

Sergio Schwarz da Rocha

Biologia reprodutiva, estrutura e dinâmica
populacional e avaliação do grau de risco de extinção
de *Aegla strinatii* Türkay, 1972 (Crustacea,
Decapoda, Aeglidae)

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de
São Paulo, para a obtenção de
Título de Doutor em Ciências, na
Área de Zoologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Sérgio
Luiz de Siqueira Bueno

São Paulo
2007

RESUMO DA TESE

O objetivo principal deste trabalho é contribuir para a preservação e/ou manejo da única população conhecida de *Aegla strinatii* e reforçar ainda mais a necessidade de preservação da área de ocorrência da espécie. Para tanto, foram realizadas coletas mensais ao longo de dois anos de trabalho de campo no Parque Estadual de Jacupiranga, considerado a segunda maior unidade de conservação do Estado com 150.000 hectares, englobando os municípios de Jacupiranga, Barra do Turvo, Cananéia, Iporanga, Eldorado e Cajati (CLAUSET, 1999). Os espécimes foram coletados com peneiras e armadilhas, no rio das Ostras (S 24°38'16.2" ; W 48°24'05.2"), situado no núcleo Caverna do Diabo, no município de Eldorado.

Os objetivos da presente contribuição eram: determinar a razão sexual, composição da população, período de recrutamento e crescimento da espécie; quantificar o grau de heteroquelia; verificar o padrão reprodutivo e determinar a fecundidade; verificar uma possível variação do tamanho dos ovos durante o desenvolvimento embrionário; verificar a ocorrência de desovas sucessivas; avaliar, macroscopicamente e microscopicamente, as gônadas de fêmeas, caracterizando assim os estágios de desenvolvimento gonadal; determinar a primeira maturação de machos e fêmeas; avaliar a distribuição geográfica de *Aegla strinatii*, visando definir sua área de ocorrência e localização de novas populações; avaliar o status de risco de extinção da espécie com base em critérios sugeridos pelo IUCN (2001).

Esta tese de Doutorado está dividida em quatro capítulos, cada qual abrangendo um assunto pertinente à biologia de *A. strinatii*, a fim de

proporcionar uma leitura mais dinâmica e objetiva e facilitar o encaminhamento dos artigos para publicação em revistas científicas.

O Capítulo 1 trata da estrutura populacional e biologia reprodutiva de *A. strinatii*. Para tanto, foram amostrados 867 indivíduos, sendo 401 machos e 466 fêmeas (razão sexual 1:1,16) que apresentaram comprimentos médios da carapaça em machos e fêmeas foram 19,08 e 18,01 mm, respectivamente. O período reprodutivo da espécie pode ser caracterizado como periódico, estendendo-se de maio a setembro. A fecundidade média foi de 186 ovos; os ovos possuíam formato levemente elíptico, com tamanho médio e coloração variando de acordo com o estágio de desenvolvimento embrionário. A análise macroscópica das gônadas permitiu distinguir quatro estágios de maturação. Cortes histológicos mostraram uma sincronia entre esses estágios e o desenvolvimento progressivo das células ovarianas. Espermatozoides bem formados foram observados apenas em machos com comprimento da carapaça superior a 14,49 mm.

No segundo capítulo foram analisados a lateralidade, o crescimento relativo do primeiro par de pereópodes e as proporções biométricas entre a largura do abdome, o peso e o comprimento da carapaça em machos e fêmeas de *Aegla strinatii*. Todas as comparações demonstraram que as quelas de *A. strinatii* são assimétricas, em termos de comprimento e largura, em machos e fêmeas. Além disso, foi observada uma maior prevalência de maior desenvolvimento da quela esquerda em ambos os sexos. O tipo de crescimento alométrico positivo predominou nas relações biométricas de machos e fêmeas de *A. strinatii*. Nos machos, todas as relações biométricas apresentaram diferença significativa na comparação

entre espécimes jovens e adultos, enquanto os jovens e adultos do sexo feminino diferiram significativamente apenas nas relações entre o comprimento da carapaça e a largura do quelípode maior, largura do abdome e peso. A partir de cada relação biométrica estudada estabeleceu-se um tamanho da maturidade morfométrica para machos e fêmeas.

No capítulo 3 são apresentados resultados sobre o crescimento em comprimento de *Aegla*. Para tanto, distribuiu-se os comprimentos de carapaça (CC) de machos e fêmeas em classes de tamanho separadamente para os animais capturados com peneira e armadilha. As coortes foram reconhecidas através do método de Bhattacharia, utilizando-se o programa de computador FISAT II (versão 1.2.2) e a curva de crescimento foi ajustada segundo o modelo de von Bertalanffy, com o auxílio do programa de computador CAJUS. A idade da primeira maturação dos machos foi baseada no tamanho de maturação obtido através de análises do crescimento relativo (Cap. 2), enquanto que para as fêmeas utilizou-se o tamanho no qual 50% das fêmeas estavam maduras (Cap. 1). A longevidade de *A. strinatii* foi calculada com base no valor de CC abaixo do qual 95% da população amostrada está representada. Machos e fêmeas apresentaram taxas de crescimento semelhantes ($L_{\infty} = 27.51$, $K = 0.73$ para machos; $L_{\infty} = 26.96$, $K = 0.73$ para fêmeas). A idade da primeira maturação foi estimada em 16,5 meses para machos e 16,8 para fêmeas e a longevidade estimada em 33,52 e 34,04 meses em machos e fêmeas, respectivamente.

As informações obtidas sobre a biologia reprodutiva, dinâmica populacional, distribuição geográfica, habitat ocupado e ainda, inferências sobre as possíveis ameaças à população foram utilizados para calcular o

grau de risco de extinção de *A. strinatii*, que corresponde ao capítulo 4. Neste último capítulo concluiu-se que a espécie pode ser classificada como “Ameaçada” uma vez que sua distribuição geográfica é restrita (ocorrência registrada em apenas três localidades), com uma área de ocupação estimada em menos de 500 km², população de adultos estimada em menos de 2.500 indivíduos e declínio contínuo da qualidade do habitat.

Este trabalho representa um desdobramento de um projeto mais amplo, que vigorou de 1998 a 2003, denominado “Levantamento e Biologia de Crustacea, Insecta e Mollusca de água doce do estado de São Paulo”, integrante do Programa BIOTA/FAPESP. Com o término deste projeto, o conhecimento da fauna de crustáceos decápodes do Vale do Ribeira avançou sobremaneira, contudo o estudo de aspectos da biologia, particularmente dos eglídeos da região, ainda era escasso. O presente trabalho visa contribuir para um maior conhecimento da biologia deste maravilhoso e intrigante grupo de crustáceos decápodes.

Introdução Geral da Tese

Os eglídeos sempre exerceram grande fascínio nos pesquisadores, desde o início dos estudos das ciências biológicas, provavelmente devido às suas características particulares sob o ponto de vista sistemático, morfológico, ecológico e biogeográfico (BOND-BUCKUP, 2003). São endêmicos da América do Sul, com uma distribuição geográfica atualmente delimitada ao norte pelo município de Claraval, no estado de Minas Gerais (Bueno *et al.*, 2007), e ao sul pela ilha de Madre de Dios, no Chile. Abrange, portanto, as regiões sudeste e sul do Brasil, Uruguai, Paraguai, Argentina, Bolívia e Chile (SCHMITT 1942; JARA, 1977; BOND-BUCKUP & BUCKUP, 1994, 1999; BOND-BUCKUP, 2003).

A origem das eglas ainda é incerta, embora exista um consenso de que a família Aeglidae teria origem marinha. Em 1902, Ortmann levantou a hipótese de que as espécies de *Aegla* mais primitivas correspondiam àquelas encontradas na costa oeste da América do Sul. Em contrapartida, SCHMITT (1942), baseando-se em caracteres morfológicos, especialmente a forma do rosto, propôs que as espécies do lado Atlântico da América do Sul seriam mais primitivas que as chilenas. RINGUELET (1948) também elaborou hipóteses sobre as relações de parentesco entre as espécies de *Aegla* tendo usado como caráter a progressiva redução dos seios extra-orbitais, obtendo indícios de que *Aegla uruguayana* seria a espécie mais antiga.

Somente mais tarde, com a descoberta do fóssil *Haumuriaegla glaessneri* Feldmann, 1984, em rochas do Cretáceo Superior, escavadas na Nova Zelândia, ficou comprovada a origem marinha dos eglídeos e sua dispersão pelo continente Americano através da costa do Chile (FELDMANN,

1984; PEREZ-LOSADA, *et al.*, 2004). Em 1998, FELDMANN *et al.*, descobriram um novo fóssil, *Protoaegla minúscula* Feldmann, Vega, Applegate & Bishop, 1998 em rochas do Cretáceo Inferior, escavadas no México, ampliando assim a paleodistribuição da família Aeglidae.

Os anomuros, dentro dos quais estão inseridos os eglídeos, representam, dentre os decápodes, um táxon composto por grupos cujas afinidades ou relações de parentesco de alguns de seus representantes são questionadas ou estão ainda por serem resolvidas (MARTIN & ABELE, 1986). A família Aeglidae Dana, 1852, por exemplo, tem sido tradicionalmente inserida, juntamente com as famílias Galatheidae, Porcellanidae e Chyrostylidae, na superfamília Galatheoidea Samouelle, 1819 (BOWMAN & ABELE, 1982; BOND-BUCKUP & BUCKUP, 1994; Martin & Davis, 2001; BOND-BUCKUP, 2003).

Mais recentemente, os eglídeos têm sido extensivamente estudados quanto a aspectos filogenéticos, na tentativa de se obter informações sobre a posição e afinidade das espécies dentro do gênero *Aegla*, e de suas relações com as demais famílias de Galatheoidea ou, num contexto mais amplo, de Anomura.

MARTIN & ABELE (1986) consideraram os eglídeos o grupo mais primitivo dentro de Galatheoidea, por apresentarem tricobrânquias, enquanto os demais representantes da superfamília possuem filobrânquias. D'AMATO & CORACH (1997) estudaram a evolução das espécies de *Aegla* com base em seqüências de DNA, concluindo que as espécies do gênero especiaram-se recentemente. TUDGE & SCHELTINGA (2002) compararam a morfologia dos espermatozóides de *Aegla longirostri* Bond-Buckup & Buckup, 1994 com a de outros membros de Anomura, e notaram que a

estrutura destas células em Aeglidae é única e assemelha-se àquela descrita para caranguejos da superfamília Lomoidea. Dessa forma, a morfologia dos espermatozoides de *Aegla* daria suporte a uma possível elevação da família Aeglidae ao status de superfamília com grandes afinidades com os Lomoidea.

PÉREZ-LOSADA *et al.* (2002b) estudando as relações de parentesco entre as espécies de *Aegla* do Chile encontraram fortes evidências do monofiletismo do grupo, com exceção de *Aegla papudo* Schmitt, 1942 que deveria ser colocada em um gênero à parte. Com base em análise de caracteres moleculares, PEREZ-LOSADA *et al.*, (2002c) sugerem que a família Aeglidae deveria ser retirada da superfamília Galattheoidea e constituir uma superfamília própria e distinta. O estudo filogenético de PEREZ-LOSADA *et al.*, (2004), corroborou a hipótese de origem marinha da família e propôs um quadro biogeográfico e sistemático, no qual se distinguem dois grupos de eglídeos; um primeiro composto por espécies e subespécies do Chile e sul da Argentina e um segundo com espécies do norte da Argentina, Uruguai e Brasil. Segundo os autores, esses resultados podem sugerir uma nova subdivisão dentro da família Aeglidae, com a criação de uma nova categoria taxonômica. Finalmente, MCLAUGHLIN, *et al.*, (2007), através de análises cladísticas propôs definitivamente a retirada da família Aeglidae de Galattheoidea, criando uma superfamília própria para o grupo chamada Aegloidea.

Tradicionalmente, todas as 61 espécies de eglídeos descritas até o momento pertencem ao gênero *Aegla* Leach, 1820, endêmico da América do Sul. Toda essa diversidade, bem como a distribuição do gênero foi investigada por SCHMITT (1940; 1942), RINGUELET (1948; 1949), BAHAMONDE

& LÓPEZ (1963), BUCKUP & ROSSI (1977), JARA (1977; 1980; 1982; 1986; 1989), JARA & LÓPEZ (1981) e BISBAL (1987). Mais tarde, BOND-BUCKUP & BUCKUP (1994) realizaram uma ampla revisão do gênero, descrevendo cerca de vinte novas espécies e confeccionando chaves de identificação para as espécies sul-brasileiras e peri-platinas, e do espaço meridional chileno-argentino. Em 2003, BOND-BUCKUP publicou um capítulo de livro contendo chave de identificação, diagnose, ilustrações e distribuição geográfica das espécies de eglídeos do Brasil.

Atualmente, existem trinta e cinco espécies de *Aegla* descritas com ocorrência em bacias hidrográficas do Brasil, a maioria localizada na região sul. Especificamente para o estado de São Paulo, estão registradas dez espécies de eglídeos (BOND-BUCKUP & BUCKUP, 1994; MAGALHÃES, 1999; BOND-BUCKUP, 2003). Destas, *Aegla schmitti* Hobbs III, 1979, *Aegla marginata* Bond-Buckup & Buckup, 1994, *Aegla paulensis* Schmitt, 1942 e *Aegla castro* Schmitt, 1942 apresentam distribuição geográfica relativamente ampla e contígua entre os estados de São Paulo e Paraná.

Das sete espécies já registradas no vale do rio Ribeira de Iguape, *Aegla microphtalma* Bond-Buckup & Buckup, 1994, *Aegla leptochela* Bond-Buckup & Buckup, 1994, *Aegla cavernicola* Türkay, 1972 e *Aegla strinatii* Türkay, 1972, são conhecidas apenas para suas localidades-tipo, indicando forte endemismo dessas espécies. Cada uma destas espécies é encontrada em rios no interior de cavernas e apresenta distribuição geográfica restrita e baixa densidade populacional (TRAJANO & GNASPINI, 2001); Somente *A. strinatii* não está restrita ao meio hipógeo, sendo encontrada também em ambiente epígeo.

Os representantes da família Aeglidae, juntamente com uma única espécie de pagurídeo, *Clibanarius fonticola* descrita por MCLAUGHLIN & MURRAY, 1990, são os únicos anomuros de águas continentais. As eglas vivem em rios de correnteza e lagos, escondendo-se sob pedras, no folhiço acumulado sobre o fundo ou mesmo enterrando-se na areia (BURNS, 1972; RODRIGUES & HEBLING, 1978; SWIECH-AYOUB & MASUNARI, 2001a). Segundo RIGUELME & VARGAS (1959) e BAHAMONDE & LÓPEZ (1961), dentre os fatores que limitam a ocorrência das espécies de *Aegla* nos rios e lagos da América do Sul, podem ser destacadas a temperatura e a concentração de oxigênio dissolvido na água. Estas particularidades, aliadas ao alto endemismo acentuado de muitas espécies, fazem do gênero *Aegla* um material excelente para estudos biogeográficos com base em análises filogenéticas (MORRONE, 1996).

Os eglídeos são onívoros, comendo desde detritos animais e vegetais e grandes quantidades de diatomáceas (BAHAMONDE & LÓPEZ, 1961) até larvas de pequenos invertebrados (HAIG-BROWN, 1954; RODRIGUES & HEBLING, 1978; MAGNI & PY-DANIEL, 1989). Por outro lado, fazem parte da dieta de animais como aves, peixes e anfíbios (BAHAMONDE & LÓPEZ, 1961; ARENAS, 1974). Portanto, são um elo importante nas cadeias alimentares dos ambientes límnicos (BUENO *et al.*, 2000).

Em rios do Chile e do Brasil, BAHAMONDE & LÓPEZ (1961) e LÓPEZ (1965) relataram a coexistência de *Aegla* com anfípodas, gastrópodes, planárias, nematóides, rotíferos, oligoquetas e insetos, além de outros decápodes, como palemonídeos e astacídeos. Alguns autores já mencionaram a associação de eglídeos com platelmintos epibiontes do gênero *Temnocephala* (GONZÁLES, 1949; BAHAMONDE & LÓPEZ, 1961; LÓPEZ,

1965; JARA, 1977; HOBBS III, 1978). Poliquetas do gênero *Stratiodrillus* (Histriobdellidae) também têm sido encontrados em associação com eglídeos sem, no entanto, mostrar especificidade (STEINER & AMARAL, 1999).

Os eglídeos, assim como os caranguejos tricodactídeos (MAGALHÃES, 1994) e algumas espécies de camarões *Macrobrachium* (BUENO & RODRIGUES, 1995), são animais que independem da água do mar para completar seu desenvolvimento, o que lhes permitiu conquistar águas continentais interiores.

A reprodução em *Aegla* concentra-se predominantemente nos meses mais frios do ano, podendo ser caracterizada como descontínua ou periódica. Segundo LOPEZ (1965) e SWIECH-AYOUB & MASUNARI (2001b), que estudaram respectivamente populações de *A. odebrechtii paulensis* Schmitt, 1942 (hoje *Aegla paulensis*) e *A. castro* Schmitt, 1942, ambas as espécies reproduzem-se durante os meses de maio a outubro. BAHAMONDE & LOPEZ (1961) e MORACCHIOLI (1994), registraram respectivamente o período reprodutivo de *A. laevis laevis* (Latreille, 1818) e *A. schmitti* Hobbs III, 1979 ocorrendo entre março e outubro, enquanto que em *A. perobae* Hebling & Rodrigues, 1977 encontrou-se fêmeas ovígeras de abril a outubro (RODRIGUES & HEBLING, 1978). Finalmente, ROCHA (2002), realizando coletas sazonais, observou fêmeas ovígeras de *A. schmitti* durante as amostragens correspondentes ao outono e inverno.

Até o momento, os únicos relatos de reprodução contínua em eglídeos foram feitos para *Aegla platensis* Schmitt, 1942 do Rio Grande do Sul e *Aegla uruguayana* Schmitt, 1942, da Argentina (BUENO & BOND-BUCKUP, 2000b; VIAU *et al.*, 2006).

Por outro lado, o período reprodutivo mais curto encontrado em eglídeos foi observado em uma população de *A. castro* coletada no rio Itaúna, município de Itatinga, SP; segundo FRANSOZO *et al.*, (2003) foram encontradas dezessete fêmeas ovígeras, apenas nos meses de maio e junho.

O desenvolvimento observado nos eglídeos é do tipo direto e já foi estudado por diversos autores (VERDI *et al.*, 1985; JARA & PALACIOS, 2001; LIZARDO-DAUDT & BOND-BUCKUP, 2003; LÓPEZ-GRECO *et al.*, 2004), também com a descrição de estágios juvenis no caso de *Aegla prado* Schmitt, 1942 (BOND-BUCKUP *et al.*, 1996), *Aegla perobae* Hebling & Robrigues, 1977 (RODRIGUES & HEBLING, 1978), *Aegla violacea* Bond-Buckup & Buckup, 1994 (BUENO & BOND-BUCKUP, 1996) e *Aegla franca* (FRANCISCO *et al.*, 2007).

Essa estratégia de desenvolvimento está associada ao aumento do tamanho dos ovos que, conseqüentemente, ocupam maior espaço no abdome das fêmeas. Isto pode estar relacionado a fecundidades muito inferiores àquelas registradas em outros decápodes dulciaqüícolas com desenvolvimento ainda dependente de águas salobras e espécies marinhas (SHAKUNTALA, 1977; COREY & REID, 1991). Esta menor fecundidade dos eglídeos é compensada pela alta sobrevivência da prole, uma vez que os jovens permanecem aderidos aos pleópodes das fêmeas após a eclosão (RODRIGUES & HEBLING, 1977; BUENO & BOND-BUCKUP, 1996; SWIECH-AYOUB & MASUNARI, 2001b; FRANCISCO *et al.*, 2007).

Os eglídeos apresentam crescimento contínuo ou indeterminado, ou seja, os animais sofrem ecdises durante toda sua vida, contudo, com o passar do tempo, o incremento em comprimento, largura e massa corporal

declinam e os períodos de intermuda aumentam (NORO & BUCKUP, 2003; SILVA-CASTIGLIONI *et al.*, 2006).

Trabalhos sobre o crescimento das eglas mostram que estes animais vivem cerca de dois anos, sendo que em algumas espécies estimou-se uma longevidade de até três anos. Segundo BAHAMONDE & LÓPEZ (1961), *Aegla laevis laevis* vive 37 meses, conforme estimado pelo método de Petersen, enquanto *Aegla platensis* vive 2,5 anos (BUENO & BOND-BUCKUP, 2000). NORO & BUCKUP (2003), utilizando o modelo de von Bertalanffy para estudar o crescimento de *Aegla leptodactyla*, subestimaram o valor assintótico do comprimento para a espécie e puderam apenas concluir que aos dois anos e meio de idade os machos atingiriam no mínimo 17,69 mm. Mais recentemente, SILVA-CASTIGLIONI *et al.*, (2006) estimaram uma longevidade de 1,9 e 2 anos, respectivamente, para machos e fêmeas de *A. longirostri*, enquanto BOOS JR. *et al.*, (2006) concluíram que ambos os sexos de *Aegla jarai* Bond-Buckup & Buckup, 1994 vivem dois anos.

Muitas espécies de eglídeos apresentam heteroquelia, fato já relatado por diversos autores. BAHAMONDE & LÓPEZ (1961), estudando *Aegla laevis laevis* notaram que os quelípodes dos machos são mais desenvolvidos e desiguais se comparados aos das fêmeas, caracterizando um dimorfismo sexual nesta espécie. LÓPEZ (1965) relatou que ambos os sexos de *A. odebrechtti paulensis* (hoje denominada *Aegla paulensis*) apresentam a quela esquerda maior que a direita. JARA (1977), ao descrever *A. rostrata* também observou ser a quela esquerda maior que a direita, além de calcular que este apêndice é 1,37 e 1,2 vezes maior que o comprimento cefalotorácico, em machos e fêmeas respectivamente. RODRIGUES & HEBLING (1978), adotaram símbolos para expressar o grau de heteroquelia em *A.*

perobae, encontrando a quela esquerda acentuadamente maior e ligeiramente maior em machos e fêmeas, respectivamente. Finalmente, BUENO *et al.* (2000) mencionam que, em *Aegla platensis* 36,5 % dos machos possuíam a quela esquerda maior, enquanto 43% deles e 51,7% das fêmeas analisados apresentaram as quelas iguais em tamanho.

O uso do quelípode na corte e/ou comportamentos agonísticos poderia explicar o desenvolvimento mais acentuado deste apêndice em machos, se comparados aos das fêmeas, em muitas espécies de eglídeos (BUENO *et al.*, 2000).

Como pôde ser visto, poucos trabalhos sobre a biologia reprodutiva deste grupo foram desenvolvidos, se compararmos com a bibliografia disponível para outras famílias de decápodes de maior interesse econômico ou com demonstrado potencial em aquicultura. Além disso, pela literatura científica consultada, notamos um número bem restrito de trabalhos desenvolvidos no Brasil, e ainda mais raros no estado de São Paulo.

Dados sobre a população de adultos de uma espécie, particularmente sob o ponto de vista da biologia reprodutiva, crescimento, tamanho populacional, área de ocorrência conhecida e processo de alteração ambiental são critérios de avaliação que a IUCN Species Survival Commission Red List utiliza para definir o status de risco de extinção de espécies (IUCN, 2001). Este é um sistema aceito internacionalmente que procura avaliar o grau de risco de extinção de espécies ou populações, enquadrando-os em categorias (Extinct; Extinct in the Wild; Critically Endangered; Endangered; Vulnerable; Near Threatened; Least Concern; Data Deficient) que reflitam o risco de extinção da mesma.

Este sistema de avaliação do grau de risco das espécies foi utilizado no Chile, onde PÉREZ-LOSADA *et al.*, (2002a) reconheceram que duas espécies chilenas de eglídeos já podem ser consideradas extintas no ambiente, três estariam seriamente ameaçadas e outras nove consideradas vulneráveis. No Brasil, outras quatro espécies de eglídeos (*A. grisela*, *A. inermis*, *A. obstipa* e *A. violacea*) também foram classificadas como vulneráveis e citadas na "Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul" (MARQUES *et al.*, 2002).

A alta sensibilidade que as espécies de eglídeos apresentam com relação a alterações ambientais as torna um importante grupo taxonômico para auxiliar na definição de áreas a serem preservadas. Além disso, informações sobre a dinâmica das populações dos eglídeos poderão contribuir para eventuais recuperações de ecossistemas de águas continentais (SWIECH-AYOUB & MASSUNARI, 2001b).

Dada a carência de informações sobre a biologia dos eglídeos do estado de São Paulo, aliada ao alto grau de endemismo das espécies com ocorrência no Vale do Ribeira de Iguape, procurou-se realizar um amplo estudo sobre a biologia de *A. strinatii*. A referida espécie foi descrita a partir de material coletado por P. Strinati em 1968 (Türkay, 1972) e sua localidade-tipo é a Gruta da Tapagem (popularmente conhecida como Caverna do Diabo), na qual corre o rio das Ostras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A bacia do rio Ribeira de Iguape pode ser considerada uma área em bom estado de conservação, devido à grande área remanescente de Mata Atlântica protegida e delimitada por várias Unidades de Conservação ali instaladas. A existência de espécies de eglídeos endêmicas em cavernas existentes na região enfatiza a necessidade de preservação desses ecossistemas frágeis e ameaçados, uma vez que estão constantemente expostos, direta ou indiretamente, a ações antrópicas.

Durante este estudo, a dificuldade de acesso aos rios e riachos do entorno do Núcleo Caverna do Diabo do Parque Estadual de Jacupiranga, devido à falta de trilhas e ao relevo acidentado, limitaram a verificação da existência de outras populações de *Aegla strinatii* ou mesmo a ocorrência de outras espécies de eglídeos na região.

A população de *Aegla strinatii* no rio das Ostras é pequena, dificultando a realização de alguns estudos populacionais, como é o caso da estimativa do tamanho da população. No presente estudo mostrou-se um resultado de estimativa do número de indivíduos estatisticamente pouco confiável, que precisará ser repetido em um futuro próximo.

É necessário se fazer novas tentativas de estimar o número de indivíduos de *A. strinatii* no rio das Ostras, pois tal informação é extremamente importante para a determinação de políticas de manejo e conservação da espécie, bem como auxiliar no estabelecimento do grau de risco de extinção da espécie, segundo os critérios da IUCN – Red List.

Precisa haver, entre os pesquisadores de eglídeos, uma padronização da medida do comprimento da carapaça de modo a garantir uma

comparação direta dos resultados obtidos por diferentes autores para diferentes espécies.

A taxa de crescimento em comprimento de *A. strinatii*, aliada à sua estratégia reprodutiva (periódica, com longo período de incubação dos ovos) permite no máximo dois períodos reprodutivos ao longo da vida desses crustáceos. Tal fato torna o recrutamento da espécie bastante sensível a eventos estocásticos e/ou impactos antrópicos.

A população de *A. strinatii* da Caverna do Rolado, descoberta durante este trabalho, consiste em valiosa informação científica, uma vez que amplia a distribuição da espécie para mais de duas localidades. Além disso, torna possíveis estudos comparativos que avaliem eventuais diferenças na estrutura populacional e biologia reprodutiva da espécie relacionada com os diferentes habitats ocupados.

O desmatamento ilegal e os conflitos fundiários são as principais ameaças à integridade da área remanescente de Mata Atlântica, incluindo a área delimitada ao P. E. de Jacupiranga. Tais ameaças podem afetar direta ou indiretamente as populações de eglídeos que lá vivem.

Apesar dos esforços dos pesquisadores, o conhecimento sobre a biologia e ecologia das espécies de *Aegla*, principalmente no estado de São Paulo, ainda é muito escasso. Tal carência constitui um vasto campo de trabalho para projetos futuros.

Além de *A. strinatii* o rio das Ostras e demais rios amostrados durante esse trabalho possuem populações de camarões do gênero *Macrobrachium* e caranguejos *Trichodactylus* que constituem possíveis objetos de estudos a outros carcinólogos.

Durante os dois anos que passei executando atividades de campo no Parque Estadual de Jacupiranga, pouquíssimas foram as vezes que cruzei com outros pesquisadores. Ao mesmo tempo, pude perceber a vasta biodiversidade da região, que espera ser investigada por profissionais das mais diferentes áreas das Ciências Biológicas. As questões fundiárias e as comunidades quilombolas presentes na região também são potenciais objetos de estudos para profissionais das Ciências Humanas, tais como sociologia, história, etc. O Núcleo Caverna do Diabo oferece aos pesquisadores uma ótima estrutura de permanência, com restaurante e chalés a preços acessíveis, o que barateia os custos de realização da pesquisa, facilitando a realização das atividades de campo principalmente na ausência de auxílio de órgãos de fomento à pesquisa. Também existe uma cooperativa de monitores ambientais (AMAMEL) que podem ser usados como guias caso o pesquisador necessite investigar regiões mais afastadas do centro de vivência.

Em suma, a região do Alto Ribeira, mais precisamente o Parque Estadual de Jacupiranga, é carente em pesquisa e oferece condições e várias opções de estudo, como algumas mencionadas nos parágrafos acima. Espero com a conclusão desta Tese de Doutorado ter podido contribuir para um maior entendimento da biologia e ecologia de *Aegla strinatii*, fornecer subsídios a futuros projetos de conservação e manejo dessa espécie, além de contribuir para o incremento do conhecimento da fauna de decápodes do Parque Estadual de Jacupiranga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA TESE

- ALMERÃO, M. P. & BOND-BUCKUP, G., 2004. Aspects of mating behavior of *Aegla platensis* Schmitt, 1942 (Crustacea, Aeglidae) in laboratory conditions. *In: Mantellato, F. L., Meireles, A. L. & Biagi, R. (Eds.): Proceedings of the 3rd Brazilian Crustacean Congress and The Crustacean Society Meeting*, p.139. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Carcinologia, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.
- ARENAS, J., 1974. La cordillera de la costa como refugio de la fauna dulcicola preglacial. **Arch. Biol. Med. Exp.** **10**: 1-40.
- BAHAMONDE, N. & LÓPEZ, M. T., 1961. Estudios biológicos en la población de *Aegla laevis laevis* (Latreille) de el Monte. **Investigaciones Zoológicas Chilenas** **7**: 19-58.
- BARRETO, A.V. 2003. **Biologia reprodutiva e análises biométricas da lagosta pintada *Panulirus echinatus* Smith, 1869, capturada em recifes costeiros de Tamandaré, PE, Brasil**. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 107 pp.
- BELL, T.A. & D.V. LIGHTNER. 1988. **A Handbook of normal penaeid shrimp histology**. World Aquaculture Society.
- BERTALANFFY, L. von, 1938. A quantitative theory of organic growth. **Human Biology** **10(2)**: 181-213.
- BISBAL, G. A., 1987. Nuevos hallazgos de decapodos (Crustacea) en la Provincia de Misiones, Argentina. **Iheringia - Série Zoologia**, Porto Alegre, **66**: 117-128.
- BOND-BUCKUP, G. 2003. Família Aeglidae. *In: MELO, G.A.S. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil*. São Paulo: Editora Loyola, 2003. p. 21-116.
- BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP, L., 1994. A Família Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). **Arquivos de Zoologia** **32** (4): 159-346.
- BOND-BUCKUP, G.; BUENO, A. A. P. & KEUNECKE, K. A. 1996. Primeiro estágio juvenil de *Aegla prado* Schmitt (Crustacea, Decapoda, Anomura, Aeglidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **13** (4): 1049-1061.
- BOOS Jr, H.; SILVA-CASTIGLIONI, D. da; SCHACHT, K.; BUCKUP, L. & BOND-BUCKUP, G. 2006. Crescimento de *Aegla jarai* Bond-Buckup & Buckup (Crustacea, Anomura, Aeglidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (2): 490-496.

- BOWMAN, T. E. & ABELE, L. G., 1982. Classification of the recent Crustacea. Pp. 1-27. In BLISS, D. E. (ed.-in-chief), **The Biology of Crustacea, vol. 1**, ABELE, L.G. (ed), Systematics, the fossil record and biogeography. Academic Press, pp. 319.
- BUENO, A. A. P. & BOND-BUCKUP, G., 1996. Os Estágios iniciais de *Aegla violacea* Bond-Buckup & Buckup (Crustacea, Anomura, Aeglidae). **Naupilus 4**: 39-47.
- BUENO, A. A. P. & BOND-BUCKUP, G., 2000. Dinâmica populacional de *Aegla platensis* Schmitt (Crustacea, Decapoda, Aeglidae). **Revista Brasileira de Zoologia 17** (1): 43-49.
- BUENO, A. A. P.; BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP, L., 2000. Crescimento de *Aegla platensis* Schmitt em ambiente natural (Crustacea, Decapoda, Aeglidae). **Revista Brasileira de Zoologia 17** (1): 51-60.
- BUENO, S. L. S.; R. M. SHIMIZU & S. S. da ROCHA, 2007. 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, 27**: (no prelo).
- 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 4**: 595-607.
- CASTIGLIONI, D.S. & NEGREIROS-FRANSOZO, 2006. Physiologic sexual maturity of the fiddler crab *Uca rapax* (Smith, 1870) (Crustacea, Ocypodidae) from two mangoves in Ubatuba, Brazil.
- CLAUSET, L. R., 1999. **Paisagens Paulistas: áreas protegidas**. Empresa das Artes, São Paulo. 185 p.
- COLPO, K.D.; RIBEIRO L.O. & SANTOS S., 2005. Population biology of the freshwater anomuran *Aegla longirostri* (Aeglidae) from South Brazilian streams. **Journal of Crustacean Biology 25** (3): 495-499.
- COREY, S. & REID, D. M., 1991. Comparative fecundity of decapod crustaceans I. The Fecundity of thirty-three Species of nine Families of Carideans Shrimp. **Crustaceana 60** (3): 270-294.
- D'AMATO, M. E. & CORACH, D., 1997. Highly repetitive DNA sequences unique to Aeglidae (Anomura). **Journal of Crustacean Biology 17**(1): 187-191.

- DONALDSON, W.E.; R.T. COONEY & J.R. HILSINGER. 1981. Growth, Age and Size at Maturity of tanner crab, *Chionoecetes bairdi* M. J. Rathbun, in the Northern Gulf of Alaska (Decapoda, Brachyura). **Crustaceana**, Leiden, **40** (3): 286-302.
- DUNCAN, J.R. & LOCKWOOD, J.L. 2001. Extinction in a field of bullets: a search for causes in the decline of the world's freshwater fishes. **Biological Conservation** **102**: 97-105.
- FELDMANN, R. M., 1984. *Hamuriaegla glaessneri* n. gen. and sp. (Decapoda; Anomura; Aeglidae) from Haumurian (Late Cretaceous) rocks near Cheviot, New Zeland. **New Zeland Journal of Geology and Geophysics** **27**: 379-385.
- FELDMANN, R. M.; VEJA, F. J.; APPLGATE, S. P. & BISHOP, G. A., 1998. Early Cretaceous arthropods from the Tlayúa formation at Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. **Journal of Paleontology** **72**: 79-85.
- FRANCISCO, D. A.; S. L. S. BUENO & T. C. KIHARA, 2007. Description of the first juvenile of *Aegla franca* Schmitt, 1942 (Crustacea, Decapoda, Aeglidae). **Zootaxa**, no prelo.
- FRANSOZO, A.; COSTA, R. C.; REIGADA, A. L. D. & NAKAGAKI, J. M., 2003. Population structure of *Aegla castro* Schmitt, 1942 (Crustacea: Anomura: Aeglidae) from Itatinga (SP), Brazil. **Acta Limnologica Brasiliense** **15** (2): 13-20.
- GONZÁLES, M. D. P., 1949. Sobre a digestão e a respiração das Temnocephalas (*Temnocephala bresslaui*, spec. nov.). **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Zoologia** **14**: 277-323.
- GONZÁLEZ-GURRIÁRAN, E. 1985. Reprodución de la nécora *Macropipus puber* (L) (Decapoda, Brachyura), y ciclo reproductivo em la Ria de Arousa (Galicia, NW España). **Boletín del Instituto Español Oceanográfico** **2** (1): 10-32.
- HAIG-BROWN, R., 1954. **Fisherman's Winter**. Willian Morrow and Co., New York. 288 p.
- HARTNOLL, R. G., 1982. Growth. In: ABELE, L. G. (ed.). **The biology of Crustacea Vol. 2. Embriology, Morphology and Genetics**. Academic Press, New York. 111-196.
- HINES, A. H. 1982. Allometric constrains and variables of reproductive effort in Brachyuran crabs. **Marine Biology** **69**: 309-320.
- HOBBS III, H. H., 1978. A new species of the endemic South American genus *Aegla* from Paraná, Brazil (Crustacea: Anomura: Aeglidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington** **91** (4): 982-988.

- IUCN, 2001. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1.** IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 30 p.
- JARA, C., 1977. *Aegla rostrata* n. sp., (Decapoda, Aeglidae), nuevo crustáceo dulciacuícola del Sur de Chile. **Studies on Neotropical Fauna and Environment 12**: 165-176.
- JARA, C. G., 1982. *Aegla bahamondei*, new species (Crustacea: Decapoda: Anomura) from the coastal mountain range of Nahuelbuta, Chile. **Journal of Crustacean Biology 2** (2): 232-238.
- JARA, C. G., 1986. *Aegla spectabilis*, a new species of freshwater crab from the eastern slope of the Nahuelbuta Coastal Cordillera, Chile. **Proceedings of the Biological Society of Washington 99** (1): 34-41.
- JARA, C. G., 1989. *Aegla denticulata lacustris*, new subspecies, from Lake Rupanco, Chile (Crustacea: Decapoda: Anomura: Aeglidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington 102** (2): 385-393.
- JARA, C. G. & LÓPEZ, M. T., 1981. A new species of freshwater crab (Crustacea: Anomura: Aeglidae) from Insular South Chile. **Proceedings of the Biological Society of Washington 94** (1): 88-93.
- JARA, C. G. & PALACIOS, V. L. 2001. Occurrence of conjoined twins in *Aegla abtao* Schmitt, 1942 (Decapoda, Anomura, Aeglidae). **Crustaceana 74** (10): 1059-1065.
- JARA, C. S., 1980. Dos nuevas especies de *Aegla* Leach (Crustacea, Decapoda, Anomura) del sistema hidrografico del rio Valdivia. **Anales del Museo de Historia Natural 13**: 255-266.
- JORMALAINEN, V.; TUOMI, J. & MERILAITA, S., 1992. Mate choice for male and female size in aquatic isopod *Idotea balthica*. **Annales Zoologici Fennici, 29** (3): 161-167.
- KREBS, C.J., 1989. **Ecological Methods.** Harper Collins Publishers. New York, USA.
- LIZARDO-DAUDT, H. M. & BOND-BUCKUP, G. 2003. Morphological aspects of the embryonic development of *Aegla platensis* (Decapoda, Aeglidae). **Crustaceana 76** (1): 13-25.
- LÓPEZ-GRECO, L. S. & RODRÍGUEZ, M. 1998. Size at the onset sexual maturity in *Chasmagnatus granulatus* Dana, 1851 (Grapsidae, Sesarminae): a critical overall view about the usual criteria for its determination. **Proceedings of the Fourth International Crustacean Congress – Crustaceans and the Biodiversity Crisis.** 675-689.
- LÓPEZ, M. T., 1965. Estudios biológicos en *Aegla odebrechtii paulensis*, Schmitt (Crustacea, Decapoda, Anomura). **Boletim da Faculdade de Filosofia**

- Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Zoologia 10** (90): 325-334.
- LÓPEZ-GRECO, L. S.; VIAU, V.; LAVOLPE, M.; BOND-BUCKUP, G. & RODRIGUEZ, E. M. 2004. Juvenile hatching and maternal care in *Aegla uruguayana* (Anomura, Aeglidae). **Journal of Crustacean Biology** **24** (2): 309-313.
- LUNA, L.G. 1968. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology**. 3^o ed. McGraw-Hill, New York, USA.
- MAC DARMID, A. B., 1989. Size at onset of maturity and size-dependent reproductive output of female and male spiny lobster *Jasus edwardsii* (Hutton) (Decapoda, Palinuridae) in northern New Zealand. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** **127**: 229-243.
- McLAUGHLIN, P. A & MURRAY, T. 1990. *Clibanarius fonticola* new species (Anomura: Paguridea: Diogenidae), from a fresh-water pool on Espiritu Santo, Vanuatu. **Journal of Crustacean Biology** **10** (4): 695-702.
- McLAUGHLIN, P. A.; R. LEMAITRE & U. SORHANNUS, 2007. Hermit crab phylogeny: a reappraisal and its "fall-out". **Journal of Crustacean Biology**, **27**(1): 97-115.
- McKINNEY, M.L. 1997. Extinction vulnerability and selectivity: combining ecological and paleontological views. **Annual Review of Ecology and Systematics** **28**: 495-516.
- MAGALHÃES, C., 1999. Crustáceos decápodos In: ISMAEL, D. *et al.* (ed.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil, vol. 4 - Invertebrados de Água Doce**. São Paulo: FAPESP. p. 127-133.
- MAGNI, S. T. & PY-DANIEL, V., 1989. *Aegla platensis* Schmitt, 1942 (Decapoda, Anomura) um predador de imaturos de Simuliidae (Diptera, Culicomorpha). **Revista de Saúde Pública, São Paulo**, **23** (3): 258-259.
- MANTELATTO, F. & A. FRANSOZO. 1996. Size at sexual maturity in *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region (SP), Brazil. **Naupilus, Rio Grande**, **4**: 29-38.
- MARIAPPAN, P. BALASUNDARAM, C. & SCHMITZ, B., 2000. Decapod crustacean chelipeds: an overview. **Journal of Biosciences** **25** (3): 301-313.
- MARQUES, A. A. B. *et al.*, 2002. Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002, Porto Alegre: FBZ/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002. 52p. (Publicações Avulsas FBZ, 11).

- MARQUES, A. A. B. *et al.*, 2002. Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002, Porto Alegre: FBZ/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002. 52p. (Publicações Avulsas FBZ, 11).
- MARTIN, J. W. & ABELE, L. G., 1986. Phylogenetic relationships of the genus *Aegla* (Decapoda: Anomura: Aeglidae), with comments on Anomuran Phylogeny. **Journal of Crustacean Biology** 6 (3): 576-616.
- MARTIN, J. W. & ABELE, L. G., 1988. External Morphology of the genus *Aegla* (Crustacea: Anomura: Aeglidae). **Smithsonian Contributions to Zoology** 453: 1-46.
- MARTIN, J. W. & G. E. DAVIS, 2001. **An Updated Classification of the Recent Crustacea**. Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series, 39. 124 pp.
- MASUNARI, S. & DISSENHA, N., 2005. Alometria no crescimento de *Uca mordax* (Smith) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (4): 984-990.
- MORACCHIOLI, N., 1994. **Estudo da biologia de *Aegla* spp. cavernícolas do Vale do Alto Rio Ribeira, São Paulo (Crustacea: Anomura: Aeglidae)**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 148 p.
- MORRONE, J. J., 1996. On the geographical distribution of the species of *Aegla* Leach: Identification of areas of endemism (Decapoda: Aeglidae). **Biogeographica** 72 (3): 113-119.
- NORO, C.K. & L. BUCKUP. 2002. Biologia reprodutiva de *Aegla leptodactyla* Buckup & Rossi (Crustacea, Anomura, Aeglidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 19: 1057-1062.
- ORTMANN, A.E. 1902. The geographical distribution of freshwater decapods and its bearing upon ancient geography. **Proceedings of the American Philosophic Society** 41 (171): 267-400.
- PEREZ-LOSADA, M.; BOND-BUCKUP, G.; JARA, C.G. & CRANDALL, K.A. 2004. Molecular systematics and biogeography of the Southern South American freshwater "crabs" *Aegla* (Decapoda: Anomura: Aeglidae) using multiple heuristic tree search approaches. **Systematic Biology** 53 (5): 767-780.
- PEREZ-LOSADA, M.; JARA, C.G.; BOND-BUCKUP, G. & CRANDALL, K.A. 2002a. Conservation phylogenetics of Chilean freshwater crabs *Aegla* (Anomura, Aeglidae): assigning priorities for aquatic habitat protection. **Biological Conservation** 105: 345-353.

- PEREZ-LOSADA, M.; JARA, C.G.; BOND-BUCKUP, G. & CRANDALL, K.A. 2002b. Phylogenetic relationships among the species of *Aegla* (Anomura: Aeglidae) freshwater crabs from Chile. **Journal of Crustacean Biology** **22** (2): 304-313.
- PEREZ-LOSADA, M.; JARA, C.G.; BOND-BUCKUP, G.; PORTER, M.L. & CRANDALL, K.A. 2002c. Phylogenetic position of the freshwater anomuran family Aeglidae. **Journal of Crustacean Biology** **22** (3): 670-676.
- PIMM, S.L.; RUSSEL, G.J. GITTLEMAN, J.L. & BROOKS, T.M. 1995. The future of biodiversity. **Science** **269**: 347-350.
- RICCIARDI, A. & RASMUSSEN, J., 1999. Extinction rates of North American freshwater fauna. **Conservation Biology** **13** (5): 1220-1222.
- RINGUELET, R., 1948. Los "Cangrejos" Argentinos del género *Aegla* de Cuyo y la Patagonia. **Revista del Museo de la Plata - Sección Zoología** **5**: 297-349.
- RINGUELET, R., 1949. Los Anomuros del género *Aegla* del Noroeste de la República Argentina. **Revista del Museo de la Plata - Sección Zoología** **6**: 1-45.
- RIGUELME, M. & VARGAS, F., 1959. Metabolismo de *Aegla laevis* en relacion al peso y temperatura. **Investigaciones Zoológicas Chilenas** **5**: 43-48.
- ROCHA, S. S., 2002. **Ocorrência e biologia reprodutiva de crustáceos decápodos de água doce das Bacias do rio Ribeira de Iguape e rios Costeiros Adjacentes, Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 179 p.
- ROCHA, S.S. & BUENO, S.L.S., 2004. Crustáceos decápodes de água doce com ocorrência no Vale do Ribeira de Iguape e rios costeiros adjacentes, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21** (4): 1001-1010.
- RODRIGUES, S. A., 1985. Sobre o crescimento relativo de *Callichirus major* (Say, 1818) (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo** **9**: 195-211.
- RODRIGUES, W. & HEBLING, N. J., 1978. Estudos biológicos em *Aegla perobae* Hebling & Rodrigues, 1977 (Decapoda, Anomura). **Revista Brasileira de Biologia** **38** (2): 383-390.
- RUSSEL, G.J.; BROOKS, T.M.; MCKINNEY, M.L. & ANDERSON, C.G. 1999. Present and future taxonomic selectivity in bird and mammal extinctions. **Conservation Biology** **12**: 1365-1376.
- SCHMITT, W. L., 1940. Two new species of *Aegla* from Chile. **Revista Chilena de Historia Natural** **44**: 25-31.

- SCHMITT, W. L., 1942. The species of *Aegla*, endemic South American fresh-water Crustacean. **Proceedings of the United States National Museum** **91** (31-32): 431-524.
- SILVA-CASTIGLIONI, D. da; BARCELOS, D.F. & SANTOS, S. Crescimento de *Aegla longirostri* Bond-Buckup & Buckup (Crustacea, Anomura, Aeglidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (2):408-413.
- SOKAL, R & ROHLF, F.J. 1995 **Biometry - The principles and practice of statistics in biological research**. New York, W.H. Freeman & Co. 887p.
- SOKOLOWICZ, C.C.; L.S. LÓPEZ-GRECO; GONÇALVES, R. & G. BOND-BUCKUP. 2007. The gonads of *Aegla platensis* Schmitt (Decapoda, Anomura, Aeglidae): a macroscopic and histological perspective. **Acta Zoologica**, Stockholm, **88**: 71-79.
- STEINER, T. M. & AMARAL, A. C. A. Z., 1999. The family Histriobdellidae (Annelida, Polychaeta) including descriptions of two new species from Brazil and a new genus. **Contributions to Zoology**, **68** (2): 95-108.
- SWIECH-AYOUB, B. P. & MASUNARI, S., 2001a. Flutuações temporal e espacial de abundância e composição de tamanho de *Aegla castro* Schmitt (Crustacea, Anomura, Aeglidae) no Buraco do Padre, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **18** (3): 1003-1017.
- SWIECH-AYOUB, B. P. & MASUNARI, S., 2001b. Biologia reprodutiva de *Aegla castro* Schmitt (Crustacea, Anomura, Aeglidae) no Buraco do Padre, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **18** (3): 1019-1030.
- TADDEI, F.G. PINHEIRO, M.A.A. & SATO, L.M., 1996. Crescimento relativo do caranguejo de água doce *Dilocarcinus (D.) pagei pagei* Stimpson, 1861 (Crustacea, Trichodactylidae) da represa municipal de São José do Rio Preto, SP. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Zoologia, Porto Alegre, RS – Resumo 265**: 61.
- TRAJANO, E. & GNASPINI, P., 2001. Cavernas. *In*: Intervalos, p. 189-200. **Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo, São Paulo**.
- TRAJANO E. & P. GNASPINI-NETO. 1990. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise da distribuição dos táxons. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, **7** (3): 383-407.
- TUDGE, C. C. & SCHELTINGA, D. M., 2002. Spermatozoal morphology of the freshwater Anomuran *Aegla longirostri* Bond-Buckup & Buckup, 1994 (Crustacea: Decapoda: Aeglidae) from South America. **Proceedings of the Biological Society of Washington** **115** (1): 118-128.

- TÜRKAY, M., 1972. Neue Hohlendekapoden aus Brasilien (Crustacea). **Revue Suisse Zoologica** **79** (1): 415-418.
- VERDI, A. C. 1985. Estudio del desarrollo embrionario en *Aegla prado* Schmitt (Crustacea, Decapoda, Anomura). **Actas de las Jornadas de Zoología del Uruguay**: 36-37
- VIAU, V. E.; LÓPEZ-GRECO, L. S.; BOND-BUCKUP, G. & RODRIGUEZ, E. M. 2006. Size at the onset sexual maturity in the anomuran crab, *Aegla uruguayana* (Aeglididae). **Acta Zoologica** **87**: 253-264.
- WALFORD, L. A., 1946. A new graphic method of describing the growth of animals. **Biological Bulletin** **90** (2): 141-147.
- WATSON, J. 1970. Maturity, Mating and Egg Laying in the Spider crab, *Chionoecetes opilio*. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada** **27(9)**: 1607-1616.
- WENNER, A.M. 1972. Sex ratio as a function of size in marine Crustacea. **The American Naturalist** **106**, Chicago, (**949**): 321-350.
- ZAR, J. H., 1996. **Biostatistical Analysis**. 3th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA. 662p.