

***Ergasilus arthrosis* COPEPODO PARASITO DE LA LEBRANCHA *Mugil curema* (PISCES : MUGILIDAE).**

Rafael Chávez López, Sandra González Ramírez, Jonathan Franco López.

Laboratorio de Ecología UNAM-Iztacala. Ap. Postal 314, Tlalnepantla. Edo. de Méx. México C.P. 54090.

RESUMEN

La presente contribución muestra el primer registro de *Ergasilus arthrosis* Roberts, 1969, asociado parasitariamente a la "lebrancha" *Mugil curema* Valenciennes, 1836, en la laguna de Alvarado, Veracruz, México, el estudio se desarrolló de noviembre de 1989 a agosto de 1990, este copépodo se encontró principalmente en los arcos branquiales 2 y 3, con los registros mensuales se obtuvieron parámetros poblacionales como prevalencia, intensidad y abundancia, de estos, la prevalencia presentó valores muy altos (90-100%) en todos los meses, los dos restantes se pueden considerar bajos encontrando los mínimos de diciembre a marzo. Con base a los resultados obtenidos, la infección causada por *Ergasilus arthrosis* en *Mugil curema* es muy intensa y debe ser considerada para futuras actividades de cultivo.

PALABRAS CLAVE: *Ergasilus arthrosis*, Poecilostomatidae, Parasitismo, Enfermedades en Peces

ABSTRACT

This study shows first record of *Ergasilus arthrosis*, Roberts, 1969, copepod parasite of "lebrancha" *Mugil curema* Valenciennes, 1836, from Alvarado Lagoon, Veracruz, Mexico, this study was developed from november 1989 to august 1990, this parasite finded on gill archs 2 and 3 like main habitat, with monthly registers were obtained ergasilid's population parameters as prevalence, intensity and abundance. These showed high values for prevalence (90-100%), meanwhile, last two were low and diminished from december to march. Based in these finds, infection caused by *Ergasilus arthrosis* in *Mugil curema* is very intense and must be considered for future acuaculture activities of host fish.

KEYWORDS: *Ergasilus arthrosis*, Poecilostomatidae, Parasitism, Fish Diseases.

INTRODUCCIÓN

La Clase Copepoda agrupa a aproximadamente 7500 especies de las cuales cerca de 2000 tienen un modo de vida parasitario, los copépodos parásitos quedan conjuntados en cuatro ordenes, de estos, el Orden Poecilostomatida reúne a aquellos organismos cuyas mandíbulas tienen forma falcada, tal como ocurre con la Familia Ergasilidae, las especies que la componen son de las más parecidas a los copépodos de vida libre (Forma

Cyclops), característicamente en este grupo la hembra lleva a cabo la fase parasitaria del ciclo de vida, también se distinguen por presentar las antenas modificadas como órganos de sujeción y el primer par de patas como un aparato raspador para apoyar el proceso de alimentación.

De los géneros registrados de esta familia en Norteamérica, *Ergasilus* sp. ocurre comúnmente en peces dulceacuícolas, estuarinos y marinos, además experiencias generadas en otros países señalan a estos copépodos como perniciosos, pues

Ergasilus arthrosis parásito de *Mugil curema*

en actividades de piscicultura son capaces de causar altas mortalidades y son de control difícil, debido a la rapidez de su ciclo reproductivo y el modo de alimentación hematófago provocando daños sinérgicos en los que se incluyen el retardo del crecimiento y la madurez sexual.

Antecedentes

Los registros de copépodos ergasilidos en peces de localidades mexicanas son escasos, su presencia en varias de ellas se ha registrado genéricamente como *Ergasilus* sp., por ejemplo Pineda-López (1988) reporta a este género en ciclidos nativos del Estado de Tabasco, Galaviz-Silva y col. (1988) indican la presencia de *E. versicolor* en la Carpa *Cyprinus carpio* en piscifactorias del Estado de Nuevo León, en ambos casos las parasitosis se consideraron bajas, tomando en cuenta que formaban parte de relaciones multiparasitarias.

Para los peces del género *Mugil* no se tienen registros en aguas mexicanas, pero Hoffman (1977) reporta en la costa Atlántica de Estados Unidos a *Ergasilus funduli*, *E. lizae* y *E. versicolor* como parásitos de peces del género *Mugil*, respecto a *E. arthrosis*, el mismo autor presenta las asociaciones de este copépodo con varias especies de peces dulceacuicolas y estuarinos pero no incluye miembros de la Familia Mugilidae.

Por lo anterior y debido a la carencia de información sobre estos crustáceos parásitos en cuerpos de agua mexicanos la intención del presente estudio es contribuir al conocimiento de la Biología y la Ecología de *Ergasilus arthrosis* como parásito de la "Lebrancha" *Mugil curema*, considerada como un recurso pesquero de importancia en los litorales mexicanos y cuya potencialidad de cultivo ha sido probada en otras partes del mundo.

METODOLOGIA

El material biológico procedió de capturas realizadas de Noviembre de 1989 a Agosto de 1990 en la Laguna de Alvarado, Veracruz, los peces hospederos se colectaron con un chinchorro playero de 70m de largo, 4m de alto, 4 m de copo

y luz de malla de 3/4 de pulgada, fijándose con formol diluido al 10%, se identificaron hasta nivel específico de acuerdo a Fischer (1978), correspondiendo a *Mugil curema Valenciennes, 1836*, también se tomo nota de datos morfométricos como longitud patrón y peso; los parásitos se obtuvieron mediante la disección de las branquias, las cuales se extrajeron completamente del pez, colocándose separado en solución salina al 0.65%, los parásitos fueron separados de los filamentos branquiales con la ayuda de pinceles finos y alfileres entomológicos, registrando su abundancia por arco y preservándose alcohol al 70%.

Para proceder a la determinación específica, se aplicó una técnica de aclaramiento siguiendo el método propuesto por Thatcher (1984), la determinación se efectuó siguiendo los criterios propuestos por Roberts (1970), Hoffman (1967) y Yamaguti (1963), los parámetros poblacionales del parásito se estimaron según Margolis, et. al. (1982), las diferencias entre los registros mensuales de abundancia por arco branquial se sometieron a la prueba de Análisis de Varianza (ANOVA).

Para analizar el parasitismo por talla, se propusieron intervalos de longitud de 5 cm, las diferencias se sometieron a un Análisis de Varianza para tamaño desigual de muestra, el procesamiento matemático de los datos se realizó mediante el Programa de Computo TADPOLE. Caradoc-Davis (1986).

Asimismo se intentó evaluar la disposición de los parásitos en el hospedero, aplicando el método Binomial Negativo, Crofton (1971) sugiere este modelo para describir la distribución de una población de parásitos, también se empleo el método de la razón Varianza-Media para estimar el grado de amontonamiento de las poblaciones parásitas de acuerdo a Franco y col. (1985).

RESULTADOS

Se presenta la asociación parasitaria de *Ergasilus arthrosis Roberts, 1969*; la descripción corresponde a hembras adultas, localizadas en las branquias de la "Lebrancha" *Mugil curema Valenciennes, 1836*, esta reporte es el primer registro

para aguas mexicanas de esta relación parásito-hospedero.

Sistemática

PHYLUM : ARTHROPODA
SUPERCLASE : CRUSTÁCEA
CLASE : COPEPODA
ORDEN : POECILOSTOMATOIDA
FAMILIA : ERGASILIDAE
GENERO : *Ergasilus*
ESPECIE : *Ergasilus arthrosis* Roberts, 1969
HOSPEDERO: *Mugil curema* Valenciennes, 1836
SITIO: FILAMENTOS BRANQUIALES
LOCALIDAD: LAGUNA DE ALVARADO,
VERACRUZ, MÉXICO.

Descripción

Cuerpo generalmente en forma ciclopoide, pero el cefalotórax es mucho más abultado por la presencia de procesos uterinos. El cefalón está fusionado con el primer segmento torácico y más o menos con el segundo segmento. La región libre del tórax formada por cinco segmentos, el cuarto oscurecido, el quinto segmento presenta las aberturas oviductales. Abdomen compuesto por tres segmentos. Las anténulas de seis segmentos, las antenas fuertemente desarrolladas, prensiles de cuatro segmentos. Las maxilulas están reducidas, usualmente representadas por papilas que presentan setas. Maxilípedos ausentes. El primer par de patas presentes sobre el cefalotórax. Patas 1 a 4 birramias; primer endópodo de tres segmentos, el cuarto exópodo de dos segmentos, las ramas restantes tri-segmentadas. El área antenal no se proyecta ni se separa por una sutura distintiva, las quintas patas con un artículo bien desarrollado. El primer segmento antenal no inflado lateralmente; sin costillas mediales cuticularizadas o dientes sobre las antenas; el tercer segmento con dos sensilas mediales; un sensilio ventral sobre la unión entre los segmentos 3 y 4; cuarto segmento curvado, 0.8- 0.9 tan largo como el tercero (medido alrededor del arco).

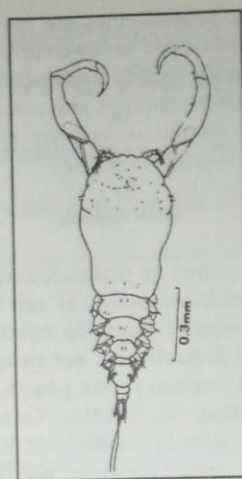


FIG. 1 *E. arthrosis* vista dorsal

Parámetros poblacionales

De las 274 "lebranchas" *Mugil curema* examinadas el 97% de ellas se encontró parasitada por *Ergasilus arthrosis*, contando un total de 6710 parásitos, todas hembras localizadas a lo largo de los filamentos branquiales de los peces.

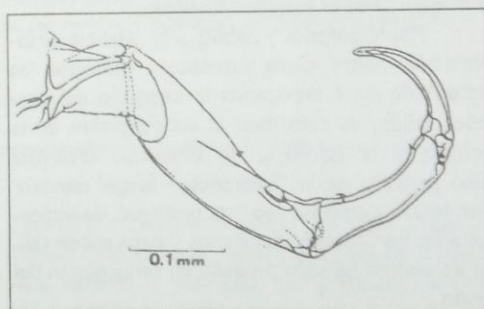


FIG. 2. Antena en vista ventral de *E. arthrosis*

Del total de hospederos infectados examinados, *Ergasilus arthrosis* se encontró adherido a los filamentos branquiales de estos, principalmente en la zona mesobranquial, siendo este el sitio específico en el que se localizaron.

Ergasilus arthrosis parásito de *Mugil curema*

Asimismo, mensualmente se encontró que estos parásitos no tienen una preferencia para fijarse en alguno de los arcos branquiales de los hospederos, al analizar estadísticamente la abundancia mensual por arco branquial se avaló esta consideración, sin embargo al realizar un análisis por estación climática (Nortes, Secas y Lluvias) en la temporada de "Nortes" se encuentran diferencias significativas, la corroboración estadística indicó que los arcos 2 y 3 presentaron las mayores abundancias de parásitos, en las temporadas restantes no se presentaron estas diferencias.

Los registros mensuales respecto parámetros poblacionales parasitarios se indican en el Tabla I. La variación mensual de los índices se presenta en la fig. 3, en ella se observa que la prevalencia de la infección osciló entre 92.85 y 100, mientras que el número de parásitos por pez infectado varió de 14.95 a 42.36, en tanto la abundancia mensual presentó valores similares a la intensidad promedio.

Mes	H. E.	H. I.	No. P.	Min-Máx	Prev	I. Prom	Ab
Nov	29	28	919	1-201	96.55	32.6	31.6
Dic	42	39	889	1-115	92.85	22.7	21.1
Feb	20	20	770	4-159	100	38.5	38.5
Mar	72	70	1 047	1-129	97.22	14.9	14.5
Abr	38	37	1 088	3-162	97.36	29.4	28.6
May	40	40	1 043	1-118	100	26	26
Jun	22	21	488	5-59	95.45	23.2	22.1
Ago	11	11	466	12-100	100	42.3	42.3

Tabla 1. Parámetros Mensuales de la Infección de *Ergasilus arthrosis* en la Lebrancha *Mugil curema*.

Simbología: H. E. = Hospederos Examinados, H. I. = Hospederos Infectados, No. P. = Número de Parásitos, Min. - Máx = Abundancia Parasitaria Mínima y Máxima, Prev = Porcentaje de Prevalencia, I. Prom. = Intensidad Promedio, Ab. = Abundancia

Por su parte la prevalencia no muestra picos significativos a lo largo del estudio, para los parámetros restantes los meses de Noviembre y Febrero (Nortes) presentan los mayores registros de parásitos por pez infectado disminuyendo visiblemente hasta Agosto mes en el que se alcanza el máximo. Por último, se observa que tanto la prevalencia, intensidad media y abundancia, alcanzan

sus valores más altos durante los meses de febrero y agosto cuando el número de peces infectados es bajo el de parásitos es mayor.

Distribución poblacional

De acuerdo a los modelos matemáticos utilizados, la sobredispersión en los hospederos se determinó en los meses de Marzo y Diciembre, en los meses restantes se encontró que *E. arthrosis* se distribuye de manera contagiosa en las branquias del hospedero *M. curema*.

Parasitismo por talla

En la Tabla II se presentan los promedios de abundancia parasitaria en relación a los intervalos de talla propuestos de *Mugil curema*, las diferencias indican que los promedios más altos ocurren en las tallas II y I compuestas por peces de longitudes pequeñas (5 a 15 cm.), siguiendo la talla III, por último los individuos grandes presentaron las cargas parasitarias menores, estadísticamente se corroboró que a pesar de los distintos promedios no existen diferencias significativas, al considerar los índices parasitarios por talla, es notable que la incidencia de la infección recae sobre los intervalos II y III, la intensidad promedio y abundancia difieren de esta apreciación pues son más altos en las primeras tallas, en la talla II se presenta la mayor carga parasitaria por individuo infectado. (Figs. 4 y 5).

En el desarrollo del estudio se trató de asociar el comportamiento de la abundancia parasitaria con variables ambientales que presumiblemente influyen en ella, como Temperatura del Agua, Salinidad y Turbidez, los resultados no demostraron relaciones significativas entre estos factores, lo mismo ocurrió cuando se trataron de identificar correlaciones del efecto de estas variables respecto a los índices poblacionales de *Ergasilus arthrosis*.

Talla	No. H	H. I.	Ab/T	MinMáx	Prev	I Prom	Ab
I 5.0 -10.0	26	25	622	2-65	96.1	24.8	23.9
II 10.0 - 15.0	157	153	4 271	1-201	97.4	27.9	27.2
III 15.0 - 20.0	82	80	1 700	1-55	97.5	21.2	20.7
IV 20.0 - 25.0	9	8	118	1-32	88.8	14.7	13.1

Tabla II. Comportamiento de la infección de *Ergasilus arthrosis* en las branquias de *Mugil curema*, considerando intervalos de tallas en longitud patrón.

Simbología: Talla en cm, No. H. = Número de Hospederos por Talla, H. I. = Hospederos Infectados por talla, Ab/T = Abundancia parasitaria por talla, Min-Máx = Abundancia de parásitos Mínimas y Máximas, Prev = Prevalencia, I. Prom = Intensidad Promedio, Ab = Abundancia .

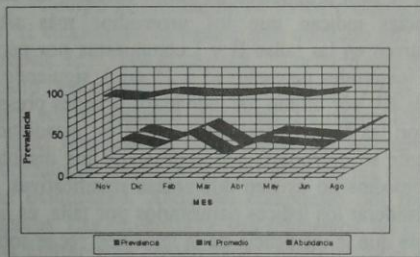


Fig. 3 Parámetros poblacionales de *Ergasilus arthrosis* en la lebrancha *Mugil curema* de la Laguna de Alvarado, Ver.

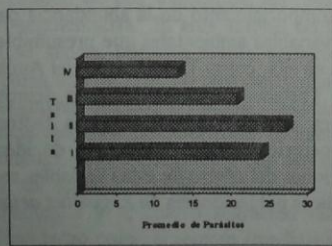


Fig. 4 Promedio de Carga Parasitaria de *Ergasilus arthrosis* por talla de *Mugil curema*.

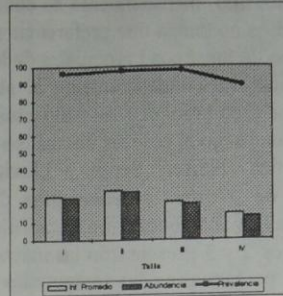


Fig. 5 Parámetros poblacionales de *Ergasilus arthrosis* en relación a la talla de *Mugil curema*.

DISCUSIÓN

La presente contribución puede considerarse como el primer registro de la asociación parasitaria de *Ergasilus arthrosis* Roberts, 1969 en la lebrancha *Mugil curema Valenciennes* 1836, para la República Mexicana; para el resto de Norteamérica esta especie de ergasilido se reporta en otros peces estuarinos como *Morone sp.*, *Lepomis sp.*, *Caranx sp.* y *Achirus sp.*; para el género *Mugil* las especies reportadas de este ectoparásito para la región son *E. funduli*, *E. lizae* y *E. versicolor* (Hoffman, 1977).

El comportamiento de los parámetros poblacionales, indica la alta prevalencia de la infección, la presencia de hembras con sacos ovígeros maduros es señal de un reclutamiento poblacional continuo, por tanto el proceso reproductivo de *E. arthrosis* no está regulado estacionalmente, sin embargo es notorio que la intensidad de la relación parasitaria disminuye notablemente en Marzo después de una temporada climática severa, al respecto Paperna y Zwerner (1976) citan que la disminución de temperatura puede influir en la producción de sacos ovígeros, por otro lado, las características de los vientos fríos dominantes en la temporada previa y su influencia en los patrones de circulación del agua dentro de la laguna, pueden ser un factor que influye en la sobrevivencia de los estadios naupliares y copepoditos libre-nadadores, esta situación definiría el decremento encontrado en marzo y el cambio climático explica

Ergasilus arthrosis parásito de *Mugil curema*

los aumentos progresivos de la abundancia de los siguientes meses, algunas evidencias indican que después de periodos de tormentas severos la densidad del zooplancton tiende a disminuir. (Ander- sen, et. al. 1972).

Los parámetros poblacionales de *Ergasilus arthrosis* presentan valores que no varían notablemente entre sí, siendo Marzo el mes donde ambos sufren una disminución, este mes puede ser considerado como una transición entre una temporada adversa previa (Nortes) y otra en la que las condiciones ambientales son menos rígidas (Secas) influyendo en el desarrollo poblacional del copépodo, igualmente el aumento de temperatura puede influir en la sobrevivencia de estadios tempranos de crecimiento. (Obiekezie, 1988; Paperna y Zwerner, 1976).

Los filamentos de la zona mesobranquial son el hábitat donde *E. arthrosis* se encontró constantemente, los resultados no mostraron preferencias para colonizar algún arco branquial particular, Bauer (1973) señala que los ergasilidos pueden ocupar otras zonas de sus hospederos como las aletas, cabeza y perímetro ocular pero depende de las densidades parasitarias. Fue notable el hecho que estacionalmente se encontraron diferencias en la colonización de los arcos branquiales de *M. curema*. La afinidad estacional registrada de *E. arthrosis* por los arcos branquiales 2° y 3°, puede implicar un proceso de colonización influido por las características ambientales de la estación, en este sistema parásito-hospedero no se registró la presencia de otros ectoparásitos que pueden ser competidores potenciales por espacio como tremátodos e hirúdineos, al respecto Rhode (1979) señala a estos dos grupos como limitadores de la ocupación de las branquias por copépodos, sin embargo, durante el estudio solo se detectó la presencia aislada de hirúdineos piscicólidos no especificados, presentes en prevalencia y abundancia bajas.

La presencia de sacos ovígeros durante todos los meses es indicio claro de un reclutamiento poblacional continuo que no sigue un patrón estacional, que explica en parte la fuerte intensidad de la infección en los hospederos.

La disposición poblacional no siguió el patrón sobredisperso que caracteriza a los parásitos durante buena parte estudio, este arreglo se distinguió solo en Diciembre y Marzo, los meses restantes presentaron distribuciones contagiosas, solo queda anotar que en este tipo de arreglos influyen las habilidades dispersoras de los parásitos y las características ambientales del entorno.

La intensidad de la infección de *Ergasilus arthrosis* recae en individuos de tallas pequeñas, Hoffman (1977) describe ergasilosis severas a sus peces jóvenes que se relacionan estrechamente a sus hábitos alimenticios (planctófagos) y de residencia (aguas someras), bajo condiciones de cultivo las infecciones alcanzan inclusive la densidad letal. Bauer (1973).

Tomando en cuenta el ciclo de vida de los mugilidos, las infecciones ocurren en individuos jóvenes que habitan la zona en periodos de crecimiento y maduración que permanecen por lo menos 2 años en la laguna antes de migrar al mar a reproducirse por vez primera, por otra parte los individuos adultos pueden efectuar varias migraciones durante su vida, el cambio de salinidades en estos transcurso influye en la sobrevivencia del copépodo parásito tal como se ha verificado en condiciones naturales y de laboratorio. Hoffman (1977).

CONCLUSIONES

Este es el primer reporte de *Ergasilus arthrosis* Roberts, 1969, en el pez hospedero *Mugil curema* en la laguna de Alvarado, Veracruz, quien presenta una relación parasitaria con una prevalencia alta (90-100%), la presencia de hembras reproductivas durante el estudio señala un reclutamiento poblacional continuo, sin embargo la intensidad de la infección sufre una disminución notable hacia marzo, que se puede relacionar a la influencia de factores ambientales (p. ej. vientos, corrientes de agua) que influyen en la sobrevivencia de los estadios libre-nadadores del parásito, el sitio de localización de *E. arthrosis* fue el 2° y 3° arco branquial.

Finalmente, la falta de investigaciones ictiopatólogicas en las lisas y otras especies de interés para el cultivo ha constituido un importante factor que ha frenado el desarrollo de la acuicultura a gran escala. Por otro lado, teniendo en cuenta que las lisas son especies que presenta un alto valor comercial, es importante destacar los problemas parasitarios específicos en ambientes naturales como un antecedente básico para futuras prácticas de cultivo, siendo esta la forma más razonable de explotar estos recursos a su máxima producción.

REFERENCIAS

- Andersen, A. M. y col. (comps. y eds.) 1972. Effects of the Hurricane Agnes on the Environment and organisms of Chesapeake Bay. An Early Report for the U. S. Army Corp of Engineers. Philadelphia Dist., DACW 61-73-C-9348. CBRC
- Bauer, O. N. 1973. Diseases of Pond Fishes, Jerusalem. Israel Program for Scientific Translations. 220 p.
- Caradoc-Davis, T. H. 1986. TADPOLE. Wakari Hospital, Dunedin, New Zealand.
- Crofton, H. D. 1971. A quantitative approach to parasitism. *Parasitology* 62:179-193
- Fisher, W. 1978. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Vol. III. FAO, Roma
- Franco, L. J.; De la Cruz, A. G.; Cruz, G. A.; Rocha, R. A.; Navarrete, S. N.; Flores, M. G.; Kato, M. E.; Sánchez, C. S.; Abarca, A. L. y Bedía, S. C. 1985. Manual de Ecología. Ed. Trillas, México. Cap. 5.
- Galaviz-Silva, L. y Col. 1988. Incidencia y Asociación de las parasitosis ocasionadas por metazoarios con respecto a factores abióticos y bióticos en tres piscifactorias del Noreste de la República Mexicana. Mem. Res. VIII Cong. Nal. Parasitol. 11 - 13 Oct. 1988, Pachuca, Hgo. pp. 2.
- Hoffman, G. L. 1967. Parasites of North America fresh-water fishes. Univ. of California Press. Berkeley. 486 p.
- Hoffman, G. L. 1977. Copepode Parasites of Freshwater Fishes: Ergasilus, Achteres, and Salmincola. Fish Disease Leaflet 48. USA Dept. of Interior Fish and Wildlife Service.
- Margolis, L.; Esch, G. W.; Holmes, J. C.; Kuris, S. M. y Sehad, G. A. 1982. Use of Ecological Terms in Parasitology. *J. of Parasitology*. 68(1):131-133.
- Obiekizie, A. I. 1988. Diseases of the African Estuarine Catfish *Chrysichthys nigrodigitatus* Laclepède from the Cross River Estuarie, Nigèrie. *J. Fish Biol.* 32: 207-221.
- Paperna, I. and Zwerner, D. E. 1976. Studies on *Ergasilus labracis* Kroyer (Cyclopoidea: Ergasilidae) parasitic on striped bass *Morone saxatilis* from the lower Chesapeake Bay. Distribution, life cycle and seasonal abundance. *Can. J. Zool.* 54(1):449-462.
- Pineda-Lopez, R. 1988. Transfaunación Parasitaria en Ciclidos de la Cuenca Grijalva-Usumacinta. Mem. Res. VIII Cong. Nal. Parasitol., 11-13 Oct. 1988, Pachuca, Hgo. pp. 69
- Roberts, L. S. 1970. *Ergasilus* (Copepoda: Cyclopoida): Revision and key to species in North America. *Trans. of Amer. Micr. Soc.* 89(1):134-161.
- Rohde, K. 1979. A critical evaluation of intrinsic and extrinsic factor responsible for niche restriction in parasites. *Amer. Nat.* 114(5):648-671.
- Thatcher, V. E. 1984. *Ergasilus pitalicus*, new species (Copepoda: Poecilostomatida: Ergasilidae) a gill parasite of a cichlid fish, from the Pacific Coast of Colombia. *J. of Crust. Biol.* 4(3):495-501.

Ergasilus arthrosis parásito de *Mugil curema*

Yamaguti, S. 1963. Parasitic Copepoda and Branchiura of Fishes. Wiley Interscience, New York, 1104 p.