

## 53. Sigalionidae: Pisioninae Ehlers, 1901

Diana L. Salcedo, Pablo Hernández-Alcántara & Vivianne Solís-Weiss

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México  
dilesaor@gmail.com

### Introducción

Los Pisioninae constituyen una subfamilia de sigaliónidos cuyas especies son poco numerosas, raras en ocurrencia y escasamente estudiadas. Son organismos de cuerpo alargado y filiforme y con numerosos setíferos. La mayoría de las especies son pequeñas, miden entre 10 y 25 mm de longitud (Wolf 1984, Hutchings 2000), aunque algunas, como *Pisione garciavaldecasasi* pueden alcanzar hasta 4 cm (San Martín *et al.* 1998). Carecen de pigmentación, son transparentes o de color blanco (Wolf 1984, Rouse & Pleijel 2001), poseen una cutícula relativamente gruesa. Son organismos adaptados a ambientes intersticiales (Wolf 1984, Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000), aunque esto ha sido cuestionado por autores como Rouse & Pleijel (2001) debido al tamaño relativo de algunos especímenes con respecto a los granos de sedimento donde viven, como es el caso de *P. garciavaldecasasi*, que ha sido encontrada entre grava y piedras pequeñas (San Martín *et al.* 1998). El sistema circulatorio y el corazón están ausentes, lo cual puede atribuirse a su pequeño tamaño (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001).

Los pisioninos son carnívoros y excavadores activos. La mayoría están asociados a ambientes arenosos poco profundos, principalmente en zonas intermareales y submareales (Wolf 1984, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001), aunque también se han registrado a más de 1000 m de profundidad. Probablemente se distribuyen en todo el mundo, aunque no hay registros en regiones polares (González *et al.* 2018), y predominan en ambientes tropicales y subtropicales (Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001). Una especie de agua dulce se registró en numerosos ríos de la Isla Coiba, Panamá (San Martín *et al.* 1998).

Existen cuatro géneros en la subfamilia: *Pisione* Grube, 1858 con 42 especies y 4 subespecies (Fig. 1A, E); *Pisionidens* Aiyar & Alikunhi, 1943 con cuatro especies (Fig. 1C); *Anoplopisione* Laubier, 1967a con dos especies (Fig. 1B); y *Pisionella* Hartman, 1939 con una sola especie (Fig. 1D). Los géneros se diferencian principalmente por el número de apéndices cefálicos, la presencia de parápodos en el primer setífero y la presencia y número de mandíbulas (Fauchald 1977). El número de especies descritas en esta subfamilia, y en particular dentro de *Pisione*, ha aumentado considerablemente en las últimas décadas debido a los trabajos realizados por Hartmann-Schröder & Parker (1990), Gradek (1991), Zhao *et al.* (1991), Govaere & De Wilde (1993), De Wilde & Govaere (1995), Westheide (1995), Yamanishi (1992, 1998), San Martín *et al.* (1998, 1999), Moreira *et al.* (2000), Aguado & San Martín (2004), Salcedo *et al.* (2015), entre otros. Sin embargo, la mayoría de estos registros corresponden a zonas geográficas restringidas; además, los géneros *Pisionella*, *Pisionidens* y *Anoplopisione* tienen muy pocas especies descritas. Esto refleja, entre otras cosas, el conocimiento limitado que se tiene sobre la taxonomía y sistemática de esta subfamilia y el escaso número de estudios que se han realizado en ambientes intersticiales (Hutchings 2000).

En los mares de América tropical únicamente se han registrado 10 especies y una subespecie de la subfamilia Pisioninae, 9 corresponden a *Pisione* y 2 a *Pisionidens*. Entre estas, en litorales mexicanos se han registrado las siguientes especies de *Pisione*: *P. remota* en las costas de Tamaulipas (Delgado-Blas 2001), Golfo de California (Hernández-Alcántara & Solís Weiss 1999) y Guerrero (Rodríguez-Valencia 2004); *P. wolfi* en las costas de Tabasco y Yucatán; *P. longispinulata*, *P. galapagoensis*, *P. hippocampus* y *P.*

*sanmartini* en la Bahía de Acapulco, Guerrero (Salcedo-Oropeza *et al.* 2010, Salcedo *et al.* 2015). Las especies de *Pisionidens* incluyen *P. indica* en Sonora, Sinaloa (Dexter 1976), Colima (Dexter 1976, Salazar-Vallejo *et al.* 1989), Baja California Sur (Bastida-Zabala 1991) y Tamaulipas (Harper *et al.* 1979, Delgado-Blas 2001) y *P. ixazaluohae* en Akumal, Quintana Roo (Petersen *et al.* 2016).

Las especies de la subfamilia Pisioninae, y en particular la especie de amplia distribución *Pisone remota*, son frecuentemente difíciles de discriminar debido a que los tipos de setas y otras características diagnósticas, en primera instancia, son muy similares entre las especies (Gradek 1991, Westheide 1995). Muchos ejemplares del género *Pisone* han sido asignados a *P. remota* debido a la dificultad para hacer una correcta identificación taxonómica cuando los organismos no poseen órganos copuladores desarrollados. Es probable que dicho fenómeno haya provocado una estimación errónea del número de especies del género *Pisone* en las costas de México y América Tropical.

### Sistemática

La autoría correcta de este grupo taxonómico es confusa en la literatura (Hutchings 2000). Grube (1858) describió el primer pisionino, *Pisone orstedii* de Valparaíso, Chile, que originalmente fue incluido en la familia Phyllodocidae. Levinsen (1883) sugirió considerarlos como una familia aparte dentro del grupo de los gusanos escamosos, pero nunca empleó el nombre de Pisionidae para referirse a ellos, a pesar de lo cual, autores como Day (1967) y Hutchings (2000) lo consideraron como el autor de la misma. Southern (1914) también fue incorrectamente asignado como el autor de la familia por Westheide (1974), Wolf (1984) y Fauchald & Rouse (1997), entre otros. Sin embargo, él únicamente introdujo el nombre *Praegeria*, actualmente considerado sinónimo menor de *Pisone*. En realidad, el nombre Pisionidae fue empleado por primera vez por Ehlers (1901), quien definió al grupo formalmente como una familia e hizo comentarios adicionales sobre sus relaciones con otros taxa.

Aiyar & Alikunhi (1940) propusieron *Pisionella* para describir un poliqueto proveniente de playa Madras, India, que posteriormente fue

reubicado en el género *Pisionidens* Aiyar & Alikunhi (1943) debido a que *Pisionella* ya había sido utilizado por Hartman (1939) para describir a un pisionido de Perú.

Las afinidades filogenéticas basadas en la morfología y entre las especies de este taxón fueron confusas (Rouse & Pleijel 2001), debido, entre otras razones, a la variabilidad en las estructuras cefálicas de las mismas (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000). Numerosos autores incluyeron a los Pisionidae dentro del clado Phyllodocida, pero sus afinidades filogenéticas dentro del mismo eran inciertas (Struck *et al.* 2005). Algunos autores como Fauchald (1977), Pettibone (1982) y Rouse & Pleijel (2001) los colocaron dentro del Suborden Aphroditiformia, junto a familias como Aphroditidae, Polynoidae, Pholoididae, Eulepethidae, Sigalionidae, etc., mientras que otros como Rouse & Fauchald (1997) y Glasby *et al.* (2000) los consideraron cercanos a los Goniadidae, Glyceridae y Paralacydoniidae.

A pesar de estas controversias, la mayoría de los autores (Levinsen 1887, Ehlers 1901, Southern 1914, Hartman 1939, Åkesson 1961, Pettibone 1982, Pleijel & Dahlgren 1998, Rouse & Pleijel 2001, Struck *et al.* 2005) reconocieron la relación de los Pisionidae con los gusanos escamosos, un grupo de poliquetos que ha sido reconocido con varios nombres: Aphroditiformia, Aphroditacea o Aphroditoidea (Rouse & Pleijel 2001).

El grupo de los Pisionidae fue aceptado como familia durante muchas décadas, pero recientes trabajos los ubican entre la familia Sigalionidae. Struck *et al.* (2005) utilizaron marcadores moleculares (subunidades 18S y COI) y comprobaron la monofilia del grupo Aphroditiformia y la inclusión de los Pisionidae en él, siendo más cercanos a los Sigalionidae y a los Pholoidae. Struck *et al.* (2005) consideraron que los pisionidos eran gusanos escamosos sin escamas, y que constituyen un taxón dentro de los Aphroditiformia, pero con considerables variaciones morfológicas.

La autopomorfía de los Aphroditiformia está relacionada con la posesión de élitros, y aunque los Pisionidae carecen de ellos y no existen fuertes autopomorfías que los unan con este grupo, varias características de los adultos y

otras presentes durante su desarrollo sustentan su inclusión dentro de los Aphroditiformia, con lo que la pérdida de los élitros es considerada como una pérdida secundaria (Struck *et al.* 2005). Algunas de las características compartidas entre los pisionidos y los afroditiformes son la similitud entre las larvas (Struck *et al.* 2005); la presencia, en los pisioninos de una faringe eversible armada con dos pares de mandíbulas asociadas a glándulas de veneno, similares a las encontradas en los gusanos escamosos (Wolf 1984, Wolf 1986), y la presencia de un segmento tentacular orientado hacia la parte anterior del cuerpo, con dos pares de cirros tentaculares y un par de palpos bien desarrollados (Wolf 1984, Pleijel & Dahlgren 1998). No obstante, a diferencia de los gusanos escamosos, los pisioninos, además de carecer de élitros, tienen un prostomio muy reducido y han desarrollado un sistema reproductor muy complejo que incluye cópula (Wolf 1984). Wiklund *et al.* (2005) también aportaron evidencias moleculares y encontraron resultados similares a los señalados por Struck *et al.* (2005), sugiriendo la inclusión de los Pisionidae en la familia Sigalionidae.

Las evidencias anteriores fueron confirmadas por Norlinder *et al.* (2012), quienes realizaron un análisis filogenético de los gusanos escamosos con los marcadores nucleares 18SrARN y 28SrARN, 16SrARN mitocondrial, la subunidad I de la citocromo-oxidasa (COI) y 24 caracteres morfológicos. Estos autores concluyeron que la familia Pisionidae debería ser incluida dentro de la familia Sigalionidae, y por lo tanto sinonimizada con ella. Posteriormente, González *et al.* (2017) examinaron las relaciones filogenéticas y sistemáticas dentro de Aphroditiformia, empleando cuatro marcadores moleculares (16SrADN, 18SrADN, 28SrADN y COI) y 87 caracteres morfológicos de 127 especies. Estos autores modificaron la posición jerárquica al considerarla como subfamilia, e incluyeron una diagnosis para el grupo. Aunque en todos los estudios mencionados únicamente se utilizaron los caracteres de especies de los géneros *Pisone* y *Pisionidens*, de acuerdo con Read & Fauchald (2019), los otros géneros reconocidos dentro de este grupo (*Anoplopisone* con dos especies y el monotípico *Pisionella*), también deben ser incluidos en la familia Sigalionidae, porque como se mencionó previamente, Hartman (1939) y otros

autores ya habían señalado su cercanía con los sigalionidos.

Morfológicamente, las especies de la subfamilia Pisioninae difieren considerablemente de las de la familia Sigalionidae. Adicionalmente, la designación de los Pisioninae como una subfamilia es muy reciente, por lo que la denominación de Pisionidae aún persiste en la literatura. Debido a lo anterior, y por cuestiones prácticas, en este libro se decidió elaborar un capítulo separado de la subfamilia Pisioninae, con la intención de evitar confusiones en el lector y de proporcionarle las actualizaciones taxonómicas pertinentes para su posterior consideración.

## Morfología

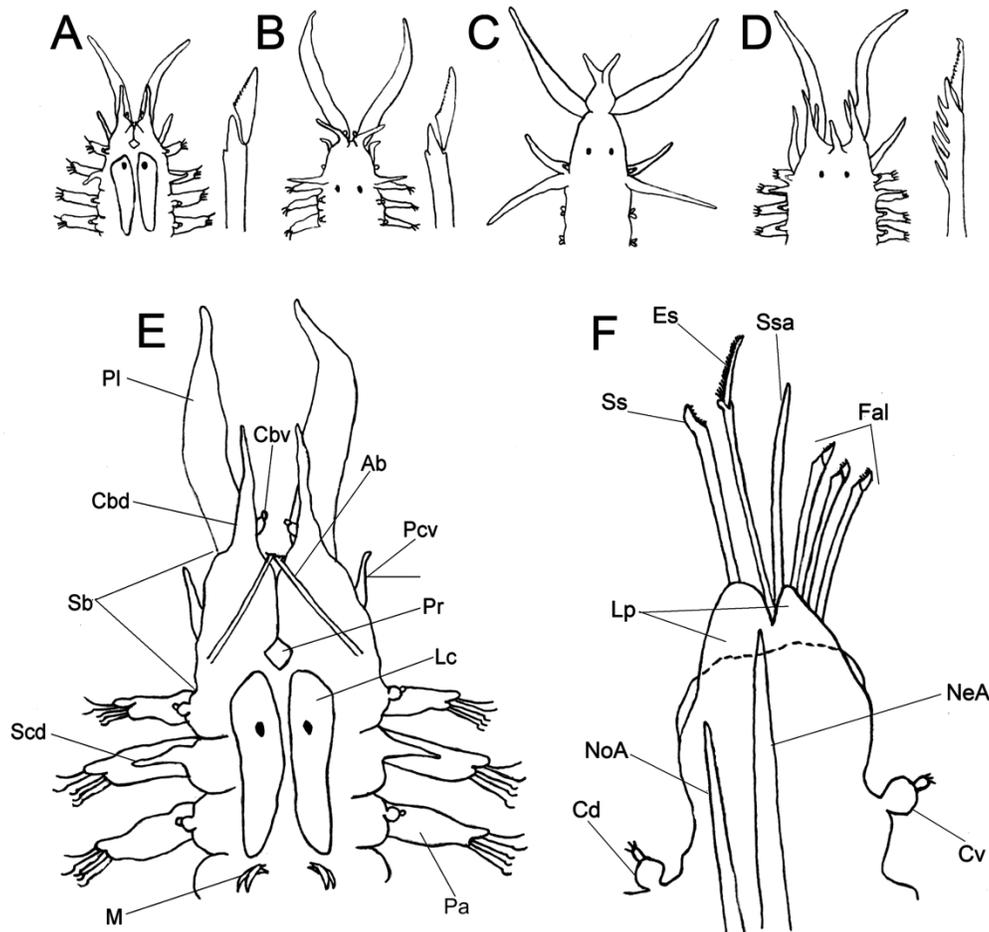
**Región anterior.** El prostomio puede estar bien desarrollado (*Pisionidens*) (Aiyar & Alikunhi 1940) (Fig. 1C) o estar reducido y rodeado por el segmento bucal (*Pisone*) (Wolf 1984, Yamanishi 1998) (Fig. 1A, E). En *Pisionidens* éste es alargado y cónico, mientras que en otros géneros es redondeado o en forma de diamante (Rouse & Pleijel 2001). En *Pisone* y *Anoplopisone*, el primer segmento o segmento bucal porta un par de acículas bucales (Yamanishi 1998), que surgen internamente en la base de los cirros dorsales; estas acículas son firmes y emergen ligeramente (Rouse & Pleijel 2001), distalmente ensanchadas y pueden tener muescas irregulares en la punta, su forma varía de acuerdo con la especie (Fig. 1E). En *Pisone*, el primer segmento está dirigido hacia la parte anterior, parcialmente fusionado al prostomio, de manera que lo encapsula y porta los parápodos (Fig. 1E); en *Pisionidens* es indistinto, no está fusionado y sólo porta cirros tentaculares (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001) (Fig. 1C). En este primer segmento todos los géneros, excepto en *Pisionidens*, portan dos pares de cirros, uno dorsal y uno ventral, ambos situados dorsalmente a los palpos. Los cirros dorsales son tentaculares y dirigidos hacia adelante en todos los géneros, mientras que los cirros ventrales son tentaculares en *Pisionella* y en *Pisionidens* (Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001) (Fig. 1C, D), y en forma de botella en *Pisone* y en *Anoplopisone* (Yamanishi 1998) (Fig. 1C, E). En *Pisone*, el peristomio es dorsalmente indistinguible y está limitado a los labios

(Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001).

*Pisionidens* tiene dos antenas frontales (Fig. 1C) y *Pisionella* una antena media (Fig. 1D), pero no hay antenas en los otros géneros (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001). Los palpos son simples; en *Pisione* están fusionados a la superficie ventral del primer par de parápodos y en *Pisionidens* emergen ventralmente (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001) (Fig. 1A, C). Cada

palpo posee una cubierta gruesa en la base que surge ventralmente del segmento bucal, debajo y en la parte anterior de dicha cubierta se abre la boca (Wolf 1984, Yamanishi 1998).

En las claves, la distribución se indicará con letras: **B** para la costa occidental de Baja California, **P** para el Pacífico oriental tropical, **G** para el Golfo de México y **C** para el Caribe. Una **Q** indica un registro cuestionable por la localidad tipo de la especie.



**Figura 1.** Extremo anterior, setas y parápodo en Pisioninae. A) *Pisione*, parte anterior (PA) y falcígero; B) *Anoplopisione*, PA y falcígero; C) *Pisionidens*, PA; D) *Pisionella*, PA y falcígero; E) *Pisione* sp., PA; F) Parápodo de *Pisione* sp. Abreviaturas: Ab= acícula bucal; Cbd= cirro bucal dorsal; Cbv= cirro bucal ventral; Cd= cirro dorsal; Cv= cirro ventral; Es= espinífero; Fal= falcíferos; Lc= lóbulo cerebral; Lp= lóbulos preetales; M= mandíbulas; NeA= neuroacícula; NoA= notoacícula; Pcv= primer cirro ventral; Pa= parápodo; Pl= palpo; Pr= prostomio; Sb= segmento bucal; Scd= segundo cirro dorsal; Ss= seta simple; Ssa= seta simple acicular. Modificados de Yamanishi (1998).

Poseen un número variable de ojos sub-epidérmicos situados en la parte posterior de los

lóbulos cerebrales (Rouse & Pleijel 2001), aunque a simple vista únicamente se distinguen dos ojos

(Fig. 1E). Los órganos nucales no se han observado, por lo menos en *Pisione* (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001). El órgano bucal es una faringe eversible, axial y musculosa con dos pares de mandíbulas quitinosas, excepto en *Anoplopisione* (Fig. 1E), y un anillo terminal papiloso (Wolf 1984, Hutchings 2000, Rouse & Pleijel 2001). Las partes dorsal y ventral de la pared corporal están cubiertas por cilios y poros circulares que se cree tienen una función glandular o sensorial (Govaere & De Wilde 1993).

En la mayoría de especies de *Pisione* el cirro ventral del primer setífero puede variar de tamaño con respecto a los demás y ser alargado y digitiforme, en muchas especies también puede variar el tamaño y la forma del cirro dorsal del segundo setífero (Fig. 1E). En los otros segmentos, los cirros dorsales y ventrales de todos los pisioninos son pequeños, en forma de botella y articulados (Rouse & Pleijel 2001) (Fig. 1E).

**Parápodos.** Los parápodos son sub-birrámeos, el neurópodo está bien desarrollado y el notópodo está reducido, representado únicamente por un cirro dorsal y una acícula (Wolf 1984, Yamanishi 1998, Hutchings 2000) (Fig. 1F). Con noto- y neuroacículas, la primera es más pequeña, generalmente está ligeramente curvada y puede sobresalir un poco del notópodo (Fig. 1F). Sin notosetas. Las neurosetas pueden incluir falcíferos heterogonfos, espiníferos y setas simples de dos tipos: aciculares gruesas o con la punta terminada en un ángulo oblicuo y espinas marginales (Figs. 1F, 2A–C). *Anoplopisione* carece de setas en el segundo segmento y *Pisionidens* únicamente posee acículas, ya que los ejemplares adultos las pierden (Yamanishi 1998, Hutchings 2000). Sin branquias ni papilas epidérmicas (Fauchald & Rouse 1997, Hutchings 2000). El pigidio es simple, sin papilas, con un par de cirros anales largos y delgados (Wolf 1984).

**Órganos copuladores.** Todos los Pisioninae son gonocóricos y la fecundación se lleva a cabo por cópula (Rouse & Pleijel 2001). Los órganos copuladores de los machos se insertan en los gonóporos de las hembras y los espermatozoides son almacenados en los receptáculos seminíferos de las mismas. Los espermatozoides son inmóviles (Laubier 1967b).

Los órganos copuladores de los machos aparecen como estructuras externas pareadas que surgen ventralmente de los parápodos (Fig. 3 A–J), y se presentan en número variable desde los segmentos medios hacia los posteriores (Rouse & Pleijel 2001). En esa región, la parte superior del parápodo permanece como en el resto del cuerpo, pero la inferior incluye un órgano copulador que puede portar varias lamelas y/o papilas, y en varias especies un largo cirro ventral severamente modificado (Wolf 1984) (Fig. 3A–J). Esta estructura se utiliza para posicionar el parápodo de la hembra durante la cópula (Schroeder & Hermans 1975, Hutchings 2000).

En algunas especies, los parápodos copuladores de las hembras no están modificados, mientras que en otras están notablemente reducidos (Schroeder & Hermans 1975). Los órganos copuladores de las hembras son papilas genitales pareadas presentes en un número variable de segmentos y receptáculos seminíferos (Rouse & Pleijel 2001). No obstante, resultan de poco valor para propósitos taxonómicos, ya que no son visibles (Westheide 1995).

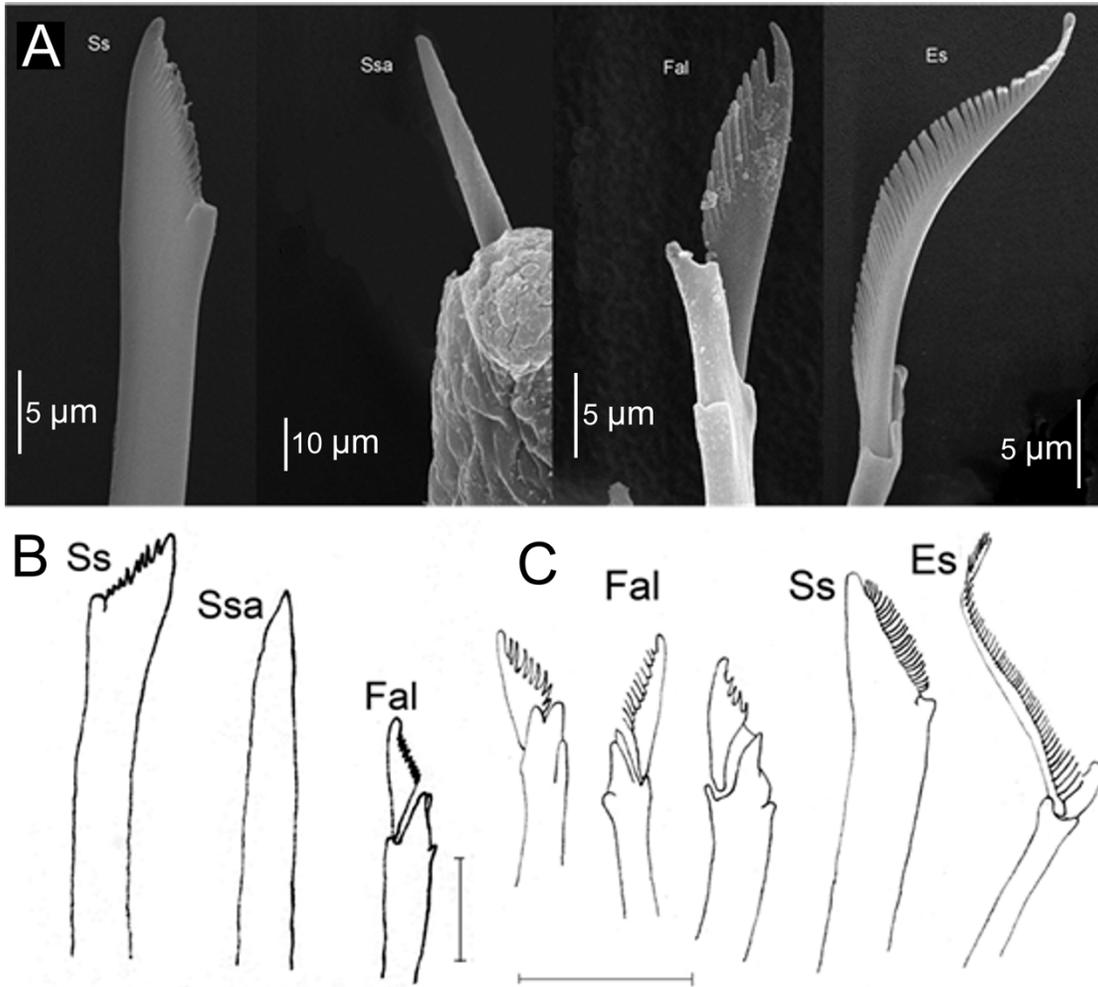
Debido a su considerable variabilidad morfológica entre especies, los órganos copuladores de los machos representan uno de los caracteres taxonómicos de mayor importancia para identificar a los pisioninos (Schroeder & Hermans 1975) (Fig. 3A–J). Se cree que sólo se desarrollan durante el establecimiento periódico de la madurez sexual, sufriendo una regresión al concluir dicho periodo (Stecher 1968). Es probable que todas las especies de *Pisione* sean politélicas, con periodos de reproducción muy estrechos, por lo que es frecuente que en las muestras recolectadas no se encuentren individuos sexualmente maduros (Westheide 1995).

Los principales problemas relacionados con la errónea asignación taxonómica de las especies del género *Pisione* se deben a que estos ejemplares no siempre son abundantes y a que los apéndices reproductores están presentes únicamente durante la etapa reproductora (Gradek 1991).

Con el fin de orientar al usuario sobre la distribución geográfica de las especies de pisioninos y facilitar su identificación en las diferentes regiones de América tropical, se anexa

la tabla 1. Presenta información sobre la presencia de cada especie en las cinco grandes áreas marinas consideradas en este trabajo: oeste de Baja

California, Pacífico este tropical, golfo de California, golfo de México y el resto del Atlántico oeste tropical.

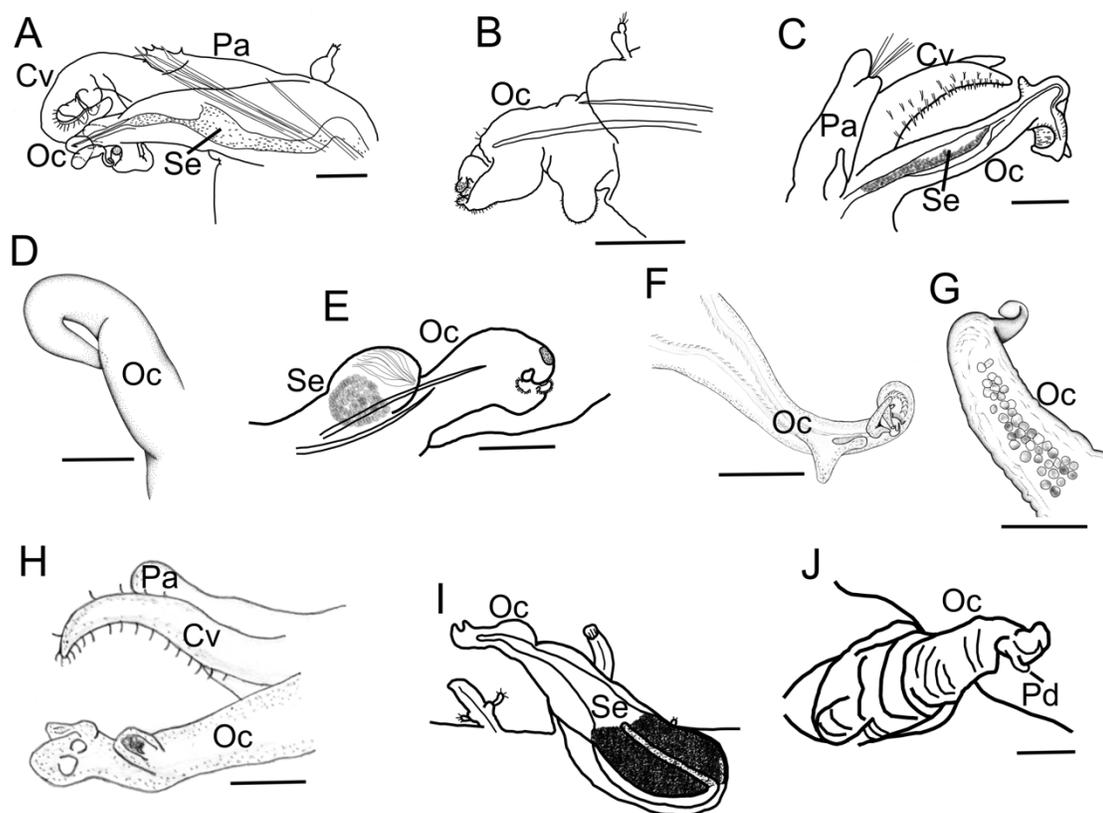


**Figura 2.** A) Tipos de setas de *Pisione* sp. B) Setas de *P. remota*. C) Setas de *P. wolffi*. Abreviaturas: Ss = seta simple; Ssa = seta simple acicular; Fal = falcífero; Es = espinífero. Escalas: A-B= 0.02 mm; c= 40 micras. Modificados de B) *Pisione remota*: Southern (1914), C) *Pisione wolffi*: San Martín *et al.* (1999).

**Clave para géneros (modificado de Laubier 1967a) y especies**

- 1 Primeros segmentos cefalizados, dirigidos hacia adelante; prostomio reducido ..... 2
- Primeros segmentos no cefalizados, cirros tentaculares laterales; prostomio con antenas cortas terminales y palpos mayores, laterales (Fig. 1C) ..... *Pisionidens* Aiyar & Alikunhi, 1943 ..... 4
- 2(1)** Sin antena media ..... 3
- Con antena media; sin segmento aqueto; faringe con 4 mandíbulas; palpos 2-3 veces más largos que los cirros tentaculares (Fig. 1D) ..... *Pisionella* Hartman, 1939
- ..... Neurosetas compuestas con manubrio con espinas grandes subdistales ..... *P. hancocki* Hartman, 1939 (P)

- 3(2) Extremo anterior con un segmento aqueto; faringe inerme; palpos 4-5 veces más largos que cirros tentaculares (Fig. 1B) ..... *Anoplopisione* Laubier, 1967<sup>1</sup>  
 - Extremo anterior sin segmento aqueto; faringe con 4 mandíbulas; palpos 2-3 veces más largos que cirros tentaculares (Fig. 1A) ..... *Pisione* Grube, 1857<sup>2</sup> ..... 5
- 4(1) Cirros tentaculares dorsales y ventrales de la misma longitud; con 1-3 pares de órganos copuladores en segmentos alternos (Fig. 3I) *P. indica* (Aiyar & Alikunhi, 1943) (Q en todas)  
 - Cirro tentacular dorsal más largo que el ventral; con 1 par de órganos copulatorios en un segmento medio (Fig. 3J) *P. ixazaluohae* Petersen, González, Martínez & Worsaae, 2016 (C)
- 5(3) Cirro dorsal del setígero 2 alargado ..... 6  
 - Cirro dorsal del setígero 2 similar en forma y tamaño a los restantes ..... 9



**Figura 3.** Órganos copuladores: A) *Pisione galapagoensis*; B) *P. garciavaldecasasi*; C) *P. hartmannschroederiae*; D) *P. hippocampus*; E) *P. longispinulata*; F) *P. remota*; G) *P. sanmartini*; H) *P. wolffi*; I) *Pisionidens indica*; J) *P. ixazaluohae*. Abreviaturas: Cv=cirro ventral modificado; Oc= órgano copulador; Pa=parápodo; Pd= proceso distal; Se= saco espermiático. Cv=cirro ventral. Escala: A= 50 micras; B= 68 micras; C= 10 micras; D= 20 micras; E=46 micras; H= 92 micras; I= 80X; F= 40 micras; G= 25 micras. Modificados de A) *P. galapagoensis*: Westheide (1974), B) *P. garciavaldecasasi*: San Martín *et al.* (1998), C) *P. hartmannschroederiae*: Westheide (1995), D) *P. hippocampus*: Salcedo *et al.* (2015), E) *P. longispinulata*: Aguado & San Martín (2004), F) *P. remota*: Southern (1914), G) *P. sanmartini*: Salcedo *et al.* (2015), H) *P. wolffi*: San Martín *et al.* (1999), I) *Pisionidens indica*: Aiyar & Alikunhi (1943), J) *P. ixazaluohae*: Petersen *et al.* (2016).

- 6(5)** Con setas simples (Fig. 2A, B); notoacícula sobresale del lóbulo parapodial; órganos copulatorios simples, anchos en la base y con el extremo distal delgado y curvado hacia abajo (Fig. 3D) ..... *P. hippocampus* Salcedo, Hernández-Alcántara & Solís-Weiss, 2015 (P)  
 – Sin setas simples; notoacícula inmersa en el lóbulo parapodial (Fig. 1F); órganos copuladores de forma diferente ..... 7
- 7(6)** Sin acícula bucal; lóbulo presetal dividido; prostomio poco definido .....  
 ..... *P. oerstedii pulla* Westheide, 1974 (P)  
 – Con acícula bucal; lóbulo presetal entero; prostomio distinguible ..... 8
- 8(7)** Cirro ventral del setífero 1 de tamaño similar a los de los setíferos siguientes; 3–5 pares de órganos copuladores en segmentos no consecutivos entre los setíferos 45 y 79 (Fig. 3B)  
 ..... *P. garciavaldecasasi* San Martín, López & Camacho, 1998 (P)  
 – Cirro ventral del setífero 1 alargado, los otros cortos; 1–3 pares de órganos copuladores en segmentos consecutivos entre los setíferos 23 y 30 (Fig. 3C) .....  
 ..... *P. hartmannschroederiae* Westheide, 1995 (C)
- 9(5)** Parápodos medios con setas simples en posición supra- y sub-acicular (Fig. 2B); 4–18 pares de órganos copuladores a partir de los setíferos 19–25, con un apéndice medio en forma de T y dos apéndices distales, uno digitiforme y otro en forma rectangular (Fig. 3F)  
 ..... *P. remota* (Southern, 1914)<sup>3</sup> (Q en todas)  
 – Solo con setas simples en posición supra-acicular, sin setas simples sub-aciculares; órganos copuladores diferentes ..... 10
- 10(9)** Con setas compuestas con la hoja larga (espiníferos) (Fig. 2A, C); al menos dos pares de órganos copuladores ..... 11  
 – Todas las setas compuestas con la hoja corta (falcíferos), aunque de tamaños diferentes (Fig. 2A, C); con 1 par de órganos copuladores entre los setíferos 18 al 20 (Fig. 3E) .....  
 ..... *P. longispinulata* Aguado & San Martín, 2003 (P)
- 11(10)** Notoacícula sobresale del lóbulo parapodial; lóbulo presetal dividido; con 2–5 órganos copuladores a partir del setífero 21, en segmentos consecutivos (Fig. 3G); setas compuestas con hojas cortas .....  
 ..... *P. sanmartini* Salcedo, Hernández-Alcántara & Solís-Weiss, 2015 (P)  
 – Notoacícula no sobresale del lóbulo parapodial; lóbulo presetal entero; órganos copuladores diferentes; setas compuestas con hojas cortas y largas (Fig. 2C) ..... 12
- 12(11)** Con dos pares de órganos copuladores con el extremo distal trífido y las puntas dobladas hacia adentro (Fig. 3H) en segmentos consecutivos entre el 21(22) al 23(24) .....  
 ..... *P. wolfi* San Martín, López & Núñez, 1999 (G, C)  
 – Con 3–6 pares de órganos copuladores con una papila espinosa bífida, y el cirro ventral acanalado con dos pequeñas papilas entre los setíferos 34 al 40 (Fig. 3A) .....  
 ..... *P. galapagoensis* Westheide, 1974 (P)

### Comentarios

- 1) El género *Anoplopisione* Laubier, 1967 no ha sido registrado en América tropical.
- 2) *Pisione* cf. *papuensis* Govare & De Wilde, 1993, una especie de Papúa, Nueva Guinea, fue registrada por Aguado & San Martín (2004) para el Pacífico de Panamá. No obstante, debido a que únicamente se examinaron dos ejemplares, ambos carentes de órganos copuladores, su identificación es cuestionable y, por tanto, esta especie no fue incluida en la clave taxonómica.
- 3) A pesar de que *P. remota* es considerada una especie de amplia distribución, ha sido registrada principalmente en el Atlántico Norte (López-Jamar, 1978; Campoy, 1982; Quintino & Gentil, 1987) y en el Mar Mediterráneo (Méndez & Cardell, 1996), y sus registros previos en el Pacífico Tropical son cuestionables.

## Agradecimientos

Agradecemos las valiosas revisiones y acertados comentarios de Guillermo San Martín y Sergio Salazar-Vallejo que contribuyeron a mejorar el escrito.

## Referencias

- Aguado MT & San Martín G. 2004. Pisionidae (Polychaeta) from Coiba National Park with the description of a new species and two new reports of *Pisione*. *J Mar Biol Ass UK* 84: 73–79.
- Aiyar RG & Alikunhi KH. 1940. On a new pisionid from the sandy beach, Madras. *Rec Indian Mus* 42: 89–107.
- Aiyar RG & Alikunhi KH. 1943. Change of the generic name *Pisionella* Aiyar and Alikunhi, 1940, into *Pisionidens* (Polychaeta). *Current Sci Bangalore* 12: 120.
- Åkesson B. 1961. On the histological differentiation of the larvae of *Pisione remota* (Pisionidae: Polychaeta). *Acta Zool* 42: 177–225.
- Bastida-Zavala JR. 1991. Primer registro de *Pisionidens indica* (Aiyar-Alikunhi) de la familia Pisionidae (Annelida: Polychaeta) para Baja California Sur. *Rev Inv Cient* 2(2): 75–77.
- Campoy A. 1982. Fauna de España. Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica. *Publ Biol Univ Navarra, Ser Zool* 7: 1–781.
- Day JH. 1967. A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa, Part I: Errantia. *Brit Mus (Nat Hist) Publ* 656: 1–232.
- Dexter DM. 1976. The sandy-beach fauna of Mexico. *Southw Nat* 20: 479–485.
- de Wilde CLM & Govaere JCR. 1995. On the pisionids (Polychaeta:Pisionidae) from Papua New Guinea, with a description of six new species. *Bull Inst R Sci Nat Belgique* 65: 53–86.
- Delgado-Blas VH. 2001. Distribución espacial y temporal de poliquetos (Polychaeta) bénticos de la plataforma continental de Tamaulipas, Golfo de México. *Rev Biol Trop* 49: 141–147.
- Ehlers E. 1901. Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes. Ein faunistischer Versuch. *Festschrift zur Feier des Hundertfünfzigjährigen bestehens der königlichen Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen, Weidmannsche Buchhandlung* 1–232.
- Fauchald K. 1977. The Polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. *Nat Hist Mus Los Angeles Cty Sci Ser* 28: 1–188.
- Fauchald K & Rouse G. 1997. Polychaete systematics: past and present. *Zool Scr* 26(2): 77–138.
- Glasby CJ, Hutchings PA, Fauchald K, Paxton H, Rouse GW, Russell CW & Wilson RS. 2000. Class polychaeta. *In: Beesley PL, GJ Ross y CJ Glasby (eds) Polychaetes & Allies: The Southern Synthesis. Fauna of Australia (Vol. 4A). Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. CSIRO publishing, Australia, pp: 150–160.*
- Gonzalez BC, Martínez A, Borda E, Iliffe TM, Eibye-Jacobsen D & Worsaae K. 2018. Phylogeny and systematics of Aphroditiformia. *Cladistics* 34(2018): 225–259.
- González BC, Petersen HCB, Di Domenico M, Martínez A, Armenteros M, García-Machado E, Müller PR y Worsaae K. 2017. Phylogeny and biogeography of the scaleless scale-worms *Pisione* (Sigalionidae, Annelida). *Ecol Evol.* 7: 2894–2915.
- Govaere JCR & De Wilde CLM. 1993. *Pisione papuensis* n. sp. (Polychaeta: Pisionidae) a new pisionid from Papua New Guinea. *Med K Belg Inst Nat Wet* 63: 65–70.
- Gradek CL. 1991. A new species of the interstitial genus *Pisione* (Polychaeta: Pisionidae) from Coastal Beaches in Sonoma County, California, U.S.A. *Trans Am Microsc Soc* 110(3): 212–225.
- Grube AE. 1858. *Annulata örstediana. Enumeratio Annulorum, quae in itinere per Indiam occidentalem et Americam centralem annis 1845-1848 suscepto legit cl. A.S. Örsted, adjectis speciebus nonnullis a cl. H. Kröyero in itinere ad Americam meridionalem collectis, (Fortsættelse [continued])* [2. Familia Euniceae - F. Syllidea]. *Vidensk Meddel Dansk Naturh Foren for 1857*: 158-186.
- Harper DE, Shelton CR, Williams GE & Johnson KW. 1979. The occurrence of *Pisionidens indica* (Polychaeta: Pisionidae) in the western Gulf of Mexico. *Tex J Sci* 31: 39–41.
- Hartman O. 1939. Polychaetous annelids. Part I. Aphroditidae to Pisionidae. *Allan Hancock Pac Exp* 7: 1–156.
- Hartmann-Schröder G & Parker SA. 1990. First Australian records of the family Pisionidae (Polychaeta), with the description of a new species. *Trans R Soc Aust* 114: 195–201.
- Hernández-Alcántara P & Solís-Weiss V. 1999. Systematics and distribution of the polychaetes (Annelida: Polychaeta) from the sublittoral zone in the Gulf of California. *Océánides* 13(2): 25–38.
- Hutchings PA. 2000. Family Pisionidae. *In: Beesley PL, GJB Ross y CJ Glasby (eds) Polychaetes and Allies: The Southern Synthesis. Fauna of Australia. Vol. 4A Polychaeta, Myzostomida, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. CSIRO Publishing, pp: 150–152.*
- Laubier L 1967a Présence d'un annélide polych'ete de la famille des Pisionidae appartenant 'a un genre nouveau dans les eaux interstitielles littorales de Côte d'Ivoire. *CR Acad Sci Paris, série D* 264:1431-1433.
- Laubier L. 1967b. Adaptations chez les annélides polychètes interstitiels. *Ann Biol* 6: 1–16.
- Levinsen GMR. 1883. Systematik-geografisk oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi. *Vidensk Medd Naturh Foren* 1: 160-250.

- Levinsen GMR. 1886. Kara-Havets Ledorme (Annulata). In: Lütken CF (ed) Djimphna-Togtets Zoologiske-botaniske Udbytte, pp: 288–303.
- López-Jamar E. 1978. Macrobentos infaunal de la Ría de Pontevedra. Bol Inst Esp Oceanogr 4 (264): 113–129.
- Méndez N & MJ Cardell 1996 Littoral annelid polychaetes inhabiting soft bottoms of the Barcelonés (Catalonia NE Spain). Miscell Zool 19(1): 119–147.
- Moreira J, Quintas P, & Troncoso JS. 2000. *Pisione parapari* n.sp., a new pisionid from the North-East Atlantic (Polychaeta: Pisionidae). Ophelia 52: 177–182.
- Norlinder E, Nygren A, Wiklund H & Pleijel F. 2012. Phylogeny of scale-worms (Aphroditiformia, Annelida), assessed from 18SrRNA, 28rRNA, 16SrRNA, mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (COI), and morphology. Mol Phylog Evol 65: 490–500.
- Petersen HCB, Gonzalez BC, Martínez A & Worsaae K. 2016. New species of *Pisionidens* (Sigalionidae, Annelida) from Akumal, México. Zootaxa 4136: 165–173.
- Pettibone MH. 1982. Annelida. In: Parker SP (ed) Synopsis and Classification of Living Organisms, Vol. 2. McGraw-Hill, pp: 1–43.
- Pleijel F & Dahlgren TG. 1998. Position and delineation of Chrysopetalidae and Hesionidae (Annelida, Polychaeta, Phylodocida). Cladistics 14: 129–50.
- Quintino V & Gentil F. 1987. Étude faunistique et coenotique de la faune annélidienne des lagunes d'Albufeira et Obidos (Portugal). Cah Biol Mar 28: 59–72.
- Read G & Fauchald K. 2019. World Polychaeta database. Sigalionidae Kinberg, 1856. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxde tails&id=943>
- Rodríguez-Valencia JA. 2004. Respuesta de los poliquetos bentónicos a la variabilidad ambiental y condiciones El Niño en Bahía Petacalco (Guerrero, México). Cienc Mar 30(4): 515–526.
- Rouse GW & Pleijel F. 2001. Polychaetes. Oxford University Press. 354 pp.
- Rouse GW & Fauchald K. 1997. Cladistics and polychaetes. Zool Scr 26: 139–204.
- Salazar-Vallejo SI, de León-González JA & Salaiques-Polanco H. 1989. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México. Univ Autón Baja Calif Sur, Libros Univ 1–212.
- Salazar-Vallejo SI, de León-González JA & Chávez-Comparán JC. 1990. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la Bahía de Manzanillo, con una clave ilustrada para las especies de Colima, México. Rev Biol Trop 38(2A): 211–229.
- Salcedo DL, Hernández-Alcántara P & Solís-Weiss V. 2015. Description of two new species of *Pisione* (Polychaeta: Sigalionidae) and first record of *Pisione galapagoensis* Westheide in the Southern Mexican Pacific. Zootaxa 4039: 373–390.
- Salcedo-Oropeza DL, Hernández-Alcántara P & Solís-Weiss V. 2010. First record and distribution of *Pisione longispinulata* Aguado & San Martín (Annelida: Polychaeta: Pisionidae) in the Mexican Pacific coasts. Mar Biol Res 6: 613–617.
- San Martín G, López E & Camacho AI. 1998. First record of a freshwater Pisionidae (Polychaeta): description of a new species from Panama with a key to the species of *Pisione*. J Nat Hist 32: 1115–1127.
- San Martín G, López E & Núñez J. 1999. Two new species of the genus *Pisione* Grube, 1857 from Cuba and the Canary Islands. Ophelia 51: 29–38.
- Schroeder PC & Hermans CO. 1975. Annelida: Polychaeta. In: Giese AC y JS Pearse (eds) Reproduction of marine invertebrates. Vol. III. Annelids and Echiurians. Acad Press New York, pp: 1–213.
- Southern R. 1914. Clare Island Survey Archannelida and Polychaeta. Proc R Irish Acad, Sect B 31: 1–60.
- Stecher HJ. 1968. Zur organization und fortpflanzung von *Pisione remota* (Southern) (Polychaeta: Pisionidae). Z Morph Tiere 61: 347–410.
- Struck TH, Purschke G & Halanych KM. 2005. A scaleless scale worm: Molecular evidence for the phylogenetic placement of *Pisione remota* (Pisionidae, Annelida). Mar Biol Res 1: 243–253.
- Westheide W. 1974. Interstitielle Fauna von Galapagos, XI. Pisionidae, Hesionidae, Pilargidae, Syllidae (Polychaeta). Mikrofauna Meeres 44:193–338.
- Westheide W. 1995. *Pisione hartmannschroederiae* sp.n. (Polychaeta: Pisionidae) from a Florida sand beach. Mitt Hamb Zool Mus Inst 92: 77–84.
- Wiklund H, Nygren A, Pleijel F, Sundberg P. 2005. Phylogeny of Aphroditiformia (Polychaeta) based on molecular and morphological data. Mol Phylog Evol 37: 494–502.
- Wolf PS. 1984. Family Pisionidae. In: Uebelacker JA y PG Johnson (eds) Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico, Vol. 7. pp 59.1–59.4.
- Wolf PS. 1986. A new genus and species of interstitial Sigalionidae and a report of the presence of venom glands in some scale-worms families (Annelida: Polychaeta). Proc Biol Soc Wash 99: 79–83.
- Yamanishi R. 1992. A new species of *Pisione* (Polychaeta: Pisione) from Shijiki Bay, Nagasaki Prefecture, western Japan. Bull Osaka Mus Nat Hist 46: 1–10.
- Yamanishi R. 1998. Ten species of *Pisione* (Annelida: Polychaeta: Pisionidae) from Japan and evolutionary trends in the genus based on comparison of male copulatory apparatus. Publ Seto Mar Biol Lab 38(3/4): 83–145.
- Zhao J, Westheide W & Baoling W. 1991. A new interstitial species of the genus *Pisione* (Polychaeta: Pisionidae) from Yellow Sea, China. Oceanol Limnol Sinica 22(4): 304–308.