



Revista Mexicana de Biodiversidad

ISSN: 1870-3453

falvarez@ib.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México
México

Núñez, Verónica

Revisión de dos especies de Physidae

Revista Mexicana de Biodiversidad, vol. 82, núm. 1, marzo, 2011, pp. 93-108

Universidad Nacional Autónoma de México

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42520745009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Revisión de dos especies de Physidae

Revision of two species of Physidae

Verónica Núñez*

CONICET, División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900, Argentina.

*Correspondencia: nmariaveronik@yahoo.com.ar

Resumen. A pesar de los numerosos trabajos que abordan desde diferentes ópticas la sistemática de Physidae, la situación taxonómica de las entidades de esta familia presentes en la Argentina es aún confusa. Por lo tanto, se abordó el estudio de las 2 especies de hallazgo más frecuente en el país, realizando una actualización de la descripción de las mismas para confirmar su estatus taxonómico y facilitar su correcta identificación. Se analizaron ejemplares de 5 localidades diferentes de cada especie. Para la redescrición se analizaron fundamentalmente caracteres de la conchilla, morfología externa, rádula y reproductor. Las diferencias inter-específicas de las características de las conchillas y de las partes blandas fueron analizadas estadísticamente por separado, mediante análisis de los componentes principales y factorial discriminante. Los caracteres observados permitieron concluir que la correcta denominación de las especies aquí estudiadas es *Stenophysa marmorata* (Guilding, 1828) y *Physa acuta* Draparnaud, 1805. Si bien existen diferencias conquiológicas entre estas 2 especies, queda demostrado que es importante la observación de las partes blandas para una correcta determinación.

Palabras clave: Argentina, Gastropoda, morfología, *Physa acuta*, *Physella cubensis*, sinonimia, *Stenophysa marmorata*, taxonomía.

Abstract. In spite of the several works about the systematic of Physidae, the taxonomic situation of the entities of this family present in Argentina is still confused. Therefore, the study of the 2 more frequent species in Argentina was approached, their description were updated to confirm its taxonomic status and to facilitate its correct identification. Individuals, from 5 different localities of each species, were analyzed. For re-description, fundamentally characteristics of shell, external morphology, radula, and reproductive system, were analyzed. Differences between species, on shell and soft parts characteristics, were separately analyzed, by means of statistical methods (principal component and discriminant analysis). The observed characters allowed concluding that the correct denomination of the studied species here is *Stenophysa marmorata* (Guilding, 1828) and *Physa acuta* Draparnaud, 1805. Although there are differences among shell of these 2 species, it was demonstrated that it is important the observation of the soft parts for a correct determination.

Key words: Argentina, Gastropoda, morphology, *Physa acuta*, *Physella cubensis*, synonymy, *Stenophysa marmorata*, taxonomy.

Introducción

El estudio taxonómico de la familia Physidae es, hasta el momento, motivo de controversias. A pesar de los numerosos trabajos que han abordado el tema desde diferentes ópticas, la historia de las especies de esta familia en la Argentina no estuvo exenta de complicaciones sistemáticas.

En América se ha citado a *Physa rivalis*, especie cuya autoría ha sido atribuida a Turton, Maton y Rackett y

Sowerby I, pero se trataría de especies homónimas (Clench, 1930). D'Orbigny (1835) cita a *Physa rivalis* para América del Sur, con una variedad *major* y una *minor*. Esta última es redescrita por d'Orbigny (1841) como *Physa sowerbyana* con distribución en Brasil, Uruguay y Argentina. En opinión de Clench (1930), *Physa rivalis* Sowerby I (*non B. rivalis* Turton, *nec* Maton et Rackett) debe llevar el nombre de *Physa marmorata* Guilding, 1828, que es el primer nombre no pre-ocupado de la especie. Además, el autor señala que posiblemente esta especie sea miembro del género *Aplexa* Fleming, 1820.

Parodiz (1956) concluye que en Sudamérica existirían 3 especies, una se distribuye desde el extremo norte, bajando

por el oeste hasta Perú; otra se extiende hasta Brasil por el este, y la que se distribuye por el sistema rioplatense sería *P. sowerbyana*, que es una especie diferente. Asimismo, señala que *Aplexa rivalis* Sowby I es confundida con *Physa cubensis jamaicensis* Adams, 1851.

Holmberg (1909) describe las especies *Physa loosi* y *Physa aspii* en territorio argentino. Estas especies sólo cuentan con las descripciones originales, basadas únicamente en caracteres de las conchillas. Fernández (1981) sugiere que estas especies podrían ser variaciones de *Physa peruviana* Gray, 1828, lo que no ha podido corroborarse por falta de material completo para realizar un estudio anatómico, ya que no se han registrado ejemplares de *P. loosi* en su localidad tipo ni se pudo encontrar la de *P. aspii*, por la imprecisión de la referencia. Por otra parte, Fernández (1981) observa que en América del sur no existe la especie *P. rivalis* sino que por el oeste del continente, desde el norte hasta Perú, se distribuye *P. peruviana* y por el este, hasta la Argentina, *Aplexa marmorata*, cuya identidad genérica está en estudio. Esta última se correspondería con la especie descripta por d'Orbigny como *P. sowerbyana*.

Ringuelet (1981) hace referencia a la tesis de Te (1978) y postula que los Physidae neotropicales pertenecen al género *Stenophysa*. Miquel (1983), también basándose en la tesis de Te, concluye que la forma rioplatense corresponde a *S. marmorata*, y publica los primeros hallazgos de *Physella cubensis* (Pfeiffer, 1839) y *Physella venustula* (Gould, 1848) en territorio argentino (Miquel, 1985). Estas especies, más allá de su tamaño, no presentan caracteres anatómicos que las distingan entre sí.

Paraense (1986, 1987) considera que si bien ninguna inferencia genérica puede esperarse de la observación de sólo 2 especies, una comparación entre *P. marmorata* y *P. cubensis* permite inferir que son atribuibles a géneros separados. Sin embargo, dado que las definiciones genéricas propuestas en esta familia no son satisfactorias, el autor mantiene ambas especies dentro del nombre genérico más antiguo (*Physa*), hasta que estudios anatómicos de diferentes especies resuelvan este problema. Wethington y Liderad (2007), en cambio, ubican las 2 especies dentro del género *Physa*, basándose en análisis de filogenia molecular.

Paraense y Pointier (2003) concluyen que *P. cubensis* es sinónimo de *Physa acuta* Draparnaud, 1805, por lo que la especie que se distribuye en la Argentina es *P. acuta* (Paraense, 2005).

Taylor (2003) ubica a *P. cubensis* y *P. venustula* dentro del género *Haitia* Clench et Aguayo, 1932, indicando que, al igual que *Stenophysa marmorata*, no se distribuyen en territorio argentino. Según este autor, 2 o más especies de *Haitia* (principalmente *H. acuta* y *H. mexicana* [Philippi, 1841]) han sido introducidas ampliamente, encontrándose

posiblemente también en Brasil y Argentina. Más adelante, en un trabajo posterior para la Argentina y Uruguay, Taylor (2004) hace referencia a "*Stenophysa*" *minor* como otro linaje dentro de los Stenophysini (subfamilia Aplexinae) que se correspondería con la variedad *minor* de *P. rivalis* propuesta por d'Orbigny. Por otra parte, postula que si bien *S. marmorata* ha sido repetidamente registrada para Brasil, no hay confirmación morfológica de que los registros se refieran efectivamente a esta especie.

Teniendo en cuenta la confusa situación taxonómica que aún hoy persiste en las entidades de la familia Physidae presentes en la Argentina, se abordó el estudio de las 2 especies de hallazgo más frecuente en el país, más comúnmente citadas como *Stenophysa marmorata* y *Physa acuta* (también citada como *Physella cubensis*), realizando una actualización de la descripción de las mismas para confirmar su estatus taxonómico y facilitar su correcta identificación.

Materiales y métodos

Los lotes de ejemplares fueron recolectados en 10 localidades diferentes. Se tomaron medidas de conchillas (C: número de conchillas medidas) y de partes blandas (B: número de ejemplares de los cuales se tomaron medidas de partes blandas). El material de referencia de cada lote fue depositado en la colección de Malacología del Museo de La Plata (MLP).

Stenophysa marmorata (C: 200, B: 40): Isla Martín García (IMG) (34° 11'S – 58° 16'O) (C: 40, B: 7, MLP: 13156), La Balandra (LB) (34° 55'S – 57° 43'O) (C: 53, B: 9, MLP: 13158), Punta Lara (PL) (34° 49'S – 57° 59'O) (C: 22, B: 9, MLP: 13157), Atalaya (At) (35° 09'S – 57° 32'O) (C: 40, B: 6, MLP: 13155) en la provincia de Buenos Aires, y bajos a los lados del Sendero Macuco, Parque Nacional Iguazú (PNI) (25° 41'S – 54° 27'O) (C: 45, B: 9, MLP: 13161) en la provincia de Misiones.

Physa acuta (C: 230, B: 37): Río San Roque, provincia de Córdoba (SR) (31° 25'S – 64° 31'O) (C: 50, B: 14, MLP: 6929-1 y -2), Laguna El Comedero, Parque Provincial Lagunas de Yala, provincia de Jujuy (PPLY) (24° 07'S – 65° 23'O) (C: 50, B: 5, MLP: 13160), Parque Saavedra, ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires (LP) (34° 55'S – 57° 56'O) (C: 35, B: 7, MLP: 13159), Potrero de los Funes, provincia de San Luis (PdlF) (33° 14'S – 66° 14'O) (C: 45, B: 6, MLP: 6927) y Paso de la Patria, provincia de Corrientes (PdlP) (27° 20'S – 58° 36'O) (C: 50, B: 5, MLP: 6521).

Los ejemplares fueron procesados siguiendo a Thiengo (1995), fueron relajados en agua con mentol y sacrificados

en agua a 70°C. Las partes blandas fueron extraídas de las conchillas y fijadas en solución de Raillet-Henry (agua destilada 93%, ácido acético 2%, formol 5% y 6 gr. de CINa por litro de solución). Para la obtención de las rádulas se siguió a Gutiérrez Gregoric y Rumi (2008), los bulbos faríngeos fueron colocados en solución de hipoclorito de sodio, el cual degrada los tejidos blandos dejando las rádulas libres y limpias. Las mismas fueron posteriormente enjuagadas con agua destilada y montadas en tacos con cinta adhesiva bifaz para ser observadas en microscopio electrónico de barrido. Las fórmulas radulares fueron expresadas de la siguiente manera: [Variación del número de laterales por hemifila/ (variación del número de cúspides) + número de centrales/variación del número de cúspides]número máximo de hileras transversales (Castellanos y Gaillard, 1981).

Se realizaron cortes histológicos del complejo peniano en 4 ejemplares de cada especie siguiendo el método tradicional con tinción en hematoxilina y eosina.

Para la redescrición se analizaron fundamentalmente caracteres de la conchilla, morfología externa, rádula y reproductor (principalmente la anatomía e histología del complejo peniano, siguiendo a Taylor (2003)).

Las diferencias inter-específicas de las características de las conchillas y de las partes blandas fueron analizadas estadísticamente por separado. Se consideraron las siguientes medidas de conchilla, mayormente siguiendo a Te (1975): longitud total de la conchilla (LT); longitud de la espira (E); longitud de la abertura (LA); longitud del último anfracto (UA); ancho total o ancho máximo (AT); ancho de la abertura, medida paralelamente a la base desde el labio externo hasta el punto de inicio del pliegue columelar (AA); base de la espira, que es la distancia existente entre los extremos de la sutura del anfracto basal de la espira medida paralelamente a la línea de base (BE); y ancho superior (AS), medido paralelamente a la base e inmediatamente por encima de la abertura (Fig. 1a). Luego se calcularon las medias, su desvío estándar (DE) y los índices AT/LT, E/LT, LA/LT, AA/LA, BE/UA, AT/UA y BE/AS.

En cuanto a las partes blandas, con base en las medidas relativas consideradas por Taylor (2003), se calcularon las siguientes relaciones: largo/ancho máximo del pie (Pie), largo del prepucio/largo de la vaina del pene (PP/V), largo del prepucio/longitud del deferente distal desde el ángulo paragonoporal (PP/DD), longitud de la vaina del pene/longitud del deferente distal (V/DD), longitud de la vaina no glandular/longitud del deferente distal (VNG/DD), longitud de la vaina glandular/longitud de la vaina no glandular (VG/VNG) y ancho/largo de espermateca (Esp) (Fig. 1b y c).

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante

la utilización del programa xlstat-Pro. Previo al análisis de los datos se verificó que los mismos presentaran una distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk (Zar, 1996). Luego se realizó un análisis de componentes principales (ACP) sobre las 7 relaciones de medidas de conchillas y otro sobre el logaritmo de las 7 relaciones entre medidas de partes blandas consideradas (el logaritmo se utilizó para normalizar los datos). Este análisis permite resumir la estructura de los datos en factores no correlacionados entre si, los cuales fueron usados como nuevas variables en un análisis factorial discriminante (AFD) que permite clasificar en grupos las observaciones (Zar, 1996).

Resultados

En el ACP realizado sobre las relaciones de medidas de conchilla se observa que los 2 primeros factores explican el 82.889% de la varianza (Cuadro 1). El primer factor está definido fundamentalmente por la forma del último anfracto y de la abertura, mientras que el segundo lo está por la espira. La relación entre el ancho y largo de la conchilla influye en ambos factores. Al realizar el AFD se observa que las únicas poblaciones que no presentan diferencias significativas son las de *Physa acuta* de PdlF con respecto a la del PPLY y a la del SR (Cuadro 2). No obstante, los valores de F de Fisher son siempre menores entre las poblaciones de una misma especie que entre especies diferentes, afirmando la existencia de una gran variabilidad en las conchillas dentro de cada especie pero con diferencias aún más notables entre las especies. Al graficar los datos en función de los 2 primeros factores (Fig. 2a) se puede observar que el primer eje, que aporta el 86.43% de la información, divide a ambas especies, quedando las distintas poblaciones de *S. marmorata* en la mitad izquierda mientras que las de *P. acuta* lo hacen fundamentalmente en la mitad derecha, existiendo cierto solapamiento en el centro. Mientras que el segundo eje, que representa apenas el 7.51% de la información, evidencia la variación entre las poblaciones de *S. marmorata* con respecto a las características de la conchilla.

En el ACP realizado sobre las relaciones de medidas de partes blandas se observa que los 2 primeros factores explican el 73.487% de la varianza (Cuadro 3). El primer factor, que aporta más del 50% de la información está definido fundamentalmente por las características de la vaina del pene y el segundo, por la longitud del prepucio. Al realizar el AFD se observa que no existen diferencias significativas entre las poblaciones de cada especie pero sí se diferencian significativamente entre ellas (Cuadro 4). Al

Cuadro 1. Resultados del análisis de componentes principales (ACP) realizado sobre caracteres de la conchilla

	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>	<i>F5</i>	<i>F6</i>	<i>F7</i>
Valor propio	3.937	1.866	0.618	0.286	0.179	0.111	0.003
% varianza	56.238	26.651	8.835	4.092	2.557	1.581	0.045
% acumulado	56.238	82.889	91.724	95.817	98.374	99.955	100
Contribuciones de las variables (%):							
E/LT	9.491	23.486	2.855	59.340	0.213	0.030	4.585
LA/LT	11.329	13.048	36.021	24.038	2.563	12.998	0.004
AT/LT	16.852	14.486	6.974	0.430	1.205	16.691	43.362
AA/LA	20.766	3.232	0.353	0.001	53.175	22.473	0.001
BE/UA	18.916	6.236	3.156	10.013	32.973	28.700	0.005
AT/UA	22.085	4.249	3.877	2.896	1.387	13.463	52.043
BE/AS	0.561	35.264	46.764	3.283	8.483	5.645	0.000

AA (ancho de la abertura), AS (ancho superior o ancho medio del anfracto basal de la espira), AT (ancho total), BE (base de la espira), E (longitud de la espira), LA (longitud de la abertura), LT (Longitud total) y UA (longitud del último anfracto).

Cuadro 2. Valor del F de Fisher asociados a los cuadrados de las distancias de Mahalanobis entre grupos obtenidos del análisis factorial discriminante (AFD)

	<i>At</i>	<i>SR</i>	<i>IMG</i>	<i>LB</i>	<i>PL</i>	<i>PNI</i>	<i>PdlP</i>	<i>LP</i>	<i>PdlF</i>	<i>PPLY</i>
At	0									
SR	56.87	0								
IMG	7.06	52.72	0							
LB	3.71	85.31	13.39	0						
PL	8.62	67.65	22.56	6.34	0					
PNI	8.08	55.36	15.76	10.79	7.97	0				
PdlP	75.76	8.35	56.80	110.08	91.42	78.79	0			
LP	65.77	12.49	51.17	99.55	80.62	65.58	7.57	0		
PdlF	48.38	2.08	40.21	71.86	62.72	48.31	4.88	11.99	0	
PPLY	64.62	2.59	55.21	94.01	75.26	61.15	4.97	11.15	1.69	0

En negritas, valores no significativos al umbral alfa=0.05 (prueba unilateral). Poblaciones de *Stenophysa marmorata*: IMG (Isla Martín García). LB (La Balandra). PL (Punta Lara). At (Atalaya) y PNI (Parque Nacional Iguazú). Poblaciones de *Physa acuta*: SR (Río San Roque). PPLY (Parque Provincial Lagunas de Yala). LP (La Plata). PdlF (Potrero de los Funes) y PdlP (Paso de la Patria).

Cuadro 3. Resultados del análisis de componentes principales (ACP) realizado sobre caracteres de partes blandas

	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>	<i>F5</i>	<i>F6</i>	<i>F7</i>
Valor propio	3.76	1.39	0.87	0.47	0.419	0.08	0.02
% varianza	53.68	19.819	12.49	6.73	5.85	1.15	0.29
% acumulado	53.68	73.49	85.98	92.71	98.56	99.71	100
Contribuciones de las variables (%):							
Pie	6.267	7.959	63.093	18.529	3.648	0.342	0.162
PP/V	18.938	14.398	4.512	0.013	0.005	60.809	1.325
V/DD	22.170	4.321	2.225	0.000	18.625	0.849	51.810
VG/VNG	16.855	3.829	6.830	13.274	43.807	14.749	0.656
Esp	14.207	0.756	15.819	58.063	10.603	0.552	0.001
PP/DD	0.592	61.260	3.399	10.073	9.502	15.173	0.002
VNG/DD	20.972	7.476	4.122	0.048	13.809	7.528	46.045

Pie, largo/ancho máximo del pie; PP/V, largo del prepucio/largo de la vaina del pene; V/DD, longitud de la vaina del pene/longitud del deferente distal; VG/VNG, longitud de la vaina glandular/longitud de la vaina no glandular; Esp, ancho/largo de espermateca; PP/DD, largo del prepucio/longitud del deferente distal desde el ángulo paragonoporal; VNG/DD, longitud de la vaina no glandular/longitud del deferente distal.

Cuadro 4. Valor del F de Fisher asociados a los cuadrados de las distancias de Mahalanobis entre grupos obtenidos del análisis factorial discriminante (AFD)

	<i>At</i>	<i>SR</i>	<i>IMG</i>	<i>LB</i>	<i>PL</i>	<i>PNI</i>	<i>PdlP</i>	<i>LP</i>	<i>PdlF</i>	<i>PPLY</i>
At	0									
SR	30.25	0								
IMG	2.60	20.48	0							
LB	3.10	20.26	0.96	0						
PL	1.50	36.52	2.61	3.12	0					
PNI	1.24	31.44	3.03	2.51	2.89	0				
PdlP	9.10	1.33	6.69	7.87	15.03	11.57	0			
LP	15.64	2.79	12.48	13.42	22.08	18.71	1.13	0		
PdlF	13.33	1.21	10.17	11.32	18.6	15.29	0.67	1.25	0	
PPLY	9.65	1.68	8.38	9.27	16.52	13.08	0.26	0.85	1.07	0

En negrita, valores no significativos al umbral alfa=0.05 (prueba unilateral). Poblaciones de *Stenophysa marmorata*: IMG (Isla Martín García), LB (La Balandra), PL (Punta Lara), At (Atalaya) y PNI (Parque Nacional Iguazú). Poblaciones de *Physa acuta*: SR (Río San Roque), PPLY (Parque Provincial Lagunas de Yala), LP (La Plata), PdlF (Potrero de los Funes) y PdlP (Paso de la Patria).

graficar los datos en función de los 2 primeros ejes (Fig. 2b), que representan el 91.48% se puede observar que las distintas poblaciones de *S. marmorata* se ubican fundamentalmente en la mitad derecha, mientras que las de *P. acuta* lo hacen principalmente en la mitad izquierda del gráfico. De manera que es el eje 1, que representa el 86.73% de la varianza, el que separa claramente a estas especies. El segundo eje, que explica apenas el 4.75% de la varianza no define grupos precisos, por lo que la vaina del pene aportaría mayor información para separar estas especies. Esto muestra una clara separación entre las especies sobre la base de caracteres de las partes blandas, más notable que las halladas sobre la base de los caracteres de la conchilla.

Cabe destacar que en estos análisis no se consideraron los caracteres cualitativos como son la presencia de glándula en el prepucio, la forma de la vaina del pene y del pene, la forma de las proyecciones del manto, la extensión o no del mismo sobre la conchilla, la presencia de papila externa en el poro genital femenino, entre otras. Todas estas características se presentan de manera uniforme dentro de cada especie pero difieren entre ellas. Tampoco se incluyeron aquellas variables que no presentaron distribución normal.

Redescripción

Stenophysa marmorata (Guilding, 1828)

Limnaea (Physa) rivalis Sowerby, 1822, Genera of recent and fossils shells fig.9 (Guadalupe); *non* *Bulla rivalis* Turton, 1807; *nec* *Bulla rivalis* Maton et Racket, 1807.

Physa marmorata Guilding, 1828, Zool. J. 3: 534; Paraense, 1986, Mem. Inst. O. Cruz, 81: 459-469, figs. 1-33 (St. Vincent).

Physa sowerbyana d'Orbigny, 1841, Sagra, Hist.....Cuba Moll. I: 190, pl. 13, figs. 11-13 (Martinica y Cuba).

Physa jamaicensis Adams C. B., 1851, Contribution to conchology I, 9: 174.

Physa brasiliensis "Kock" Küster, 1853, Conch. Cab. (2) pt.17: 10, pl. 1, fig. 8 (Brasil).

Physa salleana Dunker, 1853, Proc. Zool. Soc. London: 53 (Sto. Domingo).

Physa acuminata "Gray" Sowerby G., 1873, Conch. Icon. XIX: pl. 3, fig. 23 (St. Thomas).

Physa ventricosa "Guilding" Sowerby G., 1873, Conch. Icon. XIX: pl. 9, fig. 74 (St. Vincent).

Physa margaritacea "Shuttleworth" Martens, 1873, Festschr. Feier hundertjährig. Besteh. Gesellsch.

Naturforsch. Fr. Berlin:199. (Antigua)

Physa sowerbyana, Sowerby, 1874, Conch. Icon. XIX: pl. 6, fig. 47 (Jamaica).

Physa salleana, Sowerby, 1874, Conch. Icon. XIX: pl. 3, fig. 22 (Sto. Domingo).

Physa sowerbyana Arango, 1879, Fauna malacológica cubana: 136 (Cuba).

Physa sowerbyana Gibbons, 1879, Journ. de Conch. II: 129-134 (Habana, Cuba).

Physa guadaloupensis "Grateloup" Clessin, 1885, Syst. Conch. Cab., ed. 2. 336: 291 pl.42, fig. 12. (Guadalupe)

Aplexa sowerbyana Crosse, 1890, Journ. de Conch. XXXVIII: 263.

Aplexa marmorata Clench, W. 1936, Mem. Soc. Cub. de Hist. Nat. X, 5: 337, pl. 25, fig. 6.

Aplexa (Stenophysa) marmorata Aguayo, C. G., 1938, Mem. Soc. Cub. de Hist. Nat. XII, 4: 269, pl. 18 fig. 5 (Cuba); Fernández, 1981, Fauna de agua dulce de la Rep. Arg. XV: 89 fig. 1 (Corrientes, Arg.)

Aplexa marmorata Richards, 1964, U. S. Publ. Hlth. Rep., 79: 1025-1029, figs. 2-6 y 10-15 (Puerto Rico e islas Vírgenes).

Caracteres externos. Conchilla frágil, de superficie lisa, brillante y translúcida, presentando una banda muy fina de un castaño más oscuro inmediatamente por debajo de la sutura (Fig. 3a). De forma alargada, siendo la relación entre el ancho y longitud total de 0.52 (DE: 0.02). La espira representa el 13.67% (DE: 1.50) de la longitud total. Ápex puntiagudo, anfractos medianamente altos, poco convexos y con sutura superficial, sin hombros marcados. Abertura alta (72.36% de la longitud total, DE: 2.70) con labio externo afilado. Callo parietal generalmente blanquecino, de regular a ancho, con un suave pliegue columelar longitudinal. El rango de longitud del material analizado fue de 6.75 a 16.3 mm con 4 a 6 anfractos, alcanzando una longitud media de 11.37 mm (DE: 1.98) y un ancho promedio de 5.9 mm (DE: 1.01). El collar del manto llega hasta el borde de la conchilla y no se extiende sobre la misma. Sin embargo, el manto presenta una prolongación que emerge por debajo del collar y se repliega sobre la conchilla en 2 lóbulos (derecho e izquierdo) separados por un segmento angosto en la región frontal (Fig. 4b y c). El lóbulo derecho es más corto, mientras que el izquierdo alcanza la base de la espira. Ambos lóbulos presentan cortas proyecciones semicirculares que en número varían entre 6 y 9 en el lóbulo derecho y entre 4 y 6 en el izquierdo. Esta prolongación del manto es gris con venaciones ramificadas gris oscuro que se dirigen hacia las proyecciones, las cuales presentan una mancha más oscura en su ápice. El resto del manto es más oscuro pero con numerosas manchas claras.

La cabeza es de un gris más claro con manchas oscuras y los tentáculos gris más oscuro (Fig. 4b). Contiguo al lóbulo tentacular izquierdo se ubica el gonoporo masculino. Del lado izquierdo, por debajo y detrás del neumoporo, se encuentra la papila genital femenina de color blanquecino (Fig. 4d). El pie es largo, afinado, gris con una línea media más oscura en su $\frac{1}{4}$ posterior (Fig. 4a). La relación promedio entre el largo y el ancho del pie es de 3.06 con un desvío estándar de 0.42. La glándula pedia secreta mucus con una sustancia amarilla.

Rádula. Se analizaron 9 rádulas a partir de las cuales se describe la siguiente fórmula: [206/(10-20)+1/6-8]69. Diente central pequeño, generalmente más alto que ancho y asimétrico, con 1 mesocono biscúspide (con la cúspide izquierda más desarrollada) y 3 conos a cada lado de desarrollo variable. Presenta procesos anteriores y posteriores (Fig. 5a). Dientes laterales pectiniformes, con numerosas cúspides intercaladas grandes y pequeñas. Están inclinados oblicuamente y presentan un proceso particular en su ángulo externo. El primer lateral es un poco más pequeño con 10 a 14 cúspides, luego incrementan su tamaño con un número medio de cúspides de 20, con 7 mayores intercaladas con menores y, en algunos casos, con cúspides más pequeñas entre ellas (Fig. 5b).

Sistema reproductor. El conducto hermafrodita presenta, en su porción media, vesículas seminales anchas y bajas (Fig. 6a) y distalmente desemboca en el Carrefour. Éste no presenta ciegos y está parcialmente rodeado por la glándula del albumen. El conducto hermafrodita se une primero a la porción proximal del deferente y se continúa con la porción proximal del oviducto, luego de recibir el conducto de la glándula del albumen. El oviducto presenta una porción proximal muy enrollada. El útero es ancho en su porción proximal y se afina dando lugar a la vagina, la cual desemboca en una papila genital externa (Fig. 6a). El conducto de la espermateca nace en la vagina, próxima a la base de la papila genital femenina. La porción proximal del deferente corre apoyada sobre el oviducto y lleva la glándula prostática formada por divertículos largos y estrechos (Fig. 6a). A la altura de la vagina el vaso deferente, ya sin divertículos prostáticos, desciende hasta la altura del gonoporo masculino y vuelve a ascender para unirse al pene, formando el ángulo paragonoporal. La vaina del pene, no pigmentada, presenta una porción proximal “no-glandular” larga y tubular (más de 3/4 de la longitud total de la vaina) de paredes finas y el extremo distal “glandular” ligeramente abultado terminando en un sarcobelón cónico. La longitud del vaso deferente, entre el ángulo paragonoporal y la vaina, es menor que la porción “no-glandular” de la vaina. La rama descendente es apenas menor a la ascendente que se une al pene. Este último es de forma tubular y casi tan largo como su vaina, presenta

paredes delgadas en su porción proximal, las cuales se engrosan en el extremo distal dificultando la observación de la desembocadura del canal peniano, el cual no es terminal. El poro del canal peniano abre lateralmente, próximo al 80% del largo del pene y exhibe una papila terminal de desarrollo variable (Fig. 6b). Presenta un prepucio grueso y pigmentado sin glándula, casi de la mitad del largo de la vaina (DE 0.11). En cortes histológicos se puede observar la ausencia de glándula en el prepucio (Fig. 7a), una vaina del pene con una porción distal glandular con epitelio secretor alto y una porción proximal de paredes finas en donde se encuentra el pene (Fig. 7b y c). Este último es de paredes delgadas y no presenta canal peniano en su porción distal (Fig. 7c), mientras que sí se observa en su porción proximal (Fig. 7b). El músculo conectivo vaina-prepucio se origina en el extremo proximal de la vaina y se inserta en la parte distal del prepucio provocando la curvatura de la vaina aproximadamente en su parte media. El músculo retractor distal del complejo peniano surge como una lámina gruesa del extremo superior de la porción “glandular” de la vaina, mientras que el retractor proximal, más fino, se inserta en el extremo proximal de la vaina. Ambos discurren juntos hacia el músculo columelar, causando una curvatura en el recorrido del deferente, previo a su unión a la vaina.

Comentarios taxonómicos

La descripción original de esta especie no hace referencia al tamaño ni presenta figuras. Esta especie ha sido asignada al género *Physa*, cuya especie tipo es *Physa fontinalis* (Linneaus, 1758), la cual presenta proyecciones largas y finas en el borde del manto, glándula en el prepucio y pene con abertura terminal (Slugocka, 1913; Duncan 1958). Ninguna de estas características está presente en *S. marmorata*. También se la ha ubicado en el género *Aplexa*, siendo *Physa hypnorum* Linnaeus, 1758 la especie tipo, la cual presenta el borde del manto liso y, como muestra Slugocka (1913), el canal peniano con poro terminal. Estas características excluyen a *S. marmorata*. Otro género propuesto para esta especie ha sido *Stenophysa*. *Physa sowerbyana*, su especie tipo, es un nuevo nombre dado a *Physa rivalis*, adoptada por d'Orbigny para las especies sudamericanas. D'Orbigny (1841) realiza este reemplazo de nombre, luego de comprender que *P. rivalis* había sido dado a *Physa fontinalis*. *Physa sowerbyana* trae entonces toda la confusión que envuelve a *P. rivalis* (Clench 1930, Parodiz 1956). Paraense (1987) además considera que la ilustración de la conchilla de *P. sowerbyana* que se incluye en d'Orbygni (1841) muestra un mayor grado de similitud con *P. cubensis* que con *P. marmorata*. Recién Taylor

(2003) redefine *Stenophysa* sobre la base de caracteres anatómicos, principalmente la presencia de una vaina del pene con una porción proximal muscular y una porción distal glandular y pene con poro lateral.

Los caracteres observados en su conjunto permitieron determinar que la especie aquí descripta como *Stenophysa marmorata* corresponde a la presentada por Paraense (1986) como *Physa marmorata*, para ejemplares de Saint Vincent. En dicho trabajo, el autor considera que, si bien, las diferencias observadas en esta especie la ubican dentro de un género distinto a *Physa*, los géneros a los cuales se la había adjudicado, no representaban sus características (*Aplexa*), o bien, estaban descriptos de manera incompleta *Stenophysa*). Aunque bien segregada del resto de las especies, Wethington y Liderard (2007) mantienen a *S. marmorata* dentro del género *Physa*; sin embargo, en la descripción que hacen de su complejo peniano, se refieren a la vaina del pene sin la parte glandular, lo cual es incorrecto, como se demostró en este trabajo. Taylor (2003) presenta una descripción detallada del género *Stenophysa*, y acepta la descripción dada por Paraense (1986) como *S. marmorata*, por lo tanto, ése es el nombre genérico que corresponde a las poblaciones aquí estudiadas.

Si bien, en la descripción que hace Taylor (2003) del género *Stenophysa* el prepucio tiene aproximadamente la misma longitud que la vaina del pene, Paraense (1986) indica que la longitud de la vaina es casi 2 veces la del prepucio, proporción similar a la observada en los ejemplares estudiados de la Argentina. La relación entre el ancho y la longitud de la conchilla (0.52 ± 0.02) resultó más acorde a la presentada por Taylor (2003; entre 0.49 y 0.58) que a la descripta por Paraense (1986; 0.44 a 0.52), pero dentro de ese rango.

La sustancia amarilla secretada por el pie de *S. marmorata* es mencionada por Richards (1964). El resto de los caracteres externos son coincidentes con las descripciones de Paraense (1986), a excepción de la no mención de la papila genital femenina, que por otra parte, según Taylor (2003) sólo está presente en el género *Sibirenauta* Starobogatov et Streletkaya, 1967.

Si bien no existen muchos trabajos que hagan referencia a la rádula, los que hay (Aguayo, 1938a; Fernández 1981, entre otros) no presentan fotos ni aclaran el número de rádulas estudiado y las observaciones parecen haber sido realizadas en microscopio óptico. De todas maneras, dichos trabajos describen un central simétrico, mientras que en las rádulas aquí observadas se evidencia una tendencia hacia la asimetría.

Redescripción

Physa acuta Draparnaud, 1805

Physa cubensis Pfeiffer, 1839, Wieg. Arch. F. Naturg., 5 (1): 354 (Cuba); Baker, H. B., 1930, Occ Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. VI: 42 (Venezuela); Clench, W. 1936, Men. Soc. Cub. de Hist. Nat. X, 5: 339, pl. 25, fig. 2; Richards, 1964, U. S. Publ. Hlth. Rep., 79: 1025-1029, figs. 1, 7-9, 16 (Puerto Rico e Islas Vírgenes). Leme, J. L. M., 1966, Papéis Avulsos Dep. Zool. 19: 269, fig. 1, 4 y 7. Paraense 1987, Mem. Inst. O. Cruz: 15-20, figs. 1-7.

Physella cubensis (Pfeiffer, 1839) Miquel, 1985, Neotropica 31: 38.

Physa granulata Souttleworth Sowerby G., 1874, Conch. Icon. XIX: pl. 5, fig. 39 (Barbados).

Aplecta orbignyi Mazé, 1883, J. Conchyl. 31: 31. (Cuba).

Haitia cubensis Taylor, D. W., 2003, Rev. Biol. Trop. 51: 137, figs. 131-134, pl. 6 fig. 5.

Caracteres externos. Conchilla generalmente fina de superficie opaca a sedosa, pero nunca brillante y a veces corroída (Fig. 3b). Las líneas de crecimiento pueden formar finas estriaciones más marcadas en la proximidad de la sutura. Algunos ejemplares presentan finas bandas longitudinales más claras. La relación entre ancho y longitud de la conchilla fue de 0.47 (DE: 0.02). La espira es alta y constituye el 15,31% de la longitud total (DE: 2.17). La relación entre la abertura y la longitud total fue de 0.69 (DE: 0.03). Generalmente con hombros salientes, suturas profundas, anfractos convexos y redondeados que dan a la conchilla un aspecto globoso. Abertura con amplio y redondeado extremo anterior y labio externo afilado. Callo parietal es blanquecino y de ancho regular, con un tenue pliegue columelar longitudinal. Las conchillas medidas presentaron un rango de longitud total de 5.51 a 13.9mm, con una media de 9.15 mm (DE: 1.64) y un ancho promedio de 5.41 mm (DE: 1.01), presentando de 4 y medio a 6 anfractos. El manto no se repliega sobre la conchilla, y el borde presenta proyecciones triangulares poco pigmentadas de número variable (3 a 4 del lado izquierdo y 6 a 10 del lado derecho) (Fig. 8a y b). La pigmentación es más clara que en *S. marmorata* y sin línea oscura en el pie (Fig. 8a). La relación entre el largo y el ancho del pie es de 2.4 con un desvío estándar de 0.41.

Rádula. Se analizaron 11 rádulas en las que se pudo observar la totalidad de las hileras para obtener la siguiente fórmula: [133-137/(10-20)+1/5-8]62. Diente central pequeño, ancho y simétrico, con 1 a 2 mesoconos y 2 a 4 conos laterales. Dientes laterales pectiniformes, con 5

cúspides principales y cúspides menores intercaladas. En algunos casos se observan cúspides más pequeñas entre las menores y las principales. Primer lateral un poco más pequeño y corto que el resto (Fig. 9).

Sistema reproductor. El extremo proximal del sistema reproductor no presenta diferencias con respecto a *S. marmorata*. Se observa la presencia de un ciego en la parte superior del oviducto, próximo al carrefour. El desarrollo del oviducto varía enormemente de acuerdo con la etapa reproductiva del animal. El conducto de la espermateca nace en la parte distal de la vagina y no se observa papila genital femenina externa (Fig. 8c). La rama descendente del deferente equivale aproximadamente a 2/3 de la ascendente que se une al pene. El vaso deferente, entre el ángulo paragonoporal y la vaina del pene, tiene una longitud apenas menor que la del prepucio (Fig 10a). La vaina es apigmentada, de paredes finas y su diámetro va disminuyendo desde un amplio extremo proximal hasta el estrecho extremo distal (Fig 10a). Previo a la unión con el prepucio, la vaina del pene se ensancha levemente y presenta un aspecto glandular terminando en un sarcobelo, casi triangular y un poco más ancho que largo. El pene, de pared muscular gruesa, presenta la misma forma que su vaina y es apenas más corto que ésta, con punta simple y poro terminal (Fig 10b). El prepucio, grueso y pigmentado, presenta una glándula (menos pigmentada) en su tercio proximal, y tiene una longitud apenas mayor que la vaina del pene (Fig 10a). En cortes histológicos se puede observar la presencia de glándula en el prepucio, una vaina del pene mayormente no glandular de paredes delgadas y un pene de paredes gruesas (Fig. 11). Los músculos asociados al complejo peniano tienen la misma disposición que en *S. marmorata*.

Comentarios taxonómicos

Paraense y Pointier (2003) comparan los caracteres observados en ejemplares cubanos, es decir, de la localidad tipo de *Physella cubensis* (Paraense, 1987), con ejemplares colectados en la localidad tipo de *Physa acuta*, y concluyen que morfológicamente son indistinguibles y por lo tanto se trata de la misma especie. Además, los autores señalan que Pfeiffer en su descripción de *P. cubensis* ya menciona la similitud de la misma con *P. acuta*. El mismo resultado es obtenido por Wethington y Liderad (2007) en su estudio de filogenia molecular.

Las características observadas en la especie citada aquí como *Physa acuta* coinciden con la descripción de *Physella cubensis* realizada por Paraense (1987), y con las descripciones de Paraense y Pointier (2003), Slugocka

(1913) y Taylor (2003) de *Physa acuta*. Taylor (2003) sitúa esta especie dentro del género *Haitia* por la ausencia de tejido glandular en la vaina del pene, además del manto no reflejado y el pene sin estilete. Sin embargo, en este trabajo pudo observarse la presencia de tejido glandular en una pequeña parte de la porción distal de la vaina. Si se toma en cuenta la descripción dada por Te (1975), los términos glandular y no-glandular se refieren a la observación externa, es decir, a la apariencia de la vaina del pene, ya que cortes histológicos muestran que aún en la parte no-glandular existen células glandulares, pero menos desarrolladas y dispuestas de manera dispersa. Igualmente, en los ejemplares observados el extremo distal de la vaina presenta un leve ensanchamiento con apariencia glandular. Por otra parte, Paraense (1987) señala que la histología de la vaina en *P. cubensis* (= *P. acuta*) es igual a la observada en *Stenophysa marmorata*, por lo tanto, tendría también un componente glandular.

Si bien Paraense y Pointier (2003) señalan a *P. cubensis* como sinónimo de *P. acuta*, Taylor (2003) mantiene estas 2 entidades por no haber observado las características del sarcobelo en *P. cubensis*, carácter que él considera específico dentro del género *Haitia*. De todas maneras, las características aquí observadas sobre este carácter, se ajustan con las descriptas para *P. acuta*. Por lo tanto, el nombre correcto de las poblaciones aquí estudiadas es *Physa acuta*, en lugar de *Physella cubensis*.

Discusión

Las diferencias notorias que estas 2 especies presentan, fundamentalmente en lo que respecta al complejo peniano, justifican la ubicación de ambas en géneros diferentes, a diferencia de lo planteado por Wethington y Liderad (2007). Por otra parte, cabe remarcar que las dificultades taxonómicas que se han planteado a lo largo de la historia y que fueran resumidas en la introducción, parten de la identificación puramente basada en caracteres de la conchilla. Aguayo (1938b) menciona que el tamaño y la forma de las conchillas de las especies de Physidae están relacionados con el tipo de ambientes que éstas habitan. Los análisis estadísticos confirman la dificultad que pueden presentar estas especies para diferenciarlas sólo por conchilla debido a la gran variabilidad que éstas presentan, mientras que es notoria su diferencia si se consideran las partes blandas.

Teniendo en cuenta que las restantes especies de Physidae citadas para la Argentina (*Physa loosi*, *Physa aspii* y *Physella vensutula*) cuentan sólo con descripciones de conchilla, se hace necesaria su revisión taxonómica.

Agradecimientos

A Alejandra Rumi por sus sugerencias y correcciones, A Mirta Lagreca por realizar los cortes histológicos y a todos los colegas que colaboraron en la recolección del material: Inés Cesar, Noelia Ferrando, Diego Gutiérrez Gregoric, Stella Martín, Andrea Roche, Julieta Sánchez y Monica Tassara. Este trabajo fue subsidiado por CONICET (PIP N° 2711) y por la FCNyM-UNLP (Proyecto Programa Incentivos N°: 470).

Literatura citada

- Aguayo, C. G. 1938a. Los moluscos fluviales cubanos. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural 12:253-276.
- Aguayo, C. G. 1938b. Los moluscos fluviales Cubanos. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural 12:203-242.
- Castellanos, Z. A. de y M. C. Gaillard. 1981. Mollusca, Gasteropoda, Chilinidae. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina 15:23-51.
- Clench, W. J. 1930. Notes on Physidae with descriptions of new species. Occasional Papers of the Boston Society of Natural History 5:301-315.
- D' Orbigny, A. 1835. Sinopsis terrestrium et fluviatilium molluscorum, in suo per American Meridionalem itinere collectorum. Magasin de Zoologie 5:1-44.
- D' Orbigny, A. 1841. 1. Mollusques. In Histoire physique, politique et naturelle de l'ile de Cuba, Ramón de la Sagra (ed.). A. Bertrand, Paris. p. 1-264.
- Duncan, C. J. 1958. The anatomy and physiology of the reproductive system of the freshwater snail *Physa fontinalis* (L.). Proceedings of the Zoological Society of London 131:55-84.
- Fernández, D. 1981. Mollusca, Gasteropoda, Physidae. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina 15:83-98.
- Gutiérrez Gregoric, D. E. y A. Rumi. 2008. *Chilina iguazuensis* (Gastropoda: Chilinidae), new species from Iguazú National Park, Argentina. Malacologia 50:321-330.
- Holmberg, E. 1909. Mollusca Argentina Nonnulla. Apuntes de Historia Natural 1:27-28.
- Miquel, S. E. 1983. Sobre la identidad genérica de Physidae argentinos (Mollusca Pulmonada). Neotrópica 29:96.
- Miquel, S. E. 1985. Presencia del género *Physella* Haldeman, 1842 en la República Argentina (Mollusca Pulmonada Physidae). Neotrópica 31:38.
- Paraense, W. L. 1986. *Physa marmorata* Guilding, 1828 (Pulmonata: Physidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 81:459-469.
- Paraense, W. L. 1987. *Physa cubensis* Pfeiffer, 1839 (Pulmonata: Physidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 82:15-20.
- Paraense, W. L. 2005. Planorbidae, Lymnaeidae and Physidae of Argentina (Mollusca: Basommatophora). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 100:491-493.
- Paraense, W. L. y J. P. Pointier. 2003. *Physa acuta* Draparnaud, 1805 (Gastropoda: Physidae): a study of topotypic specimens. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 98:513-517.
- Parodiz, J. J. 1956. Notas sobre *Physa* (Gastr. Pulm. Basom.). Neotropica 2:19-21.
- Richards, C. S. 1964. Studies on Puerto Rican Physidae. U. S. Public Health Reports 79:1025-1029.
- Ringuelet, R. A. 1981. Novedades sobre Physidae de América Austral (Basommatophora Pulmonata). Neotropica 27:132.
- Slugocka, M. 1913. Recherches sur l'appareil genital des gastéropodes pulmonés du genre *Physa*. Revue Suisse de Zoologie 21:75-109.
- Taylor, D. W. 2003. Introduction to Physidae (Gastropoda: Hygrophila) biogeography, classification, morphology. Revista de Biología Tropical 51:1-287.
- Taylor, D. W. 2004. Revisión morfológica de caracoles dulceacuícolas, familia Physidae. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay 8:279-282.
- Te, G. A. 1975. Michigan Physidae, with systematic notes on *Physella* and *Physodon* (Basommatophora: Pulmonata). Malacological Review 8:7-30.
- Te, G. A. 1978. The systematics of the family Physidae (Basommatophora: Pulmonata). Ph. D. Dissertation, University of Michigan, Ann Arbor. 325 p.
- Thiengo, S. 1995. 6.1. Coleta; remessa de exemplares vivos; fixação e dissecção. In Tópicos em malacologia médica, S. Barbosa dos Santos (ed.). Fiocruz, Rio de Janeiro. p. 255-260.
- Wethington, E. R. y C. Liderad. 2007. A molecular phylogeny of Physidae (Gastropoda: Basommatophora) based on mitochondrial DNA sequences. Journal of Molluscan Studies 73:241-257.
- Zar, J. H. 1996. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Upper Saddle River. 662 p.

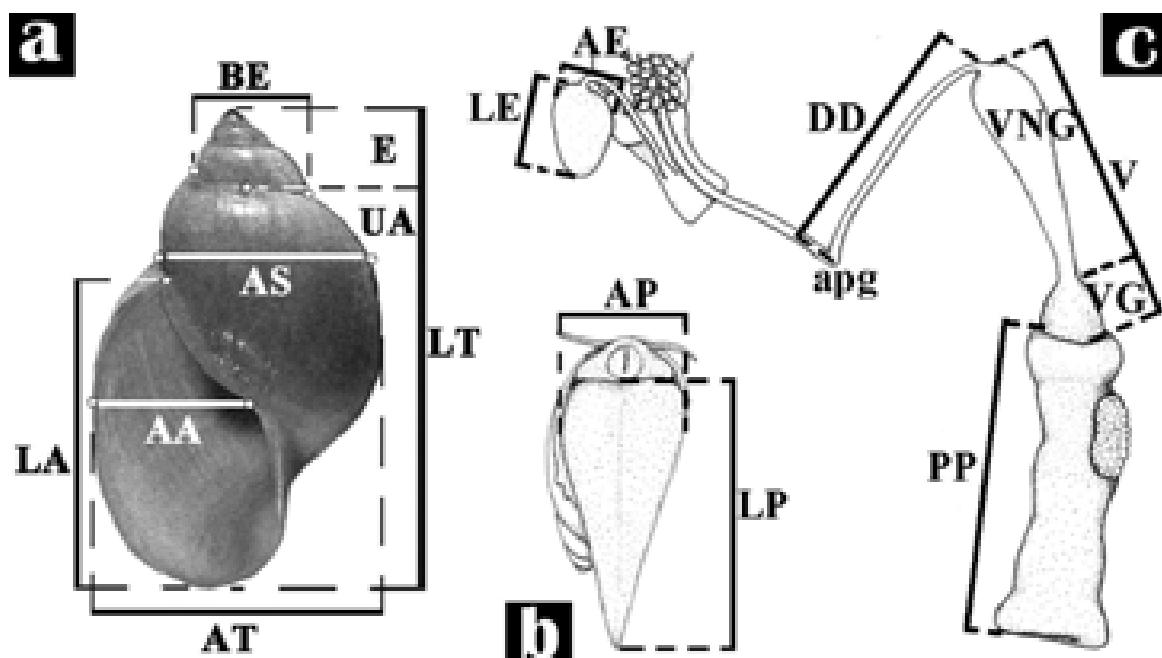


Figura 1. Medidas consideradas en la descripción de la conchilla (a) y de las partes blandas (b, pie; c, parte distal del sistema reproductor). a. AA (ancho de la abertura), AS (ancho superior o ancho medio del anfracto basal de la espira), AT (ancho total), BE (base de la espira), E (longitud de la espira), LA (longitud de la abertura), LT (Longitud total) y UA (longitud del último anfracto). b. AP (ancho máximo del pie), LP (largo del pie). c. AE (ancho de la espermateca), apg (ángulo paragonoporal), DD (longitud del deferente distal), LE (largo de la espermateca), PP (largo del prepucio), V (longitud total de la vaina del pene), VG (longitud de la parte glandular de la vaina del pene), VNG (longitud de la parte no glandular de la vaina del pene).

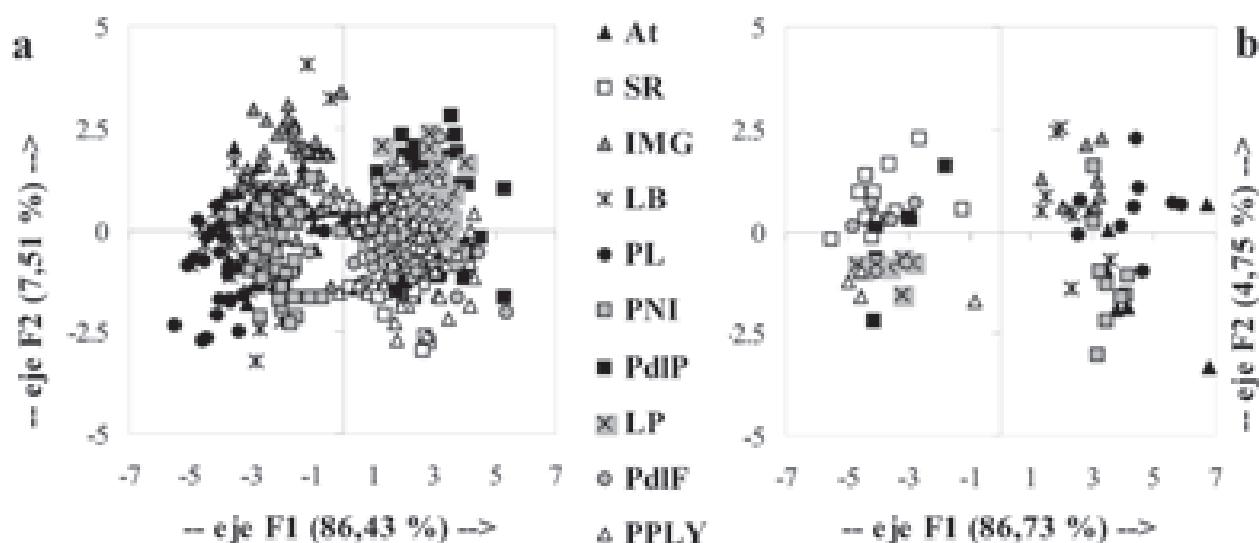


Figura 2. Distribución de las observaciones de la conchilla (a) y partes blandas (b) resultado del AFD en función de los 2 primeros factores. Poblaciones de *Stenophysa marmorata*: IMG (Isla Martín García), LB (La Balandra), PL (Punta Lara), At (Atalaya) y PNI (Parque Nacional Iguazú). Poblaciones de *Physa acuta*: SR (Río San Roque), PPLY (Parque Provincial Lagunas de Yala), LP (La Plata), PdIF (Potrero de los Funes) y PdIP (Paso de la Patria).

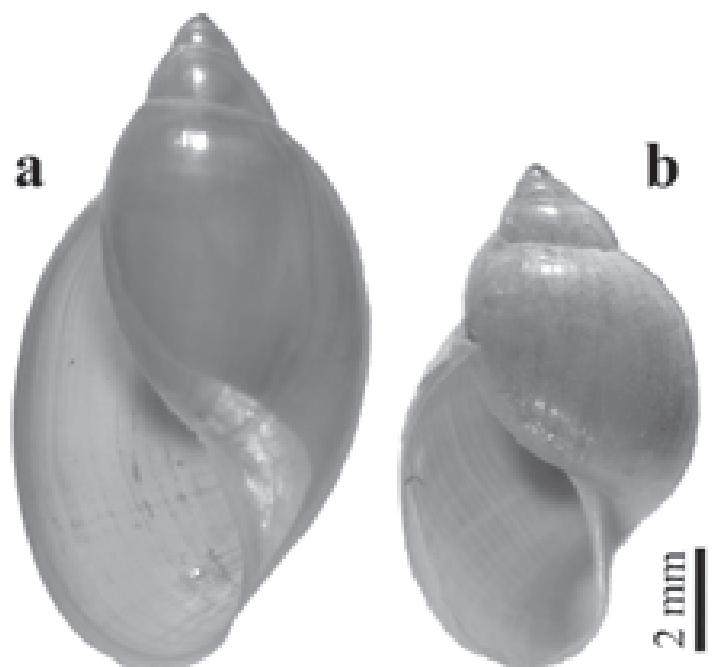


Figura 3. Conchillas de *Stenophysa marmorata* (a) y *Physa acuta* (b).

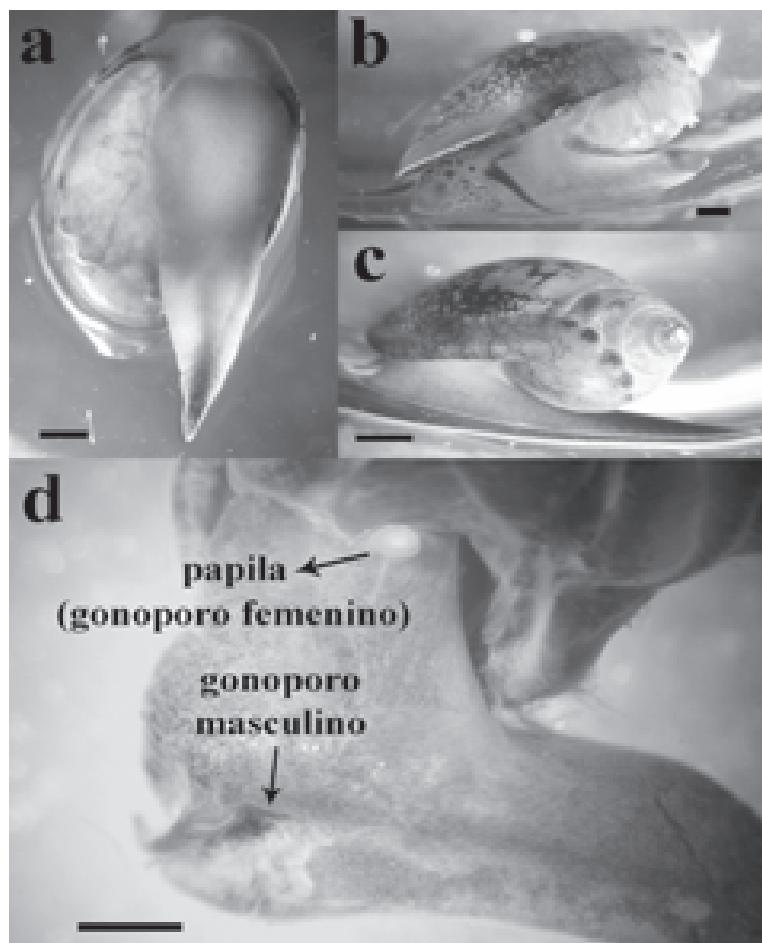


Figura 4. Ejemplares adultos de *Stenophysa marmorata* donde se observa el borde del manto, el patrón de pigmentación y los gonoporos (barra= 1mm).

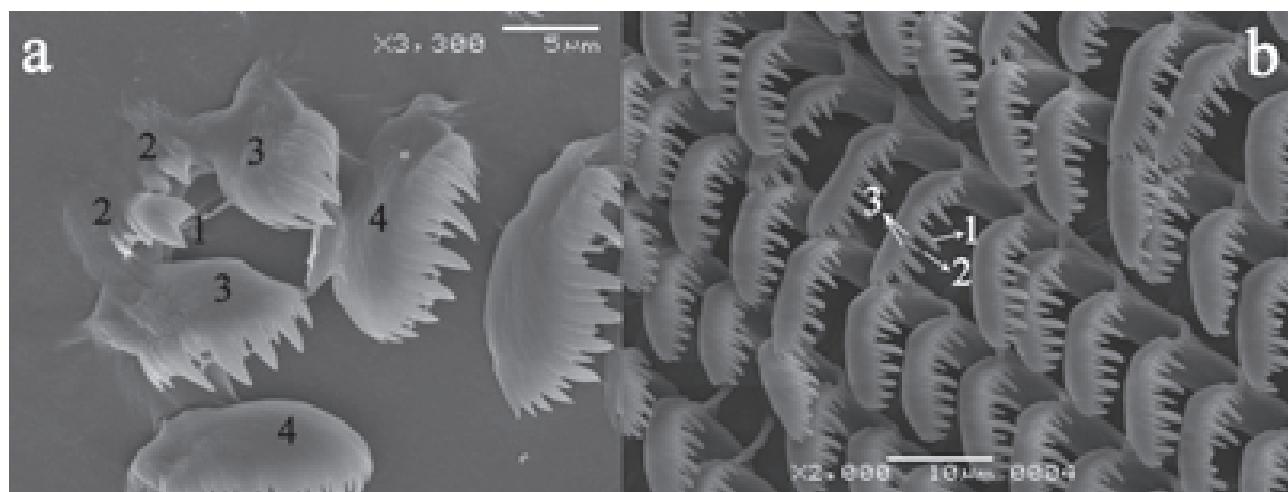


Figura 5. Rádula de *Stenophysa marmorata*, donde se observa **a**: la morfología del diente central con su mesocono bicuspídeo (1) y conos laterales a cada lado (2), primer (3) y segundo (4) par de dientes laterales, y **b**: morfología de los dientes laterales con cúspides principales (1), menores (2) y pequeñas (3) entre ellas.

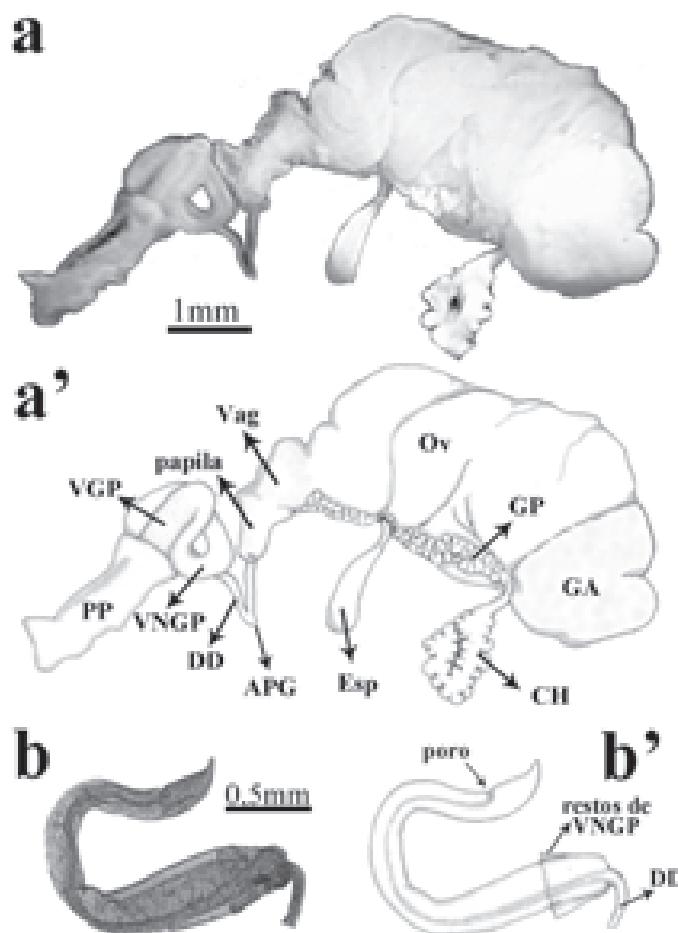


Figura 6. Foto y esquema del sistema reproductor (**a** y **a'** respectivamente) y del pene (**b** y **b'**) de *S. marmorata*. APG: ángulo paragonoporal; CH: conducto hermafrodita; DD: conducto deferente distal; Esp: espermateca; GA: glándula del albumen; GP: glándula prostática; Ov: oviducto; PP: prepucio; Vag: vagina; VGP: vaina glandular del pene; VNPG: vaina no glandular del pene.

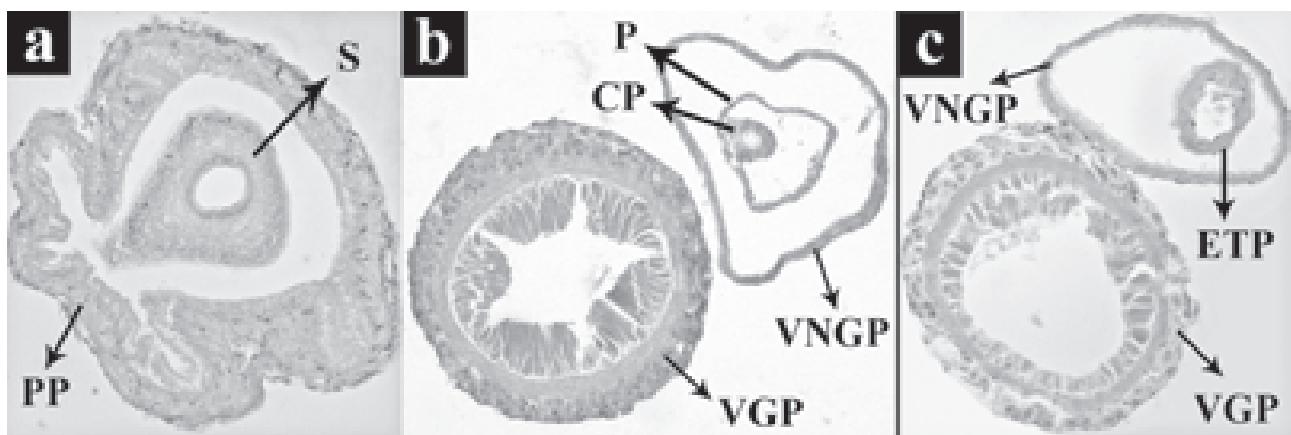


Figura 7. Cortes histológicos del complejo peniano de *S. marmorata*. a nivel del prepucio (a). parte media del pene (b) y parte distal del pene (c). CP: canal del pene; ETP: extremo terminal del pene; P: pene; PP: prepucio; S: sarcobelo; VGP: vaina glandular del pene; VNGP: vaina no glandular del pene.

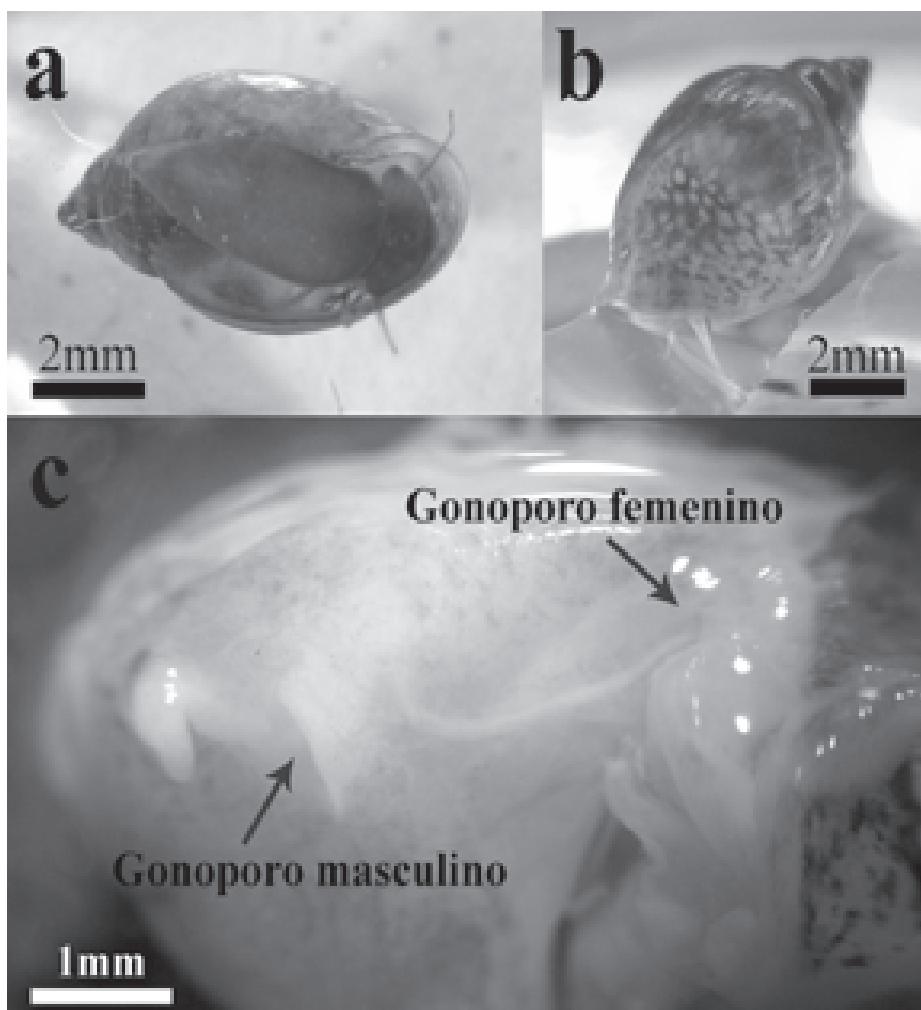


Figura 8. Ejemplar adulto de *Physa acuta* donde se observa el borde del manto, el patrón de pigmentación y los gonoporos.

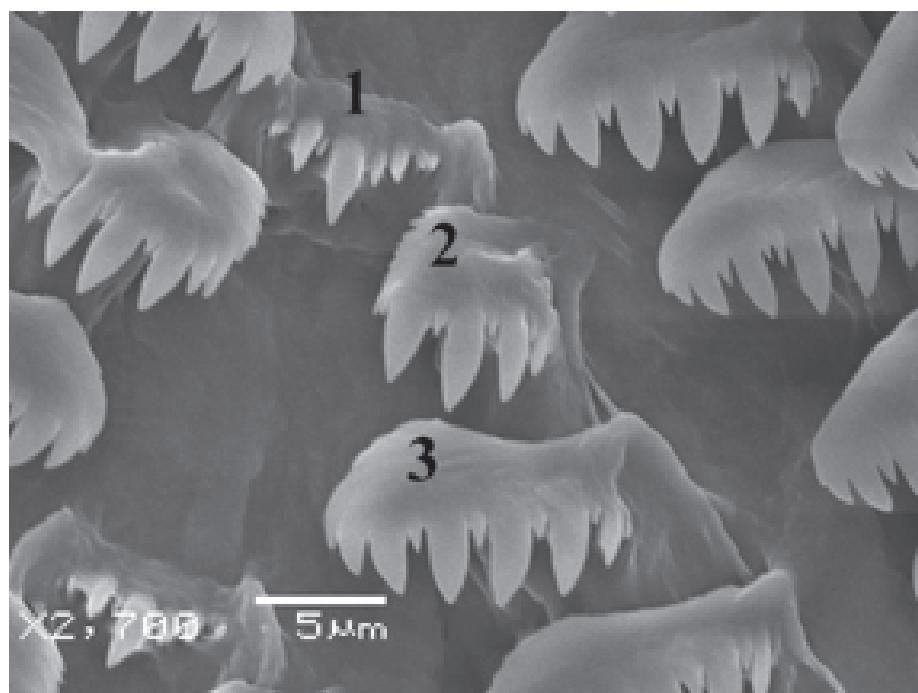


Figura 9. Morfología del diente central (1) y de los primeros (2) y segundos (3) dientes laterales de la rádula de *Physa acuta*.

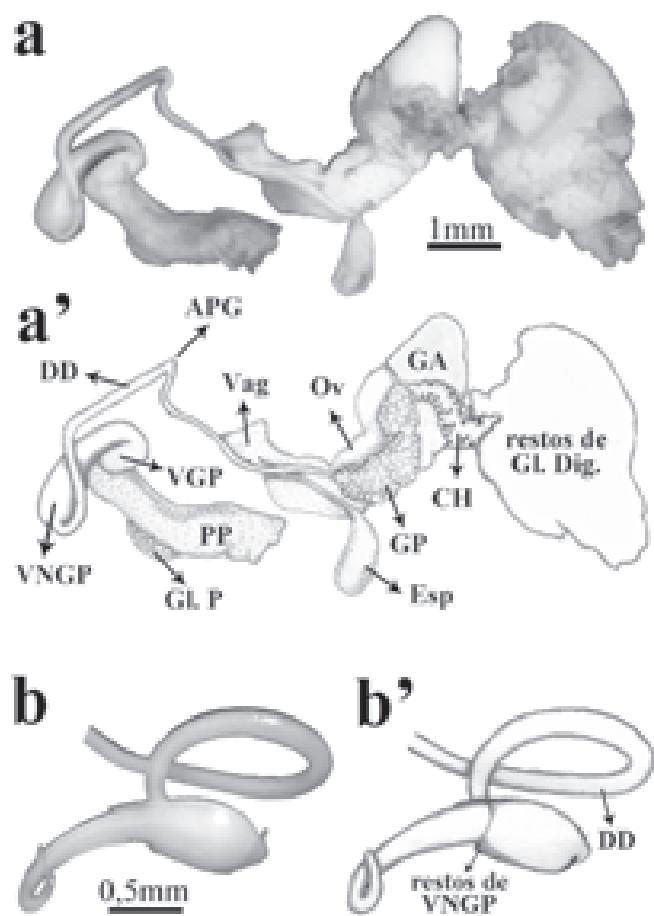


Figura 10. Foto y esquema del sistema reproductor (a y a') respectivamente) y pene (b y b') de *Physa acuta*. APG: ángulo paragonoporal; CH: conducto hermafrodita; DD: conducto deferente distal; Esp: espermateca; GA: glándula del albumen; GI Dig: glándula digestiva; GI P: glándula del prepucio; GP: glándula prostática; Ov: oviducto; PP: prepucio; Vag: vagina; VGP: vaina glandular del pene; VNGP: vaina no glandular del pene.

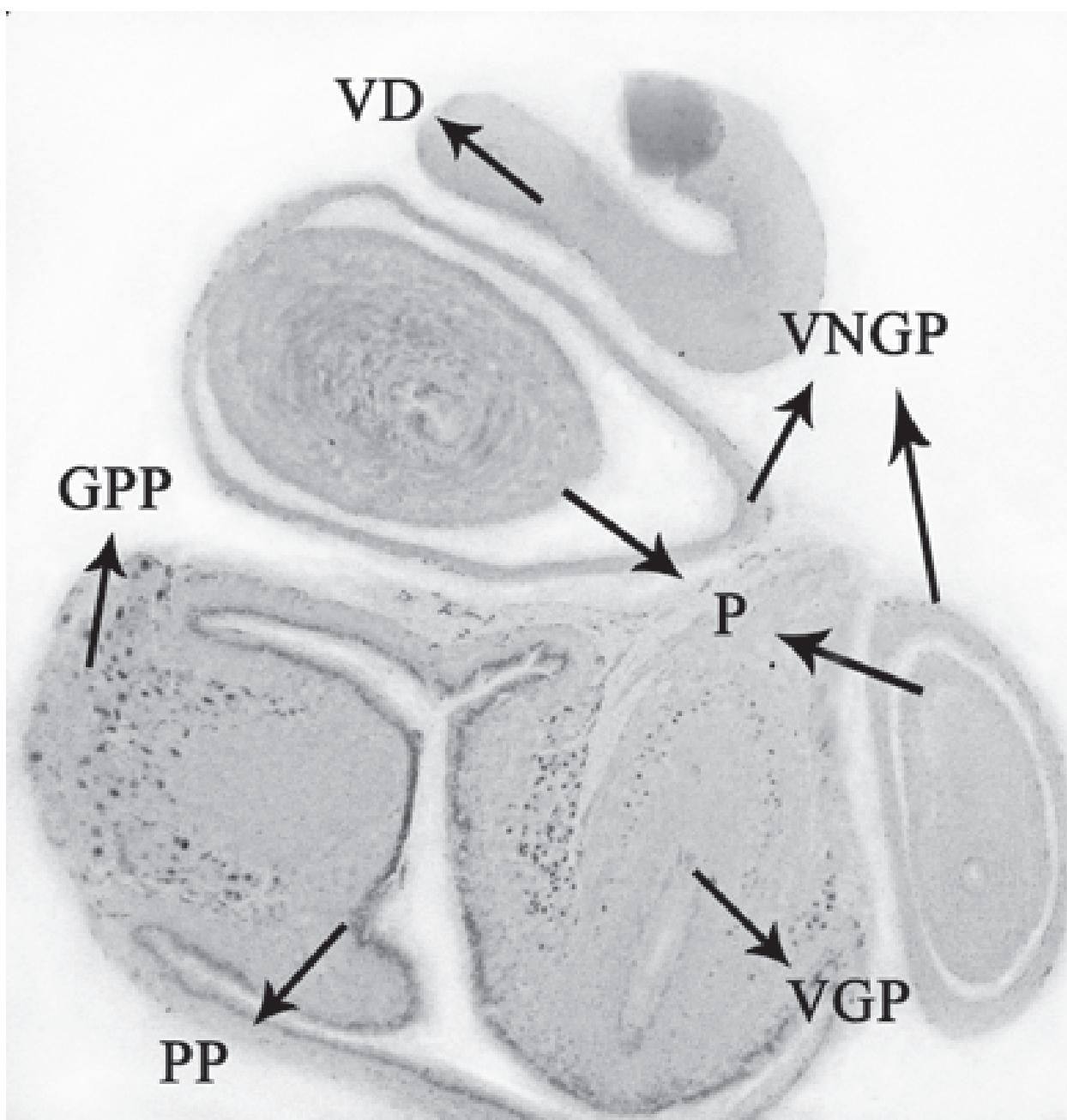


Figura 11. Corte histológico del complejo peniano de *Physa acuta*. GP: glándula del prepucio; P: pene; PP: prepucio; VD: vaso deferente; VGP: vaina glandular del pene; VNGP: vaina no glandular del pene.