

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 18/01/2018.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

GESLAINE RAFAELA LEMOS GONÇALVES

**ECOLOGIA POPULACIONAL DE
Libinia ferreirae (BRACHYURA: MAJOIDEA)
NO LITORAL SUDESTE DO BRASIL**



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

BOTUCATU

2016



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Ecologia populacional de *Libinia ferreirae* (Brachyura:
Majoidea) no litoral sudeste do Brasil**

Geslaine Rafaela Lemos Gonçalves

Orientador: Prof. Dr. Antonio Leão Castilho

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Lucia Negreiros Fransozo

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Câmpus Botucatu, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências, curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Zoologia.

Botucatu – SP

2016

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

Gonçalves, Geslaine Rafaela Lemos.

Ecologia populacional de *Libinia ferreirae* (Brachyura: Majoidea) no litoral sudeste do Brasil / Geslaine Rafaela Lemos Gonçalves. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Antonio Leão Castilho

Coorientador: Maria Lucia Negreiros Fransozo

Capes: 20402007

1. Caranguejo. 2. Dinâmica populacional. 3. Hábitos alimentares. 4. Ecologia de populações. 5. Epizoísmo.

Palavras-chave: Ciclo de vida; Crescimento; Dinâmica populacional; Epizoísmo; Hábitos alimentares.



NEBECC
Núcleo de Estudos em Biologia,
Ecologia e Cultivo de Crustáceos

“Sou biólogo e viajo pela savana de meu país. Nessa região encontro gente que não sabe ler livros. Mas que sabe ler o mundo. Nesse universo de outros saberes, sou eu o analfabeto”

Mia Couto

“O saber a gente aprende com os mestres e com os livros. A sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes”

Cora Coralina

“Nos alicerces do inconsciente se encontram todas essas bençãos que, lentamente, assomam à consciência e se tornam patrimônio da lucidez, fazendo o ser compreender que nem tudo quanto pode fazer, deve-o; da mesma forma que nem tudo quanto deve, pode; conseguindo a sabedoria de fazer somente o que deve e pode, como membro consiente que age de acordo com a harmonia cósmica”

Joanna de Ângelis

“Na vida, não vale tanto o que temos, nem tanto importa o que somos. Vale o que realizamos com aquilo que possuímos e, acima de tudo, importa o que fazemos de nós”

Chico Xavier

Dedico este trabalho aos meus pais João e Eliane, ao meu irmão Maximiliano, a minha avó Hilda e ao meu namorado Eduardo, simplesmente obrigada por fazerem parte da minha vida e me auxiliarem a cada passo dado.

Agradecimentos

Ao meu orientador prof. Dr. Antonio Leão Castilho pelos ensinamentos, além da dedicação, amizade e conselhos, além da confiança depositada em mim durante este trabalho. Sou grata por aperfeiçoar minhas ideias, por trazer calma em momentos de desespero, por transmitir e compartilhar todo o seu conhecimento, pelo exemplo de profissionalismo, o qual tentarei empregar durante toda minha carreira e principalmente por ter acreditado no meu potencial.

À prof.^a Dr^a Maria Lucia Negreiros Fransozo pela coorientação, dedicação, amizade, ensinamentos, conversas, conselhos e pela confiança depositada em mim durante este trabalho. Agradeço por estar sempre disposta a ajudar, por compartilhar todo o seu conhecimento, pelo exemplo de mulher e profissional, o qual carregarei marcas por todo meu caminho, e por ser uma mãezona.

Ao prof. Dr. Adilson Fransozo por todos os ensinamentos sobre os crustáceos e a vida marinha, amizade e confiança, além do auxílio no esclarecimento de inúmeras dúvidas pertinentes a esse trabalho.

Ao prof. Dr. Rogerio Caetano da Costa, pela alegria transmitida, por todo o conhecimento transmitido e auxílio com este estudo.

Às agências financiadoras, essenciais para a realização deste trabalho: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo Projeto Biota-FAPESP (processo #2010/50188-8) pelo fornecimento de verbas necessárias para coletas e análises dos materiais e também pela bolsa de estudo concedida, que auxiliou a elaboração deste estudo (processo #2014/13770-1). Ao Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pelo projeto CAPES CIMAR (No. 23038.004310/2014-85) e pela bolsa de estudo concedida.

Ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis), por ceder licença para a coleta do material nas áreas estudadas.

Ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências, UNESP campus de Botucatu, por disponibilizarem bons funcionários que nos auxiliaram inúmeras vezes, obrigada: Flávio da Silva, Silvio Almeida, e em especial, Hamilton A. Rodrigues e Juliana Ramos pela competência e disposição em ajudar.

Ao curso de pós-graduação em Ciências Biológicas (Área de Concentração Zoologia), deste Instituto, pelas facilidades concedidas e aos funcionários: Herivaldo M. Santos, André Arruda, Luciana E. N de Campos, Tatiana C da Silva e Davi Müller em especial ao coordenador Prof. Adj. Reinaldo José da Silva.

As queridas amigas da equipe de limpeza em especial a Dona Maria por proporcionar um ambiente melhor para nosso trabalho.

À Milena Regina Wolf, Rafael Cezar Grabowski, Joyce Rocha, pela amizade, companheirismo, pelas dicas e conselhos durante a elaboração deste trabalho, por todos os momentos de descontração e por serem ouvidos durante meus momentos de desabafo.

A Gilson Stanski, Alexandre Ribeiro da Silva, João G. Barioto, Isabela Machado e Ana Eliza Lopes, pelo companheirismo no laboratório, auxílio em diversas atividades, companheirismo e pelas descontrações que tivemos juntos.

A Ana Karolyne Camargo por ser uma amiga doce que sempre iluminou o laboratório transmitindo paz a todos.

Aos companheiros, Thiago Elias da Silva e Gustavo Sancinetti pela amizade, pelas conversas e discussões científicas, Camila Hipólito e Aline Nonato pela amizade.

A Mariana Antunes pela amizade, alegria, por todo o auxílio dado para a realização deste trabalho.

Aos amigos Douglas Fernandes Rodrigues Alves e sua esposa Samara de Paiva Barros R. Alves, pelas conversas, ajuda com este trabalho e por proporcionarem momentos de alegria e descontração.

A Thiago Piassa pela amizade alegria.

Aos integrantes laboratório LABCAN, Régis, Sara, Daphine, Abner, João, em especial Thiago Davasso, Gabriel Bochini e Sabrina Morilhas Simões pela amizade e por todo o auxílio nas coletas e conhecimento dados para este trabalho.

A todos os estagiários que passaram e aqueles que ainda estão por aqui.

Às amigas Sandra Regina Zabandjala e Aline Stachechen de Lima pela grande amizade durante todos estes anos, pelo amor incondicional, pelos conselhos, broncas, incentivos e principalmente por fazerem parte de minha vida.

Aos pesquisadores/professores Dr^a. Luciana Gusmão, Dr. André C. Morandini, Dr^a. Norma Segatti Hahn, Dr. Marcos Tavares e Dr. William Santana, pelo auxílio dado na obtenção de material, identificação de material e dicas para elaboração deste estudo.

A Gisele Tiseo pela disposição, alegria e toda a ajuda dada na elaboração deste estudo.

Os Pescadores Passarinho, Cinézio, Jucílio, Antônio (Baú) que auxiliaram no processo de coleta do material para elaboração deste trabalho.

Ao meu “namorado” Eduardo Antonio Bolla Junior pelo amor compartilhado, por toda paciência e compreensão disponibilizada durante esta etapa da minha vida, por ser meu grande amigo e conselheiro em todos os momentos da minha vida, por me acalmar quando tive raiva e desespero, sou grata por compartilhar comigo todos os momentos da vida, principalmente os de alegria. Obrigada por ser meu porto seguro, amo você.

A minha família, por ser a base sólida que me fez capaz de vencer obstáculos da vida, aos meu pais João e Eliane que sempre me ensinaram a lutar, respeitar, ter humildade e sempre lembrar das origens. Obrigada por terem sacrificado muito de sua vida para melhorar a minha, amo vocês. Ao meu querido irmão Maximiliano que me ajudou a adquirir responsabilidades, que sempre me encheu de alegria e amor. Aos meus queridos avós Hilda e José por serem pessoas de princípios, maravilhosas e amáveis, obrigada por todo o amor, proteção e disciplina que me deram. Foi por ter vocês como minha família que eu sou como sou hoje, obrigada por tudo.

A “Deus”, as “forças do universo”, aos “espíritos de luz” que sempre me guiaram pelo caminho do amor e da paz, que me proporcionaram durante toda minha vida estar rodeadas de pessoas maravilhosas e iluminadas.

E por fim, mas não menos importante, à você leitor deste trabalho, que escolheu lê-lo entre tantos outros. Sem você, este trabalho não teria sentido. Obrigado!

SUMÁRIO

Considerações Iniciais	1
-------------------------------------	----------

Capítulo I: Reproductive ecology of the spider crab *Libinia ferreirae* (Brachyura: Majoidea): ontogenetic shifts in habitat use

Abstract	9
Introduction	10
Materials and Methods	12
Results	16
Discussion	23
References	28

Capítulo II: Hábito alimentar do caranguejo aranha *Libinia ferreirae* (Decapoda, Majoidea) durante sua fase de simbiote e de vida livre, na região litorânea do Sudeste Brasileiro

Resumo	35
Introdução	37
Materiais e Métodos	38
Resultados	42
Discussão	49
Referências	54

Considerações finais	59
-----------------------------------	-----------

Anexo I: Symbiotic relationship between the crab <i>Libinia ferreirae</i> and the jellyfish <i>Lychnorhiza lucerna</i>	61
---	-----------

Anexo II: Decapod crustacean associations with scyphozoan jellyfish (Rhizostomeae: Pelagiidae) in the Southeastern Brazilian coast99

Anexo III: Morphometric and gonad maturity of the spider crab *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 (Decapoda: Majoidea: Epialtidae) on the south-eastern Brazilian coast106

Considerações iniciais



O presente estudo foi desenvolvido no Brasil em uma região marinha com características subtropicais, com grande diversidade de espécies, desempenhando papéis cruciais para os processos ecológicos. Infortunadamente estes locais são muito impactados, tendo seus recursos explorados indiscriminadamente através de métodos de captura nada seletivos, a exemplo a pesca de arrasto voltada a captura de camarões com valor comercial.

Mesmo que o esforço da pesca seja dirigido a uma espécie-alvo (ou grupo de espécies), sempre haverá a captura de outras espécies, chamadas espécies acessórias, denominadas “bycatch” (fauna acompanhante), que podem ser devolvidos ao mar (vivos ou mortos), por falta de interesse econômico e/ou tecnológico, denominando-se como rejeição ou descarte (Alverson et al., 1994; Graça Lopes et al., 2002). A técnica de pescaria que apresenta maior descarte é aquela que utilizam redes de arrasto, devido à baixa seletividade que estes apetrechos contêm (Broadhurst & Kennelly, 1996). Desta forma, este tipo de captura pode representar um risco potencial ao equilíbrio ambiental (Alverson et al., 1994).

No sul brasileiro, a fauna acompanhante deste tipo de pesca é composta por estágios tanto juvenis quanto adultos, representados por várias espécies, como: 7 de cnidários, 22 de moluscos, 42 de crustáceos, 11 de equinodermos e 134 de peixes; onde ultrapassam a captura da espécie de valor comercial (Branco et al., 2015). A pesca mundial de crustáceos representa cerca de 30% de toda a captura (Smith & Addison, 2003), sendo uma das atividades mais importantes de alguns países (Tully, 2003). No entanto, inexistem estudos sobre a ecologia e biologia de muitas espécies que são capturadas nessa fauna acompanhante, como é o caso do caranguejo aranha *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871.

No litoral sudeste do estado de São Paulo, Brasil, estão as regiões de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida, inserido dentro do sistema estuarino de Cananéia, Iguape e lagoa Paranaguá. Estas áreas são reconhecidas nacional e internacionalmente como o terceiro ecossistema mais produtivo do Atlântico Sul, por possuírem características ambientais bem

conservadas (Mendonça et al., 2010). Em 1993, o bioma Mata Atlântica desta área foi considerado como Reserva da Biosfera (UNESCO, 2005); em 1999, foi nomeado Patrimônio Mundial Natural pela sua importância para a investigação científica e para a preservação dos valores humanos e conhecimentos tradicionais com base em padrões de desenvolvimento sustentável (UNESCO, 1999). No entanto, nestes sistemas há uma intensa actividade pesqueira, especialmente artesanal, que compreende mais de 3.000 pescadores (Mendonça & Katsuragawa, 2001).

Segundo Cergole et al. (2005), a pesca no Brasil está sobre explorada ou em declínio, devido a políticas claras que não limitam a alta pressão ambiental causada pela pesca. Moss em 1982 já tratava que o interesse econômico se sobressai sobre o nível das populações usadas como recurso, ocasionando uma sobrecarga de populações que muitas vezes tem sua plasticidade modificada ou até mesmo não conseguem ter uma recuperação de suas populações, declinando a ponto de se extinguirem em muitos locais (Ghalambor et al., 2007).

Segundo Mendonça et al. (2010), para se atingir um quadro de pesca sustentável é necessário desenvolver instrumentos de controle e regulamentação, contendo monitoramento das atividades de pesca, e orientar quanto a processos de tomada de decisões que implementem regras para manter um nível mínimo dos recursos que garantam a sobrevivência das espécies e assim a atividade pesqueira. Os atuais regulamentos da pesca consideram principalmente os aspectos técnicos e econômicos de manutenção ambiental e desenvolvimento econômico (Pezzoli 1997). Entre as técnicas de gestão mais utilizados em todo o mundo é co-gestão, definida por Jentoft et al. (1998) como "o processo colaborativo e participativo de tomada de decisões regulatórias entre os representantes dos grupos de utilizadores, agências governamentais e institutos de pesquisa", onde o envolvimento dos pescadores na elaboração das políticas ajuda a obter maior eficiência na exploração dos

recursos pesqueiros. A elaboração de leis que apenas proíbem a pesca dificilmente promove a gestão, sendo que tal medida não é o suficiente (Moraes, 2004).

Segundo Alverson et al. (1994), algumas opções emergenciais para reduzir o impacto da pesca de arrasto seria: redução do esforço de pesca, programas de incentivo aos pescadores, e transferir a responsabilidade da redução do “bycatch” movendo a responsabilidade pela redução das capturas acessórias em nível de embarcação. Outras técnicas que poderiam ser aplicadas para reduzir esta captura incluem: utilização de redes mais seletivas, a pesca como geradora de desenvolvimento para a comunidade, tentar tirar vantagens do comportamento diferenciado de cada espécie e restringir determinado tempo por área.

As proteções das áreas de pesca ainda não são suficientes, considerando a grande extensão da costa brasileira. Apesar de inúmeras leis existentes e várias áreas protegidas no Brasil, a conservação da biodiversidade marinha ainda é insuficiente e inadequada (Branco et al., 2015).

Dentro dos crustáceos Pleocyemata estão inseridos os Brachyura que incluem siris e caranguejos que podem se distribuir desde de praias até grandes profundidades marinhas, assim como água doce e salobra. Poucos caranguejos têm interesse comercial, com destaque para o gênero *Callinectes*. Os Pleocyemata podem incubar embriões nos pleópodes e as larvas eclodem em uma fase posterior da larva náuplio, inserido nesta subordem está a superfamília Majoidea. Os Pleocyemata se encontram na ordem Decapoda Latreille, 1802, subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892 e subfilo Crustacea Brünnich, 1772 (Martin & Davis, 2001).

O caranguejo aranha *L. ferreirae* deste estudo está inserida na família Epialtidae dentro da Superfamília Majoidea. A ecologia dos caranguejos Majoidea é diferenciada dos demais Brachyura por apresentarem dois tipos de muda: a pré-puberal e terminal/puberal. A

primeira antecede a muda terminal e pode iniciar da maturidade gonadal, e a segunda é caracterizada pela chegada à idade adulta com a maturidade gonadal e morfométrica e o fim do crescimento dos indivíduos. Adicionalmente, as fêmeas podem copular em intermuda (carapaça em estado de alta rigidez), armazenar espermatozoides por determinados períodos de tempo, e apresentar desovas múltiplas, podendo ainda copular mesmo que apresentando massa de ovos fecundados aderida ao abdômen (González-Gurriarán et al., 1998; Jones & Hartnoll, 1997; Hartnoll 1963).

Libinia ferreirae apresenta amplitude de distribuição restrita ao Atlântico Ocidental, ocorrendo da Venezuela ao Brasil (do Pará até Santa Catarina), desde a região costeira até a profundidade máxima de 35 m, tendo preferência por fundos lamosos (Melo 1996). Esta espécie apresenta relação de simbiose com a medusa *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880 durante sua fase juvenil, e com algas, esponjas, cnidários e outros grupos de animais durante sua fase adulta (Winter & Masunari 2006), o que possivelmente contribuiu para seu sucesso evolutivo, ao permitir que estes animais se locomovam com uma menor taxa de predação por um amplo espaço, além de proporcionar uma maior distribuição das espécies sésseis e sedentárias que se associam a este caranguejo (Nogueira Jr. & Haddad 2005; Hultgren & Stachowicz 2011).

A contínua captura do caranguejo *L. ferreirae* na pesca de arrasto, nos instigou sobre como seria a ecologia desta espécie, principalmente por ser uma espécie com uma plasticidade durante suas fases de vida, já que as mesmas possuem distintos hábitos simbióticos durante seu desenvolvimento, acarretando uma dependência de outras espécies para sua sobrevivência, enquanto gera uma distinta repartição de nichos entre jovens e adultos desta espécie. Desta maneira durante a execução do projeto Biota FAPESP (processo #2010/50188-8) está dissertação foi idealizada com o objetivo principal conhecer ao máximo

possível a ecologia do caranguejo aranha *L. ferreirae*, principalmente investigando sua biologia reprodutiva, relações simbióticas e hábitos alimentares.

O estudo sobre a ecologia do caranguejo aranha *L. ferreirae* foi iniciado em 2012. Para uma melhor compreensão e embasamento sobre o tema, esta dissertação foi dividida em 5 capítulos, porém, os três primeiros foram encaminhados para publicação e, portanto, estão colocados em anexo.

O anexo I “Symbiotic relationship between the crab *Libinia ferreirae* and the jellyfish *Lychnorhiza lucerna*” foi submetido na revista *The Biological Bulletin*. No anexo II estão inseridos os capítulos já publicados como: “Morphometric and gonad maturity of the spider crab *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 (Decapoda: Majoidea: Epialtidae) on the southeastern Brazilian coast” - *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, e “Decapod crustacean associations with scyphozoan jellyfish (Rhizostomeae: Pelagiidae) in the Southeastern Brazilian coast” - *Symbiosis*.

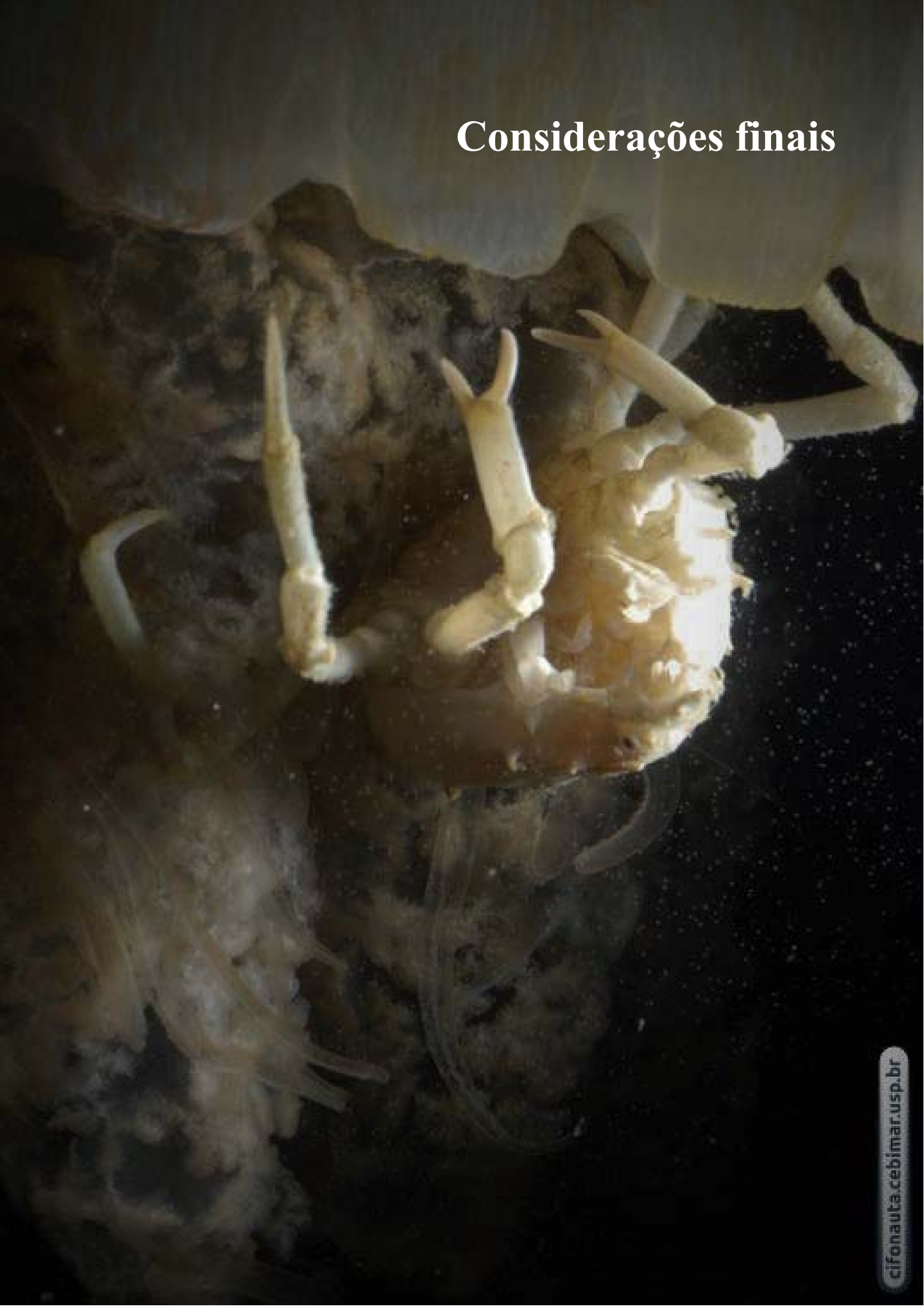
O capítulo inicial está voltado ao ciclo de vida do caranguejo aranha *L. ferreirae*, onde o mesmo se encontra em inglês no formato da revista que será submetido. Capítulo 1 – “Reproductive ecology of spider crab *Libinia ferreirae* (Brachyura: Majoidea): ontogenetic shifts in habitat use” na revista *Invertebrate Reproduction and Development*. Os 2º capítulo trata-se do “Hábito alimentar do caranguejo aranha *Libinia ferreirae* (Decapoda, Majoidea) durante sua fase de simbionte e de vida livre, na região litorânea do Sudeste Brasileiro”. Maiores detalhes sobre cada temática serão abordados nos capítulos e anexos.

Referências

- Alverson DL, Freeberg MH, Pope JG & Murawski JA (1994) A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fish Tech Pap*, 339: 1–233
- Branco JO, Freitas Júnior F, & Christoffersen ML (2015) Bycatch fauna of seabob shrimp trawl fisheries from Santa Catarina State, southern Brazil. *Bio Neotrop*, 15(2): 1–14
- Broadhurst MK & E Kennelly SJ (1996) Effects of the circumference of codends and a new design of squaremesh panel in reducing unwanted by-catch in the New South Wales oceanic prawn-trawl fishery, Australia. *Fish Res*, 27: 203–214
- Cergole MC, Ávila-Da-Silva AO & Rossi-Wongtschowski CLDB (2005) Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo
- Ghalambor C, McKay J, Carroll S & Reznick D (2007) Adaptive versus non-adaptive phenotypic plasticity and the potential for contemporary adaptation in new environments. *Funct Ecol*, 21: 394–407
- González-Gurriarán E, Fernández L, Freire J & Muiño R (1998) Mating and role of seminal receptacles in the reproductive biology of the spider crab *Maja squinado* (Decapoda, Majidae). *J Exp Mar Biol Ecol*, 220(2): 269–285
- Graça-Lopes R., Tomás ARG, Tutui SLS, Severino-Rodrigues E, & Puzzi A (2002) Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Bol Inst Pesca de São Paulo*, 28(2): 173–188
- Hartnoll RG (1963) The biology of Manx spider crabs. *Proc Zool Soc London*, 141: 423–496
- Hultgren K & Stachowicz J (2011) Camouflage in decorator crabs. In Stevens, M. & S. Merilaita (eds), *Animal Camouflage: Mechanisms and Function*. Cambridge University Press, Cambridge: 214–238
- Jentoft S, Mccay B, & Wilson DC (1998) Social theory and fisheries co-management. *Mar Policy*, 22(4-5): 423–436

- Jones DR & Hartnoll, RG (1997) Mate selection and mating behaviour in spider crabs. *Estuar Coast Shelf S*, 44(2): 185-193
- Martin JW & Davis GE (2001) An updated classification of the recent Crustacea. *Science Series, Natural History Museum of Los Angeles*, 39;1-124
- Mendonça JT & Katsuragawa M (2001) Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Scientiarum*, 23(2): 535–547
- Mendonça JT, Verani JR & Nordi N (2010) Evaluation and management of blue crab *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) (Decapoda - Portunidae) fishery in the Estuary of Cananéia, Iguape and Ilha Comprida, São Paulo, Brazil. *Braz J Biol*, 70:37–45
- Moraes MBR (2004) Área de Proteção Ambiental – APA como agência de desenvolvimento sustentável: APA Cananéia – Iguape – Peruíbe / SP. São Paulo: Annablume; FAPESP
- Pezzoli K (1997) Sustainable development: a transdisciplinary overview of the literature. *J Environ Plan Manage*, 40(5):549–74
- Smith MT & Addison JT (2003) Methods for stock assessment of crustacean fisheries. *Fish Res*, 65(1-3): 231–256
- Tully O (2003) Crustacean fisheries. *Fish Res*, 65(1-3): 1–2
- UNESCO (1999) World Heritage Nomination - IUCN Technical Evaluation Atlantic Forests (southeast) (Brazil). UNESCO, 8 p
- UNESCO (2005) World Network Of Biosphere Reserves – SC/EES – June 2005. The MAB Program. UNESCO, 19 p
- Winter VC & Masunari S (2006) Macroepizoismo em *Libinia ferreirae* (Crustacea, Brachyura, Majidae). *Iheringia Ser Zool*, 96(2): 135–140

Considerações finais



De acordo com nosso estudo, o caranguejo *Libinia ferreirae* apresenta reprodução contínua, sendo que sua desova foi efetiva. A população durante a fase jovem demonstrou ter uma razão sexual igual, porém, quando adultos se encontrou uma tendência a favor das fêmeas.

Os fatores abióticos que demonstraram influenciar com maior força as fêmeas ovígeras foi a salinidade e o Phi.

Foi possível observar neste estudo uma clara repartição de nicho entre os jovens e adultos, não ocorrendo sobreposição das categorias demográficas, devido ao distinto hábito pelágico simbiote e de vida livre bentônico.

A relação simbiótica deste caranguejo com a medusa traz inúmeras vantagens para seu crescimento e desenvolvimento, porém não se sabe ao certo se este comportamento pode prejudicar a medusa. A associação da *L. ferreirae* ocorre inicialmente na fase de megalopa e durante a fase juvenil, sendo que os caranguejos demonstraram ter um crescimento contínuo juntamente com suas hospedeiras. Experimentos comportamentais devem ser realizados afim de demonstrar se a medusa é um substrato específico necessário para a sobrevivência do caranguejo, e ainda se realmente o caranguejo não prejudica sua hospedeira.

Libinia ferreirae teve dois grupos morfológicos separados para os machos, sendo machos adolescentes que possuem maturidade gonadal mais não morfométrica e os machos maduros que possuem maturidade gonadal e morfométrica concomitantemente. Os dois tipos de machos aparentemente são ativos na população e podem copular caso haja a oportunidade, contudo, testes de comportamento de cópula e histológicos devem ser realizados para confirmar se a cópula por machos adolescentes ocorre e se pode gerar prole viável. Já as fêmeas demonstraram possuir a maturidade gonadal e morfométrica simultaneamente.

Este estudo demonstrou a clara diferenciação de tamanho entre os sexos e de indivíduos do mesmo sexo, mesmo que estes grupos possuam a muda terminal que o impede de crescer continuamente até sua morte, tal característica pode ser influenciado por inúmeros fatores.

O hábito alimentar da *L. ferreirae* foi composto por 11 itens distintos com uma alta frequência de crustáceos. A dieta dos indivíduos associados foi distinta dos caranguejos adultos bentônicos. Os animais associados tiveram ausência na dieta de porífera e peixes, sendo que os crustáceos que estavam no conteúdo estomacal eram representantes apenas de Copepoda e todo o material do estômago destes animais estava repleto de nematocistos oriundos da sua medusa hospedeira. Ambas as fases de desenvolvimento de *L. ferreirae* tiveram distintos hábitos alimentares, demonstrando ter diferença significativa da dieta durante as estações do ano. A dieta também foi diferenciada quanto ao sexo para os caranguejos de vida livre.