

OS ARGULÍDEOS (CRUSTACEA: BRANCHIURA) DA AMAZÔNIA
BRASILEIRA 4
ASPECTOS DA ECOLOGIA DE *ARGULUS MULTICOLOR* STEKHOVEN,
1937 E *ARGULUS PESTIFER* RINGUELET, 1948. (*)

José Celso de Oliveira Malta (**)

Resumo

A especificidade parasitária, áreas de fixação, hospedeiros naturais, índices de infestação e variação sazonal de *Argulus multicolor* e *Argulus pestifer* foram estudados durante o período de março de 1979 a março de 1980, no Janauacá, um lago de várzea da Amazônia Central. A sazonalidade revelou estar relacionada com a variação do nível da água. O pico máximo de infestação de *A. multicolor* ocorreu na estação cheia (junho, julho) e o mínimo na estação seca (novembro). O *A. pestifer* apresentou um padrão de sazonalidade inverso ao das demais espécies, seu pico máximo de infestação ocorreu na estação de seca (novembro, dezembro) e o mínimo na cheia (junho, julho). O *A. multicolor* apresentou uma certa especificidade parasitária ocorrendo em quatro espécies de peixes incluídas em duas famílias, Cichlidae e Serrasalmidae. O *A. pestifer* apresentou alto grau de especificidade parasitária, sendo restrita à duas espécies *Pseudoplatystoma tigrinum* e *P. fasciatum*. Coletou-se o *A. multicolor* parasitando a cavidade bucal e branquial e o *A. pestifer* a superfície externa do corpo.

INTRODUÇÃO

O gênero *Argulus* Muller, 1785 é o mais conhecido, estudado e numeroso do grupo, possui ampla distribuição geográfica

ca e é o único que ocorre tanto em água doce quanto salgada. Atualmente são listadas dezoito espécies (destes gênero para a região Neotropical, todas são dulcícolas e ocorrem à leste das Cordilheiras dos Andes, exceto *A. peruvianus* Oliva et al., 1980, que foi coletado na costa do Oceano Pacífico, na localidade de Callao, no Peru.

Entre os cinco gêneros que formam a subclasse Branchiura, o *Argulus* é o que possui um maior número de caracteres apomórficos e, consequentemente, o que apresenta estruturas mais eficientes à vida parasitária, dentro do grupo, tais como: segundas maxilas transformadas em ventosas as quais são utilizadas para fixarem-se em seus hospedeiros; porção basal da primeira antena achatada e armada com uma garra anterior e uma lateral; aparelho bucal diferenciado em duas partes distintas, mas unidas em suas bases, a parte anterior é formada por um estilete de ponta fina, quando não está sendo usada fica parcialmente retraída dentro de uma bainha, por dentro do estilete há um ducto que é ligado a uma glândula de peçonha situada na base deste aparelho, este órgão é semelhante ao aparelho bucal dos hemípteros e é usado para perfurar a epiderme dos peixes para fins alimentares.

A parte posterior do aparelho bucal, chamada probóscide, é de forma cilíndrica, podendo ser uma depressão ou

(*) — Parte da Tese de Mestrado apresentada ao curso de pós-graduação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Fundação Universidade do Amazonas.

(**) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

uma elevação dependendo da espécie; possui um diâmetro bem maior que o órgão anterior, é formada por um lábio superior, um inferior e uma série de hastes quitinosas que sustentam o tubo da probóscide, na abertura oral há um par de mandíbulas e a primeira maxila. Os gêneros *Argulus* e *Huargulus* possuem ambas as partes, enquanto o *Dolops* e o *Chonópeltis* apenas a parte posterior, o *Dipteropeltis* apresenta ambas, mas a primeira é rudimentar (Yamaguti, 1963). O *A. pestifer* Ringuet, 1948, uma das espécies estudadas neste trabalho, apresenta uma característica única dentro do gênero, somente o macho possui ambas as partes do aparelho bucal, as fêmeas só apresentam a parte posterior, a probóscide.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada está de acordo com Malta (1981 e 1982a).

RESULTADOS

Durante um período de treze meses, de março de 1979 a março de 1980, foram realizadas excursões mensais ao Lago Janauacá. Um total de 1355 peixes de

cinco ordens e oitenta espécies foi examinado minuciosamente visando observar a ocorrência dos crustáceos branquiuros. Neste trabalho analisou-se os dados de duas espécies coletadas durante esse período, *Argulus multicolor* Stekhoven, 1937 e *Argulus pestifer* Ringuet, 1948.

O *A. multicolor* foi encontrado parasitando quatro espécies de peixes, sendo que todos são assinalados como novos hospedeiros para este crustáceo. A relação dos hospedeiros com seus respectivos índices de parasitismo são apresentados na tabela 1.

O *A. multicolor* só ocorreu parasitando peixes de escamas, as espécies que ocorreram como hospedeiros foram: *Serrasalmus nattereri*, cinquenta e nove peixes foram examinados, sendo que oito estavam parasitados, apresentando 13,5% de incidência do parasita, uma intensidade de infestação variando de 0 – 2 e uma média de 1,0 indivíduo por hospedeiro; *Colossoma macropomum* vinte e sete foram examinados, sendo que três estavam parasitados, apresentando 11,0% de incidência do parasita, uma intensidade de infestação variando de 0 – 3 e uma média de 2,0 parasitas por hospedeiro; *Cichla temensis*, doze exemplares foram examinados, sendo que três estavam para-

Tabela 1 — Relação dos peixes que ocorreram como hospedeiros de *Argulus multicolor* Stekhoven, 1937 com seus índices de parasitismo; coletados no Lago Janauacá durante o período de março de 1979 a março de 1980.

| Hospedeiros | No. de Peixes Examinados Parasitados | % de Incidência | Intensidade de Infestação | Varição — Média |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| <i>Serrasalmus nattereri</i> | 59/8 | 13,5 | 0 – 2 | 1,0 |
| <i>Colossoma macropomum</i> | 27/3 | 11,0 | 0 – 3 | 2,0 |
| <i>Cichla temensis</i> | 12/3 | 25,0 | 0 – 1 | 1,0 |
| <i>Geophagus jurupari</i> | 20/2 | 10,0 | 0 – 1 | 1,0 |

sitados, apresentou 25,0% de incidência do crustáceo, uma intensidade de infestação que variou de 0 – 1 e uma média de 1,0 parasita por peixe; *Geophagus jurupari*, vinte foram examinados, sendo que dois estavam parasitados, apresentando 10,0% de incidência, uma intensidade de infestação variando de 0 – 1 e uma média de 1,0 indivíduo por peixe.

Considerou-se como o principal hospedeiro de *A. multicolor* o *S. nattereri*, isto não devido aos índices de infestação, pois estes são muito semelhantes ao das demais espécies, mas sim, devido a frequência com que este crustáceo foi encontrado parasitando este peixe.

O *A. multicolor* esteve presente em nove dos treze meses de coletas, sendo coligidos um total de vinte exemplares. Sua variação sazonal (fig. 1), assim como nas demais espécies de branquiuros do Lago

Janauacá sugere um padrão cíclico variando de acordo com o nível da água. Os maiores índices de infestação ocorreram nos meses de mais elevado nível da água, junho e julho, os menores em novembro, próximo ao mês de mais baixo nível da água e em fevereiro início da enchente.

O *A. multicolor* foi coletado 70% das vezes na cavidade bucal e 30% na cavidade branquial.

A segunda espécie, *Argulus pestifer* foi encontrada parasitando duas espécies de peixes sendo que ambas são novos hospedeiros para este crustáceo. A relação dos hospedeiros com seus respectivos índices de parasitismo são apresentados na tabela 2. Este branquiuro só ocorreu parasitando peixes sem escamas (Siluriformes)

Os peixes que ocorreram como hospedeiros de *A. pestifer* foram: *Pseudopla-*

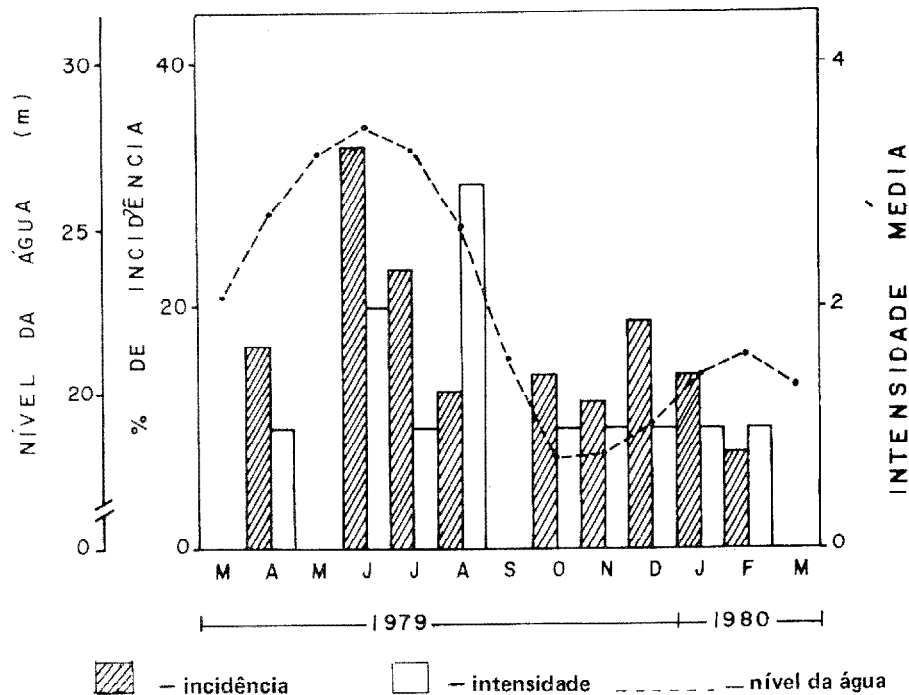


Figura 1 – Variação sazonal de *Argulus multicolor* relacionada com o nível da água.

Tabela 2 - Relação dos peixes que ocorreram como hospedeiros de *Argulus pestifer* Ringuelet, 1948 com seus índices de parasitismo; coletados no Lago Janauacá durante o período de março de 1979 a março de 1980.

| Hospedeiros | No. de Peixes Examinados Parasitados | % de Incidência | Intensidade de Infestação Variação - Média |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> | 38/10 | 26,0 | 0 - 3 1,5 |
| <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> | 28/11 | 39,0 | 0 - 5 2,5 |

tystoma tigrinum, trinta e oito exemplares foram examinados sendo que dez estavam parasitados, apresentando 26,0% de incidência do parasita, uma intensidade de infestação variando de 0 - 3 e uma média de 1,5 parasitas por peixe; *Pseudoplatystoma fasciatum*, vinte e oito foram examinados, onze estavam parasitados, apresentou uma porcentagem de incidên-

cia de 39,0%, uma intensidade de infestação variando de 0 - 5 e uma média de 2,5 indivíduos por hospedeiro.

O *A. pestifer* ocorreu em oito dos treze meses de coletas, sendo coligidos um total de quarenta e três exemplares. Sua variação sazonal (fig. 2), sugere um padrão cíclico variando de acordo com o nível da água, só que esta espécie apre-

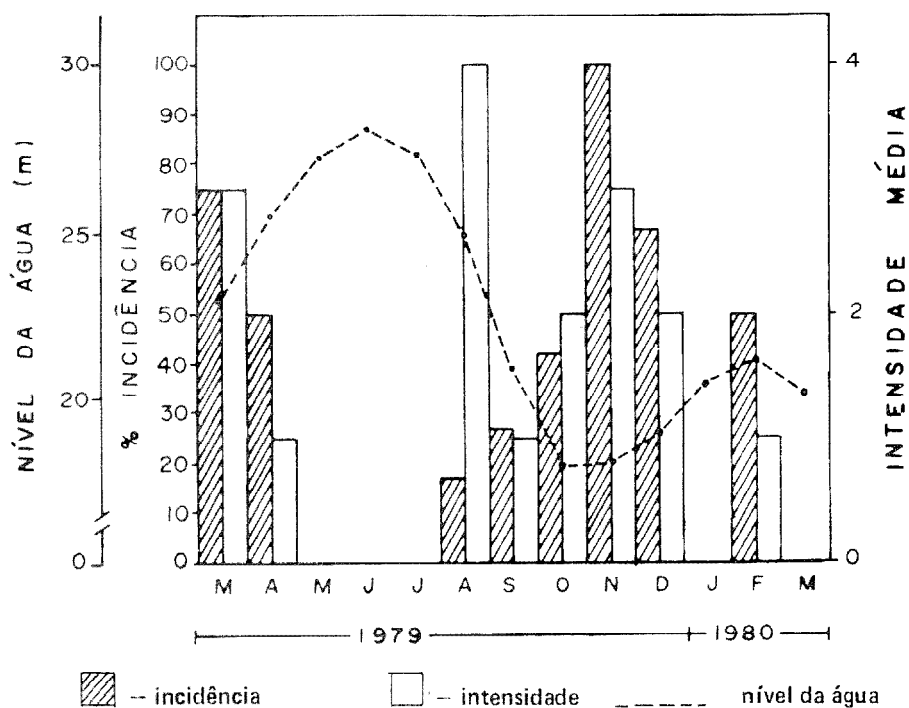


Figura 2 - Variação sazonal de *Argulus pestifer* relacionada com o nível da água.

sentou um padrão de sazonalidade inverso ao das demais; enquanto naquelas os picos máximos de infestação ocorriam nos meses de mais elevado nível da água, esta apresentou seus maiores índices nos meses de mais baixo nível da água, estando praticamente ausente nos meses de enchente (cheia). O maior pico de ocorrência foi registrado em novembro e o menor em abril.

O *A. pestifer* foi coletado parasitando a superfície externa do corpo de seus hospedeiros.

DISCUSSÃO

A sazonalidade de infestação dos crustáceos branquiuros no Lago Janauacá é um fenômeno cíclico e é determinada pela variação do nível da água do Rio Solimões. Os maiores índices ocorrem na estação de cheia, nos meses de junho e julho e os menores na estação de seca, setembro, outubro e novembro (Malta, 1982a; b) e Malta & Varella (1982).

O *Argulus multicolor*, a primeira das espécies estudadas neste trabalho, apresentou um padrão de sazonalidade semelhante ao dos demais branquiuros, seus maiores índices de infestação ocorreram na cheia e os menores na seca.

A segunda espécie, o *A. pestifer*, apresentou um padrão de sazonalidade inverso, isto é, seus maiores índices de infestação ocorreram na estação de seca e os menores na cheia.

Os branquiuros são animais que dependem de seus hospedeiros para a sua dispersão e distribuição geográfica. Esta interrelação hospedeiro/parasita foi bastante evidenciada durante os períodos de seca e cheia. Segundo Lowe-McConnel (1967), a estação de seca é uma época em que os peixes consomem pouco alimento visto que os recursos alimentares são bastante limitados. A estação de cheia é uma época de "fartura", grandes extensões de terra são cobertas pela água criando uma série de novos "habitats", há a introdução

no meio de novos nutrientes trazidos pela água do rio que penetra nos lagos. Há a formação e igapó da floresta inundada que são áreas muito importantes para a alimentação dos peixes e há também um grande desenvolvimento de macrófitas que vão fornecer abrigo e alimentos para uma série de vertebrados e invertebrados.

Devido a estes fatores, na cheia, há um aumento da biomassa dos lagos de várzea, havendo uma grande oferta de alimentos em vários níveis da cadeia trófica, conseqüentemente haverá um maior número de indivíduos usufruindo destes nutrientes, inclusive muitos peixes migram para estes lagos nesse período. Havendo um aumento na população de peixes, haverá também um aumento na população de parasitas os quais virão com seus hospedeiros, daí a maior incidência de branquiuros nesta estação.

Como explicar a sazonalidade de *A. pestifer* que apresentou um padrão inverso ao das demais espécies coletadas? Seus maiores índices de infestação ocorreram na estação de seca e esteve ausente na cheia, época em que os demais branquiuros apresentaram seus maiores índices. Uma primeira hipótese é a ausência do hospedeiro no lago na estação de cheia, mas esta não é verdadeira pois tanto o *Dolops carvalhoi* quanto o *D. discoidalis*, também ocorreram parasitando estes mesmos hospedeiros de *A. pestifer*, o *Pseudoplatystoma tigrinum* e o *P. fasciatum*, logo ambos estavam presentes no ambiente durante aquela estação (Malta, 1982a; Malta & Varella, 1982).

Uma segunda hipótese está relacionada com a transparência da água. Fryer (1968) trabalhando com branquiuros da África, verificou que as espécies que parasitam peixes que vivem em ambientes onde há penetração de luz na água, possuem pigmentos no corpo para protegerem-se dos raios luminosos. As que parasitam peixes os quais vivem em águas turbidas, de baixa penetração de luz, são desprovidas de pigmentos. Como exem-

plo cita o *A. africanus* e o *A. rhipidiophorus*, os quais possuem o corpo pigmentado e vivem em águas de grande transparência e o *Chonopeltis congicus* que tem o corpo totalmente despigmentado e vive em águas túrbidas.

Este fenômeno de ausência ou presença de pigmentos nos branquiuros relacionado com uma maior ou menor transparência da água também foi evidenciado neste trabalho. Carvalho (1981) mediu no lago Grande do Manaquiri, através do "Disco de Secchi", a transparência da água durante o período de março de 1979 a março de 1980. Verificou que na cheia a transparência é maior variando de 1,4 a 1,7m, na seca estes valores decrescem bastante, atingindo um mínimo de 0,1m nos meses de novembro e dezembro. Extrapolamos estes dados para o lago Janauacá, justificamos este procedimento devido à semelhança dos ambientes, à proximidade entre ambos e terem sido medidos no mesmo período em que este trabalho foi desenvolvido.

Levando em conta as observações de Fryer (op-cit) e Carvalho (op-cit) verificamos que a penetração de luz na água é um dos principais fatores que determina a sazonalidade de ocorrência de *A. pestifer*, por não possuir pigmentos estaria adaptado às condições de baixa luminosidade, daí seus maiores índices de ocorrência na estação de seca, na época de alta transparência esta espécie está ausente do lago. Para os demais branquiuros a penetração de luz na água, corrobora como mais um ítem reforçando a hipótese que explica suas variações sazonais.

A especificidade entre os branquiuros varia de espécie para espécie, enquanto algumas são altamente específicas restringindo-se a um único gênero ou espécie, outras possuem uma larga tolerância, parasitando peixes incluídos em diversas famílias.

O *A. multicolor* apresentou uma certa especificidade parasitária, foi en-

contrado parasitando quatro espécies de peixes incluídas em duas famílias: *Serrasalmus nattereri* e *Colossoma macropomum* da Serrasalminidae e *Cichla temensis* e *Geophagus jurupari* da Cichlidae.

De todas as espécies de branquiuros coletados durante um ciclo anual, no lago Janauacá, o *A. pestifer* foi a espécie que apresentou o mais alto grau de especificidade parasitária, sendo restrito a um único gênero de peixes, *Pseudoplatystoma* e duas espécies, *P. tigrinum* e o *P. fasciatum*.

Entre os representantes da subclasse Branchiura, algumas espécies parasitam certas cavidades de seus hospedeiros, enquanto outras ocorrem na superfície externa do corpo. O *A. multicolor* ocorreu principalmente na cavidade bucal dos peixes, algumas vezes na cavidade branquial. O *A. pestifer*, embora tenha sido coletado parasitando a superfície externa do corpo, apresentou uma nítida preferência pela região cefálica.

A intensidade de infestação dos crustáceos branquiuros no ambiente natural geralmente é baixa (Ringuelet, 1943), nossos dados também mostraram isto. O *A. multicolor* apresentou uma intensidade de infestação que variou de 1 a 3 crustáceos por hospedeiro e o *A. pestifer* de 3 a 5.

A localidade tipo de *A. multicolor* é Taperinha, no estado do Pará e foi descrita por Stekhoven (1937). Castro (1949) e (1951) registrou sua ocorrência nos rios Kuluene e Xingu no estado do Mato Grosso. Weibezahn & Cobo, (1964) registraram a ocorrência de *A. multicolor* na Venezuela, coletados no rio Parguaza, afluente do Orinoco. Com este trabalho citamos a ocorrência desta espécie na Amazônia Central, lago Janauacá, margem direita do rio Solimões, no estado do Amazonas.

O *A. pestifer*, assim como o *D. bidentata*, o *A. juparanaensis* e o *D. carvalhoi*, citados respectivamente por Malta (1982a, b) e Malta & Varella (1982) evi-

denciam a falta de estudos relativos a este grupo; sua localidade tipo é a província de Ybicuycito, Entre Ríos, Argentina, foi descrita por Ringuelet (1948) e só em 1979 foi novamente registrada sua ocorrência, desta feita, na calha principal da bacia Amazônica. Provavelmente esta espécie deve ocorrer em toda região intermediária à estas duas citadas.

Summary

Host specificity, attachment sites, infestation rates and seasonal variation of *Argulus multicolor* and *Argulus pestifer* were studied during a one-year period, from March, 1979, to March, 1980, in the vicinity of Janauacá, a lake "várzea" in Central Amazônia. Seasonal variation was found to be closely related to water levels, with the maximum infestation peak of *A. multicolor* occurring during high water (June & July) and the minimum peak during low water (November). *A. pestifer* showed a pattern of seasonal variation inverse to that of the other species studied, with the maximum infestation peak occurring during low water (November & December), and the minimum peak during high water (June & July). *A. multicolor* showed a certain host specificity and was found in four fish species representing two families namely: two species of Cichlidae and two of Serrasalmidae. *A. pestifer* showed high host specificity and was found to parasitize one genus, *Pseudoplatystoma* and two species *P. tigrinum* and *P. fasciatum*. *A. multicolor* was found parasitizing the branchial and buccal cavities while *A. pestifer* was found on the sternal surface of their respective hosts.

Referências bibliográficas

- Carvalho, M. L. — 1981. Alimentação do tambaqui jovem (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) e suas relações com a comunidade zooplanctônica do Lago-Brande-Ma-naquiri Solimões-Am. Tese de Mestrado, INPA/FUA. 90p.
- Castro, A. L. — 1949. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos argulídeos do Brasil (Branchiura: Argulidae), com descrição de uma nova espécie. *Bolm. Mus. Nac. Rio de J. n. s. Zool.*, 9: 1-7.
- 1951. Descrição do alótipo macho de *Argulus multicolor* Stekhoven, 1937 (Branchiura: Argulidae). *Archos Mus. nac. Rio de J.*, 42: 159-166.
- Fryer, G. — 1968. The parasitic crustacea of african freshwater fishes; their biology and distribution. *J. Zool. Lon.*, 166:45-95.
- Lowe-McConnell, R. H. — 1967. Some factors affecting fish population in Amazonian water. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, 7 (Conservação da Natureza e Recursos Naturais)*: 177-186.
- Malta, J. C. O. — 1981. Os crustáceos branchiuros e suas interrelações com os peixes do Lago Janauacá, Amazonas, Brasil (Crustacea: Argulidae). Tese de Mestrado, INPA/FUA. 88p.
- 1982a. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira. Aspectos da ecologia de *Dolops discoidalis* Bouvier, 1899 e *Dolops bidentata* Bouvier, 1899. *Acta Amazonica*, 12(3): 521-528.
- 1982b. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira. Aspectos da ecologia de *Dolops geayi* Bouvier, 1897 e *Argulus juparanaensis* Castro, 1950. *Acta Amazonica*, 12(4): 701-705.
- Malta, J. C. O. & Varella, A. — 1983. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira, 3. Aspectos da ecologia de *Dolops striata* Bouvier, 1899 e *Dolops Carvalhoi* Castro, 1949. *Acta Amazonica*, 13(2)
- Oliva, M. M. E.; Duran, B. L. E.; Verano, M. R. — 1980. *Argulus peruvianus*, nueva especie marina de *Argulus* Muller, 1758. *Revta Fac. Cien. Univ. nac.*, Lima, 72(1): 14-20
- Ringuelet, R. — 1943. Revisión de los argulídeos argentinos (Crustacea: Branchiura). *Revta Musc. La Plata*, n. s., 3(19): 43-125.
- 1948. Argulídeos del Museo de la Plata. *Revta Mus. La Plata*, n. s., 5(33): 81-301.

- Weibe Zahn, F. H. & Cabo, T.—1964. Seis argulidos (Crustacea: Branchiura) parasitos de peces dulceacuicolas en Venezuela, con descripción de una nueva especie del genero *Argulus*. *Acta Biol. Ven.*, 4(2) : 119–144.
- Yamaguti, S. — 1963. Parasitic copepoda and branchiura of fishes. Interc. Pub. N. Y. 1104p.
- Stekhoven, S. H. J. — 1937. Crustacea parasitica in resultats scientifiques des croisières du navire-école belge "Mercator". *Mem. Mus. R. Hist. nat. Belg.*, ser. 2): 1–9, 11–24.

(Aceito para publicação em 8/8/83)