



## Biodiversidad de Polychaeta (Annelida) en México

### Biodiversity of Polychaeta (Annelida) in Mexico

María Ana Tovar-Hernández<sup>1</sup>, Patricia Salazar-Silva<sup>2</sup>, J. Ángel de León-González<sup>3</sup>, Luis F. Carrera-Parra<sup>4</sup> y Sergio I. Salazar-Vallejo<sup>4✉</sup>

<sup>1</sup>Geomare, A. C., Ave. Miguel Alemán 616-4B, Col. Lázaro Cárdenas, 82040 Mazatlán, Sinaloa, México y El Colegio de Sinaloa, 80000 Culiacán, Sinaloa, México.

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Departamento de Ingenierías, 63763 Bahía de Banderas, Nayarit, México.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, 66451 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

<sup>4</sup>Departamento de Ecología Acuática, El Colegio de la Frontera Sur, 77000 Chetumal, Quintana Roo, México.

✉ [ssalazar@ecosur.mx](mailto:ssalazar@ecosur.mx), [savs551216@hotmail.com](mailto:savs551216@hotmail.com)

**Resumen.** La fauna mexicana contiene 1 500 especies de poliquetos incluidas en 63 familias y 460 géneros. Las 10 familias con mayor número de especies son Nereididae (89), Syllidae (83), Sabellidae (80), Spionidae y Terebellidae (77 c/u), Eunicidae (76), Onuphidae y Polynoidae (73 c/u), y Lumbrineridae y Serpulidae (68 c/u). El país cuenta con 3 colecciones de los litorales oriental y occidental y cada una rebasa las 600 especies, así como otras 3 concentradas en regiones o grupos específicos. Un 13% de las especies podrían ser endémicas a los litorales mexicanos. México tiene el 10% de las especies del mundo.

Palabras clave: bentos, plancton, meiofauna.

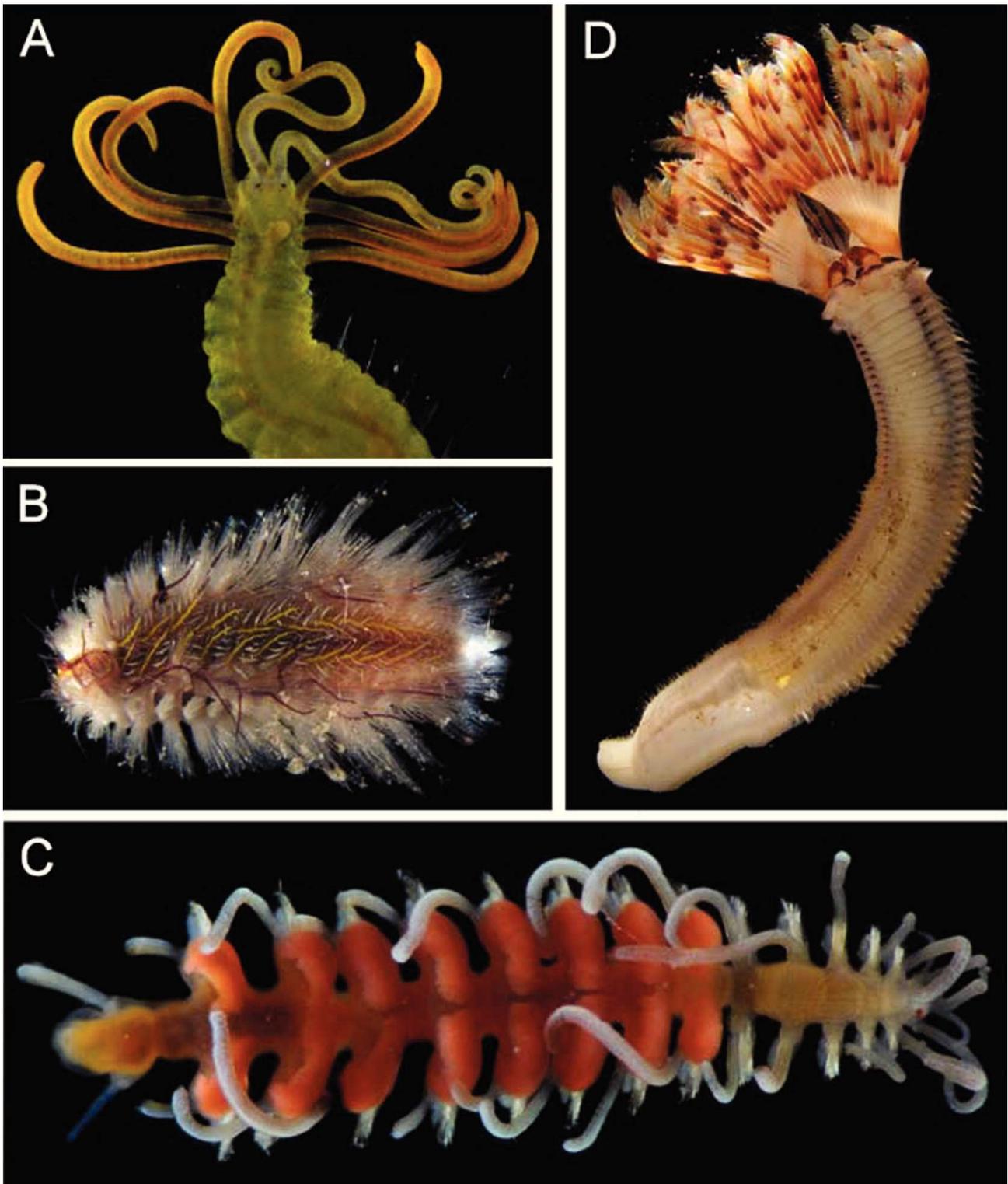
**Abstract.** The Mexican polychaete fauna contains 1 500 polychaete species in 63 families and 460 genera. The families with more species are Nereididae (89), Syllidae (83), Sabellidae (80), Spionidae and Terebellidae (77 each), Eunicidae (76), Onuphidae and Polynoidae (73 each), and Lumbrineridae and Serpulidae (68 each). There are 3 collections with over 600 species from the eastern and western shores, and at least 3 other smaller collections more concentrated on a certain geographic region or environment. At least 13% could be endemic species. Mexico contains 10% of the world's polychaete species.

Key words: benthos, plankton, meiofauna.

### Introducción

**Morfología.** Los poliquetos son una clase en el phylum Annelida al lado de los oligoquetos y los hirudíneos; se le considera la más diversa de las 3, con unas 15 000 especies nominales. En la actualidad y con métodos de análisis molecular, los anélidos se han expandido para incorporar a otros grupos vermiformes que se consideraban phyla independientes como Echiura, Sipuncula y Pogonophora (Rousset et al., 2007) e incluso algunas familias de oligoquetos y los hirudíneos se ubican entre los poliquetos. Sin embargo, dada la antigüedad del grupo, es posible que los métodos empleados no puedan discriminar las posibles convergencias o regresiones, por lo que la clasificación tradicional no se ha reflejado en los análisis filogenéticos. Para esta contribución nos limitaremos a los poliquetos en su concepción tradicional.

El cuerpo de los poliquetos presenta 2 variantes básicas (Fig. 1); en una, los segmentos se parecen entre sí (homómeros), mientras que en la otra, los segmentos pueden distinguirse en 2 o más regiones (heterómeros). El extremo anterior puede mostrar mucha variación en ambos casos, con un desarrollo variable de los ojos, antenas, palpos, cirros tentaculares y branquias, de modo que pueden transformarse en una serie de apéndices múltiples, a veces radiales que forman una corona, o desaparecer por completo. Los segmentos corporales tienen apéndices laterales variados para la locomoción, parapodos, y una variedad de setas en los mismos; las setas están compuestas por  $\beta$ -quitina asociada con proteínas y son por lo general abundantes, lo que explica el nombre de la clase, aunque a veces son diminutas, escasas o faltan por completo. Dichos segmentos se denominan setíferos y los segmentos que carecen de ellas se denominan asetíferos. Las variaciones en sus apéndices y en los tipos de setas son fundamentales para la identificación a familia, género e incluso para especies. Otras cuestiones relativas al grupo pueden



**Figura 1.** Representantes de cuatro familias de poliquetos de México (fotos: Humberto Bahena-Basave). A. Acrocírrido del golfo de California (*Acrocirrus*), B. Gusano de fuego, anfinómido del Caribe (*Chloeia*), C. Silido del golfo de California (*Ambliosyllis*), D. Gusano plumero, sabélido del Caribe (*Bispira*).

hallarse en una obra reciente sobre el grupo en México y América tropical (de León-González et al., 2009).

*Tamaño.* Los poliquetos muestran 2 patrones básicos de crecimiento. Unos tienen crecimiento determinado, cuentan con pocos setígeros que van aumentando de tamaño con el tiempo, mientras que los que tienen crecimiento indeterminado, pueden alcanzar varios centenares de setígeros. Su cuerpo puede tener alrededor de 1 mm de longitud o rebasar los 2 m, aunque la mayoría ronda unos centímetros. Empero, las especies tropicales y especialmente las que viven en regiones con tormentas frecuentes tienden a ser menores que los residentes en áreas con menos tormentas, o en zonas templadas o frías.

*Hábitats.* Los poliquetos son esencialmente marinos y benthicos, aunque unas 10 familias tienen representantes en el plancton, unas 5 cuentan con especies estuarinas, e incluso 2 familias incluyen especies anfibias o claramente terrestres.

*Patrón de vida.* Los poliquetos tienen una amplia gama de patrones reproductivos. La mayoría de las especies son gonocóricas y usan señales ambientales y feromonas para sincronizar la liberación de gametos. Otras son hermafroditas protándricas, aunque pueden ser simultáneas, y unas pocas pueden transmitir los espermatozoides mediante parapódios modificados o penes definitivos. Los óvulos fecundados pueden mantenerse en la columna de agua, en el interior de los tubos o galerías que ocupan, o en cápsulas formadas especialmente para proteger a los embriones durante su desarrollo temprano. Son raras las especies con cuidado intraparental. El desarrollo de los huevos es espiral y determinado; culmina en una fase larvaria denominada trocófora que puede ser de larga duración y que captura alimento del plancton (planctófica); en el pasado se consideraba que algunas de ellas podrían llegar a atravesar los océanos (teleplánica), lo que ayudaba a explicar la distribución de especies cosmopolitas. En otros casos, la larva es de corta vida y no se alimenta del plancton sino de sus reservas de vitelo (lecitotrófica), con lo que su dispersión exitosa se limita a unas pocas decenas o centenas de metros, a lo sumo. El reclutamiento ocurre en fase metatrocófora o juvenil y a menudo se dispara por señales ambientales, generadas por la cubierta bacteriana del sedimento, por la presencia de otros miembros de la misma especie, o por una combinación de ambas.

*Estudios relevantes.* Hay por lo menos 3 reseñas importantes sobre la historia del estudio de los poliquetos en México (Salazar-Vallejo et al., 1989; Fernández-Álamo, 1994; Solís-Weiss y Hernández-Alcántara, 1994). También se han compilado las especies descritas para el Pacífico mexicano (Hernández-Alcántara et al., 2008), pero ha ido creciendo la perspectiva de considerar al país como parte de unidades biogeográficas mayores, de manera que el litoral oriental

sea considerado parte del Gran Caribe, mientras que el occidental se integra al Pacífico oriental tropical. En la primera región se cuenta con una lista de especies (Salazar-Vallejo, 1996) y con una compilación de las autoridades taxonómicas de todas ellas, incluyendo archivos en formato pdf de las descripciones originales (Salazar-Silva y Salazar-Vallejo, 2008). En la segunda región se realizó una lista (Salazar-Vallejo y Londoño-Mesa, 2004) en la que se incorporó la percepción de que algunos nombres serían cuestionables al considerar la localidad tipo y las diferencias ambientales esperadas en términos de salinidad, temperatura y tipos de sedimento disponible (horizonte ecológico). Siguiendo esta consideración, se generaron claves para la identificación de 50 familias, 570 géneros y unas 2 100 especies de México y América tropical (de León-González et al., 2009), por lo que se espera que se promueva el estudio del grupo. Debe enfatizarse que varias familias no fueron incorporadas y que, por la presencia de especies cuestionables, debe fortalecerse el enfoque taxonómico del grupo. Otra consecuencia importante de los estudios reseñados es la modificación del enfoque en los estudios del grupo porque se ha pasado de análisis faunísticos de regiones delimitadas en el país hacia otros con una perspectiva planetaria de la taxonomía; esto ha implicado la realización de revisiones de supuestas especies cosmopolitas, que se ha demostrado que no son tales, de las especies de uno o varios géneros, e incluso sobre el contenido o las afinidades de varias familias de poliquetos. Sin embargo, es mucho más lo que resta por hacer que lo que se ha avanzado, por lo que esperamos que se mantenga e incremente el entusiasmo e interés entre los estudiantes de biología, biología marina, ecología, ecología marina u oceanología.

## Diversidad

*Principales taxa y riqueza.* Las familias de poliquetos difieren marcadamente en su composición de especies y las 70 familias del grupo pueden separarse por su riqueza de especies como aparece en el cuadro 1. La riqueza de especies de una familia puede motivar el interés por estudiarla. Otros factores serían su abundancia regional, la biomasa o su papel ecológico, la presencia de adaptaciones únicas o espectaculares, su posible importancia farmacológica o el nivel de ignorancia sobre el grupo. Los grupos que han sido menos atendidos son los de la meiofauna y de ecosistemas como manglares y marismas, por lo que debemos incrementar nuestros esfuerzos de investigación en estos terrenos.

*Número de especies en México.* Con base en las listas disponibles ya mencionadas, hay unas 1 500 especies formalmente registradas para México, repartidas en 63

**Cuadro 1.** Ejemplos de la riqueza de especies por familia de la clase Polychaeta en México

Familias	Riqueza	Ejemplos
9	< 10	Antonbruunidae, Iphitimidae, Pontodoridae
29	10-49	Alciopidae, Euphrosinidae, Oweniidae
16	50-149	Amphinomidae, Capitellidae, Sabelliidae
7	150-249	Lumbrineridae, Maldanidae, Orbiniidae
4	250-349	Eunicidae, Phyllodocidae, Sabellidae
5	> 350	Nereididae, Polynoidae, Syllidae

familias y 460 géneros; las 10 familias con mayor número de especies son Nereididae (89), Syllidae (83), Sabellidae (80), Spionidae y Terebellidae (77 c/u), Eunicidae (76), Onuphidae y Polynoidae (73 c/u) y Lumbrineridae y Serpulidae (68 c/u). La gran mayoría de estas especies están depositadas en por lo menos 6 colecciones que ordenadas por número de lotes serían: la Colección de Anélidos Poliquetos de México (DFE.IN.061.0598), del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM (Solís-Weiss, 2008) cuenta con 8 954 lotes que incluyen 601 especies de 47 familias y 342 géneros; de dichas especies 421 fueron recolectadas en el Pacífico y 424 en el Atlántico y la discrepancia de la suma con el total se explica por las anfiamericanas o cosmopolitas. Esta colección también alberga 45 lotes de material tipo (16 holotipos, 1 neotipo, 28 paratipos; Pablo Hernández, com. pers.). La Colección Poliquetológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León (NL-INV-0002-05-09), de la Facultad de Ciencias Biológicas, UANL, cuenta con 7 538 lotes que contienen 612 especies de 50 familias y 249 géneros que proceden de ambos litorales de México; además, se resguardan 34 lotes de material tipo (24 holotipos, 9 paratipos y 1 sintipo) (de León-González, 2012). La Colección de Referencia de Bentos Costeros, de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal (QNR.IN.021.0497) contiene especies de las costas de México con 2 647 lotes que incluyen 651 especies de 45 familias y 250 géneros, de ellas, 342 proceden del Pacífico y 339 del Atlántico. Además, cuenta con 101 lotes de material tipo (26 holotipos, 42 paratipos y 33 sintipos). Otras 2 colecciones concentradas a las especies del Pacífico son la Colección de Referencia de Poliquetos, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Unidad Mazatlán (MAZ.POL.078.1198); esta colección cuenta con 316 lotes y 315 especies de 38 familias y 89 géneros (Méndez, 1997), y la Colección de Invertebrados Marinos del Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC (B.C.-INV-192-11-06) que cuenta con 1 370 lotes y 169 especies de 37 familias y 113 géneros, recolectadas

entre Tijuana y Ensenada, Baja California (Rodríguez-Villanueva et al., 2009). Para terminar, la colección de Cnidarios, Decápodos, Poliquetos y Quetognatos del Laboratorio de Invertebrados, Facultad de Ciencias, UNAM (D.F-INV-201-09-07), difiere de todas las colecciones anteriores por estar concentrada en los poliquetos pelágicos; esta colección cuenta con 548 lotes y 35 especies de 10 familias y 15 géneros, del Pacífico y del Atlántico (Fernández-Álamo, 1999). Se tiene además la Colección de Invertebrados de la Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca, que se ha concentrado en los poliquetos de los litorales de Oaxaca y Chiapas.

*Distribución vertical.* La diversidad morfológica y modos de alimentación de los poliquetos reflejan la variedad de ambientes en que habitan; por ello, se distribuyen desde la zona entre mareas hasta fondos en aguas profundas. En México los poliquetos tienen representantes en todas las regiones del océano. En el Pacífico mexicano 43% de las especies han sido descritas de ecosistemas de la zona costera, como manglares, estuarios, lagunas costeras, arrecifes, playas rocosas; 19% se han descrito de la zona sublitoral entre los 50 y 200 m; 38% corresponde a especies descritas del mar profundo (> 200 m), tanto de la región del talud continental como de la región batial (1 000 a 4 000 m), incluyendo las especies descritas en las ventilas hidrotermales de la cuenca de Guaymas en el golfo de California y las de la dorsal del Pacífico oriental (21° N). Las especies sublitorales y batiales fueron descritas en su mayoría durante el siglo XX por autores como Chamberlin (1919) y Fauchald (1970, 1972). Las especies de Chamberlin fueron recolectadas por la expedición de Alexander Agassiz al Pacífico tropical de 1899 a 1890, la cual fue una de las primeras expediciones en estudiar la costa occidental de México. Las especies descritas por Fauchald (1972) fueron recolectadas entre 1967 y 1970 a lo largo de la costa occidental de México por las expediciones de la Fundación Allan Hancock. Otras expediciones orientadas a los poliquetos de aguas profundas del Pacífico mexicano fueron las de la Woods Hole Oceanographic Institution que muestrearon en 1982 en las ventilas hidrotermales (21° N) y en la cuenca de Guaymas; muchas de las especies fueron descritas por Pettibone (1985a, b; 1989) y Blake (1985). Más recientes, las expediciones en el golfo de California, por parte de la UNAM como las del proyecto TALUD (Méndez, 2006) han incrementado el número de registros de especies, pero no ha habido un incremento substancial en el número de especies nuevas sublitorales. En el litoral del Atlántico los poliquetos tienen representantes en el área marino-costera tanto en el golfo de México como en el Caribe mexicano. De la lista de especies de poliquetos (Fauchald et al., 2009) para la cuenca del golfo de México, la mayoría fueron

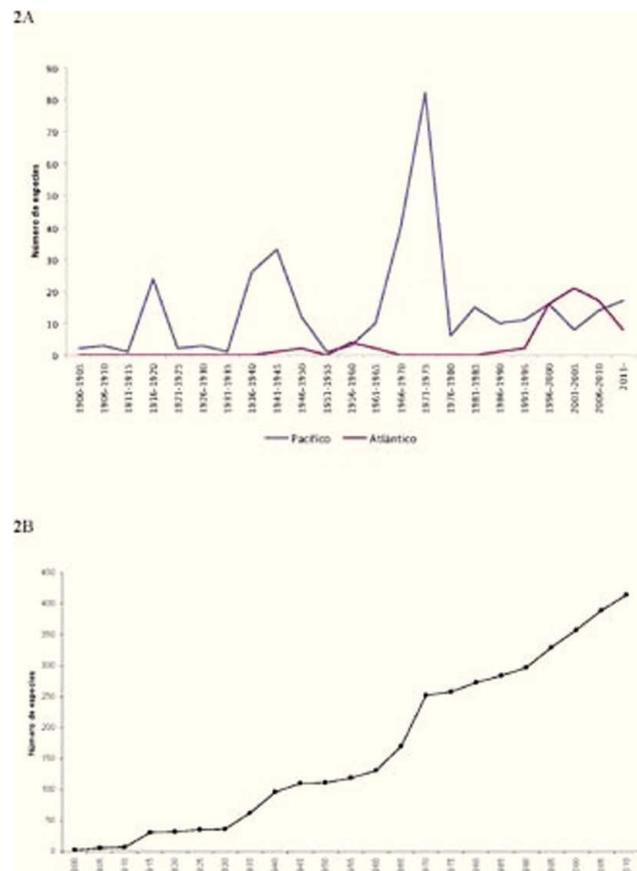
recolectadas en ecosistemas de la zona costera como bancos ostrícolas, arrecifes y playas rocosas y en segundo lugar provienen de la plataforma continental. A diferencia del Pacífico mexicano el número de especies para el mar profundo (> 200 m) es menor y éstas se recolectaron en las siguientes ecoregiones: talud del golfo de México, talud del Caribe mexicano, cuenca de Yucatán y planicie del golfo de México (nomencl. Bezaury-Creel, 2008). En la lista de Fauchald et al. (2009) de 826 registros de poliquetos para la cuenca del golfo de México, 53% se ubican en el sector sudoeste que comprende Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche, y 14% de los registros se realizaron en el sector sureste que comprende Yucatán. Para el Caribe mexicano el registro de poliquetos y descripción de especies nuevas se ha incrementado notablemente en la primera década de este siglo. Los nuevos registros se han realizado en por lo menos 41 localidades de Quintana Roo y abarcan arrecifes, manglares, pastos marinos y fondos entre 50 y 300 m de profundidad.

**Endemismo.** Hasta fines del siglo XX numerosas especies de poliquetos se consideraban con distribuciones amplias, como anfiamericanas e incluso cosmopolitas. La incorporación de los análisis moleculares a la taxonomía de los poliquetos y recientes trabajos de revisión taxonómica de las especies han rechazado esa supuesta amplia distribución. Así, es posible que el endemismo de las especies sea alto pero con las listas actuales de poliquetos para México no es posible reconocerlo. En la lista de Fauchald et al. (2009) para el golfo de México se indicaron 118 especies endémicas del total de 854 (13%). Los principales problemas para determinar el endemismo es que en las listas aparecen especies con registros en ambos litorales, otras tienen registros únicos de la localidad donde fueron descritas. Esto refleja la falta de estudios taxonómicos en la región y no la distribución real de las especies.

**Proporción del total mundial.** Si estimamos de manera conservadora la riqueza de especies de poliquetos en México estaríamos en el orden de 2 000 especies. Dado que se cuenta con unas 24 600 especies de anélidos pero apenas unas 12 300 son consideradas aceptadas (Costello et al., 2013), podríamos considerar que de un total de especies nominales de poliquetos de alrededor de 20 000, México tendría 10% del total de la riqueza planetaria. La pregunta sobre cuántas especies hay en una región ha vuelto a tener vigencia por la publicación de Mora et al. (2011). Por nuestros estudios en el Gran Caribe, hemos mostrado que incluso entre las familias mejor conocidas, alrededor de 30% de sus especies eran indescritas, incluyendo el restablecimiento de nombres que se habían considerado como sinónimos menores. Este porcentaje languidece al compararse con la estimación de los autores

mencionados porque estimaron que habría en los océanos unos 2.2 millones de especies y que nuestra ignorancia es del 91%; entonces, nuestras expectativas del total de especies del país de unas 2 000, deben modificarse según estas estimaciones y considerando dos aspectos: 1) que los anélidos estarían mejor conocidos que otros invertebrados marinos de menor tamaño y 2) asumiendo un 50-70% de ignorancia (siendo mayor para la meiofauna y la fauna abisal), entonces podría haber en los litorales mexicanos y en sus aguas profundas 3.0-3.4 mil especies en total. En consecuencia, debemos insistir en la necesidad de incrementar los recursos para los estudios de invertebrados marinos (Salazar-Vallejo et al., 2007), porque nuestra ignorancia es mucho mayor que la que podría presentarse en el conocimiento de los vertebrados.

**Abundancia.** Tres grupos de poliquetos son particularmente abundantes. Los gregarios y tubícolas pueden formar masas impresionantes con cientos o miles de organismos,



**Figura 2.** A, número de especies de poliquetos descritos para México entre 1904 y 2012 (Pacífico: azul; Atlántico: rojo); B, curva acumulativa de descripción de especies de poliquetos de México.

tal que incluso pueden considerarse bioingenieros; entre ellos destacan los sabeláridos, cuyas conglomeraciones arenosas en playas mixtas brindan espacio secundario para muchas especies y que son notorias en varias playas en Ensenada, Puerto Ángel, Salina Cruz, o Veracruz, o algunos sabélidos que forman masas de tubos blandos, a menudo cubiertas por arena fina. Entre los poliquetos de la infauna pueden ser muy abundantes los capitélidos y los espiónidos y su papel en la mineralización de la materia orgánica es relevante. Un tercer grupo lo forman las especies simbióticas, especialmente las asociadas a esponjas y en particular los sílidos que pueden hallarse en cientos o miles en algunas esponjas en Bahía Concepción o en Veracruz. *Progreso en descripciones.* Para el territorio mexicano se han descrito 405 especies de poliquetos: 334 en el Pacífico y 71 en el Atlántico, aunque actualmente 38 especies no se consideran válidas. Entre los años 1971 y 1975 se describió el mayor número de especies (82), cifra generada principalmente por los estudios de Fauchald (Fig. 2). En el Atlántico mexicano, Rioja (1945) describió la primera especie (*Mercierellopsis prietoi* = *F. miamiensis* Treadwell). En los años posteriores y hasta 1963, el mismo autor describió especies de varias familias. Durante los 25 años siguientes no se describieron especies y a partir de 1988, producto de revisiones regionales o mundiales y a nivel familia, se han descrito especies de manera constante y, en menor grado, descripciones aisladas de otras familias. Hernández-Alcántara et al. (2008) reseñaron las especies descritas para el Pacífico mexicano. De acuerdo con la Nom-059-Semarnat-2010, ninguna especie de poliquetos está en la lista.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Fernando Álvarez la invitación para participar en este número especial. Guillermo San Martín y Mikel Liñero leyeron atentamente el documento y realizaron recomendaciones valiosas.

### Literatura citada

- Bezaury-Creel, J. 2008. Ecoregiones marinas de México. *In* Capital natural de México, J. R. Lara-Lara, V. Arenas-Fuentes, C. Bazán-Guzmán, V. Díaz-Castañeda, E. Escobar-Briones, M. D. García-Abad, G. Gaxiola-Castro, G. Robles-Jarero, R. Sosa-Ávalos, L. A. Soto-González, M. Tapia-García, J. E. Valdez-Holguin (Aut.). Conabio, México, V1, p. 135-159.
- Blake, J. A. 1985. Polychaeta from the vicinity of deep-sea geothermal vents in the eastern Pacific, 1. Euphrosinidae, Phyllococidae, Hesionidae, Nereididae, Glyceridae, Dorvilleidae, Orbiniidae and Maldanidae. *Bulletin, Biological Society of Washington* 6:67-101.
- Chamberlin, R. V. 1919. The Annelida Polychaeta of the Albatross Tropical Pacific Expedition, 1891-1905. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University* 48:1-514.
- Costello, M. J., P. Bouchet, G. Boxshall, K. Fauchald, D. Gordon, B. W. Hoeksma, G. C. B. Poore, R. W. M. van Soest, S. Stöhr, T. C. Walter, B. Vanhoorne, W. Decock y W. Appeltans. 2013. Global coordination and standardization in marine biodiversity through the World Register of Marine Species (WoRMS) and related databases. *PLoS ONE* 8(1): e51629, 20 pp. doi:10.371/journal.pone.0051629.
- de León-González, J. A. 2012. Actualización de la Colección Poliquetológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Informe Final, Conabio H029, 25 p.
- de León-González, J. A., J. R. Bastida-Zavala, L. F. Carrera-Parra, M. E. García-Garza, A. Peña-Rivera, S. I. Salazar-Vallejo y V. Solís-Weiss (eds). 2009. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México y América Tropical. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey. 737 p.
- Fauchald, K. 1972. Benthic polychaetous annelids from deep waters off Western Mexico and adjacent areas in the Eastern Pacific Ocean. *Allan Hancock Monographs in Marine Biology* 7:1-575.
- Fauchald, K., A. Granados-Barba y V. Solís-Weiss. 2009. Polychaeta (Annelida) of the Gulf of México. *In* Gulf of Mexico. Origin, waters, and Bbiota, Vol. 1, Biodiversity, D. L. Felder y D. K. Camp (eds). Texas A&M University Press. Corpus Christi, 1312 p.
- Fernández-Álamo, M. A. 1994. Reseña del estudio de la Clase Polychaeta (Annelida) en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Volumen Especial* 44:177-189.
- Fernández Álamo, M. A. 1999. Colección de zooplancton del Laboratorio de Invertebrados: Hydrozoa (Cnidaria) y Polychaeta (Annelida), UNAM. Informe Final, Snib-Conabio. Proy. H259, México, D. F.
- Hernández-Alcántara, P., M. A. Tovar-Hernández y V. Solís-Weiss. 2008. Polychaetes (Annelida: Polychaeta) described from the Mexican Pacific: an historical overview and an updated checklist. *Latin American Journal of Aquatic Research* 36:37-61.
- Méndez, N. 1997. Poliquetos (Annelida: Polychaeta). *In* Tercer catálogo de la Colección de Referencia de Invertebrados, Estación Mazatlán, ICML, UNAM, M. E. Hendrickx, M. C. Espinosa-Pérez, J. Salgado-Barragán y N. Méndez (eds.). Conabio e ICMYL, UNAM, México. p. 1-24.
- Méndez, N. 2006. Deep-water polychaetes (Annelida) from the southeastern Gulf of California, México. *Revista de Biología Tropical* 54:773-785.
- Mora, C., D. P. Tittensor, S. Adl, A. G. B. Simpson y B. Worm. 2011. How many species are there on earth and in the Ocean? *PLoS Biology* 9(8): e1001127, 8 p. doi:10.1371/journal.pbio.1001127.
- Pettibone, M. H. 1985a. An additional new scale worm (Polychaeta: Polynoidae) from the hydrothermal rift area off Western Mexico at 21° N. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 98:150-157.

- Pettibone, M. H. 1985b. Additional branchiate scale-worms (Polychaeta: Polynoidae) from Galapagos hydrothermal vent and rift-area off Western Mexico at 21°N. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 98:447-469.
- Pettibone, M. H. 1989. New species of scale-worms (Polychaeta: Polynoidae) from the hydrothermal rift area of the Mariana Back-arc basin in the Western Central Pacific. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 102:137-153.
- Rioja, E. 1945. Estudios anelidológicos, 13. Un nuevo género de serpúlido de aguas salobres de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 16:411-417.
- Rodríguez-Villanueva, L. V., S. C. Frontana-Urbe y E. Carpizo-Ituarte. 2009. Biodiversidad de macroinvertebrados bénticos de la región marina Tijuana-Ensenada Baja California, México. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Bases de datos Snib-Conabio, Proy. DJ004, México, D. F.
- Rousset, V., F. Pleijel, G. W. Rouse, C. Erséus y M. E. Siddall. 2007. A molecular phylogeny of annelids. *Cladistics* 23:41-63.
- Salazar-Silva, P. y S. I. Salazar-Vallejo. 2008. Catálogo de autoridad taxonómica de las especies de poliquetos (Annelida: Polychaeta) del Gran Caribe. Base de datos Snib-Conabio EE004. [http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran\\_familia/animales/lombrices/lombricesCatalogo.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/lombrices/lombricesCatalogo.html); última consulta: 02.VIII.2013.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1989. Enrique Rioja y su contribución al estudio de los poliquetos (Annelida: Polychaeta) en México. *Brenesia* 30:39-65.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1996. Lista de especies y bibliografía de los poliquetos (Polychaeta) del Gran Caribe. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie Zoología* 67:11-50.
- Salazar-Vallejo, S. I., J. A. de León-González y H. Salaires-Polanco. 1989. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México: Generalidades, claves ilustradas para familias y géneros, y bibliografía lista de especies. Libros, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz. 211 p.
- Salazar-Vallejo, S. I., E. Escobar-Briones, N. E. González, E. Suárez-Morales, F. Álvarez, J. A. de León-González y M. Hendrickx. 2007. Iniciativa mexicana en taxonomía: biota marina y costera. *Ciencia y Mar* 11:69-77.
- Salazar-Vallejo, S. I. y M. H. Londoño-Mesa. 2004. Lista de especies y bibliografía de poliquetos (Polychaeta) del Pacífico oriental tropical. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie Zoología* 75:9-97.
- Solis Weiss, V. 2008. Actualización y adiciones a la Colección de Poliquetos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM., Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Informe final Snib-Conabio Proy. DC021, México D. F.
- Solis-Weiss, V. y P. Hernández-Alcántara. 1994. Polychaete research in Mexico. *Polychaete Research Newsletter* 16:10-13.