

PANORAMA DE LA DIVERSIDAD DE PLANARIAS TERRESTRES (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA) DE CHILE

José Horacio Grau¹ & Fernando Carbayo^{1,2}

¹Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo (USP), Rua do Matão, trav. 14, n321 Cidade Universitária, São Paulo – SP, Brasil. androctonus@hotmail.com. ²Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), Universidade de São Paulo (USP), Av. Arlindo Bettio, 1000. São Paulo - SP. 03828-000 Brasil. baz@usp.br

Resumen

De Chile se conocen 25 especies nominales de planarias terrestres, procedentes de unas pocas localidades situadas entre las regiones de Atacama (28° S) y de Aisén (46° S); sólo tres de ellas taxonómicamente bien conocidas. De las restantes especies se dispone de información morfológica insuficiente con fines taxonómicos o filogenéticos, o presentan problemas de sinonimia. En muestreos recientes realizados en el país se han recolectado más especímenes de especies probablemente aún no conocidas por la ciencia. La acción conjunta del examen del material tipo de las especies descritas, del muestreo en otras regiones aún no exploradas con esta finalidad y de la formación de un cuerpo de taxónomos son pasos necesarios para abordar este grupo de vermes tan diverso y desconocido.

Palabras clave: Geoplanidae, taxonomía, diversidad, neotropical.

Overview of the diversity of chilean land planarians (Platyhelminthes, Tricladida)

Abstract

Approximately 25 species of terrestrial planarians are known from Chile, collected in a few localities between the Atacama (28° S) and Aisén (46° S) regions, only three of them taxonomically well known. From the remaining species, the available morphological information is insufficient for taxonomic or phylogenetic purposes, or presents synonymy problems. Recent surveys carried out in this country have found more specimens of probably unknown species to science. Reviewing the type material of the described species, together with collecting in other regions not yet explored for this purpose, and building a team of taxonomists, are necessary steps to approach such an unknown and diverse group of flatworms.

Keywords: Geoplanidae, taxonomy, diversity, neotropical.

Introducción

Las planarias terrestres son los animales más grandes del orden Tricladida (Platyhelminthes). Estos organismos son gusanos achatados caracterizados por poseer huevos ectolécitos y tres ramas intestinales. Actualmente se reconocen tres subgrupos de tricládidos (Sluys *et al.*, 2009), clasificados como subórdenes, cuyos nombres hacen referencia al ambiente en el que viven: Marícola (planarias marinas), Cavernícola (planarias acuáticas principalmente de cavernas) y Continentícola (planarias terrestres y dulceacuícolas). Las planarias terrestres, que son abordadas en la presente contribución, pertenecen a la familia Geoplanidae (Continentícola).

A pesar de que son más abundantes en los bosques tropicales, las planarias terrestres se distribuyen por casi todo el planeta, con excepción de las regiones polares. En el mundo hay descritas unas 810 especies de Geoplanidae, que están agrupadas en cuatro subfamilias (Ogren *et al.*, 1997; Sluys *et al.*, 2009). La subfamilia Microplaninae, identificable fácilmente a simple vista por la presencia de sólo un par de ojos, ocurre mayormente en el Oriente y las regiones notogeicas. La subfamilia Bipaliinae es típica del oriente y de Madagascar; las especies se identifican por su cabeza expandida lateralmente a modo de abanico y por estar provistas de muchos ojos. La subfamilia Rhychodeminae, de Oceanía, Sudamérica y Oriente, presenta formas de cuerpo y número de ojos variable. En la región neotropical se encuentran taxones de las tres subfamilias; la gran mayoría, 252 especies, son de la subfamilia Geoplaninae.

Estos organismos forman parte del ecosistema de suelos en general cubiertos por bosques. Son predadores de otros invertebrados, como lombrices, isópodos terrestres, opiliones y moluscos (Ogren, 1995; Carbayo & Leal-Zanchet, 2003).

Las planarias terrestres no han despertado históricamente mucho interés de la comunidad de zoólogos. Sin embargo, recientemente, su estudio ha recibido impulso en diversos centros de investigación gracias a dos características casi antagónicas: el éxito depredador de algunas especies exóticas y la sensibilidad de otras especies a la antropización de sus hábitats naturales. A principios de los años 90, la introducción accidental en el Reino Unido, 30 años antes, de la planaria terrestre neozelandesa *Arthurdendyus triangulatus* (Dendy, 1895), estimuló el estudio de su biología, comportamiento y ecología. En el Reino Unido esta especie ha causado un fuerte impacto sobre las poblaciones de lombrices terrestres nativas y sobre la estructura del suelo (Alford, 1998).

Al mismo tiempo que algunas especies se han convertido en plaga, otras se vuelven raras o desaparecen en bosques naturales modificados por el hombre, debido a que carecen de mecanismos para regular sus niveles hídricos y resultan muy sensibles a cambios de humedad en su hábitat. Por esta sensibilidad y probablemente por la especificidad en la elección de presas, las modificaciones antrópicas en los hábitats alteran la composición de la comunidad de planarias terrestres, respuesta que podría ser explotada para evaluar el estado de conservación de los bosques (Carbayo *et al.*, 2002).

Muchas especies se conocen tan sólo de la localidad tipo, reflejo de la escasez de muestreos y del elevado grado de endemismo. La endemidad de muchas especies, sus estrictos requerimientos ecológicos y su baja vagilidad, hacen de las planarias terrestres buenos candidatos para otros estudios en conservación y de biodiversidad global (Sluys, 1999; Carbayo *et al.*, 2002). Sin embargo, el estudio de estos animales en los campos de la biogeografía, bioindicación y conservación requiere disponer de un marco taxonómico y sistemático sólido. Este trabajo tiene por objeto analizar el estado de conocimiento taxonómico y la diversidad de las planarias terrestres de Chile y promover el estudio de éstas.

Historia del estudio taxonómico de las planarias terrestres chilenas

La primera descripción de planarias terrestres en territorio chileno se debe al insigne naturalista

Tabla 1. Elenco taxonómico de planarias terrestres de Chile. Especies con validez indeterminada: **.
 Table 1. Taxonomic listing of the land planarians of Chile. Species with indeterminate validity: **.

Orden TRICLADIDA Lang, 1884

Suborden Continenticola Carranza *et al.*, 1998

Geoplanidae Stimpson, 1857

Geoplaninae Stimpson, 1857

Amaga ruca (Marcus, 1954)

Geoplana (Geoplana) caleta E. M. Froehlich, 1978

Geoplana (Geoplana) chanca E. M. Froehlich, 1978

Geoplana (Geoplana) mixopulla Ogren et Kawakatsu, 1990 **

Geoplana (Geoplana) placilla E. M. Froehlich, 1978

Geoplana (Geoplana) tirua E. M. Froehlich, 1978

Gusana cruciata (von Graff, 1899)

Gusana lata (von Graff, 1899)

Gusana platei (von Graff, 1899)

Liana guasa E. M. Froehlich, 1978

Pasipha chilensis (von Graff, 1899)

Pasipha ercilla (E. M. Froehlich, 1978)

Polycladus gayi Blanchard, 1845

Pseudogeoplana albopunctata (von Graff, 1899)

Pseudogeoplana elongata (Darwin, 1844)

Pseudogeoplana maculata (Darwin, 1844)

Pseudogeoplana nobilis (von Graff, 1899)

Pseudogeoplana olivacea (Schultze et Müller, 1857) **

Pseudogeoplana pardalina (von Graff, 1899)

Pseudogeoplana reticulata (von Graff, 1899)

Pseudogeoplana sagittata (von Graff, 1899)

Pseudogeoplana semilineata (Darwin, 1844)

Rhynchodeminae von Graff, 1896

Caenoplanini Ogren et Kawakatsu, 1991

Caenoplana graffi (Froehlich, 1959) **

Timyma juliae E. M. Froehlich, 1978

inglés Charles Robert Darwin (1809-1882), quien en su viaje alrededor del mundo a bordo del HMS Beagle (1831-1836) visitó Chile y recogió varios especímenes. Darwin (1844) describió cuatro especies, denominadas originalmente *Planaria pallida* (proveniente de Valparaíso), *P. maculata* (Valdivia), *P. semilineata* (Archipiélago de los Chonos) y *P. elongata* (Cabo Tres Montes). Las descripciones de Darwin se basaron exclusivamente en el aspecto externo de los animales, como tamaño, forma y color del cuerpo.

En 1845 el zoólogo francés Charles Émile Blanchard describió una especie y género nuevo, *Polycladus gayi* Blanchard, 1845, proveniente de Valdivia. Esta especie, de gran tamaño y anchura, causó curiosidad y confusión entre los zoólogos de la época, por la orientación del animal con respecto a la boca y gonoporo, ya que en la descripción original Blanchard confundió la región posterior del animal con la anterior (Moseley, 1877).

El zoólogo austriaco Ludwig von Graff (1851-1924) publicó en 1899 una voluminosa obra sobre las planarias terrestres del mundo, entre las cuales describió nueve especies nuevas de Chile (*Geoplana albopunctata*, *G. chilensis*, *G. cruciata*, *G. lata*, *G. nobilis*, *G. pardalina*, *G. platei*, *G. reticulata* y *G. sagittata*). También trató las especies de Darwin y dibujó el aspecto externo de un ejemplar, que le había sido remitido y que identificó como *Geoplana maculata* (Darwin, 1844). Graff no fue nunca a Chile y los animales que estudió habían sido recolectados principalmente en la región Valdiviana por Ludwig Hermann Plate (1862-1937), zoólogo y genetista alemán, pupilo y seguidor del eminente naturalista y filósofo alemán Ernst Haeckel. A diferencia de las descripciones de Darwin, que no incluyeron ilustraciones de las especies, la obra de Graff incluye ilustraciones, a color y con mucho detalle, del aspecto externo de las nueve especies que describió, y también de *Polycladus gayi*. Esta última fue también la primera especie chilena de la que se conoció la morfología del aparato copulador (Graff, 1896). Veinte años antes, el naturalista inglés Henry Nottidge Moseley (1844-1891), que participó en la expedición científica a bordo del HMS Challenger (1872-1876), había sido el primero en hacer observaciones de la anatomía interna de las planarias terrestres, aunque ninguna era de Chile (Moseley, 1877).

Las dos publicaciones siguientes tienen un énfasis biológico. En su trabajo sobre agentes tóxicos en gusanos planos, el médico y zoólogo alemán Walter Arndt (1891-1944), cita apuntes del naturalista L. H. Plate en los que se asocia a *Polycladus gayi* con intoxicaciones de ganado. Según Plate, se habían encontrado restos de *P. gayi* en el estómago de animales intoxicados. Otro naturalista y zoólogo alemán, Dr. Wilhelm Goetsch (1887-1960), quien fue profesor de la Universidad de Chile entre 1929-1931, aporta algunos apuntes biogeográficos basados en grupos de especies creados por la semejanza en el aspecto externo, e hizo algunos ensayos de regeneración (Goetsch, 1933). Observó también que los animales salen de los capullos a comienzo de la época lluviosa y se transforman en animales sexuales que no necesariamente mueren con la época de sequía, pues ejemplares que encuentran condiciones favorables sobreviven el verano. Goetsch (1933) también hizo una compilación de lo que se conocía hasta entonces de las planarias terrestres de Chile. Con los estudios de regeneración que realizó en *Geoplana pulla*, concluyó que los extremos anteriores se regeneran mejor que los extremos posteriores y que las partes cortadas longitudinalmente no poseen ningún poder de regeneración.

El zoólogo alemán Ernst Marcus (1893-1968), afincado en Brasil, estudió la colección de planarias recolectadas durante la expedición de la Universidad sueca de Lund (1948-1949) al territorio chileno. De esta expedición, Marcus estudió 26 especies de planarias marinas, dos de agua dulce y una terrestre, *Microplana ruca* Marcus, 1954 (Microplaninae), actualmente perteneciente al género *Amaga* Ogren & Kawakatsu, 1990 (Geoplaninae).

En un trabajo de índole biogeográfico sobre las planarias terrestres neotropicales, Cláudio Gilberto Froehlich, zoólogo brasileño, sugirió dos orígenes geográficos para las especies de Chile, neotropical y australasiático (Froehlich, 1967). Él apoyó esta idea en la semejanza entre la morfología interna de las especies orientales y algunas especies chilenas, que más adelante serían formalmente descritas (E. M. Froehlich, 1978).

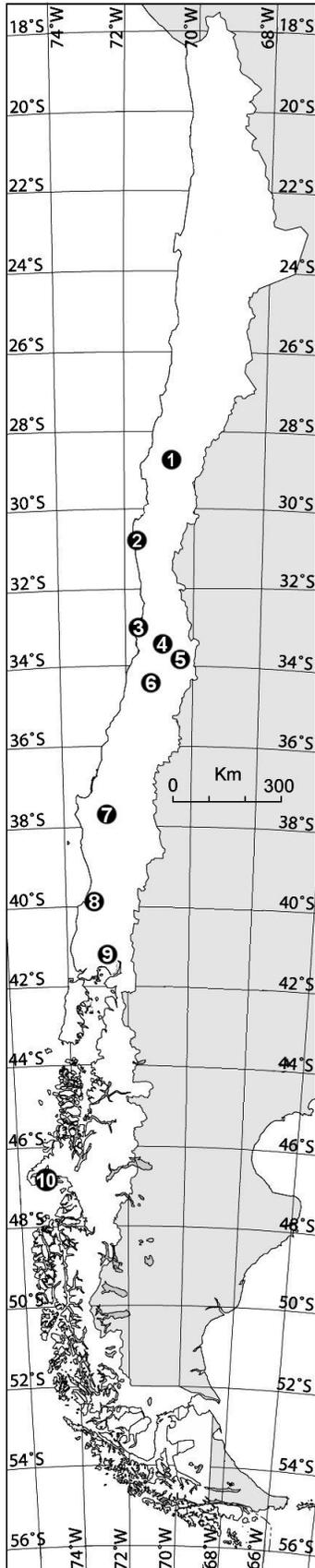
La última obra sobre planarias chilenas es de autoría de Eudóxia Maria Froehlich (1978), zoóloga brasileña, alumna de Ernst Marcus. La autora describió siete especies nuevas y tres géneros nuevos a partir de material que recibió fijado, recolectado entre 1961 y 1964 por el ecólogo italiano Francesco di Castri (1930-2005) entre las localidades de Vallenar y Nahuelbuta. Froehlich (1978) sugiere relaciones de parentesco entre parte de la fauna neotropical y notogeica de Geoplanidae basada en algunos caracteres morfológicos, como la posición ventral de los testículos y la presencia de adenodáctilos. Las especies con estas características fueron transferidas más tarde a la tribu Caenoplanini Ogren & Kawakatsu, 1991 de la subfamilia Rhynchodeminae Ogren & Kawakatsu, 1991.

Estado de conocimiento taxonómico de las planarias terrestres chilenas

Los caracteres taxonómicos tienen una doble función: propiciar la identificación inequívoca de un taxón –la diagnosis– y servir como indicadores de relación filogenética (Mayr, 1969, p. 122). Las especies de planarias terrestres chilenas se encuentran en un estado de conocimiento taxonómico que varía entre aquellas que han sido estudiadas con un nivel de detalle equivalente al de las mejor estudiadas de otras partes del mundo y aquellas en las que su morfología interna nunca ha sido analizada. Caracteres taxonómicos internos importantes se encuentran en los detalles de los sistemas secretores y musculares de las regiones cefálica y prefaríngea, así como en los sistemas alimentario y reproductor (Winsor, 1998; Carbayo & Leal-Zanchet, 2003).

Por consiguiente, en este trabajo definimos una especie como taxonómicamente bien o mal conocida si los caracteres diagnósticos y filogenéticos son completos o incompletos en relación con las especies mejor estudiadas morfológicamente. Además, una tercera categoría –que podría incluirse en el grupo de especies mal conocidas– incluye los casos de especies con validez aún no determinada.

Actualmente se conocen 25 especies de planarias terrestres chilenas (Tabla 1 y Tabla 2), recolectadas en unas pocas localidades situadas entre el río Huasco en la Región de Atacama (28° S) y el Golfo Tres Montes en el Parque Nacional Laguna San Rafael (46° S) (Figura 1, localidades 1 y 10; Tabla 3). Estas especies están clasificadas en nueve géneros: *Caenoplana* Moseley, 1887 y *Timyma* E. M. Froehlich, 1978 de la subfamilia Rhynchodeminae, y *Geoplana* Stimpson, 1857, *Gusana* E. M. Froehlich, 1978, *Pasipha* Ogren & Kawakatsu, 1991, *Amaga* Ogren &



Kawakatsu, 1991, *Liana* E. M. Froehlich, 1978, *Polycladus* Blanchard, 1845 y *Pseudogeoplana* Ogren & Kawakatsu, 1991 de la subfamilia Geoplaninae. *Pseudogeoplana* reúne las especies de Geoplaninae cuya morfología interna se desconoce.

Las especies *Polycladus gayi* Blanchard, 1845, *Gusana cruciata* E. M. Froehlich, 1978 y *Tymima juliae* E. M. Froehlich, 1978 están taxonómicamente bien estudiadas. *Polycladus gayi* es fácilmente reconocible por su gran tamaño, su cuerpo ancho y por sus colores llamativos (Schneider, 1934) (Figura 2C). Existen figuras informativas de la morfología externa y de la interna, incluyendo la región cefálica, prefaríngea, y el aparato copulador (Graff, 1896, 1899; Schmidt, 1902).

Gusana cruciata, del género endémico *Gusana*, presenta dos características únicas en Geoplaninae: musculatura subepidérmica hundida en el mesénquima, tanto ventral como dorsalmente, y fosetas sensoriales ramificadas. Estas características están detalladamente descritas e ilustradas (E. M. Froehlich, 1978).

Tymima juliae, única especie de su género, se caracteriza por presentar la región cefálica ensanchada. Según E. M. Froehlich (1978) esta especie podría ser un relictos de la fauna notogeica de Rhychodeminae, de distribución australasiática, debido a la posición ventral de los testículos.

De las otras especies se dispone de información morfológica incompleta para permitir su reconocimiento inequívoco y posicionamiento filogenético. Estas especies están incluidas en los géneros *Geoplana* Stimpson, 1857; *Pasipha* Ogren & Kawaktasu, 1990; *Liana* E. M. Froehlich, 1978; *Gusana* E. M. Froehlich, 1978 y *Pseudogeoplana* Ogren & Kawakatsu, 1990.

Figura 1. Mapa de Chile indicando las localidades con registros de especies de planarias terrestres. Detalles de localidades y especies en Tabla 2.

Figure 1. Map of Chile indicating the localities with land planarian records. Details of the localities and species in Table 2.

Geoplana es un género ampliamente distribuido en la región neotropical. Las cuatro especies chilenas de *Geoplana*, a saber, *G. caleta*, *G. chanca*, *G. placilla* y *G. tirua*, han sido descritas por E. M. Froehlich (1978) quien entrega detalles de la morfología del aparato copulador, aunque la descripción de *G. tirua* está basada en un ejemplar inmaduro. De ninguna de ellas se conoce la morfología interna de la región cefálica.

De *Pasipha* son conocidas dos especies de Chile, *P. chilensis* (Graff, 1899) -redescrita por E. M. Froehlich (1978)-, y *P. ercilla* (E. M. Froehlich, 1978). Se conocen la morfología externa, la faringe y el aparato copulador de ambas especies, pero no la morfología interna de la región cefálica.

Liana es un género monotípico, de la Región de la Araucanía. La morfología externa e interna de *Liana guasa* E. M. Froehlich, 1978, tanto de la región cefálica como de la faringe y del aparato copulador, están bien estudiadas; sin embargo, no se conocen las conexiones del aparato copulador con el resto del sistema reproductor, debido a que los tres ejemplares tipo son inmaduros.

Cuando E. M. Froehlich (1978) propuso el género *Gusana*, mencionó sus sospechas de que *Geoplana platei* Graff, 1899 podría pertenecer a este género, en virtud del parecido en la morfología externa de *Gusana cruciata* –la morfología interna se desconoce completamente– y por la proximidad entre los lugares de recolección. Esta especie fue renombrada por Ogren & Kawakatsu (1990) como *Gusana platei* (Graff, 1899); sin embargo, no existe seguridad para asignarla al género, debido a que hasta hoy no se han descrito las características internas y no existe información morfológica detallada.

Gusana lata (Graff, 1899) es otra especie de la que sólo se conoce la morfología externa. En la redescrición de *Amaga ruca* (Marcus, 1954), E. M. Froehlich (1978) sugiere la posibilidad de que esta especie sea coespecífica de *Gusana lata* en función de ciertas semejanzas en el aspecto externo. El examen comparativo de la morfología interna del material tipo y/o de ejemplares adicionales de la localidad tipo podrá elucidar, tal vez, la posible coespecificidad.

Por definición, se ignora la morfología interna de las especies del género *Pseudogeoplana*, que fue creado especialmente para alojar a las especies de Geoplaninae de las que se dispone de insuficiente información morfológica. Están aquí todas las especies chilenas descritas por Darwin –*Pseudogeoplana elongata*, *P. maculata*, *P. pallida*, y *P. semilineata*– y también las especies recolectadas por Plate y descritas por Graff (1899): *P. albopunctata*, *P. nobilis*, *P. pardalina*, *P. reticulata* y *P. sagittata*.

Con el estudio comparativo de la morfología del sistema reproductor de los tipos, si son maduros, se podrá evaluar la posición taxonómica de gran parte de las especies. Las planarias colectadas por Darwin están perdidas. No se sabe si los especímenes de las cuatro especies que describió fueron enviados a Inglaterra en uno de los barcos que naufragó o simplemente Darwin no los conservó, pues no hay registro de este material en el Natural History Museum, Londres (Dr. Hugh Jones, University of Manchester, com. pers.).

En el Museum für Naturkunde, en Berlín, existe material tipo de *P. albopunctata*, *P. nobilis* y *P. sagittata*. El material tipo de *P. reticulata*, compuesto por un único ejemplar inmaduro, observado en preparaciones histológicas recientes (Grau & Carbayo, no publicado), se ha perdido en el

incendio del edificio Emilio Pugin de la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile (UACh), donde estaba el Instituto de Zoología "Ernst Kilian", ocurrido el 3 de diciembre del 2007. Sin embargo, restan anotaciones e ilustraciones de la morfología externa e interna, que serán publicadas oportunamente.

Especies con validez no determinada

Geoplana mixopulla Ogren & Kawakatsu, 1990. La posición de esta especie entre la fauna chilena es cuestionable y de momento no tiene solución. La especie *Geoplana pulla* (Darwin, 1844) fue recolectada en Maldonado y Montevideo (Uruguay). Graff (1899) examinó material muy probablemente heterogéneo (Ogren & Kawakatsu, 1990), originario de Chile, Paraguay y Argentina, que identificó como *Geoplana pulla*. De uno de los especímenes –cuya procedencia Graff no indicó–, presentó una reconstrucción del aparato copulador. Posteriormente, E. M. Froehlich (1978) reconoció semejanzas en la morfología externa entre *G. chanca* y *G. pulla* sensu Graff, pero dudó que fueran una misma especie a causa de la distante procedencia del material y de algunas diferencias en el aparato copulador masculino. Por último, Ogren & Kawakatsu (1990) transfirieron *G. pulla* sensu Darwin al género colectivo *Pseudogeoplana* y propusieron la especie *Geoplana mixopulla* para una parte del material de Graff. Como Graff no indica la procedencia del espécimen del que estudió el aparato copulador, existe la posibilidad de que *G. chanca* y al menos parte de la colección de Graff sean coespecíficos. Suponiendo que los animales de Graff estén conservados y maduros, tal vez se pueda elucidar este enigma taxonómico examinando el aparato copulador de los animales de Graff y nuevos especímenes maduros de *P. pulla*, pendientes de recolección en Maldonado o Montevideo.

Un caso similar es el de *Pasipha olivacea* (Schultze & Müller, 1857). Graff reunió animales recolectados en Brasil, Argentina y Chile con una morfología externa semejante, y los identificó como la especie de Schultze & Müller (1857). Sin embargo la coloración de esta especie, verde marrón en el dorso amarillento en el vientre, son patrones frecuentes en Geoplaninae. Como las planarias terrestres son animales con área de distribución geográfica poco extensa y tienen poca vagilidad, es muy probable que los especímenes recolectados en los tres países correspondan a más de una especie. El material de Schultze y Müller, procedente de Blumenau, sur de Brasil, junto con el de Graff, de Argentina y Chile, fueron transferidos a *Amaga* Ogren & Kawakatsu, 1990, a pesar de que no se conoce su morfología interna. Solamente estudiando internamente el material que juntó Graff podría proponerse una solución taxonómica a este problema.

Caenoplana graffi (Froehlich, 1959) (Rhychodeminae). Esta especie también se encuentra en una posición taxonómica dudosa en la lista de taxones chilenos. La especie *Geoplana nephelis* (Schultze & Müller, 1857) fue descrita del estado de Santa Catarina (Brasil). Graff (1899) dio esta identificación a varios especímenes, algunos de procedencia desconocida y otros recolectados en Valparaíso por Wilhelm Michaelsen (1860-1937), zoólogo alemán especialista en oligoquetos. Graff describió la morfología interna del material de procedencia desconocida y Froehlich (1959) lo renombró como *Caenoplana graffi* Froehlich, 1959 (Rhychodeminae), en vista de que sus características internas son incompatibles con las de Geoplaninae. La posibilidad de que el material de Graff de Chile sea *G. nephelis* es remota, ya que la fauna de Chile difiere de la de

Tabla 2. Especies de planarias terrestres de Chile, indicando la ubicación de especímenes depositados en colecciones, número de animales maduros y regiones del cuerpo estudiadas. **MNB:** Museum für Naturkunde Berlin (Alemania); **NHM:** Naturhistorisches Museum Wien (Austria); **WUNHM:** Wroclaw University Natural History Museum (Polonia). **ZMH:** Zoologisches Museum Hamburg (Alemania). **EMF:** colección de E. M. Froehlich, Instituto de Biociências, USP, São Paulo (Brasil). **B:** taxonómicamente bien conocida; **M:** taxonómicamente mal conocida; **S:** con problemas de sinonimia; **?:** información desconocida.

Table 2. Landplanarian species of Chile, indicating the location of deposited specimens in collections, number of mature animals and body regions studied. **MNB:** Museum für Naturkunde Berlin (Germany); **NHM:** Naturhistorisches Museum Wien (Austria); **WUNHM:** Wroclaw University Natural History Museum (Poland). **ZMH:** Zoologische Museum Hamburg (Germany). **EMF:** collection of E. M. Froehlich, Institute of Bioscience, USP, São Paulo (Brazil). **B:** taxonomically well-known; **M:** taxonomically bad-known; **S:** with synonymy problems; **?:** details unknown.

Especie	Distribución	Estado de conocimiento	Especímenes estudiados	Especímenes maduros	Región cefálica	Copulador	Depósito	Material tipo
<i>Amaga ruca</i> (Marcus, 1954)	Los Lagos, Araucanía	M	4	2	no	si	EMF	no
<i>Geoplana caleta</i> E. M. Froehlich, 1978	Atacama	M	9	6	no	si	EMF	si
<i>Geoplana chanca</i> E. M. Froehlich, 1978	Araucanía	M	2	2	no	si	EMF	si
<i>Geoplana mixopulla</i> Ogren et Kawakatsu, 1990	R.M.	S	?	?	no	?	NHM	?
<i>Geoplana placilla</i> E. M. Froehlich, 1978	R.M.	M	? *	3	no	si	EMF	si
<i>Geoplana tirua</i> E. M. Froehlich, 1978	L. Bernardo O'Higgins	M	1	1	no	si	EMF	si
<i>Gusana cruciata</i> (Graff, 1899)	Araucanía	B	3	0	si	si	MNB	si
<i>Gusana lata</i> (Graff, 1899)	Los Ríos	M	1	?	no	no	ZMH	si
<i>Gusana platei</i> (Graff, 1899)	Los Ríos	M	1	?	no	no	MNB	perdido
<i>Liana guasa</i> E. M. Froehlich, 1978	Araucanía	M	3	0	si	si	EMF	si
<i>Pasipha chilensis</i> (Graff, 1899)	R.M., L.B.O., Los Ríos	M	21	3	no	si	MNB	si
<i>Pasipha ercilla</i> (E. M. Froehlich, 1978)	Araucanía	M	2	2	no	si	EMF	si
<i>Polycladus gayi</i> Blanchard, 1845	Los Ríos	B	varios	varios	si	si	NHM	?
<i>Pseudogeoplana albopunctata</i> (Graff, 1899)	Los Ríos	M	2	?	no	no	MNB	si
<i>Pseudogeoplana elongata</i> (Darwin, 1844)	Aisén	M		?	no	no	?	?
<i>Pseudogeoplana maculata</i> (Darwin, 1844)	Los Ríos	M	1	?	no	no	ZMH	no
<i>Pseudogeoplana nobilis</i> (Graff, 1899)	Los Ríos	M	1	?	no	no	MNB	si
<i>Pseudogeoplana olivacea</i> (Schultze et Müller, 1857)	Los Lagos	S		?	no	no	NHM	no
<i>Pseudogeoplana pallida</i> (Darwin, 1844)	Valparaíso	M	1	?	no	no	?	?
<i>Pseudogeoplana pardalina</i> (Graff, 1899)	Valparaíso	M			no	no	WUNHM	?
<i>Pseudogeoplana reticulata</i> (Graff, 1899)	Los Ríos	M	1	?	no	no	MNB	perdido
<i>Pseudogeoplana sagittata</i> (Graff, 1899)	Los Ríos	M	4	?	no	no	MNB	si
<i>Pseudogeoplana semilineata</i> (Darwin, 1844)	Aisén	M	1	?	no	no	?	?
<i>Caenoplana graffi</i> (Froehlich, 1959)	?	S	?	?	?	?	NMB	?
<i>Timyma juliae</i> E. M. Froehlich, 1978	Coquimbo	B	2	1	si	si	EMF	si

* Fragmentos de ca. de 7 animales.

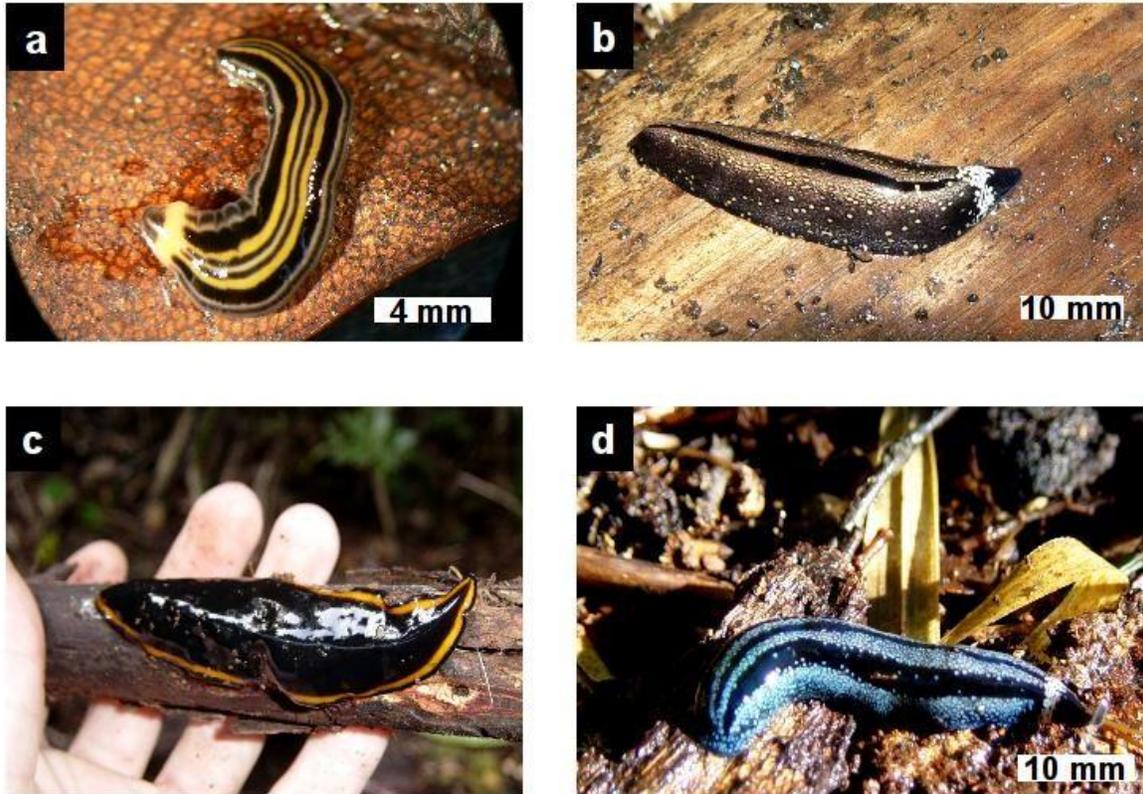


Figura 2. Imágenes de la diversidad de planarias terrestres del sur de Chile. A. Geoplaninae desconocido, probablemente *Pseudogeoplana nobilis*. Localidad: Isla Teja, Valdivia, Región de Los Ríos. (Septiembre 2006). B. Geoplaninae desconocido. Localidad: Mehuín, Región de Araucanía. (Junio 2006). C. *Polylicadus gayi* Blanchard 1845. Localidad: Fundo Aguas Décimas, Valdivia, Región de Los Ríos. (Mayo 2004). D. Geoplaninae desconocido, probablemente *Pseudogeoplana reticulata*. Localidad Valdivia y Oncol, Región de Los Ríos. (Julio 2004).

Figure 2. Images of the land planarian diversity of southern Chile. A) Unknown Geoplaninae, probably *Pseudogeoplana nobilis*. Locality: Teja Island, Valdivia, Región de Los Ríos. (September 2006). B) Unknown Geoplaninae. Locality: Mehuín, Región de Araucanía. (June 2006). C) *Polylicadus gayi* Blanchard 1845. Locality: Fundo Aguas Décimas, Valdivia, Región de Los Ríos. (May 2004). D) Unknown Geoplaninae, probably *Pseudogeoplana reticulata*. Locality: Valdivia and Oncol, Región de Los Ríos. (June 2004).

Brasil (Froehlich, 1959). El análisis comparativo de la morfología interna de todo el material de *Geoplana nephelis* sensu Graff y de nuevo material de *Geoplana nephelis* sensu Schultze & Müller recolectado en la localidad tipo podrá, tal vez, solucionar este problema taxonómico.

Perspectivas

Por su localización geográfica, gran amplitud latitudinal y pasado geológico y climático, Chile

alberga gran número de especies de plantas y animales, muchos de ellos endémicos (Myers *et al.*, 2000). El número actual de especies de planarias chilenas conocidas, 25, es probablemente muy inferior al real. Una de las razones debe atribuirse a la escasez de muestreos. Por ejemplo, el primer autor ha recolectado recientemente 20 morfoespecies, posiblemente especies nuevas para la ciencia, a juzgar por sus distintivos y únicos patrones de coloración (Figura 2 y 3) (J.H. Grau, no publicado). Estas morfoespecies fueron recogidas en muestreos no intensivos en la Cordillera de la Costa de la Región de Los Ríos, de donde procede la mayoría de las planarias conocidas del país.

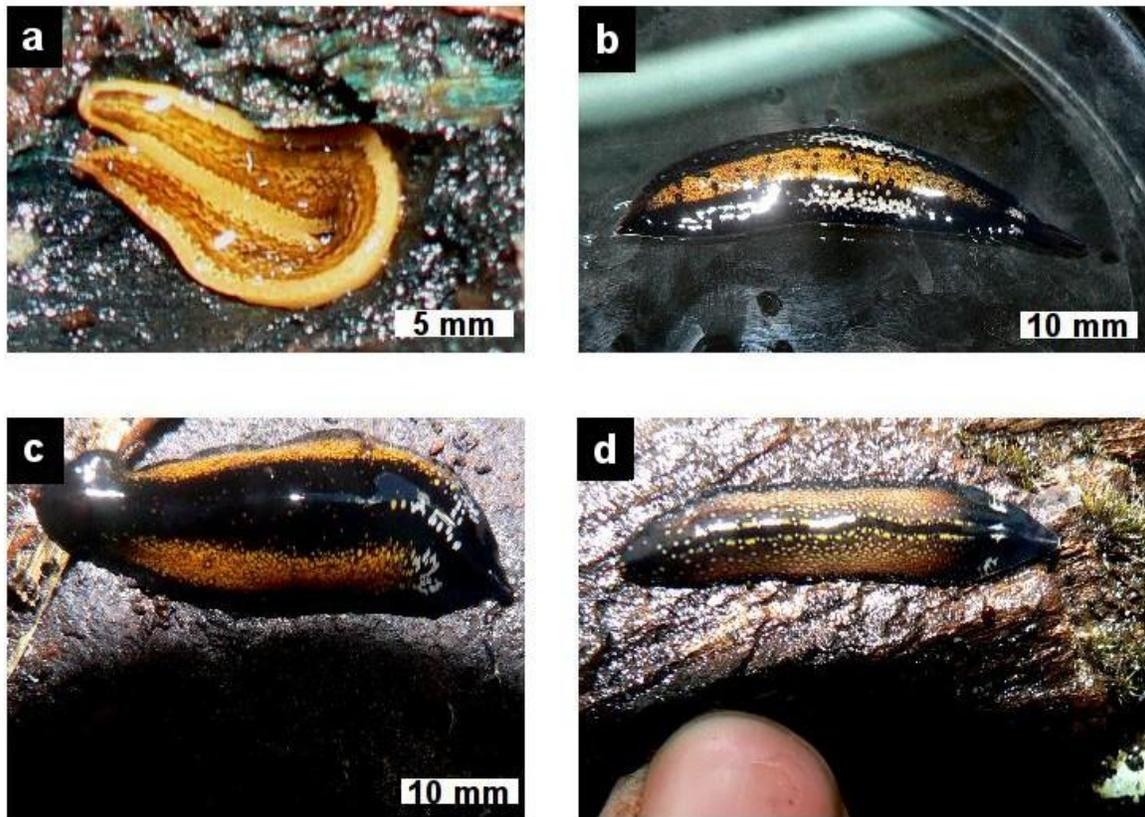


Figura 3. Imágenes de la diversidad de planarias terrestres del sur de Chile. A. Geoplaninae desconocido. Localidad: Reserva Costera Valdiviana, Región de Los Ríos. (Julio 2004). B. Geoplaninae desconocido. Localidad: Fundo Aguas Décimas, Valdivia, Región de Los Ríos. (Abril 2007). C. Geoplaninae desconocido. Localidad: Fundo Aguas Décimas, Valdivia, Región de Los Ríos. (Mayo 2007). D. Geoplaninae desconocido. Localidad: Mehuín, Región de Araucanía. (Junio 2006).

Figure 3. Images of the land planarian diversity of southern Chile. A. Unknown Geoplaninae. Locality: Reserva Costera Valdiviana, Región de Los Ríos. (July 2004). B. Unknown Geoplaninae. Locality: Fundo Aguas Décimas, Valdivia, Región de Los Ríos. (April 2007). C. Unknown Geoplaninae. Locality: Fundo Aguas Décimas, Valdivia, Región de Los Ríos. (May 2007). D. Unknown Geoplaninae. Locality: Mehuín, Región de Araucanía. (June 2006).

Planarias chilenas

Tabla 3. Localidades en Chile con registros de especies de planarias terrestres. El orden y la numeración de las localidades está basado en la Figura 1.

Table 3. Localities in Chile with records of land planarian species. The order of the localities is based on Figure 1.

1- Vallenar (28°34' S; 70°45' W), Región de Atacama	<i>Geoplana caleta</i> E. M. Froehlich, 1978
2- Parque Nacional Fray Jorge (30°40' S; 71°40' W), Región de Coquimbo	<i>Timyma juliae</i> E. M. Froehlich, 1978
3- Valparaíso, Quilpué (33°02' S; 71°32' W), Región de Valparaíso	<i>Pseudogeoplana pallida</i> (Darwin, 1844) <i>Pseudogeoplana pardalina</i> (Graff, 1899)
4- Santiago (33°30' S; 70°34' W), Región Metropolitana	<i>Geoplana mixopulla</i> Ogren et Kawakatsu, 1990 <i>Pasipha chilensis</i> (Graff, 1899)
5- San Alfonso de Maipo (33°44' S; 70°18' W), Región de Metropolitana	<i>Geoplana placilla</i> E. M. Froehlich, 1978
6- Cocalán (34°11' S – 71°09' W), Región de O'Higgins	<i>Geoplana tirua</i> E. M. Froehlich, 1978 <i>Pasipha chilensis</i> (Graff, 1899)
7- Nahuelbuta (37°48' S; 73°00' W), Región de la Araucanía	<i>Amaga ruca</i> (Marcus, 1954) <i>Geoplana caleta</i> E. M. Froehlich, 1978 <i>Liana guasa</i> E. M. Froehlich, 1978 <i>Pasipha ercilla</i> (E. M. Froehlich, 1978)
8- Corral, Valdivia y Estancilla (39°50' S; 73°12' W), Región de Los Ríos	<i>Gusana cruciata</i> (Graff, 1899) <i>Gusana lata</i> (Graff, 1899) <i>Gusana platei</i> (Graff, 1899) <i>Pasipha chilensis</i> (Graff, 1899) <i>Polycladus gayi</i> Blanchard, 1845 <i>Pseudogeoplana maculata</i> (Darwin, 1844) <i>Pseudogeoplana nobilis</i> (Graff, 1899) <i>Pseudogeoplana sagittata</i> (Graff, 1899)
9- Frutillar y Llanquihue (43°13' S; 73°02' W), Región de Los Lagos	<i>Amaga ruca</i> (Marcus, 1954) <i>Pseudogeoplana olivacea</i> (Schultze et Müller, 1857)
10- Cabo Tres Montes, Parque Nacional Laguna San Rafael (46°40' S; 75°03' W), Región de Aisén	<i>Pseudogeoplana elongata</i> (Darwin, 1844) <i>Pseudogeoplana semilineata</i> (Darwin, 1844)

Los territorios que sirvieron de refugio para la biota durante el último período glacial, que se extienden entre las quebradas de Chile central hasta el norte de la isla de Chiloé (Villagrán, 2001), prácticamente no han sido muestreados, y probablemente abrigan una fauna de gran interés taxonómico y biogeográfico.

Otra de las razones de la baja diversidad de planarias en Chile recae en la virtual inexistencia de taxónomos de este grupo animal. Es necesario estimular la formación de nuevos taxónomos y promover el estudio, la mantención y alimentación de colecciones científicas de referencia - morfológicas y moleculares. El número de especialistas en herramientas taxonómicas moleculares crece a un ritmo no seguido por el de taxónomos clásicos (Wheeler *et al*, 2004),

aunque la taxonomía clásica, o morfológica, es el lenguaje de comunicación principal en la sociedad. La importancia de la catalogación e identificación inequívoca de los organismos por taxónomos ha sido mencionada por Pérez-Schultheiss (2009). La Asamblea General de las Naciones Unidas ha declarado 2010 como el Año internacional de la biodiversidad con la intención de aumentar la conciencia de la importancia de la conservación de la biodiversidad en todo el mundo. Cabe a los taxónomos llamar la atención hacia la importancia del estudio y conservación de las especies biológicas, y a las autoridades implantar medidas técnicas, científicas y educativas para la conservación de este enorme patrimonio natural.

Agradecimientos

A Dr. Birger Neuhaus, curador de vermes del Museum für Naturkunde de Berlín, por su pronta colaboración y préstamo de material tipo. A Ronald Sluys de la Universiteit van Amsterdam por su ágil respuesta acerca de la localización de material tipo de *Geoplana maculata*, *G. lata*, *G. pardalina* y *G. pulla*. JHG tiene beca de postgrado del CNPq (Brasil) y agradece a los docentes del Instituto de Zoología “Ernst F. Kilian” de la UACH, las facilidades científicas y humanas para iniciarse en el estudio de las planarias terrestres. FC tiene apoyo financiero de la Fundación BBVA y de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP (Brasil).

Referencias bibliográficas

- Alford, D. V., 1998. Potential problems posed by non-indigenous terrestrial flatworms in the United Kingdom. *Pedobiologia*, 42: 574-578.
- Carbayo, F. & A. M. Leal-Zanchet, 2003. Two new genera of geoplaninae land planarians (Platyhelminthes: Tricladida : Terricola) of Brazil in the light of cephalic specialisations. *Invertebrate Systematics*, 17(1): 449-468.
- Carbayo, F. & E. M. Froehlich, 2008. Estado do conhecimento dos macroturbelários (Platyhelminthes) do Brasil. *Biota Neotropica*, 8(4): 177-197.
- Carbayo, F., A. M. Leal-Zanchet & E. M. Vieira, 2002. Terrestrial flatworm (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) diversity versus man-induced disturbance in an ombrophilous forest in southern Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 11(6): 1091-1104.
- Darwin, C., 1844. Brief descriptions of several terrestrial planariae and of some remarkable marine species, with an account of their habits. *Annals and Magazine of Natural History*, 14: 241-251.
- Froehlich, C. G., 1967. A contribution to the zoogeography of neotropical land planarians. *Acta Zoologica Lilloana*, 23: 53-162.
- Froehlich, E. M., 1978. On a collection of chilean landplanarians. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de Sao Paulo, Serie Zoologia*, 3: 7-80.
- Goetsch, W., 1933. Fauna Chilensis. ii. Verbreitung und Biologie der Landplanarien Chiles. *Zoologische Jahrbuecher Jena*, 64: 245-288.
- Graff, L.V., 1896. Ueber die Morphologie des Geschlechtsapparates der Landplanarien. *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft*, 6: 75-93.

- Graff, L. V., 1899. *Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola (Landplanarien.)*. Engelmann, Leipzig, 574 pp.
- Marcus, E., 1954. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949. II. Turbellaria. *Acta Universitet Lund*, 49: 1-115.
- Mayr, E., 1969. *Principles of systematic zoology*. McGraw-Hill. Book Co., New York, 428 pp.
- Moseley, H. N., 1877. Notes on the structure of several forms of land planarians, with a description of two new genera and several new species, and a list of all species at present known. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 17: 273-292.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Da Fonseca, & J. Kent, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Ogren, R. E., 1995. Predation behavior of land planarians. *Hydrobiologia*, 305: 105-111.
- Ogren, R. E. & M. Kawakatsu, 1990. Index to the species of the family Geoplanidae (Turbellaria, Tricladida, Terricola). Part 1: Geoplaninae. *Bulletin of Fuji Women's College Series*, 28 2: 79-166.
- Ogren, R. E., M. Kawakatsu & E. M. Froehlich, 1997. Additions and corrections of the previous Land Planarian Indices of the World (Turbellaria, Seriata, Tricladida, Terricola). Addendum 4. Geographic locus index: Bipaliidae; Rhynchodemidae (Rhynchodeminae; Microplaninae); Geoplanidae (Geoplaninae; Caenoplaninae; Pelmatoplaninae). *Bulletin of Fuji Women's College Series*, 35: 63-103.
- Pérez-Schultheiss, J., 2009. Biodiversidad, taxonomía y el valor de los estudios descriptivos. *Boletín de Biodiversidad de Chile*, 1(1): 1-14.
- Schmidt, A. T., 1902. Zur Kenntnis der Tricladenaugen und der Anatomie von *Polycladus gayi*. *Zeitschrift für Wissenschaft Zoologie*, 72: 545-564.
- Schneider, C. O., 1934. Observaciones sobre el *Polycladus gayi*. *Revista Chilena Historia Natural*, 38: 56-58.
- Schultze, M. & F. Müller, 1857. Beiträge zur Kenntnis der Landplanarien, nach Mittheilungen des Dr. Fritz Müller in Brasilien und nach eigenen Untersuchungen von Dr. Max Schultze. *Abteilung Naturische Gesellschaft Halle*, 4: 61-74.
- Sluys, R., 1999. Global diversity of land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola): a new indicator-taxon in biodiversity and conservation studies. *Biodiversity and Conservation*, 8(12): 1663-1681.
- Sluys, R., M. Kawakatsu, M. Riutort & J. Bagnà, 2009. A new higher classification of planarian flatworms (Platyhelminthes, Tricladida). *Journal of Natural History*, 43(29): 1763-1777.
- Villagrán, C., 2001. Un modelo de la historia de la vegetación de la Cordillera de La Costa de Chile central-sur: la hipótesis glacial de Darwin. *Revista Chilena de Historia Natural*, 74(4): 793-803.
- Wheeler, Q. D., P. H. Raven & E. O. Wilson, 2004. Taxonomy: impediment or expedient?. *Science*, 303(5656): 285.
- Winsor, L., 1998. Aspects of taxonomy and functional histology in terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola). *Pedobiologia*, 42: 412-432.