

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

PADRÕES SAZONAIS DE COLORAÇÃO CORPORAL EM INDIVÍDUOS DE *Aegla* sp. EM UM RIACHO DE AVARÉ-SP

MARIA B. FERNANDES¹, EDUARDO A. B. JUNIOR², ISABELLY V. D. SILVA³

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Voluntária, IFSP, Campus Avaré, maria.beatriz1@aluno.ifsp.edu.br

² Orientador do projeto. Professor no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSP, Campus Avaré, bollajr@ifsp.edu.br

³ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Avaré, vieira.i@aluno.ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 2.04.06.01-0

RESUMO: O gênero *Aegla* é formado por crustáceos decápodes com alto grau de endemismo, que dependem muito de boas condições ambientais e são extremamente vulneráveis a mudanças em seu habitat. Considerando que animais condicionados a diferentes condições ambientais podem variar aspectos de sua aparência para sobrevivência e aderência ao meio, e uma destas variações é a coloração corpórea, este estudo objetivou avaliar alterações na coloração corporal, relacionadas a mudanças sazonais do ambiente, em uma população de *Aegla* sp.. Para isto, foram realizadas 4 coletas sazonais em um riacho do município de Avaré-SP, utilizando redes de cerco. Os espécimes capturados foram separados em 4 padrões de coloração, sendo divididos em juvenis e adultos para cada categoria. Nas coletas foram coletadas também frações do substrato, que posteriormente, foram triados e pesados, correlacionando o peso destes com a quantidade de indivíduos de cada padrão de coloração. A partir dos dados encontrados neste trabalho, é possível aferir que as mudanças da coloração corporal dos eglídeos podem estar atreladas às variáveis sazonais do ambiente, e também há outros fatores.

PALAVRAS-CHAVE: Eglídeos; fatores ambientais; padrões de coloração.

SEASONAL PATTERNS OF BODY COLORATION IN INDIVIDUALS OF *Aegla* sp. IN A STREAM IN AVARÉ-SP

ABSTRACT: The *Aegla* genus consists of decapod crustaceans with a high degree of endemism, which are highly dependent on favorable environmental conditions and are extremely vulnerable to changes in their habitat. Considering that animals adapted to different environmental conditions may vary aspects of their appearance for survival and adaptation to their surroundings, and one of these variations is body coloration, this study aimed to evaluate changes in body coloration related to seasonal environmental changes in a population of *Aegla* sp.. To achieve this, four seasonal collections were carried out in a stream in the municipality of Avaré-SP, using enclosure nets. The captured specimens were separated into four color patterns, being divided into juveniles and adults for each category. During the collections, substrate fractions were also gathered, which were later sorted and weighed, correlating their weight with the number of individuals of each color pattern. Based on the data found in this study, it is possible to infer that changes in the body coloration of aeglids may be linked to seasonal environmental variables, along with other factors.

KEYWORDS: Aeglids; environmental factors; coloration patterns.

INTRODUÇÃO

O gênero *Aegla* Leach, 1820 faz parte dos crustáceos decápodes da Infraordem Anomura MacLeay, 1838 e pertencem à família Aeglidae Dana, 1852. São conhecidas 26 espécies desta família no Brasil, segundo a portaria nº 445 de 17 de dezembro de 2014 do Ministério do Meio Ambiente. O gênero *Aegla* é o único gênero remanescente de crustáceos decápodes desta família (FELDMANN et al., 1998).

Estes crustáceos se apresentam, exclusivamente, nas regiões temperadas e subtropicais da América do Sul, sendo os únicos do grupo que se desenvolveram em águas continentais (GONÇALVES

et al., 2006). Possuem hábitos bentônicos e são fundamentais para a produtividade e desenvolvimento alimentar de ambientes límnicos (BUENO; BOND-BUCKUP, 2004).

Outrossim, os eglídeos são extremamente vulneráveis a mudanças que possam ocorrer em seu habitat, e há sérios riscos de extinção que ameaçam a vida destes animais (TEODÓSIO, 2007; SILVA, 2015). Entretanto, variações morfológicas e comportamentais presentes na população podem minimizar esse risco. Tais variações podem estar associadas também aos fatores ambientais, e evidenciar períodos de chuvas intensas, picos de estiagem, fotoperíodo da região onde ocorrem e variações extremas do clima (PINHEIRO; HEBLING, 1998).

Com base nestes fatores, torna-se necessário o estudo destes crustáceos e seus respectivos habitats, que podem contribuir para a preservação das populações de cada espécie presente. Visto isso, a alocação destas espécies à diferentes condições do ambiente podem interferir em mudanças morfológicas e comportamentais (GONÇALVES et al., 2006), sendo, o objetivo deste trabalho avaliar os padrões de coloração corporal de uma espécie do gênero *Aegla* ao longo das estações do ano em um riacho no município de Avaré-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente estudo foi conduzido em um riacho presente na microbacia da região sul/sudeste do município de Avaré, Estado de São Paulo, o qual atravessa a Fazenda Judith Novaes (23°9'13,936"S; 48°48'41,742"W). Os riachos que compõe as microbacias desta região estão distribuídos em locais de relevos consideravelmente acidentados, alternando entre fisionomias de planalto ao norte, onde se localizam as nascentes das microbacias, e de planície ao sul, onde se localizam as suas áreas de foz (na margem direita da Represa de Jurumirim). Os riachos de planalto apresentam, predominantemente, fundo rochoso (com rochas de diâmetros variados e/ou pedral), grande número de cachoeiras e pequenas quedas d'água, enquanto que, nos riachos de planície, predominam fundos arenosos (Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Paranapanema).

Quanto à vegetação natural, o município de Avaré encontra-se inserido numa área de Floresta Latifoliada residual (CRUZ FILHO, 1998). Esta vegetação de transição entre Cerrado e Floresta Ombrófila é composta por fragmentos de Florestas Estacionais Semidecíduas, bem como de florestas de galeria perenes ao longo das microbacias.

Sob o aspecto do uso e da ocupação de suas margens, a microbacia estudada se encontra inserida em bairro rural do município, sendo ocupada principalmente por pequenas propriedades onde são desenvolvidas as mais variadas atividades agropecuárias, com destaque para o cultivo de grãos, hortifrúti, papel e celulose e gado bovino. A margem do riacho alterna entre (1) trechos de mata ripária igual ou superior a 10 metros de largura, (2) trechos com mata ripária esparsa, presente somente em uma das margens, ou de forma alternada em ambas as margens e (3) trechos com ausência de mata ripária em ambas as margens e localizados em área de pastagem (Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Paranapanema).

Quanto às condições climáticas, segundo a classificação de Köppen, o município de Avaré é do tipo Cwa, com clima quente e úmido e inverno seco. As temperaturas médias são de 22°C para o mês mais quente e 18°C para o mês mais frio (BIAZON, 1981). A pluviosidade varia entre 917 mm e 3224 mm totais anuais, segundo série histórica para o período de 1954-2015 obtida junto à estação meteorológica do Horto Florestal de Avaré.

Obtenção dos dados biológicos e ambientais

Os animais foram coletados em 4 coletas, nos meses de julho, setembro e novembro de 2023, e junho de 2024, no período matutino, utilizando rede de cerco (1x4 m, malha de tela plástica de 3 mm) com corrente de metal acoplada à sua base (dificultando a fuga de animais por debaixo da mesma). A rede em cada coleta, foi posicionada transversalmente, isolando a jusante do riacho e, partindo de 4 metros à montante da rede assim disposta, dois coletores caminharam na direção jusante, revolvendo a vegetação, o substrato e possíveis abrigos, de uma margem à outra do riacho, para deslocar e capturar os animais na rede. Feito isto, a rede foi retirada e reinstalada 10 m a montante do seu posicionamento atual, repetindo o mesmo procedimento por toda a extensão do riacho trabalhada (ao redor de 150 metros).

Todos os espécimes eglídeos capturados foram acondicionados em frascos plásticos com tampa e etiqueta de identificação e, em seguida, armazenados em caixas térmicas com gelo e transportados para o Laboratório de Zoologia, IFSP - Câmpus Avaré.

Em relação aos fatores ambientais, durante as coletas foram aferidos a temperatura do ar e da água (utilizando termômetro digital, precisão 0,1°C). As amostras do substrato, de natureza orgânica, eram igualmente coletadas, acondicionadas em sacos plásticos com identificação e transportadas para laboratório juntamente com os espécimes coletados.

Análise dos dados

Em laboratório, os espécimes coletados foram eutanasiados por resfriamento. Posteriormente, os animais foram triados de acordo com a coloração predominante da região dorsal da carapaça e dos quelípodos, categorizando-os em padrões de cor, por meio da escala de cores do sistema padrão (Pantone®). Os animais de cada padrão obtido foram contados e, para cada uma das cores de referência, foi escolhido um exemplar para ser fotografado (Figura 1) e utilizado como modelo de comparação para os espécimes das coletas posteriores.

Outrossim, o substrato de origem orgânica coletado também foi triado em categorias de coloração próximas aos padrões de cores definidos para os espécimes. Na sequência, o material de cada categoria foi seco em estufa a 70 °C (Figura 2), e pesado utilizando balança analítica (precisão 0,01 g).

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, buscando-se relações entre as proporções dos indivíduos de cada padrão de coloração, e as variáveis ambientais (temperatura do ar, da água e proporção das categorias de coloração do substrato), considerando mudanças sazonais (estações do ano).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, 889 animais e 1.058,13g de substrato foram coletados ao longo de 4 coletas. Os animais e o substrato foram categorizados em 4 padrões de coloração (Figura 1 e 2): Marrom escuro na escala Pantone 448 C, marrom claro na escala Pantone 468 C, vermelho na escala Pantone 165 U e verde na escala Pantone 371 C (Pantone LLC, 2024).



FIGURA 1. Espécimes de referência para cada coloração encontrada.



FIGURA 2. Béqueres com a quantidade de substrato de cada coloração dentro da estufa.

Entre os animais, foram obtidos adultos e jovens, sendo que a distribuição entre as duas categorias demográficas, se revelou diferente entre as estações observadas (Figura 3). As coletas na primavera e verão, apresentaram que a maioria dos indivíduos marrom escuro eram adultos, e os indivíduos marrom claro a maioria eram juvenis. Enquanto no inverno e outono, os indivíduos marrons escuros, a maioria eram jovens, e entre os indivíduos marrom claro, a maioria eram adultos.

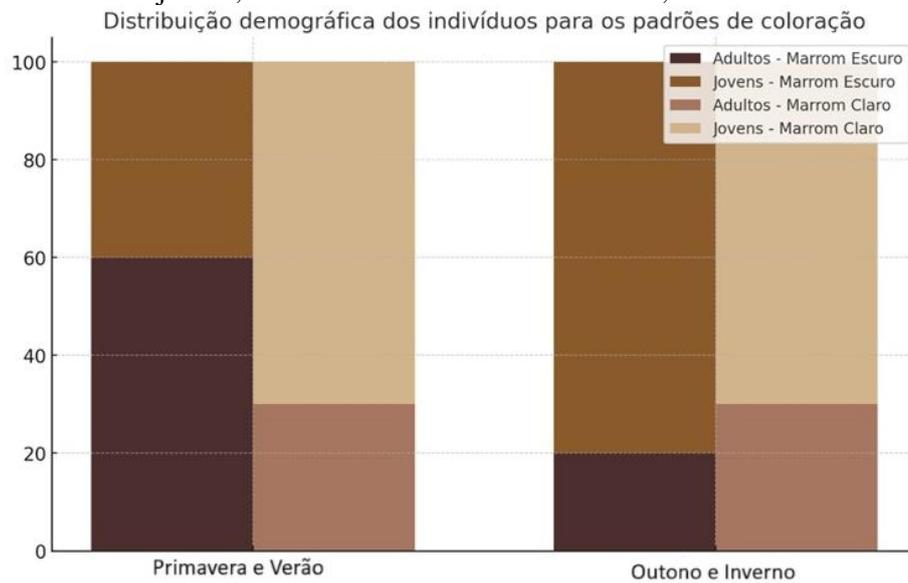


FIGURA 3. Distribuição demográfica dos indivíduos encontrados para os padrões de coloração.

Entre os espécimes encontrados, a maioria se enquadrava na coloração marrom escuro e marrom claro, sendo que pouquíssimos apresentavam aspectos avermelhados, e nenhum verde foi encontrado nas coletas deste período (Figura 4).

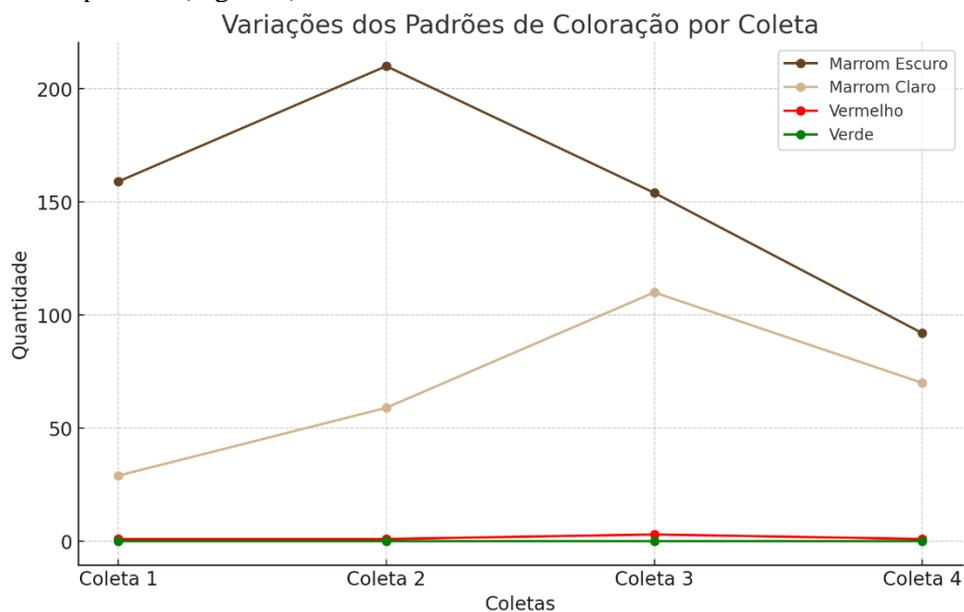


FIGURA 4. Distribuição da quantidade de indivíduos encontrados para cada padrão de coloração em cada coleta.

Ademais, após a pesagem do substrato encontrado de cada padrão de coloração, foi possível observar que em todas as coletas, os substratos em maior abundância eram os de coloração marrom escuro e marrom claro (Figura 5). Contudo, ainda eram encontrados substratos verdes e vermelhos, mas em menor quantidade.

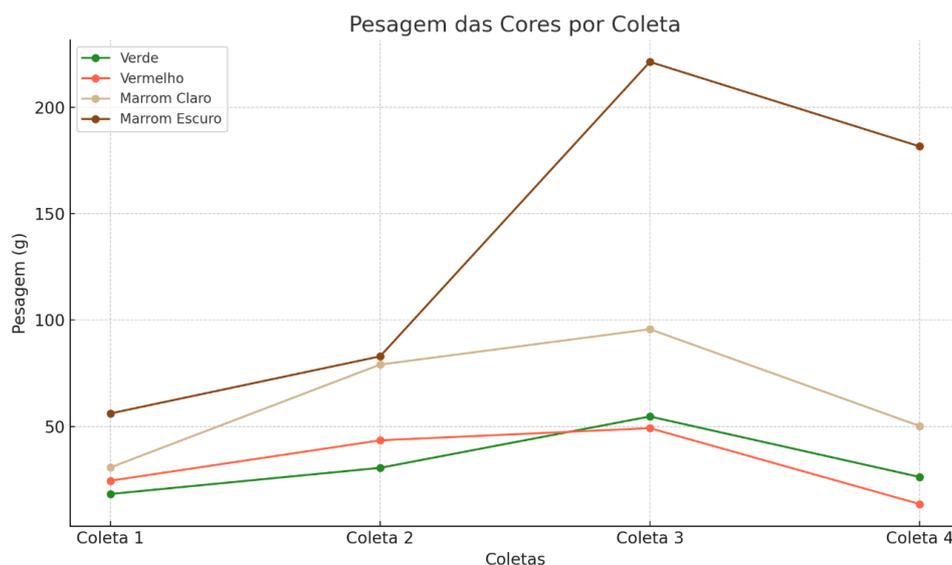


FIGURA 5. Distribuição da pesagem do substrato separado pelos padrões de coloração encontrados em cada coleta.

Em suma, observando os padrões de coloração encontrados entre os indivíduos ao longo do ano, é possível observar que, de fato, a quantidade de indivíduos de cada cor se assemelha com a quantidade de substrato de cada cor, visto que a maioria do substrato encontrado se enquadra nas duas categorias de cor que mais apareceram em indivíduos.

Ainda, as tonalidades de marrom escuro foram notadas com maior frequência entre os adultos do que entre os jovens, podendo se relacionar com a ideia de que indivíduos maiores tendem a serem vistos com maior facilidade no ambiente e, conseqüentemente, mais predados e, com um padrão de cor mais semelhante ao ambiente, podem passar despercebidos no habitat. Apesar desta consideração, os indivíduos de coloração avermelhada, que foram encontrados na coleta 3, eram adultos, e nesta mesma coleta, a quantidade de substrato vermelho encontrado também foi maior do que nas demais coletas, o que ajuda a corroborar esta possível relação entre coloração e sobrevivência.

Outra observação importante foi que os indivíduos mais jovens de cada coleta apresentavam coloração marrom claro, o que vai inicialmente contra essa ideia do ambiente, visto que a maioria do substrato encontrado era marrom escuro. Neste caso, é possível que, por serem menores, seja mais fácil se abrigarem em qualquer espaço do substrato ou podem estar localizados em locais específicos do substrato, visto que a coloração marrom clara é a segunda maior coloração de substrato em evidencia.

CONCLUSÕES

Em suma, a coloração corporal dos eglídeos de fato varia ao longo do ano, e podem sim estar atreladas às variáveis sazonais do ambiente. Porém, há outros fatores que podem estar condicionando tais padrões de coloração, como por exemplo, o tipo de alimento disponível no ambiente, e não somente à mudanças sazonais de seus habitats.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

M.B.F. Coleta, análise de dados e escrita. E.A.B.J. Coleta e correção da escrita. I.V.S. Coleta e análise de dados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de São Paulo – Campus Avaré, por fornecer os recursos necessários e ambiente propício para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BIAZON, M. M. Análise comparativa entre fotografias aéreas, imagens de radar e de satélite, no levantamento do uso da terra: o exemplo de Avaré (SP). 116p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

- BUENO, A. A. P.; BOND-BUCKUP, G. Natural Diet of *Aegla platensis* Schmitt and *Aegla ligulata* BondBuckup & Buckup (Crustacea, Decapoda, Aeglidae) from Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, Porto Alegre, RS, v. 16, n. 2, p. 115-127, 2004.
- BUENO, A. A. de P.; BOND-BUCKUP, G. Dinâmica populacional de *Aegla platensis* Schmitt (Crustacea, Decapoda, Aeglidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n. 1, p. 43-49, 2000.
- CRUZ FILHO, J. Dossiê completo do aspecto histórico, geográfico, econômico e turístico do Município de Avaré. Avaré: Secretaria Municipal de Turismo, SP, 1998.
- DIAS, GUSTAVO M. et al. Different ontogenetic trajectories of body colour, pattern and crypsis in two sympatric intertidal crab species. *Biological Journal of the Linnean Society*, [S. l.], p. 17-31, 18 jan. 2021.
- GONÇALVES, R. da S. et al. Ecologia populacional de *Aegla franciscana* (Crustacea, Decapoda, Anomura) em São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Iheringia - Série Zoologia*, Porto Alegre, v. 96, n. 1, p. 109-114, 2006.
- MORAES, J. C. B. de. Descrição da morfologia externa dos jovens recém-eclodidos de *Aegla paulensis* Schmitt, 1942 e de *Aegla perobae* Hebling & Rodrigues, 1977 (Crustacea, Decapoda, Aeglidae). Dissertação (Zoologia) - Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- OYANEDEL A.; MOYA C.; KIESSLING G.; SALVO J.; OLMOS V.; VALDOVINOS C.; SANDOVAL N. The Southernmost Freshwater Anomurans of the World: Geographic Distribution and New Records of Patagonian Aeglids (Decapoda: Aeglidae). *Journal of Crustacean Biology*, v. 31, p. 396-400, 2011.
- PANTONE®.** *Pantone Color Formula Guide*. Carlstadt, NJ: Pantone LLC, 2023.
- PINHEIRO, M. A. A.; HEBLING, N. J. Biologia de *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879). In: Valenti, W. C. (ed.), *Carcinicultura de água doce. Tecnologia para produção de camarões*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, p.21-46, 1998.
- SCHWOERBEL, J. *Métodos de hidrobiologia*. Madrid: H. Blume ediciones. 262p., 1975.
- SILVA, A. R. Maturidade, reprodução e estrutura populacional do caranguejo *Anomura Aegla marginata* Bond-Buckup, 1994 (Crustacea: Decapoda). 77 f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências e Letras de Assis, UNESP–Universidade Estadual Paulista, 2015.
- SILVA, R. S; VIEIRA, I. M. Bioecologia de *Macrobrachium brasiliense* Heller 1862 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) da Floresta Nacional do Amapá FLONA. Amapá, *Revista de Pesquisa e Iniciação Científica do Amapá*. v.1, n.1, p. 26-28, 2014.
- TEODÓSIO, É. A. F. M. O. Biologia de *Aegla schmitti* Hobbs III, 1979 (Crustacea, Anomura, Aeglidae) em reservatórios dos mananciais da serra, Piraquara, Estado do Paraná. Dissertação (Zoologia) - Mestrado, Curitiba, 2007.