



SIBIUAS

Revista de la Dirección General de Bibliotecas

ISSN (en trámite)



U N I V E R S I D A D A U T Ó N O M A D E S I N A L O A

AVANCES DE INVESTIGACIÓN



PARASITISMO POR ISÓPODOS EPICARIDOS EN SU HOSPEDERO *Latreutes fucorum* (FABRICIUS, 1798) EN MUESTRAS DE SARGAZO DEL CARIBE MEXICANO


*PARASITISM BY EPICARID ISOPODS ON ITS HOST *Latreutes fucorum* (FABRICIUS, 1798) IN SARGASSUM SAMPLES FROM THE MEXICAN CARIBBEAN*

DR. JOSÉ ADÁN CABALLERO-VÁZQUEZ

 0000-0002-4848-7415


adan.caballero@cicy.mx

DRA. MARÍA AMPARO RODRÍGUEZ-SANTIAGO

 0000-0003-0616-237X


marodrigueza@conahcyt.mx

DR. ENRIQUE ÁVILA

 0000-0001-7074-1603

kike@ola.icmyl.unam.mx

PAS. BIOL. MAR CELSO RUBÉN CANCHE-TUN

 0000-0001-5118-5058

canchetun501@gmail.com

M. EN. C. JORGE CARLOS PENICHE-PÉREZ

 0000-0002-8285-2439

jorge.peniche@cicy.mx

Recibido: 20 de marzo de 2024.

Aceptado: 07 de abril de 2024.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original.

PARASITISMO POR ISÓPODOS EPICARIDOS EN SU HOSPEDERO *Latreutes fucorum* (FABRICIUS, 1798) EN MUESTRAS DE SARGAZO DEL CARIBE MEXICANO

*PARASITISM BY EPICARID ISOPODS ON ITS HOST *Latreutes fucorum* (FABRICIUS, 1798) IN SARGASSUM SAMPLES FROM THE MEXICAN CARIBBEAN*

RESUMEN

Los reportes parasitológicos en crustáceos decápodos han sido ampliamente documentados en diferentes regiones del mundo. Sin embargo, en camarones pelágicos, este tipo de investigaciones siguen siendo escasas. El presente trabajo se enfocó en evaluar la presencia y prevalencia de los parásitos que infestan al camarón *Latreutes fucorum* el cual vive asociado a las macroalga pelágicas *Sargassum* spp. que arriban a las costas del Caribe mexicano. De un total de 8,704 individuos de *L. fucorum* examinados, el 89% (n = 7,728 individuos) estuvieron parasitados por el isópodo *Probopyrinella latreuticola* (la única especie de parásito registrada en las muestras de *L. fucorum*). Invariablemente, cada camarón parasitado presentó un par de individuos de esta especie de parásito (una hembra y un macho). La mayor prevalencia de este parásito ocurrió en las muestras de Isla Mujeres (63%), seguido de Punta Nizuc (26%) y Punta Cancún (11.00 %). El nivel de prevalencia de *P. latreuticola* en *L. fucorum* fue más alto a lo reportado en estudios previos realizados en otras regiones del Atlántico. Dada la importancia ecológica que *L. fucorum* tiene en el ecosistema de algas flotantes del Atlántico, se recomienda continuar con estudios parasitológicos en esta especie en otras regiones donde se distribuye para monitorear las infestaciones parasitarias que pueden traer consecuencias negativas para sus poblaciones.

Palabras clave: Bopíridos, Camarón del Sargazo, Caribe Mexicano, Parásitos.

ABSTRACT

Parasitological reports in decapod crustaceans have been widely documented in different regions worldwide. However, parasitological research on pelagic shrimps remains scarce. The present work focused on evaluating the presence and prevalence of parasites that infest the shrimp *Latreutes fucorum* which lives associated with the pelagic macroalgae *Sargassum* spp. that arrive on the coasts of the Mexican Caribbean. Of a total of 8,704 *L. fucorum* individuals examined, 89% (n = 7,728 individuals) were parasitized by the isopod *Probopyrinella latreuticola* (the only parasite species found in the *L. fucorum* samples). Invariably, each parasitized shrimp harbored a pair of individuals of this parasite species (one female and one male). The highest prevalence of this parasite occurred in the samples from Isla Mujeres (63%), followed by Punta Nizuc (26%) and Punta Cancun (11.32%). These prevalence levels of *P. latreuticola* in *L. fucorum* were higher than those reported in previous studies in other Atlantic regions. Given the ecological importance that *L. fucorum* has in the Atlantic floating algae ecosystem, it is recommended to continue with parasitological studies on this species in other regions where it is distributed to monitor parasitic infestations that could have negative consequences for its populations.

Keywords: Bopirids, Slender Sargassum shrimp, Mexican Caribbean, Parasites.

INTRODUCCIÓN

Las macroalgas del género *Sargassum* (Clase Phaeophyceae) desempeñan un importante papel ecológico en el ecosistema marino, ya que ofrecen alimento directo y hábitat para una gran diversidad de organismos, incluyendo tortugas, peces e invertebrados (Suarez-Castillo, 2008; Veloz, 2015). Existen especies pelágicas de este género de algas (p.ej. *Sargassum natans* y *Sargassum fluitans* de diferentes variedades) que se distribuyen en medio del Giro Subtropical del Atlántico Norte (Gower *et al.*, 2013) zona de origen en donde en la última década ha arribado masivamente sargazo a las costas del Caribe mexicano (Rodríguez-Martínez *et al.*, 2016). Estas algas flotantes también son habitadas por distintos grupos de vertebrados e invertebrados, incluida una gran variedad de especies de crustáceos (Gower *et al.*, 2013).

Entre los crustáceos que habitan en estas algas es común encontrar al camarón *Latreutes fucorum* (Fabricius, 1798) (Familia Hippolytidae), el cual constituye hasta tres cuartas partes de la biomasa del nivel trófico inferior del que dependen otros organismos del ambiente pelágico (Martin *et al.*, 2019). En localidades del Golfo de México, del Este del Caribe y del Mar de los Sargazos, Martin y colaboradores (2019) reportaron las frecuencias de esta especie de camarón, el cual es parasitado por el isópodo *Probopyrinella latreuticola* (Gissler, 1882) (Familia Bopyridae). En dicha investigación, además de describirse la interacción hospedero-parásito, también se proporciona información sobre su frecuencia de ocurrencia en las poblaciones de *L. fucorum*, y las implicaciones directas del parasitismo para el hospedero e indirectas para los organismos de otros niveles tróficos superiores que habitan en estos ecosistemas flotantes (Martin *et al.*, 2019). En este tipo de interacciones, se ha documentado que los isópodos bopíridos (ectoparásitos y holoparásitos hematófagos obligados de crustáceos) pueden generar en sus hospederos una reducción en

la disponibilidad de energía, incapacidad para producir huevos, castración, feminización de los machos y reducción a la tolerancia del estrés (Anderson, 1977; Moles & Pella, 1984; O'Brien & Van Wyk, 1985; Chaplin-Ebanks & Curran, 2007; Boyko & Williams, 2009; Williams & Boyko, 2012; Rodríguez-Santiago *et al.*, 2020).

Por lo tanto, tomando en cuenta los recurrentes arribazones de sargazo a las costas del Caribe mexicano, el presente estudio tuvo como objetivos: 1) evaluar la presencia de la relación hospedero-parásito *L. fucorum* / *P. latreuticola* en esta región, 2) determinar el grado de infestación del parásito en los especímenes de *L. fucorum* y 3) determinar la presencia de otros grupos de parásitos en este hospedero. Con la investigación se amplía al conocimiento de la diversidad de fauna parasitaria en crustáceos asociados a *Sargassum* spp. para la región de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio abarca tres localidades de la zona norte de la costa de Quintana Roo: el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres (21°14'12.35" N, 86°44'08.93" O), Punta Cancún (20°50'51.37" N, 86°52'30.47" O) y Punta Nizuc (21°06'66.67" N, 86°84'69.44" O) (Fig. 1). En la zona submareal de estas localidades (entre el 23 de abril del 2021 y 18 de mayo del 2022) se colectaron muestras de sargazo empleando una adaptación de la metodología utilizada por Monroy-Vázquez *et al.* (2019). Este método consistió en colectar la muestra de sargazo de forma paralela al espejo de agua, que desde la superficie hasta 40 cm por debajo de esta, empleando una red de pesca tipo "jamo" de 40 cm de diámetro con apertura de malla de 0.5 mm, la cual fue arrastrada a través de las "camas" de sargazo con la finalidad de capturar la mayor diversidad y abundancia de organismos que se encuentra dentro y alrededor de esta. En cada localidad de muestreo se midió la temperatura y salinidad del agua para recabar información

ambiental al momento de las colectas. Estos parámetros se midieron con la sonda multiparamétrica marca HANNA modelo HI 9828.

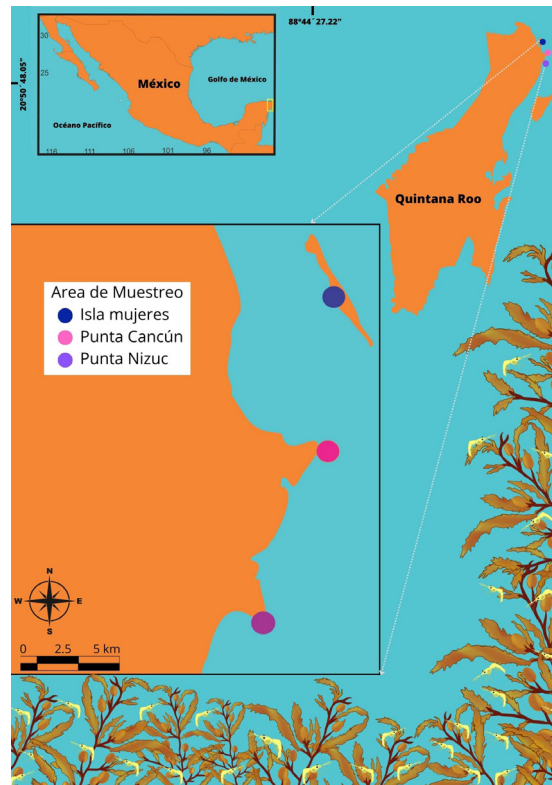


Figura 1.

Localización de los sitios de muestreo (Isla Mujeres, Punta Nizuc y Punta Cancún) en Quintana Roo, México.

En cada localidad, el sargazo colectado fue colocado en bolsas de plástico y trasladado al laboratorio en una hielera a una temperatura aproximada de 5 a 10°C. En el laboratorio, se registró el peso húmedo (kg) total de las muestras para posteriormente pasarlas por un tren de lavado, que consistió en sumergir y sacudir el sargazo a través de dos contenedores de plástico que contenían agua dulce. En el primer se desprendían los organismos de menor sujeción, mientras que en el segundo se desprendían los que oponían una mayor resistencia. El agua de los contenedores fue filtrada mediante tres tamices de acero inoxidable con medidas de 2 mm, 0.5 mm y 0.425 mm. El producto de cada tamizado fue almacenado en frascos con alcohol al 70%. Posteriormente, los organismos que fueron separados del sargazo que eran visibles a simple vista fueron separados y clasificados. Para la identificación del camarón del sargazo *Latreutes fucorum* se empleó un microscopio estereoscópico (40X) con la finalidad de observar a detalle las características morfológicas clave para su identificación. La identificación de las especies de parásitos se realizó con base en sus características morfológicas, comparando las descripciones morfológicas existentes, claves taxonómicas especializadas y mediante la medición de las estructuras de interés taxonómico. Los especímenes estudiados fueron depositados en la colección de parásitos del Laboratorio de Parasitología Ambiental del Centro de Investigación de Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma del Carmen (Fig. 2).



Figura 2.

Diagrama de la metodología utilizada en el proceso del estudio: Fase de campo: 1. Localización del área de muestreo en el Caribe mexicano; 2. Colecta de sargazo; 3. Muestra colectada de sargazo; Fase de laboratorio: 4. Proceso de lavado de muestras; a) Lavado No. 1 con agua destilada, b) Lavado No. 2 con agua destilada, c) Sargazo sin *L. fucorum*; 5. Proceso de tamizado: a) Rendija de soporte, b) Recipiente para residuos; 6. Proceso de la colecta del isópodo parásito; 7. Identificación de la especie de ectoparásito *Probopyrinella latreuticola* hembra y macho; 8. Fase de gabinete: análisis de datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tres sitios de estudio (Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc) presentaron características similares de temperatura (27.5°C–28.8°C) y salinidad (30.6–34.2) durante el período de estudio. En las muestras de sargazo examinadas (un total de 120 kg de peso húmedo) se encontró al camarón *L. fucorum* en forma abundante, registrando un promedio de 37.5 individuos/ kg de peso húmedo de sargazo. *Probopyrinella latreuticola* fue la única especie de parásito registrada en las muestras de *L. fucorum* (Fig. 3). De un total de 8,704 individuos de *L. fucorum* examinados 7,728 estuvieron parasitados por *P. latreuticola*, es decir, una prevalencia del 89%.

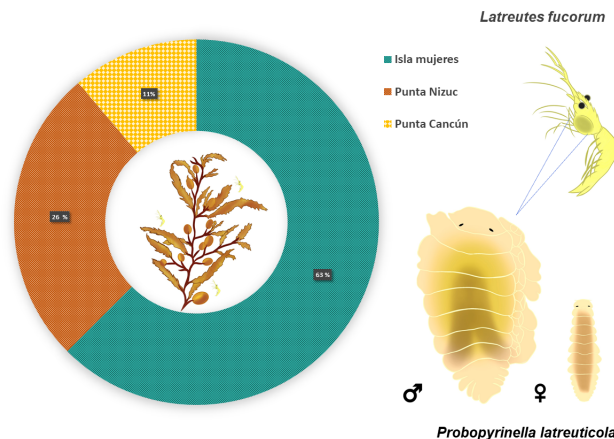


Figura 3.

Prevalencia (%) del parásito *Probopyrinella latreuticola* en el carideo *Latreutes fucorum* en las tres localidades de estudio del Caribe mexicano (Isla Mujeres, Punta Nizuc y Punta Cancún) de Quintana Roo, México.

De las tres localidades de muestreo, la que registró mayor prevalencia de *P. latreuticola* fue Isla Mujeres 63% (n = 5441 individuos), seguido de Punta Nizuc con 26% (n = 2287 individuos) y Puerto Cancún con el 11.00% (n = 967 individuos). Cada camarón parasitado contaba con un par de individuos de esta especie de parásito (una hembra y un macho), siendo el macho más pequeño que la hembra (Fig. 3). En el estudio también se observó que las hembras de *P. latreuticola* estaban ovíferas. Los isópodos parásitos tanto hembra como el macho fueron encontrados encapsulados en la porción lateral interna del cefalotórax de *L. fucorum* (Figs. 4a y b).

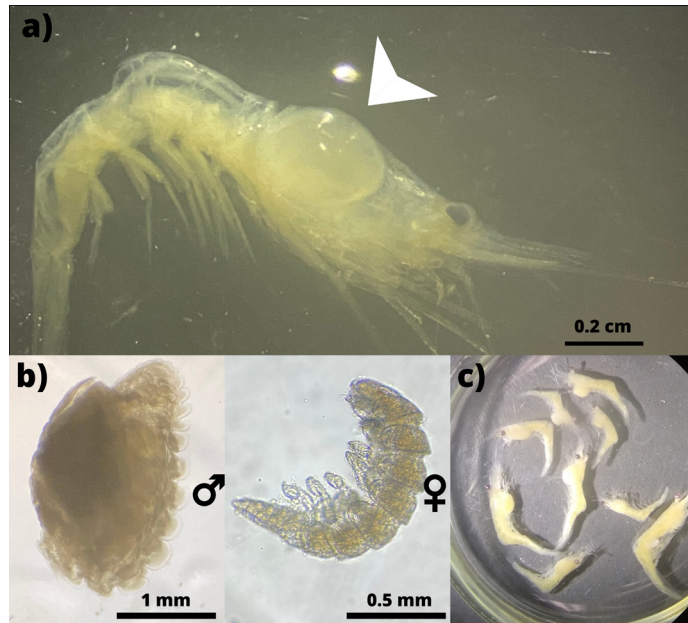


Figura 4.

Esquema de la morfología externa del ectoparásito isópodo *Probopyrinella latreuticola* en el cefalotórax del carideo *Latreutes fucorum*. a) Carideo *L. fucorum*, b) Isópodo parásito *P. latreuticola*, hembra y macho; c) Muestra de individuos de *L. fucorum* parasitados.

La alta prevalencia de *P. latreuticola*, además de su peculiar morfología y especificidad por la región corporal donde se aloja, confirman una alta especificidad parasitaria por su hospedero, lo cual es consistente con lo reportado previamente para esta relación hospedero-parásito (Martin *et al.*, 2019). Sin embargo, la prevalencia registrada en este estudio (11–63%) fue mayor a la reportada (6–7%) para este parásito en localidades del Golfo de México, el Mar de los Sargazos y el Este del Caribe (Martin *et al.*, 2019) y para otras infestaciones de decápodos por parásitos bopíridos (Chaplin-Ebanks & Curran, 2007; Pralon *et al.*, 2018).

En este estudio se detectaron variaciones en la prevalencia de *P. latreuticola* entre las localidades de estudio. Esta variabilidad podría deberse a que las poblaciones *L. fucorum*/*P. latreuticola* que llegan al Caribe mexicano a través de los arribazones de sargazo podrían tener orígenes distintos. De acuerdo con investigaciones recientes, estas macroalgas flotantes arriban al Caribe mexicano desde distintas regiones del Atlántico como el Mar de los Sargazos, o del “nuevo mar de los sargazos” denominada la Región de Recirculación del Noreste del Ecuador (NERR, por sus siglas en inglés) ubicada al norte de la región ecuatorial entre África y Brasil (González *et al.*, 2023). Por lo que será necesario ampliar los estudios sobre esta relación parasitaria en diferentes localidades del Gran Caribe, no solo para evaluar su presencia, sino para determinar los niveles de infestación de este parásito y sus implicaciones ecológicas en la zona. Este último aspecto es especialmente relevante,

ya que estudios han documentado que *L. fucorum* puede llegar a representar hasta tres cuartas partes de la biomasa en el nivel trófico más bajo de la comunidad faunística pelágica asociada al sargazo (Martin *et al.*, 2019). Además, desempeña un papel fundamental en el funcionamiento de las redes tróficas en estos ecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por los proyectos No: 305292 (SEMAR/ CONAHCYT) a cargo del proyecto de JAVC y el proyecto No. 1205 del Programa Cátedras CONAHCYT a cargo de MARS. Se agradece a José Francisco Eduardo Enrique Velueta Centella por la elaboración y edición de las imágenes de los isópodos parásitos, el camarón y el Sargazo.

REFERENCIAS

- Anderson, G. (1977). The effects of parasitism on energy flow through laboratory shrimp populations. *Marine Biology*, 42, 239–251.
- Boyko, C.B. & Williams, J.D. (2009). Crustacean parasites as phylogenetic indicators in decapod evolution. p. 197–220. In: J.W. Martin, K. A. Crandall, and D.L. Felder (eds), Crustacean Issues 18. Decapod Crustacean Phylogenetics. Boca Raton, FL, CRC Press.
- Chaplin-Ebanks, S.A. & Curran, M.C. (2007). Prevalence of the bopyrid isopod *Probopyrus pandalicola* in the grass shrimp, *Palaemonetes pugio*, in four tidal creeks on the South Carolina-Georgia coast. *The Journal of Parasitology*, 93: 73–77.
- González, I.E.L., Constantino, C.A.L. & Pérez, P.A.L. (2023). La invasión de sargazo: de un problema ambiental a un área de oportunidad. *Tópicos de Investigación en Ciencias de la Tierra y Materiales*, 10(10), 18-26.
- Gower, J., Young, E. & King, S. (2013). Satellite images suggest a new Sargassum source region in 2011. *Remote Sensing Letters*, 4(8), 764–773.
- Martin, L.M., Schell, J.M. & Siuda, A.N. (2019). *Probopyrinella latreuticola* parasite infestation frequencies in pelagic Sargassum-associated shrimp, *Latreutes fucorum*. *Journal of Plankton Research*, 41(3), 219-222.
- Moles, A. & Pella, J.J. (1984). Effects of parasitism and temperature on salinity tolerance of the kelp shrimp *Eualus suckleyi*. *Transactions of the American Fisheries Society*, 113, 354–359.
- Monroy-Vázquez, F.J., González Uribe, E.E., García Enríquez, S., Fernández-Escamilla, V.V.A., González Núñez, R., Canche Escamilla, G. y Moscoso Sánchez, F.J. (2019). Influencia de la fibra de bagazo de caña de azúcar pretratada por explosión de vapor, remojo con soda cáustica y adición de agente de acoplamiento en biocompuestos de ácido poliláctico. *Diario de Materiales Compuestos*, 56 (30), 4621-4633.
- O'Brien, J. & Van Wyk, P.M. (1985). Effects of crustacean parasitic castrators (Epicaridean isopods and *Rizocephalan barnacles*) on growth of crustacean hosts. In Wenner, A. M. (ed.), Crustacean Issues 3: Factors in Adult Growth, CRC Press, Rotterdam, pp. 191–218.
- Pralon, B.G.N., Mortari, R.C., Bueno, S.L. & Negreiros-Fransozo, M.L. (2018). Infestation of two shrimp species of the genus *Palaemon Fabricius*, 1798 (Decapoda, Palaemonidae) by an isopod of the genus *Probopyrus* Giard & Bonnier, 1888 (Bopyridae) from the Brazilian southeast coast.

- Nauplius*, 26, e2018026.
- Rodríguez-Martínez, R., Van Tussenbroek, B. & Jordan-Dahlgren, E. (2016). *Afluencia masiva de sargazo pelágico a la costa del Caribe Mexicano (2014-2015)*.
- Rodríguez-Santiago, M., Laffon-Leal, P., Gelabert-Fernández, R., Grano-Maldonado, M. y Laffon-Leal, S. (2020). Variabilidad intra-anual en la infestación del carideo *Hippolyte zostericola* smith, 1873. (caridea: hippolytidae) por el isópodo parásito *Bopyrina abbreviata* Richardson, 1904 (epicaridea: bopyridae) en un sistema estuarino del sur del Golfo de México. *Biotempo*, 17(1), 61-69.
- Suarez-Castillo, A.N. (2008). Fauna asociada a mantos de *Sargassum* (Ochrophyta: Fucales) en El Sauzoso, Baja California Sur, México (Doctoral dissertation, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas).
- Veloz, E. (2015). *El cambio climático y la situación del Sargasum en el Caribe y playas del Este*. Asociación de Hoteles y Proyectos Turísticos de la Zona Este INC.
- Williams, J. & Boyko, C. (2012). The global diversity of parasitic isopods associated with crustacean hosts (Isopoda: Bopyroidea and Cryptoniscoidea). *PLoS One*, 7, e35350.