



## Nota científica

# Nuevo registro de *Lagodon rhomboides* (Pisciformes: Sparidae) como hospedero de *Cymothoa excisa* (Isopoda: Cymothoidae) en la costa noroeste de la península de Yucatán

## A new record of *Lagodon rhomboides* (Pisciformes: Sparidae) as a host of *Cymothoa excisa* (Isopoda: Cymothoidae) in the northwestern coast of the Yucatán Peninsula

José Luis Bonilla-Gómez<sup>1</sup>, Alejandro Ramírez-Rojas<sup>2</sup>, Maribel Badillo-Alemán<sup>3</sup> y Xavier Chiappa-Carrara<sup>3✉</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F., México.

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510 México, D. F., México.

<sup>3</sup>Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México-Sisal, Puerto de Abrigo s/n, 97365 Sisal, Yucatán, México.

✉ chiappa@unam.mx

**Resumen.** Se registra por primera vez la incidencia del isópodo *Cymothoa excisa* como parásito del pez sargo *Lagodon rhomboides* y se muestra la influencia de parasitismo en el crecimiento de *L. rhomboides* obtenidos en La Carbonera, una laguna costera tropical del noroeste de la península de Yucatán, México. Se recolectó un total de 448 ejemplares entre abril de 2009 y marzo de 2010. Se obtuvieron 28 individuos parasitados con el isópodo con una tasa de prevalencia general del 6.2%. Adicionalmente, se obtuvo la relación peso-longitud ( $P = a L^b$ ) tanto en los peces parasitados como en los no parasitados. Los parámetros  $a$  y  $b$  fueron diferentes ( $p < 0.05$ ) entre los peces no parasitados ( $a = 0.00003$ ;  $b = 2.91$ ) y parasitados ( $a = 0.0005$ ;  $b = 2.31$ ). La presencia del isópodo parásito afecta el crecimiento de *L. rhomboides*, lo cual indica que *C. excisa* es un factor de riesgo para las poblaciones de ésta y otras especies de peces en el área de estudio.

Palabras claves: parasitismo, relación peso-longitud.

**Abstract.** This study reports for the first time the pinfish, *Lagodon rhomboides*, as a host of the isopod *Cymothoa excisa*, and shows the influence of parasitism in the morphometric growth of the pinfish obtained from La Carbonera, a tropical coastal lagoon on the northwestern coast of the Yucatán Peninsula, Mexico. A total of 448 pinfish were collected between April 2009 and March 2010. Twenty-eight individuals were found to host the parasite, with a prevalence of 6.2%. Additionally, we obtained the length-weight relationships ( $W = a L^b$ ) between individuals with parasites ( $a = 0.0005$ ;  $b = 2.31$ ) and those without ( $a = 0.00003$ ;  $b = 2.91$ ). Parameters  $a$  and  $b$  differed between groups ( $p < 0.05$ ). The population of *L. rhomboides* is affected by the presence of the isopod parasite, *C. excisa*; differences in the length-weight relationship indicates that *C. excisa* is a risk factor for this and other fish species in the study area.

Key words: parasitism, length-weight relationship.

Los isópodos están asociados con muchas especies de peces de importancia comercial alrededor del mundo y causan pérdidas económicas a las pesquerías (Bunkley-Williams et al., 2006). La presencia de los isópodos parásitos tiene un efecto negativo en la fisiología del

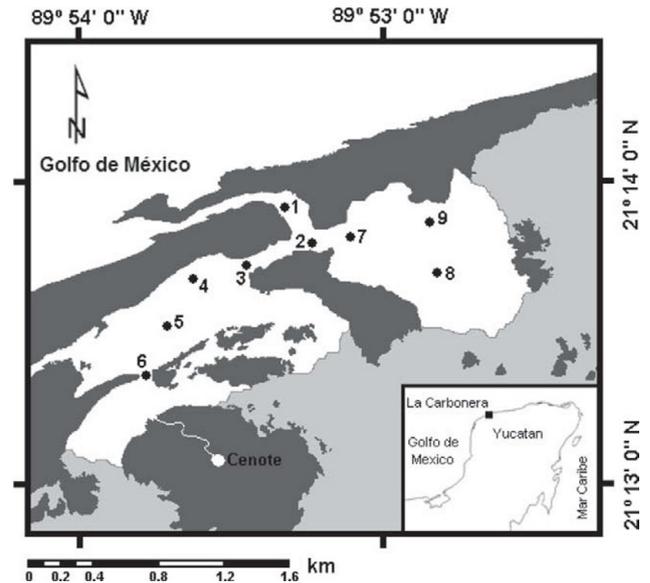
hospedero reduciendo significativamente el crecimiento (Bashirullah, 1991; Bunkley-Williams y Williams, 1999). El hospedero y el lugar de fijación pueden ser específicos para cada género o especie de isópodo parásito y en algunas especies protándricas, la presencia de una hembra adulta inhibe la transformación de una pareja con fines reproductivos (Kensley y Schotte, 1989). El género *Cymothoa*, miembro de la familia Cymothoidae, comprende

especies hermafroditas protándricas de isópodos, en su mayoría, ectoparásitos de peces (Bunkley-Williams et al., 1999). *Cymothoa excisa* Perty, 1833 es un parásito de baja especificidad presente en al menos 9 especies de peces en el Caribe (Weinstein y Heck, 1977; Ortiz y García, 1978; Kensley y Schotte, 1989; Williams et al., 1994; Bunkley-Williams y Williams, 1998; Bunkley-Williams et al., 1998; Bunkley-Williams et al., 2006) y 4 en el golfo de México (Joy, 1976; Williams y Williams, 1978; Williams, 2012).

*Lagodon rhomboides* Linnaeus, 1766 es un miembro de la familia Sparidae conocido coloquialmente como pez sargo y localmente como “xlavita” (en maya). Es dominante en zonas asociadas a praderas de vegetación sumergida y manglares en las costas y lagunas costeras de Yucatán (Canto-Maza y Vega-Cendejas, 2008), por lo que se han realizados varios estudios en los que se analiza el crecimiento poblacional de *L. rhomboides* en varias localidades del golfo de México (Nelson, 1998, 2002; Shervette et al., 2007; Bonilla-Gómez et al., 2011; Vega-Cendejas et al., 2012). Sin embargo, sólo existe un registro de parasitismo por el isópodo *Lironeca ovalis* en la bahía Choctawhatchee, Florida (Williams y Williams, 1978).

En este trabajo se registra por primera vez la presencia del isópodo *C. excisa* como parásito de *L. rhomboides* en la laguna costera de La Carbonera, al noroeste de la península de Yucatán. Además, se describen los efectos de la presencia parasitaria de *C. excisa* sobre la relación peso-longitud de los peces.

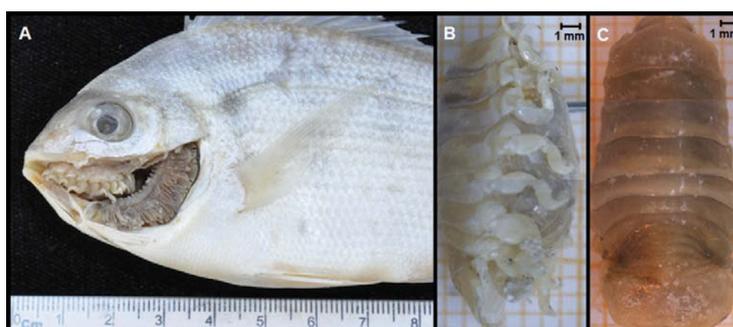
Los ejemplares de *L. rhomboides* fueron recolectados durante el día entre abril 2009 y marzo 2010 en La Carbonera, una laguna costera cárstica tropical en la costa noroeste de la península de Yucatán, México (21°13'-21°14' N, 89°52'-89°54' O) (Fig. 1). Los especímenes fueron capturados con una red de cerco de 40 m de largo con una caída de 1 m y 1.27 cm de apertura de la malla (Permiso de Pesca de Fomento núm. DGOPA/04031/310510.1940) en 9 estaciones a lo largo de la laguna. El área de muestreo en cada estación fue de 400 m<sup>2</sup> y la red fue arrastrada una sola vez. Todos los lugares fueron muestreados dentro de un periodo de 6 h durante la marea alta en el mismo día. Los especímenes recolectados fueron colocados en hielo y separados en parasitados y no parasitados, para ser fijados en formaldehído (4%) y preservados en alcohol (70%). En el laboratorio fueron identificados, medidos ( $Lt \pm 0.1$  mm) y se pesaron ( $P \pm 0.01$  g). Se realizó la extracción de los parásitos presentes en la cavidad bucal de los peces, por medio de un corte en la zona lateral del pez sobre las branquias y los ejemplares fueron preservados en alcohol (70%). Se identificaron los isópodos, se definió el sexo y se registró la longitud del caparazón.



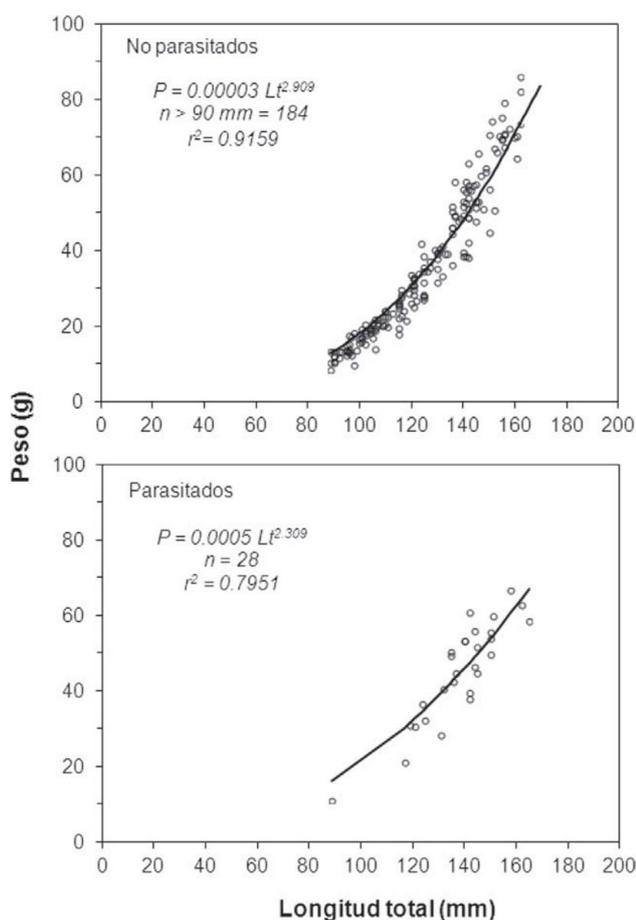
**Figura 1.** Mapa de ubicación de la laguna de La Carbonera, Yucatán, México, con las estaciones de muestreo. El contorno corresponde a la extensión máxima del espejo de agua en la estación lluviosa, las zonas grises corresponden al humedal y las zonas negras son parches de manglares. La laguna tiene aportes de agua dulce provenientes de cenotes.

La prevalencia se obtuvo como el porcentaje de presencia de *C. excisa* en el hospedero considerando el sexo del parásito y se calcularon los intervalos de confianza (IC<sub>95%</sub>) de este parámetro (Bush et al., 1997) de acuerdo con Newcombe (1998). Se analizaron las diferencias en la prevalencia considerando las clases de talla de los peces y se cuantificó la relación entre la talla del hospedero y la del parásito. Se obtuvieron los parámetros de la relación peso-longitud  $P = a L^b$  tanto del grupo de peces parasitados como de los no parasitados, donde  $P$  es el peso (g),  $L$  es la longitud total (cm),  $a$  y  $b$  son el coeficiente y el exponente de la función potencial (Froese, 2006). Se realizó una prueba de *t*-Student para probar la significancia entre los valores de  $a$  y  $b$  de cada grupo.

De un total de 448 individuos, 28 presentaron al isópodo *C. excisa* adherido a la lengua y las branquias, en muchos casos ocupando toda la cavidad bucal (Fig. 2). El intervalo de tallas de *L. rhomboides* no parasitados fue de 21 a 192 mm, mientras que los peces parasitados se ubicaron entre 89 y 165 mm. Si bien, la prevalencia total del parásito es del 6.2% (IC<sub>95%</sub> 4% - 9%) al considerar sólo las tallas adultas (> 90 mm) de los peces, este porcentaje se elevó al 17% (IC<sub>95%</sub> 12% - 23%). Los valores del exponente  $b$  y del factor de condición fueron diferentes entre peces no parasitados ( $a=0.00003$ ;  $b=2.91$ ) y parasitados ( $a=0.0005$ ;  $b=2.31$ ) (Fig. 3). La presencia de *C. excisa* provoca que



**Figura 2.** A, hembra de *Cymothoa excisa* adherida a la lengua y parte inferior de las branquiespinas de un pez sargo *Lagodon rhomboides*, recolectado en la laguna La Carbonera, Yucatán, México. B, vista lateral y C, dorsal, de una hembra de *Cymothoa excisa*.

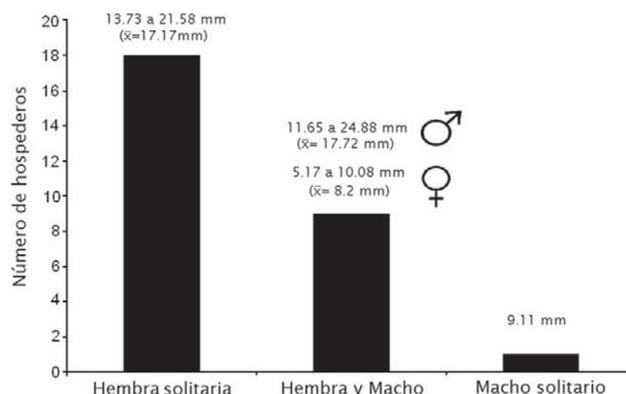


**Figura 3.** Relaciones peso-longitud de *Lagodon rhomboides* no parasitados y parasitados por *Cymothoa excisa*.

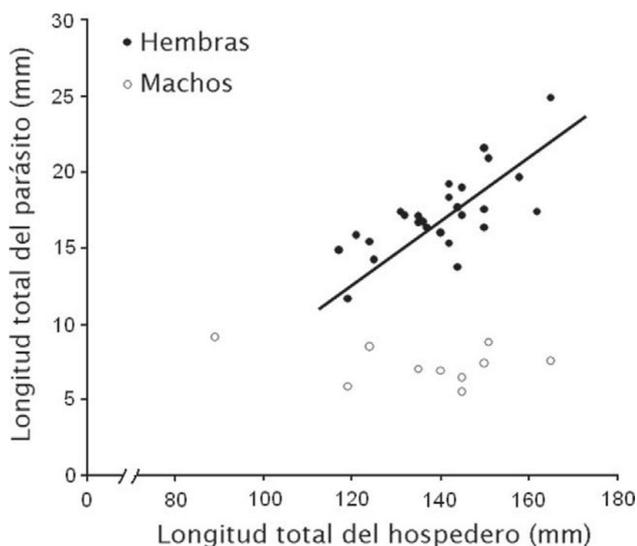
peces de tallas similares alcancen un menor peso.

Los isópodos parásitos pueden estar como hembras solitarias, machos solitarios o ambos sexos en un

mismo hospedero. En el caso de *L. rhomboides*, la mayor ocurrencia de *C. excisa* corresponde a hembras solitarias, seguida de la de ambos sexos presentes en la cavidad bucal y, finalmente, por los machos solitarios (Fig. 4). Se encontró una relación significativa entre la longitud total hospederos y la longitud total de los isópodos hembras ( $r^2 = 0.6833$ ;  $p < 0.05$ ) (Fig. 5). El tamaño de las hembras de *C. excisa* está positivamente relacionado con el tamaño de los hospederos, mientras que la longitud de los machos no está relacionada con esta variable. Williams (2012) menciona una tendencia similar en el caso de este isópodo parasitando a *Micropogonias undulatus* en las costas de Texas. La presencia de *C. excisa* en su fase adulta, especialmente de las hembras, es mayor en peces con un tamaño mayor a los 120 mm. Bowman (1960) señala que los miembros de Cymothoidae no son hemófagos y la presencia de los parásitos no suele producir horadación



**Figura 4.** Presencia de *Cymothoa excisa* como hembra solitaria, macho solitario y ambos sexos presentes en la cavidad bucal de *Lagodon rhomboides* (hospedero). En cada caso se muestra el intervalo de las tallas y la longitud promedio de los isópodos.



**Figura 5.** Relación entre la longitud total de *Lagodon rhomboides* (hospedero) y la longitud total del isópodo parásito *Cymothoa excisa*, en la laguna La Carbonera, Yucatán, México.

o colapso de los filamentos branquiales (Ruiz y Madrid, 1992). Sin embargo, las observaciones realizadas muestran que el isópodo desgarrar los tejidos de la lengua de los ejemplares de *L. rhomboides* y ocurre una reducción del lumen de la cavidad bucal que obstruye la entrada de alimento, con la consecuente reducción en el crecimiento en peso del pez, tal como ocurre en otras especies de lutjánidos parasitados (Weinstein y Heck, 1977). Ortiz y García (1978) proponen que estos isópodos parásitos se alimentan de una parte del alimento que ingieren sus hospederos.

La prevalencia de *C. excisa* en la población de *L. rhomboides* analizada en este estudio es relativamente alta en comparación con registros en otras especies en el golfo de México (Ortiz y García, 1978; Bunkley-Williams et al., 2006), aunque menor a los valores que registran Ruiz y Madrid (1992) para *Lutjanus peru* en las costas del Pacífico mexicano. Estos resultados indican que el parasitismo que ejerce *C. excisa* es un factor de riesgo para ésta y, posiblemente, otras especies de peces de importancia comercial en el área de estudio.

Este trabajo se llevó a cabo gracias al financiamiento de los proyectos PAPIIT (IN207609, IN213012) y al Fondo Mixto Conacyt Fomix-Yucatán (103229). Agradecemos a Alfredo Gallardo, Korynthia López y Carmen Galindo por el apoyo técnico durante la investigación. José Luis Bonilla-Gómez agradece al Conacyt por el apoyo mediante la beca (CVU/Becario: 178371/240833) para realizar estudios de doctorado en el Posgrado en Ciencias del Mar

y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

#### Literatura citada

- Bonilla-Gómez, J. L., J. López-Rocha, M. Badillo, J. Tzeek y X. Chiappa-Carrara. 2011. Growth and mortality of *Lagodon rhomboides* (Pisces: Sparidae) in a tropical coastal lagoon in northwestern Yucatán, Mexico. *Revista de Ciencias Marinas y Costeras* 3:99-109.
- Bashirullah, A. K. M. 1991. Occurrence and site specificity of an isopod *Anilocra laticauda* H. Milne Edwards, 1840 (Isopoda, Cymothoidae) parasitic on the grunt, *Orthopristis ruber* (Cuvier) in eastern Venezuela. *Crustaceana* 61:38-42.
- Bunkley-Williams, L. y E. H. Williams, Jr. 1998. Isopods associated with fishes: a synopsis and corrections. *Journal of Parasitology* 84:893-896.
- Bunkley-Williams, L. y E. H. Williams, Jr. 1999. *Nerocila benrosei* n. sp. (Isopoda: Cymothoidae) an external parasite of hogfishes from the northern Bahamas. *Journal of Parasitology* 85:1036-1040.
- Bunkley-Williams, L., E. H. Williams, Jr. y A. K. M. Bashirullah. 1998. Some isopods associated with Venezuelan fishes. *Caribbean Marine Studies* 6:27-30.
- Bunkley-Williams, L., E. H. Williams, Jr. y A. K. M. Bashirullah. 2006. Isopods (Isopoda: Aegidae, Cymothoidae, Gnathiidae) associated with Venezuelan marine fishes (Elasmobranchii, Actinopterygii). *Revista de Biología Tropical* 54:175-188.
- Bunkley-Williams, L., E. H. Williams, Jr. y J. Garzón-Ferreira. 1999. Some isopod and copepod parasites (Crustacea) of Colombian marine fishes. *Caribbean Journal of Science* 35:311-314.
- Bush, A. O., K. D. Lafferty, M. Jeffrey, J. M. Lotz y A. W. Shostak. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83:575-583.
- Canto-Maza, W. G. y M. E. Vega-Cendejas. 2008. Hábitos alimenticios del pez *Lagodon rhomboides* (Perciformes: Sparidae) en la laguna costera de Chelem, Yucatán, México. *Revista de Biología Tropical* 56:1837-1846.
- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22:241-253.
- Joy, J. E. 1976. Gill parasites of the Spot *Leiostomus xanthurus* from Clear Lake, Texas. *Transactions of the American Microscopical Society* 95:63-68.
- Kensley, B. y M. Schotte. 1989. Marine isopod crustaceans of the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. 308 p.
- Nelson, G. A. 1998. Abundance, growth, and mortality of young-of-the-year pinfish, *Lagodon rhomboides*, in three estuaries along the gulf coast of Florida. *Fisheries Bulletin* 96:315-328.
- Nelson, G. A. 2002. Age, growth, mortality, and distribution of pinfish (*Lagodon rhomboides*) in Tampa Bay and adjacent

- Gulf of Mexico waters. Fisheries Bulletin 100:582-592.
- Newcombe, R. G. 1998. Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods. *Statistics in Medicine* 17:857-872.
- Ortiz, M. y T. García. 1978. Isópodos parásitos de *Micropogonia furnieri* y *Bairdiella ronchus* (Pisces, Sciaenidae), en la bahía de Cienfuegos. *Ciencias*, ser. 8, Investigaciones Marinas 38:29-37.
- Shervette, V. R., N. Ibarra y F. Gelwick. 2007. Influences of salinity on growth and survival of juvenile pinfish *Lagodon rhomboides* (Linnaeus). *Environmental Biology of Fishes* 78:125-134.
- Vega-Cendejas, M. E., M. H de Santillana y D. Arceo. 2012. Length-weight relationships for selected fish species from a coastal lagoon influenced by freshwater seeps: Yucatán peninsula, Mexico. *Journal of Applied Ichthyology* 28:140-142.
- Weinstein, M. P. y K. L. Heck. 1977. Biology and host-parasite relationships of *Cymothoa excisa* (Isopoda, Cymothoidae) with three species of snappers (Lutjanidae) on the Caribbean coast of Panama. *Fisheries Bulletin* 75:875-877.
- Williams, C. 2012. The early life history and reproductive biology of *Cymothoa excisa*, a marine isopod parasitizing Atlantic croaker (*Micropogonias undulates*), along the Texas coast. Tesis maestría, University of Texas at Austin. 71 p.
- Williams, E. H., Jr. y L. B. Williams. 1978. Cymothoid isopods of some marine fishes from the northern Gulf of Mexico. *Northeast Gulf Science* 2:122-124.
- Williams, E. H., Jr., L. Bunkley-Williams y C. J. Sanner. 1994. New host and locality records for copepod and isopod parasites of Colombian marine fishes. *Journal of Aquatic Animal Health* 6:362-364.