at the 2nd Annual Meeting of the Pacific Northwest Native Freshwater Mussel Working Group, April 20, 2004, Vancouver, Washington
- Kronvang, B., Aertebjerg, G., Grant, R., Kristensen, P., Hovmand, M. & Kirkegaard, J. (1993). Nationwide monitoring of nutrients and their ecological effects: state of the Danish aquatic environment. *Ambio*. 22:176-187.
- Hammersley, A. (1987). Aspectos de la química de *Diplodon* sp. y contaminación por pesticidas en la Laguna Chica de San Pedro. Informe Unidad de Investigación para optar al grado de Lic. en Biología Marina. Universidad de Concepción. 45 pp.
- Jones J.A., Swanson F.J., Wemple B.C. & Snyder K.U. (2000) Effects of roads on hydrology, geomorphology, and disturbance patches in stream networks. *Conservation Biology*, 14, 76-85
- Margaleff, R. (1983). *Limnología* (ed) Omega S.A. Barcelona España 1010 pp.
- Mena, G. (1997). Evaluación experimental de la capacidad de *Diplodon chilensis* para procesar los excedentes orgánicos generados por la salmicultura. Tesis de grado para optar al grado de Licenciado en Biología Marina. Universidad Austral de Chile. 66 pp.
- Lara, G. & Parada, E. (1988). Distribución espacial y densidad de *Diplodon chilensis* (Gray, 1828) en el lago Villarrica. *Bol. Soc. Biol. Concepción*. 59:105-114.
- Larson, U., Elmgren, R. & Wulff, F. (1985). Eutrophication and the Baltic Sea: Causes and consequences. *Ambio*. 14:9-14.
- Lara, G. & Parada, E. (1988). Distribución espacial y densidad de *Diplodon chilensis* (Gray, 1828) en el lago Villarrica. *Bol. Soc. Biol. Concepción*. 59:105-114.
- Larson, U., Elmgren, R. & Wulff, F. (1985). Eutrophication and the Baltic Sea: Causes and consequences. *Ambio*. 14:9-14.
- Lara, G., Contreras, A. & Encina, F. (2002). La Almeja de agua dulce *Diplodon chilensis* (Bivalvia: Hyriidae) potencial biofiltro para disminuir los niveles de coliformes en pozos. Experimento de laboratorio. *Gayana. Zool.* 66(2):113-118.
- Leff, G., Burch, J. L & McArthur, J. V. (1990). Spatial distribution, seston removal, and potential competitive interactions of

- bivalves *Corbicula fluminea* and *Elliptio complanata*, in a coastal plain stream. *Freshwater Biology* 24: 409-416.
- Odum, E.P. 1972. *Ecología*. (ed) Nueva Editorial Interamericana. México. 638 pp.
- Parra, O., Jara, C. & Guzmán, L. (1989). Las lagunas intraurbanas de Concepción. Estado actual y perspectivas de recuperación y uso. *Actas del III Encuentro del Medio ambiente*. 301-313.
- Parra, O., Basualto, S., Urrutia, R. & Valdovinos, C. (1999). Estudio comparativo de la diversidad fitoplanctónica de cinco lagos de diferentes niveles tróficos. *Gayan*. 56 (2): 25-40.
- Parra, O., Valdovinos, C., Urrutia, R., Cisternas, M., Habit, E. & Mardones, M. (2003). Caracterización y tendencias tróficas de cinco lagos costeros de Chile Central. *Rev. Geogr. Tierr. Aust.* 45:7-24.
- Parada E., S. Peredo & Gallardo, C. (1987). Esfuerzo reproductivo en *Diplodon chilensis chilensis* (Gray, 1828) (Bivalvia, Hyriidae). Una proposición para su determinación *Bol. Soc. Biol. Concepción*. 58:121-126.
- Parada, E. & Peredo, S. (1994). Un enfoque ecológico evolutivo de las estrategias de historias de vida de los Hyriidos Chilenos (Mollusca, Bivalvia). *Bol. Soc. Biol. Concepción*. 65:71-80.
- Parada, E., Peredo, S. & Gallardo, C. (1990). Tácticas reproductivas y dinámica poblacional de *Diplodon chilensis* (Gray, 1828). *Rev. Chil. Hist. Nat.* 63:23-35.
- Parada, E. & Peredo, S. (2005). Relocation as a tool for biodiversity conservation and management lessons from *Diplodon chilensis* (Gray, 1828) (Bivalvia, hyriidae). *Gayana*. 69(1): 41-47.
- Ruth, M. (1999). *Diplodon chilensis* (Gray, 1828) ¿larvas parásitas o de vida libre? Seminario para optar al título de Biólogo Marino. Universidad de Concepción. 73 pp.
- Soto, D., & Campos, H. (1996). Los lagos oligotróficos asociados al bosque al bosque templado húmedo del sur de Chile. In: Armesto, J., Khalin, M., Arroyo, C. (eds). *Ecología del bosque chileno*. Editorial Universitaria. Santiago. 134-148 pp.
- Soto, D. & Stockner, J. (1996). Oligotrophic lakes in southern Chile and in British Columbia: Basis for 5their resilience to present and future disturbances. In: Lawford, R., Alaback, P. & Fuentes, E., (eds), *High latitude Rain Forest of the West Coast of the Americas*. Climate, Hydrology, Ecology and Conservation. *Ecological Studies* 116, Springer-Verlag, New York. 266-280 pp.
- Soto, D. & Mena, G. (1999). Filter feeding by the freshwater mussel, *Diplodon chilensis*, as a biocontrol of salmon farming eutrophication. *Aquiculture*. 171:65-81.
- Sprung, M. & Rose, U. (1988). Influence of food quantity on the feeding of the mussels *Dreissena polymorpha*. *Oecología*. 77:526-532.
- Strayer D.L. (1999). Use of flow refuges by unionid mussels in rivers. *Journal Of The North American Benthological Society*, 18, 468-476.
- Strayer D.L., Downing J.A., Haag W.R., King T.L., Layzer J.B., Newton T.J. & Nichols S.J. (2004). Changing perspectives on pearly mussels, North America's most imperiled animals. *Bioscience*, 54, 429-439.
- Valdovinos, C. & Cueva, R. (1996). Tasas de aclarancia de *Diplodon chilensis* (Bivalvia, Hyriidae): Un suspensívoro bentónico duceacuícola de Chile Central. *Med. Amb.* 13(1):114-118.
- Valdovinos, C., R. Figueroa, H. Cid, O. Parra, E.Araya, S. Privitera & Olmos, V. (1998). Transplante de organismos bentónicos entre sistemas lénticos: ¿Refleja la biodisponibilidad de metales traza en el ambiente? *Boletín de la Sociedad Chilena de Química* 43:467-475
- Valdovinos, C & Pedreros, P. (2007). Geographic variations in shell growth rates of the mussel *Diplodon chilensis* from temperate lakes of Chile: Implications for biodiversity conservation *Limnologia* 37 (1): 63-75.
- Vallejos, P. & Delucchi, M. (2001). Tratamiento de aguas servidas utilizando *Diplodon chilensis* (Gray, 1828) (Bivalvia, Hyriidae). In: Alveal K. & T. Antezana (eds) *Sustentabilidad de la Biodiversidad*. Universidad de Concepción 785-795.
- Vallejos, P. (1996). Utilización de bivalvos de agua dulce (*Diplodon chilensis*) para tratamientos de aguas domésticas residuales. Informe técnico. Proyecto de investigación realizado para CIDERE Biobío. 95 pp.
- Vaughn, C. C. & C. C. Hakenkamp. (2001). The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. *Freshwater Biology* 46:1431-1446.
- Wetzel, R. G. (1975). *Limnology*. Saunders Publ. Co. Philadelphia. 743 pp.

## Reuniones Científicas, Congresos y Talleres

### CALAMARES DEL PACÍFICO

Christian M. Ibáñez<sup>1</sup>, Enzo Acuña<sup>2</sup> y Karin  
Lohrmann<sup>2</sup>

1 Instituto de Ecología y Biodiversidad, Universidad de  
Chile, Santiago, Chile.

2 Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del  
Norte, Coquimbo, Chile.

Entre el 28 de noviembre y el 2 de diciembre pasado se realizaron en la ciudad de Coquimbo el “Cuarto Simposio internacional sobre calamares del Pacífico” y “Tercer Taller Internacional sobre calamares”, organizado por la Universidad Católica del Norte. En el simposio se presentaron 30 trabajos por 23 investigadores en calamares (teutólogos) de diferentes países (Chile, Perú, México, Japón, Reino Unido (Islas Falklands), Estados Unidos o USA, Rusia y Brasil). En este evento se trataron temas muy diversos como taxonomía, biogeografía, ecología, genética y pesquería de cefalópodos, principalmente del Océano Pacífico, y con mayor énfasis en *Dosidicus gigas* (jumbo squid, flying jumbo squid, Humboldt squid, pota, calamar gigante, calamar rojo, jibia, entre otros nombres).

Durante el taller se realizó una revisión de los temas tratados y conclusiones del segundo taller realizado en Lima, Perú durante el año 2005. También se expusieron los resultados del proyecto FIP N° 2005-38 “Análisis del impacto de la jibia en las pesquerías Chilenas de peces demersales”. Se revisaron los estudios sobre madurez sexual de la jibia o pota y se presentó una propuesta de investigación sobre *Dosidicus gigas* en colaboración

por investigadores de varios países (Alemania, Chile, Perú y México). Finalmente se crearon grupos de trabajo para diseñar y unificar las metodologías de trabajo en diferentes países para poder comparar los resultados.

Además, se visitó la pesquera San José S.A., en la madrugada para conocer las faenas de desembarque y procesamiento de las jibias capturadas cerca de la costa de Coquimbo. Previamente, se dio a conocer un video de las operaciones de pesca de las embarcaciones artesanales en Caleta Guayacán que se dedican a este recurso.

Este evento es el primero en su clase en Chile y generó mucha interacción entre los investigadores para futuras colaboraciones. La próxima reunión se realizará en México el año 2010, y varios de estos teutólogos se reunirán nuevamente en septiembre 2009 en Vigo, España en el Cephalopod International Advisory Council CIAC '09, en donde el tema principal será “Effects of environmental variability on cephalopod populations”.

Algunos de los asistentes al evento



## VII CONGRESO LATINOAMERICANO DE MALACOLOGÍA

CLAMA 2008

### LA MALACOLOGIA HOY Y SU TRASCENDENCIA

Carlos Gallardo

Universidad Austral de Chile

Esta disciplina de la Zoología está enraizada con la historia de su disciplina madre, la Zoología. La Zoología, ciencia tradicional del naturalismo, que unifica el conocimiento de la vida animal en el planeta, se desarrolla mediante el estudio de grupos monográficos (La Malacología es un ejemplo de ello) a fin de integrar el conocimiento de la vida animal de un taxa desde los distintos niveles en que la biología aborda el conocimiento de la vida Animal. La Vida y su Diversidad (hoy seriamente amenazada) es el signo que define a nuestra Tierra y la hace singular. Sólo podremos tomar decisiones razonables y fundadas científicamente, frente al problema de la sustentabilidad de la VIDA, si atendemos a los 3 niveles en que se funda la BIODIVERSIDAD: a) el de los Genes que revela las bases moleculares de la Herencia, b) el de las Especies (organismos afines capaces de reproducirse entre si) y c) el de los Ecosistema (complejos funcionales de organismos en su medio físico). Pero la herramienta científica para medir la Biodiversidad, son las ESPECIES, antecedente necesario para definir seria y responsablemente, políticas de conservación, que ya no son sentimientos románticos como algunos piensan, sino la clave de nuestra propia sobrevivencia ("nuestra" no nos incluye a nosotros necesariamente sino especialmente a nuestros nietos). De aquí la importancia de conocer las especies que habitan la

Tierra y ubicarlas en un marco clasificatorio fundado en hipótesis científicas. Los invertebrados son el sustrato fundamental que sostiene la vida y su diversidad es aproximadamente 210.000 especies no Insectos. De ellos, los Moluscos representan poco más de la mitad. La epopeya evolutiva seguida por los Invertebrados se documentó fuertemente en el descubrimiento de sus fósiles, de ellos los Moluscos por la persistencia de su exosqueleto, han aportado una fracción muy importante a este conocimiento. El antecedente entregado por los fósiles, fue muy necesario para fundamentar la Teoría de la Evolución, marco conceptual fundamental y hasta el momento único que explica científicamente la diversidad y sus orígenes. En un momento que la extinción de la vida avanza a pasos cada vez más acelerados, se estima que la Ciencia sólo conoce el 15% de las especies vivas del planeta. De allí que las Instituciones encargadas de organizar y facilitar el desarrollo del conocimiento científico para reducir la brecha entre lo conocido y lo por conocer, tienen una gran responsabilidad ante el Hombre y ante los Seres que nos acompañan. Deben tomar decisiones adecuadas que equilibren el desarrollo armónico de la BIOLOGIA, como ciencia básica que describe y trata de entender la BIODIVERSIDAD en estos 3 niveles, su historia evolutiva y dinámica natural.

El inventario de nuestras Especies, su ordenación sistemática, y el depósito de sus referentes científicos en colecciones debidamente organizadas (y que son patrimonio cultural de la humanidad) requiere de políticas claras y decididas en esta dirección. Localmente nuestro patrimonio de colecciones naturales ha sido seriamente dañado y en gran parte perdido, pero el espíritu de quienes las formaron con su esfuerzo y estudio, pervive y ayudará a continuar avanzando en esa senda con renovadas energías. No es una mera coincidencia que encuentros como éste que hoy inauguramos se den periódicamente en el seno de un continente emblemático respecto de la Biodiversidad del planeta, como lo es América Latina. Este continente: -Reúne una parte importante de la población mundial, PERO: -- El 40% de sus habitantes viven en la extrema pobreza. -- Usa sólo el 20% de la energía mundial -- Posee sólo el 6% de los científicos e ingenieros del mundo -- Sin embargo convive con el 80% de la BIODIVERSIDAD del planeta. La pérdida de la Biodiversidad y, con ello, de la BIOSFERA estable que necesitamos para vivir, es un problema que avanza más rápido que el calentamiento global, que la reducción de la capa de ozono o la contaminación atmosférica. El organismo internacional más importante que se preocupa de la EDUCACION, ha dicho: "Hemos destacado como prioridad en nuestra agenda, el tema Educación y Biodiversidad, como clave para crear conciencia global de los problemas que enfrentamos, y que condicionan un futuro sustentable". En ello reconoce que el desarrollo y conocimiento de la Sistemática como disciplina juega un papel fundamental. Ahora bien, Los Moluscos, al igual que algunos otros Taxa, son y seguirán siendo importantes indicadores de nuestro creciente deterioro ambiental, pero también un testimonio de la

diversidad e inteligencia natural con que se expresa y evoluciona la Vida.

El testimonio de la increíble epopeya evolutiva seguida por los invertebrados está en gran parte documentado en la Paleontología, por Moluscos fósiles. Los Moluscos ilustran tanto la regresión de algunos grupos que dominaron en el pasado como la diversificación de otros en plena expansión. Tanto el programa de desarrollo ontogénico temprano de un Molusco como su plan corporal, son probablemente lo más maleable en el Reino Animal. Su biología Reproductiva es tremendamente versátil. Pero al mismo tiempo, trabajando con ellos, los biólogos han descubierto patrones fundamentales (que definen hitos en la evolución animal) tales como la segmentación espiral, grado de determinación temprana en el destino y diferenciación celular, patrones filogenéticos de estructuración de cavidades corporales. Su diversidad de estrategias reproductivas, especialmente en los fondos oceánicos, ha dado fundamentos teóricos para una visión ecológico-evolutiva de la Reproducción en Invertebrados. Los moluscos están revelando inusuales patrones poblacionales para la asignación de los sexos. Capacidades de reproducción monosexual, expresiones de autofecundación como mecanismos adecuados, y todas las formas de hermafroditismo, encuentran expresión en los Moluscos. Nuevos antecedentes revelados por una visión más amplia de su ciclo de vida, ponen en entredicho el tradicional uso de la forma corporal como criterio tradicional para delimitar especies. La evolución de patrones morfológicos que incluyen manifestaciones de su imagen especular también encuentran expresión en este grupo de organismos. Por otra parte, el oportunismo para colonizar e invadir

con éxito nuevos espacios geográficos, facilitado por la acción del hombre, ha puesto en jaque el desarrollo de importantes rubros de nuestra economía. Lo aparentemente pequeño e insignificante puede ser tanto o más peligroso que lo grande. El hombre ha estado estrechamente relacionado con la naturaleza y en este sentido los Moluscos han sido también actores muy importantes, tanto en el Mar, aguas continentales como en ambientes terrestres. Destaca también la versatilidad de forma y colorido de sus conchas, inspiración de poetas laureados y motivación

profunda que incita a muchos a coleccionar estas piezas naturales. Al juego de la geometría en sus formas, subyacen patrones de desarrollo espacial (como la espiral) expresados en otras manifestaciones naturales del Cosmos.

Intervención en el Aula Magna de la UACH, del  
**Dr. Carlos S. Gallardo, Presidente del VII  
Congreso Latinoamericano de Malacología (VII  
CLAMA)**, al inaugurar el Congreso

---

### **HOMENAJE AL DR. JOSÉ STUARDO BARRÍA Profesor Emérito de la Universidad de Concepción**

Laura Huaquín  
Universidad de Chile

El Dr. José Stuardo es en la actualidad Profesor Emérito de la Universidad de Concepción y Profesor del Departamento de Oceanografía. Inició sus actividades académicas en la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile, Montemar, a fines de 1954. Becado por la UNESCO, en sus inicios académicos realizó investigación y estudios avanzados de biología marina en Europa, en diversas universidades y centros de investigación hasta fines de 1959. Comenzó sus estudios de moluscos y bentos con los profesores Gunnar Thorson y Henning Lemche, de Dinamarca, y otros malacólogos europeos y revisó, con el apoyo del profesor Hans Brattström en Noruega, las colecciones de la Expedición de la Universidad de Lund a Chile. Más tarde, becado por la Universidad de Concepción y la Fundación Ford, profundizó sus estudios Taxonómicos y Evolutivos en la Universidad de Harvard con eminentes profesores como Ernst Mayr, William Clench, Ruth Turner y otros, doctorándose en 1968.

En los años 1960 se incorporó a la Universidad de Concepción como Profesor Titular, llegando a ser Director del Departamento de Zoología, y más tarde del Departamento de Oceanografía, desarrollando allí la mayor parte de su carrera científica hasta la fecha. Fue también uno de los creadores y Subdirector del Centro EULA de esta universidad. También fue uno de los impulsores y socio fundador de la Sociedad Malacológica de Chile, en 1978. Ha sido, además, Profesor Titular en la ex Universidad de Chile, Sede Valparaíso, y Profesor Visitante de la Universidad de Washington, Friday Harbor Laboratories; Universidad Nacional Autónoma de México; Universidad de Génova, Italia; Facultad de Oceanografía, Escuela Naval Colombiana de Cartagena de Indias; del Centro para el Sensoramiento Ambiental de la Universidad de Chiba, Japón y Consultor de OEA y UNESCO en Ciencias del Mar en diversas oportunidades. Entre 1992 y 2002 fue Coordinador (Chairholder) de una Cátedra



UNITWIN/UNESCO/IOC en Oceanografía Costera y Ambiente para América Latina y el Caribe organizando cursos internacionales de postgrado. Entre 1998 y 2002, lideró además, un proyecto internacional sobre educación en oceanografía en países en desarrollo financiado por la Fundación Rockefeller y auspiciado por SCOR y la COI.

El Dr. Stuardo tiene varias distinciones a su haber. Fue nombrado por el Comité de Ciencias del Mar de Chile el científico más destacado en Ciencias del Mar en 1984; recibió el Premio en Ciencias otorgado por la Ilustre Municipalidad de Concepción en 1989; se adjudicó, durante 1994 y 1998, tres estancias de investigación en Alemania (Professoren Austauschprogrammes, DAAD); también una estancia como Visiting Fulbright Scholar in Environmental Sciences (Oceanography) en la Universidad de Alaska, Fairbanks y Washington D.C., durante un semestre entre 1994 y 1995; y recibió en 1998 la medalla "Distinguished Award" de PORSEC (Pacific Ocean Remote Sensing Conference), organización a la que fue invitado a participar desde 1991; en tal calidad organizó la conferencia internacional respectiva para 2004 (PORSEC-2004) que tuvo lugar en la Universidad de Concepción y en la que además editó los Proceedings, publicados en dos volúmenes de la revista *Gayana*. El Dr. Stuardo fue, además, uno de los representantes chilenos ante SCOR entre 1972 y 2004.

El Dr. Stuardo es autor o co-autor de más de 100 publicaciones, informes técnicos y contribuciones en simposios y congresos de Biología Marina, Oceanografía Biológica, Oceanografía Satelital y Educación en Ciencias Marinas y Ambientales. Su interés actual se centra en invertebrados, ecosistemas lagunares costeros y estuarinos, interrelaciones tierra-oceano usando imágenes satelitales y en la historia de la Zoología, Oceanografía y Biología Marina.

### Publicaciones del Dr. José Stuardo en los últimos 8 años (\* trabajos sobre moluscos)

#### I. Series Periódicas.

**Stuardo, J.** y Vargas-Almonacid, P. 2000\*. Land mollusca of Chile. Synonymies and related problems: families Veronicellidae, Pupillidae and Achatinellidae (Gastropoda, Pulmonata). *Gayana* 64 (2): 171-188.

Rodríguez, E. y **Stuardo, J.** 2002. "Variability of photosynthetic pigments in the Colombian Pacific and their relationship with the wind field using ADEOS- data". *Proc. Indian Acad. of Sci., Earth and Planetary Science* 111: 227-236.

Young, H., **Stuardo, J.** y Jones, I. 2002. "Educating the next generation of oceanographers in regional schools on the culture and international language of science". *Gayana* 66 (2): 141-146.

Vargas-Almonacid, P. y **Stuardo, J.** 2007\*. "Dos géneros nuevos de caracoles terrestres (Stylommatophora: Arionacea) de Chile". *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* 55 (2): 693-708.

**Stuardo, J.** 2007. "Trascendencia del primer Saggio...de 1782 de J.I. Molina, su traducción, el Compendio Anónimo y el Bicentenario". *Atenea*, No.495: 83-107.

#### II. Capítulos de libros

**Stuardo, J.** 2004. Prólogo y Cap. 3. "Los inicios de la Biología Marina y la Oceanografía en Chile". (pp.45-73). In C.Werlinger, Editor. *Biología Marina y Oceanografía. Conceptos y Procesos*. Vols. I-II. 679 pp.

Rau, J., Gantz, A., Montenegro, L., Aparicio, A., Vargas-Almonacid, P., Casanueva, M.E., **Stuardo, J.**, y Crespo, J.E. 2006\*. "Biodiversidad de árboles, micromoluscos y aves en habitats fragmentados del centro-sur de Chile". Cap.VII.: 143-157. In A.Grez, J.A.Simonetti y R.O. Bustamante (eds.) *Biodiversidad en ambientes fragmentados de Chile: patrones y procesos a diferentes escalas*. 299 pp., Editorial Universitaria. Santiago de Chile.

#### III. LIBROS.

**Stuardo, J.** 2004. "Remote sensing of oceans, coasts and the atmosphere: developments and applications". *Proceedings of the Pan Ocean Remote Sensing Conference-2004, Concepcion, Chile*. *Gayana* 68 (2). Vol. 1: 1-326; Vol. 2: 327-665.

**Stuardo, J.** 2004. "Alexander von Humboldt y el inicio de la Biología Marina y la Oceanografía en el Mar del Sur". Monografías. 166 pp. Editorial Universidad de Concepción.

#### IV. Artículos en prensa.

**Stuardo, J.** 2008. "Inicios de la Historia Natural de los Andes Sudamericanos y la confusa identificación de algunos animales". *Atenea* (aceptado para su publicación).

### **Maestro destacado**

Junto a la extraordinaria labor de investigación que ha realizado el Dr. José Stuardo en su dilatada carrera científica, se hace necesario destacar también sus excelentes cualidades docentes. En los innumerables cursos impartidos en todas las universidades en las cuales él ha sido profesor, culminando con la distinción de Profesor Emérito de la Universidad de Concepción, su paciente labor ha contribuido a la formación de destacados investigadores, nacionales y extranjeros. Ya sea con su trabajo en las aulas universitarias, o como

profesor guía de tesis, o por su siempre atinado y acertado consejo, el cual representa una forma más de la gran generosidad que siempre lo ha caracterizado, él ha sabido encaminar el trabajo de sus alumnos hasta transformarlos en valiosos profesionales. Las distinciones que ha recibido representan el merecido reconocimiento a un maestro destacado que ha encumbrado la labor de investigación y docencia en Chile al más alto nivel del quehacer nacional.

**Pedro Báez R.**  
**Museo Nacional de Historia Natural**

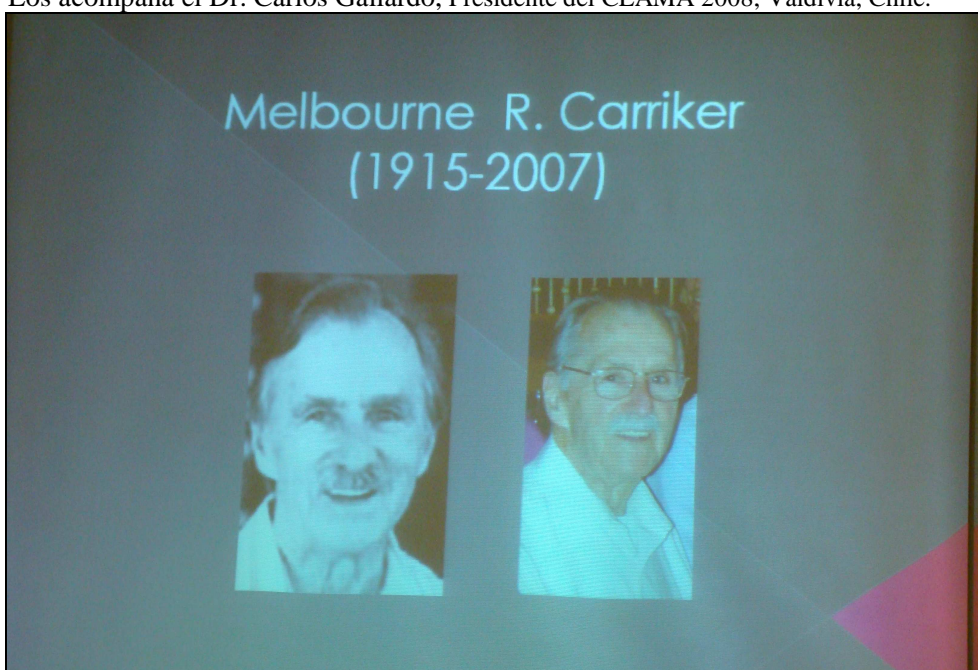


Intervención del Dr. Stuardo, en reunión de la Sociedad Malacológica de Chile, Clama 2008, Valdivia, Chile.

En la reunión anual de la Sociedad Malacológica de Chile se le rindió un sencillo homenaje a la Profesora Cecilia Osorio y al Dr. José Stuardo por su contribución al conocimiento de la malacología nacional y por su destacada labor pedagógica en la enseñanza y formación de muchos jóvenes en zoología de invertebrados y de la historia natural de Chile. También fue muy emotivo el homenaje rendido por el Dr. Cipriani a nombre de la Asociación Latinoamericana de Malacología al Dr. Melbourne R. Carriker, por sus contribuciones al desarrollo de la malacología en nuestro continente.



Homenaje de la Sociedad Malacológica de Chile al Dr. José Stuardo (izq.) y a la Prof. Cecilia Osorio, por su contribución al estudio de la malacología y ecología en Chile. Los acompaña el Dr. Carlos Gallardo, Presidente del CLAMA 2008, Valdivia, Chile.



Homenaje al Dr. Melbourne R. Carriker (1915-2007), malacólogo, efectuado por el Dr. Roberto Cipriani, Presidente de la Asociación Latinoamericana de Malacología, CLAMA 2008, Valdivia, Chile.





De izq. a der., Dr. José Stuardo, Prof. Laura Huaquin (Vicepresidenta SMACH) y Cipriani, Presidente Asociación Latinoamericana de Malacología, en CLAMA 2008, Valdivia, Chile

## Notas, Reuniones Científicas, Congresos y Talleres

### Cephalopod International Advisory Council CIAC'09 Symposium, Vigo (Spain),

3-11 September 2009

Durante septiembre 2009 se realizará este simposio que alberga a investigadores de todo el mundo que se dedican a los cefalópodos. El tema central de esta reunión será *“The effects of environmental variability on cephalopod populations”*, pero como es de costumbre también se presentarán trabajos en Sistemática, Biodiversidad, Biogeografía, Genética, Manejo Pesquero e Historias de vida.

En este simposio se ha programado una conferencia de apertura el lunes 6 de septiembre a las

10:15 h por Dr. Sigurd von Boletzky *“Cephalopod embryology: a review”*.

La segunda conferencia de cierre del simposio el viernes 10 de septiembre la llevará a cabo Dr. Paul G. Rodhouse *“Relationships between ambient and ecology of cephalopods”*.

Además días previos a este encuentro se realizarán cuatro workshop (3 – 4 septiembre):

- i) *Recent advances in age, growth and production estimations in cephalopods*
- ii) *Cephalopod trophic relationships*
- iii) *Review of the ecology of cephalopod pelagic wild paralarvae*
- iv) *“Assessment of cephalopod species for inclusion in the IUCN Red List of Threatened Species”*

**Poster Congreso de Malacología,  
EBRAM, 2009, Brasil**



Se invita a los colegas y estudiantes a participar en el Congreso de Malacología de EBRAM de la Sociedad Malacológica de Brasil, en Río de Janeiro, uno de los más significativos a nivel internacional.

**Noticias Malacológicas**

Se informa a la comunidad malacológica nacional, estudiantes y académica en general que el Dr. Stuardo decidió, en un acto muy generoso, donar parte de su bibliografía, reunida durante muchos años de vida profesional al Museo Nacional de Historia Natural. Las publicaciones y libros sobre moluscos serán depositados en las dependencias del laboratorio de malacología de dicha institución de historia natural. El material, una vez indexado en la biblioteca científica Abate Molina, quedará a disposición de la comunidad para su consulta. Para cualquier información sobre ella contactarse con la bibliotecaria Sra. Paola González (pgonzalez@mnhn.cl)

### Ficha Taxonómica (1)

---

*Robsonella fontaniana* (d'Orbigny, 1834)  
(Cephalopoda: Octopodidae)

**Sergio A. Carrasco**

School of Biological Sciences  
Victoria University of Wellington, New Zealand  
[sergio.carrasco@vuw.ac.nz](mailto:sergio.carrasco@vuw.ac.nz)

**Descripción:** *Robsonella fontaniana* o “pulpito” (Fig.1) es una especie de pequeño tamaño. Su piel posee asperezas verrugosas en el manto y brazos, además de una papila supraocular sobre cada ojo. La cabeza es mas estrecha que el manto y los brazos subiguales moderadamente largos (70% de la longitud total) con ventosas biseriadas de mayor tamaño en el primer tercio proximal. Los machos presentan ventosas agrandadas en los brazos II y III, además del tercer brazo derecho hectocotilizado (47-60 ventosas). El sifón es corto, tubular y el órgano del sifón en forma de W. Las branquias poseen 8-10 lamelas por hemibranchia externa. Saco de la tinta presente (Ré, 1998; Ibáñez *et al.*, 2008).

**Tamaño:** Para *R. fontaniana* se han registrado hasta 260 mm de longitud total (LT) en hembras y 280 mm LT en machos (Ré, 1998).

**Hábitat:** Es una especie bentónica de aguas frías que habita desde el intermareal hasta 225 metros de profundidad (Vega *et al.*, 2001; Ibáñez *et al.*, 2008).

**Distribución geográfica:** Se extiende desde el norte del Perú al Cabo de Hornos por el Pacífico, hasta el Golfo Nuevo por la costa Atlántica (Rocha, 1997; Ré, 1998; Vega *et al.*, 2001).

**Comentarios:** A pesar de su amplia distribución a lo largo de todo el territorio nacional, esta especie pigmea no aparece en las estadísticas de pesca, ya que su comercialización es muy limitada y sólo presenta un consumo a nivel local (Osorio, 1979). En los últimos años se han desarrollado proyectos de investigación apuntados a la obtención de juveniles en cautiverio, pero como es el caso para la mayoría de los cefalópodos, la etapa paralarval ha sido un problema en términos de primera alimentación y supervivencia hasta alcanzar el estadio juvenil.

#### Literatura citada

- Ibáñez CM, RD Sepúlveda, J Guerrero & J Chong. 2008. Redescription of *Robsonella fontaniana* (Cephalopoda: Octopodiadae). *J Mar Biol Ass UK* 88 (3), 617-624.
- Osorio C, J. Atria & S Mann. 1979. Moluscos Marinos de Importancia Económica en Chile. *Biol Pesq* 11: 3-47.
- Ré ME. 1998. Pulpos Octopódidos (Cephalopoda: Octopodidae). En: *El mar argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 2: Los moluscos de interés pesquero.* pp.69-98. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, Argentina.
- Rocha F. 1997. Cephalopods in Chilean waters, a review. *Malacological Review* 30: 101-113.
- Vega M, S Letelier & E Carreño. 2001. Colección de cefalópodos del Museo Nacional de Historia Natural: catálogo de especies de aguas chilenas. Publicación Ocasional. Museo Nacional de Historia Natural 57:1-87.



**Figura 1.** *Robsonella fontaniana*, ejemplar hembra (LT = 100 mm). Fotografía de Chita Guisado, Universidad de Valparaíso.

### Ficha Taxonómica (2)

*Benthoctopus longibrachus* Ibáñez, Sepúlveda &  
Chong 2006  
(Cephalopoda: Octopodidae)

Christian M. Ibáñez<sup>1</sup>, M. Cecilia Pardo-  
Gandarillas<sup>1</sup> & Diana Párraga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ecología y Biodiversidad, Facultad  
de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago,  
Chile. [ibanez.christian@gmail.com](mailto:ibanez.christian@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso,  
Chile.

**Descripción:** Este pulpo de profundidad es una especie de tamaño mediano de longitud total entre 425 a 770 mm. No tiene saco de tinta ni aletas anales. Se caracteriza por sus pequeñas ventosas, ojos grandes (diámetro 11 a 23 mm); el primer par de brazos más largos que los otros (75 a 81% de la longitud total) y 63 a 75 ventosas en el brazo hectocotilizado derecho; 8 a 9 laminillas por hemibranchia y el órgano del sifón en forma de W (Fig. 1, Ibáñez et al. 2006).

**Distribución:** Pacífico sureste frente a Chile, desde Valparaíso a Concepción, incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández, a profundidades entre 436 y 1000 metros (Ibáñez et al. 2006).

**Comentarios:** Hemos encontrado en su tracto digestivo restos de gambas (*Haliporoides diomedae*) y parásitos coccidios del género *Aggregata* (Fig. 2). Este sería el primer registro de parásitos protozoos en pulpos del género *Benthoctopus* y considerando su alta especificidad por el hospedador definitivo (Gestal 2000), este *Aggregata* correspondería a una nueva especie.

Este pulpo, a pesar de que vive a grandes profundidades, es común encontrarlo como fauna acompañante en la pesca de arrastre dedicada a la explotación de gamba (*Haliporoides diomedae*), con una frecuencia de ocurrencia de 12% en los lances (en uno de cada diez lances aproximadamente).

### Literatura citada

Ibáñez CM, Sepúlveda RD & Chong J. 2006. A new species of *Benthoctopus* grimpe, 1921 (cephalopoda: octopodidae) from the Southeastern Pacific Ocean. Proc Biol Soc Wash 119(3):355–364.

Gestal C. 2000. Epidemiología y patología de las coccidiosis en cefalópodos. Tesis Doctoral, Universidad de Vigo, Vigo, España. 157 pp.



**Figura 1.** *Benthoctopus longibrachus*, ejemplar hembra (LT = 850 mm).



**Figura 2.** Quistes de *Aggregata* sp. encontrados en el intestino de *Benthoctopus longibrachus*.

## Instrucciones a los autores

---

*Amici* es el Boletín de la Sociedad Malacológica de Chile (SMACH), con publicación anual. Se publican artículos o notas científicas relacionados con el área de la malacología (ecología, taxonomía, evolución, biodiversidad, histología, etc.)

El Boletín publica artículos científicos, revisiones, fichas taxonómicas, comentarios, noticias malacológicas y resúmenes de las conferencias expuestas durante las reuniones mensuales de la Sociedad Malacológica de Chile.

El Boletín está abierto tanto a socios como a no socios de la Sociedad Malacológica de Chile.

Los *artículos* que se envíen deben contener las siguientes partes y características.

El texto puede estar en español o inglés. El tamaño de la hoja debe ser carta con márgenes de 2.5 cm. en dos columnas. El tipo de letra utilizada debe ser "Times New Roman" a 12 puntos.

*Título:* Debe estar escrito en mayúsculas. Negrita. Nombres científicos de especies en cursiva.

*Autores:* Normal. Deben ser incluidos el o los nombres de las instituciones a las que pertenecen el/los autores del manuscrito. Incluir al menos la dirección electrónica de unos de los autores.

*Resumen:* Límite de 200 palabras.

*Introducción*

*Materiales y Métodos.*

*Resultados.*

*Discusión y/o conclusión:*

*Agradecimientos (opcional).*

*Referencias Bibliográficas.* Se ordenarán por orden alfabético del autor o autores. Seguido por el año. Nombre del artículo. Revista de publicación. Volumen. Páginas.

Las iniciales y apellidos de los autores deben aparecer en negrita y minúscula.

(Eg., **Avedaño M. & M. Le Pennec** (1996). Contribución al conocimiento de la biología reproductiva de *Argopecten purpuratus* (Lamack, 1819) en Chile. *Estudios Oceanológicos*. 15: 1 – 10)

Si la referencia bibliográfica es un libro. El formato debe ser: **Osorio, C. (2002)**. *Moluscos de importancia económica*. Editorial Salesianos. 211 págs. Santiago, Chile.

Las imágenes, tablas y/o figuras deben ser presentadas al final de manuscrito. El formato de las imágenes debe ser tiff y formato Excel o Word (tablas y gráficos).

Las *fichas taxonómicas* serán escritas a doble columna, con letra tipo "New Times Roman" a 12 puntos. Las partes a contener:

*Autor, Institución y correo electrónico*

*Nombre científico*

*Nombre común*

*Taxonomía*

*Sinonimia*

*Diagnosis*

*Características biológicas*

*Distribución geográfica*

*Hábitat*

*Importancia económica*

*Referencias bibliográficas citadas*

La ficha taxonómica debe ir acompañada de una imagen o foto de la especie, la cual será incluida a final de la ficha.



Los manuscritos, fichas o notas pueden ser enviados vía correo electrónico, en formato Word, a la dirección

**Editor**  
**Museo Nacional de Historia Natural**  
**(MNHN)**  
**Interior Parque Quinta Normal**  
**Casilla 787, Santiago Chile**

También pueden ser enviadas a Christian Ibáñez y/o a Gonzalo Collado ([ibanez.christian@gmail.com](mailto:ibanez.christian@gmail.com); [g.collado@eudoramail.com](mailto:g.collado@eudoramail.com)) o a [smach.chile@gmail.com](mailto:smach.chile@gmail.com)

---

### **Noticias Malacológicas**

Se informa a la comunidad malacológica nacional, estudiantes y académica en general que el Dr. Stuardo decidió, en un acto muy generoso, donar parte de su bibliografía, reunida durante muchos años de vida profesional al Museo Nacional de Historia Natural. Las publicaciones y libros sobre moluscos serán depositados en las dependencias del laboratorio de malacología de dicha institución de historia natural. El material, una vez indexado en la biblioteca científica Abate Molina, quedará a disposición de la comunidad para su consulta. Para cualquier información sobre ella contactarse con la Sra. Paola Gonzalez ([pgonzalez@mnhn.cl](mailto:pgonzalez@mnhn.cl))

## Actualización de datos

Se solicita actualizar los datos de dirección electrónica. También se pide que incluyan el área de interés o del área de especialización de los colegas para poder difundir estos datos en la red de SMACH. Los socios que deseen ponerse al día pueden hacerlo a la cta. cte. del Bancoestado n°29100002793, Sociedad Malacológica de Chile, fono 6804648; [sletelier@mnhn.cl](mailto:sletelier@mnhn.cl). (Estos datos son necesarios para realizar transferencias electrónicas)

Socio	e – mail	donación (cuota) 2008
Báez, Pedro	<a href="mailto:pbaez@mnhn.cl">pbaez@mnhn.cl</a>	pendiente
Bravo, Jorge	<a href="mailto:jbravo@vtr.net">jbravo@vtr.net</a>	pendiente
Bretos, Marta	<a href="mailto:mbretos@ufro.cl">mbretos@ufro.cl</a>	cancelado
Briceño Felipe	pulpotronick@hotmail.com ; fbricenoy@yahoo.es	cancelado (e)
Bustos, Eduardo	ebustos@unap.cl	cancelado
Campos, Bernardita	<a href="mailto:bernardita.campos@uv.cl">bernardita.campos@uv.cl</a>	pendiente
Cancino, Juan	jcancino@ucsc.cl	pendiente
Carrasco, Sergio	sergio.carrasco@vuw.ac.nz	pendiente (e)
Carreño, Esteban M.	<a href="mailto:ecarreno11@hotmail.com">ecarreno11@hotmail.com</a>	pendiente
Clarke, Marcela	<a href="mailto:mclarke@uantof.cl">mclarke@uantof.cl</a>	pendiente
Clasing, Elena	<a href="mailto:eclasing@uach.cl">eclasing@uach.cl</a>	pendiente
Collado, Gonzalo	<a href="mailto:g.collado@eudoramail.cl">g.collado@eudoramail.cl</a>	cancelado (e)
Cristian Aldea	crislian-aldea@uvigo.es	cancelado (e)
Christian Ibañez	<a href="mailto:ibanez.christian@gmail.com">ibanez.christian@gmail.com</a>	cancelado (e)
Claudia Andrade	<a href="mailto:claudia.andrade@umag.cl">claudia.andrade@umag.cl</a>	pendiente
Elizalde, Antonio	<a href="mailto:elizalde@ia.cl">elizalde@ia.cl</a>	pendiente
Escobar, Carlos	<a href="mailto:escobar@uchile.cl.com">escobar@uchile.cl.com</a>	pendiente
Gonzalez, Victor	<a href="mailto:vgonzalez@cambiaso.cl">vgonzalez@cambiaso.cl</a>	pendiente
Guerra, Felipe	<a href="mailto:f_guerra_d@yahoo.com">f_guerra_d@yahoo.com</a>	pendiente
Gallardo, Carlos	<a href="mailto:cgallard@uach.cl">cgallard@uach.cl</a>	cancelado
Guerra, Rosita	<a href="mailto:rguerra@uv.cl">rguerra@uv.cl</a>	cancelado
Guiñez, Ricardo	<a href="mailto:rguinez@genes.bio.puc.cl">rguinez@genes.bio.puc.cl</a>	pendiente
Guisado, Chita	<a href="mailto:cguisado@nevados.cecum.ucn.cl">cguisado@nevados.cecum.ucn.cl</a>	cancelado
Gutiérrez, Víctor	<a href="mailto:prinal@ctc-mundo.net">prinal@ctc-mundo.net</a>	pendiente
Gutiérrez, Pilar	<a href="mailto:pilargutierrez@go.com">pilargutierrez@go.com</a>	pendiente
Guzmán Dafne	dguzman@udelmar.cl	cancelado
Huaquín, Laura	<a href="mailto:lhuaquin@uchile.cl">lhuaquin@uchile.cl</a>	cancelado
Ibáñez C. Christian	<a href="mailto:andurilxy@mixmail.com">andurilxy@mixmail.com</a>	cancelado
Jackson, Donald	djackson@uchile.cl	pendiente
Lancellotti, Domingo	<a href="mailto:dlancell@nevados.cecum.ucn.cl">dlancell@nevados.cecum.ucn.cl</a>	pendiente
Lara, Gladys	<a href="mailto:glara@uctem.cl">glara@uctem.cl</a>	pendiente
Letelier Sergio	<a href="mailto:sletelier@mnhn.cl">sletelier@mnhn.cl</a>	cancelado
Lorhmann, Karen	<a href="mailto:klohrman@nevados.cecum.ucn.cl">klohrman@nevados.cecum.ucn.cl</a>	pendiente
Lozada, Eliana	<a href="mailto:elozada@umce.cl">elozada@umce.cl</a>	pendiente
Maldonado, Gerardo	<a href="mailto:gmaldonado@chileconsultores.tie.cl">gmaldonado@chileconsultores.tie.cl</a>	pendiente
Mancilla	<a href="mailto:rodrigomancilla@umag.cl">rodrigomancilla@umag.cl</a>	pendiente
Melgarejo, Manuel	<a href="mailto:melga19@latinmail.com">melga19@latinmail.com</a>	pendiente
Nuñez, José	<a href="mailto:jnuñez@gmail.com">jnuñez@gmail.com</a>	pendiente
Panes, Lorena	<a href="mailto:pan_y_luna@hotmail.com">pan_y_luna@hotmail.com</a>	pendiente

**Socio** e – mail donación (cuota) 2008

---

Olivares, Alberto	<a href="mailto:aolivares@uantof.cl">aolivares@uantof.cl</a>	pendiente
Osorio, Cecilia	<a href="mailto:cosorio@uchile.cl">cosorio@uchile.cl</a>	cancelado
Peña, Renán	<a href="mailto:rdpenam@latinmail.com">rdpenam@latinmail.com</a>	pendiente
Plaza, Ernesto	<a href="mailto:eplaza@guby.net">eplaza@guby.net</a>	pendiente
Ramajo, Laura	<a href="mailto:laura.ramajo@gmail.com">laura.ramajo@gmail.com</a>	pendiente
Ramorino, Luis	<a href="mailto:luis.ramorino@uv.cl">luis.ramorino@uv.cl</a>	cancelado
Richards, Dulack	<a href="mailto:dulack@gmail.com">dulack@gmail.com</a>	pendiente
Rubilar, Alfonso	<a href="mailto:arubilar@sernageomin.cl">arubilar@sernageomin.cl</a>	pendiente
Rubilar, Ignacio	<a href="mailto:nachosub@hotmail.com">nachosub@hotmail.com</a>	pendiente
Saavedra, Esteban	<a href="mailto:esaaved2@bancoestado.cl">esaaved2@bancoestado.cl</a>	cancelado
Sellanes, Javier	<a href="mailto:jsellane@udec.cl">jsellane@udec.cl</a>	cancelado
Sepúlveda, S. Roger	<a href="mailto:rogers@ucsc.cl">rogers@ucsc.cl</a>	pendiente
Stotz, Wolfgang	<a href="mailto:wstotz@nevados.cecun.ucn.cl">wstotz@nevados.cecun.ucn.cl</a>	cancelado
Tatiana Del Campo	<a href="mailto:tatydelcampo@hotmail.com">tatydelcampo@hotmail.com</a>	pendiente
Tarifeño Eduardo	<a href="mailto:etarifen@udec.cl">etarifen@udec.cl</a>	cancelado
Valdovinos, Claudio	<a href="mailto:cvaldovi@udec.cl">cvaldovi@udec.cl</a>	cancelado
Vega Petkovic, Marco	<a href="mailto:mvegap@santotomas.cl">mvegap@santotomas.cl</a>	pendiente
Von Brandt, Elizabeth	<a href="mailto:evonbrandt@nevados.cecun.ucn.cl">evonbrandt@nevados.cecun.ucn.cl</a>	pendiente

#### **Socios Extranjeros**

Orlieb Luc	<a href="mailto:luc.ortlieb@bondy.ird.fr">luc.ortlieb@bondy.ird.fr</a>
Penchaszadeh, Pablo	<a href="mailto:ppenchas@usb.ven">ppenchas@usb.ven</a>
Reid, David	<a href="mailto:d.reid@nhm.ac.uk">d.reid@nhm.ac.uk</a>
Rocha, Francisco	<a href="mailto:frocha@iim.csic.es">frocha@iim.csic.es</a>
Schroedl, Michel	<a href="mailto:schroedl@zi.biologie.uni-muenchen.de">schroedl@zi.biologie.uni-muenchen.de</a>

#### **Socios Honorarios**

Ramírez, J	
Stuardo, J.	<a href="mailto:jstuardo@udec.cl">jstuardo@udec.cl</a>

Por los problemas que han surgido en el envío de información y contacto con los socios y participantes de la Sociedad Malacológica de Chile, se pide la actualización de los datos personales a todos los socios y donantes de SMACH, con el fin de mejorar el intercambio y comunicación entre nosotros.

Dicho archivo puede ser enviado vía correo electrónico a la dirección [smach.chile@gmail.com](mailto:smach.chile@gmail.com)

o vía correo postal a la dirección

**SMACH, Museo Nacional de Historia Natural (MNHN)**

**Interior Parque Quinta Normal**

**Casilla 787, Santiago Chile**

## Solicitud de Ingreso

---

<b>Identificación</b>		
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres
Dirección Oficial		
Dirección Privada		
Fono	Fax	E-mail

<b>Actividad o Profesión</b>
Ocupación
Institución
<b>Malacología</b>
Campo de Interés
Colección
Biografía (Breve)

<b>Calidad de Socio</b>		
Activo <input type="checkbox"/>	Cooperador <input type="checkbox"/>	Honorario <input type="checkbox"/>
Socio Patrocinante		
<b>Directorio</b>		
Fecha de Aprobación		
Cuota Mensual	Socio Activo: \$ 15.000 Anual <input type="checkbox"/>	Estudiante: \$ 5.000 Anual <input type="checkbox"/>
Observaciones:		
Firma Secretario	Tesorero	
Presidente		