

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE BOTUCATU

Distribuição Populacional dos Crustáceos Endêmicos *Aegla parana* na
Sub-bacia do Tibagi, Estado do Paraná

Aluno: Marcella Falco Amato
Orientador: Prof. Assoc. Antonio Leão Castilho

BOTUCATU-SP
2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE BOTUCATU

Distribuição Populacional dos Crustáceos Endêmicos *Aegla parana* na
Sub-bacia do Tibagi, Estado do Paraná

Aluno: Marcella Falco Amato
Orientador: Prof. Assoc. Antonio Leão Castilho

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências, Campus de Botucatu,
UNESP, para obtenção de Bacharel em Ciências
Biológicas.

BOTUCATU-SP
2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Amato, Marcella Falco.

Distribuição populacional dos crustáceos endêmicos
Aegla Paraná na Sub-bacia do Tibagi, Estado do Paraná /
Marcella Falco Amato. - Botucatu, 2023

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Antônio Castilho Leão

Capes: 20406010

1. Caranguejos. 2. Peixes de água doce. 3. Espécies
sentinelas. 4. Biologia População. 5. Habitat (Ecologia).

Palavras-chave: Caranguejo de água doce; Conservação;
Espécie sentinela; Seleção por habitat.

SUMÁRIO

1 RESUMO.....	4
2 INTRODUÇÃO.....	6
2.1 ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO	
GEOGRÁFICA.....	7
2.2 HABITAT E	
ECOLOGIA.....	8
2.3 MORFOLOGIA E BIOLOGIA DO	
GRUPO.....	9
2.4 AMEAÇAS.....	10
3 METODOLOGIA.....	10
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	10
3.2 COLETA DE	
DADOS.....	11
3.3 ANÁLISE	
ESTATÍSTICA.....	13
4 RESULTADOS.....	13
5 DISCUSSÃO.....	16
6 CONCLUSÃO.....	17
REFRÊNCIAS	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista dorsal (A) e ventral (B) do caranguejo <i>Anomura Aegla parana</i> coletado na cachoeira da Usina, rio Palmital (C – imagem modificada do “Google Earth”), União da Vitória.....	6
Figura 2 - <i>Aegla parana</i> fotografada em Dois Vizinhos, PR.....	7
Figura 3 - Distribuição geográfica de <i>Aegla parana</i> no Brasil.....	8
Figura 4 - Pontos de coleta no rio Palmital.....	12
Figura 5 - Ilustra a predominância de fêmeas ovígeras nas estações de outono e inverno (época do ano com menores temperaturas).....	14
Figura 6 - Relação inversamente proporcional entre temperatura e número de fêmeas ovígeras coletadas.....	15
Figura 7 - Resultados detalhados da regressão linear.....	15

RESUMO

Os caranguejos anomúros de água doce *Aegla* spp, além de endêmicos da América do Sul Neotropical, são sensíveis à degradação ambiental ao ponto de encontrarmos táxons em risco de extinção. Estas espécies ocorrem em lagos, riachos, terras alagadiças e cavernas. O objetivo deste trabalho foi verificar a distribuição populacional de *Aegla parana* na sub-bacia do rio Iguaçu (PR), por categoria demográfica. Os animais foram separados por sexo e estágio de vida (= categoria demográfica), isto é, jovens, adultos não reprodutivos, adultos reprodutivos e fêmeas ovígeras. Os crustáceos foram coletados mensalmente durante 1 ano, com armadilhas e coleta ativa dos indivíduos que permanecem enterrados no substrato e/ou abrigados entre as rochas. Uma grande diferença na quantidade de machos e fêmeas coletados foi verificada, sendo que as fêmeas (principalmente ovígeras) se encontram em locais predominantemente abrigados, ou seja, de difícil coleta. A maior presença de fêmeas ovígeras no período do inverno, está altamente relacionada às temperaturas e propõe-se que o período reprodutivo acontecendo no inverno terá uma subsequente eclosão de embriões nos meses de primavera, período ao qual a prole tem mais disponibilidade de alimento no riacho.

Palavras-chave: conservação, seleção por habitat, pancora, espécie sentinela.

SUMMARY

The anomurous freshwater crabs *Aegla* spp are not just endemic to Neotropical South America, as they are very sensitive to environmental degradation to the point of finding taxa at risk of extinction. These species occur in lakes, streams, wetlands and caves. The objective of this work was to verify the population distribution of *Aegla parana* in the Iguaçu river sub-basin (PR), by demographic category. Animals were separated by sex and life stage (= demographic category), juveniles, non-reproductive adults, reproductive adults and ovigerous females. Crustaceans were collected monthly for 1 year, with traps and active collection of individuals that remain buried in the substrate and/or sheltered among the rocks. A great difference in the number of males and females collected was verified, and the females (mainly ovigerous) are found in predominantly sheltered places, that is, difficult to collect. The greater presence of ovigerous females in the winter period is highly related to temperatures and it is proposed that the reproductive period occurring in winter will have a subsequent hatching of embryos in the spring months, a period in which the offspring have more food availability in the stream. .

Keywords: conservation, habitat selection, pancora, sentinel species.

INTRODUÇÃO

Aegla parana Schmitt, 1942 é uma espécie representante da família Aeglidae que possui, atualmente, apenas 1 gênero vivente (Figura 1 e 2). Este grupo representa, hoje em dia, o único táxon de fauna de decápodes anomúros, habitantes de lagos, riachos, rios e cavernas na América do Sul. Quanto aos hábitos alimentares, são onívoros e portanto, exercem importante papel na ciclagem de seus habitats (BUENO ET AL., 2016).

Assim como a maioria das espécies de sua família, apresentam forte endemismo e isolamento reprodutivo. O desenvolvimento desses crustáceos ocorre de forma direta e com cuidado parental por parte das fêmeas progenitoras (BUENO ET AL., 2016; GRABOWSKI, 2009).

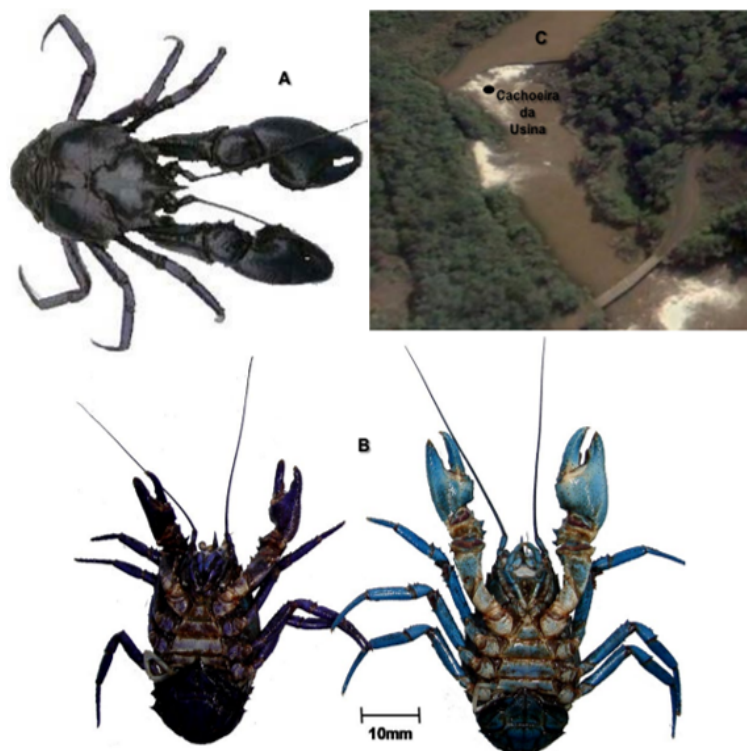


Figura 01: Vista dorsal (A) e ventral (B) do caranguejo Anomura *Aegla parana* coletado na cachoeira da Usina, rio Palmital (C – imagem modificada do “Google Earth”), União da Vitória. Fonte: Castilho, A. L., 2009.



Figura 02: *Aegla parana* fotografada em Dois Vizinhos, PR. Fonte: Renata Daldin Leite.

Site:

site:http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=especies_ver&id_categoria=25&id_subcategoria=25&com=1&id=359&local=2

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A família Aeglidae, composta originalmente por 3 gêneros, apresenta, atualmente, apenas um deles como representante vivo, *Aegla*. Dados fósseis do Período Terciário na Nova Zelândia e no México indicam uma origem marinha dessa família, porém, *Aegla* é o único táxon atual de decápodes anomúros, ou seja, o único grupo que completa seu ciclo de vida integralmente e exclusivamente em água doce (GRABOWSKI, 2009).

Endêmicos da América do Sul, podem ser encontrados no Chile, Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil (SCHMITT, 1942; BOND-BUCKUP & BUCKUP, 1994). Registros evolutivos e ocorrências indicam que esses animais surgiram a cerca de 60 milhões de anos atrás, no lado Pacífico do continente, com uma irradiação posterior. Como citado anteriormente, são animais com áreas restritas de ocupação e normalmente se reproduzem apenas entre as subpopulações mais próximas entre si (BUENO ET AL., 2016). Na figura

abaixo, está representada a distribuição geográfica da *A. parana* restrita à sub-bacia do Iguaçu.



Distribuição geográfica de *Aegla parana*. Imagem original Google Maps; dados de Bond-Buckup G, et al. 1994 e Trevisan A, 2013.

Figura 03: Distribuição geográfica de *Aegla parana* no Brasil. Imagem original Google Maps; dados de BOND -BUCKUP ET AL., 1994 & TREVISAN A., 2013.

HABITAT E ECOLOGIA

A maioria das espécies apresenta preferência por locais lóticos, ou seja, com corrente de água e ambientes epígeos. São onívoros, portanto, se alimentam de restos vegetais (auxiliando na reciclagem do ambiente), algas, insetos, moluscos e até mesmo outros pequenos animais encontrados em ambiente aquático (MAGINI & PY-DANIEL, 1989; LARA & MORENO, 1995; BUENO & BOND-BUCKUP, 2004; BUCKER ET AL., 2008; SANTOS ET AL., 2008). Seus predadores principais são vertebrados como aves, rãs, peixes e jacarés (BOND-BUCKUP & BUCKUP, 1999).

Aegla possui hábitos noturnos, abrigando-se sob rochas, troncos e restos vegetais durante o dia, saindo para a alimentação, normalmente, no período da noite (GRABOWSKI, 2009).

Ao se alimentarem dos restos vegetais, esses animais auxiliam no processo de ciclagem do ambiente, já que efetuam a quebra dos detritos, folhas e vegetais no geral, em pedaços menores, facilitando assim, o processo de decomposição (COGO & SANTOS, 2013).

MORFOLOGIA E BIOLOGIA DO GRUPO

Esses animais apresentam corpo oval e achatado dorso-ventralmente, rostró proeminente, região torácica subdividida em: área cardíaca axial e áreas branquiais subdivididas por linhas transversas e/ou longitudinais e margem interna do carpo ornada com espinhos. Possuem 5 pares de pernas, sendo o último atrofiado e sem função locomotora. Quanto ao dimorfismo sexual, os machos costumam ser maiores e apresentam maior desenvolvimento dos quelípodes (BOND-BUCKUP & BUCKUP, 1999). Porém, outras características podem auxiliar na diferenciação, como a presença de pares de pleópodes desenvolvidos no abdome da fêmea e a posição dos gonopóros característico de cada gênero, ocorrendo na coxa do terceiro par de pereópodes nas fêmeas e na extremidade de um prolongamento na coxa do quinto par de pereópodes nos machos (MARTIN & ABELE, 1988).

A maturidade morfológica marca a passagem da fase jovem para a adulta e está relacionada com a mudança no crescimento relativo dos caracteres sexuais secundários (estruturas relacionadas à cópula ou ao prazo de incubação do embrião), como comprimento dos primeiros pleópodos masculinos e largura do abdome feminino (BUENO ET AL., 2016). Já a maturidade funcional é atingida posteriormente quando os animais apresentam gônadas em estágio maduro, ou seja, com a presença de espermatídes/espermatozóides no testículo/canais deferentes nos machos e de ovócitos vitelogênicos nas fêmeas (HARTNOLL, 1969; KROUSE, 1973; RAGONESE & BIANCHINI, 1995).

O padrão reprodutivo da *A. parana* é marcadamente sazonal e a fecundidade média em eglídeos é baixa e com uma produção de ovos em pequenas quantidades (LÓPEZ, 1965; RODRIGUES & HEBLING, 1978; BUENO & BOND-BUCKUP, 2000; SWIECH-AYOUB & MASUNARI, 2001; NORO & BUCKUP, 2002; FRANZOZO ET AL., 2003; COLPO ET AL., 2005; GONÇALVES ET AL., 2006; BUENO & SHIMIZU, 2008; ROCHA ET AL., 2010). Após o acasalamento entre macho e fêmea, as fêmeas ovígeras passam a apresentar ovos fecundados incubados e presos aos seus apêndices abdominais (RODRIGUES &

HEBLING, 1978; SWIECH-AYOUB & MASUNARI, 2001A; LÓPEZ-GRECO ET AL., 2004).

O desenvolvimento desses animais é epimórfico, ou seja, direto (sem a presença de nenhum estágio larval) e a sua forma juvenil (recém-eclodida) possui hábito bentônico e aspecto semelhante ao adulto (BUENO ET AL., 2016). A supressão da fase larval constitui uma adaptação ao ambiente lótico, onde seriam, provavelmente, mais facilmente carregadas pela correnteza. Ainda nos primeiros dias de vida, os filhotes permanecem sob os cuidados da mãe, mantidos em uma câmara incubadora formada pelo abdome flexionado da fêmea (GRABOWSKI, 2009). A longevidade varia entre as espécies, mas no geral, oscila de dois a um pouco mais de três anos (BUENO ET AL., 2000; SWIECH-AYOUB & MASUNARI, 2001B; NORO % BUCKUP, 2003; BOOS ET AL., 2006; SILVA-CASTIGLIONI ET AL., 2006; SILVIA CASTIGLIONI ET AL., 2006; TREVISAN & SANTOS, 2001; COHEN ET AL., 2011).

AMEAÇAS

De acordo com a International Union for Conservation of Nature (IUCN), BOND-BUCKUP ET AL. (2008), 36,5% das espécies de eglídeos podem ser categorizadas como ameaçadas. Quanto às espécies registradas no Brasil, 61% encontram-se distribuídas nas seguintes categorias: “criticamente em perigo”, “em perigo” e “vulnerável”. Tal fato se deve, principalmente, ao alto grau de endemismo desses animais e à distribuição restrita associados à contínua degradação e fragmentação dos ambientes de água doce em altas escalas.

Portanto, a junção de todas essas características somadas à alta degradação dos ambientes de água doce, tornam esses animais vulneráveis e expostos aos riscos de extinção (PÉREZ-LOSADA ET AL., 2009). O objetivo deste trabalho foi verificar a distribuição populacional de *A. parana* na sub-bacia do Iguaçu (PR), por categoria demográfica.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

Segundo a Fonte (<https://docplayer.com.br/82256334-Usina-hidreletrica-salto-do-vau.html>), o local de estudo, rio Palmital, está localizado no reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto do Vau, município de União da Vitória, no Estado do Paraná, divisa com Porto União, Estado de Santa Catarina. A usina possui potência instalada de 0,94 MW 340 Km² de área de drenagem e capacidade de geração de 2,7 GWh. O relevo da região é fortemente ondulado, com

ocorrência de quatro tipos de solo na micro-bacia hidrográfica: lotólicos, cambissolos, terra roxa estrutura rasa e latossolos. O clima predominante é o Úmido Mesotérmico, cujas principais médias anuais tem 22 graus Celsius nos meses mais quentes e abaixo de 18 nos meses mais frios. A precipitação ocorre entre 1.600 e 1.900 mm. Já a cobertura florestal recebe o nome de Floresta com Araucária ou Floresta Umbrófila Mista, sendo 30,65 % de vegetação nativa. Através do cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA), os resultados mostram que a água do rio Palmital é de boa qualidade.

COLETA DOS DADOS

As coletas foram realizadas mensalmente, entre os meses de novembro/2008 e outubro/2009. Foram estipulados 14 pontos no rio, sendo 06 na porção superior da queda, e os 08 restantes na parte inferior da queda (Figura 4).

Os caranguejos foram coletados por meio de 14 armadilhas, medindo cada uma 24 cm x 17 cm x 7 cm, todas perfuradas para permitir a passagem da água. A isca utilizada foi ração de gato a base de peixe, a qual foi colocada dentro de um recipiente pequeno de plástico preso internamente na armadilha. O recipiente foi perfurado para permitir a saída do odor da ração, atraindo o caranguejo sem saciá-lo.

A entrada da armadilha fica posicionada na direção oposta à corrente de água, pois assim o animal percebe a presença do alimento e se desloca em direção ao odor do alimento, onde está a entrada da armadilha. Esta entrada é inclinada, de forma que, uma vez dentro da caixa, o animal não consiga mais sair. Maiores detalhes sobre a armadilha podem ser encontrados em BENO & SCHIMIZU (2008). Todas as armadilhas foram preparadas pela tarde, por volta das 17 horas, horário no qual o animal entra em atividade.

Após realizadas as coletas, que se davam durante a escuridão da noite, os recipientes eram retirados da água no período da manhã, e ocorria então a triagem, a qual era separada as églas dos demais animais que ali habitavam (larvas de insetos, peixes, anfíbios). As églas foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas, para posterior análise laboratorial. Os sacos plásticos eram individuais a cada ponto de coleta. Em cada saco eram anotados o ponto, mês e temperatura da água. Depois de coletado, o material então era levado ao freezer, para posterior análise.

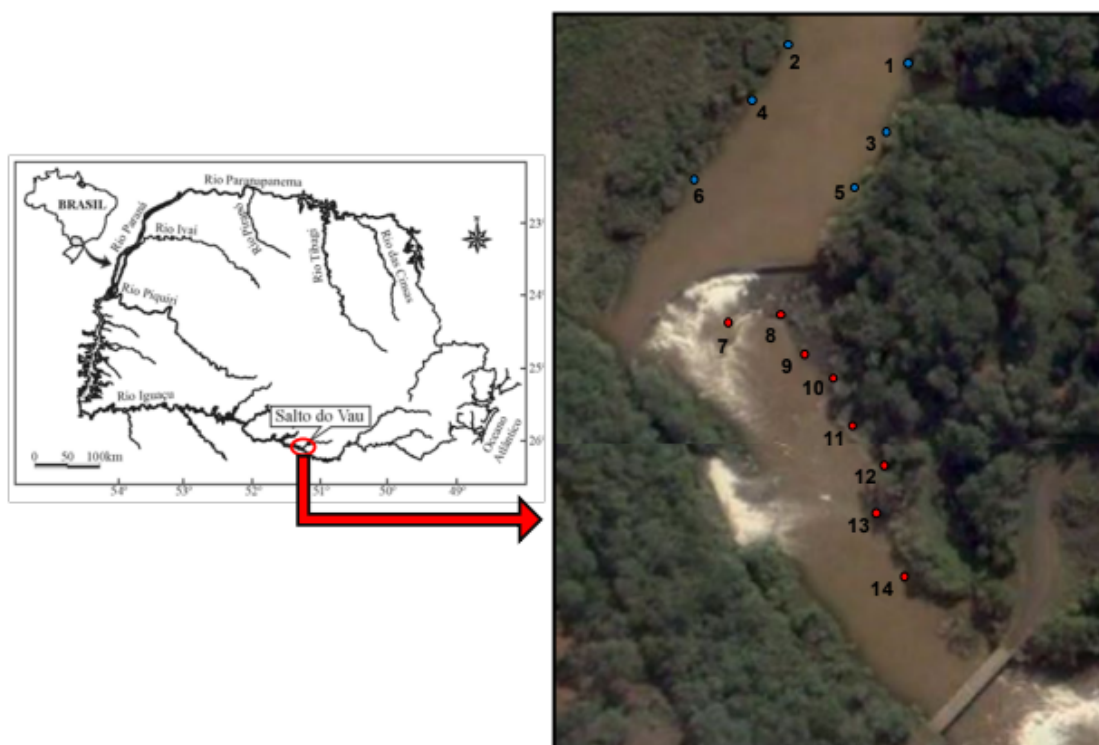


Figura 04: Pontos de coleta no rio Palmital. Fonte: Castilho, A. L., 2009.

No laboratório, a análise do material seguiu os seguintes critérios:

- cor do indivíduo;
- comprimento da carapaça (CC) em milímetros (mm);
- quantidade de indivíduos;
- sexo do indivíduo;
- estágio gonadal (em fêmeas).

Após feitas as análises do material coletado, os dados foram passados para o computador, onde foram feitos os gráficos. O sexo dos caranguejos foi determinado pela presença de pleópodos nas fêmeas e ausência destes nos machos.

Os indivíduos foram mensurados através do comprimento da carapaça (CC), desde a margem interna da órbita, até o bordo posterior da carapaça, utilizando-se de um paquímetro (0,01mm). Os animais com CC inferior ao da menor fêmea ovígera coletada, foram tratados como juvenis (imaturos sexualmente). Para a caracterização da distribuição de frequências, machos e fêmeas foram agrupados em diferentes classes de tamanho de comprimento de carapaça. O intervalo utilizado entre as classes de tamanho foi de 1,0 mm.

Os estágios gonadais foram caracterizados macroscopicamente por meio da alteração da coloração das gônadas, a qual é visível ao olho nu, utilizando como referência o trabalho de BUENO & SCHIMIZU (2008).

A temperatura da água foi mensurada com um termômetro de mercúrio em todos os pontos. Os parâmetros abióticos como precipitação, velocidade dos ventos, umidade e temperatura do ar foram fornecidos pelo SIMEPAR, Sistema Meteorológico do Paraná, a partir das estações situadas próximas à região de estudo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os caranguejos coletados foram subdivididos em grupos (fêmeas adultas, fêmeas ovígeras, machos adultos e recrutas) para que pudesse ser testado uma possível relação entre a frequência de indivíduos encontrados e fatores ambientais (localização do habitat no rio e estação de ano). Subsequentemente, utilizou-se da regressão linear simples, com nível de significância $p < 0,05$, para se testar a relação da temperatura das águas com o número de fêmeas ovígeras.

RESULTADOS

Durante o período de 14 meses, foram coletados 647 indivíduos de *A. parana* no rio Palmital, Paraná.

Os machos adultos foram encontrados em maior quantidade, representando aproximadamente 58,73% de todos animais coletados, enquanto as fêmeas ovígeras foram encontradas em menor quantidade, representando apenas, aproximadamente, 1,23% do total.

Segundo análises estatísticas, realizadas para analisar a influência de fatores ambientais em *A. parana*, a coleta realizada na estação de primavera apresentou o maior número de indivíduos de forma discrepante em relação às outras estações do ano, exceto pelo grupo de fêmeas ovígeras, que foi mais abundante no outono e inverno, como pôde ser observado na Figura 5.

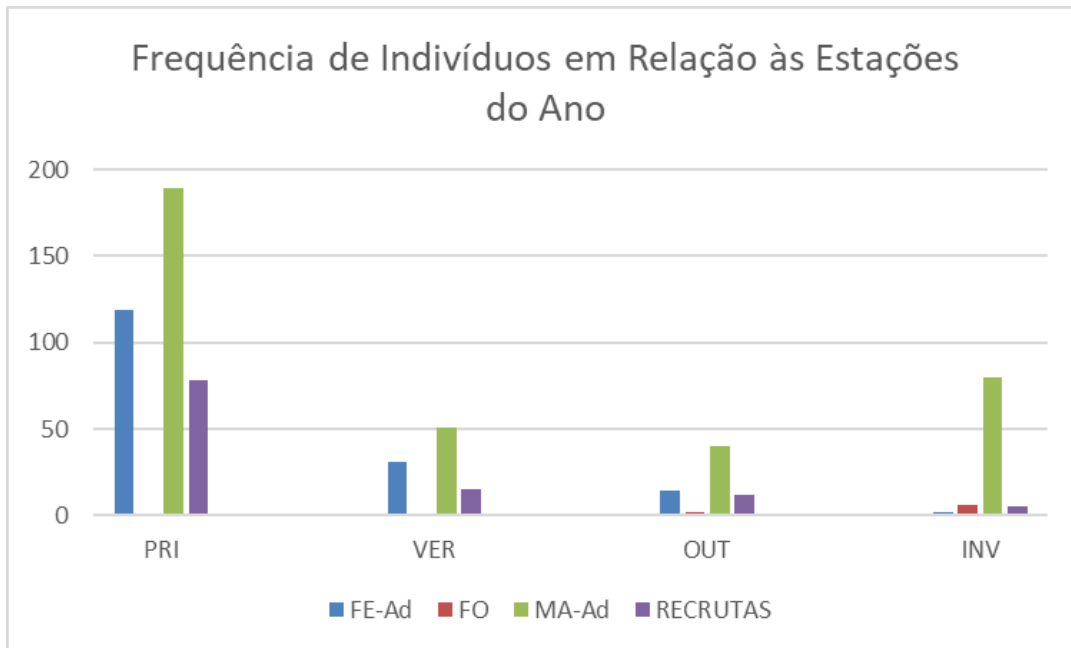


Figura 5: Ilustra a predominância de fêmeas ovígeras nas estações de outono e inverno (época do ano com menores temperaturas).

A relação inversa entre temperatura e abundância de fêmeas ovígeras foi comprovada a partir de resultados de Regressão linear, ($P < 0,05$). Ou seja, as fêmeas ovígeras foram encontradas em maior abundância na presença de temperaturas mais baixas (Figura 6, Tabela 1).

TEMPERATURA (°C) x NÚMERO DE FÊMEAS OVÍGERAS

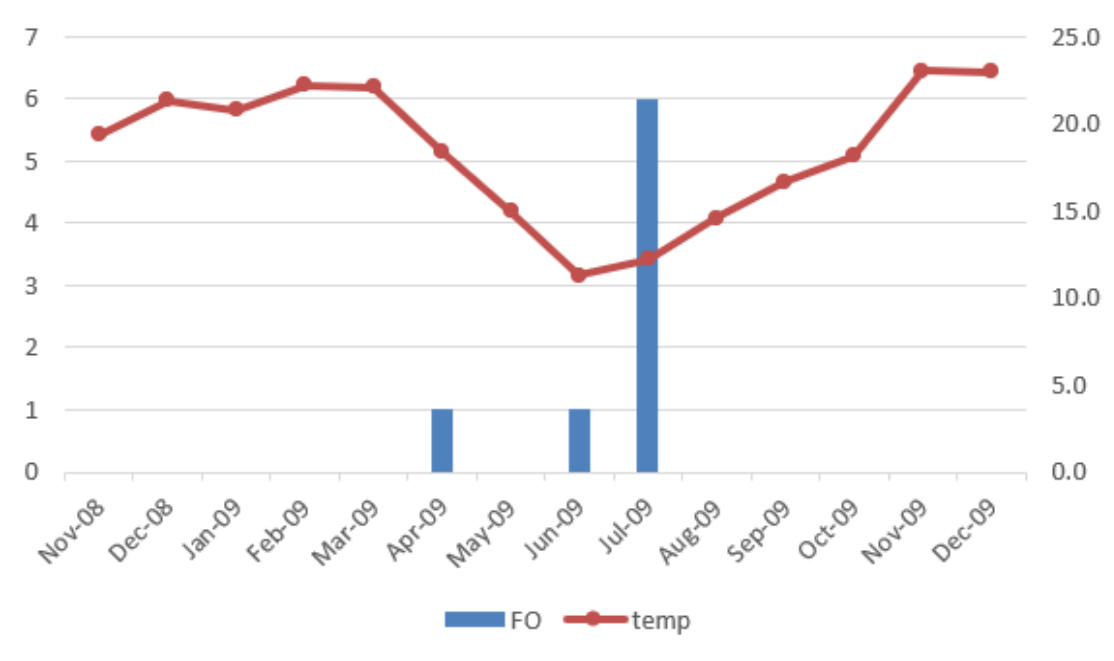


Figura 6: Relação inversamente proporcional entre temperatura e número de fêmeas ovígeras coletadas.

Figura 7: Resultados detalhados da regressão linear.

Linear Regression		sexta-feira, dezembro 02, 2022, 10:04:44			
Data source: Data 1 in Notebook1					
Col 12 = 4.572 - (0.217 * Col 13)					
N = 14					
R = 0.538		Rsqr = 0.290		Adj Rsqr = 0.230	
Standard Error of Estimate = 1.407					
	Coefficient	Std. Error	t	P	
Constant	4.572	1.848	2.475	0.029	
Col 13	-0.217	0.0982	-2.212	0.047	
Analysis of Variance:					
	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	9.68	9.68	4.891	0.047
Residual	12	23.748	1.979		
Total	13	33.429	2.571		

DISCUSSÃO

A coleta de indivíduos abrangeu as 4 estações anuais, havendo uma considerável mudança de temperatura entre elas. Temperaturas baixas da água e altos teores de oxigênio dissolvido parecem ser fatores determinantes para a presença de eglídeos em ambientes de água continental, como observado por BOND-BUCKUP & BUCKUP (1994). A diferença discrepante entre quantidade de machos e fêmeas coletadas, se deve principalmente à diferença de hábitos entre os sexos. Enquanto machos tendem a ser mais ativos e nadadores (fator que favorece a sua captura em maior quantidade), fêmeas ovígeras normalmente se enterram em substratos inconsolidados. Segundo uma observação de aquário (GRABOWSKI, 2009), pode se perceber que as fêmeas se locomovem para as margens dos rios, sob pedras (BAHAMONDE & LÓPEZ, 1961) ou para locais com abundante vegetação (LÓPEZ 1965, BUENO & BONDBUCKUP 2000). Tal comportamento pode estar relacionado com estratégia reprodutiva, fazendo com que procurem locais mais abrigados e protegidos, dificultando a sua amostragem (SWIECH-AYOUB & MASUNARI, 2001).

Outra hipótese está fundamentada na possível taxa de mortalidade maior dentre as fêmeas maduras, resultante da predação: a massa de ovos as torna mais pesadas e lentas para a fuga, ou o estresse sofrido pelas mesmas após o período reprodutivo as torna mais vulneráveis (BAHAMONDE & LÓPEZ e A. LAEVIS LAEVIS, 1961).

Dentre as dez espécies de *Aegla* ocorrentes no sul e sudeste brasileiro, oito delas apresentam seu período reprodutivo no inverno. Assim, como observado nos resultados acima, os picos das fêmeas ovígeras tendem a ocorrer durante os meses mais frios do ano, ou seja, entre outono e primavera (GRABOWSKI, 2009). Temperaturas baixas da água e altos teores de oxigênio dissolvido parecem constituir uma condição determinante para a presença de eglídeos em ambientes de água continental, especialmente durante o período reprodutivo, como observado por BOND-BUCKUP & BUCKUP (1994). Adicionalmente, propõe-se que a desova no inverno traz vantagem para a eclosão dos juvenis na estação da primavera, quando a temperatura tende a subir e a disponibilidade de alimento aumenta. Certamente, em condições ambientais favoráveis (determinadas pelos meses mais quentes), como maior produtividade primária (e conseqüentemente, uma maior disponibilidade de alimento), o desenvolvimento dos indivíduos jovens ocorre de forma mais intensa antes da chegada dos meses mais frios (GRABOWSKI, 2009).

CONCLUSÃO

Pôde-se concluir, assim, que a grande diferença na quantidade de machos e fêmeas coletados se deve a uma evolução histórica de adaptação. Portanto, fêmeas (principalmente ovígeras) se encontram em locais predominantemente abrigados, ou seja, de difícil coleta.

A maior presença de fêmeas ovígeras no período do inverno, está altamente relacionado com as temperaturas amenas. Como descrito anteriormente, há uma vantagem reprodutiva em questão, já que o período reprodutivo acontece no inverno e a eclosão de ovos ocorre nos meses de primavera, nos quais as temperaturas são mais altas e a disponibilidade de nutrientes também. Assim, o desenvolvimento dos indivíduos jovens/recrutas ocorre em um período favorável, resultando na otimização de seu crescimento, antes da chegada do inverno seguinte.

REFERÊNCIAS

GRABOWSKI, R. C. 2009. **Reprodução e Recrutamento dos Caranguejos *Aegla Parana Schmitt, 1942* (Crustacea, Aeglidae) no Rio Palmital, Município de União da Vitória, PR.** Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória- PR. Colegiado de Ciências Biológicas.

KÖHLER NORO, C. e BUCKUP, L. 2002. **Biologia reprodutiva e ecologia de *Aegla leptodactyla* Buckup & Rossi (Crustacea, Anomura, Aeglidae)** - Revista Brasileira de Zoologia. 19 (4): 1063 -1074. SWIECH-AYOUB, B. DE P. e MASUNARI, S. 2001. **Biologia reprodutiva de *Aegla castro Schmitt* (Crustacea, Anomura, Aeglidae) no Buraco do Padre, Ponta Grossa, Paraná, Brasil** 1 - Revista Brasileira de Zoologia. 18 (3): 1019 – 1030.

BUENO, S.L.S.; SANTOS, S.; ROCHA, S.S.; GOMES, K.M.; MOSSOLIN, E.C. & MANTELATTO, F.L. 2016. **Avaliação dos Eglídeos (Decapoda: Aeglidae).** - Cap. 2: p. 35-63. In: Pinheiro, M. & Boos, H. (Org.). Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p.

RAGONESE, S. and BIANCHINI, M. L. 1995. **Size at sexual maturity in red shrimp females, *Aristaeomorpha foliacea* from the Sicilian channel (Mediterranean Sea).** – Crustaceana 68 (1): 73–82.

BOND-BUCKUP, G.; BUCKUP, L.. 1994. **A Família Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura).** - Arq. Zool., S. Paulo 32 (4): 159-346

TREVISAN, A; HEPP, L. U & SANTOS, S. 2009. **Abundância e distribuição de Aeglidae (Crustacea: Anomura) em função do uso da terra na bacia hidrográfica do Rio Jacutinga, Rio Grande do Sul, Brasil.** - ZOOLOGIA 26 (3): 419–426, September, 2009.

SCHRAM, F. R. and VON VAUPEL KLEIN, J. C. (Eds): **Crustaceans and the Biodiversity Crisis.** - pp. 675– 689. Koninklijke Brill NV, Leiden.

JR, B. H.; SILVA-CASTIGLIONI, D.; SCHACHT, K.; BUCKUP, L. & BOND-BUCKUP, G. 2006. **Crescimento de Aegla jarai Bond-Buckup & Buckup (Crustacea, ustacea, Anomura, Aeglidae).** - Revista Brasileira de Zoologia 23 (2): 490–496, junho 2006.

BOND-BUCKUIP, G.; JARA, C.G; PÉREZ-LOSADA, M.; BUCKUP, L. & CRANDALL, K. A. 2008. **Global diversity of crabs (Aeglidae: Anomura: Decapoda) in freshwater.** - © Springer Science+Business Media B.V. 2007- Hydrobiologia (2008) 595:267–273 DOI 10.1007/s10750-007-9022-4.

TREVISAN, A.; MAROCHI, M. Z.; COSTA, M.; SANTOS, S. & MASUNARI, S. 2012. **Sexual dimorphism in Aegla marginata (Decapoda: Anomura).** - Nauplius 20(1): 75-86, 2012

TEODÓSIO, E.A.F.M.O.**Biologia de Aegla Schimitti Hobbs,1979 (Crutáceos, anomuro, aeglidae) em reservatórios dos Mananciais da Serra, Piraquara, estado do Paraná.** - Dissertação de mestrado.Universidade Federal do Paraná.

TUDGE, C. C. 2003. **Endemic and enigmatic: the reproductive biology of Aegla (Crustacea, Anomura, Aeglidae) with observations on sperm structure.** - Memoirs of Museum Victoria 60: 63–70.

PÉREZ LOSADA, M., JARA, C. G., BOND-BUCKUP, G. and CRANDALL, K. A. 2002a. **Phylogenetic relationships among the species of Aegla (Anomura, Aeglidae)**

freshwater crabs from Chile. – Journal of Crustacean Biology 22: 304–313.

ROBERTSON, W. D. and KRUGER, A. 1994. **Size at maturity, mating and spawning in the portunid crab *Scylla serrata* (Forskål) in Natal, South Africa.** – Estuarine, Coastal and Shelf Science 29: 533–547.

GRASSÉ, P.P. 1994. **Traité de Zoologie: Anatomie, Systématique, Biologie. Tome VII. Crustacés; fascicule I: Morphologie, Physiologie, Reproduction, Systématique.** - Paris, Masson, p.917

HAEFNER, P. A. 1990. **Morphometry and size at maturity of *Callinectes orbatus* (Brachyura, Portunidae) in Bermuda.** – Bulletin of the Marine Science 46: 274–286.

HARTNOLL, R. G. 1969. **Mating in the brachyura.** – Crustaceana. -16:161–181.

JARA, C. 1996. **Taxonomía, Sistemática Y Zoogeografía de Las Especies Chilenas Del Género *Aegla* Leach (Crustacea, Decapoda, Anomura, Aeglidae).** - PhD thesis, University of Concepción.

KROUSE, J. S. 1973. **Maturity, sex ratio and size composition of the natural population of American lobster, *Homarus americanus*, along the Maine coast.** – Fishery Bulletin 71 (1): 165–173.

LAWRENCE, J.M. 1976. **Patterns of lipid storage in postmetamorphic marine invertebrates.** American Zoologist, Thousand Oaks, 16: 747-762.

LÓPEZ GRECO, L. S. and RODRÍGUEZ, E. M. 1999a. **Size at the onset of the sexual maturity in *Chasmagnathus Granulata*, DANA, 1851 (Grapsidae, Sesarminae): a critical overall view about the usual criteria for its determination.**

MANJÓN-CABEZA, M. E. and GARCÍA RASO, J. E. 1999. **Relative growth of the dominant hermit crabs (Decapoda, Anomura) of detritic bottoms from southern Spain.** – Crustaceana 72: 507–515.

MANTELATTO, F. L. M. and MARTINELLI, J. M. 2001. **Relative growth and sexual dimorphism of the South Atlantic hermit crab *Loxopagurus loxochelis* (Anomura, Diogeneidae) from Ubatuba, Brasil.** – Journal of Natural History 35: 429–437.

ADIYODI, K. G. and SUBRAMONIAM, T. 1983. **Arthropoda-Crustacea.** In Adiyodi, K. G. (Ed.): **Reproductive Biology of Invertebrates: Oogenesis, Oviposition and Oosorption**, pp. 443–495. John Wiley and Sons, London.

AMARO PINHEIRO, M. A. e FRANSOZO, A. 1998. **Sexual maturity of the specked swimming crab *Aranaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Decapoda, Brachyura, Portunidae), in the Ubatuba littoral, São Paulo, Brazil.** – Crustaceana 71: 434–452.

BERTINI, G. and FRANSOZO, A. 1999. **Relative growth of *Petrochirus diogenes* Linnaeus, 1758) (Crustacea, Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba Region, São Paulo, Brasil.** – Revista Brasileira de Biologia 59: 617–625.

BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP, L. **Família AEGLIDAE (Caranguejos anomuros de água doce).** Em: BUCKUP, L.; BOND BUCKUP, G. **Os Crustáceos do Rio Grande do Sul.** - Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, P.362 e 363.

BUENO, A. A. P. and BOND-BUCKUP, G. 1996. **Os estágios juvenis iniciais de *Aegla violacea* Bond-Buckup and Buckup (Crustacea, Anomura, Aeglidae).** – Nauplius 4: 39–47.

BUENO, S.L.S. & SHIMIZU, R.M. **Reproductive biology and functional maturity in females of *Aegla franca* (Decapoda: Anomura: Aeglidae).** - Journal of Crustacean Biology, V. 28, no4, 2008.

BUENO, S.L.S. et al. **Estimating the population size of *Aegla franca* (Decapoda: Anomura: Aeglidae) by mark-recapture. Technique from an isolated section of Barro**

Preto stream, county of Claraval, State of Minas Gerais, Southeastern Brazil. – Journal of Crustacean Biology, V. 27, no4, 2007.

GONZÁLEZ-GURRIANÁN, E. and FREIRE, J. 1994. **Sexual maturity in the velvet swimming crab *Necora púber* (Brachyura, Portunidae): morphometric and reproductive analysis.** – ICES Journal of Marine Science 51: 133–145.

GOSHIMA, S., KANAZAWA, M., YOSHIONO, K. and WADA, S. 2000. **Maturity in male stone crab *Hapalogaster dentata* (Anomura, Lithodidae) and its application for fishery management.** – Journal of Crustacean Biology 20: 641–646.