

PATOLOGIA DE PEIXES DA AMAZÔNIA BRASILEIRA 3
ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS EM BRÂNQUIAS
PROVOCADAS POR *ERGASILUS*, *BRASERGISILUS*
E *ACUSICOLA* (CRUSTÁCEA: CYCLOPOIDA: ERGASILIDAE)

Vernon E. Thatcher *
Walter A. Boeger *

Resumo

É descrita a patologia de *Ergasilus*, *Brasergasilus* e *Acusicola* (Crustacea: Cyclopoida: Ergasilidae) em peixes amazônicos. Esses ergasilídeos provocam hiperplasia e metaplasia epitelial e também fusão e destruição lemelar nos filamentos branquiais dos seus respectivos hospedeiros. O dano causado por *Ergasilus* varia consideravelmente, dependendo da espécie. Os outros dois gêneros são mais patogênicos ainda. As variações na patologia entre os três gêneros são principalmente relacionadas às diferentes maneiras de fixação que utilizam. *Ergasilus* tende a enlaçar o filamento branquial, mas pode também furar os tecidos com a garra da antena (quarto segmento antenal). *Brasergasilus* introduz completamente a garra dentro dos tecidos branquiais, enquanto *Acusicola* enlaça o filamento, utilizando as garras para juntar firmemente as duas antenas. Devido ao impedimento na circulação do sangue causado pelas antenas deste gênero, ocorre inevitavelmente necrose na extremidade do filamento infestado. Em relação à piscicultura, os ergasilídeos provavelmente se mostrarão como um problema ainda maior na Amazônia do que já são na Europa e na América do Norte. Todos estes ergasilídeos tendem a reduzir a capacidade respiratória do peixe o que pode, a sua vez, limitar a taxa de crescimento, além de provocar a morte por asfixia durante momentos de carência de oxigênio.

INTRODUÇÃO

Os ergasilídeos são pequenos crustáceos nos quais a segunda antena é modificada em órgão preênsil, que as fêmeas utilizam para se fixar nas brânquias de peixes. Somente as fêmeas são parasitas. Os machos e juvenis podem ser encontrados no zooplâncton, onde ocorre a fecundação das fêmeas. As fêmeas fecundadas procuram um peixe de uma espécie apropriada e passam suas vidas fixadas em seus filamentos branquiais, alimentando-se das células epiteliais. A patogenicidade das espécies de *Ergasilus* é bem conhecida na Europa onde são consideradas entre as pragas da piscicultura (Kabata, 1970). Em Israel, infestações com *Ergasilus* provocaram perdas de até 50% nas culturas de tainha (*Mugil cephalus*), segundo Sarig (1971).

Os estudos dos ergasilídeos que estão sendo realizados no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, vem revelando a presença de várias espécies novas (Thatcher, 1981a, 1981b; Thatcher

(*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

& Robertson, 1982; e Thatcher & Boeger (s. d.). Na Amazônia ocorrem três gêneros de Ergasilidae, que são: **Ergasilus** Nordmann, 1832; **Brasergasilus** Thatcher & Boeger (s.d.); e **Acusicola** Cressey, 1970 (in Cressey & Collette, 1970). Os diferentes gêneros e espécies de ergasilídeos utilizam vários métodos de fixação nas brânquias dos hospedeiros e, portanto, provocam diferentes graus de patogenicidade, o que é o tema deste trabalho. Outros trabalhos sôbre a patologia de peixes amazônicos são aqueles de Thatcher (1981c) e Thatcher & Varella (1980).

MÉTODOS E MATERIAIS

Filamentos branquiais, contendo ergasilídeos, foram fixados em formol a 10% ou em AFA (álcool-formol-ácido acético). Cortes histológicos foram feitos de material emblocado em parafina e foram corados com haematoxilina e eosina. Desenhos foram feitos com a ajuda de uma câmara clara.

RESULTADOS

Foi constatada a presença de ergasilídeos nas brânquias de quase todas as espécies de peixes amazônicos examinados até agora. A Tabela 1 é uma lista preliminar, mostrando a distribuição dos gêneros de Ergasilidae em alguns hospedeiros amazônicos. É evidente que os ergasilídeos parasitam uma grande variedade de peixes, sendo represen-

tadas na lista as Ordens Clupeiformes, Cypriniformes, Siluriformes, Atheriniformes e Perciformes. Algumas espécies de peixes servem como hospedeiros para dois ou três gêneros de Ergasilidae e, ocasionalmente, até três gêneros destes parasitas foram encontrados num só peixe. Os ergasilídeos amazônicos demonstram um alto grau de especificidade parasitária, sendo que cada uma das espécies da Tabela 1 foi encontrada somente no hospedeiro indicado.

A patogenia provocada pelos ergasilídeos é resultado das maneiras utilizadas para se alimentar e para se fixar. Presumivelmente, representantes de todos os três gêneros se alimentam da mesma maneira, já que todos têm partes bucais parecidas. Segundo Kabata (1970), as espécies de **Ergasilus** têm uma digestão externa com secreções que parcialmente dissolvem as células epiteliais antes destas serem ingeridas. Estas mesmas secreções provocariam uma reação por parte do hospedeiro.

Cada um dos três gêneros de ergasilídeos estudados tem uma maneira diferente de segurar-se nos tecidos do hospedeiro e, portanto, uma patologia um pouco especial. O modo de fixação destes parasitas está ligado diretamente com a morfologia da segunda antena. Esta antena em ergasilídeos é preênsil e tipicamente consiste em três ou quatro segmentos, sendo que o terminal tem a forma e a função de uma garra. Em **Ergasilus**, a antena é com-

TABELA 1 — Hospedeiros Amazônicos dos Gêneros de Ergasilidae

Hospedeiros	Ergasilus	Brasergasilus	Acusicola
Lycengraulis grossidens			X
Cetengraulis sp.			X
Brycon melanopterus (matrinchã)	X		
Anodus elongatus (orana)	X	X	X
Leporinus fasciatus (aracu)	X	X	
Semaprochilodus insignis (jaraquí de escama grossa)	X	X	X
Serrasalmus sp. (piranha)	X		
Phractocephalus hemeliopterus (pirarara)	X		
Pseudoplatystoma fasciatum (surubím)	X		
Pinirampus pirinampu	X		
Pseudotylorus microps (peixe agulha)			X
Triportheus elongatus (sardinha)	X		
Cichla ocellaris (tucunaré)	X		X
Geophagus surinamensis (acará roi-roi)	X		
Colomesus asellus (baiacu)	X		
Plagioscion squamosissimus (pescada)			X

prida e pode ser usada para enlaçar o filamento branquial, mas também pode ser utilizada para fura os tecidos (Fig. 1). Em **Brasergasilus**, a antena é menos comprida e tem só três segmentos, mas a garra é bem

desenvolvida para penetrar nos tecidos da brânquia (Fig. 2). **Acusicola** tem uma antena comprida e a garra é pequena (Fig. 3). Antenas deste grupo são estruturadas de modo que podem

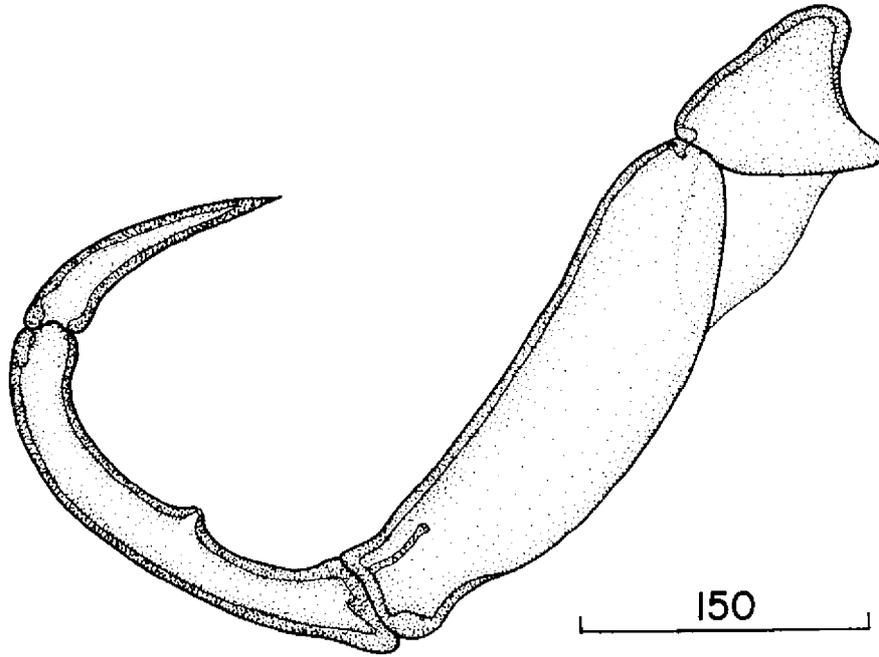


Fig. 1 – Segunda antena de *Ergasilus* sp.

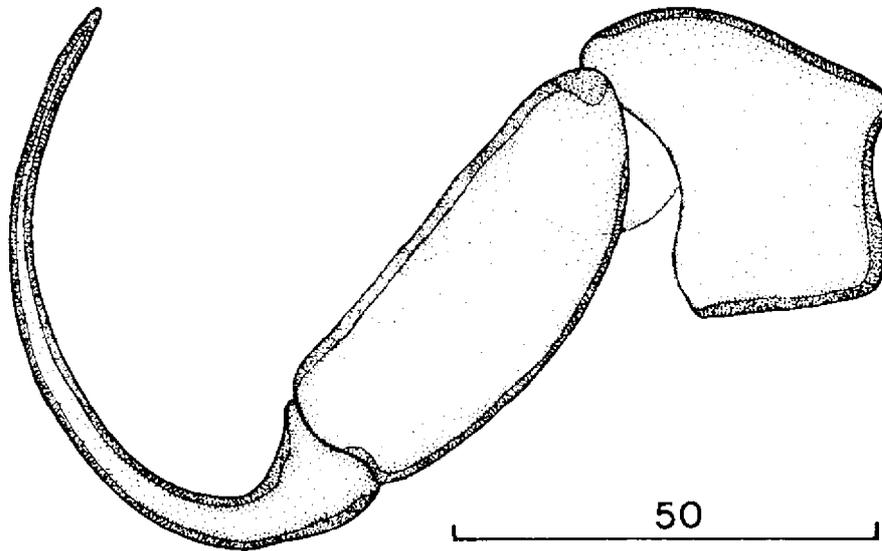


Fig. 2 – Segunda antena de *Brasergasilus anodus*

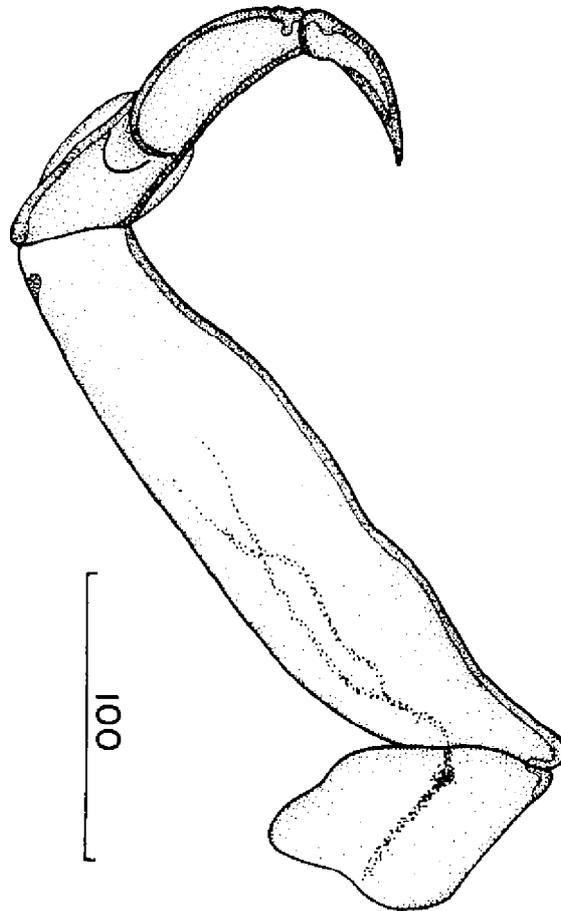


Fig. 3 – Segunda antena de *Acusicola* sp.

enlaçar completamente o filamento branquial e formar um fecho, no outro lado, com os últimos dois segmentos de cada antena. A garra desta antena não serve para penetrar, mas cada garra encaixa exatamente dentro de um sulco no terceiro segmento antenal do outro lado (Fig. 4).

A chegada de um ergasilídeo nas brânquias provoca a chamada reação inflamatória por parte do

peixe (Fig. 16). Esta consiste em: 1) infiltração de células, especialmente leucócitos, 2) hiperplasia epitelial, ou seja, a proliferação de células epiteliais, 3) metaplasia epitelial, ou seja, a transformação de células epiteliais em células de muco, 4) fusão de lamelas do filamento, 5) destruição da capa epitelial do filamento e, às vezes, 6) ruptura da via sanguínea do filamento, com uma perda direta de sangue.

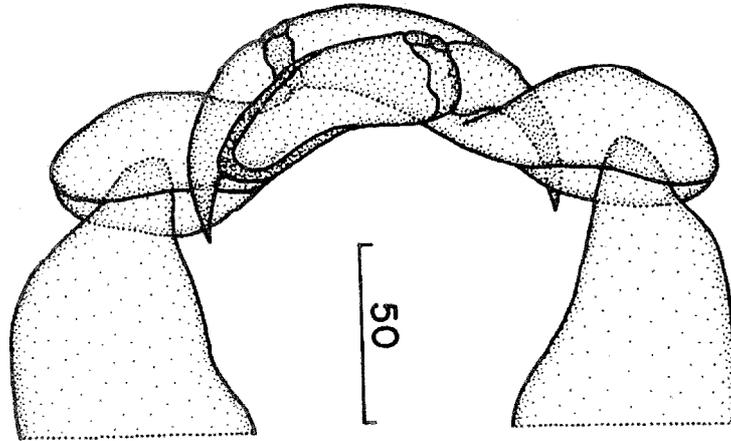


Fig. 4 — Fecho das segundas antenas de *Acusicola* sp.

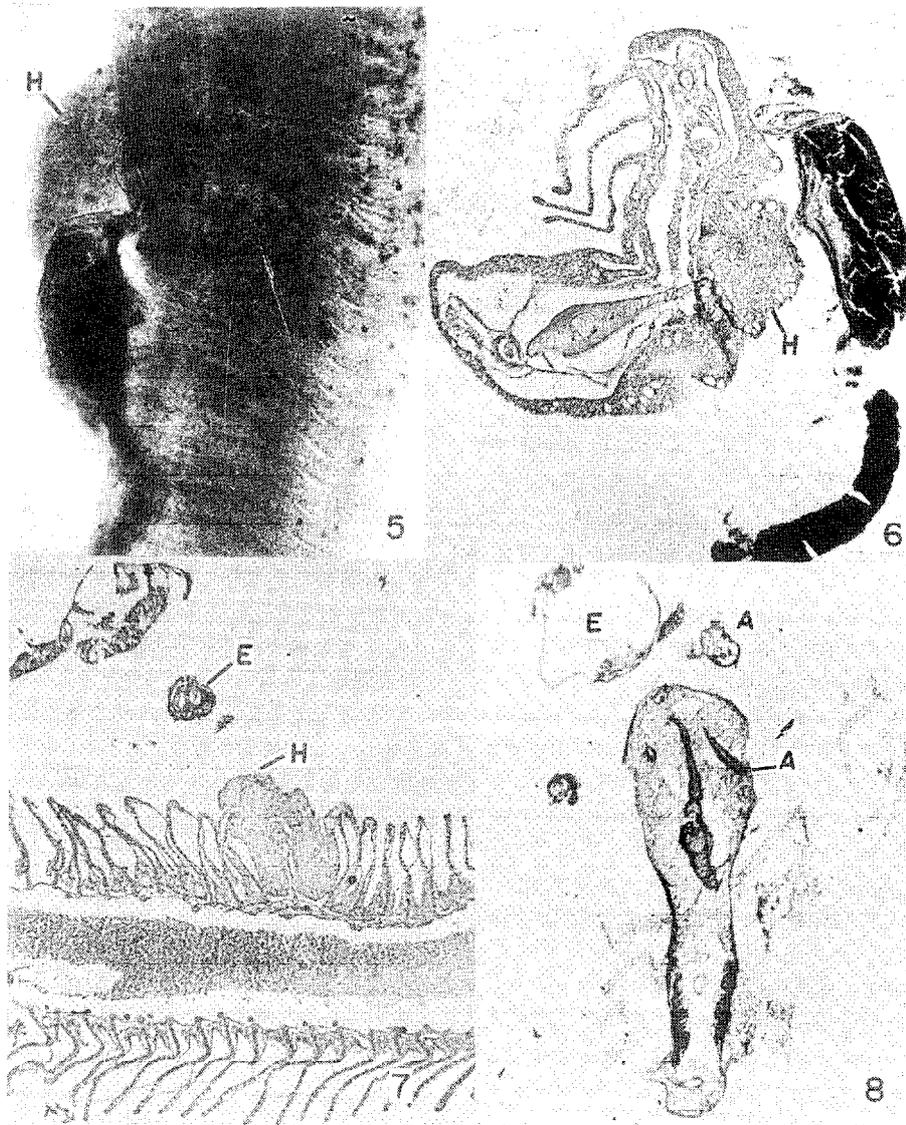
Patologia de *Ergasilus* spp.

A patogenicidade das diferentes espécies de *Ergasilus* varia consideravelmente. Isto se deve ao tamanho do parasita em relação ao tamanho do filamento branquial e possivelmente seja relacionado, também, com a estabilidade do sistema hospedeiro-parasita. A Figura 16 mostra *Ergasilus* sp. recentemente estabelecida no filamento branquial de um peixe ciclídeo. As garras das antenas estão penetradas no filamento e a infiltração celular já é evidente na área. O corte histológico da mesma espécie (Fig. 8) mostra um parasita estabelecido a mais tempo, com a garra penetrada quase até a cartilagem do filamento e a capa epitelial destruída quase até à via sanguínea. Na Figura 5, *Ergasilus colomesus* Thatcher & Boeger parasita um filamento branquial do baiacu (*Colomesus asellus*). Neste caso, a hiperplasia epitelial chega a ser tão

extensiva que forma uma massa do tamanho do parasita. O mesmo filamento mostra acumulações de sangue e pigmentos. No corte histológico (Fig. 6) estão evidenciadas hiperplasia e metaplasia, especialmente cerca à boca do parasita. O outro corte deste parasita (Fig. 7), mostra hiperplasia com fusão lamelar.

Patologia de *Brasergasilus* spp.

As espécies de *Brasergasilus* são geralmente menores em tamanho que as de *Ergasilus* mas são frequentemente mais patogênicas. Isto porque a garra da antena é longa e adaptada para penetrar nos tecidos. A Figura 9 mostra uma fêmea de *B. anodus* Thatcher & Boeger agarrada no filamento branquial de *Anodus elongatus* Spix. A destruição do epitélio embaixo do parasita já é evidenciada. A Figura 10 mostra a patologia da lamela do filamento na presença da mesma espécie



- Fig. 5 – Preparação inteira de *Ergasilus colomesus* em filamento branquial de *Colomesus asellus*, mostrando hiperplasia. (X 100)
- 6 – Corte de *E. colomesus* no filamento do hospedeiro, mostrando hiperplasia e metaplasia. (X 120)
- 7 – Corte de *E. colomesus* e filamento, mostrando fusão lamelar. (X 120)
- 8 – Corte de *Ergasilus* sp. em filamento de ciclídeo, mostrando penetração da garra e destruição da capa epitelial. (X 100)

cie. A lamela acima é quase normal enquanto a de enbaixo exibe uma hiperplasia da camada epitelial e um engrossamento da parede da via sanguínea do mesmo lado. Na Figura 11, a hiperplasia epitelial é tão extensiva que causa uma fusão de lamelas. A Figura 12 mostra a patogenicidade de *B. jaraquensis* Thatcher & Boeger na brânquia de *Semaprochilodus insignis* (Schomburgk). A destruição do epitélio cerca às partes bucais é evidente além de fusão lamelar.

Patologia de *Acusicola* spp.

As espécies de *Acusicola* são altamente patogênicas devido a maneira que utilizam para se fixar nos filamentos branquiais. As antenas deste gênero enlaçam completamente o filamento formando assim um torniquete o que impede o retorno de sangue da extremidade. As Figuras 13 & 14 mostram a maneira de *Acusicola* sp. fixar-se nos filamentos branquiais do tucunaré (*Cichla ocellaris* Schneider). O impedimento da circulação do sangue inevitavelmente provoca uma necrose na extremidade do filamento (Fig. 15).

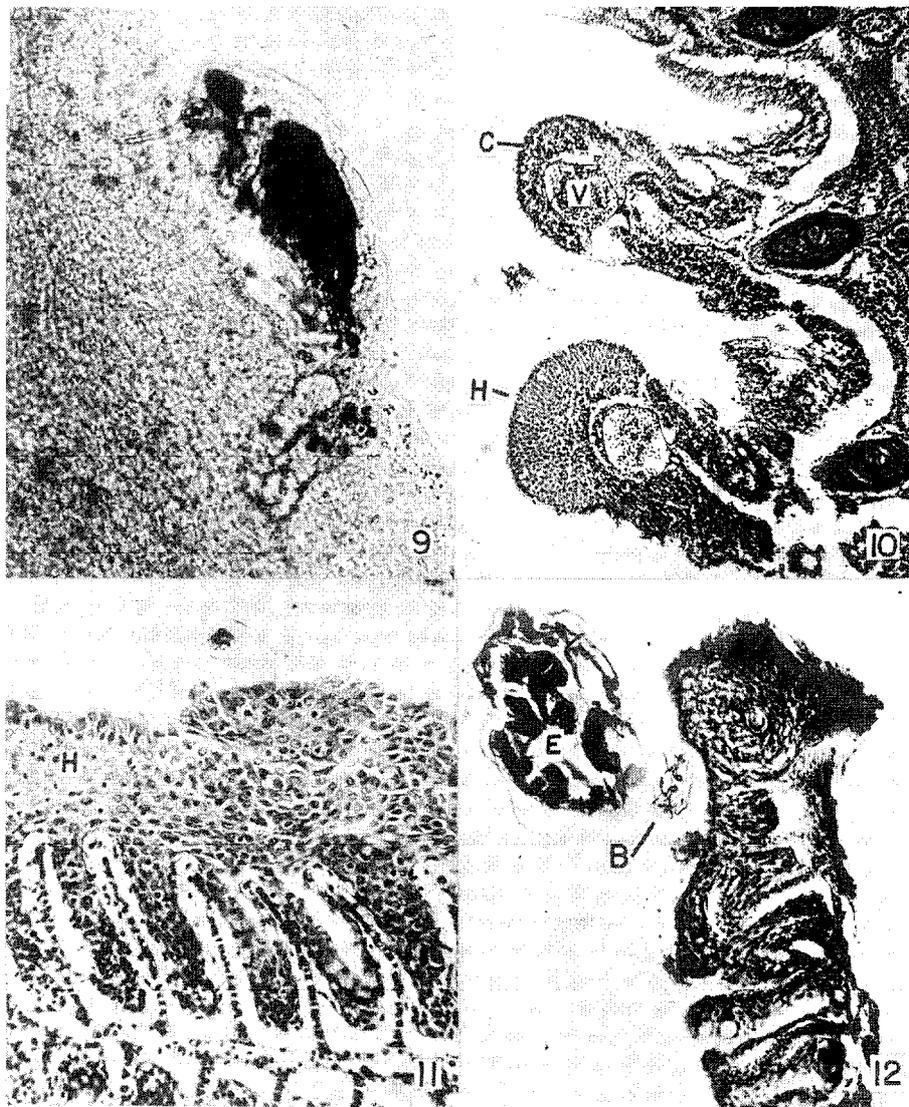
CONCLUSÕES

Pelo menos três gêneros de ergasilídeos parasitam as brânquias de peixes amazônicos, incluindo algumas das espécies mais comerciais como tucunaré, pescada, matrinhã, surubím, pirarara e jaraquí. Os erga-

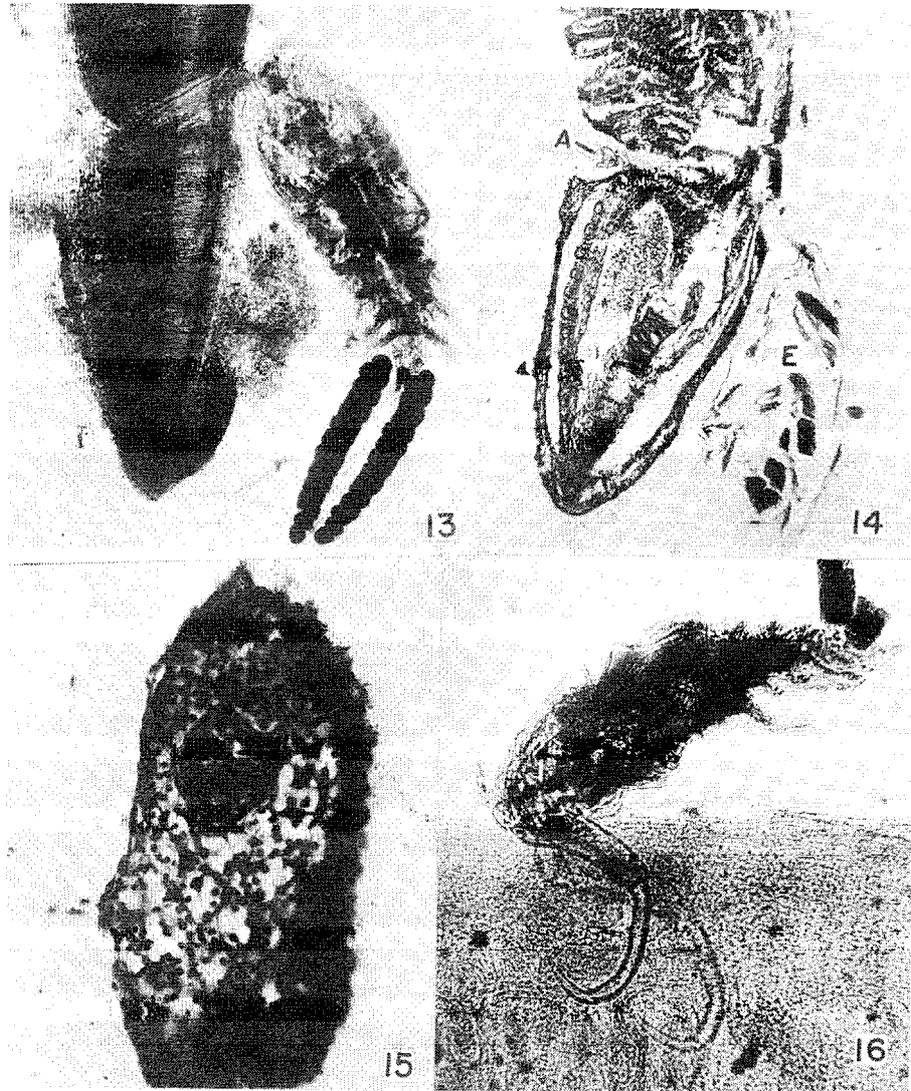
silídeos amazônicos provocam patologia ainda mais pronunciada que a citada para as espécies europeias de *Ergasilus*. A defesa do peixe contra o parasita consiste principalmente na produção acelerada de células epiteliais (hiperplasia). Esta hiperplasia epitelial dá um pouco de proteção ao peixe mas, ao mesmo tempo, causa uma redução em sua capacidade respiratória. Qualquer impedimento na respiração de um peixe implica numa redução no metabolismo do animal, o que poderia afetar o crescimento. Aliás, um peixe com a respiração impedida pode aparentar boa saúde e depois morrer asfíxiado no momento que o teor de oxigênio na água for bem reduzido. Temos que concluir, então, que qualquer tentativa de piscicultura na Amazônia teria que tomar em conta a patogenicidade dos ergasilídeos.

SUMMARY

The pathology of *Ergasilus*, *Brasergasilus* and *Acusicola* (Crustacea: Cyclopoida: Ergasilidae) on Amazonian fishes is described. These ergasilids cause epithelial hyperplasia and metaplasia, as well as lamellar fusion and destruction in the gill filaments of their hosts. The damage caused by *Ergasilus* is found to vary considerably, depending on the species, and the other two genera are shown to be even more pathogenic. The variations in the pathology among the three genera are largely the result of different attachment strategies. *Ergasilus* tends to embrace the gill filament, but may also perforate the tissue with its antennal claw (4th antennal segment). *Brasergasilus* completely inserts the antennal claw into the gill tissue while



- Fig. 9 – Preparação inteira de *Brasergasilus anodus* no filamento de *Anodus elongatus*, mostrando modo de fixação. (X 280)
- 10 – Corte transversal dos filamentos de *Anodus elongatus*, comparando um filamento normal (acima) com o parasitado (embaixo). (X 120)
- 11 – Corte longitudinal do filamento de *A. elongatus*, mostrando hiperplasia e fusão lamelar. (X 450)
- 12 – Corte de *Brasergasilus jaraquensis* no filamento de *Semaprochilodus insignis*, mostrando destruição epitelial cerca às partes bucais do parasita. (X 200)



- Fig. 13 -- Preparação inteira de *Acusicola* sp. no filamento de *Cichla ocellaris*, mostrando modo de fixação. (X 100)
- 14 -- Corte longitudinal de *Acusicola* sp. no filamento de *C. ocellaris*, mostrando fecho das antenas e impedimento na circulação do sangue. (X 125).
- 15 -- Corte transversal da extremidade do filamento de *C. ocellaris*, mostrando necrose. (X 500)
- 16 -- Preparação inteira de *Ergasilus* sp. em peixe ciclídeo, mostrando modo de fixar. (X 90)

Abreviaturas: A = antena; B = partes bucais; C = capa epitelial; E = ergasilídeo; H = hiperplasia; V = via sanguínea.

Acusicola embraces the filament and uses the claws to latch the antennae together. Because of the tourniquet effect of the antennae of this genus, necrosis in the tip of the invaded filament inevitably occurs. In relation to piscicultura, ergasilids will likely prove to be even more of a problem in the Amazon than they have already been shown to be in Europe and North America. All of these ergasilids reduce the respiratory capacity of the fish which, in turn, can lower the growth rate and provoke death from asphyxiation in moments of oxygen scarcity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KABATA, Z.
1970 — **Diseases of Fishes, Book 1: Crustacea as Enemies of Fishes.** T. F. H. Publ. 171p.
- SARIG, S.
1971 — **Diseases of Fishes, Book 3: The Prevention and Treatment of Diseases of Warm-water Fishes Under Sub-tropical Conditions, with Special Emphasis on Intensive Fish Farming.** T.F.H. Publ. 127 p.
- THATCHER, V. E.
1981a — Os crustáceos parasitos de peixes da Amazônia Brasileira, 1, **Ergasilus bryconis** n. sp. (Copepoda: Cyclopoidea) da matrinchã (**Brycon melanopterus** (Cope)). **Acta Amazônica**, 11 (3) : 439–444.
1981b — Os crustáceos parasitos de peixes da Amazônia Brasileira, 2, **Ergasilus leporinidis** n. sp. Copepoda: Cyclopoidea) das brânquias de **Leporinus fasciatus** (Bloch). **Acta Amazônica**, 11 (4) : 723 – 727.
1981c — Patologia de peixes da Amazônia Brasileira, 1. Aspectos gerais. **Acta Amazônica**, 11(1): 125–140.
- THATCHER, V. E. & BOEGER, W. A.
1983 — The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon. 4. **Ergasilus colomesus** sp. n. (Copepoda: Cyclopoidea) from an ornamental fish (**Colomesus asellus**: Tetraodontidae) and aspects of its pathogenicity. **Trans. Amer. Micros. Soc.** (102a. 371-379).
- s. d. — The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon. 5. **Brasergasilus** gen. nov. (Copepoda: Cyclopoidea), a "three-legged" ergasilid, with two new species and the proposal of Abergasilinae Subfam. nov. **Acta Amazônica**.
- THATCHER, V. E. & ROBERTSON, B. A.
1982 — The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon, 3, **Ergasilus jaraquensis** n. sp. (Copepoda: Cyclopoidea) from the gills of **Semaprochilodus insignis** (Schomburgk). **Rev. Brasil. Biol.** 42:515-519.
- THATCHER, V. E. & Varella, A. B.
1980 — Patologia de peixes da Amazônia Brasileira, 2, um tumor maligno das brânquias relacionado com as metacercárias de um trematódeo. **Acta Amazônica** 10(3) : 651–656.

(Aceito para publicação em 15/07/83).