

**REPORTES DEL CAMARÓN TIGRE (*PENAEUS MONODON*)
EN LA PESCA ARTESANAL DE SÁNCHEZ, BAHÍA DE
SAMANÁ, REPÚBLICA DOMINICANA**

Report of the tiger shrimp (Penaeus monodon) in the artisanal fishery of Sánchez, Bahía de Samaná, Dominican Republic

MARCIA J. BELTRÉ-DÍAZ¹, ENRIQUE GIMÉNEZ-HURTADO²,
JESÚS GALÁN³, ENMANUEL MONTERO-FORTUNATO⁴ Y JEANNETTE MATEO⁵

Recibido: 2 de septiembre 2023 • **Aceptado:** 21 de diciembre 2023

Cómo citar: Beltré-Díaz, M. J., Giménez-Hurtado, E., Galán, J., Montero-Fortunato, E. y Mateo, J. (2023). Reportes del camarón tigre (*Penaeus monodon*) en la pesca artesanal de Sánchez, Bahía de Samaná, República Dominicana. *Ciencia, Ambiente y Clima*, 6(2), 87-100. <https://doi.org/10.22206/cac.2023.v6i2.2934>

Resumen

El Penaeus monodon, es un camarón que fue introducido en República Dominicana en 1985 por el proyecto “Isabel Acuacultura”, costa atlántica del país y de ésta en 1992 al “Proyecto Piloto de Camarones Marinos” costa caribeña. Inundaciones producidas por el alto nivel del mar en el primero y el huracán Gordon en 1994 en el segundo, provocaron escapes de postlarvas y adultos al medio natural. En el 2019 se identificaron adultos y

¹ Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), República Dominicana.

ORCID: 0000-0001-9969-3836

Correo-e: mb5553@unphu.edu.do

² Centro de Investigaciones Pesqueras del Ministerio Industria Alimentaria, Cuba.

ORCID: 0009-0002-4611-9309

Correo-e: enrique.gimenez@cip.alinet.cu

³ Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura-CODOPESCA, República Dominicana.

ORCID: 0009-0009-8989-3389

Correo-e: jesusgalan852@gmail.com

⁴ Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), República Dominicana.

ORCID: 0000-0002-4195-6581

Correo-e: em817@unphu.edu.do

⁵ Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), República Dominicana.

ORCID: 0000-0002-6454-1477

Correo-e: jeannettemateo@gmail.com



juveniles en la pesca artesanal en la bahía de Samaná. Este trabajo analiza la distribución de esta especie en hábitats silvestres del país, mediante la revisión de literaturas, entrevistas, registros de pescaderías y desembarques; se midieron y pesaron diez individuos utilizando un vernier de 0.01 mm y una balanza de 0.01 g de precisión, fueron sexados utilizando la presencia del tellico y el petasma. Se confirmó la presencia del monodon en las costas atlántica y caribeña, basada en los reportes de desembarco pesquero registrados en Samaná; los rangos de longitud del cefalotórax de los individuos observados están dentro del óptimo de reproducción. La especie cohabita con camarones nativos en el litoral de la Bahía de Samaná, por lo que se debe monitorear su posible impacto en la biodiversidad local.

Palabras clave: Especie invasora; *P. monodon*; acuicultura; pesca costera; medio ambiente natural.

Abstract

*Penaeus monodon, is a shrimp introduced in Dominican Republic in 1985 by "Isabel Acuicultura" project, in the Atlantic coast of the country and from this to the "Marine Shrimp Pilot Project" in 1992, in the Caribbean coast. Floods produced by high sea level in the former and Hurricane Gordon in 1994 in the latter, caused escapes of postlarvae and adults into the natural environment. In 2019, adults and juveniles were identified in artisanal fishing in the Bay of Samaná. This work analyzes the distribution and abundance of this species in wild habitats in the country, by reviewing literature, interviews, fishing records from fishmongers and landings; Ten individuals were measured and weighed using a 0.01 mm caliper and a 0.01 g precision scale, respectively. They were sexed using the presence of the tellic and the petasma. The presence of *P. monodon* was confirmed on the Atlantic and Caribbean coasts based on the reports of fisheries landings recorded for Samaná. The cephalothorax length ranges of the observed individuals are within the optimum for reproduction. The species shares the estuarine zone of Samaná estuarine coastline with the country's native marine shrimps, so it's possible impact on local biodiversity must be monitored.*

Keywords: Invasive species; *P. monodon*; aquaculture; coastal fishing; natural environment.

Introducción

El camarón tigre gigante (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) es un peneido nativo del oeste del Indo-Pacífico, especialmente de países como: Australia, Bangladesh, Camboya, China, Corea, Filipinas, India, Japón, Nakazawa Madagascar, Malasia, Nueva Guinea, Pakistán, Papua, Singapur y Sudáfrica (Motoh, 1981; FAO, 2023). Fue introducido en varios países para la producción en la acuicultura durante los años 70 y 80, en donde el transporte de individuos vivos y la manipulación inadecuada favoreció su llegada a ecosistemas naturales (Motoh, 1981; Rodríguez-Almaraz y García-Madrigal, 2014, como se citó en Aguirre-Guzmán y López-Acevedo, 2020, p. 91). Actualmente se evidencia su expansión como especie exótica (Morán *et al.*, 2020; Petatán-Ramírez, 2020). Ha sido capturado silvestre en la costa oeste del Océano Atlántico en Estados Unidos, México, Colombia, Brasil, Venezuela, Guatemala, Cuba, Puerto Rico, Costa Rica, Trinidad y Tobago, hay reportes de capturas no confirmadas en Haití y una para República Dominicana (Giménez-Hurtado *et al.* 2013; Aguirre-Guzmán y López-Acevedo, 2020; Rodríguez, 2021; Wakida-Kusunoki *et al.* 2021; Centre for Agriculture and Bioscience International [CABI], 2021).

La llegada del *P. monodon* al atlántico americano probablemente se debió a organismos transportados en aguas de lastre de barcos asiáticos, escapes de granjas acuícolas, inundaciones y desplazamiento de individuos desde lugares donde la especie ya se había establecido en hábitats silvestres (Aguirre-Pabón *et al.*, 2015; Aguirre-Guzmán y López-Acevedo, 2020). En la República Dominicana, el *P. monodon* fue introducido en 1985 (Welcomme, 1988). En el 2019, más de 20 años después, análisis de capturas realizados para el Proyecto No. 2015-1A3-172, FONDOCYT⁶-UNPHU, identificaron adultos de esta especie en la pesca costera y artesanal de camarón en Sánchez, Bahía de Samaná (Beltré-Díaz *et al.*, 2020).

Preocupa que este camarón llegue a convertirse en especie exótica invasora que influya negativamente en la biodiversidad local por sus hábitos alimentarios y por ser potencialmente vector de virus causantes

⁶ Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico.

mortalidad en cultivos de camarón en muchos países (Sánchez-Paz, 2010; Cuéllar-Anjel, 2013).

Según el sustrato, la alimentación y la turbidez del agua, *P. monodon* presenta bandas transversales verde, marrón, rojo, gris y azul en el abdomen, posee un caparazón que puede ser azul o negro y amarillo. Los adultos pueden alcanzar 33 cm de longitud y las hembras suelen ser más grandes que los machos (FAO, 2023); habita en zonas tropicales en un rango de temperatura entre 18-34,5 °C, salinidad entre 5-35 ‰ y profundidad de 1-100 m, durante el día vive enterrado en el sustrato y se activa por la noche para alimentarse (FAO 2023; Aguirre-Guzmán y López-Acevedo, 2020).

Es importante estudiar la presencia del camarón tigre en este país, dado el impacto negativo que puede tener en las poblaciones naturales que sostienen la pesca artesanal en Sánchez, donde El Consejo Dominicana de Pesca y Acuicultura (CODOPESCA) estimó para el 2022 un volumen anual de captura de camarones de 56, 300 Kg, principalmente de *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus aztecus* y *Xiphopenaeus kroyeri* utilizando redes de arrastre, que beneficia a unos 3,223 pescadores. Más aun, en el país *P. monodon* no está registrada en la lista de especies exóticas invasoras del Ministerio de Medio Ambiente (2012).

El objeto del presente trabajo es revisar el estado actual de la distribución y abundancia del camarón tigre en la pesca artesanal de camarón, lo cual apoyará el conocimiento de su expansión en el ambiente silvestre en las costas de la República Dominicana.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó mediante la revisión de literaturas, entrevistas a biólogos del CODOPESCA, del Ministerio de Medio Ambiente y a pescadores, así como observación en sitios de desembarques pesqueros y revisión de registros en pescaderías.

Para conocer las tallas de captura en la Bahía de Samaná, se tomó una muestra de 10 individuos de diferentes desembarques entre agosto 2022 y mayo 2023. Estos organismos fueron sexados por la presencia de petasma en machos y télico en las hembras (FAO, 1995), pesados con una balanza

de 0.01 g de precisión y medidos con vernier de 0.01 mm de precisión. La determinación de los estadios de desarrollo se realizó a partir de la etapa de juvenil, tomando en consideración la longitud del cefalotórax: juveniles machos (Juv) (11 a 30 mm) y hembras (11 a 37 mm), subadultos machos (Sa) (30-37 mm) y hembras (37-47 mm), adultos machos (A) (37-71 mm) y hembras (47-81 mm) (Motoh, 1985).

Resultados

Las entrevistas reportaron que el *P. monodon* fue introducido al país en 1985 por el proyecto “*Isabel Acuicultura*” en Playa Costa Verde, provincia de Montecristi (en la costa atlántica), pero esta zona se encuentra bajo el nivel del mar y era impactada por inundaciones, originando escapes de ejemplares. Esto motivó que en 1992 la empresa cerrara sus operaciones, pero llevaron postlarvas del camarón tigre al “*Proyecto Piloto de Producción de Camarones Marinos*”, en la provincia de Azua (costa caribeña); ya en 1993 había allí adultos para la reproducción, pero en noviembre de 1994, la tormenta Gordon destruyó los estanques, arrastrando los organismos al mar, en la desembocadura del Río Tábara (A. González, 8 de agosto de 2022). Meses después un pescador capturó una pareja adulta que llevó al proyecto, pero no sobrevivieron. (véase cronología en la Tabla 1).

Tabla 1

Cronología de sucesos relacionados con la presencia de P. monodon en las costas de la República Dominicana (1985-2022)

Año	Suceso	Lugar	Referencia
Costa Atlántica			
1985	Introducción en Rep. Dominicana empresa “ <i>Isabel Acuicultura</i> ”	Playa Costa Verde, Provincia de Montecristi	Welcomme (1988)
1990	Liberación post-larvas	Manglares de los Haitises	
1992	Escape de producción, cierre de proyecto “ <i>Isabel Acuicultura</i> ”	Provincia de Montecristi	Entrevistas

(Continuada)

Tabla 1

*Cronología de sucesos relacionados con la presencia de *P. monodon* en las costas de la República Dominicana (1985-2022) (Continuada)*

Año	Suceso	Lugar	Referencia
Costa Atlántica			
2017 - 2019	Captura de <i>P. monodon</i> (adultos).	Bahía de Samaná aguas someras en Los Rieles-Sánchez. Parque Nac. Haitises,	Beltré, <i>et al.</i> , 2020 Registros en pescaderías y desembarques
Agosto 2022	Captura con redes arrastre.	Playa Costa Verde, provincia Montecristi	Desembarque
Marzo-mayo 2023		Bahía de Samaná	Registros en pescaderías y desembarques
Costa Caribeña			
1992	Traslado de postlarvas a “ <i>Proyecto Piloto de Prod. de Camarones</i> ”.	Provincia de Azua en la costa sur del país	Entrevistas
1994	Tormenta Gordon, escape de postlarvas a Río Tábara		
2020	Capturas de hasta 4 ind. por embarcación / salida	Playa Los Negros, Azua	Reporte de pescadores
Agosto 2022	Captura de adultos	Playa Monte Río y boca de Río Jura	

Los entrevistados indicaron que, durante los últimos seis años el *P. monodon* ha representado entre 0.5 - 1.0 % de las capturas en la Bahía de Samaná, pero no era considerado en los análisis por el bajo interés comercial. Técnicos de CODOPESCA, confirmaron capturas en Playa Costa Verde (Figura 1), mientras que algunos pescadores, confirmaron la presencia de la especie en la playa Monte Río en la costa del Caribe. (Figura 2).

Figura 1

P. monodon capturado en agosto 2022 Playa Costa Verde



Figura 2

Área de introducción y capturas de P. monodon en República Dominicana, 2022



La Figura 3 muestra un individuo capturado frente a Boca de Jura a 100 m de la costa y a 7 m de profundidad. En playa Los Negros, hacia la parte oeste de donde ocurrió el segundo escape, los pescadores indicaron que antes de la Covid-19, 13 embarcaciones capturaban en promedio al menos cuatro individuos por salida.

Figura 3

P. monodon capturado en agosto 2022 en Boca de Jura, Azua



Los registros diarios en pescaderías y observaciones de *P. monodon* en desembarques en agosto 2022 reportaron 6.80 kg y para el trimestre marzo-mayo 2023 2,131.88 kg capturado principalmente con redes de arrastre en la zona estuarina de la Bahía de Samaná.

La Tabla 2 sobre las tallas de los camarones evaluados, muestra a las hembras entre 28 – 57 (Lc mm) y a los machos entre 23 – 62 (Lc mm) y longitud máxima entre 130-167 mm y 133-155 mm respectivamente. El desarrollo morfométrico indicó que las hembras estaban representadas por una juvenil (Juv) (Lc=28 mm), dos subadultas (Sa) (Lc= 42 y 43 mm) y dos adultas (A) (Lc= 54 y 57 mm) y los machos por tres adultos (A) (Lc = 41,47 y 62 mm) y dos juveniles (Juv) (Lc= 23 y 26 mm). Estos individuos fueron pescados con redes de arrastre en la zona estuarina de la bahía. (Figura 4).

Tabla 2

Valores morfométricos los ejemplares extraídos de desembarques de Sánchez, bahía de Samaná

No. Ejem	P (kg)	SEX	Lt (mm)	Lc (mm)	Dm
1	0.055	H	130	28	Juv
2	0.075	H	139	42	Sa
3	0.08	H	167	43	Sa
4	0.095	H	153	54	A
5	0.11	H	144	57	A
6	0.05	M	135	23	Juv
7	0.055	M	138	26	Juv
8	0.07	M	136	41	A
9	0.08	M	133	47	A
10	0.105	M	155	62	A
Promedio	0.0775		143	42.3	

Lt: Longitud total (mm); Lc: Longitud cefalotórax (mm); P: Peso total (g); Dm: Desarrollo morfométrico (juvenil, subadulto y adulto).

Figura 4

*Ejemplares de *P. monodon* a los cuales se les determinó el estadio de desarrollo e identificó el peso y el sexo*



(Continuada)

Figura 4 (Continuada)

Discusión

Al observar la cronología de sucesos relacionados con el *P. monodon* en la República Dominicana (1985-2022) se aprecia que entre la fuga de postlarvas y las primeras capturas de adultos en el medio natural transcurre más de dos décadas, coincidiendo con lo encontrado por Aguirre-Guzmán & López-Acevedo (2020) y Giménez *et al.*, (2013). La supervivencia de una especie invasora desde el momento de su inserción en el medio ambiente natural es importante para el análisis de su establecimiento en los ecosistemas receptores (Aguirre-Pabón *et al.* 2015), condición potenciada por la tolerancia del *P. monodon* a cambios ambientales (Aguirre-Guzmán López-Acevedo *et al.*, 2020).

Inundaciones y ciclones han sido responsables de dispersión de especies en granjas de cultivo. Las provocadas por el huracán Gordon se repite con eventos meteorológicos extremos en las islas del Caribe y zona atlántica, siendo esto consistente con lo señalado por Quintero (2018) que argumenta sobre estos fenómenos como causa de la llegada de *P. monodon* a espacios silvestres de América.

La presencia del *P. monodon* en la pesca de camarones de Sánchez, puede deberse a las condiciones climáticas, hidrológicas y ecológicas que posee la bahía de Samaná ya que es la zona de mayor producción camaronesa (Herrera-Moreno, 2005; Alam *et al.*, 2022; CODOPESCA, 2022).

El camarón tigre se captura en esta bahía con redes de arrastre y de enmalle junto a *L. schmitti*, *F. aztecus*, *F. subtilis*, *P. dorarum* y *X. kroyeri*, especies nativas que podrían estar siendo amenazadas por la agresividad de la especie de estudio, la cual ha sido documentada como depredador de crustáceos, moluscos y otros invertebrados (Hill *et al.*, 2017).

La longitud del cefalotórax de los ejemplares observados indica que las tallas variaron de medias a chicas, ya que los máximos de esta dimensión para adultos pueden ser de 71 mm para los machos y 81 mm para las hembras (Motoh, 1985). Esto se debe probablemente a que las operaciones de pesca se realizaron en aguas someras y es sabido que los camarones adultos están a profundidades mayores (FAO, 1995). No obstante, los datos sobre el peso y la longitud total indican que los individuos evaluados están en condiciones morfométricas aptas para la reproducción, esto es, 0.035-0.04 kg de peso y 134-140 mm de Lt. para machos, y 0.08-0.1 kg de peso y 180-190 mm de Lt. para hembras (Kenway & Hall 1999).

Conclusiones

Se confirmó la presencia en estado silvestre del *P. monodon* en la costa Atlántica y en la caribeña de la República Dominicana, con tendencia a su incremento en las provincias de Azua, Montecristi y en la Bahía de Samaná. En esta última es capturado por la flota artesanal camaronera alcanzando niveles comerciales.

Se pescaron ejemplares tanto adultos como sub adultos con rangos de tallas aptos para reproducirse. El gran tamaño y tipo de alimentación, permite argumentar la posibilidad de que esta especie cauce un impacto significativo en los camarones nativos y la red trófica en la Bahía de Samaná.

Finalmente, es pertinente monitorear los posibles impactos económicos y ambientales que pueda causar el *P. monodon* como especie invasora en Samaná.

Agradecimientos

Al apoyo de la UNPHU, a través de la Dirección de Investigación. Al FONDOCYT, quien financiera el proyecto No. 2015-1A3-172 que sirvió

de punto de partida a esta investigación. A los entrevistados, Biólogos Andrea Gonzales del Ministerio de Medio Ambiente y Domingo Beltré de CODOPESCA y a los pescadores participantes.

Referencias bibliográficas

- Aguirre-Guzmán, G. & López-Acevedo, E. A. (2020). Presencia del camarón tigre gigante *Penaeus monodon* (Decápoda: Penaeidae) en las costas del Atlántico Americano. Revisión. *Revista de biología marina y oceanografía*, 55(2), 90-99. <https://doi.org/10.22370/rbmo.2020.55.2.2494>
- Aguirre-Pabón, J.C., Orozco, G. y Narváez, J. C. (2015). Genetic status, source and establishment risk of the giant tiger shrimp (Penaeidae: *Penaeus monodon*), an invasive species in Colombian Caribbean waters. *Acta Biológica de Colombia*, 20(1), 117-127. <https://doi.org/10.15446/abc.v20n1.41946>
- Alam, M. I., Yeasmin, S., Khatun, M., Rahman, M., Ahmed, M. U., Debrotf, A. O., Ahsan, N. M.C.J. Verdegem, M. C. (2022). *Effect of mangrove leaf litter on shrimp (Penaeus monodon, Fabricius, 1798) growth and color*. https://www.researchgate.net/publication/360997002_Alam_et_al_2022
- Beltré-Díaz, M. González, R., Galán, J. Mateo, J. & Montero, E. (2020). *Ciclo Reproductivo de la Familia Penaeidae de la Bahía de Samaná como Herramienta de la Ordenación Pesquera*. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Proyecto FONDOCyT, Código: No. 2015-1A3-172
- CABI. (septiembre, 2021). Prevention and Management of Marine Invasive Alien Species in the Caribbean. *Policy Brief No. 4*. <https://caribbeaninvasives.org/wp-content/uploads/2021/10/CABI-Policy-Brief-No.-04-FAW.pdf>
- CODOPESCA, (2022). *Informe preliminar sobre la producción pesquera del municipio de Sánchez: Informe interno*.
- Cuéllar-Anjel, J. (2013). *Enfermedad de la cabeza amarilla*. Center for Food Security and Public Health. <https://dr.lib.iastate.edu/handle/20.500.12876/14240>

- FAO. (1995). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Plantas e invertebrados*. Roma, FAO. V 1.
- FAO. (2023). *Penaeidae. Programa de información de especies acuáticas*. Texto de Kongkeo, H. División de Pesca y Acuicultura. Roma. Actualizado 2006-10-31. https://www.fao.org/fishery/es/cultured-species/penaeus_monodon_es/es
- Giménez-Hurtado, E., Pérez-Jar, Ceballos, J., Fraga-Castro, B.I. Jiménez-Cabrera, R., Cabrera-Vilaon D. & Moreno-Urquiza A. (2013). Capturado el camarón tigre *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798) en las costas de Cuba. *El Bohío*, 3(2), 28-32. <https://aquadocs.org/handle/1834/5247>
- Herrera Moreno, A. (2005). *Hacia una zonación pesquera de la bahía de Samaná: Los complejos ecológicos de pesca*. Programa EcoMar. https://www.programaecomar.com/Complejos_ecologicos.pdf
- Hill, J. M, Caretti, O. N. & Heck, K. L. (2017). Recently established Asian tiger shrimp *Penaeus monodon* Fabricius, 1798 consume juvenile blue crabs *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 and polychaetes in a laboratory diet-choice experiment. *BioInvasions Records*, 6(3), 233-238. <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.3.08>
- Kenway, M. J. & Hall, M. R. (1999). The supply of black tiger prawn broodstock for aquaculture. *Austasia Aquaculture Magazine*, 13, 38-48.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Especies Exóticas Invasoras: una amenaza a la biodiversidad: Orientaciones para un manejo adecuado*. Santo Domingo. pp. 36. <https://ambiente.gob.do/app/uploads/2016/10/Estregetgia-Nacional.pdf>
- Morán, L., Rincón, J. E., Sibira L., Ortega, M. G. & Barrios-Garrido, H. (2020). Nuevos registros del camarón tigre *Penaeus monodon* Fabricius, 1798 (Decapoda: Penaeidae) en el Sistema del Lago de Maracaibo, Venezuela. *Ecotrópicos*, 32, e0015
- Motoh, H. (1981). *Studies on the fisheries biology of the giant tiger prawn, Penaeus monodon in the Philippines*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. <https://repository.seafdec.org.ph/bitstream/handle/10862/860/techrept07.pdf;sequence=1>

- Motoh, H. (1985). Biology and Ecology of *Penaeus monodon*. En: Taki, Y., Primavera, J. H., & Llobrera, J. A. (1985). *Proceedings of the First International Conference on the Culture of Penaeid Prawns/Shrimps, Iloilo City, Philippines, 4-7 December 1984*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. <https://repository.seafdec.org.ph/bitstream/handle/10862/1836/ficcpps.pdf?sequence=1>
- Quintero Gil, J. A. (2018). *Diseño de plan para el manejo y control del camarón jumbo (penaeus monodon, fabricius, 1798) en el Caribe Colombiano*. [trabajo de especialización, Universidad Distrital Francisco José e Caldas]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11349/13957>.
- Petatán-Ramírez, D., Hernández, L., Becerril-García, E., Berúmen-Solórzano, P., Auliz-Ortiz, D. y Reyes-Bonilla, H. (2020). Potential distribution of the tiger shrimp *Penaeus monodon* (Decapoda: Penaeidae), an invasive species in the Atlantic Ocean. *Revista de Biología Tropical* 68, 156–167. <https://doi.org/10.15517/rbt.v68i1.37719>.
- Rodríguez, B. (2021). *Presencia del camarón tigre Penaeus monodon (fabricius, 1798) en Río Seco, Estado Falcón, Venezuela. Revisión de su introducción en el atlántico occidental*. https://www.researchgate.net/figure/Mapa-de-distribucion-cronologico-de-reportes-de-Penaeus-monodon-Fabricius-1798-en-el_fig1_354365450/download
- Sánchez-Paz, A. (2010). White spot syndrome virus: an overview on an emergent concern. *Veterinary Research*, 41(6), 43. <https://doi.org/10.1051/vetres/2010015>
- Wakida-Kusunoki, A. T., Cruz-Sánchez, J. L. & López-Téllez, N. A. (2021). A review of recent sightings and reports of the giant tiger shrimp *Penaeus monodon* (Decapoda: Penaeidae) on the Mexican coast of the Gulf of Mexico (2012-2019). Mexico. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 56(1), 83-88. <https://doi.org/10.22370/rbmo.2021.56.1.2802>
- Welcomme, R. L. (1988). *International introductions of Inland aquatic species*. FAO Fisheries Technical Paper 294: 1-318.