

## ***Cymothoa exigua* (Isopoda: Cymothoidae) parasitando al pargo *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) en Manzanillo, Colima, México**

Fernando Alvarez<sup>1</sup> y Mario Flores<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Colección de Crustáceos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, A. P. 70-153, México 04510, D.F., México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Ecología Marina, FES-Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, A. P. 9-020, México 09230, D.F., México.

(Rec. 8-XI-1995. Rev. 18-IV-1996. Acep. 28-VI-1996)

**Abstract:** The ectoparasitic isopod *Cymothoa exigua* (Isopoda: Cymothoidae) was found parasitizing the snapper *Lutjanus peru* in the area of Manzanillo, Colima, Mexico. In a sample of 64 parasitized and 167 unparasitized fish, total length of parasitized fishes was 143 - 475 mm. Male *C. exigua* length was 8 - 19 mm (females: 18 - 39 mm). Male isopods were classified as "solitary" and "found with females" to identify size at sex reversal and whether established individuals can be substituted. Only solitary males 1.5 to 1.9 mm in total length can become females. There is a positive correlation between female isopod size and host size, suggesting that once a female is established in the bucal cavity of a host there are no substitutions.

**Key words:** host-parasite interaction, *Cymothoa exigua*, *Lutjanus peru*, Colima, Mexico.

La presencia del isópodo ectoparásito de peces *Cymothoa exigua* Schioedte y Meinert, 1884, en el Pacífico mexicano ya ha sido registrada por varios autores (Brusca y Gilligan 1983, Golfo de California; Ruiz y Madrid 1992, costas de Michoacán). *Cymothoa exigua* exhibe una baja especificidad, parasitando cuando menos ocho especies de peces en el Pacífico (Brusca y Gilligan 1983), una en el Golfo de México (Overstreet 1983a) y una en el Caribe (Gómez y Carrillo 1987). En su fase adulta se aloja en la cavidad bucal sobre la lengua (hembras) y en la cavidad branquial (machos) de los peces hospederos. Las hembras, que llegan a suplantar completamente la lengua del pez, aparentemente no causan ningún daño permitiendo una alimentación normal del hospedero (Brusca y Gilligan 1983). Los machos se encuentran en las branquias y lesionan solamente el área en donde están sujetos. En esta especie, y probablemente en todos los cymotoideos, existe un hermafroditismo protándrico

(Brusca 1981, Kensley y Schotte 1989). Las fases juveniles invaden primero al hospedero para diferenciarse en un macho, crecen y al alcanzar cierta talla se convierten en hembras que se mueven de la cavidad branquial a la cavidad bucal. La infección inicial se produce, hipotéticamente, cuando el estadio juvenil de vida libre encuentra a un hospedero potencial y se aloja en la cavidad branquial convirtiéndose en macho (Brusca 1978, Overstreet 1983h).

La distribución de *C. exigua* es anfiamericana. En el Pacífico abarca desde el norte del Golfo de California hasta Panamá y las Islas Galápagos (Brusca 1977), en el Golfo de México se ha registrado en Louisiana, Estados Unidos (Overstreet 1983a), y en el Caribe en el sur de Cuba (Gómez y Carrillo 1987). Cabe aclarar que Brusca (1981) establece que *C. exigua* tiene una distribución estrictamente Panámica y que Kensley y Schotte (1989) no registran a *C. exigua* dentro del Caribe y porción sur del Golfo de México. Las especies de hospederos de *C.*

*exigua* fueron citadas por Brusca (1981). De éstas, *Lutjanus maculatus* (material citado para Panamá) corresponde probablemente a un error de identificación, ya que éste no es un nombre válido para ninguna especie de pargo (Allen 1985).

En este estudio presentamos un análisis sobre la distribución de tallas del pargo *L. peru*, parasitado por *C. exigua* y sobre la distribución de tallas y sexo del isópodo en relación a la talla del hospedero, en Manzanillo, Colima, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La captura comercial de la Cooperativa Independencia, localizada en Manzanillo, Colima, México, fue muestreada de enero a julio de 1995. Se examinaron 703 *Lutjanus peru*, 328 *L. guttatus*, 170 *L. novemfasciatus* y 10 *L. argentiventris*. Únicamente individuos de *L. peru* resultaron parasitados por *C. exigua*. Debido a que en ocasiones los peces capturados son eviscerados y limpiados antes del desembarco, no se presentan valores de prevalencia. En los peces que se desembarcaron intactos se revisaron la cavidad bucal, faringe y branquias. Un total de 64 *L. peru* parasitados con *C. exigua* fueron seleccionados para este estudio y una muestra de 167 *L. peru* no parasitados se utilizan para indicar cual es la estructura por tallas de la población en general. Los datos que se tomaron fueron: longitud total del hospedero y número, posición, sexo y longitud total de los isópodos. Todos los isópodos analizados están depositados en la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología, UNAM (lotes CNCR 15614 al 15626). Todas las medidas se expresan en milímetros. El análisis de los datos consistió en utilizar regresión lineal simple; los valores promedios están seguidos de  $\pm$  un error estándar

## RESULTADOS

La variación en talla de *L. peru* parasitado por *C. exigua* fue de 143 a 475 mm ( $X = 248.5 \pm 10.3$  mm). La distribución de isópodos por hospedero fue como sigue: 20 con macho sólo, 12 con macho y hembra y 32 con hembra sola. Los isópodos machos se encontraron exclusivamente en las branquias y las hembras siempre en la cavidad bucal.

La distribución de tallas de *L. peru* parasitado es bimodal, con una moda a los 180 mm y la segunda a los 320 mm. Esta distribución corresponde con la de la población en general y se debe probablemente a la presión de pesca que se ejerce sobre individuos de alrededor de 180 mm (Fig. 1). La proporción de peces parasitados contra no parasitados por clase de talla varía entre 0 y 2. No se analizó si existen diferencias significativas entre las prevalencias de las distintas clases de talla, ya que la estructura poblacional está muy modificada por la pesquería. Sin embargo, a partir de los 320 mm disminuye la proporción de individuos parasitados.

Para el análisis de la relación que guarda la talla de los isópodos con respecto a la talla del hospedero, y debido al hermafroditismo protán-

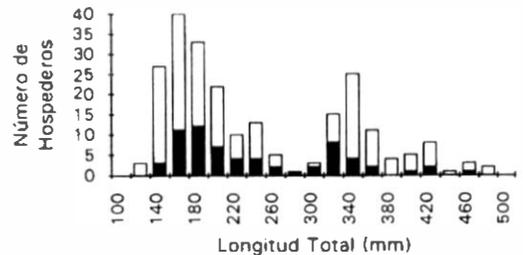


Fig. 1. Histograma de la distribución de tallas de *Lutjanus peru* parasitado por *Cymothoa exigua* (barras negras) y no parasitado (barras blancas).

drico dependiente de la talla que exhibe el parásito, los isópodos fueron clasificados en dos grupos: machos solos y machos con hembra. A los machos solos correspondieron tanto la talla mínima (8 mm) como la máxima (19 mm), distinguiéndose dos grupos: aquellos que midieron entre 16 y 19 mm que se encontraron en peces de entre 140 y 220 mm y otros que fluctuaron entre 8 y 13 mm distribuidos en hospederos de 150 a 430 mm (Fig. 2). Los machos que se encontraron con hembras tuvieron una talla promedio de  $11.7 \pm 0.06$  mm (Fig. 2). Los isópodos hembra aparecen a partir de los 18 mm y la talla mínima de hospederos con hembras es de 140 mm. La talla máxima de las hembras de *C. exigua* fue de 39 mm en un hospedero de 353 mm. Mientras que la talla de las hembras de *C. exigua* se incrementa con la talla del hospedero ( $n = 44$ ,  $r = 0.804$ ,  $P < 0.001$ ), la talla de los machos encontrados con una hembra no está correlacionada con la talla del hospedero ( $n = 12$ ,  $r = 0.178$ ,  $P > 0.05$ ).

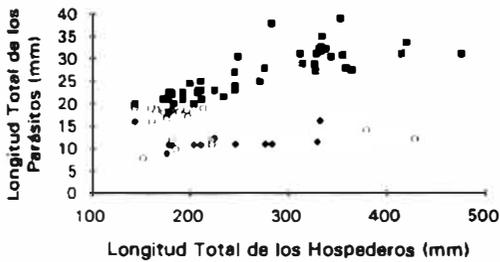


Fig. 2. Relación entre la longitud total de *Cymothoua exigua* y la longitud total del hospedero *Lutjanus peru* (hembras, cuadros; machos, círculos; machos con hembras, rombos).

## DISCUSION

La variación en longitud total de *C. exigua* en Manzanillo, Colima, tanto de hembras (18 a 39 mm) como de machos (8 a 19 mm) es similar a la encontrada en las costas de Michoacán por Ruiz y Madrid (1992). Sin embargo, estos intervalos de talla son mayores a los reportados por Brusca (1981) sobre especímenes del norte del Golfo de California (8 a 29 mm en hembras; 7.5 a 15 mm en machos). Esta diferencia de tallas, sobre todo en las hembras, puede tener consecuencias ecológicas importantes si se considera que la fecundidad esta positivamente correlacionada con la talla.

La distribución de tallas de *L. peru* parasitado indica que la infección inicial se produce en organismos de 140 mm, aunque la presencia de una hembra de *C. exigua* en un pargo de 143 mm sugiere una talla menor.

Según los datos presentados en este estudio un isópodo juvenil que se establece en un hospedero puede mantenerse como macho sin aumentar de talla, si otro isópodo se había establecido previamente en el hospedero, o crecer rápidamente para convertirse en hembra en caso de llegar a un hospedero libre de isópodos. Contrario a la idea de Brusca (1981) de que los machos crecen continuamente hasta convertirse en hembras, nuestros datos sugieren que únicamente los machos solos crecen, independientemente de la talla del hospedero (Fig. 2).

Por otra parte, debido a la correlación positiva que existe entre la longitud de las hembras de *C. exigua* y la longitud del hospedero, es probable que no haya substituciones de la hembra una vez que se ha posicionado en la cavidad bucal del hospedero. Esta correlación incide sobre la controversia de si los isópodos cimotoideos son semélparos o iteróparos y sobre

que determina el número de mudas por el que pasan las hembras antes de volverse ovígeras. Brusca (1978) propone para el caso de *Lironeca vulgaris* Stimpson, 1857, que el intervalo de tallas que presentan las hembras ovígeras se puede deber a un número variable de mudas antes de reproducirse, o bien, que el cambio de sexo ocurra a distintas tallas de los machos, produciendo hembras de una gran variedad de tallas. Los datos que aquí se presentan sugieren que las hembras de *C. exigua* pueden pasar por un número variable de mudas antes de volverse ovígeras, ya que los machos tienen una talla límite a partir de la cual se produce el cambio de sexo.

En cuanto a la especificidad de *C. exigua*, en la costa de Colima sólo parasita a *L. peru* aún cuando varias especies de peces cercanamente relacionadas están también presentes en el área. El mismo patrón fue encontrado en la costa de Michoacán por Ruiz y Madrid (1992). En contraste, la información disponible para el Golfo de California indica que *C. exigua* se encuentra por lo menos en 7 especies de hospederos (Brusca 1981). Este aparente relajamiento de la especificidad de *C. exigua*, hacia la porción norte de su área de distribución, puede en realidad deberse a infecciones ocasionales de la mayoría de las especies de hospederos involucradas. Brusca (1981) señala que *C. exigua*, dentro del Golfo de California, es abundante en el burrito *Orthopristis reddingi* Jordan y Richardson, 1895, parasitando hasta el 75% de la captura. Así mismo, también señala que *C. exigua* se ha encontrado en las restantes 6 especies solamente de una a varias veces. Este patrón de reemplazo de la principal especie de hospedero a través de un gradiente geográfico ya ha sido descrita para otros crustáceos parásitos (e.g., Alvarez 1993, Alvarez y Calderón 1996), apareciendo como una estrategia para ampliar su área de distribución.

Se ha sugerido que los eventos de infección se producen con una frecuencia alta debido a que las especies de hospederos forman cardúmenes y que tienen hábitos demersales, factores que propician los encuentros entre los isópodos juveniles y los hospederos potenciales (Brusca 1978). Este proceso daría como resultado que individuos de varias especies de hospederos resultarían parasitados si se distribuyen simpátricamente. En el área de estudio, cinco especies de pargos son capturadas exactamente en el mismo sitio, por lo que todas ellas serían

igualmente susceptibles a ser parasitadas. Sin embargo, tanto en las costas de Michoacán como de Colima, sólo *L. peru* es parasitada. Por lo menos dos hipótesis pueden explicar este patrón: a) que *L. peru* tiene un comportamiento específico que lo hace susceptible y que es diferente a las demás especies que pueden ser parasitadas o b) que aunque a una escala geográfica amplia *C. exigua* exhiba poca especificidad, a una escala local existen diferencias que no permiten la infección de más de una especie de hospedero.

## RESUMEN

El isópodo ectoparásito *Cymothoa exigua* (Isopoda: Cymothoidae) se encontró parasitando al pargo *Lutjanus peru* en las costas de Manzanillo, Colima. En una muestra de 64 individuos parasitados y de 167 no parasitados; la longitud total de individuos parasitado fue de 143 - 475 mm. Los machos de *C. exigua* midieron de 8 - 19 mm (hembras de 18 - 39 mm). Los isópodos macho se clasificaron como "solitarios" y "encontrados con hembras" para identificar las tallas a las que ocurre el cambio de sexo y para determinar si organismos establecidos pueden ser substituidos. Únicamente los machos solitarios de 1.5 a 1.9 mm de longitud total pueden convertirse en hembras. Existe una correlación positiva entre la talla de los isópodos hembra y la talla del hospedero, sugiriendo que una vez que la hembra se ha establecido en la cavidad bucal del hospedero ya no se producen substituciones.

## REFERENCIAS

- Allen, G.R. 1985. FAO species catalogue. Vol. 6. Snappers of the World. FAO Fish. Synop., 125, Vol.6, 208 pp. Roma.
- Alvarez, F. 1993. The interaction between a parasitic barnacle, *Loxothylacus panopaei* (Cirripedia: Rhizocephala), and three of its crab host species (Brachyura: Xanthidae) along the east coast of North America. Ph.D. dissertation, The University of Maryland, College Park, Maryland, 188 p.
- Alvarez, F. & J. Calderón. 1996. Distribution of *Loxothylacus texanus* (Cirripedia: Rhizocephala) parasitizing crabs of the genus *Callinectes* in the southwestern Gulf of Mexico. Gulf. Res. Rep. 9(3):205-210.
- Brusca, R.C. 1977. Range extensions and new host records of cymothoid isopods (Isopoda: Cymothoidae) in the eastern Pacific Ocean. Bull. South. Calif. Acad. Sci. 76:128-131.
- Brusca, R.C. 1978. Studies on the cymothoid fish symbionts of the eastern Pacific (Crustacea: Cymothoidae). II Systematics and biology of *Lironeca vulgaris* Stimpson 1857. Occas. Pap. Allan Hancock Found., New Series No. 2, p. 1-19.
- Brusca, R.C. 1981. A monograph on the Isopoda Cymothoidae (Crustacea) of the eastern Pacific. Zool. J. Linn. Soc. 73:117-199.
- Brusca, R.C. & M.R. Gilligan. 1983. Tongue replacement in a marine fish (*Lutjanus guttatus*) by a parasitic isopod (Crustacea: Isopoda). Copeia 1983(3):813-816.
- Gómez, O. & C. Carrillo. 1987. Nuevos registros de isópodos parásitos para la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) en la plataforma cubana. Rev. Invest. Mar. 8:63-70.
- Jordan, D.S. 1895. The fishes of Sinaloa. Proc. Calif. Acad. Sci. 2(5):377-514.
- Kensley, B. & M. Schotte. 1989. Guide to the marine isopod crustaceans of the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 308 p.
- Overstreet, R.M. 1983a. Aspects of the biology of the spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*, in Mississippi. Gulf. Res. Rep., Suppl. 1, 43 p.
- Overstreet, R.M. 1983b. Metazoan symbionts of crustaceans. In: A.J. Provenzano, Jr. (ed.), The Biology of Crustacea, Vol. 6, p.155-250.
- Ruiz, A. & J. Madrid. 1992. Estudio de la biología del isópodo parásito *Cymothoa exigua* Schioedte y Meinert, 1884 y su relación con el huachinango *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) Nichols y Murphy, 1922, a partir de capturas comerciales en Michoacán. Cienc. Mar. 18:19-34.
- Schioedte, J.C. & F. Meinert. 1884. Symbolae ad monographiam Cymothoarum Crustaciorum Isopodium familiae. Naturhist Tidsskrift 14:221-454.
- Stimpson, W. 1857 On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific shores of North America. Boston J. Nat. Hist. 6:444-532.