

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Renata Aparecida Tavares Peixoto**

**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO  
MITRACÍDEO *Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards,  
1875) NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO  
PAULO**

**Taubaté - SP**

**2019**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Renata Aparecida Tavares Peixoto**

**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO  
MITRACÍDEO *Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards,  
1875) NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO  
PAULO**

Trabalho de Graduação  
apresentado para obtenção do  
Certificado de Graduação pelo  
Curso de Ciências Biológicas do  
Departamento de Biologia da  
Universidade de Taubaté, Área  
de Concentração: Biologia  
Marinha. Orientador: Profº Dr.  
Valter José Cobo

**Taubaté - SP**

**2019**

**RENATA APARECIDA TAVARES PEIXOTO**

**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO MITRACÍDEO  
*Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards, 1875) NO LITORAL NORTE DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

TCC apresentado para obtenção do Certificado de Graduação pelo Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade de Taubaté. Área de Concentração: Biologia Marinha

Data: \_\_\_\_\_

Resultado:\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr.\_\_\_\_\_

Universidade de Taubaté

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr.\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr.\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr.\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr.\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura\_\_\_\_\_

Dedico este trabalho aos meus pais, Renilce e Ronaldo, por tornarem meu sonho possível, ao meu namorado, Rafael e a toda minha família, por toda paciência, incentivo, apoio e amor.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, por ser o meu sustento, minha base, por nunca ter me desamparado, e por estar na minha vida todos os dias, todos os momentos, sendo eles felizes ou tristes.

Aos meus pais, **Renilce** e **Ronaldo**, por todo amor e incentivo, por terem me proporcionado a realização desse sonho. Vocês são essenciais em minha vida e sou grata eternamente por tudo que fazem por mim. Amo muito vocês!

Ao meu irmão e minha cunhada, **Reginaldo** e **Priscilla** por sempre estarem presentes em minha vida. Amo vocês!

Ao meu namorado, **Rafael**, por toda paciência, ajuda, carinho e motivação durante esses quatro anos de curso. Obrigada por sempre acreditar na minha capacidade, e por me mostrar que consigo o que eu quiser. Eu te amo muito!

Ao meu professor, orientador e amigo, **Prof. Dr. Valter José Cobo**, por ser esse exemplo de profissional e me conduzir muito bem no “mundo das pesquisas científicas”. Obrigada por ter me aceito como sua orientada e por depositar confiança em mim, obrigada por toda atenção ao longo do projeto. Jamais me esquecerei de todo conhecimento e aprendizado que adquiri através do senhor.

A **Universidade de Taubaté** pela disponibilização de materiais e laboratórios.

Ao meu avô, **José Alcides** (em memória), por estar sempre comigo, me protegendo, por onde estiver. Sempre amarei o senhor!

A toda minha família (tios, primos, avós), em especial aos meus tios **Joana** e **Reginaldo**, por me darem a matrícula da faculdade de presente e acreditarem no meu sonho, e estarem presentes na realização dele e por todo apoio ao longo da minha vida.

A minha família de coração, que a faculdade me deu: **Julia**, **Joyce**, **Thamires**, **Nicolas** e **Mariana**, agradeço por cada momento durante o curso, pelas ajudas nas provas, trabalhos, por tornarem minhas manhãs difíceis mais felizes e confortantes. Levarei vocês comigo pra sempre. Amo MUITO vocês.

Aos meus grandes amigos e parceiros de seminários: **Douglas** e **Natalia**, por cada momento durante o curso.

A todos aqueles que de alguma forma me incentivaram durante esses 4 anos, e acreditaram no meu potencial. Agradeço imensamente cada um.

*"Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade.  
Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível."*

*Charles Chaplin*

## RESUMO

Este trabalho fornece informações sobre a biologia populacional do caranguejo mitracídeo, *Mithraculus forceps*, no litoral norte do estado de São Paulo, destacando a distribuição em classes de tamanho, proporção sexual, recrutamento e período reprodutivo. Foram realizadas coletas mensais de outubro/2013 a setembro/2014, no Ilhote das Couves (23°25'15"S-44°51'39"W) em Ubatuba, por meio de mergulho autônomo, com esforço amostral padronizado de 4h. Os indivíduos foram capturados à mão, isolados em sacos plásticos e transportados para o laboratório de Biologia Marinha (UNITAU), onde foram congelados, e em seguida, transferidos para o laboratório de Zoologia (UNITAU), onde foram colocados em frascos com álcool 70%, identificados quanto ao sexo e medidos quanto a maior Largura da Carapaça (LC), utilizando um paquímetro digital. Um total de 458 caranguejos foram obtidos: 106 fêmeas jovens, 127 fêmeas adultas, sendo 98 fêmeas ovígeras, 72 machos jovens e 152 machos adultos. As classes de tamanho apresentaram distribuição normal, após realização do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (KS). A proporção foi próxima da esperada de 1:1, com 1:1,04, mostrando um discreto desvio a favor das fêmeas. O recrutamento se demonstrou irregular com ausência de recrutas em cinco meses, que pode ter sido ocasionado por uma falha amostral ou pelo hábito críptico da espécie. As fêmeas ovígeras foram abundantes durante todo o período de estudo, a maior frequência foi em maio, com 100% de presença. Acredita-se em uma variação sazonal na atividade reprodutiva de *M. forceps*, com reprodução contínua, apesar da ausência de fêmeas ovígeras em agosto, que ocorreu por um problema de amostragem ou também pelo hábito críptico da espécie. Em geral, considerando aspectos como distribuição normal e unimodal e razão sexual, a população estudada pode ser considerada estabelecida e estável, em termos de incorporação individual e taxas de mortalidade, sendo que apenas o recrutamento contrastou com o esperado para espécies de regiões tropicais e subtropicais.

Palavras-chave: Ubatuba, Ilhote das Couves, Decapoda, Brachyura, Período reprodutivo, Recrutamento, Conservação.

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1. Procedimentos amostrais	5
2.2. Procedimentos laboratoriais	7
3. RESULTADOS	8
4. DISCUSSÃO	13
REFERÊNCIAS	15



**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi/UNITAU**  
**Biblioteca Setorial de Biociências**

**P379e** Peixoto, Renata Aparecida Tavares

Estrutura populacional do caranguejo mitracídeo  
*Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards, 1875) no litoral norte  
do estado de São Paulo / Renata Aparecida Tavares Peixoto.  
– 2019.

25 f. : il.

Monografia (Graduação) – Universidade de Taubaté,  
Departamento de Biologia, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Valter José Cobo , Departamento de  
Biologia.

1. Ubatuba (SP). 2. Caranguejos. 3. Ilhote da Couves.  
4. Decapoda. 5. Brachyura. I. Título.

CDD- 595.3

## INTRODUÇÃO

O subfilo Crustácea pertence ao Filo Arthropoda e representa um dos grupos mais populares, uma vez que incluem alguns dos itens alimentares mais apreciados como lagostas, caranguejos e camarões. Eles são encontrados em todas as profundidades nos diversos ambientes marinhos, salobros, de água doce e sobre a terra (MARTIN & DAVIS, 2001). Constituem um grupo notavelmente bem-sucedido, o que pode ser verificado em função do número de espécies viventes, cerca de 70.000, o que é reflexo da diversidade de padrões de histórias de vida e das estratégias reprodutivas (SASTRY, 1983).

Os decápodos, em particular, têm sido amplamente estudados, sendo o número de publicações sobre eles superior à soma das investigações publicadas sobre os demais grupos de crustáceos existentes. Essa popularidade se deve, em parte, à importância econômica de muitos grupos, como camarões, lagostas, siris e caranguejos, mas também a sua destacada diversidade morfológica (MARTIN & DAVIS, 2001). Apresentam um grande desenvolvimento da carapaça que recobre a câmara branquial, diferindo das outras ordens de eucarida por apresentar 3 pares de maxilares, 5 pares de pereópodes unirremes ou fracamente birremes (daí o nome, Decapoda); um (ou mais) par de pereópodes geralmente são enrolados (quelado), e os adultos têm antena glândular (MARTIN & DAVIS, 2001).

No Brasil são encontradas 23 famílias, 161 gêneros e 302 espécies de crustáceos da infraordem Brachyura, sendo 174 destas registradas para o litoral norte do estado de São Paulo (MELO, 1996). Este número vem sendo frequentemente aumentado em função do registro de novas ocorrências (MANTELATTO *et al.*, 2003), bem como pela descrição de novas espécies.

Os Brachyura diferem dos demais Decapoda pelo abdome reduzido, estreito e simétrico, dobrado contra o cefalotórax, com urópodos, em geral, pouco desenvolvido ou, mesmo, ausentes. O cefalotórax, pelo contrário, é bastante desenvolvido em relação ao todo, apresentando-se achatado e fundido ao epistossoma na linha média lateral. As escamas antenais são imóveis, e o terceiro par de maxilípedes geralmente é largo. O primeiro par de

pereiópodos é invariavelmente provido de quelas, e estes, normalmente, são mais robustos que os demais (NARCHI, 1973; WILLIAMS, 1984).

A família Mithracidae (Balss, 1929) é representada por 17 gêneros, predominantemente encontrados nas regiões tropicais.

Ao longo da costa brasileira, o gênero *Mithraculus* (White, 1847), é representado por três espécies, *M. coryphe* (Herbst, 1801), *M. forceps* (A. Milne-Edwards, 1875), e *M. sculptus* (Lamarck, 1818).

*Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards, 1875) é um pequeno caranguejo encontrado em prados de *Thalassia*, além de ambientes rochosos, arenosos e de corais. A distribuição geográfica desse caranguejo é restrita ao Atlântico ocidental, da Carolina do Norte à Flórida e ao Golfo do México, Antilhas, Venezuela e Trinidad e Tobago. No Brasil, ocorre em Fernando de Noronha e Rocas; e do Maranhão até São Paulo, correspondendo ao padrão Caroliniano de distribuição (MELO, 1996), desde áreas intertidais até aproximadamente 100 metros de profundidade (WILLIAMS 1984; MELO 1996).

O conceito de população é usado para descrever um grupo de indivíduos de uma mesma espécie, em um determinado ambiente em um mesmo período de tempo. As populações apresentam comportamento dinâmico, isso devido às alterações contínuas de nascimento, morte, taxas de migração e aos ajustes constantes às estações temporais, fatores bióticos, abióticos e uns aos outros. A regulação destes processos depende de várias interações entre os indivíduos e o ambiente, além disso, a regulação, tanto da estrutura da comunidade quanto do funcionamento dos ecossistemas, torna-se evidente quando se somam em termos de processos populacionais. Sendo assim muito da ecologia se focaliza ao nível populacional (BEGON *et al.*, 2006; RICKLEFS, 2003; ODUM, 1988).

Segundo Hartnoll & Bryant (1990), o estudo da biologia populacional providencia informações básicas para o entendimento do funcionamento ecológico das populações, uma vez que se pode relacionar suas características estruturais, como proporção sexual, dinâmica e taxas de natalidade e mortalidade, com o balanço da população.

Estudos sobre a estrutura populacional contribuem para o conhecimento da ecologia e biologia de uma determinada espécie em seu ambiente natural (HARTNOLL & BRYANT, 1990; BEGON *et al.*, 1996).

Populações de caranguejos apresentam parâmetros ou propriedades, como densidade, potencial biótico, recrutamento e crescimento, os quais não são atributos de organismos isolados ou de um indivíduo, mas que, quando agrupados, coordenam a dinâmica das populações naturais (HUTCHINSON, 1981, JONES & SIMONS, 1983). Os indivíduos que fazem parte dessas populações interagem competindo por alimento, abrigo e acesso reprodutivo, entre outros recursos, em relações intra e interespecíficas que mantêm o balanço populacional (FONTELES-FILHO, 1989. BENETTI, *et al.*, 2007).

De acordo com Mantelatto *et al.* (1995), o conhecimento a respeito da dinâmica de populações pode contribuir diretamente para o conhecimento do funcionamento de áreas maiores, como enseadas, baías ou toda uma região litorânea.

Segundo Pinheiro (1991), por meio do estudo do deslocamento das classes modais, da distribuição de frequência de tamanho, é possível estimar o crescimento dos indivíduos na população, a idade e o recrutamento ocorrido em uma dada região.

Wenner (1972), estabeleceu quatro padrões para análise de proporção sexual dos indivíduos de uma população. O padrão *Regular*, que equivale a proporção esperada, de 1:1, entre machos e fêmeas em todas as classes de tamanho; *Reverso*, que equivale a uma preponderância de um dos sexos devido à reversão sexual; *Intermediário*, em que ocorre uma desigualdade de machos e fêmeas em nascimento e entre indivíduos jovens, e o padrão *Anômalo*, no qual a proporção sexual é próxima de 1:1 nas menores classes de tamanho, difere nas classes intermediárias favorecendo um dos sexos, e nas maiores classes de tamanho favorece o sexo oposto ao das classes intermediárias.

O período reprodutivo de uma população pode ser analisado a partir da frequência de fêmeas ovígeras em relação ao número total de fêmeas adultas, durante o período de estudo (WARNER, 1967; DÍAZ & CONDE, 1989; SIDDIQUI & AHMED, 1992; EMMERSON, 1994), fatores como a variação da latitude, que pode representar a variação de temperatura, salinidade e disponibilidade alimentar para as fêmeas e as larvas, podem influenciar no período de reprodução de uma população (EMMERSON, 1994).

Fonteles-Filho (1989) define o recrutamento como um processo em que um certo estágio do ciclo de vida, os indivíduos produzidos por uma classe etária anual se tornam disponíveis, e passíveis de identificação e quantificação.

O início da maturidade sexual apresenta variações entre as espécies e um indivíduo atinge sua maturidade sexual quando passa a ter habilidade de produzir gametas para fecundar e serem fecundados (SASTRY, 1983; FONTELES-FILHO, 1989). Segundo López-Greco & Rodríguez (1999), alterações no crescimento relativo de caracteres sexuais secundários podem indicar o início da maturidade sexual. Para os machos de Brachyura, o caráter sexual secundário que sugere o início da maturidade sexual é o primeiro par de pleópodos, também chamados gonopódios, utilizado durante o processo de cópula, enquanto que para as fêmeas as variações do formato do abdome, que será a estrutura que carregará os ovos é o que sugere a maturidade sexual (HARTNOLL, 1965).

O presente estudo tem como objetivo descrever a estrutura populacional do caranguejo mitracídeo *Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards, 1875), no litoral Norte do Estado de São Paulo, destacando a distribuição de frequência em classes de tamanho, a proporção sexual, o recrutamento e o período reprodutivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

*Mithraculus forceps* (figura 1) está distribuído ao Atlântico ocidental, da Carolina do Norte à Flórida e ao Golfo do México, Antilhas, Venezuela e Trinidad e Tobago. No Brasil, ocorre em Fernando de Noronha e Rocas; e do Maranhão para São Paulo (Melo, 1996).

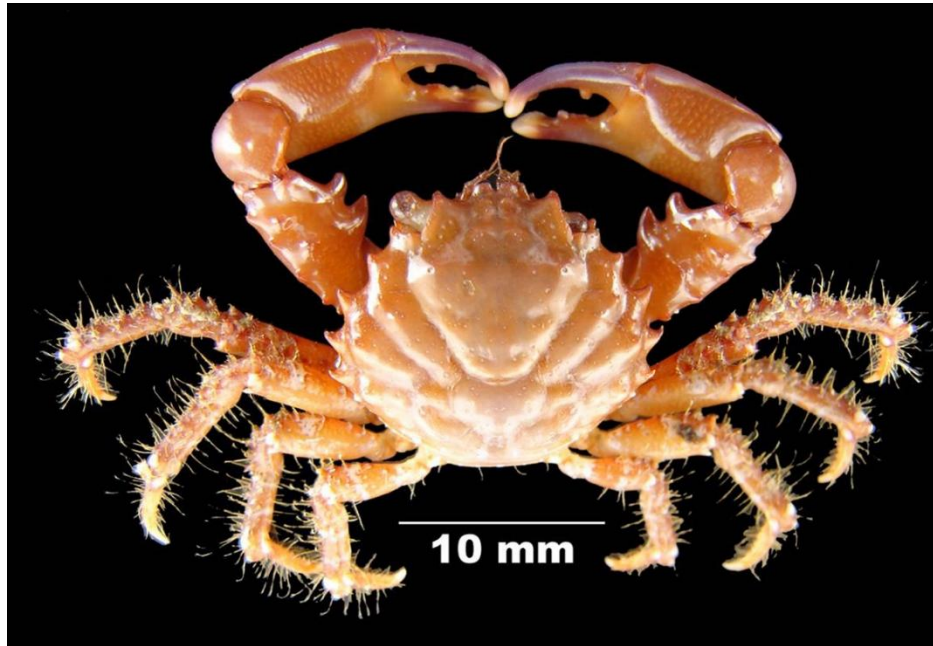


Figura 1. Vista dorsal de um exemplar de *Mithraculus forceps* (Cobo, V.J)

### Procedimentos amostrais

As coletas foram realizadas mensalmente, de outubro de 2013 a setembro de 2014, no Ilhote das Couves, litoral Norte de São Paulo (23°25'15"S-44°51'39"W) (figura 2). Os caranguejos foram coletados manualmente, no sublitoral rochoso, durante sessões de mergulho autônomo, em profundidades variando de 2 a 15 metros, com esforço de captura de aproximadamente 4hrs/mês realizado por dois coletores (figura 3) . Imediatamente após a captura os indivíduos de *M. forceps* foram individualizados em bolsas plásticas para garantir a integridade morfológica dos exemplares.



Figura 2. Mapa da região de Ubatuba indicando o local de amostragem, Ilhote das Couves.

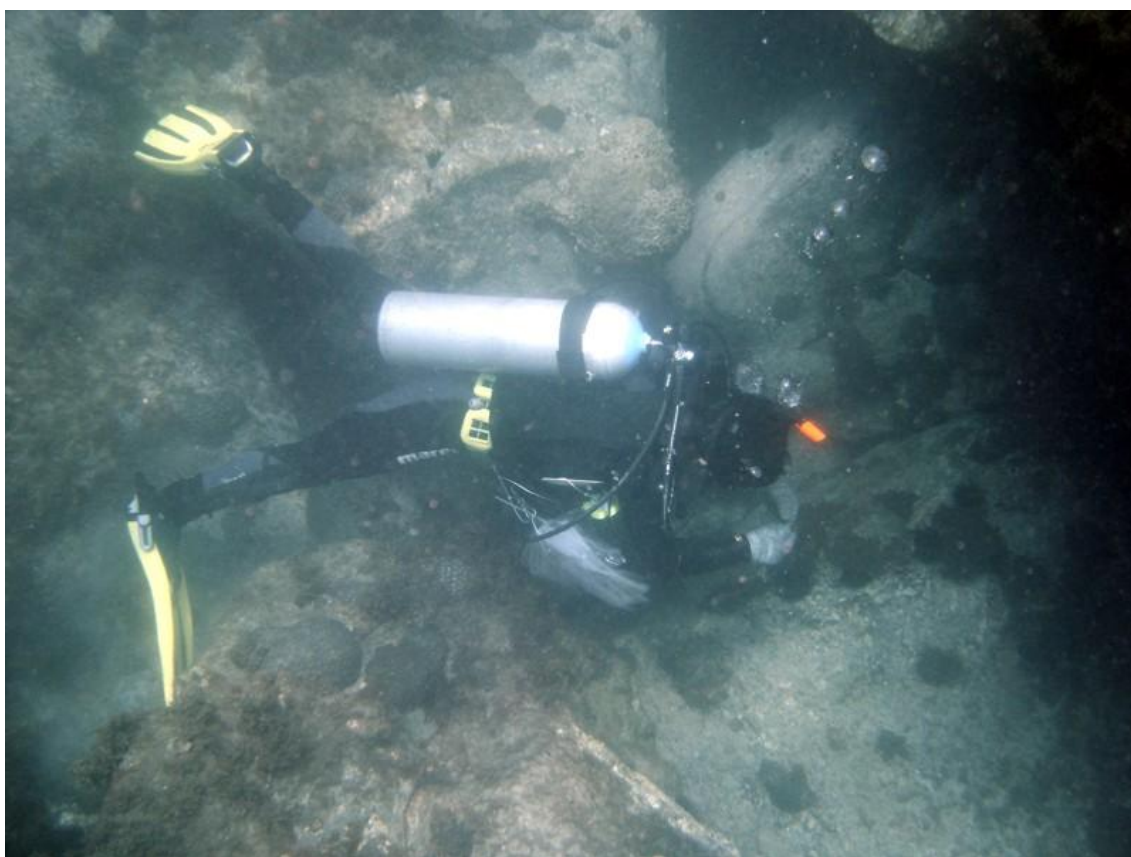


Figura 3. Detalhe do procedimentos de amostragem em sessão de mergulho autônomo no sublitoral não consolidado do Ilhote das Couves, em Ubatuba.

## Procedimentos laboratoriais

Os indivíduos amostrados foram transportados para o laboratório de Biologia Marinha da Universidade de Taubaté (UNITAU), em Ubatuba, São Paulo, onde foram congelados, e em seguida, transferidos para o laboratório de Zoologia da Universidade de Taubaté (UNITAU), em Taubaté, São Paulo onde foram colocados em frascos devidamente identificados e preenchidos com álcool 70% .

Cada caranguejo foi identificado quanto ao sexo e fase de desenvolvimento, juvenil ou adulto, e medido para a maior largura da carapaça (LC), com o auxílio de um paquímetro de precisão 0,01mm e fêmeas ovígeras foram identificadas pela presença de massa de ovos aderidas aos pleópodos.

Recrutas foram definidos como os indivíduos das duas primeiras classes de tamanho e o período de recrutamento foi acessado com base na progressão modal a partir de histogramas mensais.

A identificação do período reprodutivo foi feita com base na frequência de fêmeas ovígeras em relação ao total de fêmeas adultas nas amostras mensais.

Foram confeccionados histogramas mensais de distribuição de frequência em classes de tamanho e testada para normalidade (Kolmogorov-Smirnov - KS) (Zar, 1996). A avaliação da proporção sexual foi feita para o total da população amostrada, para as classes de tamanho e entre os meses, e testadas para diferenças a fim de observar diferenças em relação à proporção esperada de 1:1.



## RESULTADOS

Foram obtidos 458 exemplares de *Mithraculus forceps*, dos quais 233 fêmeas, sendo 106 jovens, 127 adultas e dentre elas 98 fêmeas ovígeras, além de 224 machos, sendo 72 jovens e 152 adultos.

O tamanho médio da população *M. forceps* do Ilhote das Couves foi de  $10,74 \pm 3,23$  mmLC, sendo  $12,94 \pm 2,71$  mmLC para os machos e  $11,28 \pm 2,46$  mmLC para as fêmeas. O maior indivíduo amostrado foi registrado em dezembro, um macho adulto com 21,20mmLC, e o menor indivíduo foi registrado em fevereiro, uma fêmea jovem com 2,55mmLC.

Os caranguejos foram abundantes em todo o período amostrado, com a maior abundância de indivíduos registrada em outubro, com 60 exemplares e, do outro lado, em janeiro, foi registrada a menor abundância de indivíduos amostrados, com 24 exemplares (fig. 4).

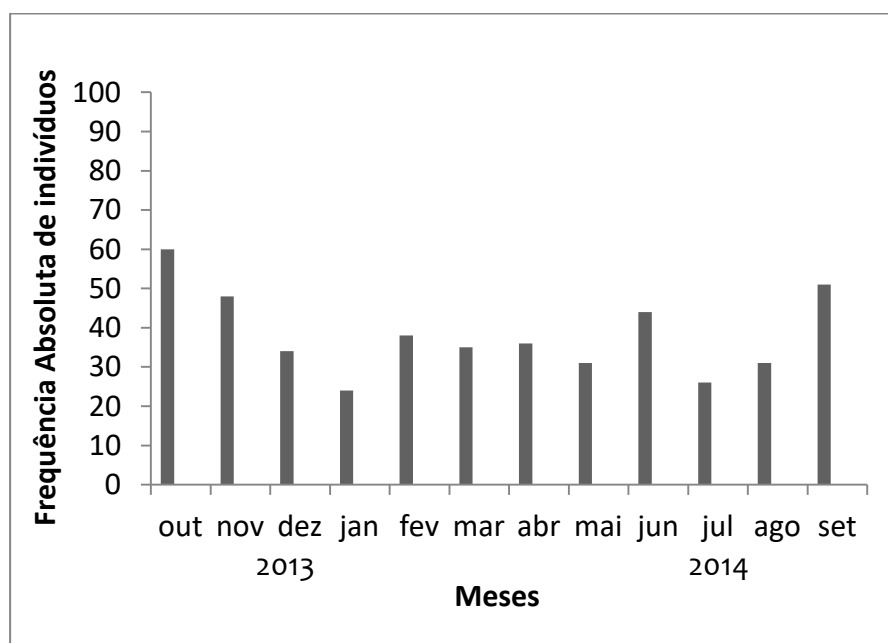


Figura 4. Histograma de distribuição de frequência mensal de *Mithraculus forceps*.

A população amostrada apresentou distribuição de frequência de tamanho normal (Kolmogorov-Smirnov-KS= 0,0945;  $p < 0,01$ ), unimodal, com classe modal de 11,5--13mmLC (fig. 5).

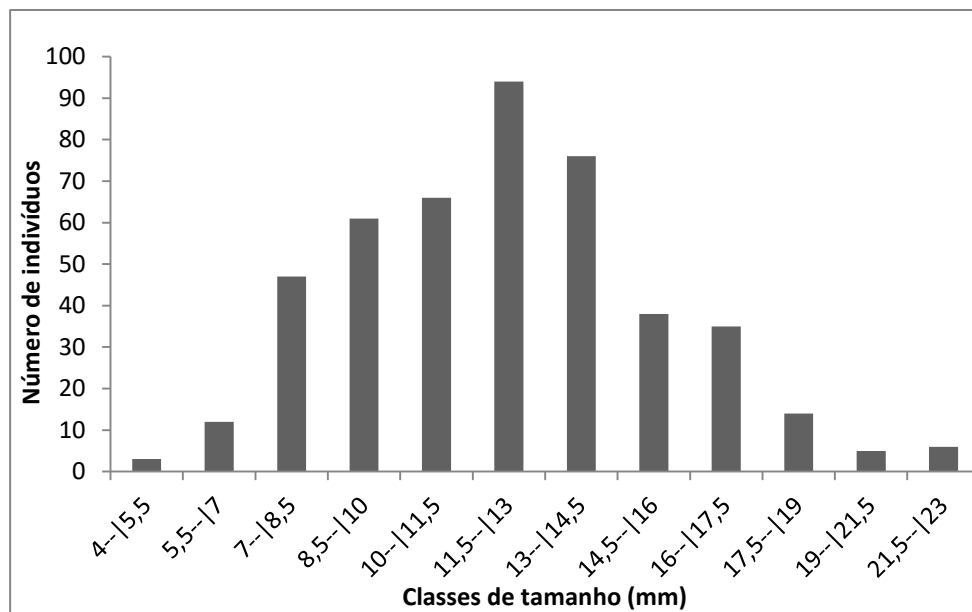


Figura 5. Histograma de distribuição de frequência em classes de tamanho da população amostrada de *Mithraculus forceps* no Ilhote das Couves, em Ubatuba.

Os histogramas mensais de distribuição de frequência em classes de tamanho indicam pulsos de recrutamento, com recrutas ausentes em janeiro, março, abril, junho e agosto (fig. 6).

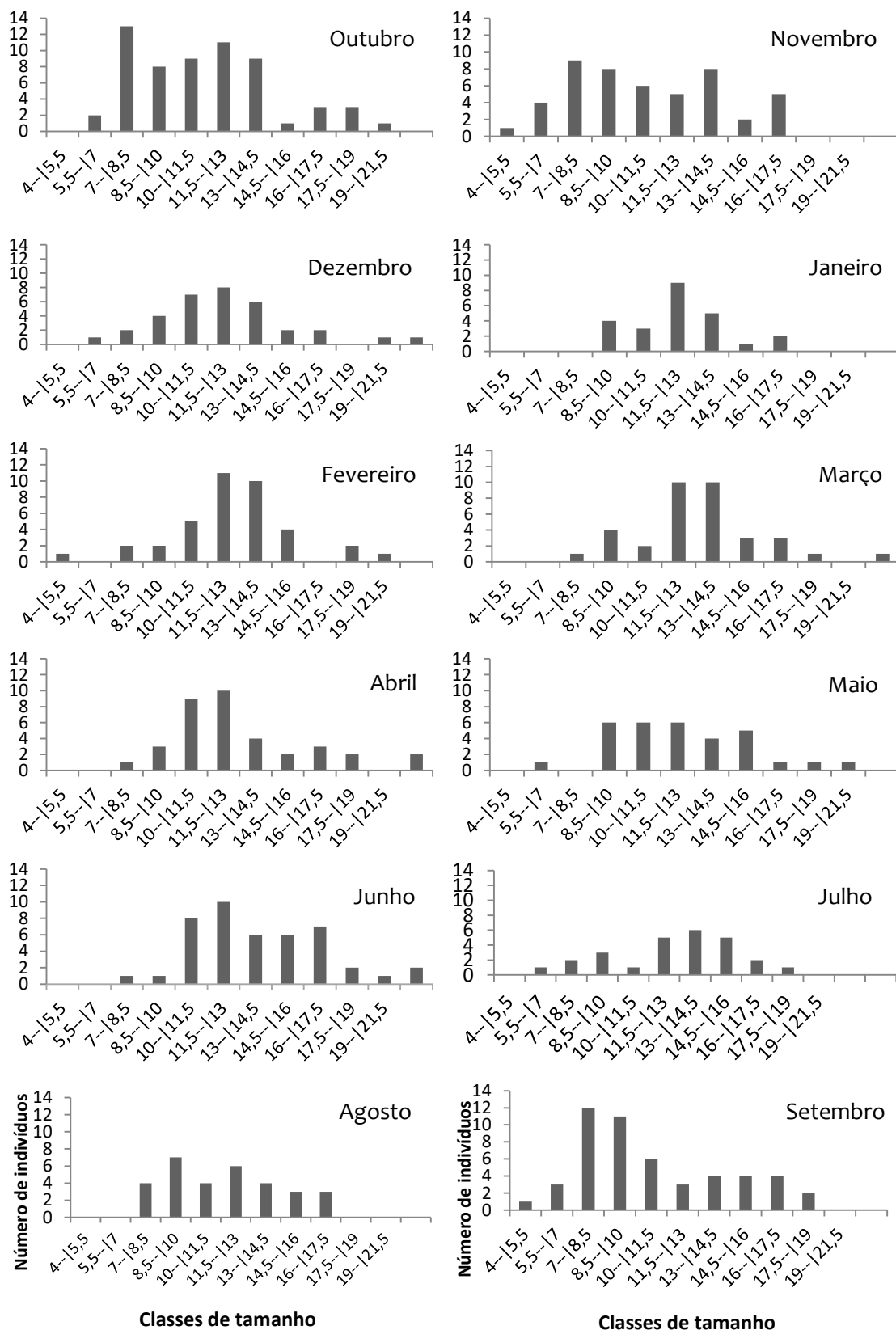


Figura 6. Histogramas mensais de distribuição de frequência em classes de tamanho de *Mithraculus forceps*, de outubro de 2013 a setembro de 2014, no Ilhote das Couves, em Ubatuba.

A razão sexual para a população amostrada foi de 1:1.04, para a qual não foi detectada diferença significativa (Qui-Quadrado,  $\chi^2=17.332$ ,  $p=1,0$ ), mantendo-se próxima da proporção esperada, apesar de discretamente desviada para as fêmeas, com alguns desvios, hora para machos, hora para fêmeas, tanto em escala temporal (figura 7), quanto nas classes de tamanho (figura 8).

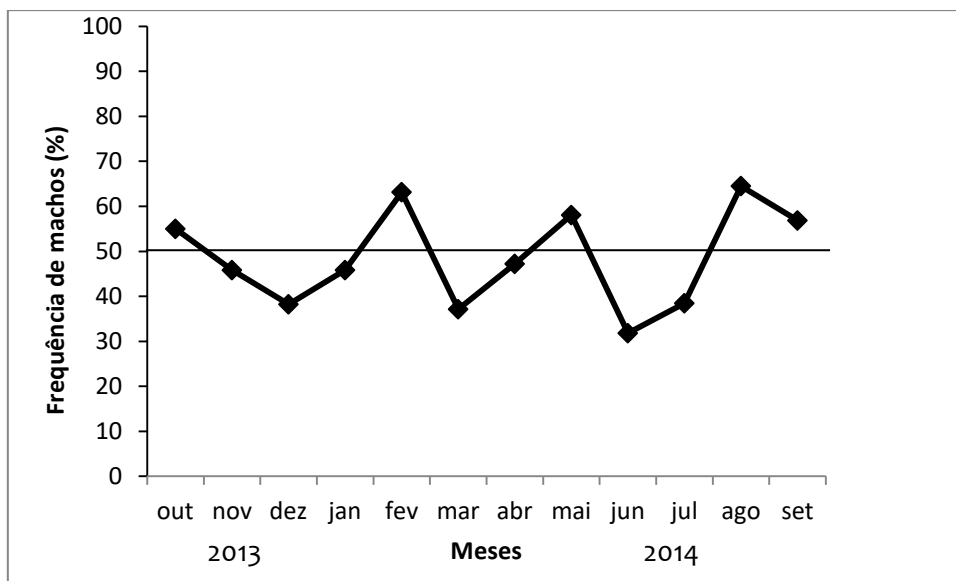


Figura 7. Frequência relativa de machos de *Mithraculus forceps*, de outubro de 2013 a setembro de 2014, no Ilhote das Couves, em Ubatuba.

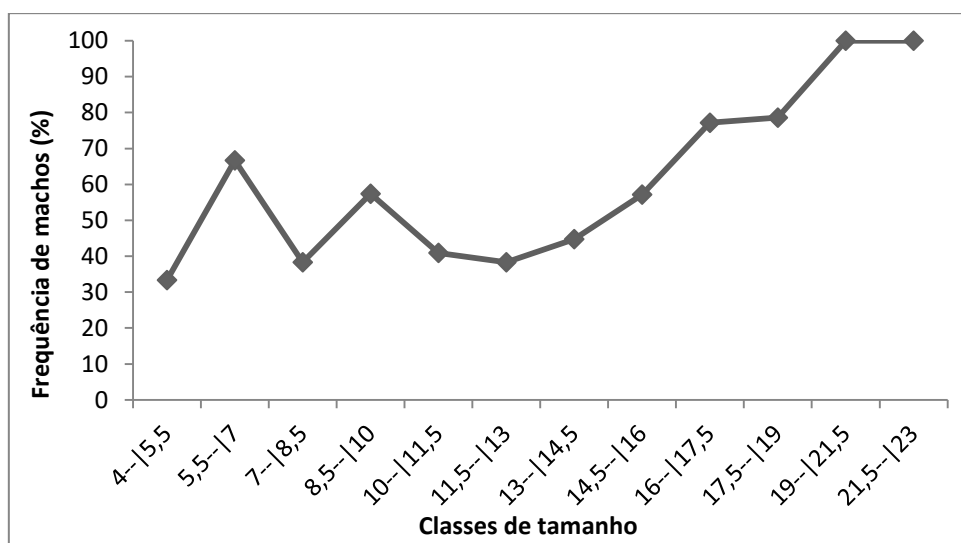


Figura 8. Distribuição de frequência em classes de tamanho de machos de *Mithraculus forceps*.

Fêmeas ovígeras foram registradas em todo o período amostral, com exceção de agosto, caracterizando o período reprodutivo contínuo, com pico em maio, quando todas as fêmeas adultas amostradas carregavam massa de ovos (fig. 9). A menor fêmea ovígera mediu 8,0 mmLC, o que sugere o tamanho do início da maturidade sexual. As fêmeas ovígeras estiveram distribuídas em oito classes de tamanho, de 7 a 19mmLC, sendo a classe modal de 13—]14,5mmLC (fig. 10).

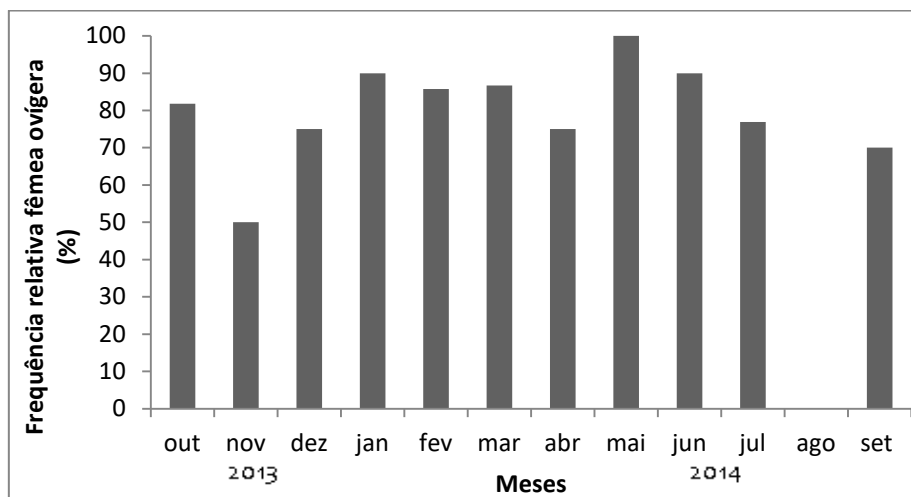


Figura 9. Distribuição de frequência relativa mensal de fêmeas ovígeras de *Mithraculus forceps* no Ilhote da Couves, em Ubatuba.

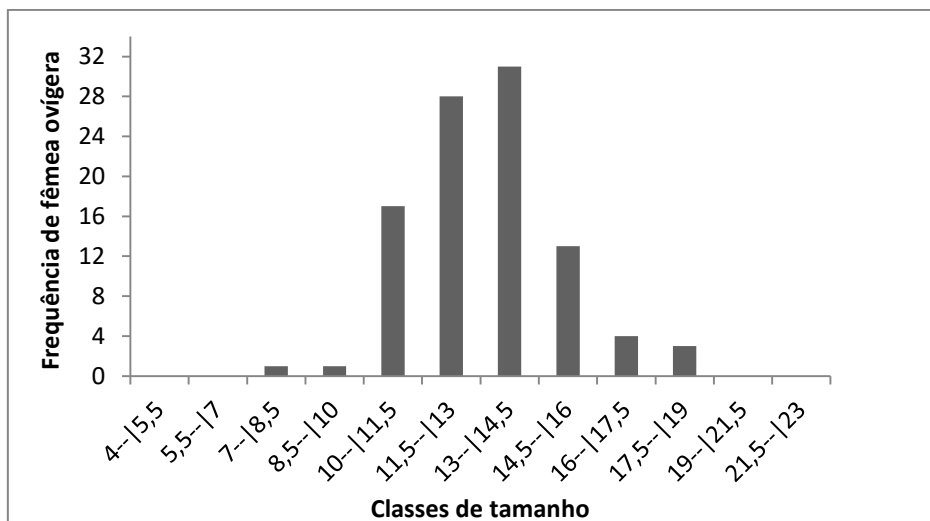


Figura 10. Distribuição de frequência relativa em classes de tamanho de fêmeas ovígeras de *Mithraculus forceps* no Ilhote da Couves, em Ubatuba.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, o tamanho médio da população de *Mithraculus forceps* foi de 10,74mm, semelhante ao reportado por Cobo (2006), que o tamanho médio da população foi de 11,70mm, sendo que em ambos os estudos os machos foram significativamente maiores que as fêmeas. Isso reflete a alocação de recursos para reprodução em fêmeas desde o início da fase adulta, o que é comumente observado em fêmeas (HARTNOLL, 1985).

A distribuição normal de frequência das classes de tamanho, observada para essa população, sugere o balanço entre as taxas de natalidade e mortalidade, bem como para as taxas de imigração e emigração, o que, de acordo com Diaz & Conde (1989), sugere uma população com estrutura estável. Uma população de *M. forceps* com características semelhantes foi observada por Mantelatto *et al.* (2003), na ilha de Anchieta, também no litoral norte paulista. Essa condição é de fato comumente vista na maioria das populações de caranguejos que habitam ambientes tropicais e subtropicais (DIAZ & CONDE, 1989).

No presente estudo, a razão sexual de 1:1,04, não diferiu significativamente da razão esperada de 1:1, o que indica que não há custo energético diferencial para a produção dos sexos e que, na localidade estudada, não devem haver efeitos do ambiente que atuem de modo diferencial quanto ao sexo. Assim como no estudo de Teixeira *et al.* (2010) a razão sexual obtida para o total amostrado de *Acanthonyx scutiformis* foi semelhante ao obtido por Negreiros-Franozo *et al.* (1994) para *Epialtus brasiliensis*, também sem diferença significativa da taxa esperada de 1: 1.

A razão sexual dessa população de *Mithraculus forceps*, assim como relatado por Cobo (2006), indica o padrão "anômalo", que, segundo Wenner (1972), é caracterizado por uma representação igual ou quase igual de machos e fêmeas ao nascer, seguida por um aumento ou diminuição irregular de machos ou fêmeas nas classes de adultos. Esse padrão indica que as fêmeas estão alocando mais recursos ao processo reprodutivo, diminuindo sua taxa de crescimento somático. Isso resulta no acúmulo observado de fêmeas nas primeiras classes de tamanho de adulto, seguido de uma diminuição nas maiores classes de tamanho.

Os desvios verificados para a razão sexual são comumente relatados para as espécies de *Brachyura* (WENNER, 1972), porém, no estudo de Cunha (2015) esses desvios variaram pouco ao longo do ano, sempre com maior proporção de machos em comparação com fêmeas de *Dissodactylus crinitichelis*.

No presente estudo, o recrutamento foi caracterizado como descontínuo, o que contrasta com a grande maioria das espécies de braquiúros de águas tropicais e subtropicais, que tendem a apresentar o recrutamento contínuo, como reportado por Cunha (2015), para *Dissodactylus crinitichelis* que registrou predominância de juvenis, tendo um recrutamento contínuo, com declínio nas etapas subsequentes, e fato também observado por Baptista *et al.* (2003) para populações de *Callinectes ornatus* e de *Armases angustipes*, ambas no litoral do Paraná. Desse modo, e considerando a distribuição normal de frequência de tamanho, se deve considerar a possibilidade da falha amostral, causada pelo hábito críptico dessa espécie.

A presença de fêmeas ovígeras de *M. forceps* durante todo o período amostral, verificado nesta investigação, indica a reprodução contínua, o que deve garantir o suprimento larval constante. A variação da frequência de fêmeas ovígeras de *M. forceps* durante o estudo realizado por Cobo (2002), também indica que essa população apresenta período reprodutivo contínuo. Essa condição é comumente observada em organismos marinhos de áreas tropicais e subtropicais, que são sujeitas a uma variação estreita de condições ambientais ao longo do ano. Esse mesmo padrão também foi relatado a uma população de *Mithraculus forceps* da Ilha Margarita, Venezuela (HERNANDEZ REYES *et al.*, 2001).

De modo geral, considerando as características de distribuição de frequência em classes de tamanho, razão sexual e período reprodutivo, a população de *Mithraculus forceps*, descrita nesta pesquisa, segue as expectativas para as espécies tropicais e subtropicais, sendo que apenas o recrutamento apresentou uma dinâmica contrastante do esperado, o que reforça a necessidade da manutenção do monitoramento dessa espécie como uma maneira de avaliar o estado de conservação, não apenas da própria espécie, mas também das áreas que ocupa.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, C., M.A.A. Pinheiro, A. Blankensteyn, & C.A. Borzone. **Estrutura populacional de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Crustacea, Portunidae) no Balneário Shangrilá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, 2003. 4:661-666.
- BEGON, M., J. L. Harper, and C. R. Townsend. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. 3rd ed. Blackwell Science, Oxford, UK, 1996.
- BEGON *et al.* *Ecology from individuals to ecosystems*. School of Biological Sciences, The University of Liverpool, Liverpool, UK, 2006.
- BENETTI, A. S., Negreiros-Fransozo, M. L., & Costa, T. M. **Population and reproductive biology of the crab *Uca burgesi* (Crustacea: Ocypodidae) in three subtropical mangrove forests.** Revista de Biología Tropical, 2007. 55: 55-70.
- COBO, V. J. **Breeding period of the spider crab *Mithraculus forceps* (A. Milne Edwards) (Crustacea, Majidae, Mithracinae) in the southeastern Brazilian coast.** Revista brasileira de Zoologia, 2002. 19 (Supl. 1): 229 - 234.
- COBO, V. J. Population biology of the spider crab, *Mithraculus forceps* (A. Milne-Edwards, 1875) (Majidae, Mithracinae) on the Southeastern Brazilian Coast, 2006.
- CUNHA, M. Sc. A. G. Ecologia Populacional do caranguejo *Dissodactylus crinitichelis* Moreira, 1901 (Crustacea: Decapoda) e seu hospedeiro *Encope emarginata* Leske, 1778 (Echinodermata: Clyperasteroidea) no litoral nordestino brasileiro, 2015.
- DÍAZ, H. e Conde, J.E. **Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment.** Bulletin of Marine Science, 1989. 45(1): 148-163.
- EMMERSON, W.D. **Seasonal breeding cycles and sex ratios of eight species of crabs from gazana, a mangrove estuary in Transkei, southern Africa.** Journal of Crustacean Biology, 1994. 14 (3): 568-578.
- FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional.** Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 296p.
- HARTNOLL, R.G. **Notes on the marine grapsid crabs of Jamaica.** Proceedings of the Linnean Society of London, London, 1965. 17: 113-147.
- HARTNOLL, R.G. Growth, sexual maturity and reproductive output. *Crustacean Issues*, 1985. 3: 101-128.



- HARTNOLL, R.G. e Bryant, A.D. **Size frequency distributions in Decapod Crustacea- The quick the dead, and, the east-offs.** J. Crust. Biol., 1990. 10(1): 14-19.
- HERNANDEZ-REYES, I. M. Palazon-Fernandez, J. L, Bolanos-Curvelo, J. A & Hernandez, J. E. **Aspectos reproductivos de Mithrax forceps (A. MilneEdwards, 1875). (Crustacea: Decapoda: Majidae).** Ciencias Marinas, 2001. 27, 21-34.
- HUTCHINSON, G.E. Introducción a la Ecología de Poblaciones. Blume, Barcelona, Spain, 1981. 492p.
- JONES, M.B. & M.J. Simons. **Latitudinal variation in reproductive characteristics of a mud crab, Helice crassa (Grapsidae).** Bull. Mar. Sci, 1983. 33: 656-670.
- LÓPEZ-GRECO, L. S. e Rodríguez, E. **Size at the onset of sexual maturity in Chasmagnathus granulata Dana 1851 (Grapsidae, Sesarminae): a critical overall view about the usual criteria for its determination.** In: Scharan, F. R. & Vaupel Klein, J. C. Von. eds. Crustacean and the biodiversity crisis. Leiden, Brill, 1999. p.675-689.
- MANTELATTO, F.L.M.; A. Fransozo e M.L. Negreiros-Fransozo. **Population structure of Hepatus pudibundus (Decapoda: Calappidae) in Fortaleza Bay, Brazil.** Revista de Biología Tropical, Costa Rica, 1995b. 43 (1-3): 265-270.
- MANTELATTO, F.L.M. e Fransozo, A. **Brachyuran community in Ubatuba Bay, northern coast of São Paulo State, Brazil.** Journal of Shellfish Research, 2000. 19, 701-709.
- MANTELATTO, F. L.M., Faria, F. C.R. and Garcia, R. B. **Biological aspects of Mithraculus forceps (Brachyura: Mithracidae) from Anchieta Island, Ubatuba. Brazil.** J. Mar. Biol. Ass. U. K, 2003. 83: 789–791.
- MARTIN, J.W. e Davis, G.E. **An Updated Classification of the Recent Crustacea.** Natural History Museum of Los Angeles Country. Science Series, 2001. 39.
- MELO, G. A.S. **Manual de identificaçãodos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**São Paulo: Pléiade, 1996.
- NARCHI, W. **Crustáceos.** Editora da USP e Editora Polígono. São Paulo, 1973. 116 pp.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L., Fransozo, A. & Reigada, A. L. D. **Biologia populacional de Epialtus brasiliensis Dana, 1852 (Crustacea, Majidae).** Revista Brasileira Biologia, 1994. 54(1): 173-180.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro, Guanabara, 1988. 434p.

- PINHEIRO, M.A.A. **Distribuição e biologia populacional de *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) na Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Instituto de Biociências, Botucatu, SP, 1991. 175p.
- RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza.** 5ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.
- SASTRY, A. N. **“Ecological aspects of reproduction.”** In *The Biology of Crustacea. Environmental Adaptations* Edited by: Waterman, T. H, 1983. Vol 8, 179–270. New York: Academic Press.
- SIDDIQUI, G. e Ahmed, M. **Fecundities of some marine brachyuran crabs from Karachi (Pakistan).** Pakistan Journal of Zoology, 1992. 24(1): 43-45.
- TEIXEIRA, G. M. **Dinâmica populacional de caranguejos marinhos (Crustacea, Decapoda, Brachyura) do sudeste do Brasil.** 86 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2010.
- WARNER, G.F. **The life history of the mangrove tree crab *Aratus pisonni*.** Journal of Zoology, 1967. 153: 321-335.
- WENNER, A.M. **Sex ratio as a function of size in marine Crustacea.** American Naturalist, 1972. 106 (949): 321-350.
- WILLIAMS, A.B. **Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Maine to Florida.** Washington Smithsonian Institution Press, 1984. 550p.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis.** Third editions Prentice-Hall International Editions, New Jersey, 1996