

Registro de pez león *Pterois volitans/miles* (Linnaeus, 1758) en la zona costera de Dzilam de Bravo, Yucatán, México

Reporting of lionfish *Pterois volitans/miles* (Linnaeus, 1758) in the coastal área of Dzilam de Bravo, Yucatán, México

Valdez Iuit, J.¹, Ortega Tún, P.²

¹ Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Sisal. Universidad Nacional Autónoma de México Puerto de abrigo S/N. C.P.97356. Sisal, Hunucmá Yucatán, México.

² Soc. Coop. de Prod. Pesq. EXPORMAR de Dzilam de Bravo. Calle 15 S/N x calle 16 y 18. C.P. 97606. Dzilam de Bravo, Yucatán, México



Please cite this article as/Como citar este artículo: Valdez Iuit, J., Ortega Tún, P. (2023). Reporting of lionfish *Pterois volitans/miles* (Linnaeus, 1758) in the coastal área of Dzilam de Bravo, Yucatán, México. *Revista Bio Ciencias*, 10, e1317. <https://doi.org/10.15741/revbio.10.e1317>

Article Info/Información del artículo

Received/Recibido: January 17th 2022.

Accepted/Aceptado: May 31th 2023.

Available on line/Publicado: July 07th 2023.

RESUMEN

En el Golfo de México, particularmente en el Estado de Yucatán, se ha reportado la presencia y captura de pez león (*Pterois volitans/miles*) en zonas a más de 100 kilómetros de la costa como es Arrecife Alacranes (22°22'5" N, 89°40'57" O). En agosto de 2020, pescadores de la comunidad de Dzilam de Bravo capturaron un ejemplar adulto de pez león de 338 mm de longitud total y 568 gramos de peso a 22 kilómetros de la costa y 13.4 metros de profundidad. El paisaje marino en este sitio está conformado por formaciones rocosas en donde se agregan peces juveniles de diferentes especies. La voracidad y amplitud de dieta de este organismo presentan una potencial amenaza debido al consumo de alevines y juveniles de especies de importancia pesquera. Por tal motivo, la presencia de este organismo en una zona cercana a la costa causa inquietud entre los pescadores de la comunidad debido al posible efecto sobre las tasas de captura. El presente estudio pretende generar una alerta temprana e incentivar a las autoridades correspondientes a monitorear esta y otras zonas de la costa yucateca.

PALABRAS CLAVE: Amenaza, áreas naturales protegidas, Especie exótica invasora, Golfo de México, pesquerías.

*Corresponding Author:

Johnny O. Valdez Iuit. Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Sisal. Universidad Nacional Autónoma de México Puerto de abrigo S/N. C.P.97356. Sisal, Hunucmá Yucatán, México. (988) 931 1000 Ext. 7222. E-mail: jvaldezi@ciencias.unam.mx

ABSTRACT

Here in the Gulf of Mexico, particularly in the state of Yucatán, the lionfish (*Pterois volitans/miles*) is a predatory fish which is also present. There have been catches registered in areas more than 100 Km off the coast, as far as the Alacranes Reef (22°22'5" N, 89°40'57" O). In the month of August 2020, fishermen from the community of Dzilam de Bravo, captured an adult lionfish which registered 338 mm in length and weighed 568 g. The marine landscape in this site is made up of rock formations, where juvenile fish of different species live side-by-side. The wide ranging and voracious diet of the lionfish have a variety of fry and juvenile fish species, presents a potential threat to species that are of commercial fisheries interest. Consequently, fishermen from the community are understandably concerned with the proximity of the lionfish, which have been captured in the area. Their presence in the fisheries zone presents a threat to the fishermen's livelihood. Therefore, the purpose of the study is to analyze and present an early warning, which will encourage the corresponding authorities to monitor the lionfish population around the Yucatán coastline.

KEY WORDS: Threat, protected natural areas, invasive alien species, Gulf of Mexico, fisheries.

Introducción

El pez león (*Pterois volitans/miles*) ha invadido y colonizado diversos ecosistemas, tanto marinos como costeros, del Caribe y Golfo de México (GM) (Sabido-Itzá *et al.*, 2016). Desde el 2009, en que se dio el primer registro en aguas mexicanas (Schofield, 2010), a la actualidad, se han realizado estudios (Fogg *et al.*, 2013; Amador-Núñez y Morán-Silva, 2020; Bustos-Montes *et al.*, 2020; Bustos-Montes, 2021) que sugieren la proliferación exitosa de la especie en los sitios donde se han reportado algún individuo. Los reportes de presencia de pez león en el GM involucran a todos los estados de la costa mexicana, desde Tamaulipas hasta Yucatán (Santander-Monsalvo *et al.*, 2012; Wakida-Kusunoki y Amador del Ángel, 2015; Arellano-Méndez *et al.*, 2017; Sosa-López *et al.*, 2017). En Yucatán, Aguilar-Perera y Tuz-Sulub (2010) realizaron el primer reporte de captura de pez león dentro del área natural protegida (ANP) Parque Nacional Arrecife Alacranes (PNAA), la cual se encuentra a 140 kilómetros de la costa del puerto de Progreso de Castro. Posteriormente, Aguilar-Perera *et al.* (2012) reportaron capturas en sitios como Bajos del Norte, Río Lagartos y El Cuyo, en zonas profundas (>30 metros) o lejanas a la línea de costa (>50 kilómetros).

El presente estudio documenta la presencia de un organismo adulto de pez león capturado en la zona a menos de 20 kilómetros de la costa donde pobladores de Dzilam de Bravo realizan de manera cotidiana sus actividades pesqueras, tanto comerciales como de autoconsumo.

Es la presentación del problema que se aborda del cual se derivarán los objetivos del estudio. Podrá destacar la importancia, alcances, limitaciones y enfoque del problema. Incluye la revisión de literatura, que representa un breve análisis de aquellas publicaciones que tengan relación con el tema estudiado y que serán presentadas con una secuencia lógica para señalar antecedentes del problema y vincular el trabajo con investigaciones previas que le den soporte bibliográfico. Esta sección debe finalizar señalando los objetivos del estudio.

Material y Métodos

El 31 de agosto de 2020, un pescador ribereño de la Cooperativa Expormar de Dzilam de Bravo capturó un espécimen de pez león utilizando un arpón. La ubicación del sitio fue referenciada con ayuda de un geoposicionador manual Garmin eTrex 20. El Biol. Paul Ortega Tun fue el encargado de realizar la identificación y medición del organismo en las instalaciones de la cooperativa. La longitud total (LT) fue medida con un flexómetro mientras que para el peso se utilizó una báscula comercial. Adicionalmente, se tomaron fotografías utilizando una cámara de 16 megapíxeles.

Con la finalidad de conocer el medio donde fue capturado el espécimen, el 4 de septiembre del mismo año se realizó una visita para caracterizar el sitio por medio de video submarino. Se utilizó una cámara GoPro3+ con filtro rojo y se midió la profundidad con ayuda de un profundímetro manual Hondex PS-7. Se realizó un censo visual de peces utilizando la técnica de buceo errante, la cual nos permite estimar la riqueza en el área.

Resultados y Discusión

El organismo fue capturado en una zona ubicada a 22 kilómetros de la línea de costa (21.590827 N y 88.856905 O), con rumbo 10° del puerto de abrigo de Dzilam de Bravo (Fig. 1). El sitio se encuentra en las inmediaciones de la Reserva Estatal de Dzilam (RED) y es una zona habitual de captura de especies de escama, langosta y pulpo para los pescadores de Dzilam de Bravo.

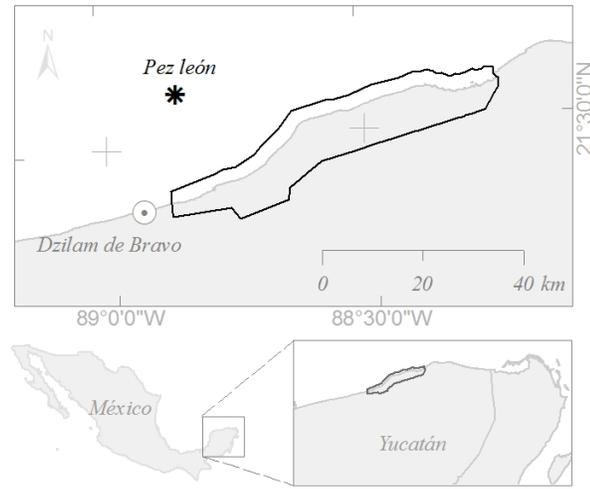


Figure 1. Ubicación geográfica del sitio de captura del espécimen de pez león.

El espécimen capturado de *P. volitans/miles* (Dorsal, XIII-11; Anal, III-7) tuvo una longitud total (LT) de 338 mm (Fig. 2) y un peso de 568 gramos. La longitud del pez león es mayor a las tallas reportadas en organismos capturados en las costas de Yucatán (Aguilar-Perera y Tuz-Sulub, 2010; Aguilar-Perera *et al.*, 2012; López-Gómez *et al.*, 2012).



Figura 2. Ejemplar de pez león capturado.

Con respecto a las características del sitio, posee una profundidad de 13.4 metros y se caracteriza por la presencia de una cordillera rocosa cubierta de colonias de esponjas incrustantes y macroalgas verdes, rojas y pardas. Las pequeñas cuevas y oquedades brindan sitios de resguardo a diversos organismos marinos, principalmente peces, que se aglomeran en las inmediaciones del área (Figura 3). El paisaje marino se complementa con la presencia de parches de arena y material no consolidado (grava).

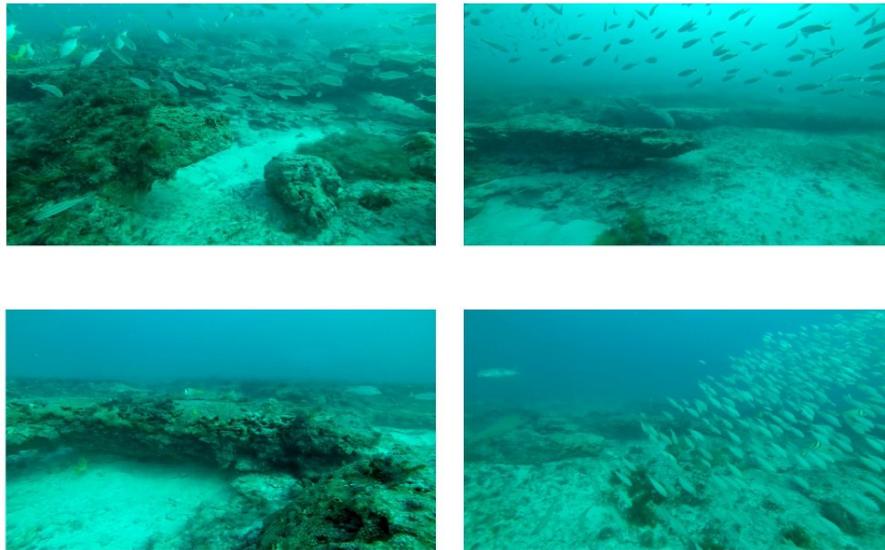


Figura 3. Imágenes del sitio de captura del pez león. Se pueden apreciar formaciones rocosas y la presencia de grandes cardúmenes de juveniles de peces.

Durante el censo visual se identificaron 13 especies de peces pertenecientes a 8 familias (Tabla 1), así como grandes cardúmenes de juveniles de *Haemulon sp.* Es importante destacar que 5 de las 13 especies, *Haemulon plumierii* (Chac-chi), *Lachnolaimus maximus* (boquinete), *Calamus calamus* (mojarra blanca), *Lutjanus synagris* (pargo) y *Epinephelus morio* (mero), son extraídos para consumo o comercio local.

Tabla 1. Lista de especies identificadas en el sitio donde se capturó el pez león.

	Especie	Familia
1	<i>Haemulon</i> sp (juveniles)	
2	<i>Anisotremus virginicus</i>	Haemulidae
3	<i>Haemulon plumierii</i> *	
4	<i>Holocanthus bermudensis</i>	
5	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Pomacanthidae
6	<i>Stegastes</i> sp	
7	<i>Diodon hystrix</i>	Diodontidae
8	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Chaetodontidae
9	<i>Archosargus probatocephalus</i>	
10	<i>Calamus calamus</i> *	Sparidae
11	<i>Lutjanus synagris</i> *	Lutjanidae
12	<i>Lachnolaimus maximus</i> *	Labridae
13	<i>Epinephelus morio</i> *	Serranidae

Los pescadores señalaron que cinco de ellas (*) son utilizadas con fines alimenticios o comerciales.

Conclusiones

Debido a sus hábitos alimenticios, es un depredador generalista que se alimenta de las presas disponibles en el hábitat que coloniza (Morris y Akins, 2009; Morris *et al.*, 2009; Muñoz *et al.*, 2011; Cabrera, 2011; Cabrera-Guerra, 2014; Reyes-Aguilar *et al.*, 2018), el pez león representa una amenaza que causa efectos negativos significativos en la biodiversidad de cualquier ecosistema marino (Layman y Allgeier, 2012; Coronado-Carrascal *et al.*, 2015; Figueroa-López *et al.*, 2021). Green *et al.* (2012) y Coronado-Carrascal *et al.* (2015), demostraron en sus respectivos estudios que el pez león puede generar competencia por los recursos de espacio y alimento con otras especies y causar la disminución de biomasa en peces por depredación. Quijano-Puerto *et al.* (2013), hace énfasis en que la depredación de peces bentónicos (Haemulidae, Lutjanidae, Scaridae, Gobiidae) puede afectar, directa o indirectamente, especies de importancia económica y ecológica y los niveles elevados de la cadena trófica del PNAA. Del mismo modo, Aguilar-Perera y Carrillo-Flota (2014), mencionan que a pesar de que hay evidencia de un posible impacto sobre el stock pesquero, éste se está dando y se podría agudizar a largo plazo. En Costa Rica, Laguna-Cruz *et al.* (2019) mencionan que la captura de pargo (*Pagrus pagrus*) ha disminuido de 50,000 kilogramos en 2008 a 30,000 en 2015 atribuible a la presencia del pez león.

El sitio donde fue capturado el pez león cuenta con condiciones físicas y biológicas idóneas para su establecimiento y proliferación. Por un lado, la presencia de sustrato rocoso proporciona grietas y lugares para que el organismo se oculte y pueda capturar a sus presas (Biggs y Olden, 2011; Hernández-Abello *et al.* 2015); y por otro, las especies de peces identificados coinciden con las presas reportadas por Arredondo-Chávez *et al.* (2016) en el Caribe Mexicano y Quijano-Puerto *et al.* (2013), en PNAA, Yucatán. La disponibilidad de alimento y la baja competencia por el recurso, debido a que los peces de tallas grandes son capturados por los pescadores, podría explicar el mayor tamaño del organismo capturado con relación a lo reportado en trabajos de Aguilar-Perera y Tuz-Sulub, (2010), Aguilar-Perera *et al.* (2012) y Quijano-Puerto *et al.* (2013) para Yucatán.

La presencia de pez león en un sitio cercano a la costa, en un área en la que habitualmente capturan especies para su consumo, pone en alerta a los más de 1200 pescadores de Dzilam de Bravo (SEPASY, 2019) debido a la presión adicional que se generarían sobre las especies de importancia económica y alimenticia, y el efecto que podría tener sobre las tasas de captura en un futuro. Adicionalmente, la poca distancia del sitio de captura con el polígono de la RED (<17 kilómetros) representa una amenaza para los juveniles de diversas especies, principalmente peces, que utilizan los ecosistemas de manglar y pastos marinos que sirven como criaderos para diversas especies de molusco, equinodermos, crustáceos y, principalmente, peces. De acuerdo con SEDUMA (2018), el ANP alberga 146 especies marinas de peces y 18 especies de invertebrados, de los cuales 13 son de importancia comercial a nivel nacional.

Por tales motivos, es recomendable establecer un programa de monitoreo y alerta temprana en esta y otras zonas costeras aledañas, incluyendo manglar y lagunas costeras, que nos permita evaluar el posible establecimiento y colonización por parte del pez león. De igual manera, es necesario realizar monitoreos utilizando las comunidades de peces como indicadores del impacto por la presencia de este organismo invasor.

Contribución de los autores

JOVI. Diseño de método de muestreo para la caracterización del sitio donde fue capturado el pez león, elaboración de video submarinos e identificación de organismos in situ. Elaboración de mapa y redacción del documento. Seguimiento ante los editores de la revista.

PHOT. Identificación y medición del individuo capturado. Identificación de peces por medio de video. Revisión y correcciones del documento escrito.

Todos los autores de este manuscrito han leído y aceptado la versión publicada del mismo.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Agradecimientos

A los pescadores Herón Ortega Ruiz, Alejandro Calderón Tún y Cruz Calderón Oxté por capturar y notificar sobre la presencia del pez león, así como por proporcionar las coordenadas del sitio de captura.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés

Referencias

- Aguilar-Perera, A., & Tuz-Sulub, A. (2010). Non-native, invasive red lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758]: Scorpaenidae), is first recorded in the southern Gulf of Mexico, off the northern Yucatan Peninsula, México. *Aquatic Invasions*, 5 (Suppl.1), S9–S12. <https://doi.org/10.3391/ai.2010.5.S1.003>
- Aguilar-Perera, A., Tuz-Sulub, A., Perera-Chan, L., López-Gómez, M. J., González-Triste, X., & Carrillo-Flota, E. (2012). Lionfish invasion off the northern coastal of the Yucatan Peninsula, Mexico, southern Gulf of Mexico: What do we know? *64th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 34-38. <https://www.researchgate.net/publication/235679309>
- Aguilar-Perera, A., & Carrillo-Flota, E. (2014). Revisión sobre la invasión del pez león en el Sureste del Golfo de México. In: Low A., Quijón, P. & Peters, E. (Eds) *Invasiones en México: Revisiones*, 119-141. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/713/revision.pdf>
- Amador-Núñez, M. X., & Morán-Silva, A. (2020). Crecimiento y aspectos tróficos del pez león rojo *Pterois volitans* (Scorpaeniformes: Scorpaenidae) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), Veracruz, México. *BIOCYT Biología Ciencia Y Tecnología*, 13. <https://doi.org/10.22201/fesi.20072082e.2020.13.77221>
- Arellano-Méndez, L., Mora-Olivo, A, Zamora-Tovar, C., & de la Rosa-Manzano, E. (2017). First report of the invasive red lionfish *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) (Scorpaenidae) on the coast of Tamaulipas, Mexico. *Rapid Communication, Bio-Invasions Records*, 6(3), 255–258. <https://www.researchgate.net/publication/319315820>
- Arredondo-Chávez, A. T., Sánchez-Jiménez, J. A., Ávila-Morales, O. G., Torres-Chávez, P., Herrerías-Diego, I., Medina-Nava, M., Madrigal-Guridi, X., Campos-Mendoza, A., Domínguez-Domínguez, O., & Caballero-Vázquez, J. A. (2016). Spatio-temporal variation in the diet composition of red lionfish, *Pterois volitans* (Actinopterygii: Scorpaeniformes: Scorpaenidae), in the Mexican Caribbean: Insights into the ecological effect of the alien invasion. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 46 (3), 185–200. <http://dx.doi.org/10.3750/AIP2016.46.3.03>
- Biggs, C., & Olden, J. (2011). Multi-scale habitat occupancy of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in coral reef environments of Roatán, Honduras. *Aquatic Invasions*, 6, 347-353. http://www.aquaticinvasions.net/2011/AI_2011_6_3_Biggs_Olden.pdf

- Bustos-Montes, D. (2021). Influencia del potencial reproductivo en el éxito de la invasión del pez león (*Pterois volitans*) en el Caribe [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios en Ciencias del Mar-CECIMAR]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80461>
- Bustos-Montes, D., Wolff, M., Sanjuan-Muñoz, A., & Acero, P. A. (2020). Growth parameters of the invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Colombian Caribbean. *Regional Studies in Marine Science*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101362>
- Cabrera, E. (2011): Abundancia y dieta de *Pterois volitans/miles* (Teleostei: Scorpaenidae) en varias localidades de Cuba. [Tesis de licenciatura. Universidad de La Habana, Centro de Investigaciones Marinas].
- Cabrera-Guerra, D. (2014) Caracterización de la dieta del pez león (Teleostei: Scorpaenidae: *Pterois* sp.) en cuatro localidades de Cuba. [Tesis de licenciatura. Universidad de La Habana, Centro de Investigaciones Marinas].
- Coronado-Carrascal, V., García-Urueña, R., & Acero, A. (2015). Comunidad de peces arrecifales en relación con la invasión del pez león: el caso del caribe sur. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* [online], 44(2), 291-302. ISSN 0122-9761. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-97612015000200004&lng=en&tlng=es
- Figuroa-López, N. N., Rodríguez-Quintal, J. G., & Brante, A. (2021). Abundancia y ecología trófica del pez león, *Pterois volitans*, en el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela, mar Caribe Sur. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 56(2), 134-144. <https://dx.doi.org/10.22370/rbmo.2021.56.2.3057>
- Fogg, A. Q., Hoffmayer, E. R., Driggers III, W. B., Campbell, M. D., Pellegrin, C. J., & Stein, W. (2013). Distribution and length frequency of invasive lionfish (*Pterois* sp.) in the northern Gulf of Mexico. *Gulf and Caribbean Research*, 25,111-115. <https://doi.org/10.18785/gcr.2501.08>
- Green, S. J., Akins, J. L., Maljkovic, A., & Coté, I. M. (2012). Invasive lion-fish drive Atlantic coral reef fish declines. *PLoS ONE*, 7(3), e32596. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032596>
- Hernández-Abello J. M., García-Urueña, R. P., & Acero, A. (2015). Estructura de tallas y preferencia al sustrato del pez león (*Pterois volitans*) (Scorpaeniformes: Scorpaenidae) en Santa Marta (Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 20(2),175-182. <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n2.41611>
- Laguna-Cruz, M., Pereira-Chaves, J., & Ríos, R. (2019). Influencia del pez león (*Pterois miles* y *Pterois volitans*) en la cadena de valor de la pesca artesanal, Caribe sur de Costa Rica. *UNED Research Journal*, 11(3), 296-308. <https://doi.org/10.22458/urj.v11i3.2267>
- Layman C.A., & Allgeier, J. E. (2012) Characterizing trophic ecology of generalist consumers: a case study of the invasive lionfish in The Bahamas. *Marine Ecology Progress Series*, 48,131-141. <https://doi.org/10.3354/meps09511>
- López-Gómez M.J., Tuz-Sulub, A. Perera-Chan, L., & Aguilar-Perera, A. (2012). Diver-fisherman volunteering provided reliable data on the lionfish invasion in the Alacranes Reef National Park, Mexico. *64th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*,77-81. <https://www.researchgate.net/publication/235679335>
- Morris Jr., J.A., Akins, J. L., Barse, A. Cerino, D., Freshwater, D. W., Green, S. J., Muñoz, R. C., Paris, C., & Whitfield, P. E. (2009): Biology and ecology of the invasive lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. *GCFI*, 61, 409-414. https://www.researchgate.net/publication/236609157_Biology_and_Ecology_of_the_Invasive_Lionfishes_Pterois_miles

and *Pterois volitans*

- Morris Jr., J.A., & Akins, J. L. (2009): Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. *Environmental Biology of Fishes*, 86, 389-398. <https://doi.org/10.1007/s10641-009-9538-8>
- Muñoz, R.C., Currin, C. A., & Whitfield, P. E. (2011): Diet of invasive lionfish on hard bottom reefs of the Southeast USA: insights from stomach contents and stable isotopes. *Marine Ecology Progress Series*, 432, 181-193. <https://doi.org/10.3354/meps09154>
- Quijano-Puerto, L. Perera-Chan, L., Aguilar-Perera, A., & Tuz-Sulub, A. (2013). Dieta del pez león rojo, *Pterois volitans*, en el Parque Nacional Arrecife Alacranes, Sureste del Golfo de México. *65th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 333-337. <https://www.researchgate.net/publication/259235450>
- Reyes-Aguilar A., Castañeda-Chávez, M. R., Montoya-Mendoza, J., Lango-Reynoso, F., Zamudio-Alemán, R., & Ramos-Miranda, J. (2018). Morphometry of *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) in the Veracruz Reef System in the Central Zone of the Gulf of Mexico. *Oceanography & Fisheries Open Access Journal*, 5(5), 555673. <https://doi.org/10.19080/OFOAJ.2018.05.555673>
- Sabido-Itzá, M. M., Medina-Quej, A., de Jesús-Navarrete, A., Gómez-Poot, J., & García-Rivas, M. (2016). La estructura de tallas como evidencia del establecimiento de *Pterois volitans* (Scorpaeniformes:Scorpaenidae) en el sur del Caribe mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 64 (1),353-362. ISSN-0034-7744
- Santander-Monsalvo, J., López-Huerta, I., Aguilar-Perera, A., & Tuz-Sulub, A. (2012). First record of the red lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758]) off the coast of Veracruz, Mexico. *Bio-Invasions Records*, 1, 121–124, <https://doi.org/10.3391/bir.2012.1.2.07>
- Schofield, P. J. (2010). Update on geographic spread of invasive lionfishes (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758] and *P. miles* [Bennett, 1828]) in the Western North Atlantic Ocean, Caribbean Sea and Gulf of Mexico. *Aquatic Invasions*, 5(Supplement 1), S117-S122. <https://doi.org/10.3391/ai.2010.5.S1.024>
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA). (2018). Actualización del Programa de Manejo Reserva Estatal de Dzilam. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. Suplemento I. https://sds.yucatan.gob.mx/areas-naturales/documentos/Dzilam_2018_09_26_2.pdf
- Secretaría de Pesca y Acuacultura Sustentables de Yucatán (SEPASY). (2019). Lista definitiva de padrón de pescadores de Dzilam de Bravo. http://www.yucatan.gob.mx/padronpesca/PUERTO_DE_DZILAM_DE_BRAVO.pdf
- Sosa-López, A, Juárez-Camargo, P., Del Río-Rodríguez, R., Ayala-Pérez, L. A., Romero-Herrera, C. U., & Gómez-Solano, M. I. (2017). First record of invasive red lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758]: Scorpaenidae) in waters of natural protected area from Campeche, Mexico. *E-Bios Departamento El hombre y su ambiente*,1(13),10-15. <https://www.researchgate.net/publication/318311312>
- Wakida-Kusunoki, A.T., & Amador del Ángel, L. E. (2015). First record of the lionfish, *Pterois volitans*, on the coast of Tabasco, Mexico. *Hidrobiológica*, 25,307–309, <http://www.scielo.org.mx/pdf/hbio/v25n2/0188-8897-hbio-25-02-00307.pdf>