

Posible expansión de la especie exótica *Hydroides elegans* (Haswell 1883) en zonas portuarias, lagunas costeras contaminadas y otras áreas Costeras con Influencia Antropogénica directa, en el Caribe Colombiano.

*Diomer Tobón Monsalve. Estudiante de Oceanografía.
Universidad de Antioquia- Seccional Urabá*

Abstract: In 1979 the serpulid *Hydroides elegans* was reported for the Colombian Caribbean though this species had already been reported there in the 1950s. However, this species has not been included in the most recent lists of exotic or invasive marine species in Colombia. This species is widely distributed worldwide because it is tolerant to contaminated are

as such as ports or coastal lagoons. *H. elegans* is a fouling species on the hulls of boats and this is the main vector for introduction of the species, making possible its spreading in tropical and subtropical areas. This polychaete should be included in the list of marine and coastal exotic species of the Colombian Caribbean. In addition, the vectors of introduction, the deterioration of the habitat and the specific characteristics of the species, suggest that *H. elegans* could be expanding in the Colombian Caribbean and, therefore, could potentially be an invasive species.

Introducción

En la familia Serpulidae, el género que presenta mayor número de especies es el *Hydroides* Gunnerus

(Bastida-Zavala & Salazar-Vallejo 2000). Las especies del género *Hydroides* son fácilmente distinguibles porque cuentan con dos

estructuras llamadas opérculo y verticilo (Read et al. 2017). Entre las especies de este género, se encuentra *Hydroides elegans*, especie que tiene una amplia distribución alrededor del mundo, aunque Sun et al. (2015) sugiere que el área nativa de esta especie es Australia, dada su taxonomía y su distribución en ambientes naturales. En las áreas de introducción, *H. elegans* suele estar asociada a estructuras artificiales, zonas de alto tráfico marítimo y contaminadas, asociadas principalmente a puertos marítimos y lagunas costeras (ten Hove 1974, Çinar 2013, Sun et al. 2015, Schwan et al. 2016).

El éxito de *H. elegans* en cuanto a su transporte, introducción y establecimiento en diferentes lugares del mundo depende de la capacidad de incrustación (en adelante *fouling*), es decir, se adhieren fácilmente a estructuras duras como cascos de embarcaciones, muelles, pilotes, rocas, entre otros (ten Hove 1974, Çinar 2013). También pueden tolerar ambientes altamente contaminados como puertos y lagunas costeras en

zonas tropicales y subtropicales (Çinar 2013).

Por otra parte, el estudio de Qiu & Qian (2006) mostró que la salinidad puede ser un factor abiótico determinante en la distribución de esta especie. Además, estos poliquetos pueden crecer rápidamente y formar poblaciones muy densas en ambientes portuarios (Çinar 2013) por lo que podría estar interactuando con el deterioro del hábitat de origen antropogénico y, por consiguiente, produciendo un efecto en los ecosistemas nativos, teniendo en cuenta que los sistemas alterados y perturbados, pueden propiciar el establecimiento de especies introducidas (Didham et al. 2005, 2007, Crooks & Rilov 2009).



Fuente: <https://pixabay.com>

Dado *H. elegans* fue registrada para el caribe colombiano (Victoria & Pérez 1979, Dueñas 1981, Dueñas 1999 citado por Leon et al. 2019) y fue hallada incrustada en escombros de madera en el departamento del atlántico (Gracia C. et al. 2018), teniendo presente sus características como *bio-fouling* y su tolerancia a ambientes contaminados y sustratos artificiales, incluso fragmentos de madera, posiblemente esta especie tiene una amplia distribución en las costas del caribe colombiano, y podría estar expandiéndose principalmente en puertos, muelles y otras estructuras artificiales costeras, donde los rangos de salinidad y temperatura no sean un factor limitante de su presencia. Por tanto, la posible expansión de *H. elegans*, la clasificaría como especie invasora, según las etapas de invisibilidad de una especie mostrada por Colautti & MacIsaac (2004). Por lo anterior, se sugiere en el presente trabajo, que *H. elegans* debería ser incluida en las listas de especies marinas exóticas e invasoras de Colombia.

Diagnóstico de *H. elegans*

El tamaño medio es de 11 mm, pero puede alcanzar hasta 19 mm de largo. Tubo calcáreo blanco y sinuoso, con rugosidades longitudinales que dan la apariencia de crestas y aproximadamente 0.8 mm de ancho. Opérculo diferenciado en embudo y verticilo (Figuras 1A y 1B), la longitud del opérculo de aproximadamente 0.6 mm y el ancho de 0.7 mm. Corona con 11 pares de radiolos; púrpura, con una banda anaranjada ancha en la parte media. Verticilo con 13 espinas quitinosas, hialinas, rectas, de tamaño similar y color amarillo; cada una con 2-3 pares de espínulas laterales, así como un diente interno basal. Abdomen con 42-63 segmentos; setas tipo trompeta en setígeros anteriores y medios, setas limbadas largas en posteriores; uncinos tipo serrucho en setígeros anteriores y posteriores. Algunos ejemplares presentan dos dientes, uno basal y uno medio; otros presentan un proceso espinoso en el centro del verticilo. Setas del collar bayoneta, con muchos dientes en el hombro que le dan apariencia pilosa y un limbo finamente denticulado (Figura 1D), así como setas capilares.

Los demás setíferos torácicos con setas limbadas y capilares. Uncinos torácicos subrectangulares, con 6 dientes anchos en una hilera, el primero mucho mayor que los demás

hilera (Bastida-Zavala & Salazar-Vallejo 2000, Sun et al. 2015).

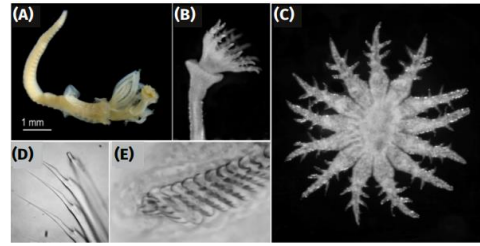


Figura 1. *Hydroides elegans* (Haswell 1883). (A) Gusano completo. (B) Vista lateral del opérculo. (C) Vista apical del opérculo. (D) Seta del collar bayoneta. (E) Uncinos torácicos. Fuente: Hadiyanto (2018)

(Figura 1E). Abdomen con setas trompeta, distalmente dentadas y con un diente externo más ancho y obtuso. Uncinos similares a los torácicos, pero más pequeños, con 6 dientes en una

Distribución global de *H. elegans*.

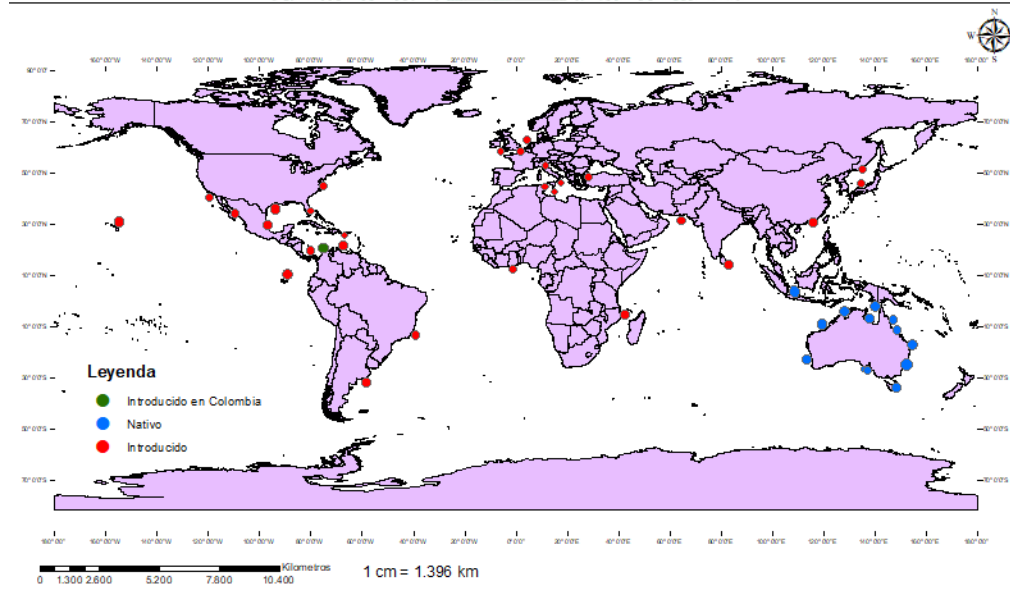


Figura 2. Mapa de la distribución de *H. elegans*. Fuente: Propia, apoyado en WoRMS y Schwan et al. (2016)

Discusión

Basados en la taxonomía y en la distribución de *H. elegans* en ambientes naturales, se establece que el área nativa de este serpulido es Australia (Masterson 2007, Sun et al. 2015, Bastida-Zavala et al. 2016). Sin embargo, su distribución actual es bastante amplia en zonas tropicales y subtropicales alrededor del mundo (Figura 2) (ten Hove 1974, Bastida-Zavala & Salazar-Vallejo 2000, Bastida-Zavala & Hove 2002, Masterson 2007, Çinar 2013, Bastida-Zavala et al. 2016). Este poliqueto tiene la capacidad de establecerse como *fouling* entre profundidades que van desde los 0.4 hasta los 7 metros (Bastida-Zavala & Hove 2002). En las áreas donde este serpulido ha sido introducido, su distribución ha sido limitada principalmente a puertos contaminados, lagunas costeras contaminadas y lugares donde prevalecen estructuras duras de origen antropogénico, incluyendo muelles y cascos de embarcaciones (ten Hove 1974, Çinar 2013), lo que es ventajoso para una especie con potencial invasor, pues suele suceder que estos obtienen ventajas en los hábitats degradados o perturbados (Didham et

al. 2007, Crooks & Rilov 2009, Schwan et al. 2016).

Lo anterior, se podría considerar un rasgo de plasticidad fenotípica de esta especie, de acuerdo con lo establecido por Crooks & Rilov (2009). Por otra parte, factores abióticos como la temperatura y la salinidad suelen afectar limitar el rango potencial de la distribución de una especie exótica (Crooks & Rilov 2009). En el caso de *H. elegans*, el estudio de Qiu & Qian (2006) mostró que la salinidad puede ser un factor abiótico determinante en la distribución de esta especie. En los Juveniles de *H. elegans*, las concentraciones de 15 psu (del inglés *practical salinity unit*) son letales, mientras que concentraciones de 20 psu pueden afectar su crecimiento y supervivencia. Bastida-Zavala & Hove (2002) incluyen un rango de tolerancia de salinidad entre 30 y 37 psu, lo cual podría restringir la distribución de la especie en lugares principalmente asociados e influenciados por deltas de ríos.



Fuente: <https://pixabay.com>

En cuanto al rango tolerable de temperatura, para el crecimiento y reproducción de la especie, se estima que se encuentra entre 13 y 30 °C (Qiu & Qian 1998, Masterson 2007), lo cual no significa un factor limitante de la distribución en Caribe colombiano.

Por otro lado, hay dos aspectos importantes que posibilitan el éxito del *H. elegans* en su transporte, introducción y establecimiento en áreas no nativas. El primero hace referencia a su capacidad para adherirse fácilmente a diversos sustratos de origen antropogénico como cascos de barcos, estructuras de PVC, pilotes de muelles, estructuras portuarias sumergidas o fragmentos de madera (que también puede ser de origen natural). En términos de invasiones biológicas, esta característica le posibilita a este

serpúlido la introducción primaria y secundaria en diferentes lugares del mundo. El segundo aspecto, consiste en lo que ya se mencionó, respecto a la tolerancia a ambientes contaminados y ecosistemas bastante degradados y/o perturbados por la actividad humana.



Fuente: <https://pixabay.com>

Sobre la posible expansión de *H. elegans* en el Caribe Colombiano.

La presencia de *H. elegans* en Colombia fue reportada desde hace alrededor de 4 décadas por Victoria & Pérez 1979, Dueñas 1981 y Dueñas 1999, donde el rango de distribución conocida para esta especie en el Caribe colombiano, se restringe a la ecorregión del Magdalena (Báez & Ardila 2003, Leon et al. 2019).

Por otra parte, su presencia el mar Caribe fue reportada desde la década

de 1950 (Masterson 2007), lo que podría indicar que desde el mar Caribe y especialmente desde el área de introducción primaria en Colombia, se podrían estar presentando introducciones secundarias, mediante la navegación marítima o la deriva por medio de corrientes de material como el caso de fragmentos de madera descrito por Gracia et al. (2018). Esto posiblemente se está presentando a mayor escala en los departamentos del en las áreas con importante influencia antropogénica, contaminadas y con estructuras artificiales en los departamentos y ciudades costeras del Caribe colombiano. Hay áreas donde no se prevé la presencia de este serpúlido debido a su baja salinidad como el interior del golfo de Urabá, aclarando que la salinidad del golfo de Urabá depende de la profundidad, la época del año y la influencia directa de los ríos (Invemar 2007).

¿Cuál es la base biogeográfica de lo dicho anteriormente? El mar Caribe comprende una única provincia biogeográfica (Gobin 2010, Salazar-Vallejo 1996), esto se ve reflejado en la distribución de *H. elegans* en el

Caribe, de acuerdo con los estudios de Bastida-Zavala & Hove (2002). Sin embargo, la distribución de este serpúlido en Colombia estaría limitada a lugares donde existe una amplia degradación del hábitat natural, como lo sugieren Crooks & Rilov (2009), con excepción de lugares que tienen la influencia de grandes ríos, donde la salinidad disminuye considerablemente. Este factor hasta ahora se considera limitante para la distribución de esta especie, como lo es la temperatura en las costas atlánticas de Argentina para *Carcinus maenas* de acuerdo con Hidalgo et al. (2005).

En conclusión, basado en los rangos potenciales de distribución de la especie, sus características como especie exótica y el estado de conservación de varios de los ecosistemas costeros en Colombia, se considera aquí que el serpúlido *H. elegans* podría estarse expandiendo por el Caribe y de acuerdo con el trabajo de Colautti & MacIsaac (2004), dada su potencial expansión, podría llegar a considerarse no solo una especie exótica, sino también una especie exótica invasora.

REFERENCIAS

- Báez DP, Ardila NE (2003) Poliquetos (Annelida : Polychaeta) del Mar Caribe. *Biota Colomb* 4:89–109.
- Bastida-Zavala JR, Buelna ASR, De León-González JA, Camacho-Cruz KA, Carmona I (2016) New records of sabellids and serpulids (Polychaeta: Sabellidae, Serpulidae) from the Tropical Eastern Pacific. *Zootaxa* 4184:401–457.
- Bastida-Zavala JR, Salazar-Vallejo SI (2000) Serpúlidos (Polychaeta: Serpulidae) del Caribe noroccidental: Hydroides y Serpula. *Rev Biol Trop* 48:841–858.
- Bastida-Zavala R, Hove H ten (2002) Revision of Hydroides Gunnerus, 1768 (Polychaeta: Serpulidae) from the Western Atlantic Region. *Beaufortia* 52:103–178.
- Çinar ME (2013) Alien polychaete species worldwide: Current status and their impacts. *J Mar Biol Assoc United Kingdom* 93:1257–1278.
- Colautti RI, MacIsaac HI (2004) A neutral terminology to define ‘invasive’ species. *Divers Distrib* 10:135–141.
- Crooks JA, Rilov G (2009) *Biological invasions in marine ecosystems: ecological, management, and geographic perspectives*, Springer. Berlin.
- Dean HK (2012) A literature review of the Polychaeta of the Caribbean Sea.
- Didham RK, Tylianakis JM, Gemmell NJ, Rand TA, Ewers RM (2007) Interactive effects of habitat modification and species invasion on native species decline. *Trends Ecol Evol* 22:489–496.
- Didham RK, Tylianakis JM, Hutchison MA, Ewers RM, Gemmell NJ (2005) Are invasive species the drivers of ecological change? *Trends Ecol Evol* 20:470–474.
- Gobin JF (2010) Free-living marine polychaetes (Annelida) inhabiting hard-bottom substrates in Trinidad and Tobago, West Indies. *Rev Biol Trop* 58:147–157.
- Gracia C. A, Rangel-Buitrago N, Flórez P (2018) Beach litter and woody-debris colonizers on the Atlantico department Caribbean coastline, Colombia. *Mar Pollut Bull* 128:185–196.
- Hadiyanto H (2018) Fouling Polychaetes in Tanjung Priok Port of Jakarta, Indonesia. *ASEAN J Sci Technol Dev* 35:79–87.

- Hidalgo FJ, Barón PJ, Orensanz JM (2005) A prediction come true: The green crab invades the Patagonian coast. *Biol Invasions* 7:547–552.
- ten Hove HA (1974) Notes on *Hydroides elegans* (Haswell, 1883) and *Mercierella enigmatica* Fauvel, 1923, alien serpulid polychaetes introduced into the Netherlands. *Bull Zool Museum* 4:45–51.
- Invemar (2007) Atlas del Golfo de Urabá una mirada al Caribe de Antioquia y Chocó,. Santa Marta.
- Leon MV, Lagos AM, Quiroga SY, Dueñas-Ramírez PR (2019) Polychaetes from the Caribbean coast of Colombia: An updated checklist and some taxonomic annotations Poliquetos de la costa Caribe en Colombia: una lista de chequeo actualizada y algunas anotaciones taxonómicas. *Rev La Acad Colomb Ciencias Exactas, Físicas Y Nat* 43:646–652.
- Liñero-arana I, Díaz-díaz O (2010) Serpulidae (annelida: polychaeta) de la costa nororiental de venezuela. *Bol Inst Ocean Venez* 49:105–117.
- Masterson J (2007) Smithsonian marine station. https://naturalhistory2.si.edu/smsfp/irlspec/Hydroides_elegans.htm (accessed 16 June 2020)
- Qiu J, Qian P (1998) Combined effects of salinity and temperature on juvenile survival, growth and maturation in the polychaete. *Mar Ecol Prog Ser* 168:127–134.
- Read GB, ten Hove HA, Sun Y, Kupriyanova EK (2017) *Hydroides Gunnerus*, 1768 (Annelida, Serpulidae) is feminine: A nomenclatural checklist of updated names. *Zookeys* 2017:1–52.
- Salazar-Vallejo SI (1996) Lista de Especies y Bibliografía de Poliquetos (Polychaeta) del Gran Caribe. *Ser Zool* 67:11–50.
- Schwan IDS, Brasil ACDS, Neves D, Dias GM (2016) The invasive worm *Hydroides elegans* (Polychaeta – Serpulidae) in southeastern Brazil and its potential to dominate hard substrata. *Mar Biol Res* 12:96–103.
- Sun Y, Wong E, Ten Hove HA, Hutchings PA, Williamson JE, Kupriyanova EK (2015) Revision of the genus *Hydroides* (Annelida: Serpulidae) from Australia. *Zootaxa* 4009:1–99.