

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

PREVALÊNCIA, INTENSIDADE DE INFECÇÃO E ABUNDÂNCIA DE TEMNOCEPHALÍDEOS (*PLATYHELMINTHES*, *TURBELLARIA*) SOBRE UMA ESPÉCIE DE CARANGUEJO EGLÍDEO DE UM RIACHO DE AVARÉ, SÃO PAULO.

MARIA. E. S. SILVEIRA¹, EDUARDO A. BOLLA JÚNIOR²

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Avaré, silveira.maria@ifsp.edu.br

² Coordenação de Ciências Biológicas (CCB-AVR), IFSP, Campus Avaré, bollafr@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 2.00.00.00-6 Ciências Biológicas

RESUMO: Dentro da grande diversidade presente de invertebrados do subfilo Crustacea no Brasil, encontramos os caranguejos do gênero *Aegla* (Decapoda, Anomura). Até o momento, foram catalogadas mais de 70 espécies na América do Sul e, como importância ecológica, participam assiduamente na atividade decompositora da matéria orgânica. Além disso, os eglídeos também interferem na existência de outras espécies, como, por exemplo, os temnocephalídeos (*Platyhelminthes*, *Turbellaria*), os quais vivem de forma simbiótica com os eglídeos. Desta forma, o presente estudo visa compreender as relações simbióticas existentes entre estas espécies, por meio da taxa de prevalência, intensidade média de infestação e abundância média dos organismos ectossimbiotes nos caranguejos eglídeos. Para isto, coletas sazonais dos caranguejos foram realizadas em um riacho do município de Avaré-SP. Os espécimes foram individualizados e transportados para o laboratório de pesquisa do IFSP, Campus Avaré. Em laboratório, os indivíduos foram categorizados por idade, sexo, tamanho e peso e os ectossimbiotes foram removidos para as análises. Espera-se, com este estudo, evidenciar o estado atual das relações simbióticas existentes entre tais espécies, o que pode ser utilizado como uma ferramenta para futuros projetos de manejo desta espécie que, por se tratar de populações endêmicas numericamente pequenas, necessitam de estratégias para sua preservação e conservação.

PALAVRAS-CHAVE: Crustacea; Égla; Simbiose; Temnocephala; Epibiontes.

PREVALENCE, INTENSITY OF INFECTION, AND ABUNDANCE OF TEMNOCEPHALIDS (*PLATYHELMINTHES*, *TURBELLARIA*) ON AN AEGLIDAE CRAB SPECIES FROM A STREAM IN AVARÉ, SÃO PAULO

ABSTRACT: Among the remarkable diversity of crustacean invertebrates found in Brazil, crabs of the genus *Aegla* (Decapoda: Anomura) stand out. To date, more than 70 species have been recorded in South America. Due to their ecological importance, these crabs play an active role in the decomposition of organic matter and also influence the occurrence of other organisms, such as temnocephalids (*Platyhelminthes*: *Turbellaria*), which live in symbiotic association with them. This study aims to investigate the symbiotic relationships between these species by analyzing the prevalence, mean intensity, and mean abundance of ectosymbionts in aeglid crabs. For this purpose, seasonal collections were conducted in a stream located in the municipality of Avaré, São Paulo State, Brazil. The specimens were separated and transported to the research laboratory of IFSP, Avaré Campus. In the laboratory,

individuals were sexed, classified by age (juveniles and adults), and their ectosymbionts were removed for analysis. This study is expected to provide insights into the current state of symbiotic relationships between these species, contributing to future management and conservation efforts. Given that these crabs occur in small, often endemic populations, the development of effective preservation strategies is essential.

KEYWORDS: Crustacea; *Aegla*; Symbiosis; Temnocephala; Epibionts.

INTRODUÇÃO

Os caranguejos do gênero *Aegla* (Decapoda, Anomura) constituem um grupo endêmico da América do Sul, com cerca de 70 espécies registradas (Santos et al., 2015). No Brasil, habitam exclusivamente, ambientes de água doce, como rios, riachos e lagos, preferencialmente sob rochas e cascalhos, com baixa temperatura e alta oxigenação (Bond-Buckup & Buckup, 1994). Apresentam corpo achatado dorsoventralmente e coloração variável, adaptada ao substrato (Melo, 2013) e (Jara, 1989). Ecologicamente, atuam na decomposição de matéria orgânica e no consumo de larvas de insetos aquáticos, sendo também fonte de alimento para aves, peixes, anfíbios e répteis, caracterizando-se como espécies-chave nos ecossistemas límnicos (Cogo & Santos, 2013) e (Burns, 1972).

Além de sua importância ecológica, os eglídeos hospedam temnocephalídeos (*Platyhelminthes*, *Turbellaria*), ectossimbiontes que mantêm relações de comensalismo ou mutualismo, sendo influenciados pelo comportamento, sexo e idade do hospedeiro (Amato et al., 2003). A distribuição e abundância desses simbiontes refletem a dinâmica populacional dos caranguejos (Martín et al., 2005), reforçando a relevância de investigar padrões de infestação e interações ecológicas. Estudos como estes fornecem subsídios para compreender melhor as relações simbióticas em riachos neotropicais e para estratégias de conservação de populações endêmicas, especialmente em ambientes límnicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em um riacho da microbacia sul/sudeste do município de Avaré (SP) (23°9'13,936"S; 48°48'41,742"W). Os riachos da região se distribuem entre áreas de relevo acidentado ao norte, onde se localizam as nascentes, e a planície ao sul, com deságue na Represa Jurumirim. Apresentam fundo rochoso com variação no tamanho das pedras, além de pequenas cachoeiras e trechos arenosos (Comitê da Bacia Hidrográfica do Paranapanema).

O riacho está em área rural, cercada por propriedades voltadas ao cultivo de grãos (soja, milho, sorgo) e atividades agropecuárias como avicultura e bovinocultura. As margens alternam entre mata ripária contínua (>10 m), esparsa ou ausente em áreas de pastagem.

O clima local é do tipo CWA (mesotérmico, inverno seco e verão quente), com temperatura média de aproximadamente 20,3°C, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo.

Obtenção dos dados biológicos e ambientais

Os eglídeos foram coletados no período matutino, utilizando rede de cerco (1x4 metros, malha de 3 milímetros), com corrente de metal acoplada à sua margem inferior (em contato com o leito do rio). A rede foi posicionada transversalmente à jusante do riacho, e dois coletores, posicionados cerca de 3 metros à montante, se deslocaram em sentido à jusante, de uma margem à outra, revolvendo o substrato do leito do riacho, a fim de deslocar rochas e retirar os eglídeos de seus possíveis abrigos, direcionando-os para a rede. Este mesmo processo foi realizado a cada 20 metros em relação à montante, a partir do posicionamento atual, por toda a extensão do riacho (cerca de 150 metros).

Os indivíduos capturados foram imediatamente individualizados em sacos plásticos, evitando possíveis perdas de indivíduos ectossimbiontes e, posteriormente acondicionados em caixas térmicas contendo gelo. Em seguida, com a finalização da coleta, os mesmos foram transportados para o

Laboratório de Pesquisa, do Instituto Federal de São Paulo – Campus Avaré, para as análises laboratoriais.

Preparações laboratoriais

Em laboratório, cada eglídeo individualizado foi eutanasiado por resfriamento e fixado em solução de etanol a 70%. Em seguida, cada espécime foi posto em uma placa de Petri contendo etanol a 70%, e averiguado quanto aos temnocephalídeos presentes, com o auxílio de pinças e estiletes, sob estereomicroscópio Zeiss® acoplado ao sistema de captura de imagem Axiovision®. Os temnocephalídeos foram contados e colocados em um recipiente separado, contendo etanol a 70%, e etiquetados com o número do respectivo eglídeo analisado. Também, em cada eglídeo, foi identificado o sexo e idade reprodutiva (jovem ou adulto), e aferido quanto ao peso úmido (em balança digital, precisão 0,01g) e comprimento do escudo cefalotorácico (da base do rosto à margem posterior do cefalotórax). Os dados obtidos foram marcados em planilhas próprias, juntamente com as datas das coletas e os dados dos fatores ambientais.

Análise de dados

Com base nos dados obtidos, foram calculados os índices de Prevalência (P), Intensidade Média de Infestação (II) e Abundância Média (AM), conforme Bush et al. (1997), sendo:

Prevalência (P):

$$P = \frac{NP}{NE} \cdot 100 \quad (1)$$

em que,

NP - número de eglídeos associados a ectossimbiontes;

NE – número de eglídeos coletados.

Intensidade Média da Infecção (II):

$$II = \frac{Nsp1}{NPsp1} \quad (2)$$

em que,

Nsp1 – quantidade de ectossimbiontes encontrados no total;

NPsp1 – número total de eglídeo associados a ectossimbiontes.

Abundância Média (AM): (3)

$$AM = \frac{Nsp1}{NE}$$

em que,

Nsp1 - quantidade de ectossimbiontes encontrados no total;

NE - número de eglídeos coletados.

Posteriormente, os dados obtidos foram relacionados com suas categorias demográficas, idade e comprimento dos eglídeos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As coletas foram realizadas no início do outono deste ano, com temperatura do ar de 23 °C e da água de 19 °C. Um total de 120 indivíduos de *Aegla sp.* foram capturados, sendo 58 fêmeas e 62 machos. Destes, 65 apresentaram ectossimbiontes, correspondendo a 40 fêmeas e 25 machos. Ao todo, foram encontrados 1487 temnocephalídeos, dos quais 636 estavam associados às fêmeas e 851 aos machos. O

peso dos caranguejos variou entre 0,05 g e 7,6 g (média 1,01 g), e o comprimento cefalotorácico entre 0,3 cm e 5,2 cm (média 2,63 cm). Em relação aos índices ecológicos, a taxa de **Prevalência (P)** geral é de 54%, o que significa que mais da metade dos indivíduos coletados possuem, ao menos, um ectossimbionte associado. Trabalhos anteriores demonstram que o índice de Prevalência pode variar de 60% a 90%. Amato et al. (2003), escreveram uma nova espécie de *Temnocephala* associada a *Aegla serrana*, com prevalência de 92,4%. Além disso, Seixas et al. (2022) identificaram uma nova espécie de *Temnocephala* em *Alega jarai*, também no Brasil, com prevalência de 60%. Tal evidência permite concluir que a relação ectossimbiótica destes dois organismos é forte (Seixas et al., 2022). O valor geral da **Intensidade Média de Infecção (II)** foi de 22,9 ectossimbiontes por caranguejo. Por fim, a taxa geral da **Abundância Média (AM)** obteve um valor de 12,4 temnocephalídeos por eglídeo.

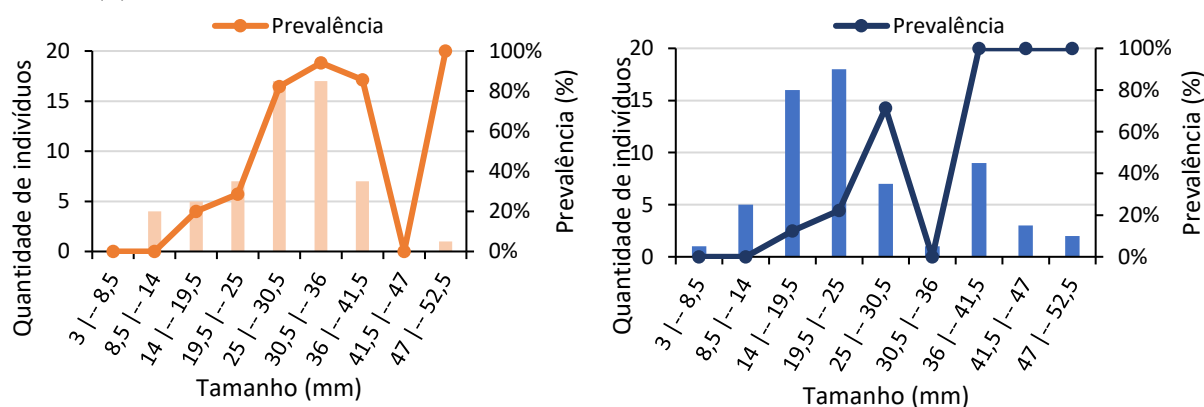
Ao analisar os índices por sexo (Tabela 1), observou-se que as fêmeas apresentaram maior taxa de prevalência (69%) em comparação aos machos (40,3%). Entretanto, os machos exibiram maior intensidade média de infecção, 34 indivíduos por caranguejo infectado, enquanto as fêmeas apresentaram 15,9 indivíduos por caranguejo infectado.

TABELA 1. Índices ecológicos calculados por sexo.

Índices Ecológicos	Macho (N=62)	Fêmea (N=58)
Prevalência (P)	40,3%	69%
Intensidade Média de Infecção (II)	34 ind. por eglídeo infectado	15,9 ind. por eglídeo infectado
Abundância Média (AM)	13,7 ind. por eglídeo coletado	11 ind. por eglídeo coletado

Estudos apontam que as fêmeas possuem maior taxa de Prevalência, devido ao seu comportamento de incubar os ovos, mantendo-as fixas em um único lugar por um período, permitindo que ocorra um número maior de oportunidades para a fixação do ectossimbionte (Amato et al., 2003; Seixas et al., 2022). Mesmo as fêmeas possuindo um número maior de indivíduos infectados, os machos apresentam a maior carga de ectossimbiontes, apresentando a taxa de Intensidade Média de Infecção de 34 indivíduos por caranguejo infectado. Esse fato pode ser atribuído a diferenças morfológicas ou comportamentais de movimentação, influenciando na exposição dos caranguejos machos aos temnocephalídeos. Ao correlacionar os dados de sexo e tamanho (Figura 1) foi possível concluir que, indivíduos menores de ambos os sexos, apresentaram uma taxa de prevalência inferior em relação aos indivíduos maiores. De acordo com estudos de Wild e Furse (2004), há uma correlação positiva entre o tamanho do hospedeiro e a prevalência de temnocephalídeos, indicando que hospedeiros maiores apresentam maior probabilidade de carregar esses ectossimbiontes.

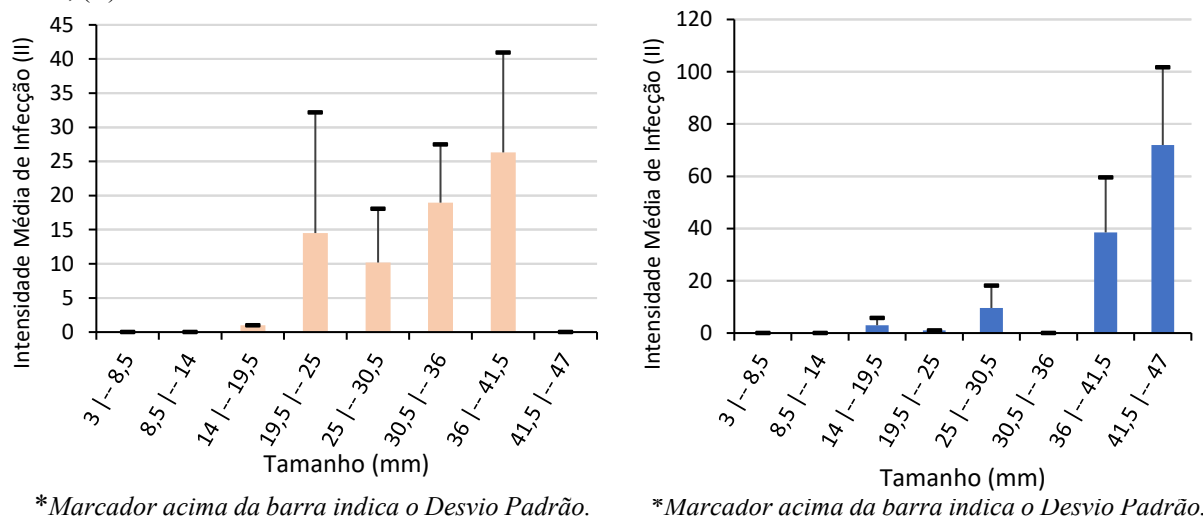
FIGURA 1. Relação entre tamanho e Prevalência de temnocephalídeos em um caranguejo eglídeo. (A) Fêmeas; (B) Machos.



A partir da análise dos dados, é possível concluir que os machos que possuem tamanhos maiores (36 | - 52,5) apresentam a taxa de Prevalência de 100%, o que pode ser explicado pelo fato de o mesmo possuir maior área de superfície para fixação do ectossimbiontes, corroborando também que o comportamento de movimentação e capacidade de explorar outros territórios oportunizam a associação

destas duas espécies. Em relação a taxa de Prevalência relativamente baixa nos indivíduos menores de eglídeo macho, dado este que pode ser atribuído ao fato de que indivíduos menores estão em situação de vulnerabilidade maior, atenuando estratégias antipredatórias, a busca por mais refúgios para evitar a competição intraespecífica por parceiras reprodutivas com machos maiores, o que propicia um menor contato com os temnocephalídeos, diminuindo a quantidade desses platelmintos.

FIGURA 2. Intensidade de Infecção Média de temnocephalídeos em relação ao tamanho do eglídeo. (A) Fêmea; (B) Macho



Conforme demonstrado na Figura 2, a Intensidade da Infecção Média de temnocephalídeos em fêmeas e machos de eglídeo se torna maior conforme o aumento de seu tamanho, indicando que o tamanho possivelmente possui grande influência na taxa de Prevalência e Intensidade da Infecção. As barras de Desvio Padrão indicam que há uma variação maior na Intensidade de Infecção entre os indivíduos maiores, o que sugere que a associação aos ectossimbiontes pode variar de acordo com o sexo e comportamento.

CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que a presença de temnocephalídeos em *Aeglas sp.* está associado ao sexo e ao porte corporal do caranguejo. Fêmeas apresentaram maior prevalência, possivelmente devido ao comportamento de incubação de ovos, enquanto machos exibiram maior intensidade de infecção, sugerindo influência de fatores comportamentais e/ou morfológicos. Outro ponto a ser ressaltado foi a correlação entre o tamanho e peso, com a presença de mais ectossimbiontes, indicando que os indivíduos maiores são mais velhos, o que confere um maior tempo de exposição e uma maior disponibilidade de superfície para fixação, fatores estes que podem ser determinantes para a colonização.

Estes resultados corroboram com trabalhos anteriores, como o de Amato et al. (2003) e Seixas et al. (2022) que também reforçam a importância de se compreender essa relação ectossimbiótica, visto que os caranguejos do gênero *Aegla sp.* são bioindicadores, animais com alta taxa de endemismo e realizam um papel ecológico fundamental em ambientes de água doce, influenciando a dinâmica de comunidades bentônicas. O conhecimento sobre suas relações com ectossimbiontes contribui para a compreensão da saúde dos ecossistemas aquáticos, da estrutura populacional de parasitas e simbiontes e para a sua conservação e manejo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

M. E. S. Silveira realizou a coleta e análise de dados, desenvolvimento da metodologia e redação do manuscrito. E. A. Bolla Júnior contribuiu na escolha do tema, desenvolvimento da metodologia, orientação científica e revisão crítica, aprovando a versão final submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de São Paulo (IFSP) pelo suporte institucional, de infraestrutura, e financeiro oferecidas através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

AMATO, J. F. R.; AMATO, S. B.; DAUDT, W. R. A new species of *Temnocephala* (Platyhelminthes, Temnocephalida) ectosymbiont on *Aegla serrana* (Crustacea, Anomura, Aeglidae) from southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 615-620, 2003. DOI: 10.1590/S010181752003000400019.

BOND-BUCKUP, Georgina; BUCKUP, Ludwig. A família Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). **Arquivos de zoologia**, v. 32, n. 4, pág. 159-346, 1994.

BURNS, J. W. 1972. The distribution and life history of South American freshwater crabs (*Aegla*) and their role in trout streams and lakes. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 101, pág. 595-607, 1972.

COGO, G. B. & SANTOS, S. The role of aeglids in shredding organic matter in neotropical streams. **Journal of Crustacean Biology**, v. 33, n. 4, pág. 519–526, 2013. **Hydrobiologia**, v. 545, pág. 45-53, 2005.

JARA, C. G. *Aegla spectabilis*, a new species of freshwater crabs from the eastern slope of the Nahuelbuta Cordillera, Chile. **Proceeding of the Biological Society of Washington**, v. 99, pág. 3441, 1986.

MARTÍN, Pablo R.; ESTEBENET, Alejandra L.; BURELA, Silvana. Factors affecting the distribution and abundance of the commensal *Temnocephala iheringi* (Platyhelminthes: Temnocephalidae) among the southernmost populations of the apple snail *Pomacea canaliculata* (Mollusca: Ampullariidae).

MELO, G. A. S. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil. **São Paulo: Ed. Loyola**, 2003, pág. 435, 2013.

SANTOS, S. et al. Three new species of Aeglidae (*Aegla* Leach, 1820) from Paraná state, Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, vol. 35. No. 6, pág. 839-849, 2015.

SEIXAS, S. A.; PIRES, A. M.; GONÇALVES, A. S.; AMATO, J. F. R.; AMATO, S. B. A new species of *Temnocephala* (Platyhelminthes: Temnocephalida) ectosymbiont on *Aegla jarai* (Crustacea: Anomura: Aeglidae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 5129, n. 1, p. 61-70, 2022.

WILD, C.; FURSE, J. M. The relationship between *Euastacus sulcatus* and temnocephalans (Platyhelminthes) in the Gold Coast Hinterland, Queensland. **Australian Journal of Zoology**, v. 52, n. 1, p. 1-10, 2004.