

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**DISSERTAÇÃO**

**BIOLOGIA POPULACIONAL DE *Uca victoriana* NO MANGUEZAL DE  
ITACURUÇÁ/COROA GRANDE, BAÍA DE SEPETIBA, RJ**

**Dayane Lucia Francisco Pereira**

**2012**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**BIOLOGIA POPULACIONAL DE *Uca victoriana* NO MANGUEZAL DE  
ITACURUÇÁ/COROA GRANDE, BAÍA DE SEPETIBA, RJ**

**DAYANE LUCIA FRANCISCO PEREIRA**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Lidia Miyako Yoshii Oshiro**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de Pós-Graduação em Biologia, área de concentração em Zoologia.

Seropédica, RJ  
Junho de 2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**DAYANE LUCIA FRANCISCO PEREIRA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção de **Mestre em Ciências** no programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de concentração em Biologia Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28 / 06 / 2012

---

Dra. Lidia Miyako Yoshii Oshiro (UFRRJ)

---

Dra. Setuko Masunari (UFPR)

---

Dra. Vania Filippi Gourlat Carvalho Pereira (USS)

*“Ontem um menino que brincava  
me falou  
Ele é semente do amanhã  
Para não ter medo que este tempo  
vai passar  
Não se desespere e nem pare de  
sonhar  
Nunca se entregue, nasça sempre  
com as manhãs  
Deixe a luz do sol brilhar no céu  
do seu olhar  
Fé na vida, fé no homem, fé no que  
virá  
Nós podemos tudo, nós podemos  
mais  
Vamos lá fazer o que será”*

*Gonzaguinha*

*Para minha querida tia Dulce (in memoriam)*

## AGRADECIMENTO

À Deus, pela força, proteção e persistência nos momentos difíceis dessa caminhada.

À Prof<sup>a</sup> Dra. Lidia Miyako Yoshii Oshiro, pela orientação, amizade, carinho, dedicação e pelos conhecimentos adquiridos durante toda a realização deste trabalho.

Aos meus pais e a minha irmã Jayane, pela força, compreensão e apoio durante a minha formação acadêmica.

Ao Sr. Casemiro pela amizade e grande ajuda durante as coletas.

À Luciene, Ana Beatriz, Bruno e Rômulo pelo auxílio na triagem do material.

À Dra. Luciane Marins Bedê e ao Msc. Luziane Montezoli Damon Mendes pelas sugestões dadas ao longo deste trabalho.

À todos os amigos da Estação de Biologia Marinha da UFRRJ pela amizade e carinho.

À Dra. Luciana Antunes de Mattos pelo auxílio nas análises estatísticas de crescimento relativo.

Ao Sr Josequias e sua esposa Da. Cristiane pela atenção, carinho e ajuda durante os trabalhos realizados na de Biologia Marinha da UFRRJ.

Ao Rafael, pelo incentivo, força, carinho, compreensão e paciência principalmente durante a fase de redação.

À Capes pela bolsa de mestrado.

Ao Dr. Gustavo Augusto Schmidt de Melo pela identificação dos caranguejos.

Às Professoras Dra. Setuko Masunari e Dra. Vania Filippi Goulat Carvalho Pereira por aceitarem fazer parte desta banca, e pelas sugestões que enriqueceram este trabalho.

## RESUMO

PEREIRA, Dayane Lucia Francisco. **Biologia populacional de *Uca victoriana* no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.** 2012. 55p Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

A espécie *Uca victoriana* von Hagen, 1987 é um caranguejo pertencente à família Ocypodidae, típico de zonas entremarés, caracterizado por um forte dimorfismo sexual. O presente trabalho teve como objetivo obter informações sobre a biologia populacional, mais especificamente em relação à estrutura populacional, distribuição espacial e aspectos reprodutivos de *U. victoriana* do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande localizado na Baía de Sepetiba, RJ. Foi estabelecido um transecto com três áreas na margem direita do rio da Draga, onde cada área tinha 10 m de comprimento por 2,25 m de largura. Os caranguejos foram coletados mensalmente durante o período de novembro de 2010 a outubro de 2011. Os animais foram coletados utilizando-se um quadrat de 30 x 30 cm, realizando-se três réplicas aleatórias em cada parcela. No laboratório os animais foram separados por sexo e tomadas as medidas biométricas, como a largura da carapaça, comprimento total, largura do abdome, comprimento do maior quelípodo, altura do maior quelípodo e comprimento do gonopódio. Amostras do sedimento foram coletadas nas três áreas para determinar a composição granulométrica. Foi coletado um total de 529 indivíduos no período de estudo, dos quais 89 eram machos, 97 fêmeas não ovíferas, 16 fêmeas ovíferas e 327 juvenis. Quanto à estrutura populacional, a distribuição de frequência em machos e fêmeas foi unimodal. O tamanho médio da LC dos machos foi de  $4,97 \pm 1,53$  mm e das fêmeas de  $5,64 \pm 1,73$  mm. A análise de comparação do tamanho entre os sexos demonstrou que as fêmeas são significativamente maiores ( $U= 23741,5$ ;  $p < 0,001$ ) em relação aos machos. A proporção sexual da população foi de 1,94:1 (M:F), com predominância de machos. Na distribuição espacial, houve maior abundância de animais na área 2, onde a predominância de juvenis, fêmeas ovíferas e fêmeas não ovíferas foi superior em relação às outras áreas. O tamanho médio das fêmeas ovíferas foi de  $6,67 \pm 0,60$  mm, variando de 5,38 a 7,70 mm. A fecundidade média foi de  $424 \pm 186$  ovos, com uma amplitude de 211 a 886 ovos. O tamanho médio dos ovos foi de  $0,292 \pm 0,011$  mm, com uma amplitude de 0,27 a 0,30 mm. O pico de recrutamento ocorreu no mês de abril. A maturidade morfológica das fêmeas foi estimada para o tamanho de 5,0 mm e dos machos de 5,9 mm de LC. Conclui-se, que a população de *U. victoriana* do manguezal estudado demonstrou ser estável, apresentando juvenis durante todos os meses. A distribuição de *U. victoriana* não foi influenciada pela temperatura e granulometria, sugerindo que outros fatores como a abundância de árvores ou fatores bióticos podem estar influenciando sua distribuição neste manguezal. A fecundidade encontrada nesta população se correlaciona com o tamanho das fêmeas, como ocorre na maioria dos braquiúros. O período reprodutivo foi sazonal, com maior frequência de fêmeas ovíferas nos meses de setembro e outubro.

**Palavras-chave:** crescimento relativo, estrutura populacional, período reprodutivo.

## ABSTRACT

PEREIRA, Dayane Lucia Francisco. **Population biology of *Uca victoriana* in mangrove of Itacuruçá/Coroa Grande, Sepetiba Bay, RJ.** 2012. 55p Dissertation (Master in Animal Biology). Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

*Uca victoriana* von Hagen, 1987 is a crab belonging to the family Ocypodidae typical from intertidal zones, characterized by a strong sexual dimorphism. This current study was elaborate in order to evaluate the information about biology of the population, more specifically about population structure, spatial distribution, and reproductive aspects of *U. victoriana* from mangrove of Itacuruçá / Coroa Grande located in Sepetiba Bay, RJ. Three transects were established with three areas on the right bank of the Draga river, and each area containing 10 m long and 2.25 m wide. Crabs were collected monthly during the period of November 2010 to October 2011. The animals were collected using a quadrat of 30 x 30 cm, performing three random replicates in each plot. In laboratory, the animals were separated by sex and it were taken biometric measurements such as carapace width, carapace length, abdomen width, height of the larger chelipod, length of the larger chelipod and length of the gonopod. Sediment samples were collected in three transects to determine the granulometric composition. It was collected a total of 529 individuals in the study period, of which 89 were males, 97 females non-ovigerous, 16 ovigerous females and 327 juveniles. In the population structure the frequency distribution of males and females was unimodal. The average size of the female LC was  $5,64 \pm 1,73$  mm and  $4,97 \pm 1,53$  mm for males. The analysis of size comparison between sexes showed that females are significantly larger ( $U = 23741.5$ ,  $p < 0.001$ ) than males. The overall sex ratio of population was 1,94:1, predominantly males. In spatial distribution, there was a greater abundance of animals in the area 2, where the predominance of juveniles, ovigerous females and non-ovigerous females was not superior to other transects. The average size of the ovigerous females was  $6.67 \pm 0.60$  mm, ranging from 5.38 to 7.70 mm. Mean fecundity was  $424 \pm 186$  eggs, with a range from 211 to 886 eggs. The average size of the eggs was  $0.292 \pm 0.011$  mm, with a width 0.27 to 0.30 mm. Recruitment occurred in April. The morphological maturity of females was estimated for the size 5.0 mm and 5.9 mm for males. It follows that the *U. victoriana* population from mangrove studied, showed to be stable, showing juveniles during all of the months. The distribution of *U. victoriana* was not influenced by temperature or granulometric, suggesting that other factors, for example, the abundance of trees or biologic factors could influence their distribution in the mangrove. The fecundity found in this population correlates with the females size, as occurs in most brachyuran. The reproductive period was seasonal, with higher frequency of ovigerous females in the months of September and October.

**Key-words:** population structure, reproductive period, relative growth.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** *Uca victoriana* von Hagen. (A) Macho; (B) carapaça dorsal do macho; (C) fêmea; (D) apêndices ambulatórios da fêmea.....5
- Figura 2.** Localização da Baía de Sepetiba, indicando o Manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ.....10
- Figura 3.** Localização das áreas de coleta, no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.....11
- Figura 4.** Primeira parcela no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.....12
- Figura 5.** Vista da segunda parcela no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.....12
- Figura 6.** Terceira parcela no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.....13
- Figura 7.** Coleta dos caranguejos. A) utilização do quadrat; B) lavagem do sedimento utilizando a peneira.....13
- Figura 8.** Distribuição de frequência dos exemplares de *U. victoriana* coletados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande no período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....17
- Figura 9.** Distribuição de frequência relativa de tamanho de *U. victoriana* coletadas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, durante o período de Novembro/2010 a Outubro de 2011.....19
- Figura 10.** Razão sexual de machos e fêmeas (fêmeas ovígeras e não ovígeras) *U. victoriana* no manguezal Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ, durante o período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....21
- Figura 11.** Frequência absoluta da população em relação às temperaturas médias do ar do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, de Novembro de 2010 a outubro de 2011.....23
- Figura 12.** *Uca victoriana*. Frequência absoluta de caranguejos, média anual e desvio padrão nas três áreas do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande entre Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....24
- Figura 13.** Frequência absoluta de machos, fêmeas ovígeras, fêmeas não ovígeras e juvenis amostrados nas três áreas do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande durante Outubro de 2010 a Novembro de 2011.....25

<b>Figura 14.</b> . Distribuição das frequências de ocorrência de machos e de fêmeas de <i>U. victoriana</i> nas três áreas (A1, A2 e A3), coletados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, durante o período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....	27
<b>Figura 15.</b> Relação entre o número de ovos e a largura da carapaça (LC) de fêmeas ovígeras de <i>U. victoriana</i> do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, coletadas de Outubro de 2010 a Novembro de 2011.....	30
<b>Figura 16.</b> Frequência relativa de fêmeas ovígeras em relação às temperaturas médias mensais do ar, do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, capturadas de Novembro de 2010 a outubro de 2011.....	31
<b>Figura 17.</b> Distribuição mensal da frequência relativa de fêmeas ovígeras, não ovígeras e juvenis recrutas de <i>U. victoriana</i> capturados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....	32
<b>Figura 18.</b> Distribuição mensal de frequência de juvenis de <i>U. victoriana</i> capturados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, durante Novembro de 2010 a Outubro de 2011. Distribuição de juvenis fêmeas (JF) e juvenis machos (JM).....	32
<b>Figura 19.</b> Distribuição mensal da frequência de três classes de tamanho de juvenis de <i>U. victoriana</i> do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, capturados de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....	33
<b>Figura 20.</b> <i>Uca victoriana</i> . Dispersão dos pontos empíricos da relação entre: A) comprimento do maior quelípodo (CMQ) e largura da carapaça em machos (LC) e B) largura do abdome (LA) e largura da carapaça (LC) em fêmeas, com base nos resultados obtidos pelo programa MATURE I.....	36
<b>Figura 21.</b> <i>Uca victoriana</i> . Dispersão dos pontos empíricos da relação entre: A) altura do maio quelípodo (AMQ) e largura da carapaça em machos (LC) e B) comprimento do gonopódio (CGO) e largura da carapaça (LC) em machos, com base nos resultados obtidos pelo programa MATURE I.....	40

## LISTA DE TABELAS

- Tabela I.** Comparações da frequência absoluta das classes de largura da carapaça e teste de comparação múltipla de Dunn, que foram significativas da população de *U. victoriana* no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, no período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....18
- Tabela II.** Comparações do tamanho mínimo, máximo, tamanho médio da largura da carapaça e desvio padrão de machos e fêmeas de *U. victoriana* no Brasil.....20
- Tabela III.** Média e desvio padrão da percentagem da composição granulométrica nas três áreas estudadas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, durante o período de novembro de 2010 a Outubro de 2011.....22
- Tabela IV.** Coeficientes de correlação de Spearman entre as variáveis ambientais e a abundância de *U. victoriana* amostradas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....23
- Tabela V.** Comparações da frequência absoluta dos machos (M), fêmeas não ovígeras (F), fêmeas ovígeras (FOV) e juvenis (J) nas três áreas estudadas. Significância (teste de Dunn) e valores de Kruskal-Wallis de *U. victoriana*, coletados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande no período de nov/10 a out/11.....25
- Tabela VI.** *Uca victoriana*. Fecundidade média e desvio padrão de acordo com as classes de tamanho de fêmeas ovígeras capturadas no manguezal de Itacuruçá-Coroa Grande, durante o período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.....29
- Tabela VII.** Fecundidade média das espécies do gênero *Uca* estudados no Brasil.....29
- Tabela VIII.** Resultado da análise de regressão efetuada para os dados morfométricos de *Uca victoriana*, sendo a largura da carapaça utilizada como variável independente. (N = número de indivíduos; MT = total de machos; MJ = macho juvenil; MA = macho adulto; FT = total de fêmeas; FJ = fêmea juvenil; FA = fêmea adulta; R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação; GA= grau de alometria; (0) = isometria; (+) = alometria positiva; (-) = alometria negativa; t = teste de Student para a declividade (b); \* = diferença estatística ( $\alpha= 0,05$ ); LC = largura da carapaça; CC = comprimento da carapaça; CMQ = comprimento do maior quelípodo; AMQ = altura do maior quelípodo; LA= largura do abdome; CGO = comprimento do gonopódio).....35
- Tabela IX.** Comparação entre os interceptos (a) e declividades (b) das equações obtidas para as relações morfométricas de machos e fêmeas de *Uca victoriana* no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande (lna = logaritmo neperiano de “a”; LC = largura da carapaça; CC = comprimento da carapaça; CMQ = comprimento do maior quelípodo; AMQ = altura do maior quelípodo; LA= largura do abdome; CGO = comprimento do gonopódio).....37
- Tabela X.** Níveis de alometria (b) nas espécies de *Uca* estudadas no Brasil, considerando a largura da carapaça (LC) como variável independente. (+) = alometria positiva; (-) = alometria negativa ; (0) = isometria.....38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
2.1 Características gerais dos Manguezais .....	3
2.2 Características gerais do gênero <i>Uca</i> .....	3
2.3 Estrutura Populacional .....	5
2.4 Distribuição Espacial .....	6
2.5 Aspectos reprodutivos .....	7
2.6 Crescimento relativo .....	7
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	8
3.1 Área de Estudo .....	8
3.1.1 Baía de Sepetiba .....	8
3.1.2 Manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande .....	9
3.2 Amostragem em campo .....	10
3.2.1 Delimitação das áreas de coleta .....	10
3.2.2 Coleta dos caranguejos .....	11
3.2.3 Coleta do sedimento .....	13
3.3 Trabalho em laboratório .....	14
3.3.1 Triagem e processamento dos organismos .....	14
3.2.2 Análises Sedimentológicas .....	14
3.4 Análises Estatísticas .....	15
3.4.1 Estrutura Populacional .....	15
3.4.2 Distribuição Espacial .....	15
3.4.3 Aspectos Reprodutivos .....	15
3.4.4 Crescimento relativo .....	16
<b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	17
4.1 Estrutura Populacional .....	17
4.2 Distribuição Espacial .....	22
4.3 Aspectos Reprodutivos .....	28
4.4 Crescimento Relativo .....	34
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	42
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	43

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo país do mundo em extensão de área de manguezal com 13.400 Km<sup>2</sup> e a distribuição desses manguezais ocorre do Amapá até Santa Catarina (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; SPALDING et al., 1997 e SOUZA –FILHO 2005; ARAÚJO & CALADO, 2008). Além da importância econômica, que este ambiente provém para comunidade pesqueira com atividade extrativista de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) e *Cardisoma guanhumi* Latreille 1825, esse ecossistema possui uma função relevante no ciclo de vida de vários animais marinhos, pois eles utilizam esse local como alimentação, crescimento e acasalamento, o que ajuda na funcionalidade deste ambiente. Entre esse grupo de animais frequentes nos manguezais encontram-se os caranguejos do gênero *Uca* Leach, 1814 (TWILLEY et al., 1997).

A família Ocypodidae Rafinesque, 1815 é constituída principalmente por caranguejos de tamanhos pequenos e médios, distribuídos mundialmente em regiões tropicais e subtropicais (HARTNOLL, 1988). Dentro dessa família, encontra-se o gênero *Uca*, composto por cerca de 94 espécies, conhecidos popularmente como chama-maré ou violinista, caracterizados por um marcante dimorfismo sexual, onde machos possuem um dos quelípodos maior utilizado para eventos agonísticos e exibições, enquanto a quebra menor é utilizada na alimentação. As fêmeas não apresentam esta característica (CRANE, 1975; BEINLICH & von HAGEN, 2006).

*Uca victoriana* von Hagen, 1987 é uma espécie pequena e de difícil identificação distribuída nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e recentemente na Bahia e Pernambuco (von HAGEN, 1987; MELO, 1996; BEDÊ et al., 2007; CASTIGLIONI et al., 2010).

O manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande está situado na Baía de Sepetiba, que possui aproximadamente 305 Km<sup>2</sup> de área, e um corpo de águas salinas e salobras, comunicando-se com Oceano Atlântico, submetido nas últimas décadas a um considerável desenvolvimento populacional e industrial, contando com aproximadamente 400 indústrias, em sua maioria metalúrgica, instaladas nas bacias de drenagem da baía, onde despejam seus resíduos diretamente na baía ou nos corpos d'água da região. Devido aos impactos negativos gerados com as atividades humanas nesta região, verifica-se a necessidade de estudar melhor esse ecossistema, bem como as populações que habitam este ambiente (RICKLEFS, 1996; SOARES, 1997; MOUNY, 1998; MCLUSKY & ELLIOTT, 2004; RIBEIRO, 2006).

Poucos trabalhos versam sobre *Uca victoriana*, podendo ser citados entre outros, aqueles realizados por Castiglioni et al. (2010), sobre a biologia populacional na região Nordeste e Bedê et al. (2008), que compararam a estrutura populacional com as espécies congêneres no mesmo manguezal onde foi realizado o presente estudo. Assim, este trabalho objetivou avaliar a influência de fatores ambientais como, a temperatura e a granulometria do substrato na distribuição e abundância da espécie *Uca victoriana*, além de obter informações sobre a biologia populacional, mais especificamente em relação ao início da maturidade sexual, o potencial reprodutivo, o período reprodutivo em um manguezal localizado numa

área urbana visando informações, que possam vir a auxiliar nas técnicas de manejo e conservação desta espécie.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Características gerais dos Manguezais

O ecossistema manguezal é característico de regiões tropicais e subtropicais, e sujeitos ao regime das marés, correspondente a um sistema ecológico distinto, localizado na transição entre os meios marítimos, fluvial e terrestre, influenciado pelo fluxo e refluxo das marés, junto aos estuários e aos baixos cursos fluviais. Este ambiente abrange aproximadamente 60 a 75% das zonas costeiras tropicais e subtropicais do mundo, representado um quarto da linha costeira da zona tropical e 8% do planeta, perfazendo um total de 181.077 Km<sup>2</sup> (AKSORNKOAE et al., 1984; SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; SPALDING et al., 1997; FERNANDES, 1998; MMA, 2000; HOLGUIN et al., 2001)

A alta produtividade gerada pelos manguezais, pode ser explicado pelo sistema eficiente de reciclagem de nutrientes em que esses recursos são mantidos e novos nutrientes são regenerados a partir da decomposição das folhas das árvores, que compõem o mangue. Os detritos gerados por esse ecossistema é a base de uma extensa teia alimentar, que sustenta numerosos organismos de importância ecológica, onde nas regiões tropicais, bactérias e fungos constituem 91% do total da biomassa microbiana, enquanto algas e protozoários representam apenas 7% e 2%, respectivamente (ALONGI, 1988; HOLGUIM et al., 2001). A fauna que usufrui deste recurso alimentar é composta por crustáceos, moluscos, larvas de insetos, nematoides, poliquetas e algumas poucas espécies de peixes (ODUM & HEALD, 1975).

O manguezal pode atuar como eficiente barreira biogeoquímica, ou seja, como filtro biológico à circulação de metais pesados em regiões costeiras, através da inertização de metais nos substratos sob formas não biodisponíveis, que juntamente com certas adaptações fisiológicas típicas das árvores de mangue, diminuem sensivelmente a absorção de metais pesados pela flora (ARAGON et al., 1986; SILVA et al., 1990; LACERDA 1997; ALVES, 2001). No continente Americano, as florestas de mangue são compostas por espécies dos gêneros *Rhizophora*, *Avicennia*, *Laguncularia* e *Conocarpus* (LARCEDA et al., 2001).

As florestas de mangue já cobriram mais de 200.000 Km<sup>2</sup> de zonas costeiras tropicais e subtropicais (SPALDING et al., 1997) do mundo, e segundo Hatcher et al. (1989), esses ecossistemas estão diminuindo em razão do desmatamento, aquicultura (principalmente de cultivo de camarão) e produção de carvão vegetal. No Brasil, esta área foi estimada em 1.000.000 ha no ano de 2005, sendo a principal causa de diminuição deste ambiente na região Sudeste, o desenvolvimento urbano e industrial (FAO, 2005).

### 2.2 Características gerais do gênero *Uca*

Os caranguejos do gênero *Uca* são crustáceos gregários essencialmente aquáticos e de respiração branquial adaptados aos habitats semi-terrestres (RABALAIS & CAMERON, 1985; INNES & TAYLOR, 1986; MASUNARI, 2006b). Estes caranguejos escavam tocas individuais em sedimentos lamosos ou arenosos, que oferecem proteção contra predadores, estresses ambientais como temperatura extrema, dessecação, local para acasalamento e abrigo para as fêmeas durante a maturação dos ovos, o que os torna altamente dependentes de suas

galerias (CRANE, 1975; CHRISTY, 1982; FRIX et al., 1991; de la IGLESIA et al., 1994). Os chamus-marés, ao promoverem a atividade de escavar o substrato, provocam bioperturbação, o que serve de subsídio na ciclagem de nutrientes e de energia no ambiente (COLBY & FONSECA, 1984; SKOV et al., 2002; ASTHON et al., 2003), desempenhando assim, um papel estrutural e funcional na ecologia dos manguezais (LEE, 1999; BOTTO & IRIBARNE, 2000; MEZIANE et al., 2002).

Esses caranguejos são mais ativos em períodos de sol, saem de suas tocas durante a baixamar para realizar as atividades de alimentação e de reprodução, se recolhem dentro das mesmas e fechando-as durante as marés altas, sendo estes animais dependentes da maré (MASUNARI, 2006b). A matéria orgânica particulada constitui o principal item alimentar desse gênero, no entanto, podem alimentar-se de algas, bactérias e outros pequenos organismos existentes entre os grãos do substrato. A disponibilidade deste alimento depende da produtividade do ecossistema, da ação da maré, da textura do sedimento e da atividade microbiana, que poderá influenciar as taxas de crescimento e de sobrevivência desses animais (CHRISTY, 1978; CONDE & DÍAZ 1989; MILLER, 1961; MOURA et al. 1998; MURAI et al., 1982; SILVA et al., 1994; TWILLEY et al., 1995). Durante a atividade de alimentação, esses caranguejos utilizam o quelípodo menor para raspar o substrato e posteriormente é levado na extremidade dos segundos e terceiros maxilípedes (CRANE, 1975).

No Brasil, dez espécies do gênero *Uca* estão distribuídas ao longo da costa: *U. cumulanta* Crane, 1943; *U. leptodactyla* Rathbun, 1898; *U. burgersi* Holthuis, 1967; *U. mordax* (Smith, 1870); *U. rapax* (Smith, 1870); *U. thayeri* Rathbun, 1900; *U. victoriana* Von Hagen, 1987; *U. vocator* (Herbst, 1804); *U. maracoani* (Latreille, 1802) e *U. uruguayensis* Nobili, 1901 (MELO, 1996; NG et al., 2008). De acordo com Castiglioni et al. (2010), *U. victoriana* (Fig. 1) é morfologicamente semelhante à *U. burgersi* e *U. rapax*, e habita sedimento lamoso em áreas com *Laguncularia racemosa* Gaerten e *Avicennia* sp.



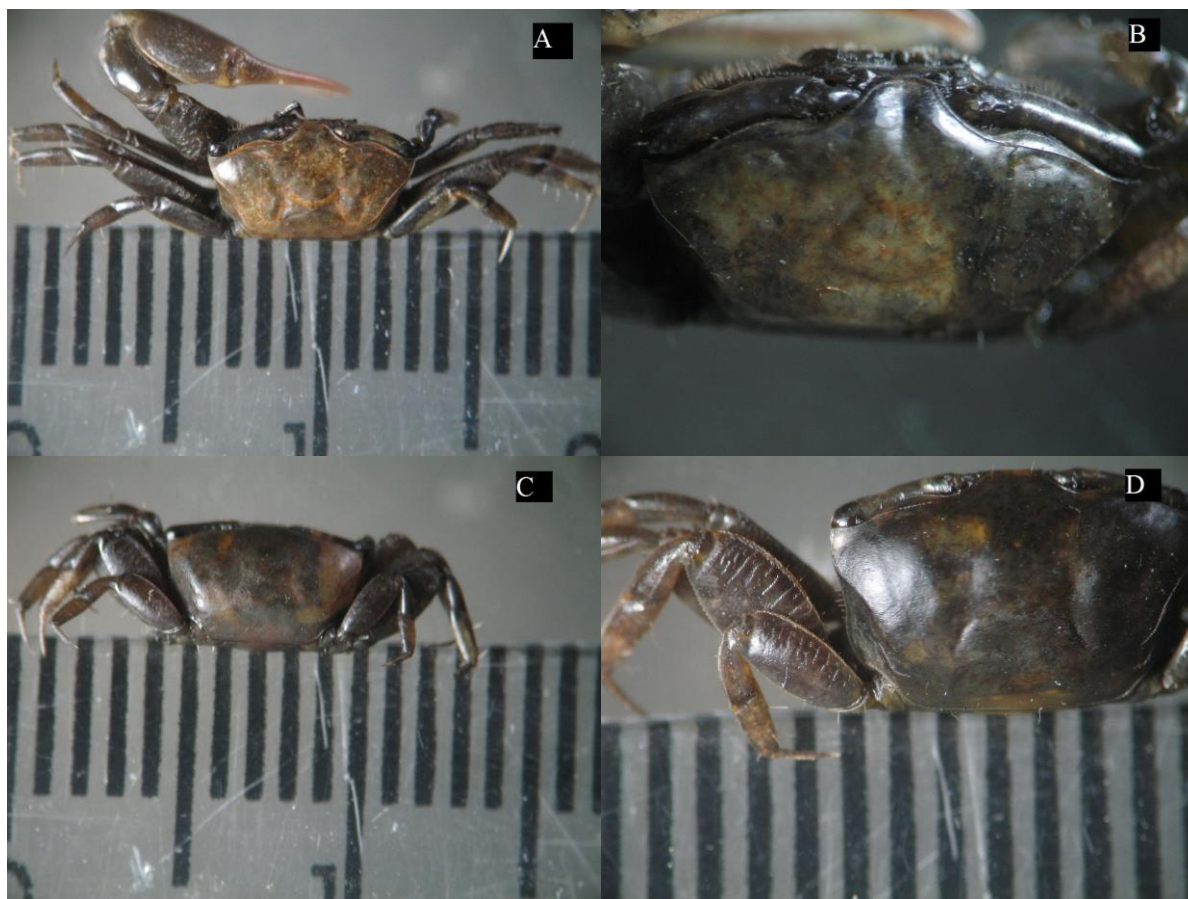


Figura 1. *Uca victoriana* von Hagen. (A) Macho; (B) carapaça dorsal do macho; (C) fêmea; (D) apêndices ambulatórios da fêmea.

Foto: Dayane Pereira.

### 2.3 Estrutura Populacional

População é definida como um grupo de organismos da mesma espécie, que ocupa um espaço determinado e funciona como parte de uma comunidade biótica, que exibe continuidade reprodutiva num determinado espaço de tempo e pode crescer, diminuir, ou permanecer do mesmo tamanho, dependendo dos efeitos combinados das taxas de natalidade, de mortalidade, de imigração e emigração de indivíduos (ODUM, 1988; FUTUYMA, 1993; BROWER et al., 1997). Uma população possui várias propriedades, tais como: a densidade, a natalidade, a mortalidade, a distribuição etária, o potencial biótico, a dispersão e a forma de crescimento, no entanto, essas características não são atribuídas a um organismo isolado, mas ao grupo da mesma população (ODUM, 1988).

A população possui uma estrutura espacial em uma determinada área geográfica, onde indivíduos ocupam locais do habitat mais adequados e sua abundância pode ser alterado de acordo com alimentação, predadores e outros fatores ecológicos do ambiente (RICKLEFS, 1996). O estudo da estrutura populacional oferece uma avaliação da população, permitindo conhecer a amplitude de tamanho dos seus indivíduos e suas frequências e flutuações ao

longo do tempo em função de suas taxas de mortalidade e natalidade (HARTNOLL & BRYANT, 1990).

A variação populacional na dinâmica da população dentro de uma área geográfica pode deixar sua marca na estrutura etária de uma população, ou seja, nas frequências relativas de indivíduos em cada idade (RICKLEFS, 1996). Informações referentes à distribuição de frequências populacionais são utilizadas para se estimar a intensidade e o período de recrutamento juvenil, que podem explicar as variações sazonais do tamanho das populações (PIANKA, 1999).

No Brasil, trabalhos que abordam a biologia populacional do gênero *Uca* podem ser citados entre outros: Koch et al. (2005) com quatro espécies de *Uca* na região norte; Bezerra & Matthews-Cascon (2006) com *U. leptodactyla*, Bezerra & Matthews-Cascon (2007) com *U. thayeri* e Castiglioni et al. (2010) com *U. victoriana* na região nordeste; Bedê et al. (2008) com oito espécies de *Uca*, Costa & Soares-Gomes (2009) com *U. rapax*, Benetti et al. (2007) com *U. burgersi*, Castiglione et al. (2006) com *U. rapax*, Hirose & Negreiros-Fransozo (2008) com *U. maracoani* e Colpo & Negreiros-Fransozo (2004) com *U. vocator* na região sudeste; Di Benedetto & Masunari (2009) com *U. maraconani* na região sul.

## 2.4 Distribuição Espacial

Segundo Rickfles (1996), a distribuição de uma população descreve a sua abrangência geográfica e ecológica que é determinada pela ausência ou presença de hábitat adequado, que incluem todas as áreas que eles ocupam durante seus ciclos de vida. A distribuição de *Uca* em manguezais tropicais pode ser afetada pelo sombreamento, causado pela vegetação do manguezal em níveis de substratos mais elevados, em relação à altura da maré, onde a condição física é severa devido à alta temperatura e a elevadas taxas de evaporação (MACNAE, 1968; DYE, 1983; LASIAK & DYE, 1986; McGUINNESS, 1994).

Dessa forma, a distribuição dos caranguejos do gênero *Uca* tem sido estudada em relação a muitos fatores ambientais, com o intuito de compreender como as características do habitat podem influenciar sua movimentação e ocorrência no manguezal. Vários autores estudaram sobre a influência desses fatores abióticos como: temperatura, salinidade, tamanho, tipo do solo e substrato, amplitude das marés do ambiente estuarino e exposição à dessecação (CRANE, 1975; THURMAN, 1984; BARNWELL, 1986; THURMAN II 1987; CHAKRABORTY & CHOUDHURY, 1992; THURMAN, 1998; COSTA & NEGREIROS-FRANSOZO, 2001; BENETTI & NEGREIROS-FRANSOZO, 2004; COLPO & NEGREIROS-FRANSOZO, 2004; MASUNARI, 2006a).

A quantidade de alimento disponível no sedimento e a capacidade de extração dos caranguejos, através da morfologia das peças bucais específicas para cada tipo de substrato, também pode influenciar na distribuição dos chama-marés (MILLER, 1961; WHITING & MOSHIRI, 1974; CARAVELLO & CAMERON, 1987; THURMAN II, 1987; COSTA & NEGREIROS-FRANSOZO, 2001; PAULA et al., 2003; COLPO, 2005; BEZERRA et al, 2006; PRALON, 2007) .

## 2.5 Aspectos Reprodutivos

O ciclo reprodutivo dos caranguejos é regido de acordo com vários fatores ambientais como temperatura, salinidade, fase lunar, competição intra-específica e disponibilidade de alimento e água (ADIYODI, 1988). Espécies que habitam regiões tropicais e que tem acesso contínuo à fonte de água, geralmente possuem prolongadas épocas de reprodução, que podem se estender por vários meses (ADIYODI, 1988). A biologia reprodutiva dos chama-marés consiste na escolha do parceiro para o acasalamento, sendo provavelmente influenciado pela densidade e qualidade da toca, ciclo da maré, parte da zona interdital ocupada, tipo de substrato e à sincronia da fêmea (SALMON & ZUCKER, 1988).

O tipo de desenvolvimento embrionário e larval, a fecundidade, o tamanho dos ovos, e a periodicidade reprodutiva podem variar entre os caranguejos braquiúros (THORSON, 1950; GIESE & PEARSE, 1974). Segundo Santos (1978), o período reprodutivo de uma espécie pode caracterizá-la como de ciclo contínuo, quando há frequência de fêmeas ovígeras durante o período anual ou descontínuo, quando estas apresentam grande intensidade em determinadas épocas do ano. A fecundidade é definida como a medida do número de ovos produzidos por fêmea ovígera, sendo portanto um parâmetro de suma importância quando utilizado para determinar o potencial reprodutivo (MORI et al., 1998; HATTORI & PINHEIRO, 2003).

Estudos relacionados aos aspectos reprodutivos do gênero *Uca* no Brasil, podem ser citados entre outros Costa et al. (2006) com *U. thayeri* e *U. uruguayensis* e Benetti et al. (2007) com *U. burgersi* no estado de São Paulo; Costa & Soares-Gomes (2009) com *U. rapax* no estado do Rio de Janeiro, Castiglioni & Negreiros-Fransozo (2006) e Castiglione et al. (2006) com *U. rapax* em um manguezal degradado de Paraty (RJ) e em São Paulo e Bezerra & Matthews-Cascon (2007) com *U. thayeri* no estado do Ceará.

## 2.6 Crescimento relativo

O crescimento em crustáceos durante a ontogênese é acompanhado por alterações morfológicas que auxiliam na distinção de indivíduos imaturos e maduros (HARTNOLL, 1985). Essa transição da fase imatura para madura é denominada ecdise puberal (PEREZ, 1928). Estudos sobre o crescimento relativo tem sido reportados para várias espécies de caranguejos chama-marés e as dimensões mais utilizadas neste estudo são o comprimento do maior quelípedo dos machos e a largura do abdome das fêmeas. Essas medidas são empregadas por estarem relacionadas com as atividades reprodutivas de cada sexo e por comporem elementos de dimorfismo sexual na fase adulta (HARTNOLL, 1982).

Trabalhos que abordam o crescimento relativo no gênero *Uca* podem ser citados entre outros, os de Pralon & Negreiros-Fransozo (2008) com *U. cumulanta* e Costa & Soares-Gomes (2008) e Castiglioni et al. (2006) com *U. rapax* no estado do Rio de Janeiro; Castiglioni & Negreiros-Fransozo (2004) com *U. rapax*, Negreiros-Fransozo et al. (2003) com *U. thayeri*, Benetti & Negreiros-Fransozo (2004) com *U. burgersi* no estado de São Paulo; Masunari et al. (2005) com *U. maracoani* e Masunari & Swuich-Ayoub (2003) com *U. leptodactyla* no estado do Paraná.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área do estudo

##### 3.1.1 Baía de Sepetiba

A Baía de Sepetiba localiza-se no Estado do Rio de Janeiro entre as latitudes 22° 51,50' e 23° 7,50' S e as longitudes 43° 35,0' e 44° 1,0' W (DHN, 2003), com uma superfície de 520 Km<sup>2</sup> e um perímetro de 170,5 Km (Fig. 2) (SEMADS, 2001). Formada há cerca de 3500 anos na última regressão do nível do mar, sua profundidade varia entre 2 a 12 m exceto nos canais, sendo que aproximadamente 50% de sua área é inferior a 6 metros. A Baía possui três canais no setor oeste: o primeiro na entrada entre a ilha Guaíba e a ilha da Marambaia, com profundidade máxima de 31 metros, que é uma via de acesso ao Porto de Sepetiba; o segundo e principal, entre as ilhas de Itacuruçá e Jaguanum, utilizado também como acesso ao porto com profundidade de 24 metros e o terceiro entre a ilha de Itacuruçá e o continente, que atinge 5 metros de profundidade. As penetrações de ondas oceânicas são pequenas e a formação de ondas no interior é produzida pelos ventos incidentes sobre o corpo líquido, essencialmente os de leste, sudeste e nordeste, que provocam as perturbações na superfície da água. A maioria das ocorrências é de ondas com altura abaixo de 0,75m, com raras ocorrências de altura entre 1,3 e 1,0 m (SEMADS, 2001).

As correntes marinhas deste ambiente seguem um padrão de circulação de entrada de águas oceânicas frias e densas pelos canais mais profundos. A entrada dessas águas ocorre através das passagens e canais existentes entre o continente e as ilhas de Itacuruçá e Jaguanum e entre esta última e a Ponta da Pompeba, e sua circulação é regida pelo fluxo e refluxo da maré (COSTA, 1992; SEMADS, 2001). O regime da maré é classificado como semi-diurno, com desigualdade diurna marcada pela ocorrência de duas preamares e duas baixas marés de diferentes alturas. Na fase de quadratura, a amplitude média da onda de marés está em torno de 0,3 m e a fase de sizígia em torno de 1,10 m. A salinidade é compreendida entre 20 e 34 psu, no entanto, o fundo da baía e as áreas costeiras apresentam salinidade inferior a 30 psu (SEMA, 1998; SEMADS, 2001).

O clima é tropical quente e úmido, caracterizado por verão úmido e inverno seco, com o período de precipitação pluviométrica máxima no verão (de dezembro a março) e precipitação mínima no inverno (de junho a agosto) entre os anos de 1978 e 1987 (BARBIÉRE & KRONEMBERGER, 1994). A temperatura média anual varia de 20 a 27°C, com médias mínimas e máximas entre 15 e 23°C, e entre 26 e 32°C, respectivamente. A Baía de Sepetiba é limitada por uma faixa de planícies de maré onde ocorrem manguezais e praias arenosas (COIMBRA, 2003).

A granulometria da Baía de Sepetiba é composta por sedimentos de bancos arenosos, siltosos e argilosos, e cerca de 70% da área de distribuição dos substratos é composto de silte e argila.

### 3.1.2 Manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande

O manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande localiza-se na Baía de Sepetiba, no sul do Estado do Rio de Janeiro, Região Sudeste do Brasil, entre as latitudes 22° 51,50' S e 22° 54' S e longitudes 43° 53' W e 43° 52' W (Fig. 2). Este manguezal está inserido no distrito de Itacuruçá, município de Mangaratiba e no bairro Coroa Grande pertencente a cidade de Itaguaí. Este manguezal possui uma área de aproximadamente 10 hectares, caracterizado por floresta que é delimitada de acordo com a topografia e vegetação, sendo elas: o Mangue Baixo que apresenta alta densidade de vegetação composta por *Rhizophora mangle* Lin e alguns exemplares de *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana* Stapf e Leech, inundado diretamente pelas marés; e o Mangue Alto que exibe menor densidade em relação ao primeiro, composta por *L. racemosa* e *A. shaueriana* e inundado somente pelas marés altas de sizígia. Esta região é limitada na parte terrestre por vegetação característica da faixa de transição entre o manguezal e os sistemas de terra firme como *Hibiscus* L. e *Acrostichum aureum* (COIMBRA, 2003).

Os rios que fazem parte deste manguezal são os da Draga, do Botafogo e o Tingussu. Os dois primeiros rios nascem na serra de Itacuruçá, em altitudes de 500-600 m e as águas são captadas pela CEDAE na serra para o abastecimento de Itacuruçá e o último tem sua nascente na Serra do Mazomba na altitude de 870 m, que também tem uma área de captação da CEDAE que abastece Coroa Grande e o Porto de Sepetiba (SEMADS, 2001).

Esta região sofre grande pressão antrópica, como desmatamento de floresta do mangue para construção de condomínios e marinas, lançamento de efluentes domésticos e industriais na Baía de Sepetiba, os quais são ricos em metais pesados e outras substâncias potencialmente tóxicas que podem acumular nos ecossistemas da região, principalmente nos manguezais e são potencialmente incorporados pela biota que habita esses ambientes costeiros. Dessa forma, oferecem riscos à população local, que depende dos recursos pesqueiros como fonte de renda e de alimentação.



Figura 2. Localização da Baía de Sepetiba, indicando o Manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ.

Fonte: Google Earth

## 3.2 Amostragem em campo

### 3.2.1 Delimitação das áreas de coleta

Para o estudo foi selecionada a borda do manguezal inserida no distrito de Itacuruçá, entre a latitude  $22^{\circ} 55' 29,1''$  S e longitude  $043^{\circ} 53' 48,8''$  W, onde a presença de *Uca victoriana* é bem expressiva (Fig. 3). Foram estabelecidas três áreas na margem direita do rio da Draga, cada área contendo 10 m de comprimento por 2,25 m de largura.

Área 1: Próxima à foz do rio da Draga, composto de sedimento lamoso, presença de *L. racemosa* e pneumatóforos desta espécie e alguns exemplares de *R. mangle* com uma média de altura de 5 m (Fig. 4).

Área 2: Encontra-se a 50 m de distância da área 1, caracterizada por sedimento lamoso, com grande abundância de vegetação em relação às áreas 1 e 3. Presença apenas de *L. racemosa* (Fig. 5).

Área 3: Composta por sedimento arenoso com uma quantidade relativamente menor de vegetação, sendo apenas colonizada por *L. racemosa* de pequeno porte e alguns exemplares de *R. mangle*. Situa-se a 50 m da área 2 e a 100 m da área 1 (Fig. 6).



Figura 3. Localização das áreas de coleta, no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.

Fonte Google earth.

### 3.2.2 Coleta dos caranguejos

Os caranguejos foram coletados mensalmente durante o período de novembro de 2010 a outubro de 2011 durante as marés baixas, de acordo com a tábua de maré do Porto de Itaguaí (DHN, 2010 e 2011). Em cada parcela, os animais foram coletados utilizando-se um quadrat de 30 x 30 cm, realizando-se três réplicas aleatórias. Em cada réplica, todo o sedimento do quadrat (Fig. 7), até uma profundidade de 15 cm foi retirado utilizando-se uma pá de jardim e o sedimento lavado numa peneira (2 mm de malha), para capturar os caranguejos enterrados no sedimento.

A temperatura do ar e do solo foram tomadas com um termômetro digital em cada parcela a uma profundidade de 10 cm. A salinidade da água intersticial não pode ser verificada devido à inexistência da água na profundidade de 15 cm no decorrer dos meses estudados.

Os caranguejos foram colocados em sacos plásticos, etiquetados e levados para o laboratório da Estação de Biologia Marinha da Universidade Rural (EBM-UFRRJ), onde foram mantidos no freezer até o processamento.



Figura 4. Primeira parcela no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.  
Foto: Dayane Pereira.



Figura 5. Vista da segunda parcela no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.  
Foto: Dayane Pereira





Figura 6. Terceira parcela no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.  
Foto: Dayane Pereira

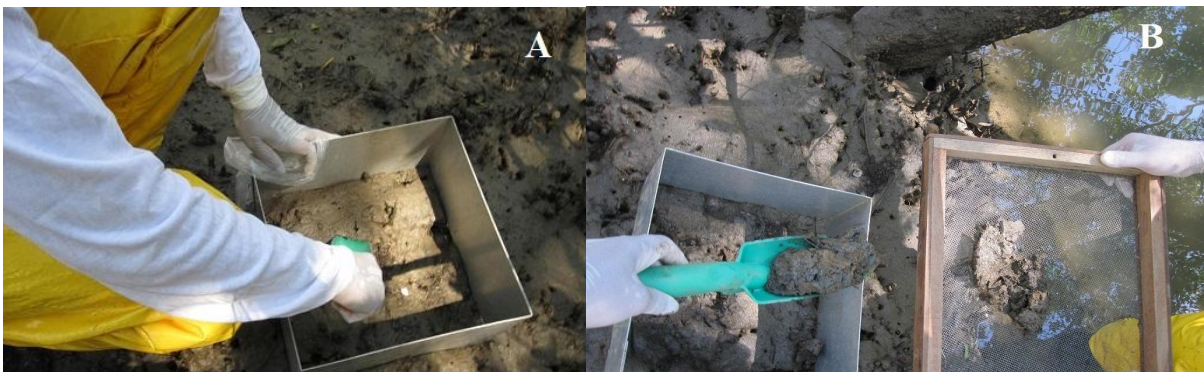


Figura 7. Coleta dos caranguejos. A) utilização do quadrat; B) lavagem do sedimento utilizando a peneira.  
Foto: Dayane Pereira.

### 3.2.3 Coleta do Sedimento

Para caracterização da composição granulométrica do substrato, foram retiradas mensalmente em cada parcela, 10 amostras de sedimento, cuja profundidade foi de 10 cm ao acaso com uso de um Trado. Essas amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, etiquetados e levados ao laboratório.

### 3.3 Trabalho em Laboratório

#### 3.3.1 Triagem e processamento dos organismos

No laboratório, os animais foram descongelados à temperatura ambiente, triados, identificados, separados por sexo, baseado na presença de quatro pares de pleópodos no abdome das fêmeas e um par de gonopódios nos machos. Foram tomadas as medidas biométricas, como largura da carapaça (LC), comprimento da carapaça (CC), largura do abdome (LA), comprimento do maior quelípodo (CMQ), altura do maior quelípodo (AMQ) e comprimento do gonopódio (CG), com paquímetro digital (0,01 mm). Os caranguejos de tamanhos pequenos foram medidos com o auxílio de uma ocular micrométrica do microscópio estereoscópico ZEISS Stemi DV4.

Os exemplares de *Uca victoriana* foram identificados através de von Hagen (1987), Melo (1996) e Castiglioni et al. (2010). Os animais, cuja identificação apresentou dúvida, foram enviados ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e confirmados pelo Dr. Gustavo Augusto Schmidt de Melo.

A massa de ovos foi retirada dos pleóplodos e colocada em uma placa de Petri quadriculada para contagem total dos ovos, sob um microscópio estereoscópico. Para determinar o tamanho dos ovos, de cada fêmea ovígera foram mensurados aleatoriamente vinte ovos. As medidas, o diâmetro maior e menor foram efetuadas sob uma ocular micrométrica (aumento de 25x). Os ovos foram avaliados quanto ao estágio embrionário adaptando-se à descrição de Costa & Negreiros-Fransozo (1996), com base no surgimento de pigmentos durante a embriogenia e classificados:

Estágio I – ovos de coloração laranja, contendo somente vitelo;

Estágio II - ovos com pigmentação laranja claro;

Estágio III - ovos com pigmentação laranja claro, com visualização dos olhos compostos;

Estágio IV – ovos com coloração laranja escura e zoea completamente formada.

Após o processamento, os caranguejos foram fixados e conservados em álcool 70% e depositados na coleção da UFRRJ.

#### 3.2.2 Análises Sedimentológicas

Para analisar a granulometria do sedimento, as amostras foram submetidas à secagem completa utilizando-se uma estufa a temperatura de 100°C por oito horas. Após as amostras atingirem a temperatura ambiente foram pesadas e colocadas no agitador magnético Bertel, com conjunto de peneiras sobrepostas com malhas decrescentes, durante 15 minutos. Para esta etapa, empregou-se 250 g de substrato. Em seguida, o conteúdo retido em cada peneira foi pesado separadamente. Para determinar a percentagem de cada fração de sedimento obtido foram utilizados os tamanhos das peneiras a seguir: Cascalho (>2,00 mm); Areia muito grossa (1,00 mm); Areia grossa (500 µm); Areia média (250 µm); Areia fina (125 µm); Areia muito fina (63 µm) e Silte + argila (< 63 µm).

Para análise sedimentológica foi utilizado o software SYSGRAN, empregando-se fórmula de Folk & Ward (1957). A escala sedimentológica adotada no presente estudo foi de Wentworth (1922).

### **3.4 Análises Estatísticas**

#### **3.4.1 Estrutura Populacional**

A estrutura populacional foi analisada distribuindo-se os animais em intervalo de classes de largura da carapaça. O número de classes foi estimado a partir da regra de Sturges:  $K = 1 + 3,22 \log N$ , onde K= número de classes e N= número de caranguejos.

O teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a nível de significância de 5%, foi usado para verificar possíveis diferenças na razão sexual anual e mensal da população.

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste Kolmogorov – Smirnov a nível de significância de 5% (ZAR, 1984).

O teste não paramétrico de Mann Whitney foi utilizado para comparação de tamanho entre os machos e fêmeas. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar a abundância de indivíduos capturados mensalmente durante o período de estudo, nos intervalos de classes e abundância de machos, fêmeas, fêmeas ovígeras e juvenis na população. Sendo aplicado posteriormente o teste de comparação múltipla de Dunn, nível de significância a 5%.

Os juvenis foram caracterizados através da análise de crescimento relativo, sendo que fêmeas menores do que 5,0 mm e machos menores do que 5,9 mm foram classificados como juvenis.

#### **3.4.2 Distribuição espacial**

Para o estudo da distribuição espacial o número total de juvenis, machos, fêmeas ovígeras, fêmeas não ovígeras de cada área foi comparado através do teste Kruskal-Wallis e posteriormente aplicado o teste de comparação múltipla de Dunn com nível de significância a 5%.

A correlação das variáveis ambientais com a abundância de *U. victoriana* foi efetuada através da análise de Spearman ( $\alpha = 0,05$ ).

#### **3.4.3 Aspectos reprodutivos**

O período reprodutivo foi determinado pela presença de fêmeas ovígeras durante o período de estudo. O período de recrutamento foi baseado na frequência de juvenis coletados mensalmente.

A fecundidade foi calculada pela média do número total de ovos contidos no abdome. O número de ovos foi correlacionado com a largura da carapaça das fêmeas, a fim de se determinar a equação mais adequada para representar esta relação, sendo expressa pela função

linear  $Y = b + ax$  e submetidas à análise de regressão. Para verificar a correlação entre o período reprodutivo e as variáveis ambientais foi utilizado o teste de Spearman ( $\alpha = 0,05$ ).

Para todas as análises estatísticas foram utilizados os programas Microsoft Excel e GraphPad software com nível de significância 5%.

#### **3.4.4 Crescimento Relativo**

Para a análise do crescimento relativo os dados foram plotados em gráficos de dispersão e os pontos empíricos ajustados pela função potência  $y = ax^b$  e linearizados ( $\log y = \log a + b \log x$ ) (HUXLEY, 1950). A largura da carapaça foi utilizada como variável independente ("x") e relacionadas com outras dimensões corpóreas ("y"). As seguintes relações morfométricas foram testadas: largura da carapaça (LC) vs. largura do abdome (LA); largura da carapaça (LA) vs. comprimento do maior quelípodo (CMQ); largura da carapaça (LC) vs. comprimento do gonopódio (CGO); largura da carapaça (LC) vs. largura do maior quelípodo (LMQ); comprimento da carapaça (CC) vs. largura do maior quelípodo (LMQ) e comprimento da carapaça (CC) vs. comprimento do gonopódio. O coeficiente angular de cada reta ("b") foi submetido ao teste t de Student ( $H_0: b=1; \alpha=5\%$ ). As declividades e os interceptos entre os sexos e entre as fases de desenvolvimento foram avaliados pela análise de covariância (ANCOVA,  $\alpha = 5\%$ ).

Baseado nas análises de regressão realizada para população de *U. victoriana*, o programa Mature I (SOMERTON, 1980) foi adotado para estimar a primeira maturidade sexual dos caranguejos. Neste caso, dois valores (um limite juvenil e um limite adulto) foram escolhidos de forma que o eixo X foi dividido em três regiões; a região mais a esquerda contendo somente dados de indivíduos sabidamente juvenis, a região mais a direita, com dados de indivíduos adultos e a intermediária contendo uma mistura de dados de juvenis e adultos. Estimativas preliminares das duas linhas fase foram realizadas por ajuste de retas aos pontos de juvenis e adultos através de regressão linear. As linhas foram extrapoladas para a região intermediária e a diferença na direção do eixo "y", entre todos os pontos de dados e de cada uma das duas linhas fase foi calculada. De acordo com Somerton (1980), o teste estatístico tem uma distribuição F.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Estrutura Populacional

Foi coletado um total de 529 indivíduos no período de estudo, dos quais 89 eram machos (16,8%), 97 fêmeas não ovíferas (18,4%), 16 fêmeas ovíferas (3%) e 327 juvenis (61,8%). O teste de Kruskal-Wallis mostrou não haver diferenças significativas ( $p=0,9522$ ;  $KW= 4,520$ ) na abundância de indivíduos entre os meses estudados. Porém, pode-se observar na figura 8 uma maior abundância nos meses de abril, julho, setembro e outubro de 2011.

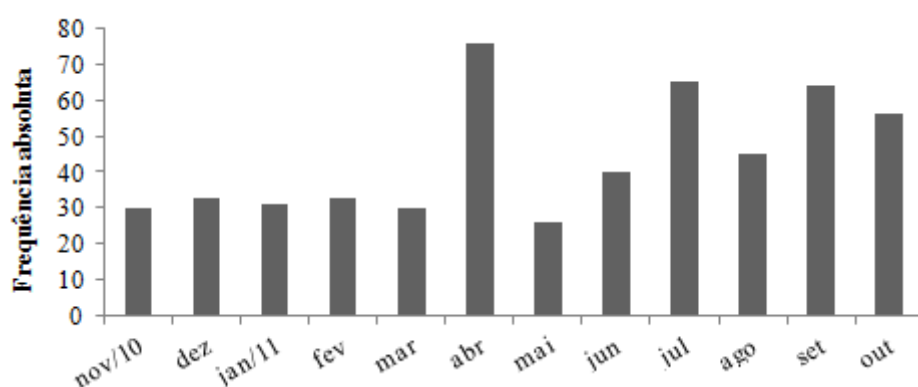


Figura 8. Distribuição de frequência dos exemplares de *U. victoriana* coletados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande no período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

A comparação entre os intervalos de classes estudados da população ao longo dos meses indicou diferenças extremamente significativas ( $p < 0,001$ ;  $KW= 63,742$ ). O teste de comparação múltipla de Dunn encontra-se na Tabela I. Este resultado evidenciou uma grande abundância nas classes de tamanho menores em relação ao intervalo de classes maiores, sendo a população de *U. victoriana* do presente trabalho, composta por indivíduos mais juvenis do que maduros. A distribuição de frequência de machos e fêmeas foi unimodal, sendo os machos mais abundantes no intervalo de classe modal 3,26 |— 4,32 mm e fêmeas em 5,38 |— 6,44 mm de largura de carapaça (Fig. 9). Esse resultado concorda com Bedê et al. (2008) e Castiglioni et al. (2010), que reportaram distribuição unimodal para ambos os sexos de *U. victoriana*.

Na população de *U. victoriana* do manguezal do Rio Mamucabas, PE, indivíduos foram mais abundantes nas classes de tamanhos 7,0 —| 7,5 mm para ambos os sexos, decrescendo significativamente nos intervalos 10,0 —| 10,05 mm de largura da carapaça para machos e fêmeas (CASTIGLIONI et al., 2010).

Tabela I. Comparações da frequência absoluta das classes de largura da carapaça e teste de comparação múltipla de Dunn, que foram significativas da população de *U. victoriana* no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, no período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

Classes de largura da carapaça (mm)	População
3,26  —4,32 vs. 8,56  —9,62	**
3,26  —4,32 vs. 9,62  —10,68	***
3,26  —4,32 vs. 10,68  —11,74	***
4,32  —5,38 vs. 7,50  — 8,56	*
4,32  —5,38 vs. 8,56  —9,62	**
4,32  —5,38 vs. 9,62  —10,68	***
4,32  —5,38 vs. 10,68  —11,74	***
5,38  — 6,44 vs. 8,56  —9,62	**
5,38  — 6,44 vs. 9,62  —10,68	***
5,38  — 6,44 vs. 10,68  —11,74	***
7,50  — 8,56 vs. 10,68  —11,74	*

\* significativo ( $p < 0,05$ ), \*\* muito significativo ( $p < 0,01$ ) e \*\*\* extremamente significativo ( $p < 0,001$ ).

A distribuição de frequência unimodal sugere uma população estável com um recrutamento contínuo e taxas de mortalidade constante, sendo este um padrão comum em regiões tropicais (DÍAZ & CONDE, 1989; MACINTOSH, 1989; LITULO 2005a e b). No entanto, a distribuição bimodal ou polimodal pode indicar sazonalidade nos eventos reprodutivos e de recrutamento (SPIVAK et al., 1991; TSUCHIDA & WATANABE, 1997). De acordo com King (1995), a mortalidade é considerada como um dos processos, que regula o tamanho e a estrutura da população e este evento pode ocorrer devido ao decréscimo no número de indivíduos de uma determinada classe etária ao longo tempo, causado por fatores como parasitismo, doenças e predação.

No presente estudo foram encontrados cinco exemplares de *U. victoriana* (3 machos e 2 fêmeas) parasitados por um isópoda, sendo a maioria nas classes de tamanho 5,38 |— 6,44 mm e 6,44 |— 7,50 mm.

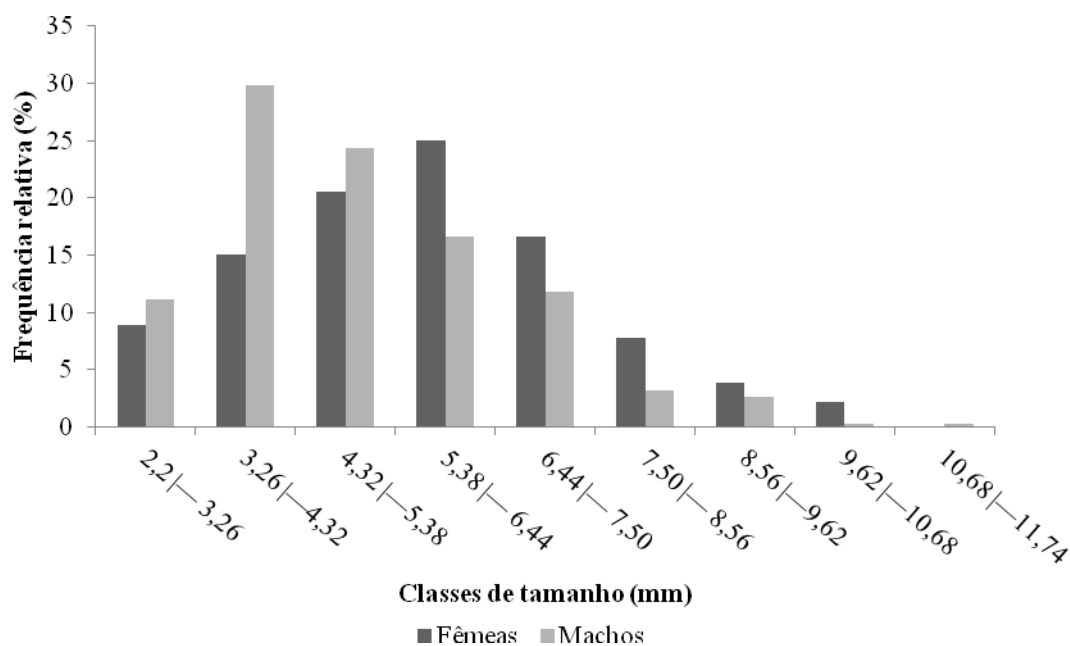


Figura 9. Distribuição de frequência relativa de tamanho de *U. victoriana* coletadas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, durante o período de Novembro/2010 a Outubro de 2011.

O teste de Kruskal-Wallis demonstrou diferenças extremamente significativas ( $p < 0,001$ ;  $KW = 29,0704$ ) entre a abundância de machos, fêmeas não ovígeras, fêmeas ovígeras e juvenis. O teste de comparação múltipla de Dunn indicou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre machos e juvenis, fêmeas e fêmeas ovígeras, e juvenis e fêmeas ovígeras.

O tamanho médio da LC dos machos foi de  $4,97 \pm 1,53$  mm e das fêmeas de  $5,64 \pm 1,73$  mm. A análise de comparação do tamanho entre os sexos demonstrou, que as fêmeas são significativamente maiores ( $U = 23741,5$ ;  $p < 0,001$ ) do que os machos. Os valores da média da LC foram próximos aos do Bedê et al. (2008) para ambos os sexos. Os valores reportados por Castiglioni et al. (2010) e von Hagen (1987) foram superiores aos do presente estudo (Tab. II). Mas, segundo Campbell & Eagles (1983), as variações no tamanho dos caranguejos estão relacionadas por diferenças fenotípicas, que são influenciados por fatores ambientais como temperatura, recursos alimentares e fotoperíodo.

O crescimento do caranguejo *Uca sp.* pode ser influenciado por fatores ambientais relacionados com a produtividade local do manguezal onde está inserido, à disponibilidade de alimento, mudanças no substrato e na densidade populacional (HINES, 1989; COSTA & SOARES-GOMES, 2011). De acordo com Colpo e Negreiros-Fransozo (2004), que estudaram a estrutura populacional de *U. vocator* em três manguezais diferentes, a divergência de tamanhos desses caranguejos foi associada com a produtividade do manguezal. Benetti et al. (2007), relacionaram as diferenças de tamanhos das populações de *U. burgersi* também com a produtividade do manguezal.

De acordo com Bedê et al. (2008), comparando a estrutura populacional de oito espécies de *Uca sp.*, os animais do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande apresentam tamanhos menores, que aqueles encontrados em outros manguezais do Brasil. De acordo com esses autores, esta diminuição de tamanho foi devido a fatores antropogênicos, que vem reduzindo o habitat e os recursos alimentares.

Tabela II. Comparações do tamanho mínimo, máximo, tamanho médio da largura da carapaça e desvio padrão de machos e fêmeas de *U. victoriana* no Brasil.

Autor	Local	Sexo	N	LC (mm)		
				Mínimo	Máximo	Média/DP
Castiglioni et al. (2010)	Rio Mamucabas, PE	M	472	4,12	11,54	7,46 ± 1,60
		F	300	4,44	11,15	7,09 ± 1,45
von Hagen (1987)	Vitória, ES	M	—	9,60	19,10	—
		F	—	6,20	15,10	—
Bedê et al. (2008)	Itacuruçá, RJ	M	30	2,67	6,71	4,58 ± 0,92
		F	158	2,83	10,14	5,33 ± 1,38
Presente estudo	Itacuruçá, RJ	M	349	2,44	11,61	4,97 ± 1,53
		F	180	2,20	10,39	5,64 ± 1,73

A proporção sexual da população foi de 1,94:1(machos:fêmeas) e apresentou diferenças extremamente significativas da proporção esperada de 1:1 ( $\chi^2= 53,99$ ;  $p < 0,001$ ). Os meses que não apresentaram diferenças significativas na razão sexual foram novembro, abril, setembro e outubro (Fig. 10).

Segundo Wenner (1972), a maioria dos crustáceos apresenta razão sexual diferente de 1:1, esta desigualdade pode ser ocasionada pela migração, taxa de mortalidade (JOHNSON, 2003), método de amostragem (MONTAGUE, 1980) e diferença na predação de machos e fêmeas (WOLF et al., 1975).

Populações de *Uca*, que apresentaram predominância de machos foram reportados por Benetti et al. (2007) para *U. burgersi*; Costa & Soares-Gomes (2011) para *U. rapax*; Koch et al. (2005) para *U. cumulanta* e *U. rapax*; Hirose & Negreiros-Fransozo (2008) para *U. maracoani*; Colpo & Negreiros-Fransozo (2004) para *U. vocator* e Bedê et al. (2008) para *U. rapax*, *U. mordax*, *U. cumulanta*, *U. thayeri*, *U. uruguayensis* e *U. vocator*.



Castiglioni et al. (2010), encontraram desvio na proporção de sexo para *U. victoriana*, com superioridade dos machos, concordando com o presente estudo. Entretanto, reportaram a predominância de fêmeas, no mesmo local de estudo. Esta diferença pode estar relacionada com a metodologia da amostragem, pois no presente trabalho, utilizou-se o método de escavação do substrato e Bedê et al. (2008) coletaram através da captura por unidade de esforço (CPUE), isto é, apenas os caranguejos que estavam fora das tocas ou próximos à superfície do solo. De acordo com Skov & Hartnoll (2001), o melhor método de amostragem é o de escavação do substrato, pois apresenta resultados mais próximos do número real de chama-marés.

A predominância de machos na população estudada pode significar uma eventual competição por fêmeas durante o período de acasalamento, pois segundo Pianka (1999), a proporção sexual esperada 1:1 pode beneficiar grupos, diminuindo lutas intra-específicas entre machos. E de acordo com Leme (2006), fêmeas de decápodes tem a capacidade de reter grande quantidade de esperma, e assim, pode produzir novos oócitos sem cópulas adicionais, minimizando o gasto energético e risco de predação.

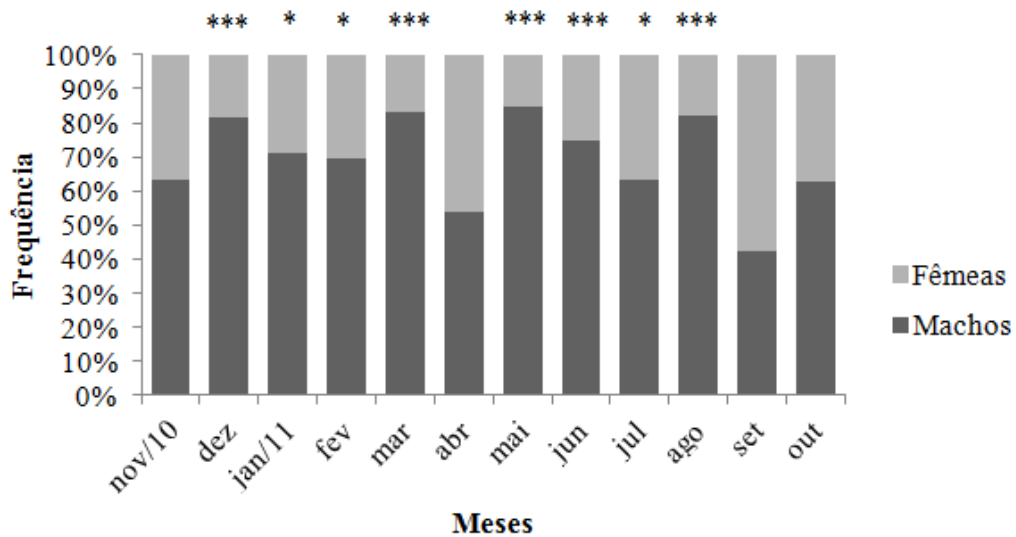


Figura 10. Razão sexual de machos e fêmeas (fêmeas ovígeras e não ovígeras) *U. victoriana* no manguezal Itacuruçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ, durante o período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

\* diferença significativa ( $\chi^2$ ;  $p < 0,05$ ) \*\*\* diferença extremamente significativa ( $\chi^2$ ;  $p < 0,001$ ).

## 4.2 Distribuição Espacial

Foram coletados 529 caranguejos durante o período de novembro de 2010 a outubro de 2011. A média da temperatura do ar foi de  $25,1 \pm 2,89$  °C, sendo a temperatura mínima de 21°C em maio e a máxima de 29,3°C em janeiro (Fig 11). A média da temperatura do sedimento foi de  $24,3 \pm 3,03$  °C, com valores mínimos em maio e máximos em janeiro (19°C e 28,5°C, respectivamente).

No presente estudo foram encontradas várias espécies de caranguejos, como juvenis de *Neohelice granulata*, *Armases rubripes* (Rathbun, 1897), *Ucides cordatus* e *U. vocator*; e adultos de *U. thayeri*, *U. vocator*, *U. burgersi*, *U. leptodactyla*, *U. cumulanta* e *U. rapax* em associação com *U. victoriana*. von Hagen (1987), Bedê et al. (2008) e Castiglioni et al. (2010) encontraram essas mesmas espécies de caranguejos.

A composição granulométrica da área estudada é composta por grande proporção de sedimentos grossos em todas as áreas, sendo a área 1 e 2 classificados em areia fina e a área 3 em areia média (Tab. III).

Não houve correlação positiva e significativa da abundância de *U. victoriana* com as variáveis ambientais, temperatura do ar, temperatura do substrato e percentagem de areia (Tab. IV). Segundo Wolcott (1982), a temperatura limita a distribuição latitudinal e o frio limita a atividade desses caranguejos na superfície durante a alimentação.

Tabela III. Média e desvio padrão da percentagem da composição granulométrica nas três áreas estudadas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, durante o período de novembro de 2010 a Outubro de 2011.

Composição granulométrica	Área 1	Área 2	Área 3
Areia (%)	$88,7 \pm 2,52$	$91,6 \pm 2,18$	$96,2 \pm 1,43$
Silte / Argila (%)	$11,4 \pm 2,5$	$8,4 \pm 2,2$	$3,8 \pm 1,4$
Classificação	Pobrememente selecionado	Pobrememente selecionado	Moderadamente selecionado

De acordo com Odum (1972) e Cintron & Schaeffer-Novelli (1983), o solo do manguezal é caracterizado por grande quantidade de argila e lodo. No entanto, esta característica não foi observada neste estudo, sendo a quantidade de silte e argila muito baixa. Rossi & Mattos (2002), estudando os manguezais do estado de São Paulo, encontrou na maioria destes ambientes, uma composição granulométrica composta por grande quantidade de areia e baixo teor de argila, concordando com o presente estudo.

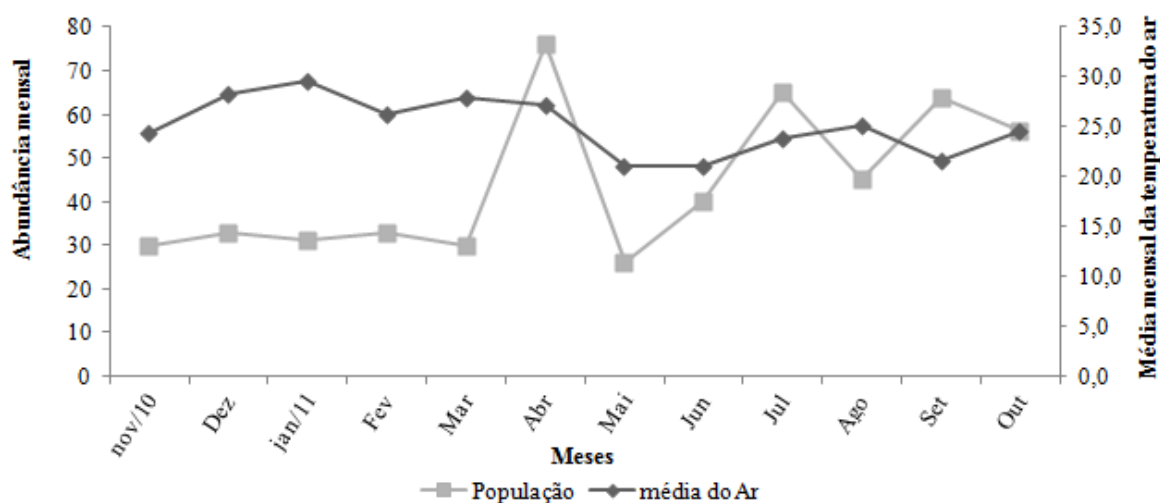


Figura 11. Frequência absoluta da população em relação às temperaturas médias do ar do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, de Novembro de 2010 a outubro de 2011.

Tabela IV. Coeficientes de correlação de Spearman entre as variáveis ambientais e a abundância de *U. victoriana* amostradas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

Variáveis ambientais	R	p
Temperatura do ar	- 0,0702	0,828
Temperatura do solo	- 0,0842	0,795
Areia (%)	-0,1333	0,679

Koch et al. (2005) reportaram em estudo com 4 espécies do gênero *Uca*, que a distribuição desses caranguejos está relacionada com a composição granulométrica do sedimento, fato observado também por Thurman II (1987). No entanto, no presente estudo a composição granulométrica não influenciou a distribuição de *U. victoriana*.

A comparação entre abundância das áreas pelo teste Kruskal-wallis demonstrou diferenças significativas (KW= 6,36; p= 0,041) (Fig. 12). A maior abundância de animais foi verificada na área 2, onde a predominância de juvenis, fêmeas ovígeras e fêmeas não ovígeras foi superior em relação as outras áreas (Fig. 13). Esta preferência pode estar relacionada com o número de árvores, uma vez que este local apresentou uma grande quantidade de *L. racemosa*.

Segundo Nobbs (2003), a distribuição espacial dos caranguejos pode ser influenciada pela vegetação, que promovem condições abióticas benignas para sua sobrevivência. E Masunari (2006a), ao estudar a distribuição de espécies do gênero *Uca*, na Baía de Guaratuba, no Paraná, constatou que a distribuição e diversidade desses caranguejos estão relacionadas com a variabilidade arquitetural dos biótopos, a presença de vegetação, as diferenças na composição granulométrica, o teor de matéria orgânica no solo e a salinidade. Portanto, estas afirmações corroboram o resultado encontrado no presente estudo. A maior abundância de árvores de mangue na área 2, pode ter resultado no acréscimo de matéria orgânica, embora futuras análises da matéria orgânica deverão ser feitas para confirmar esta afirmativa.

De acordo com Miller (1961) e Macintosh (1988), a distribuição dos caranguejos do gênero *Uca* é influenciada pela quantidade de alimento disponível no substrato e por sua capacidade de extração a diferentes tipos de sedimentos, através do aparato das cerdas bucais.

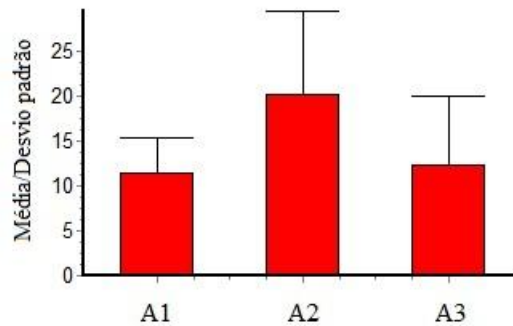


Figura 12. *Uca victoriana*. Frequência absoluta de caranguejos, média anual e desvio padrão nas três áreas do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande entre Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

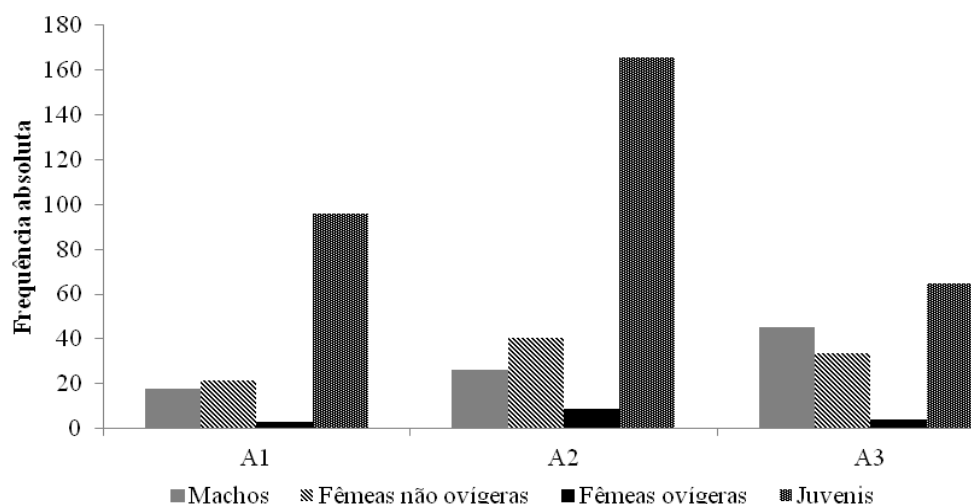


Figura 13. Frequência absoluta de machos, fêmeas ovígeras, fêmeas não ovígeras e juvenis amostrados nas três áreas do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande durante Outubro de 2010 a Novembro de 2011.

As comparações da frequência entre as categorias demográficas nas três áreas estudadas, resultantes do teste Kruskal-Wallis e do teste de comparação múltipla de Dunn, demonstram que machos e fêmeas não apresentaram diferenças significativas nas áreas 1, 2 e 3. No entanto, a quantidade de juvenis e fêmeas ovígeras apresentaram diferenças significativas nas áreas 1, 2 e 3. E evidenciou a discrepância da abundância de juvenis e fêmeas ovígeras em todas as áreas (Tabela V).

Tabela V. Comparações da frequência absoluta dos machos (M), fêmeas não ovígeras (F), fêmeas ovígeras (FOV) e juvenis (J) nas três áreas estudadas. Significância (teste de Dunn) e valores de Kruskal-Wallis de *U. victoriana*, coletadas no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande no período de nov/10 a out/11.

Categorias demográficas	A1	A2	A3
M vs. FOV	ns	ns	*
M vs. F	ns	ns	ns
M vs. J	*	*	ns
F vs. J	*	*	ns
F vs. FOV	ns	ns	*
J vs. FOV	*	*	*
KW	27,823	27,522	17,519

\* significativo ( $p < 0,05$ ), e ns= não significativo.

Não houve diferenças significativas na comparação da frequência dos machos (KW= 3,855; p= 0,1455) entre as três áreas. Este resultado também foi observado nas fêmeas ovígeras (KW= 0,783; p= 0,5819) e fêmeas não ovígeras (KW= 1,647; p= 0,4390) entre as áreas. No entanto, os juvenis apresentaram diferenças significativas (KW= 10,524; p< 0,05) em relação às áreas. O teste de comparação múltipla de Dunn mostrou diferenças significativas (p< 0,05) nas áreas 2 e 3.

Hirose & Negreiros-Fransozo (2008), em estudo com *U. maracoani* observaram que animais de tamanhos maiores distribuíam-se em locais mais distantes da região supralitoral próxima da região terrestre e, segundo os autores, indivíduos menores evitam combates com adultos maiores. Este padrão foi observado no presente estudo, onde animais maiores estão na área 3, apesar dos machos não apresentarem diferenças significativas entre as áreas (Fig. 14).

Segundo Nobbs (2003), o sombreamento ocasionado pelas árvores influencia na distribuição das três espécies de *Uca*, *Uca signata* (Hess, 1865), *Uca flammula* (Crane, 1975) e *Uca elegans* (George & Jones, 1982), ocorrentes nos manguezais da Austrália. Isto explica a baixa abundância de juvenis no presente estudo na área 3, onde há um menor número de árvores.

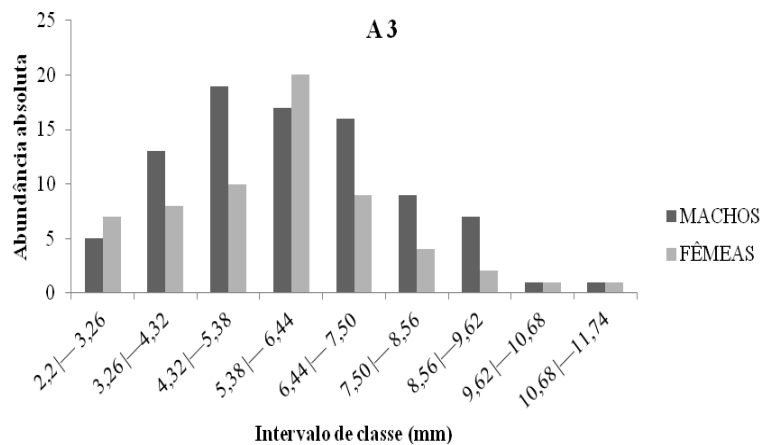
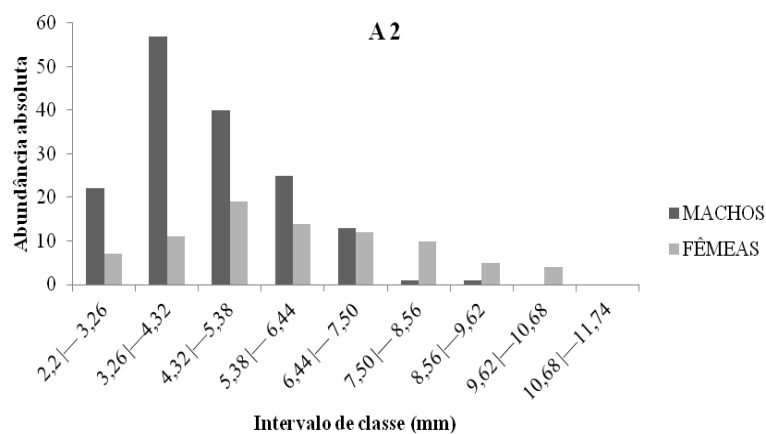
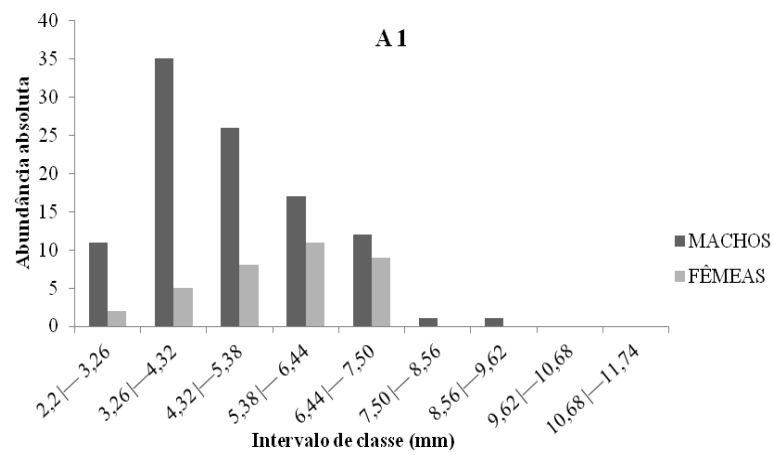


Figura 14. Distribuição das frequências de ocorrência de machos e de fêmeas de *U. victoriana* nas três áreas (A1, A2 e A3), coletados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, durante o período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

### 4.3 Aspectos Reprodutivos

Um total de 16 fêmeas ovígeras de *U. victoriana* foi coletado no período de nov/10 a out/11, correspondendo a 3% da população. Castiglioni et al. (2010) reportaram baixa frequência de fêmeas ovígeras para essa espécie, no manguezal do rio Mamucabas, PE. Outros autores que estudaram populações de *Uca* no Brasil discorrem sobre esse fato: Castiglioni & Negreiros-Fransozo (2006) com menos de 3% de fêmea ovígeras na população de *U. rapax* em Paraty; Benetti et al. (2007) com 0,42%, 2,76% e 1,38% de abundância de *U. burgersi* em três manguezais de Ubatuba e Bezerra & Matthews-Cascon com 0,38% de frequência de *U. leptodactyla*. A baixa frequência de fêmeas ovígeras encontradas por esses autores, pode estar relacionadas ao comportamento desses animais, que preferem habitar suas galerias durante o período de incubação, e assim, proteger sua massa de ovos de intempéries ambientais (CHRISTY, 1987; SALMON 1987).

De acordo com Henmi (2003) espécies do gênero *Uca* de frente larga raramente alimentam-se durante o período de incubação. Essa afirmação concorda com o comportamento observado em *U. victoriana*, uma vez que, todas as fêmeas ovígeras coletadas no presente estudo estavam no interior de suas tocas e os seus ovos apresentavam estágio de desenvolvimento embrionário I.

O tamanho médio das fêmeas ovígeras de *U. victoriana* foi de  $6,67 \pm 0,60$  mm de largura de carapaça, variando de 5,38 a 7,70 mm (Tab. VI). A fecundidade média obtida para essas fêmeas foi de  $424 \pm 186$  ovos, com uma amplitude de 211 a 886 ovos.

Segundo Hines (1989), a quantificação de ovos é frequentemente utilizada para avaliar o potencial em caranguejos braquiúros. E de acordo com Kuris (1991) e Oh & Hartnoll (1999), a perda de ovos pode ocorrer através de vários fatores como estresse mecânico e parasitas. No presente estudo foi coletada apenas uma fêmea ovígera parasitada, de LC de 6,48 mm com 229 ovos. Esse baixo número de ovos em relação à fecundidade média apresentada pelas fêmeas sem parasitas, pode estar relacionado ao parasitismo.

A população de *U. victoriana* do presente estudo apresentou fecundidade muito baixa em relação às outras espécies de *Uca* (Tab. VII). Essa estimativa de baixa fecundidade em relação à *U. rapax* e *U. thayeri*, provavelmente se deve ao fato dessas espécies possuírem tamanho maior de LC e N amostral em relação à *U. victoriana*. No entanto, *U. uruguayensis* apresentou valores próximos de tamanho médio de LC de *U. victoriana*, porém a fecundidade superior à espécie estudada.



Tabela VI. *Uca victoriana*. Fecundidade média e desvio padrão de acordo com as classes de tamanho de fêmeas ovígeras capturadas no manguezal de Itacuruçá-Coroa Grande, durante o período de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

Intervalo de classe (mm)	Média/DP	N
5,38  — 6,44	272 ± 62,5	4
6,44  — 7,50	437 ± 140,7	11
7,50  — 8,56	886	1

Tabela VII. Fecundidade média das espécies do gênero *Uca* estudados no Brasil.

Autor	Local	Espécie	Média/ DP LC	N	Fecundidade
Costa & Soares Gomes (2009)	Laguna Itaipu, RJ	<i>U. rapax</i>		76	4.984 ± 2.493,8
Costa et al. (2006)	Manguezais dos rios Compridos e Escuros, SP	<i>U. uruguayensis</i>	6,6 ± 0,8 mm	27	1.883 ± 490
Costa et al. (2006)	Manguezais dos rios Compridos e Escuros, SP	<i>U. thayeri</i>		31	31.068 ± 11.186
Presente estudo	Manguezal Itacuruçá/Coroa Grande	<i>U. victoriana</i>	6,67 ± 0,60 mm	16	424 ± 186

A quantidade de ovos produzidos por caranguejos é específica para cada espécie, variando em relação à estrutura do habitat, disponibilidade de alimentação e a latitude (KOGA et al., 2000; HENMI 2003). As condições fisiológicas das fêmeas propiciam diferenças entre o número de ovos, e estas variações são decorrentes de diferenças no tamanho máximo dos exemplares e das características genéticas próprias das populações de origem (OH & HARTNOLL, 1999; AMMAR et al., 2001). E segundo Clarke (1993), fêmeas menores desovam um menor número de ovos, pois apresentam um reduzido tecido ovariano, além de possuir um restrito espaço abdominal para a incubação dos mesmos. O número de ovos também está relacionado com a sobrevivência da espécie, portanto, a alta fecundidade indica que poucas larvas atingem a maturidade sexual, uma vez que o índice de mortalidade é elevado durante o período larval (BRANCO & AVILLAR, 1992).

O tamanho médio dos ovos foi de  $0,292 \pm 0,011$  mm, com uma amplitude de variação de 0,27 a 0,30 mm. O diâmetro de ovo encontrado no presente estudo se assemelha aos encontrados para as espécies do gênero *Uca*, com o tamanho aproximado de 0,24 mm (YAMAGUCHI, 2001). De acordo com esse mesmo autor, o período longo de incubação pode estar relacionado com o tamanho grande do ovo, como foi observado em *Uca tetragonon* (Herbst, 1790). Costa & Soares-Gomes (2009) encontrou uma variação de 0,2 a

0,28 mm para *U. rapax* na laguna de Itaipu, Niterói e Mendes (2010) 0,187 a 0,392 mm para esta mesma espécie no manguezal de Jabaquara, Paraty.

A regressão linear entre o número de ovos e a largura da carapaça demonstrou uma correlação positiva ( $r = 0,7501$ ;  $p = 0,0008$ ), entre a largura da carapaça e o número de ovos (Fig. 15). A equação que descreveu a relação entre o número de ovos e a largura da carapaça em *U. victoriana* foi  $F = -1131,1 + 233,09 LC$ . Concordando assim, com Costa et al. (2006) e Costa & Soares-Gomes (2009), que verificaram uma correlação entre a fecundidade e o tamanho das fêmeas ovígeras de *U. uruguayensis*, *U. thayeri* e *U. rapax*, confirmando, que o número de ovos no abdome aumenta de acordo com o tamanho da largura da carapaça.

A correlação de Spearman entre as fêmeas ovígeras e a variação da temperatura do ar ( $r = -0,2960$ ;  $p = 0,3501$ ) e do solo ( $r = -0,3348$ ;  $p = 0,2875$ ) ao longo dos meses, demonstrou uma correlação negativa (Fig. 16). Portanto, embora a temperatura da água, do ar e o fotoperíodo sejam considerados variáveis ambientais importantes, que podem determinar a estação reprodutiva, sendo a temperatura um agente catalítico, podendo acelerar os mecanismos fisiológicos relacionados com o desenvolvimento gonadal desses caranguejos (KNUDSEN, 1964; ADIYODY & ADIYODY, 1970; HALEY, 1972; WEAR, 1974), no presente estudo, essa espécie não apresentou correlação entre as fêmeas ovígeras e as variáveis ambientais analisadas.

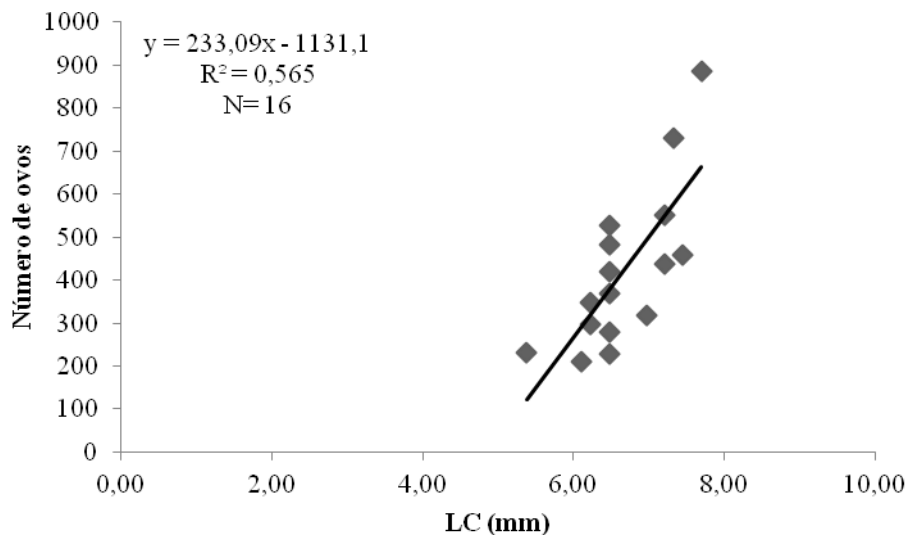


Figura 15. Relação entre o número de ovos e a largura da carapaça (LC) de fêmeas ovígeras de *U. victoriana* do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, coletadas de Outubro de 2010 a Novembro de 2011.

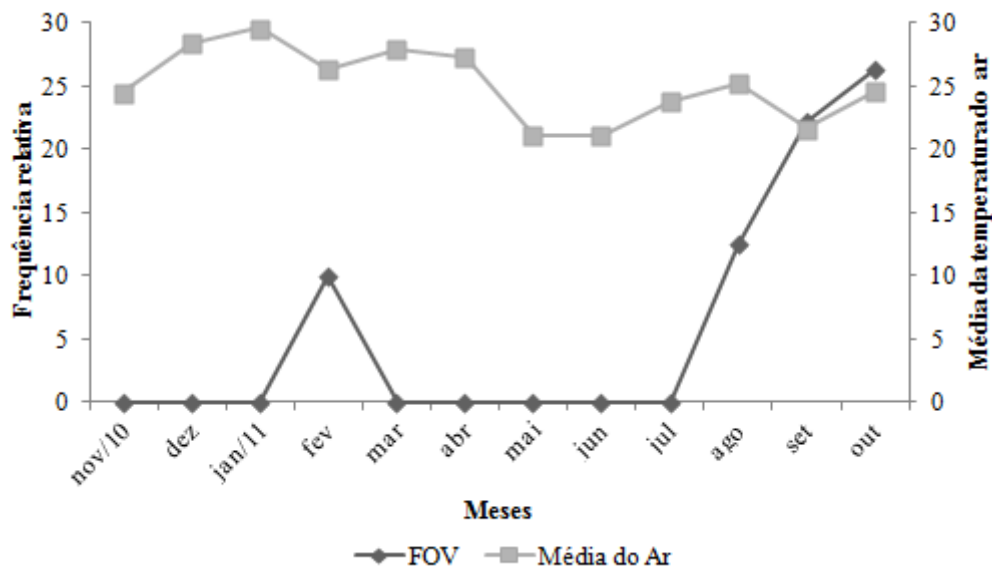


Figura 16. Frequência relativa de fêmeas ovígeras em relação às temperaturas médias mensais do ar, do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, capturadas de Novembro de 2010 a outubro de 2011.

No presente estudo as fêmeas ovígeras ocorreram em cinco meses durante o período estudado, sendo mais frequente nos meses de setembro e outubro (Fig. 17). Já os juvenis estiveram presentes em todo o período de estudo (Fig. 18). O tamanho da LC dos machos juvenis variou de 2,44 a 5,87 mm ( $4,24 \pm 0,85$  mm) e das fêmeas juvenis de 2,20 a 4,98 mm ( $3,92 \pm 0,77$  mm), e os machos foram mais abundantes durante o período de estudo. No entanto, as fêmeas juvenis não foram observadas nos meses de dezembro, fevereiro e agosto sendo que os machos foram observados em todos os meses (Fig.18).

Koch et al. (2005) encontraram grande quantidade de juvenis nas quatro espécies estudadas (*U. cumulanta*, *U. maracoani*, *U. rapax*, *U. vocator*) no Estuário de Caeté no período de nov/96 a jan/98. Di Benedetto & Masunari (2009), também observaram grande abundância de juvenis ao longo do período de estudo, com exceção dos meses de maio e setembro para *U. maracoani*.

Para avaliar o recrutamento utilizou-se indivíduos da menor classe de tamanho, de 2,2 — 3,26mm e verificou-se que o recrutamento ocorreu em quase todos os meses do período de estudo, exceto nos meses de maio, setembro e outubro. A maior frequência foi observada no mês de abril (Fig. 19). O pico de recrutamento nos meses mais frios, também foram reportados por vários autores: Hirose & Negreiros-Fransozo (2008) para *U. maracoani*; Bezerra & Matthews-Cascon (2007), para *U. thayeri*; Colpo e Negreiros-Fransozo (2004) para *U. vocator*; Benetti et al. (2007), para *U. burgersi*; Castiglioni et al. (2006), para *U. rapax* e Costa & Soares-Gomes (2009), também para *U. rapax*, com maior abundância nos meses de junho, julho e janeiro.

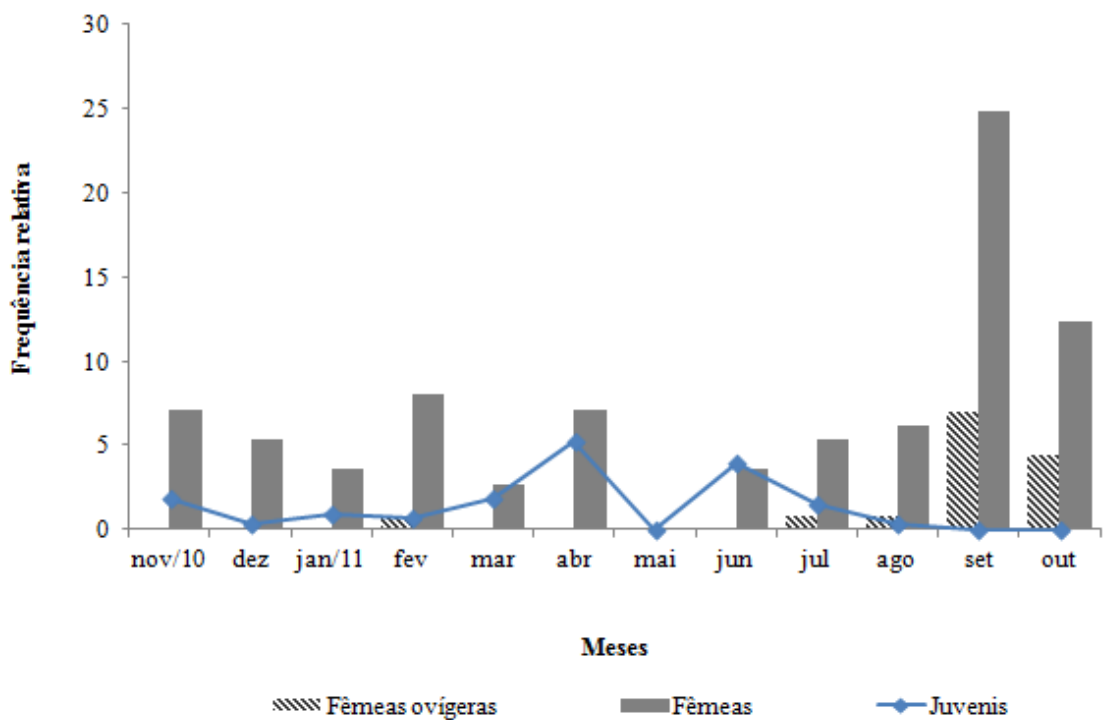


Figura 17. Distribuição mensal da frequência relativa de fêmeas ovíferas, não ovíferas e juvenis recrutas de *U. victoriana* capturados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

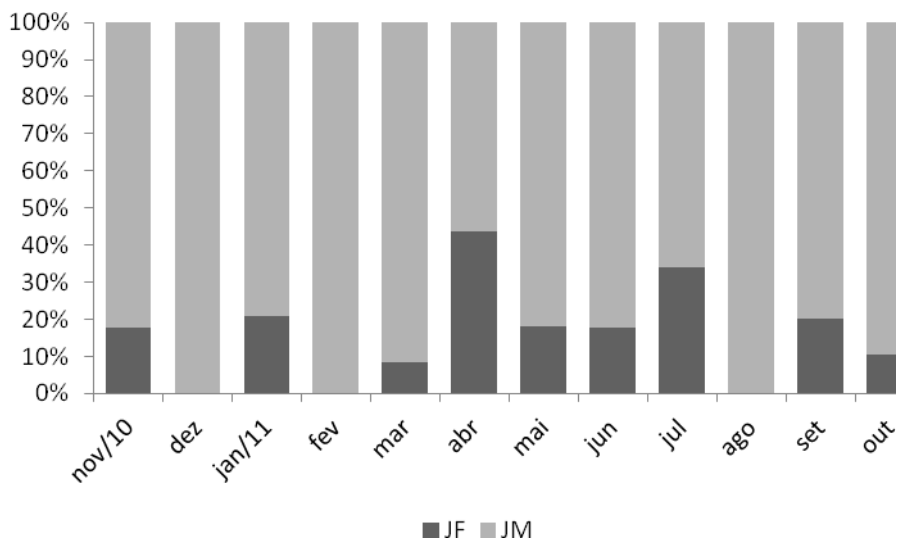


Figura 18. Distribuição mensal de frequência de juvenis de *U. victoriana* capturados no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, durante Novembro de 2010 a Outubro de 2011. Distribuição de juvenis fêmeas (JF) e juvenis machos (JM).

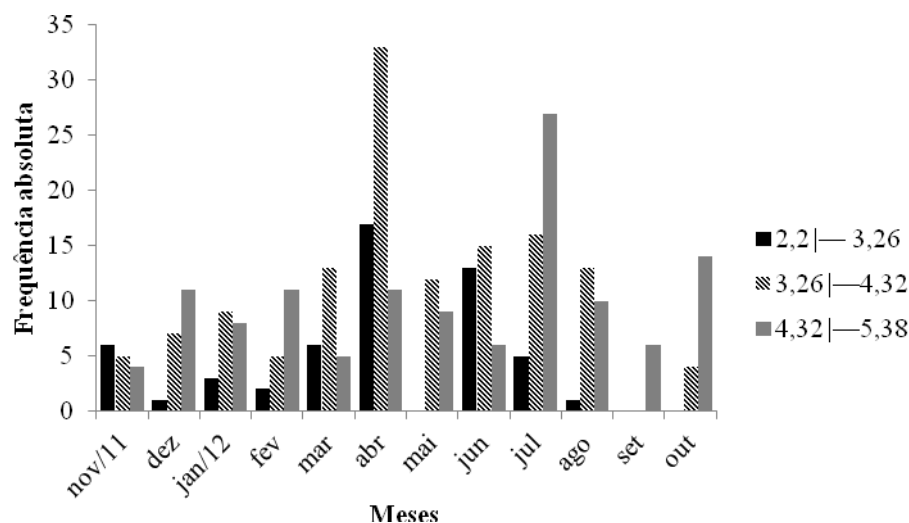


Figura 19. Distribuição mensal da frequência de três classes de tamanho de juvenis de *U. victoriana* do manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ, capturados de Novembro de 2010 a Outubro de 2011.

Segundo Costa & Negreiros-Franzoso (2003), a alta quantidade de recursos alimentares com maior produtividade planctônica, durante os meses mais frios favorecem o desenvolvimento larval e diminui o risco de predação. Essas afirmativas corroboram com o padrão de recrutamento nos meses com temperaturas mais amenas, que foram encontrados por vários autores.

O período reprodutivo está compreendido no intervalo de tempo nos quais fêmeas ovígeras são encontradas (SASTRY, 1983), podendo ser contínuo com ocorrência de fêmeas ovígeras ao longo do ano, ou sazonal com registro em alguns meses ou períodos (SANTOS, 1978). No presente estudo, o período reprodutivo foi sazonal com maior frequência de fêmeas ovígeras nos meses mais quentes. As fêmeas de chama-marés liberam suas larvas durante a maré vazante noturna, sincronizando as atividades reprodutivas como cortejo, acasalamento e liberação de larvas com as marés locais (deRIVERA & VEHCENCAMPB, 2001; KELLMEYER & SALMON, 2001). Segundo Christy (2003), o desenvolvimento larval de *Uca pugilator* ocorre no mar e estudos laboratoriais estimam cerca de 15 dias para transformação da megalopa e 1 semana para esta tornar competente para habitar o manguezal (VERNBERG & VERNBERG, 1975; WHEELER, 1978;).

Os padrões do ciclo de vida dos crustáceos são adaptações regidas por pressões seletivas, que maximizam a sobrevivência da prole nas gerações seguintes (HARTNOLL & GOULD, 1988). Portanto, é importante que a eclosão das larvas e crescimento dos juvenis coincida com um período cujas condições são favoráveis ao desenvolvimento da prole (SASTRY, 1983).

#### 4.4 Crescimento Relativo

Para a análise de crescimento relativo foram utilizados dados morfométricos de 335 machos e de 180 fêmeas, que foram coletados durante o período de novembro de 2011 a outubro de 2012. A LC dos machos variou de 2,4 a 10,00 mm ( $4,9 \pm 1,48$  mm), enquanto a das fêmeas de 2,2 a 10,40 mm ( $5,6 \pm 1,73$  mm).

Para estimar o tamanho do início da maturidade sexual empregou-se a análise de medidas morfométricas, para definir o crescimento relativo de diferentes partes do corpo e estimar o tamanho do início da maturidade sexual (HARTNOLL, 1982).

Na tabela VIII são apresentadas as equações obtidas para cada uma das relações biométricas analisadas para machos e fêmeas de *U. victoriana*. O programa Mature I, estimou que 50% dos machos estão maduros morfologicamente com 5,9 mm de LC e fêmeas com 5,0 mm para as LC vs. CMQ e LC vs. LA, respectivamente (Fig. 20).

Fêmeas apresentaram menor tamanho de maturidade sexual em relação aos machos, devido ao fato de gastarem mais energia com reprodução e os machos investirem no crescimento somático (WARNER, 1967; CHRISTY & SALMON, 1984; DIAZ & CONDE, 1989). Essa diferença no tamanho da maturidade sexual, também foi observada em *U. rapax* nas populações dos manguezais de Ubatumirim e Itamambuca, SP (CASTIGLIONI & NEGREIROS-FRANZOZO, 2004); *U. rapax* na laguna de Itaipu (COSTA & SOARES, 2008) e no manguezal do rio Paraty, RJ (CASTIGLIONI et. al., 2006); *U. cumulanta* no manguezal Patitiba, Paraty, RJ (PRALON & NEGREIROS-FRANZOZO, 2008); *U. burgersi* nos manguezais Ubatumirim e Cavaló (BENETTI & NEGREIROS-FRANZOZO, 2004); *U. mordax* na Ilha do Chapeuzinho, PR (MASUNARI & DISSENHA, 2005); *U. maracoani* no Baixo Mirim, PR (MASUNARI et al., 2005) e *U. leptodactyla* nos manguezais Indaiá e Ubatumirim, SP (CARDOSO & NEGREIROS-FRANZOZO, 2004) e Itapoá, SC (MASUNARI & SWIECH-AYOUB, 2003).

Tabela VIII. Resultado da análise de regressão efetuada para os dados morfométricos de *Uca victoriana*, sendo a largura da carapaça utilizada como variável independente. (N = número de indivíduos; MT = total de machos; MJ = macho juvenil; MA = macho adulto; FT = total de fêmeas; FJ = fêmea juvenil; FA = fêmea adulta; R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação; GA= grau de alometria; (0) = isometria; (+) = alometria positiva; (-) = alometria negativa; t = teste de Student para a declividade (b); \* = diferença estatística ( $\alpha= 0,05$ ); LC = largura da carapaça; CC = comprimento da carapaça; CMQ = comprimento do maior quelípodo; AMQ = altura do maior quelípodo; LA= largura do abdome; CGO = comprimento do gonopódio).

Relação	Sexo	N	Função potência	Linearização da função (lny= (lna+blnx))	R <sup>2</sup>	T (b=1)	GA	Ponto de corte (mm)	Teste F do mature
LC vs. LA	FJ FA	66 114	LA= 0,621LC <sup>0,733</sup> LA= 0,2208LC <sup>1,452</sup>	lnLA= -0,476+0,733lnLC lnLA= -1,510+1,452LC	0,138 0,761	2,56* 21,10*	- +	5,0	82,09
LC vs. CMQ	MJ MA	83 250	CMQ= 0,1914LC <sup>1,919</sup> CMQ= 0,442LC <sup>1,4847</sup>	lnCMQ= -1,653+1,919lnLC lnCMQ= -0,811+1,4847lnLC	0,715 0,350	25,00* 6,65*	+ +	5,9	184,84
LC vs. CGO	MJ MA	198 137	CGO= 0,335LC <sup>1,0006</sup> CGO= 0,2053LC <sup>1,341</sup>	lnCGO= -1,904+1,0066lnLC lnCGO= -1,583+1,341lnLC	0,366 0,443	1,87 10,36*	0 +	4,9	196,35
LC vs. AMQ	MJ MA	244 88	LMQ= 0,089LC <sup>1,959</sup> LMQ= 0,4636LC <sup>0,962</sup>	lnLMQ= -2,419+1,959lnLC lnLMQ= -0,769+0,962lnLC	0,644 0,271	20,92* 5,65*	+ -	5,8	110,08
CC vs. LMQ	MT	337	LMQ= 0,353CC <sup>1,164</sup>	lnLMQ= -1,041+1,164lnCT	0,413	15,36*	+		
CC vs. CGO	MT	331	CGO= 0,574CC <sup>0,817</sup>	lnCGO= -0,555+0,817lnCT	0,373	14,02*	-		

O crescimento de *U. victoriana* apresentou alometria negativa para fêmeas juvenis na relação LC vs. LA, enquanto as fêmeas adultas exibiram alometria positiva com alta taxa de crescimento (Tab. VIII). No entanto, este resultado difere das demais espécies de *Uca*, que apresentaram crescimento alométrico positivo para fase juvenil (Tab. X), exceto para *U. maracoani* e *U. burgersi*, que mostraram isometria. A alometria negativa encontrada para os juvenis de *U. victoriana* ainda não havia sido reportada para as espécies brasileiras. De acordo com Hartnoll (1982), o crescimento relativo nos braquiúros, é levemente alométrico na fase juvenil e fortemente alométrico na fase adulta. A alometria negativa encontrada para fase juvenil pode ter ocorrido devido ao número amostral baixo (N= 66) e a redução do coeficiente de determinação, que pode ter influenciado a equação e o valor de b.

A alometria positiva do abdome nas fêmeas durante a fase adulta está relacionada com a função deste órgão de incubar ovos, portanto sendo mais pronunciado na fase em que o animal atinge a maturidade. De acordo com Lewis (1977), a alometria positiva no abdome pode ser uma vantagem, pois o aumento do abdome promove uma melhor condição de incubação para geração de caranguejos.

Nos machos, a relação LC vs. CMQ apresentou alometria positiva para os juvenis e adultos, sendo maior valor observado para os juvenis. Entretanto, na relação LC vs. AMQ machos adultos demonstraram alometria negativa. O início da maturidade morfológica

estimado pelo programa Mature I para LC vs. AMQ foi de 5,8 mm (Fig. 21). Essa diminuição no nível de alometria nos adultos também foi observada em *U. leptodactyla* e *U. rapax* (Tab. X). Segundo Masunari & Swiech-Ayoub (2003), a diminuição do nível de alometria na fase adulta pode estar associada com a necessidade dos machos manterem o equilíbrio do corpo, devido ao maior quelípodo atingir um comprimento maior do que a largura da carapaça.

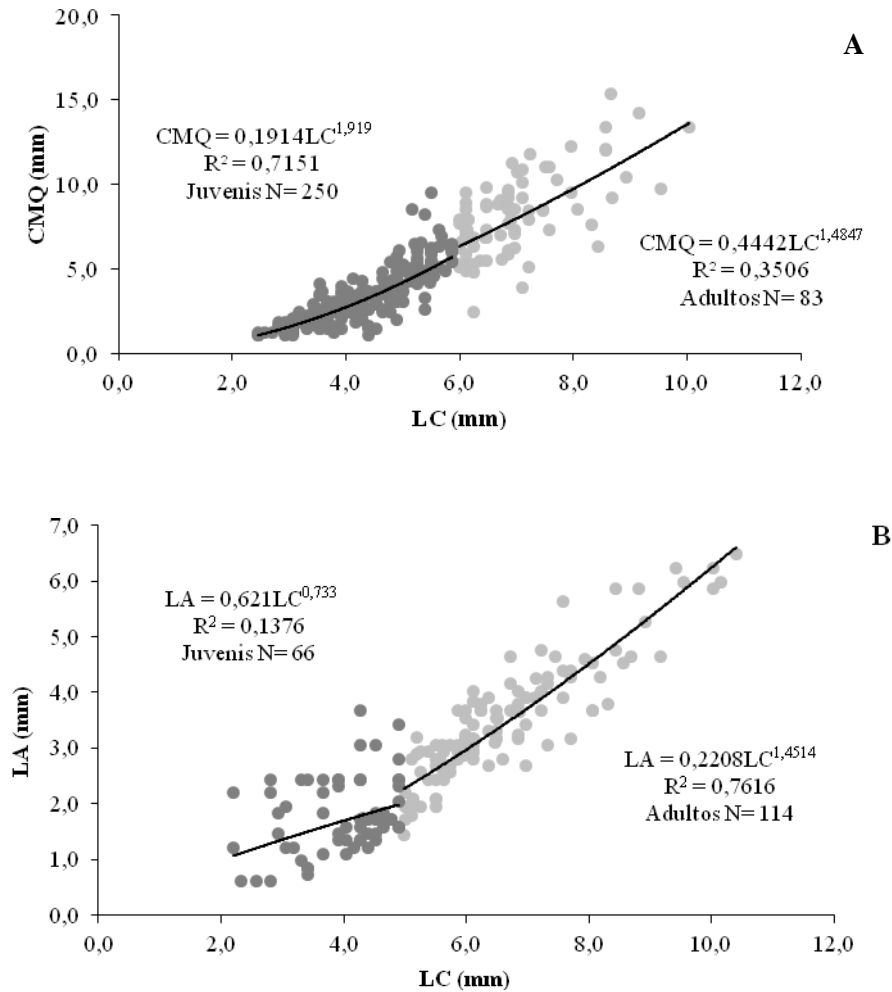


Figura 20. *Uca victoriana*. Dispersão dos pontos empíricos da relação entre: A) comprimento do maior quelípodo (CMQ) e largura da carapaça em machos (LC) e B) largura do abdome (LA) e largura da carapaça (LC) em fêmeas, com base nos resultados obtidos pelo programa MATURE I.



Tabela IX. Comparação entre os interceptos (a) e declividades (b) das equações obtidas para as relações morfométricas de machos e fêmeas de *Uca victoriana* no manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande (ln a = logaritmo neperiano de “a”; LC = largura da carapaça; CC = comprimento da carapaça; CMQ = comprimento do maior quelípodo; AMQ = altura do maior quelípodo; LA= largura do abdome; CGO = comprimento do gonopódio).

Relação	Sexo/Fase	N	ln a	b	Ancova	
					F (b)	F (a)
LC vs. LA	FJ	66	-0,476	0,733	23,73*	0,53
	FA	114	-1,510	1,452		
LC vs. CMQ	MJ	83	-1,653	1,919	1,43	5,81*
	MA	250	-0,811	1,4847		
LC vs. CGO	MJ	198	-1,904	1,0066	13,39*	0,0070
	MA	137	-1,583	1,341		
LC vs. AMQ	MJ	244	-2,419	1,959	8,47*	1,20
	MA	88	-0,769	0,962		
CC vs. LMQ	MT	337	-1,041	1,164	2,27	0,03
CC vs. CGO	MT	331	-0,555	0,817	2,06	0,511

(\*) Diferença significativa entre interceptos e declividades (ANCOVA:  $p < 0,05$ ).

Tabela X. Níveis de alometria (b) nas espécies de *Uca* estudadas no Brasil, considerando a largura da carapaça (LC) como variável independente. (+) = alometria positiva; (-) = alometria negativa ; (0) = isometria.

Espécie	Autores	Local	Machos (LC X CMQ)		Fêmeas (LC X LA)	
			Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto
<i>Uca leptodactyla</i>	Masunari & Swiech-Ayoub (2003)	Itapoá, SC	2,19 (+)	1,24 (0)	1,30 (+)	1,07 (0)
<i>Uca mordax</i>	Masunari & Disenha (2005)	Ilha do Chapeuzinho, PR	1,51 (+)	2,37 (+)	1,22 (+)	1,60 (+)
<i>Uca maracoani</i>	Masunari et al. (2005)	Baixo Mirim, PR	1,39 (+)	1,95 (+)	1,00 (0)	1,51 (+)
<i>Uca thayeri</i>	Negreiros-Fransozo et al. (2003)	Rios Comprido e Escuro, SP	1,52 (+)	2,24 (+)	1,32 (+)	1,10 (+)
<i>Uca burgersi</i>	Benetti & Negreiros-Fransozo (2004)	Manguezal do Rio Cavalo, SP	1,66 (0)	2,01 (+)	1,29 (0)	1,64 (+)
<i>Uca burgersi</i>	Benetti & Negreiros-Fransozo (2004)	Manguezal do Rio Ubatumirim, SP	1,62 (+)	2,04 (+)	1,40 (+)	1,59 (+)
<i>Uca rapax</i>	Castiglioni & Negreiros-Fransozo (2004)	Manguezal de Ubatumirim, SP	1,43 (+)	1,86 (+)	1,45 (+)	1,31 (+)
<i>Uca rapax</i>	Castiglioni & Negreiros-Fransozo (2004)	Manguezal de Itamambuca	1,55 (+)	1,52 (+)	1,67 (+)	1,23 (+)
<i>Uca rapax</i>	Castiglioni et al. (2006)	Estuário do Rio Paraty, RJ	1,56 (+)	2,04 (+)	1,41(+)	1,81(+)
<i>Uca rapax</i>	Costa & Soares-Gomes (2008)	Laguna de Itaipú, RJ	1,98 (+)	0,84 (-)	1,44 (+)	1,31 (+)
<i>Uca victoriana</i>	Presente estudo	Manguezal de Itacuruçá/Coroa Grande, RJ	1,91(+)	1,48(+)	0,73 (-)	1,45(+)

O quelípodo é de suma importância para os caranguejos chama-marés, pois promove vantagens durante conflitos intra e inter-específicos, comportamento agonísticos, defesa do território e acasalamento (CHRISTY & SALMON, 1984; CASTIGLIONI & NEGREIROS-FRANSOZO, 2004). Dessa forma, um quelípodo desproporcionalmente grande e pesado comprometeria as funções descritas acima e a execução do “waving” um padrão comportamental típico do período reprodutivo desses animais (CRANE, 1975; MASUNARI & SWIECH-AYOUB, 2003).

A relação LC vs. CMQ observada no presente estudo, corrobora com o modelo proposto por Hartnoll (1974), que evidencia uma alometria positiva no crescimento do maior quelípodo na fase pré-puberal e puberal.

O crescimento do gonopódio diferiu entre as fases, sendo nos adultos alométrico positivo indicando alto crescimento nesta fase, enquanto nos juvenis o crescimento foi isométrico. O tamanho do início da maturidade morfológica dessa relação foi estimado que 50% dos machos estão maduros no tamanho de 4,9 mm de LC (Fig. 21). No entanto, este resultado difere de outras espécies de *Uca* como em *U. rapax* (CASTIGLIONI & NEGREIROS-FRANSOZO, 2004), que exibiu um crescimento alométrico positivo na fase juvenil e em indivíduos adultos, e em *U. thayeri* (NEGREIROS-FRANSOZO et al., 2003), alometria positiva em juvenis e isometria nos adultos.

O resultado do presente estudo foi de difícil interpretação, pois na fase juvenil deveria ocorrer o crescimento alométrico positivo, no entanto este crescimento foi observado nos adultos. De acordo com Hartnoll (1974), o tamanho do gonopódio está associado com o sucesso do indivíduo na cópula, tendo crescimento proporcionalmente mais lento após a maturidade, o que pode significar uma vantagem, considerando que os machos maiores conseguem copular com fêmeas maduras de todos os tamanhos. Assim, esse resultado infere, que possivelmente essa espécie apresenta uma estratégia reprodutiva, que não foi verificada para outras espécies de *Uca* já estudadas.

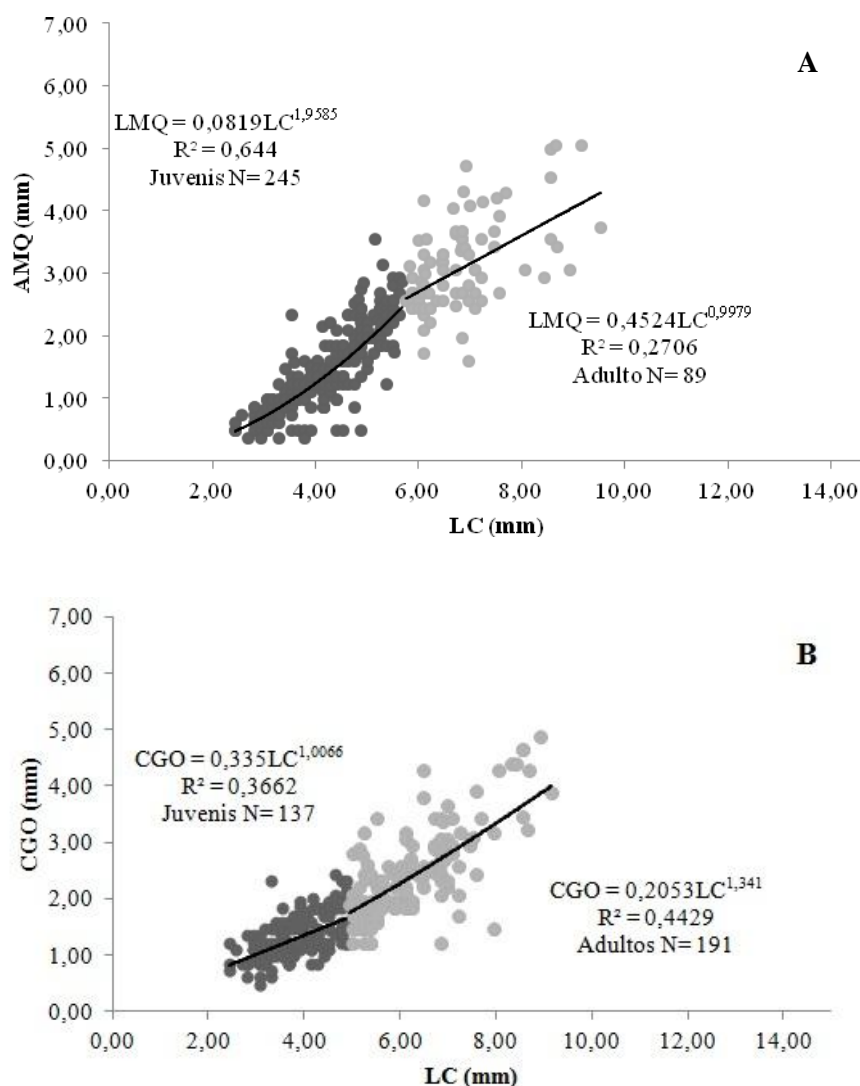


Figura 21. *Uca victoriana*. Dispersão dos pontos empíricos da relação entre: A) altura do maio quelípodo (AMQ) e largura da carapaça em machos (LC) e B) comprimento do gonopódio (CGO) e largura da carapaça (LC) em machos, com base nos resultados obtidos pelo programa MATURE I.

As relações CC vs. AMQ e CC vs. CGO não evidenciaram alterações ontogenéticas para machos (ANCOVA,  $p > 0,05$ ), apresentando uma única reta e demonstrando alometria positiva e alometria negativa, respectivamente (Tab. IX).

Segundo González-Gurriarán & Freire (1994), a análise de crescimento relativo não pode ser usada como único critério para determinar o início da maturidade sexual para alguns Brachyura, pois em alguns casos a maturidade morfológica não coincide com a maturidade fisiológica.

No presente estudo, a maturidade fisiológica não foi estimada, o coeficiente de determinação ficou abaixo de 0,9 em todas as relações morfológicas analisadas e o número de

fêmeas utilizadas para as análises foi pequeno. Assim, verifica-se a necessidade de futuros trabalhos em relação à estimativa da maturidade fisiológica e da morfológica, que deverão ser realizados, para confirmar o tamanho do início da maturidade sexual.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo em relação à biologia populacional de *Uca victoriana* do manguezal de Itacururçá/Coroa Grande, Baía de Sepetiba, permitem concluir:

A população de *Uca victoriana* apresentou distribuição unimodal, demonstrando ser estável, apresentando recrutamento de juvenis durante quase todos os meses do ano.

A proporção sexual foi semelhante em relação à maioria das populações do gênero *Uca*.

A distribuição de *U. victoriana* não foi influenciada pela temperatura e granulometria, sugerindo que outros fatores como a abundância de árvores ou fatores bióticos podem estar influenciando sua distribuição neste manguezal.

A fecundidade de *U. victoriana* diferiu em relação a *U. uruguayensis* que apresenta tamanho semelhante, permitindo inferir, que *U. victoriana* provavelmente apresenta uma estratégia reprodutiva diferente de *U. uruguayensis*.

A fecundidade encontrada nesta população se correlaciona com o tamanho das fêmeas, como ocorre na maioria dos braquiúros.

O período reprodutivo foi sazonal com maior frequência de fêmeas ovígeras durante os meses correspondentes à primavera.

A população de *U. victoriana* atinge maturidade em menor tamanho de LC dentre as populações de *Uca*, cujo o crescimento foi estudado.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADIYODI, R. Reproduction and development. In: BURGGREN, W. W. & McMAHON, B. R. (eds), **Biology of the land crabs**. London: Cambridge University Press, 1988, p. 7- 53.
- ADIYODI, K. G.; ADIYODI, R. G. Endocrine control of reproductive in decapod crustacea. **Biology Revist Cambridge Philosophical Societ**, v. 45, p. 121-165, 1970.
- AKSORNKOAC, S. et al. Handbook for mangrove area management. In: HAMILTON, L. S. & SNEDAKER, C. (eds). **United Nations Environment Programme and East -West Center**. Hawaii: Environment and Policy Insftuto, Honolulu, 1984.
- ALONGI, D. M. Bacterial productivity and microbial biomass in tropical mangrove sediments. **Microbial Ecology** v. 15, p. 59–79, 1988.
- ALVES, J. R. P. **Manguezais-Educar para Proteger**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Projeto Planágua (SEMADS) Fundação de Estudos do Mar, v. 9, 2001.
- AMMAR, D.; MÜLLER, M. R.; NAZARI, E. M. Biologia reprodutiva de *Macrobrachium olfersii* (Wiegmann) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) coletados na Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 18, n. 2, p. 529-537, 2001.
- ARAGON, G. T.; PIRES, V. S.; LACERDA, L. D.; PATCHINEELAM, S. R. Distribuição espacial de nutrientes e metais pesados em sedimentos e águas superficiais em um ecossistema de manguezal. **Acta Limnologica Brasiliensia** v. 1, p. 365-385, 1986.
- ARAÚJO, M. S. L. C.; CALADO, T. C. S. Bioecologia do Caranguejo- Uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus) no Complexo Estuarino Lagunar Mundáu/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada** v. 8, n. 2, p. 169-181, 2008.
- ASHTON, E. C.; MACINTOCH, D. J.; HOGHART, P. J. A baseline study of the diversity and community ecology of crab and molluscan macrofauna in the Sematan mangrove forest. Sarawak, Malaysia. **Journal of Tropical Ecology** v. 19, p. 127-142, 2003.
- BARBIÉRE, E. B.; KRONEMBERGER, D. M. P. Climatologia do litoral sul-sudeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cad. Geoc**, v. 12, p. 57-73, 1994.
- BARNWELL, F. H. Fiddler crabs of Jamaica (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae, Genus *Uca*). **Crustaceana**, Leiden, v. 50, n. 2, p. 146-165, 1986.
- BEDÊ, L. M.; OSHIRO, L. M. Y. & MELO G. A. S. Observation on the occurrence of *Uca victoriana* von Hagen (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae) on the coast of Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, p. 799–800, 2007.

BEDÊ L. M.; OSHIRO, L. M. Y.; MENDES, L. M. D.; SILVA, A. A. Comparação da estrutura populacional das espécies de *Uca* (Crustácea Decapoda: Ocypodidae) no Manquezal de Itacuruçá, Rio de Janeiro, Brasil. **Zoologia**, v. 25, n. 4, p. 601-607, 2008.

BEINLICH B.; von HAGEN H. O. Materials for a more stable subdivision of the genus *Uca* Leach. **Zool. Med. Leiden**, v. 80, n. 2, p. 9-32, 2006.

BENETTI, A. S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Relative growth of *Uca burgesi* (Crustacea, Ocypodidae) from two mangroves in the southeastern Brazil coast. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 67-72, 2004.

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 Biologia Tropical** v. 55, p. 55-70, 2007.

BEZERRA, L. E. A.; DIAS, C. D.; SANTANA, G. X.; MATTHEWS-CASCON, H. Spatial distribution of fiddler crab (genus *Uca*) in tropical mangrove of northeast Brazil. **Scientia Marina**, v. 70, n. 4, p. 1-8, 2006.

BEZERRA, L. E. A.; MATTHEWS-CASCON, H. Population structure of the fiddler crab *Uca leptodactyla* Rathbun, 1989 (Brachyura: Ocypodidae) in a Tropical mangrove of northeast Brazil. **Thalassas**, v. 22, n. 1, p. 65-74, 2006.

BEZERRA, L. E. A.; MATTHEWS-CASCON, H. Population and reproductive biology of the fiddler crab *Uca thayeri* Rathbun, 1900 (Crustacea: Ocypodidae) in a tropical mangrove from Northeast Brazil. **Acta oecologica** v. 31, p. 251-258, 2007.

BOTTO, F.; O. IRIBARNE. Constraining effects of two burrowing crabs (*Chasmagnathus granulata* and *Uca uruguayensis*) on sediment composition and transport in estuarine environments. **Estuarine Coastal Marine Science**, v. 51, 141-151, 2000.

BRANCO, J. O.; AVILAR, G. Fecundidade em *Callinectes danae* Smith (Decapoda: Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina- **Revista Brasileira de Biologia**, v. 9, p. 31-36, 1992.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; von ENDE, C. N. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. 4 ed, Boston: McGraw-Hill, 1997.

CAMPBELL A.; EAGLES M. D. Size maturity and fecundity of rock crabs, *Cancer irroratus*, from the Bay of Fundy and south-western Nova Scotia. **Fishery Bulletin** v. 8, p. 357-36, 1983.

CASTIGLIONI, D. S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Comparative analysis of the relative growth of *Uca rapax* (Smith) (Crustacea, Ocypodidae) from two mangroves in São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 137-144, 2004.

CASTIGLIONI, D. S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Ciclo reprodutivo do caranguejo violinista *Uca rapax* (Smith) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) habitante de um estuário



degradado em Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 2, p. 331-339, 2006.

CASTIGLIONI, D. S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; MORTARI, R. C. Biologia populacional do caranguejo violinista *Uca rapax* (Smith, 1870) (Crustacea, Ocypodidae), proveniente de uma área de manguezal degradado em Paraty, RJ, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 28, n. 2, p. 73-86, 2006.

CASTIGLIONI, D. S.; ALMEIDA, A. O.; BEZERRA L. E. A. More common than reported: range extension, size–frequency and sex-ratio of *Uca (Minuca) victoriana* (Crustacea: Ocypodidae) in tropical mangroves, Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 3, p. 1-8, 2010.

CARAVELLO, H. E.; CAMERON, G. N. The effects of sexual selection on the foraging behaviour of the Gulf Coast fiddler crab, *Uca panacea*. **Animal Behaviour**, v. 35, p. 1864-1874, 1987.

CARDOSO, F. C. R.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. A comparison of the allometric growth in *Uca leptodactyla* (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae) from two subtropical estuaries. **Journal of Marine Biology Association of United Kingdom**, v. 84, p. 733-735, 2004.

CHAKRABORTY, S. K.; CHOUDHURY, A. Population ecology of fiddler crabs (*Uca* spp.) of the mangrove estuarine complex of Sundar bans, India. **Trop. Ecol.**, v. 33, p. 78-88, 1992.

CHRISTY, J. H. Adaptive significance of reproductive cycles in the fiddler crab *Uca pugilator*: a hypothesis. **Science**, v. 199, p. 453-455, 1978.

CHRISTY, J. H. Adaptive significance of semilunar cycles of larval release in fiddler crabs (genus *Uca*): test of a hypothesis. **Biological Bulletin**, v. 163, p. 251-263, 1982.

CHRISTY, J. H. Female choice and breeding behavior of the fiddler crab *Uca beebei*. **Journal of Crustacean Biology**, v. 7, p. 624–635, 1987.

CHRISTY, J. H. Reproductive timing and larval dispersal of intertidal crabs: the predator avoidance hypothesis. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 76, p. 177-185, 2003.

CHRISTY, J. H.; SALMON, M. Ecology and evolution of mating systems of fiddler crabs (Genus *Uca*). **Biological Review**, Cambridge, v. 59, p. 483-509, 1984.

CINTRON, G; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Factores abióticos. In: **Introducción a la ecología del manglar**. UNESCO-ROSTLAC, 1983, p. 19-29.

CLARKE, A. Reproductive trade-offs in caridean shrimps. **Functional Ecology**, Oxford, v. 7, p. 411-419, 1993.

COIMBRA, A. G. **Distribuição de metais pesados em moluscos e sedimentos nos manguezais de Coroa Grande e da Enseada das Garças, Baía de Sepetiba, RJ**. 2003. 71p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2003.

- COLBY, D. R.; FONSECA, M. S. Population dynamics and somatic growth of the sand fiddler crab *Uca pugilator*. **Marine Ecology Progress Series** v. 16, n. 3, p. 269-279, 1984.
- COLPO, K. D. **Morfologia de apêndices alimentares de caranguejos do gênero *Uca* Leach, 1814 (Crustacea, Ocypodidae) e sua implicação na extração de alimentos a partir de substratos distintos.** 2005. 151p. Tese de doutorado, UNESP- Botucatu, SP, 2005.
- COLPO, K. D.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Comparasion of the population structure of the fiddler crab *Uca vocator* (Herbst, 1804) from three subtropical mangrove forests. **Scientia Marina**, v. 68, n. 1, p. 139-146, 2004.
- CONDE, J. E.; DÍAZ, H. The mangrove tree crab *Aratus pisonii* in a tropical estuarine coastal lagoon. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v. 2, p. 639-650, 1989.
- COSTA, R. N. L. T. R. **Pensar o mar, para poder pescar: o espaço da pesca de litoral na Baía de Sepetiba, RJ.** 1992. 181 p. Dissertação (Mestrado em Ciências), UFRRJ, Seropédica, 1992.
- COSTA, T. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Fecundidade de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região de Ubatuba (SP), Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 39, n. 2, p. 393-400, 1996.
- COSTA, T. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Morphological adaptation of the second maxilliped in semiterrestria crabs of the genus *Uca* Leach, 1814 (Decapoda, Ocypodidae) from a subtropical Brazilian mangrove. **Nauplius**, v. 9, n. 2, p. 123-131, 2001.
- COSTA, T. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Population biology of *Uca thayeri* Rathbun, 1900 (Brachyura, Ocypodidae) in a subtropical South America mangrove area: results from transect and catch-per-unit-effort techniques. **Crustaceana**, v. 75, n. 10, p. 1201-1218, 2003.
- COSTA, T. M.; SILVA, S. M. J.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Reproductive pattern comparison of *Uca thayeri* Rathbun, 1900 and *U. uruguayensis* Nobili, 1901 (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 1, p. 117-123, 2006.
- COSTA, T.; SOARES-GOMES, A. Relative growth of the fiddler crabs *Uca rapax* (Smith) (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) in a tropical lagoon (Itaipú), Southeast Brazil. , 2008.
- COSTA, T.; SOARES-GOMES, A. Population structure and reproductive biology of *Uca rapax* (Decapoda: Ocypodidae) in a tropical coastal lagoon, southeast Brazil. **Zoologia**, v. 26, n. 4, p. 647-657, 2009.
- COSTA, T.; SOARES- GOMES, A. Population dynamics and secondary production of *Uca rapax* (Brachyura: Ocypodidae) in a tropical coastal lagoon, southeast Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 31, n. 1, p. 66-74, 2011.

CRANE, J. **Fiddler Crabs of the World, Ocypodidae: Genus *Uca***. Princeton, USA: Princeton University Press, 736 pp, 1975.

de la IGLESIA, H. O.; RODRÍGUEZ, E. M.; DEZI, R. E. Burrow plugging in the crab *Uca uruguayensis* and its synchronization with photoperiod and tides. **Physiology & Behavior**, v. 55, p. 913–919, 1994.

deRIVERA, C. E.; VEHRENCAMP, L. S. Male versus female mate searching in fiddler crabs: a comparative analysis. **Behavioral Ecology**, v. 12, n. 2, p. 182–191, 2001.

DHN, 2003. **Baía de Sepetiba**. Carta Náutica 1622. 3 ed. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, 2003.

DHN. 2010. **Tábua das marés**. Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação, Marinha do Brasil. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

DHN. 2011. **Tábua das marés**. Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação, Marinha do Brasil. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm>>. Acesso em: 07 jan. 2011.

DÍAZ H.; CONDE J. E. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bulletin of Marine Science**, v. 45, p. 149 – 163, 1989.

DI BENEDETTO, M.; MASUNARI, S. Estrutura populacional de *Uca maracoani* (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae) no Baixio Mirim, Baía de Guaratuba, Paraná. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 99, n. 4, p. 381-389, 2009.

DYE, A. H. Composition and seasonal fluctuations of meiofauna in a Southern African mangrove estuary. **Marine Biology** v. 73, p. 165 – 170, 1983.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Global forest resources assessment thematic study on mangroves Brazil country profile**. FAO, Rome, 8p, 2005.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998.

FOLK R. L.; WARD W. C. Brazos Riverbar :a study in the significance of grain size parameters. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 27, p. 3-26, 1957.

FRIX, M. S.; HOSTETLER, M. E.; BILDSTEIN, K. L. Intra-and interspecies differences in responses of Atlantic sand (*Uca pugilator*) and Atlantic marsh (*U. pugnax*) fiddler crabs to simulated avian predators. **Journal of Crustacean Biology**, v. 11, p. 523–529, 1991.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 2. Ed. Riberão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, CNPq, 1993.

- GIESE, A. C.; PEARSE, J. S. Introduction: General Principles. In: GIESE, A. C. & PEARSE, J.S. (ed). **Reproduction of marine invertebrates**. New York: Academic Press, 1974. v.1. p. 1-49.
- GONZÁLEZ-GURRIARÁN E.; FREIRE J. Sexual maturity in the velvet swimming crab *Necora puber* (Brachyura: Portunidae): morphometric and reproductive analyses. **Journal of Marine Science**, Dauphin Island, n. 51, p. 133–145, 1994.
- HALEY, S. R. Reproductive cycling in the ghost crab, *Ocypodidae quadrata* (Fabr.) (Brachyura, Ocypodidae). **Crustaceana**, n. 23, p. 1-11, 1972.
- HARTNOLL, R. G. Variation in growth patterns between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda: Brachyura). **Crustaceana**, Leiden, n. 27, p. 131-136, 1974.
- HARTNOLL, R. G. Growth. In: ABELE L.G. (Ed.). **The biology of Crustacea**. New York: Academic Press, 1982, p. 111-196.
- HARTNOLL, R. G. Growth, sexual maturity and reproductive output, p. 101-128. In: WENNER, A. M. (Ed.). **Factors in adult growth**. Rotterdam: A.A. Balkema, 1985, 362p.
- HARTNOLL, R. G. Evolution, systematic, and geographical distribution. In: BURGGREN, W. W. & McMAHON, B. R (eds), **Biology of the land crabs**. Cambridge University Press, 1988, p. 7- 53.
- HARTNOLL, R. G.; BRYANT, A. D. Size-frequency distributions in Decapod Crustacea The quick, the dead, and the cast-offs. **Journal of Crustacean Biology**, n. 10, v. 1, p. 14-19, 1990.
- HARTNOLL, R. G.; GOULD, P. D. Brachyuran life history strategies and the optimization of egg, production. **Proceedings of the Zoological Symposium**, London, n. **59**, p. 1-9, 1988.
- HATTORI, G. Y.; PINHEIRO, M. A. A. Fertilidade do caranguejo de mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), em Iguape (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 20, p. 309-313, 2003.
- HENMI, J. M.; ZEIL, J. Burrow surveillance in fiddler crabs. I. Description of behaviour. **The Journal of Experimental Biology**, n. 206, p. 3935-3950, 2003.
- HINES, A. H. Geografic variation in size at maturity in brachyuran crabs. **Bulletin of Marine Science**, Miami, v. 45, n. 2, p. 356-368, 1989.
- HIROSE, G.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Population biology of *Uca maracoani* Latreille 1802-1803 (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) on the southeastern coast of Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 3, n. 3, p. 373-383, 2008.

HOLGUIN, G.; VAZQUEZ, P.; BASHAN, Y. The role of sediment microorganisms in the productivity, conservation, and rehabilitation of mangrove ecosystems: an overview. **Biology and Fertility of Soils**, n. 33, p. 265–278, 2001.

HUXLEY, J. S. Relative growth and form transformation. **Proceedings of Royal Society B** of London, n. 137, p. 465-469, 1950.

INNES, A. J.; TAYLOR, E. W. Air breathing crabs of Trinidad (Trinidad and Tobago): adaptive radiation into terrestrial environment: I. Areobic metabolism and habitat. **Comparative Biochemistry and Physiology A**, n. 85, v. 2, p. 373-382, 1986.

JOHNSON P. T. J. Biased sex ratios in fiddler crabs (Brachyura, Ocypodidae): a review and evaluation of the influence of sampling method, size class, and sex specific mortality. **Crustaceana**, n. 76, p. 559 – 580, 2003.

KELLMAYER, K.; SALMON, M. Hatching rhythms of *Uca thayeri* Rathbun: timing in semidiurnal and mixed tidal regimes. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, n. 260, 169-183, 2001.

KING, M. **Fisheries Biology, Assessment and Management**. Fishing News Book, 1995.

KOCH, V.; WOLFF, M.; DIELE, K. Comparative population dynamics of four fiddler crabs (Ocypodidae, genus *Uca*) from a North Brazilian mangrove ecosystem. **Marine Ecology Progress Series**, n. 291, p. 177–188, 2005.

KOGA, T.; MURAI, M.; GOSHIMA, S.; POOVACHIRANON, S. Underground mating in the fiddler crab *Uca tetragonon*: the association between female life history traits and male mating tactics. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, n. 248, p. 35-52, 2000.

KNUDSEN, J. W. Observations of the reproductive cycles and ecology of the common Brachyura and crablike Anomura of Puget Sound, Washington. **Pacific Science**, n. 18, p.3-33, 1964.

KURIS, A. M. A review of patterns and causes of crustacean brood mortality. In: WENNER, A. & KURIS, A. (eds.). **Crustacean Issues**. Balkema, Rotterdam, Crustacean egg production. 1991, vol. 7, pp.117-141.

LACERDA, L. D. Trace metals in mangrove plants: why such low concentrations? In: KJERFVE, B.; LACERDA, L. D. & DIOP, H. S. eds. **Mangrove ecosystem studies in Latin America and Africa**. Unesco, Paris. 1997, p. 171-178.

LACERDA, L. D.; CONDE, J. E.; KJERFE, B.; ALVAREZ-LEON, R.; ALARCÓN, C.; POLANIA, J. American mangroves, p. 1-62, In: LACERDA, L. D. (ed.), **Mangrove ecosystems: functions and management**. Berlin: Springer-Verlag. 2001, 292p.

- LASIAK, T.; DYE, A. H. Behavioural adaptations of the mangrove whelk, *Telescopium telescopium* (L.), to life in a semi-terrestrial environment. **Journal of Molluscan Studies**, n. 52, p. 174 – 179, 1986.
- LEE, S.Y. The effect of mangrove leaf litter enrichment on macrobenthic colonization of defauned sand substrates. **Estuarine Coastal Marine Science**, n. 49, p. 703-712, 1999.
- LEME, M. A. Seasonal changes in the reproductive traits of the crab *Sesarma rectum* (Grapsoidea: Sesarmidae) on the northern coast of São Paulo state, Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, n. 26, p. 141-147, 2006.
- LEWIS, E. G. Relative growth and sexual maturity of *Bathynectes superbus* (Costa) (Decapoda: Portunidae). **Journal of Natural History**, London, n. 11, p. 629-643, 1977.
- LITULO, C. Population biology of the fiddler crab *Uca annulipes* (Brachyura, Ocypodidae) in a tropical east African mangrove (Mozambique). **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n. 62, p. 283-290, 2005a.
- LITULO C. Population structure and reproductive biology of the fiddler crab *Uca inversa* (Hoffman, 1874) (Brachyura: Ocypodidae). **Acta Oecologica**, n. 27, p. 135-141, 2005b.
- MACINTOSH, D. J. The ecology and physiology of decapods of mangrove swamps. London. **Symposium of Zoological Society**, n. 59, p. 315-341, 1988.
- MACNAE, W. A general account of the flora and fauna of the mangrove swamps in the Indo-West-Pacific region. **Advances in Marine Biology**, n. 6, p. 73-270, 1968.
- MASUNARI, S. Distribuição e abundância dos caranguejos *Uca* Leach, 1814 (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) na Baía de Guanabara, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba**, n. 23, v. 4, p. 901-914, 2006a.
- MASUNARI, S. Caranguejos *Uca* (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), os incansáveis cortejadores do entremarés. In: MONTEIRO F. O. & ARANHA, J. M. (Eds.). **Revisões em Zoologia I**. Curitiba: M5 Gráfica e Editora, 2006b, v. 1, p. 157-180.
- MASUNARI, S. & DISSENHA, N. Alometria no crescimento de *Uca mordax* (Smith) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 22, v. 4, p. 984-990, 2005.
- MASUNARI, S.; DISSENHA, N.; FALCÃO, R. C. Crescimento relativo e destreza dos quelípodos em *Uca maracoani* (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) no Baixo Mirim, Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 22, v. 4, p. 974-983, 2005.
- MASUNARI, S.; SWIECH-AYOUB, B. P. Crescimento relativo em *Uca leptodactyla* Rathbun (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 20, v. 3, p. 487-491, 2003.

- McGUINNESS, K. A. The climbing behaviour of *Cerithidea anticipata* (Mollusca: Gastropoda): the roles of physical and biological factors. **Australian Journal of Ecology**, n. 19, 283-289, 1994.
- MCLUSKY, D. S.; ELLIOTT, M. **The Estuarine Ecosystem: ecology, threats and management**. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- MELO, G. A. S. **Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris do Litoral Brasileiro)**. São Paulo: Editora Plêiade / FAPESP, 1996.
- MENDES, L. M. D. **Biologia populacional e distribuição de *Uca rapax* (Smith, 1870) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) no manguezal de Jabaquara, Paraty, RJ**. 2010. 61p. Dissertação de mestrado. UFRRJ, Seropédica, 2010.
- MEZIANE, T.; SANABE, M. C.; TSUCHIYA, M. Role of fiddler crabs of a subtropical intertidal flat on the fate of sedimentary fatty acids. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, n. 270, p. 191-201, 2002.
- MILLER, D. C. The feeding mechanism of fiddler crabs, with ecological considerations of feeding adaptations. **Zoologica**, n. 46, v. 8, p. 89-101, 1961.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Brasil. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília, 2000.
- MONTAGUE, C. L. A natural history of temperate western Atlantic fiddler crabs. **Contributions in Marine Science**, n. 23, p. 25-55, 1980.
- MORI, M.; BIAGI, F.; DE RANIERI, S. Fecundity and egg loss during incubation in Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in the North Tyrrhenian Sea. **Journal of Natural History**, n. 32, p. 1641-1650, 1998.
- MOUNY, P. **Structure spatio-temporelle du zooplancton et du supra benthos de l'estuaire de la Seine. Dynamique et rôle des principales espèces dans la chaîne trophique pélagique**. 1998. 239 pp. PhD Thesis, University of Paris: Museum National d'Histoire Naturelle, 1998.
- MOURA, D. E.; LAMPARELLI, C. C.; RODRIGUES, F. O.; VINCENT, R. C. Decomposição de folhas em manguezais na região de Bertioga, São Paulo, Brasil. In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. Águas de Lindóia, 1998, p. 130-148.
- MURAI, M.; GOSHIMA, S.; NAKASONE, Y. Some behavioral characteristics related to food supply and soil texture of burrowing habitats /observed on *Uca vocans vocans* and *U. lactea perplexa*. **Marine Biology**, Berlin, n. 66, p. 191-197, 1982.
- NEGREIROS-FRANZOZO, M. L.; COLPO, K. D.; COSTA, T. M. Allometric growth in the fiddler crab *Uca thayeri* (Brachyuyra, Ocypodidae) from a subtropical mangrove. **Crustaceana**, n. 23, v. 2, p. 273-279, 2003.

- NG P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE P. J. F. Systema brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. **Raffles Bulletin of Zoology**, n. 17, p. 1-286, 2008.
- NOBBS, M. Effects of vegetation differ among three species of fiddler crabs (*Uca* spp.). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, Amsterdam, n. 284, p. 41-50, 2003.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. 3. ed. México: Nueva Editorial Interamericana, 1972.
- ODUM E. P.; HEALD E. J. The detritus-based food web of an estuarine mangrove community. In: RONIN L. T. (ed) **Estuarine research**. New York: Academic Press, 1975. p. 265-286.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- OH, C.; HARTNOLL, R. G. Brood loss during incubation in *Philocheiras trispinosus* (Decapoda) in Port Erin Bay, Isle of Man. **Journal of Crustacean Biology**, n. 19, p. 467-476, 1999.
- PAULA, J.; M. DORNELAS & FLORES, A. Stratified settlement and moulting competency of brachyuran megalopae in Ponta Rase mangrove swamp, Inhaca Island (Mozambique). **Estuarine Coastal Shelf Science**, n. 56, p. 325-337, 2003.
- PIANKA, E. R. **Evolutionary Ecology**. 6. ed. Addison weslwy Educational Publishers. 1999.
- PRALON, B. G. N. **Distribuição espacial dos decapoditos e caranguejos juvenis num estuário tropical**. 2007. 135p. Dissertação de Mestrado. UNESP – Botucatu, 2007.
- PRALON, B. G. N.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Relative growth and morphological sexual maturity of *Uca cumulanta* (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) from a tropical Brazilian magrove population. **Journal of the Biological Association of teh United Kingdom**, n. 3, v. 88, p. 569-574, 2008.
- PRATT, A. E.; MCLAIN, D. K.; LATHROP, G. R. The assessment game in sand fiddler crab contest for breeding burrows. **Animal Behavioral**, n. 65, p. 945-955, 2003.
- PEREZ, C. Sur l'appareil d'accrochage de l'abdomen au thorax chez les decapodes brachyours. **Comptès Rendús**, Paris, n. 186, p. 461-463, 1928.
- RABALAIS, N. N. & CAMERON, J. N. Physiological and morphological adaptations of adult *Uca subcylindrica* to semi-arid environments. **Biological Bulletin**, n. 168, p. 135-146, 1985.
- RIBEIRO, A. P. **Procedimento de fracionamento comparado a modelo de atenuação para avaliação de mobilidade de metais pesados em sedimentos da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro**. 2006. 159p. Tese de Doutorado. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, 2006.



RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A. Solos de mangue do Estado de São Paulo: Caracterização química e física. **R. Depart. Geog.**, n. 15, p. 101-113, 2002.

SALMON, M. On the reproductive behavior of the fiddler crab *Uca thayeri*, with comparisons to *U. pugilator* and *U. vocans*: evidence for behavioral convergence. **Journal of Crustacean Biology**, n. 7, v. 1, p. 25-44, 1987.

SALMON, M.; ZUCKER, N. Interpreting differences in the reproductive behaviour of fiddler crabs (Genus *Uca*). In: CHELAZZI, G.; VANNINI, M., (eds). **Behavioral adaptation to intertidal life**, New York: Plenum Press, 1988, 387-407.

SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicadas a pesca e piscicultura**. Editora de Hamanismo, Ciências e Tecnologia e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

SASTRY, A. N. Ecological aspects of reproduction. In: VERNBERG & VERNBERG (Eds). **The biology of crustacean, 8. Environmental adaptations**. New York: Academic Press, 1983, p.179-269.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: USP, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 1995.

SEMA, Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. **Uma avaliação da qualidade das águas costeiras do Estado do Rio de Janeiro**, Projeto Planagua SEMA/GTZ de cooperação técnica Brasil-Alemanha, Fundação Estudos do Mar. 1998.

SEMADS. . Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio de Janeiro. **Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião Ambiental 2 - Bacia da Baía de Sepetiba**, Projeto Planágua SEMADS/GTZ de cooperação técnica Brasil-Alemanha, Rio de Janeiro: SEMADS, 79p, 2001.

SILVA, C. A. R.; LACERDA, L. D.; REZENDE, C. E. Heavy metal reservoirs in a red mangrove forest. **Biotropica**, n. 22, p. 339-345, 1990.

SILVA, D. A. S. C.; SILVA, M. O.; VIRGA, R. H. P. Determinação da composição de organismos da fauna detritívora que atuam na decomposição vegetal no manguezal. **III simpósio de Ecossistema da Costa Brasileira**, 1994, 167-170.

SKOV, M. W.; HARTNOLL, R. G. Comparative suitability of binocular observation, burrow counting and excavation for the quantification of the mangrove fiddler crab *Uca annulipes* (H. Milne Edwards). **Hydrobiologia**, n. 449, p. 201-212, 2001.

SKOV, M. W.; VANNINI, J. P.; SHUNNULA, R. G.; HARTNOLL, R. G.; CANNICH, S. Quantifying the density of mangrove crabs: Ocypodidae and Grapsidae. **Marine Biology**, n. 141, p. 725-732, 2002.

SOARES, M. L. G. **Estudo da biomassa aérea de manguezais do sudeste do Brasil. Análise de modelos.** 1997. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1997.

SOMERTON, D. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, n. 37, p. 1488-1494, 1980.

SOUZA-FILHO, P. Costa de manguezais de macromaré da Amazônia: cenários morfológicos, mapeamento e quantificação de áreas usando dados de sensores remotos. **Revista Brasileira de Geofísica**, n. 23, v. 4, p. 427-435, 2005.

SPALDING, M.; BLASCO, F.; FIELD, C. **World mangrove atlas.** Okinawa: ISME, 1997.

SPIVAK, E. D.; GAVIO, M. A.; NAVARRO, C. Life history and structure of the world's southernmost *Uca* population: *Uca uruguayensis* (Crustacea, Brachyura) in Mar Chiquita Lagoon (Argentina). **Bulletin of Marine Science**, n. 43, p. 679 – 688, 1991.

THORSON, G. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. **Biol. Rev.**, n. 25, v. 1, p. 1-45, 1950.

THURMAN, C. L. Ecological notes on fiddler crabs of south Texas, With special reference to *Uca subcylindrica*. **Journal of Crustacean biology**, Lawrence, n. 4, v. 4, p. 665-68, 1984.

THURMAN II, C. L. Fiddler crabs (genus *Uca* of Eastern Mexico (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). **Crustaceana**, n. 53, v. 1, p. 95-105, 1987.

THURMAN, C. L. Evaporative water loss, corporal temperature and distribution of sympatric fiddler crabs (crabs) from south Texas. **Comparative Biochemistry and Physiology**, New York, n. 119, v. 1, p. 279-286, 1998.

TSUCHIDA; WATANABE. Growth and reproduction of the grapsid crab *Plagusia dentipes* (Decapoda: Brachyura). **Journal of Crustacean Biology**, n. 17, p. 90-97, 1997.

TWILLEY, R. R.; SNEDAKER, S. C.; YÁNEZ-ARANCIBIA, A.; MEDINA, E. Mangroves systems, In: HEYWOOD, V. H. (Ed.). **Global biodiversity assessment, biodiversity and ecosystem function: ecosystem analysis.** Cambridge: Cambridge University Press, p. 387-393, 1995.

TWILLEY R. R, POZO, M.; GARCIA, V. H.; RIVERA-MONROY, V. H.; ZAMBRANO, R.; BODERO, A. Litter dynamics in riverine mangrove forests in the Guayas River Estuary, Ecuador. **Oecologia**, n. 111, p. 109–122, 1997.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes.** Reprodução e crescimento. Brasília, Brasil: CNPq, Programa Nacional de Zoologia, 1981.

VERNBERG, F. J.; VERNBERG, W.B. Adaptations to extreme environments In: VERNBERG, F. J. (ed). **Physiological ecology of estuarine organisms**. Columbia: University of South Carolina Press, 1975, p.165-180.

von HAGEN, H. O. Morphologie und Winkbalz einer neuen *Uca*-Art (Crustacea, Brachyura) aus dem Staat Espirito Santo (Brasilien). **Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut, Mamburg**, n. 84, p. 81-94, 1987.

WARNER, G. F. The life history of the mangrove tree crab *Aratus pisonii*. **Journal of Zoology**, n. 153, p. 321-335, 1967.

WEAR, R. G. Incubation in British decapod Crustacea, and the effects of the temperature on the rate and success of embryonic development. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, n. 54, p. 745-762, 1974.

WERNNER, A. M. Sex-ratio as a function of size in marine Crustacea. **Am. Nat.**, n. 106, p. 321-350, 1972.

WHEELER, D. E. Semilunar hatching periodicity in the mud fiddler crab *Uca pugnax* (Smith). *Estuaries*, n. 1, p. 268-269, 1978.

WHITING, N. H.; MOSHIRI, G. A. Certain organism-substrate relationship affecting the distribution of *Uca minax* (Crustacea: Decapoda). **Hydrobiologia**, n. 44, v. 4, p. 481-493, 1974.

WOLCOTT, T. G. Ecology. In: BLISS, D. E.; ABELE, L. G. (eds). **The Biology of Crustacea, 2, Embryology, Morphology and Genetics**. New York: Academic Press, 1982, p. 111-196.

WOLF, P. L.; SHANHOLTZER, S. F.; REIMOLD, R. J. Population estimates for *Uca pugnax* (Smith, 1870) on the Duplin estuary marsh, Georgia, U.S.A. (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). **Crustaceana**, n. 29, p. 79-91, 1975.

YAMAGUCHI, T. Incubation of eggs and embryonic development of the fiddler crab, *Uca lactea* (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). **Crustaceana**, n. 74, p. 449-458, 2001.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 2. ed. England: Prentice-Hall, 1984.