



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E
RECURSOS AQUÁTICOS TROPICAIS**

INGRID LINS DA SILVA FERREIRA

**BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ CAPTURADO NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

**BELÉM
2015**

INGRID LINS DA SILVA FERREIRA

**BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ CAPTURADO NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais: área de concentração Ecologia aquática e manejo de recursos naturais, para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof^a. Dra. Kátia Cristina de Araújo Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto

**BELÉM
2015**

Ferreira, Ingrid Lins da Silva

Biologia do caranguejo-uçá capturado na reserva extrativista marinha de Soure, Ilha Do Marajó, Pará, Brasil / Ingrid Lins da Silva Ferreira. - Belém, 2015.

62 f.

Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2015.

Orientadora: Kátia Cristina de Araújo Silva

1. Caranguejo-uçá – aspectos biológicos 2. Soure - Reserva Extrativista Marinha 2. *Ucides Cordatus* 3. Caranguejo-uçá – pesca - manejo I. Silva, Kátia Cristina de Araújo, Orient. II. Título.

CDD – 595.386

INGRID LINS DA SILVA FERREIRA

**BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ CAPTURADO NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais: área de concentração Ecologia aquática e manejo de recursos naturais, para obtenção do título de mestre.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dra. Kátia Cristina de Araújo Silva (Orientadora)
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

Prof.^a. Dra. Maria de Lourdes Souza Santos (Suplente)
Universidade Federal do Pará - UFPA

Prof. Dr. Marco Hermann (Membro)
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

Prof.^a. Dra. Bianca Bentes da Silva (Membro)
Universidade Federal do Pará - UFPA

Prof. Dr. Luis Mauricio Abdon da Silva (Membro)
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA

Aos meus filhos: ***Fernando Pietro da Silva Ferreira e Felipe da Silva Ferreira***, meus eternos amores.

A meu esposo ***Cleiton Castor Ferreira*** pelo incentivo e companheirismo.

Aos meus pais, ***Joaquim Nazareno Fernandes da Silva e Raimunda Suely Lins da Silva***, pelo apoio incondicional para que mais esta etapa em minha formação fosse concluída.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre comigo, me abençoando e iluminando o meu caminho.

A minha orientadora Prof.^a, Kátia Cristina de Araújo Silva minha professora desde a graduação, pelos conselhos, amizade, orientação, apoio, ensino, por me apoiar sempre e ainda por ter me concedido a oportunidade de ingressar no mestrado, oportunidades únicas que com certeza serão sempre lembradas por mim. Muito obrigada professora!

Ao Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra, pelas orientações, sugestões e sobretudo pela amizade dispensada, durante este período de convivência.

Ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais da Universidade Federal Rural da Amazônia.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo incentivo à pesquisa pela concessão da bolsa de mestrado.

A Agência de Pesca do Amapá (PESCAP) pela liberação para realização do mestrado.

Ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR) aqui representado por Alex Garcia Cavalleiro de Macedo Klautau pela liberação dos dados adquiridos na pesquisa.

Aos Professores do Curso de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais.

A Engenheira de Pesca Maria Vera Lucia Ferreira de Araújo, pelo incentivo, conselhos, orientações e principalmente pela nossa amizade.

A Engenheira de Pesca Débora Elena Galvão Martins, pela tradução dos resumos.

À equipe do Laboratório de Crustáceos do CEPNOR, os quais participaram das coletas Cleber Paiva, Déborah Martins, Keusilene Botelho, Tiago Cruz, Priscila Teschima, Vera Lúcia, Seu Zé e aos motoristas. As Eng. de Pesca Joseelma Trindade, Fabiola Reis e Daniella, sou grata por seus auxílios e discussões nas análises.

A minha família, pela minha ausência, nos momentos de dedicação à dissertação.

A minha irmã Lilia Silva, sobrinha Sophia Lins e ao meu irmão Joaquim Junior.

As minhas Amigas Renata Marinho e Daniele Hoshino, por todo apoio e incentivo a realização deste mestrado.

Agradeço a todas às pessoas que, porventura, tenha esquecido de citar neste texto e que merecem todos os meus agradecimentos por terem me ajudado a trilhar este caminho árduo; mas que tenham a plena certeza, mesmo sem citar nomes, essas pessoas estarão sempre no meu coração e nas minhas orações.

Obrigada!

RESUMO

Os manguezais são ecossistemas importantes sendo estas fontes de vida e energia de enormes regiões, normalmente estuarinas ou marítimas, áreas ricas em nutrientes e elevada bioprodutividade, dentre os recursos dos ecossistemas de manguezais no Brasil o caranguejo-uçá é o mais importante economicamente e social. As principais áreas de ocorrência do caranguejo-uçá estão concentradas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. A Reserva Extrativista Marinha de Soure, foi criada em 22 de novembro de 2001 com o objetivo de assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local. O objetivo deste trabalho foi estudar a biologia reprodutiva e as relações entre as principais medidas lineares do corpo e do peso do caranguejos-uçá *Ucides cordatus* na Reserva Extrativista Marinha de Soure, visando o manejo sustentável deste recurso nesta Resex. A amostragem ocorreu no período de agosto de 2007 a outubro de 2009. Os exemplares foram identificados, sexados, medidos e pesados, apenas as fêmeas foram avaliadas quanto ao estágio de maturação gonadal. Foram coletados 2.635 exemplares, sendo 1.075 fêmeas e 1.560 machos. Fêmeas no estágio IV foram encontradas principalmente no quarto e primeiro trimestre/ano, fêmeas no estágio V (ovígeras) ocorreram com maior frequência no primeiro e segundo trimestre/ano. O tamanho do comprimento e da largura carapaça no qual 50% das fêmeas de *U. cordatus* foi considerada madura foi respectivamente de 2,30 cm e de 3,31cm. A proporção sexual foi de 0,69:1, em termos percentuais, as fêmeas participaram com 40,80% e os machos 59,20%, resultando um valor de $\chi^2 = 89,27$. Os machos possuem tamanhos e pesos médios diferentes em relação as fêmeas, sendo os machos maiores e mais pesados do que as fêmeas. Entre a relação comprimento/largura da carapaça não existe diferença significativa de comprimento da carapaça entre machos e fêmeas para a mesma largura de carapaça. Para as relações peso/comprimento da carapaça e peso/largura da carapaça foram determinadas para sexo separados, as quais apresentaram diferença significativa entre o ganho de peso/comprimento da carapaça e entre peso/largura da carapaça para machos e fêmeas. A reprodução do caranguejo-uçá é sazonal ocorrendo em um período do ano. Em Soure as fêmeas atingem a maturidade sexual com tamanhos inferiores ao descrito para espécie em outras regiões do Brasil. Entre as relações das medias os machos se apresentaram mais compridos, mais largos e mais pesados do que as fêmeas. A relação CC/LC machos e fêmeas possuem o mesmo coeficiente angular, não existindo dimorfismo sexual e apresentando um crescimento alométrico positivo. Para as relações peso/comprimento da carapaça e peso/largura da carapaça foram determinadas para sexo separados, as quais apresentaram diferença significativa entre o ganho de peso/comprimento da carapaça e entre peso/largura da carapaça para machos e fêmeas, existindo um crescimento alométrico negativo para ambas relações. Os resultados deste trabalho estão organizados em artigos científicos e divididos em três capítulos.

Palavras-chave: Caranguejo – uçá, período reprodutivo, relações morfométricas, Resex de Soure, Marajó.

ABSTRACT

Mangroves are important ecosystems, sources of life and energy of extensive regions, typically estuarine or marine. These areas are rich in nutrients and presents high bioproductivity. In Brazilian mangrove ecosystems, the land crab is the most important resource in economic and social terms. The main areas of occurrence of the land crab are concentrated in Brazilian North and Northeast regions. The Soure Marine Extractive Reserve was established in November 2001, with the objective of ensuring the sustainable use and conservation of renewable natural resources, protecting the livelihoods and culture of the local extractive population. The objective of this work was to study the reproductive biology and the relationship between the main linear body measurements and weight of the land crab *Ucides cordatus* in Soure Marine Extractive Reserve, in order to provide information for the sustainable management of this resource in this Extractive Reserve. Sampling occurred from August 2007 to October 2009. The specimens were identified, sexed, measured and weighed; only females were evaluated for reproductive maturation stage. We collected 2,635 specimens, 1,075 females and 1,560 males. Females in stage IV were found mainly in the fourth and first quarter of the year, females in stage V (ovigerous) occurred more frequently in the first and second quarter of the year. The length and width of the shell at which 50% of the *U. cordatus* females were considered mature were respectively 2.30cm and 3.31cm. The sex ratio was 0.69:1; in percentage terms, females accounted for 40.80% and males for 59.20%, resulting in a value of $\chi^2 = 89.27$. Males present size and average weight different from females; males are larger and heavier than females. The length-width carapace relation showed no significant difference in carapace length between males and females for the same carapace width. Length-weight and width-weight relations of the carapace were determined for males and females separately, which showed significant difference between weight gain and carapace length and between weight and carapace width for males and females. The land crab reproduction is seasonal, occurring in a period of the year. Females, in Soure, reach sexual maturity at smaller sizes than that described for species in other regions of Brazil. Among the average size relations, males were longer, wider and heavier than females. The length-width carapace relation for males and females showed the same slope, with no sexual dimorphism and presented a positive allometric growth. For length-weight carapace and width-weight carapace relations, determined to separate sex, we found significant difference between weight gain and carapace length and between weight and carapace width for males and females; there is an allometric negative growth for both relations. The results of this work are organized in scientific articles and divided into three chapters.

Keywords: *Ucides cordatus*, reproductive period, morphometric relations, Soure Extractive Reserve, Marajó

SÚMARIO

RESUMO

ABSTRACT

CONTEXTUALIZAÇÃO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	<i>Ucides Cordatus</i> (LINNAEUS, 1763)	13
1.2	Estrutura populacional	18
1.3	A pesca do caranguejo-uçá	19
1.4	Área de estudo	21
1.5	Objetivos	23
1.6	Objetivo geral	23
1.7	Objetivos específicos	23

REFERÊNCIAS

2	TAMANHO E RELAÇÕES BIOMÉTRICAS DO <i>UCIDES CORDATUS</i> NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL	28
---	--	----

RESUMO

ABSTRACT

2.1	Introdução	30
2.2	Material e métodos	32
2.3	Resultados	33
2.4	Discussão	36
2.5	Conclusões	37

REFERÊNCIAS

3	BIOLOGIA REPRODUTIVA DO CARANGUEJO-UÇÁ NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL	42
---	--	----

RESUMO

ABSTRACT

3.1	Introdução	44
3.2	Material e métodos	45
3.3	Resultados	49
3.4	Discussão	52

3.5 Conclusões	54
REFERÊNCIAS	55
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59

CONTEXTUALIZAÇÃO

Padronizado de acordo com as normas da associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023e 10520 de agosto de 2002).

1. INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas importantes sendo estes fontes de vida e energia de enormes regiões, normalmente estuarinas ou marítimas. Essas áreas ricas em nutrientes apresentam uma elevada bioprodutividade e constituem-se de fundos de lamas enriquecida com matéria orgânica, decorrente da sedimentação de material carregado pelos rios, é o único ambiente onde pode ser encontrado o caranguejo-uçá (NASCIMENTO, 1993).

O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) destaca-se entre os crustáceos de maior importância econômica nos manguezais, sendo citado em relatos do início do século XIV por jesuítas e viajantes portugueses que estiveram em nosso país (MELO, 1996). Este caranguejo é um importante recurso pesqueiro em toda sua área de ocorrência nas regiões de mangue do Brasil, entre os estados do Amapá e de Santa Catarina (MELO, 1996; IVO; GESTEIRA, 1999).

O pescado no Brasil situa-se entre as quatro maiores fontes de proteína animal para o consumo humano no país. Em 2010 a produção brasileira de crustáceo oriunda da pesca extrativista marinha foi de 57.142 t, destes 14,9% foi de caranguejo-uçá o que corresponde a 8.535 t (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA, 2012).

A regulamentação da pesca do caranguejo-uçá no Brasil foi estabelecida pelo Ibama, a partir de 1989, para proteger o estoque juvenil, proibindo a captura de indivíduos machos menores de 45mm e o estoque desovante, não permitindo a pesca de fêmeas de qualquer tamanho. Em 1998 foi estabelecido o primeiro defeso da espécie no Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Em 1999, este órgão estabeleceu que na captura do caranguejo-uçá somente seria permitido o uso do método do “braceamento”, proibindo, assim, o uso de outros aparelhos e métodos de pesca na fase de captura. A partir de 2003, o Ibama proibiu a captura de fêmeas, anualmente, somente no período de 1º de dezembro a 31 de maio, no estado do Pará e na região Nordeste, e delegou competência aos gerentes nestes estados para suspender a captura do caranguejo-uçá durante o fenômeno da migração reprodutiva (andada, carnaval) (MOTA, 2005).

A época de reprodução caracteriza-se quando todos os machos e fêmeas saem de suas galerias, em grande quantidade, a correr pelo manguezal em todas as direções, perseguindo-se e batendo com as quelas uns aos outros, com propósito reprodutivo, nesta ocasião entram e saem das galerias e podem ser capturados a mão (ALCANTARA-

FILHO, 1978; NASCIMENTO, 1993). Após o acasalamento, as fêmeas depositam e carregam os ovos aderidos às cerdas dos quartos pares de apêndices abdominais, que é característico dos crustáceos decápodes braquiúros. Os ovos permanecem aí aderidos até a eclosão (ALCANTARA-FILHO, 1978).

De acordo com o IBAMA (2007), no Brasil, a cata do caranguejo-uçá é uma das atividades mais antigas de extrativismo nos manguezais, sendo ainda praticada por comunidades tradicionais litorâneas que vivem de sua comercialização.

A elevada procura por caranguejo-uçá tem feito com que um número maior de pessoas se dedique à captura deste recurso pesqueiro. Também tem se observado algumas mudanças no método de captura, como por exemplo, introdução da armadilha de pesca denominada “redinha” que eleva consideravelmente a produção de um pescador. O uso de novas artes de pesca eleva o esforço de pesca sobre os estoques explorados, além de, ocasionalmente, como no caso das “redinhas”, poluírem o mangue (IVO; VASCONCELOS, 2000). Para Santa Fé e Araújo (2013) as técnicas de tapagem e redinha são bastante eficientes, uma vez que aproximadamente 95% das redinhas colocadas e 93% das tocas tapadas são encontradas pelos catadores.

A Reserva Extrativista Marinha de Soure foi criada em 2001 e é uma das Unidades de Conservação Nacional de Uso Sustentável - cujo objetivo, é conciliar a manutenção dos meios de vida da população tradicional (BRASIL, 2001).

Neste estudo, do caranguejo-uçá capturado na Resex de Soure pretende-se analisar os aspectos reprodutivos e morfométricos, e assim subsidiar ações de sustentabilidade da atividade de exploração pelas populações tradicionais da Resex e garantir o potencial sustentável de captura e manutenção da população de *Ucides cordatus*.

1.1 UCIDES CORDATUS (LINNAEUS, 1763)

De acordo com a descrição feita por Melo (1996), o *Ucides cordatus* apresenta a carapaça transversalmente sub-elíptica, pouco mais larga do que longa fortemente convexa longitudinalmente. Largura fronto-orbital não mais do que 2/3 da largura máxima da carapaça nos machos adultos. Fronte se alargando em direção a base, não sub-espátular. Margens regularmente curvadas, convergindo posteriormente. Quelípodos desiguais em ambos os sexos. Dedos da quela maior, ligeiramente maiores do que a palma. Patas ambulatórias 2-4 com longa franja de pêlos sedosos, especialmente no carpo

e própodo. As fêmeas não mostram esta pilosidade. Franjas de pêlos nas faces opostas da coxa das terceiras e quartas patas reduzidas e ausentes.

Segundo Pinheiro e Fiscarelli (2001) o caranguejo-uçá atinge grande porte na fase adulta e sua coloração varia de azul-celeste ao marrom-escuro, conforme a época do ano. Suas patas possuem coloração lilás ou roxa já na fase jovem, que permanece inalterada na fase adulta, embora possam adquirir tonalidade ferruginosa ou marrom-escuro pouco antes da muda, quando, geralmente são confundidos com outras espécies, trata-se de um crustáceo braquiúro semiterrestre, com hábito noturno e que vive na região intertidal, onde escava galerias no sedimento do manguezal. Os adultos do caranguejo-uçá ocorrem em áreas de sedimento lodoso, com predomínio de silte e argila (<0,05mm), enquanto os estágios juvenis são mais frequentes em sedimento arenoso, com predomínio de areia fina (0,2 a 0,05mm).

Esses crustáceos vivem nos manguezais em zonas entre marés, em galerias escavadas no lodo, com profundidade que variam de 0,60m a 1,50m, dependendo da época do ano, habitam ambientes pantanosos, entre as raízes de árvores do mangue. Em áreas de água salobra constroem galerias largas, sempre retas e relativamente rasas e são habitadas por apenas um indivíduo o mesmo apresenta estreita relação biológica com seu habitat. Com isso, alterações nas populações de *Ucides cordatus* podem desencadear sérios desequilíbrios ao ecossistema (NASCIMENTO, 1993; MELO, 1996). Às vezes, ocupam galerias de outras espécies, como as dos gêneros: *Cardissoma* (Latreille, 1825), *Uca* (Leach, 1814) e *Goniopsis* (De Haan, 1833) (MELO, 1996).

O caranguejo-uçá é basicamente herbívoro, alimentando-se principalmente das folhas senescentes (velhas e amareladas), que caem das árvores do manguezal, sendo armazenadas em uma das câmaras de sua galeria. As folhas são coletadas na maré baixa principalmente durante a noite, pois se trata de uma espécie notívaga. O processamento desse alimento confere a *U. cordatus* o segundo lugar no fluxo energético e a maior biomassa no manguezal (KOCH, 1999 *apud* PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Branco (1993) analisou 123 estômagos do caranguejo-uçá coletados em manguezais do Itacorubi (SC) dos quais 93 continham alimento; entre estes indivíduos, 95% apresentavam alimentos de natureza vegetal, 53% de origem animal e 73% tinham no conteúdo estomacal sedimento misturado com matéria orgânica. Entre os vegetais o item mais freqüente foi à raiz, com 66%, seguindo-se a casca, com 51%. Crustáceo foi o item mais frequente entre os animais, com 18%, seguindo-se os moluscos com 15%.

Nascimento (1993) observou em laboratório que o caranguejo-uçá, em cativeiro apresenta o mesmo comportamento que no habitat natural; quando as folhas são postas à sua disposição, o animal as arrasta para o interior da toca, onde são armazenadas e passam a sofrer um processo de decomposição transformando-se em uma pasta recoberta por fungos. Esta autora sugeriu que os caranguejos alimentam-se dos fungos e das proteínas por eles produzidas e, ao analisar o conteúdo estomacal do caranguejo-uçá, a mesma observou a presença de bactérias proteolíticas (*Bacillus pumilus*, *Achromobacter ticas* e uma terceira espécie não identificada), que também seriam o alimento do caranguejo-uçá. Estas bactérias encontram-se na “pasta” formada a partir do ataque de fungos, às folhas conduzidas pelos caranguejos para o interior de suas tocas.

Ucides cordatus, ocorre no Atlântico ocidental: Flórida, Golfo do México, Antilhas, norte da América do Sul, Guianas, e Brasil (do Amapá até Santa Catarina). É uma das espécies mais comum nos ecossistemas de manguezais da costa atlântica ocidental (BRANCO, 1993; MELO, 1996).

A classificação sistemática do caranguejo-uçá apresentada até o nível de superfamília é a sugerida por Martin e Davis (2001) e os demais níveis estão de acordo com Ng, Guinot e Davie (2008): Reino Animalia; Filo Arthropoda; Subfilo: Crustacea Brünnich, 1772; Classe Malacostraca Latreille, 1802; Subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892; Superordem Eucarida Calman, 1904; Ordem Decapoda Latreille, 1802; Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963; Infraordem Brachyura Latreille, 1802; Seção Eubrachyura de Soint Laurent, 1980; Superfamília Ocypodoidea Rafinesque, 1815; Família Ucididae Stevcic, 2005; Gênero *Ucides* Rathbun, 1897 e Espécie *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763).

O caranguejo-uçá passa por sete estágios larvais antes de adquirir morfologia similar à do adulto, caracterizando esta espécie como de desenvolvimento indireto. Após a eclosão, o animal passa por seis estágios de zoea (zoea I a VI), com formato similar ao dos camarões, e um estágio de megalopa, quando já apresenta achatamento do cefalotórax e quelípodos formados. A duração média do desenvolvimento larval completo é de dois meses em temperatura de 25°C e salinidade de 24‰, podendo ocorrer uma redução em menores temperaturas (RODRIGUES; HEBLING, 1989 *apud* PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Durante o ciclo de vida dos crustáceos é possível distinguir as fases principais de muda (ecdise), acasalamento (andada) e desova (NASCIMENTO, 1993). Para Diele (2000) *Ucides cordatus* é uma espécie de braquiúro longo, com um período de vida de

mais de dez anos. O alcance da maturidade sexual ocorre relativamente cedo, comparado com o tempo de vida. Para que o crescimento dos crustáceos ocorra é necessário que seu exoesqueleto rígido seja trocado periodicamente. O fenômeno de troca de exoesqueleto é denominado de muda (ou ecdise), enquanto o exoesqueleto antigo descartado é popularmente conhecido como “casca” (ou exúvia) (ALVES; NISHIDA, 2002).

O clímax da ecdise é atingido quando a carapaça se rompe na parte posterior e, imediatamente o animal começa a retirar o corpo “mole” (só músculo) recoberto por uma fina membrana. Esta fase demora em média de 5 a 6 horas. Fora da carapaça antiga, o caranguejo permanece parado, parecendo morto. A membrana que reveste o corpo em contato com a água incha e juntamente com a substância leitosa vai endurecendo. Após 12 a 18 horas, o animal está completamente recuperado e com nova carapaça endurecida. Abandona então a toca no alto manguezal e dirige-se para a zona de entre-marés, onde escava outra toca, retornam as suas atividades, maiores em tamanho, porém muito magros. Depois de determinado tamanho entre 60 e 65 mm de comprimento de carapaça, o seu processo de muda se detém (NASCIMENTO, 1993). Os indivíduos jovens podem mudar com frequência bimensal, aumentando em média 0,5mm de largura e 0,76mm de comprimento. A partir dos 30,0mm de comprimento da carapaça, a muda passa a ser anual com o aumento de 10,0mm em cada ecdise (IVO; GESTEIRA, 1999).

Para Alves e Nishida (2002) em estudo observado em Manguape-Paraíba, a ecdise, durou cerca de 28 a 29 dias. O qual difere dos resultados obtidos por Nascimento (1993), que estimou em laboratório que o processo de muda demora de 15 a 20 dias. Resultados desiguais podem ser atribuídos a fatores ambientais. A mesma autora afirma que o caranguejo em ecdise apresenta uma fragilidade muito grande, nesta fase o animal tem seus movimentos diminuídos, ficando quase que totalmente paralisados e permanecendo dentro da toca “tapada” durante todo o estágio. Alcantara-Filho (1978) notou que no Ceará, a maior intensidade de muda acontece no mês de dezembro. Para Lima e Oshiro (2006) e Pinheiro e Fiscarelli (2001) *Ucides cordatus* apresenta um padrão sazonal para troca de muda, sugerem preferências por meses mais quentes, principalmente naqueles correspondentes a primavera e verão.

Drach (1939) classificou quatro estágios de muda do caranguejo-uçá: estágio A - muda recente, a carapaça é muito fina e pode ser ferida com facilidade pelas unhas, uma vez que, os indivíduos neste estágio movimentam-se com pouca intensidade; estágio B - carapaça com consistência de cartilagem oferece resistência quando pressionada, mas ainda mudando de forma; estágio C - carapaça dura, não muda de forma (sem quebrar)

quando pressionado é o estágio mais estável e duradouro e estágio D - indivíduo bastante próximo da muda, com a carapaça fofa como se estivesse se despreendendo do corpo, está classificação é normalmente utilizada nos estudos realizados por pesquisadores brasileiros.

Maneschy (2003), em estudos realizados no Pará, observou que quando os caranguejos começam a fechar as tocas para mudar a carapaça, as capturas se reduzem paulatinamente, visto que nessa época esses animais estão com a carapaça mole, sendo impróprios para o consumo. Ressalta, ainda, que logo após a troca de carapaça, eles estão magros e são menos saborosos.

O acasalamento ou andada é a denominação que as comunidades litorâneas conferem ao comportamento que o caranguejo-uçá apresenta em determinadas épocas do ano, quando todos os machos e fêmeas saem de suas galerias e caminham sobre o sedimento do manguezal com propósito reprodutivo (NASCIMENTO, 1993).

Durante o acasalamento do caranguejo-uçá, a fêmea adota um decúbito dorsal e o macho a cobre depositando o líquido seminal nas aberturas existentes na base do terceiro par de patas, com auxílio do pênis. Os espermatozoides encapsulados são transferidos para os receptáculos seminais da fêmea, onde ficam armazenados. A parede dos receptáculos secreta um líquido que enche os ovidutos, e, em contato com a água endurece, de tal modo que o esperma não pode atingir as vias genitais femininas. Na ocasião da desova, os óvulos são fecundados pelo extravasamento do líquido espermático do receptáculo seminal, quando se aglomeram em cachos, ficando os ovos presos aos endopoditos dos pleópodos da fêmea (MOTA-ALVES, 1975).

Para que o acasalamento ocorra é necessário que as fêmeas apresentem os gonóporos abertos e que os machos possuam os testículos maduros, gonópodos completamente formados, além do desenvolvimento de outras estruturas secundárias (p. ex., quelípodos). O ovário não necessita estar maduro no momento do acasalamento, desenvolvendo-se até que os óvulos sejam formados (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Os estudos sobre período reprodutivo apresentam grande importância biológica, principalmente para as espécies exploradas comercialmente, propiciando a elaboração de leis de defeso consistentes que contribuam para a manutenção dos estoques populacionais (DALABONA; SILVA, 2005).

De acordo com Alcântara-Filho (1978) em estudo realizado no Rio Ceará (Fortaleza) durante o período de janeiro de 1973 a dezembro de 1975 a reprodução do *Ucides cordatus* vai de dezembro a maio, estação chuvosa, sendo janeiro o mês de

máxima reprodução. Botelho, Dias e Ivo (1999), nos estuários do rio Formoso e rio Ilhetas do estado de Pernambuco, analisaram no período de abril de 1995 a março de 1998 exemplares de *Ucides cordatus* e verificaram que o período reprodutivo ocorre entre os meses de dezembro e maio, com maior intensidade no mês de janeiro corroborando com o período reprodutivo encontrado por Ivo, Dias e Mota (1999) que analisaram o processo reprodutivo do caranguejo-uçá no delta do rio Parnaíba (PI), no período de maio de 1992 a dezembro de 1994.

Na Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá, no município de Curuçá (PA), em estudo realizado no período de junho de 2003 a junho de 2006, a reprodução das fêmeas de *Ucides cordatus* é sazonal ocorrendo de outubro a abril, com maior intensidade em março (SILVA et al., 2009).

A maturidade sexual também é um parâmetro biológico importante para o manejo adequado das populações do caranguejo-uçá. O estabelecimento do tamanho na maturidade possibilita determinar o tamanho da muda da puberdade, quando os jovens se transformam em adultos. O tamanho mínimo de captura citado nas leis de defeso pesqueiro equivale ao tamanho a partir do qual metade da população de cada sexo está madura. Nos crustáceos existem duas formas distintas para sua determinação: 1-Maturidade Fisiológica, relacionando o tamanho do animal com o estágio de maturação das gônadas de cada sexo; e 2-Maturidade Morfológica, pela detecção de mudanças no crescimento das pinças do macho e do abdome das fêmeas, em relação ao tamanho do animal (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Em alguns braquiúros, é possível a determinação da maturação morfológica dos indivíduos jovens e adultos, diferenciando-os pelo formato e a aderência do abdome ao esternito torácico (MELO, 1996).

1.2 ESTRUTURA POPULACIONAL

Apesar da implementação de medidas mais rígidas de controle, tais como tamanho mínimo de captura e período de defeso, os estoques continuam a decair. Outros fatores como o crescimento das cidades em torno dos manguezais, acidentes ambientais e, recentemente pelo aparecimento de uma enfermidade altamente letal para populações de caranguejo-uçá, vem demonstrando que apenas a regulamentação da cata do caranguejo é insuficiente para garantir a sustentabilidade da exploração desta espécie pelas populações ribeirinhas por um longo tempo (SILVA et al., 2006).

De acordo com a portaria do IBAMA nº 034/03-N, de 24 de junho de 2003, proibi anualmente, no período de 1º de dezembro a 31 de maio, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização de fêmeas da espécie de *Ucides cordatus*, caranguejo-uçá nos estados do Pará, e do nordeste, ficando delegado aos Gerentes executivos do Ibama, nos estados estabelecerem os dias de defeso a espécie, referente ao período da “andada” (BRASIL, 2003a). A mesma portaria proibi em qualquer época a captura, coleta, transporte, beneficiamento, industrialização e a comercialização da espécie de *Ucides cordatus* cuja largura de carapaça seja inferior a 6,0 cm (seis centímetros).

No Brasil, a cata do caranguejo-uçá é uma das atividades mais antigas de extrativismo nos manguezais, sendo ainda praticada por comunidades tradicionais litorâneas que vivem de sua comercialização. A intensificação do processo extrativo e a ausência de informações sobre a biologia e ciclo de vida dessa espécie, causaram redução dos estoques e do tamanho de captura, preocupando os órgãos gestores e fiscalizadores desse recurso pesqueiro. A idéia inicial de que os estoques de caranguejo estão superexplorados na maioria das áreas foi contestada pelos representantes dos estados do Pará e Maranhão que apesar de não disporem de dados concretos, afirmam que é baixo o nível de exploração da espécie na maioria dos locais em seus estados (IBAMA/CEPENE, 1994).

As principais áreas de ocorrência do caranguejo-uçá estão concentradas nas regiões Norte e Nordeste ((IBAMA/CEPENE, 1994). A situação dos estoques do caranguejo-uçá se apresenta com uma elevada taxa de exploração, em algumas localidades do Nordeste, principalmente no Delta do rio Parnaíba, no Maranhão e no Piauí. Observamos também um aumento do esforço de pesca, mas provavelmente a captura ainda não entrou no estágio de sobrepesca devido ao processo de coleta, com baixo índice de participação de fêmeas, em decorrência da proibição de sua pesca e do seu pequeno valor comercial, e da pequena proporção de indivíduos capturados com comprimento abaixo daquele correspondente à primeira maturidade sexual (MOTA, 2005).

Talvez o principal fator que contribui para a diminuição dos estoques de caranguejo seja a devastação das áreas de manguezais. A degradação ambiental dos mangues é um fato visível e bastante grave em algumas áreas. Seja pelo desmatamento, pela poluição industrial, descarga sanitária, ocupação por salinas e loteamentos imobiliários, a agressão aos mangues é cada vez mais intensa. Na verdade, apesar das

fortes evidências de que estes problemas vêm se agravando a cada dia, não se dispõem de dados científicos que permitam uma avaliação adequada da extensão dos mesmos ((IBAMA/CEPENE, 1994).

1.3 A PESCA DO CARANGUEJO-UÇÁ

Segundo Maneschy (2003) no Pará, a captura desse crustáceo remota dos primórdios da presença humana, na região, mas sua organização conheceu importantes mudanças, acentuadas nas três últimas décadas do século XX, sobretudo em razão da evolução ocorrida nos sistemas de transportes e conservação, intensificando sua comercialização, bem como das dificuldades de permanência na terra por inúmeras famílias, antes praticantes de uma economia polivalente baseada na agricultura, pesca e coleta. Nos municípios litorâneos do Pará, as transformações técnico-econômicas impulsionaram migrações e o investimento de muitas famílias rurais nas atividades pesqueiras, dentre as quais a captura e o beneficiamento de caranguejos.

Ao longo da última década, assiste-se a uma crescente preocupação quanto à sustentabilidade dos estoques de caranguejos, que estariam sendo comprometidos pela acentuada pressão. No Pará, em resposta ao problema, instituiu-se desde o ano de 2003 um período de paralisação da captura de caranguejos, o defeso. A efetiva aplicação desta medida de ordenamento requer, de um lado, que as várias categorias sociais envolvidas participem das discussões e proposições, ou seja, desde os técnicos, pesquisadores, organizações profissionais e comunitárias, até os que trabalham nos manguezais e nas atividades pré e pós-captura (MANESCHY, 2003).

De acordo com a portaria nº 52, de 30 de setembro de 2003 para Sudeste/Sul é permitido apenas a utilização de chuncho e gancho. Chuncho instrumento de madeira, em formato de chave, afilado na extremidade inferior, que serve como alargador das tocas. O gancho haste com a extremidade inferior em ângulo, que serve como prolongamento do braço do catador (BRASIL, 2003b). E segundo a portaria de nº 34 de junho de 2003 no estado do Pará é permitida a captura da espécie *Ucides cordatus* somente pelo método de braceamento com auxílio de gancho ou cambito com proteção na extremidade (BRASIL, 2003a).

A rápida transição das técnicas tradicionais (braceamento e tapamento) para a “redinha” aliada ao aumento do número de catadores, maximiza a pressão de coleta, ao mesmo tempo em que promove a redução do tamanho médio do caranguejo-uçá. Os

caranguejeiros foram influenciados a mudar de técnica(s), principalmente pela maior produção obtida através da redinha. Além disto, fatores relacionados às desvantagens apresentadas pelas técnicas de braceamento e tapamento, como a possibilidade maior de acidentes de trabalho e doenças adquiridas a partir da atividade de captura, reforçaram essa transição. Especificamente para o braceamento, um fator ligado a uma questão comportamental do caranguejo, de habitar galerias mais profundas, dificulta a captura através desta técnica. Essa rápida transição é preocupante do ponto de vista da conservação, porque a redinha é geradora de vários impactos ambientais, tidos como potenciais ameaças ao ecossistema manguezal e ao estoque populacional do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) (JANKOWSKY, PIRES E NORDI, 2006; NASCIMENTO; MOURÃO; ALVES, 2011).

Santa Fé e Araújo (2013), apresentam resultados que indicam semelhanças na seletividade e eficiência entre as técnicas de captura de tapagem e redinha, sendo que as duas técnicas são proibidas por lei, o resultado positivo da utilização das duas técnicas está diretamente associado ao conhecimento que o catador tem do ecossistema e da espécie.

O catador de caranguejo-uçá experiente reconhece pela abertura da galeria quais são as tocas que possuem animal em seu interior e até mesmo seu sexo, os catadores de caranguejo-uçá saem em busca dos maiores indivíduos, ou seja, sabem que estes estão nas maiores tocas. As galerias ativas são reconhecidas pela presença de lama úmida e muitas vezes fluídas próxima à abertura. A determinação do sexo pela abertura da toca é feita pelas marcas deixadas pelos pereiópodos na lama (rastros). As marcas deixadas pelos machos são mais profundas e “escovadas”, resultado do grande número de cerdas que possuem nos pereiópodos, enquanto nas fêmeas eles são mais finos e suaves (PINHEIRO, FISCARELLI (2001); ALVES, NISHIDA (2002); SANTA FÉ, ARAÚJO (2013)).

1.4 ÁREA DE ESTUDO

A área escolhida para realização do presente estudo pertence ao Município de Soure, situado no arquipélago da Ilha do Marajó do Estado do Pará, o município de Soure foi fundado em 20 de janeiro de 1847, pertence a Mesorregião do Marajó, e a Microrregião do Arari. Localiza-se a uma latitude 00°43'00" sul e a uma longitude 48°31'24" oeste, estando a uma altitude de 10 metros. Sua população estimada em 2010 era de 23.001 habitantes, está localizada à 80km da capital paraense, Belém.

Politicamente, Soure é dividida em dois distritos: Distrito de Soure e Distrito do Pesqueiro, com área aproximadamente de 3.051 km² (IBGE, 2012).

A Reserva Extrativista Marinha de Soure, foi criada em 22 de novembro de 2001 com os objetivos de assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local. A Reserva Extrativista Marinha do Soure abrange uma área de aproximadamente 27.463,58 ha, constituída por duas áreas denominadas de Manguezal de Soure, com superfície aproximada de 23.929,13 ha e Manguezal do Rio do Saco, com superfície aproximada de 3.534,45 ha, (Figura 1) (BRASIL, 2001).



Figural: Reserva Extrativista Marinha de Soure.

Fonte: ICMBio, 2014

A Resex de Soure possui aproximadamente 1.400 pessoas residentes na reserva e estão distribuídas em 12 comunidades que usufruem direta e indiretamente da resex. A principal atividade econômica na área é a pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) envolvendo cerca de 278 caranguejeiros distribuídos em 9 bairros/comunidades, sendo que deste universo, 89,2% são homens. Predominam pessoas com idade acima de 40 anos, equivalentes a 51%; seguidas de pessoas com idade acima de 40 anos, equivalentes a 31% e, por fim, correspondente a 18% com idades inferiores a 20 anos. Durante a entressafra ocorre um redirecionamento do esforço de pesca para os recursos camarão e peixe (INSTITUTO, 2000).

1.5 OBJETIVOS

1.6 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), na Reserva Extrativista Marinha de Soure, de forma a contribuir com ações de sustentabilidade, manejo e de ordenamento da pesca da espécie, visto sua importância ecológica, econômica e cultural.

1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar o período reprodutivo, o tamanho médio da primeira maturação sexual da fêmea para comprimento e largura da carapaça e a proporção sexual para a população de *Ucides cordatus*;

Determinar as médias do peso, do comprimento e da largura da carapaça entre fêmeas e machos e estabelecer as relações entre as principais medidas lineares do corpo e do peso do caranguejos-uçá;

Propor ações de sustentabilidade para a espécie *Ucides cordatus*.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA-FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no Manguezal do Rio Ceará (Brasil). **Arquivo de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 18, n. (1/2), p. 1-41, 1978.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (Decapode, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, Caracas, vol. 27, nº 3, p. 110-117, mar, 2002.

BOTELHO, E. R. O.; DIAS, A. F.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado nos estuários dos rios Formoso (Rio Formoso) e Ilhetas (Tamandaré), no estado de Pernambuco. **Boletim Técnico Científico do Cepene**. Tamandaré, v.7, n (1), 1999. p.45.

BRANCO, J. O. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, Br. **Arquivo Biológico Tecnológico**, v.36, n. (1), p. 133-148. 1993.

BRASIL. Decreto de 22 de novembro de 2001. Cria a reserva extrativista marinha de soure, no município de soure, estado do Pará, e dá outras providências. Brasília, DF, Seção. 1, Pg. 4, DOU 23/11/2001.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Portaria nº 52, de 30 de setembro de 2003. Brasília, Seção. 3, p. 123, DOU. 02/10/2003a.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Portaria nº 034/03-N, de 24 de junho de 2003. Brasília, Seção. 1, p.39, DOU. 25/06/2003b.

DALABONA, G.; SILVA, J. L. Período reprodutivo de *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) na Baía das Laranjeiras, sul do Brasil. **Acta Biológico do Paraná**. Curitiba, v. 34, n (1, 2, 3, 4), p. 115-126. 2005.

DIELE, K. Bioecologia e estrutura populacional de caranguejo-de-mangue, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda, Brachyura) no estuário do rio Caeté, norte do Brasil. In: **Relatório da reunião técnica sobre o estado da arte da pesquisa e ordenamento da cata do caranguejo-uçá no norte e nordeste do Brasil**. Tamandaré (PE), p. 12-15, outubro, 2000.

DRACH, P. *Meu Et Cycle D'Intermute Chez Les Crustacés Décapodes*. **Annales de l'Institut océanographique**. Paris, (NIS), v.19, p. 103-391, 1939.

IBAMA/CEPENE. Relatório do Grupo Permanente de Estudos (GPE) do caranguejo-uçá, realizada no período de 17 a 20 de dezembro de 1991, no Laboratório de Ciências do Mar – UFC, em Fortaleza – CE. **IBAMA/Série Estudos – Pesca**, Brasília, (10), p. 107 – 140, 1994.

IBAMA. **Estatística da Pesca, 2005. Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Brasília, p.108, 2007.

IBGE, 2012. Censo Demográfico 2010. Resultados Gerais da Amostra. Rio de Janeiro, 27 de abril de 2012. 65pg.

ICMbio. Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade. **Mapa da Reserva Extrativista Marinha de Soure**. Resex Soure. _____Disponível em: <https://www.mapas.icmbio.gov.br>. Acesso em: 13 de setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA/CNPT. Documentação sobre o Projeto RESEX. Brasília, 2000.

IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; MOTA, I. R. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no delta do rio Parnaíba, estado do Piauí. **Boletim Técnico Científico do Cepene**, Tamandaré, v.7, n (1), p.52, 1999.

IVO, C. T. C.; GESTEIRA, T. C. V. Sinopse das observações sobre a bioecologia e pesca do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado em estuários de sua área de ocorrência no Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepene**, Tamandaré, v.7, n (1), p. 54, 1999.

IVO, C. T. C.; VASCONCELOS, E. M. S. Potencial reprodutivo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus codatus* (Linnaeus, 1763), capturado na região estuarina do Rio Curimatau, (Canguaretama, Rio Grande do Norte, Brasil). **Boletim Técnico Científico do Cepene**. Tamandaré, v.8, n. 1, p. 45-53. 2000.

JANKOWSKY, M.; PIRES, J. S. R.; NORDI, N. Contribuição ao Manejo Participativo do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia-SP. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, 32(2): 221-228, 2006.

LIMA, G. V.; OSHIRO, L. M. Y. Crescimento somático do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) em laboratório. **Iheringia, Série Zoológica**, Porto Alegre, 96(4): 467-472, 2006.

MANESCHY, M. C. Sócio-economia: Trabalhadores e trabalhadoras nos manguezais. *In: Os manguezais da Costa Norte Brasileira*. Vol. II/ organizado por Marcus E. B. Fernandes. Maranhão: Fundação Rio Bancanga, p.135-165, 2003.

MARTIN, J. W.; DAVIS, G. E. **An updated classification of the recent crustacea**. Natural History Museum of los Angeles country. V. 39, p. 124, december 14, 2001.

MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo: Plêiade/ FAPESP, p.604, 1996.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura Brasil, 2010**, Brasília, fevereiro, p. 139, 2012.

MOTA, R. I. A Pesca de caranguejo-uçá nas regiões Norte e Nordeste. *In: OLIVEIRA, G. M. Pesca e Aquicultura no Brasil, 1991-2000: produção e balança comercial*. Geovânio Milton de Oliveira, Organizador. Brasília: IBAMA, p. 65-68, 2005.

MOTA-ALVES, M. I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arquivo de Ciências do Mar**, v. 15, n (2), p. 85-91. Fortaleza-Ceará-Brasil. Dezembro, 1975.

NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá, (*Ucides cordatus*)**. Aracaju: ADEMA, p. 48, 1993.

NASCIMENTO, D. M.; MOURÃO, J. S.; ALVES, R. R. N. A substituição das técnicas tradicionais de captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) pela técnica “redinha” no estuário do rio Mamanguape, Paraíba. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 11, n (2), p. 113–119, 2011.

NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. Systema brachyurorum: Part I. An Annotated checklist of extant brahyuran crabs of the world. **The raffles Bulletins of Zoology**. National university of Singapore. v. 17, p. 1-286, 2008,.

PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G. **Manual de Apoio à Fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Jaboticabal: UNESP/CEPSUL/IBAMA, II, p. 43 ,2001.

SANTA FÉ, U. M. G.; ARAÚJO, A. R. R. Seletividade e eficiência das artes de pesca utilizadas na captura de *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763), Sergipe, Brasil. **Actapesca** 1(1): 29-44, 2013.

SILVA, K.C.A.; FERREIRA, I.L.S.; IVO, C.T.C.; ARAUJO, M.V.L.F.; KLAUTAU, A.G.C.M.; CINTRA, I.H.A. Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na Reserva Extrativista Marinha Mãe Grande de Curuçá, Pará, Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor**, Belém, v. 9, p. 9, 2009.

SILVA, U. A. T.; OSTRENSKY, O.; VENTURA, R.; SANTOS, A. F.; BOEGER, W. A. Caranguejo-uçá. A produção em laboratório. **Panorama da Aquicultura**, março/abril, p.15-21, 2006.

**TAMANHO E RELAÇÕES BIOMÉTRICAS DO *UCIDES CORDATUS*
NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO
MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

Artigo submetido para publicação no periódico TROPICAL OCEANOGRAPHY ISSN: 1679-3013. Foram respeitadas todas as normas de apresentação de artigos da revista.

**TAMANHO E RELAÇÕES BIOMÉTRICAS DO *UCIDES CORDATUS* NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

Ingrid Lins da Silva **FERREIRA**¹

Israel Hidenburgo Aniceto **CINTRA**²

Alex Garcia Cavalleiro de Macedo **KLAUTAU**³

Kátia Cristina de Araújo **SILVA**⁴

**SIZE AND RELATIONS OF BIOMETRIC OF *UCIDES CORDATUS* IN
EXTRACTIVE RESERVE SOURE NAVY, MARAJÓ ISLAND, PARA, BRAZIL**

ABSTRACT

The land crab *Ucides cordatus* belongs to Ocypodidae Family. This is an important component of Brazilian fauna of mangroves, occurring from the Amapá state to Santa Catarina. The objective of this work was to study the relationships between the main linear body measurements and weight of the crabs from Soure Marine Extractive Reserve, in order to provide information for the sustainable management of this resource in the reserve. Sampling occurred from August/2007 to October /2009. The specimens were identified, sexed, measured and weighed. We collected 2,635 copies, 1,075 females and 1,560 males. Males have different average sizes and weights compared to females, with the males larger and heavier than females. For the length-width carapace relation there is no significant difference in length between males and females for the same carapace width, showing a positive allometric growth. The length-weight and width-weight carapace relations were determined to separated sexes and showed a significant difference between weight gain and carapace length and between weight and carapace width for males and females, with a negative allometric growth for both relations.

Keywords: land crab; length-weight relation; Soure Extractive Reserve.

¹UFRA - Mestranda em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, Universidade Federal Rural da Amazônia, Bolsista CAPES, Belém, PA. E-mail: ingridlins02@gmail.com

² UFRA - Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA. E-mail: israel.cintra@ufra.edu.br

³CEPNOR - Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Norte, Belém, PA. E-mail: alex.klautau@icmbio.gov.br

⁴UFRA - Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA. E-mail: katia.silva@ufra.edu.br

RESUMO

O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* é uma espécie pertencente à Família Ocypodidae, sendo um importante componente da fauna dos manguezais brasileiros, ocorrendo do estado do Amapá ao estado de Santa Catarina. O objetivo deste trabalho foi estudar as relações entre as principais medidas lineares do corpo e do peso do caranguejos-uçá *Ucides cordatus* da Reserva Extrativista Marinha de Soure, visando o manejo sustentável deste recurso na reserva. As amostragens ocorreram no período de agosto/2007 a outubro/2009, e os exemplares foram identificados, separados por sexo, medidos e pesados. Foram coletados 2.635 exemplares, sendo 1.075 fêmeas e 1.560 machos. Os machos possuem tamanhos e pesos médios diferentes em relação às fêmeas, sendo os machos maiores e mais pesados do que as fêmeas. Entre a relação comprimento/largura da carapaça não existe diferença significativa de comprimento entre machos e fêmeas para a mesma largura de carapaça, apresentando um crescimento alométrico positivo. As relações peso/comprimento e peso/largura da carapaça foram determinadas para sexos separados e apresentaram diferença significativa entre o ganho de peso/comprimento e entre peso/largura da carapaça para machos e fêmeas, com crescimento alométrico negativo para ambas relações.

Palavras-chaves: caranguejo-uçá; peso/comprimento; Resex de Soure.

INTRODUÇÃO

Os manguezais constituem um ecossistema complexo, com substrato lamoso fértil, próprio de regiões tropicais e subtropicais, e se destacam no Brasil como um dos mais importantes sistemas litorâneos, oferecendo as populações tradicionais alimento e renda. O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) é uma espécie pertencente à Família Ocypodidae, sendo está um importante componente da fauna dos manguezais brasileiros, o qual ocorre do estado do Amapá ao estado de Santa Catarina (ALCÂNTARA-FILHO, 1978; MELO, 1996). Esses crustáceos vivem nos manguezais em zonas entre marés, em galerias escavadas no lodo, com profundidade que variam de 0,60m a 1,50m, dependendo da época do ano. Estas galerias ou tocas estão sempre cheias ou com alguma água e são habitadas por apenas um indivíduo (NASCIMENTO, 1993).

O caranguejo-uçá por apresentar grande porte na fase adulta, é uma espécie utilizada como fonte de alimento em várias regiões brasileiras, possuindo grande importância econômica (IVO; GESTEIRA, 1999). Sob o ângulo socioeconômico, a captura do caranguejo-uçá envolve vários aspectos: (a) cultural, historicamente ativo entre as comunidades de pescadores que habitam o entorno dos manguezais; (b) financeiro, uma vez que este recurso é bastante valorizado; e (c) nutricional como

fonte proteíca indicada para consumo humano (RODRIGUES et al., 2000), sendo a pesca desse crustáceo seletiva por tamanho e sexo e em geral as fêmeas possuem o comprimento do cefalotórax 10% menor que o dos machos (PAIVA, 1997).

O conhecimento da taxa de crescimento de uma espécie pode ser imprescindível à detecção de possíveis alterações promovidas por impactos ambientais e de pesca, principalmente se for confrontada à de populações que vivem em áreas naturais mais preservadas (ARAÚJO et al., 2012). A atuação diferenciada de fatores ambientais, bem como distinção quanto à longevidade e taxas de crescimento/mortalidade, são informações quantificáveis, confirmando variações intersexuais e explicar desvios à razão sexual de 1:1 (WUNDERLICH; PINHEIRO, 2013). O *U. cordatus* se apresenta potencialmente vulnerável à exploração por causa de sua baixa taxa de crescimento, maturidade tardia, pequeno potencial reprodutivo e pequena taxa de mortalidade natural (DIELE, 2000).

A atividade de captura de *U. cordatus* é uma das mais antigas práticas de extrativismo nos manguezais do Brasil, com muitas comunidades tradicionais ainda sobrevivendo de sua extração (IBAMA, 2002). O conhecimento sobre a biologia do caranguejo-uçá torna-se importante para a atividade de catação, uma vez que as etapas do ciclo biológico podem ter interferência direta na produção dos catadores (ALVES; NISHIDA, 2002).

O catador de caranguejo-uçá experiente reconhece pela abertura da galeria quais são as tocas que possuem animal em seu interior e até mesmo seu sexo. As galerias ativas são reconhecidas pela presença de lama úmida e muitas vezes fluídas, próxima à abertura. A determinação do sexo pela abertura da toca é feita pelas marcas deixadas pelos pereiópodos na lama (rastros). As marcas deixadas pelos machos são mais profundas e "escovadas", resultado do grande número de cerdas que possuem nos pereiópodos, enquanto nas fêmeas eles são mais finos e suaves (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Estabelecer relações entre as variáveis biométricas é importante para verificar diferenças morfométricas entre espécies e dimorfismo sexual em uma mesma espécie. Em algumas pescarias são também de fundamental importância para trabalhos de avaliação de estoques e outros estudos que envolvem composição das capturas por tamanho.

No presente estudo foram estabelecidas as relações entre as principais medidas lineares do corpo e do peso do caranguejos-uçá *Ucides cordatus* da Reserva Extrativista Marinha de Soure, na ilha do Marajó.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Reserva Extrativista Marinha de Soure situado no arquipélago da Ilha do Marajó, Estado do Pará, compreendida entre a latitude 00°43'00" sul e a longitude 48°31'24" oeste, estando a uma altitude de 10 metros. A Resex de Soure abrange uma área de aproximadamente 27.463,58 ha, constituída por duas áreas denominadas de Manguezal de Soure, com superfície aproximada de 23.929,13 ha e Manguezal do Rio do Saco, com superfície aproximada de 3.534,45 ha. Os caranguejos foram coletados mensalmente de agosto/2007 a outubro/2009 (ressalvando os meses de março e abril de 2008 e janeiro, fevereiro, abril, julho, agosto e setembro de 2009) pela técnica do braceamento por pescadores locais, foram marcadas três áreas, onde cada área obtinha uma central e duas subáreas, marcadas no sentido do rio ao interior do manguezal, com distancias entre as áreas de 100m (autorização/licença SISBIO no 44915-1).

Em laboratório os indivíduos foram identificados de acordo com Melo (1996) e Pinheiro e Fiscarelli (2001), de acordo com caracteres externos, o *Ucides cordatus* apresenta a carapaça transversalmente sub-elíptica, pouco mais larga do que longa fortemente convexa longitudinalmente. Largura fronto-orbital não mais do que 2/3 da largura máxima da carapaça nos machos adultos. Fronte se alargando em direção a base, não sub-espatular. Margens regularmente curvadas, convergindo posteriormente. Nos machos o abdome é alongado, estreito e com formato próximo ao triangular, as fêmeas apresentam o abdome semicircular e alargado, servindo para alojar os pleópodos, proteger a massa de ovos e as duas aberturas sexuais chamadas de gonóporos. Durante a fase juvenil, o formato do abdome é similar entre sexos, requerendo a contagem do número de pares de pleópodos para uma determinação mais segura.

Após a caracterização sexual, cada indivíduo foi pesado em balança analítica com precisão de 0,1g para determinação do seu peso individual total (PI) e, em seguida realizou-se a medida do comprimento da carapaça-CC (medida tomada no plano de simetria, sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior da frente até atingir a parte posterior da carapaça e da largura da carapaça-LC (medida tomada ao nível do primeiro par de pereiópodos correspondente à sua maior dimensão). As medidas lineares de comprimento e largura foram tomadas com auxílio de um paquímetro com precisão de 0,1mm.

As relações entre as medidas lineares de comprimento e largura da carapaça do caranguejo-uçá (LC/CC, CC/LC) para machos e fêmeas, foram ajustadas a equações lineares do tipo $y = bx + a$. A equação potencial do tipo $Y = AX^b$, que descreve matematicamente as relações entre peso e comprimento da carapaça (PT/CC) e peso e largura da carapaça (PT/LC), foram log transformadas em $\ln Y = \ln$

$A + b \ln X$ para permitir o ajuste de uma reta de regressão. Os valores de $\ln A$ e b foram estimados pelo método dos mínimos quadrados e a correlação entre as variáveis testada segundo o coeficiente de correlação de Pearson (r), com $\alpha = 0,05$. Os dados foram agrupados e analisados de acordo com a metodologia sugerida por Ivo e Fonteles-Filho (1997).

A constante "b" da função potência pode fornecer informação sobre o crescimento de uma dimensão corpórea em relação à outra, podendo ser isométrico (crescimento proporcional) ou alométrico (crescimento desigual) (HARTNOLL, 1978). O tipo de crescimento no presente trabalho foi, portanto, estabelecido a partir do valor de "b", podendo ser isométrico ($b=1$), alométrico positivo ($b>1$) ou alométrico negativo ($b<1$) na relação LC/CC, e isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$) ou alométrico negativo ($b<3$) na relação LC/Pu.

Para comparar os coeficientes angulares das equações estabelecidas para as variáveis consideradas nas análises, com intuito de averiguar se as mesmas possuem estatisticamente os mesmos parâmetros, foi utilizado o teste "t" de Student, bilateral com $\alpha = 0,05$. Admitindo as seguintes hipóteses: H_0 (as médias são iguais, não tendo diferença entre as mesmas) e H_a (as médias são diferentes, existindo diferença significativa entre as mesmas) (IVO; FONTELES-FILHO, 1997).

RESULTADOS

No período de agosto de 2007 a outubro de 2009, foram medidos e pesados 2.635 indivíduos, sendo 1.560 machos e 1.075 fêmeas. O comprimento da carapaça dos machos variou entre 2,20cm e 6,70cm (média de 4,81cm) e para as fêmeas 1,70cm e 6,70cm (média de 4,70cm). A largura da carapaça teve uma variação entre 4,00cm e 9,00cm (média de 6,90cm) para machos, e entre 3,70cm e 8,5cm (média de 6,40cm) para fêmeas. O peso dos machos variou de 35g a 317g (média de 147,90g) e o das fêmeas de 21,70g a 245,20g (média de 111,30g) (Tab. 1).

Tabela 1 – Valores mínimos, máximos, média e desvio padrão para comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC) e peso de machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, capturados nos estuários na Resex de Soure. n = número do indivíduos amostrados.

Medidas	VARIABLES					
	CC (cm)		LC (cm)		Peso (g)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Mínimo	2,20	1,70	4,00	3,70	35,00	21,70
Máximo	6,70	6,50	9,00	8,50	317,00	245,20
Média	4,81	4,70	6,90	6,40	147,90	111,30
Desvio Padrão	0,57	0,61	0,68	0,68	41,83	31,76
N	1.560	1.075	1.560	1.075	1.560	1.075

Para a equação linear entre a relação comprimento e largura da carapaça para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, a aplicação do teste t indicou a aceitação da hipótese de nulidade, onde $t_{cal.} = -1,09515$ menor que $t_{crit.} = 1,96$, desta forma a equação pode ser apresentada em sexo agrupado. Pois não existe diferença significativa de comprimento da carapaça entre machos e fêmeas para a mesma largura de carapaça.

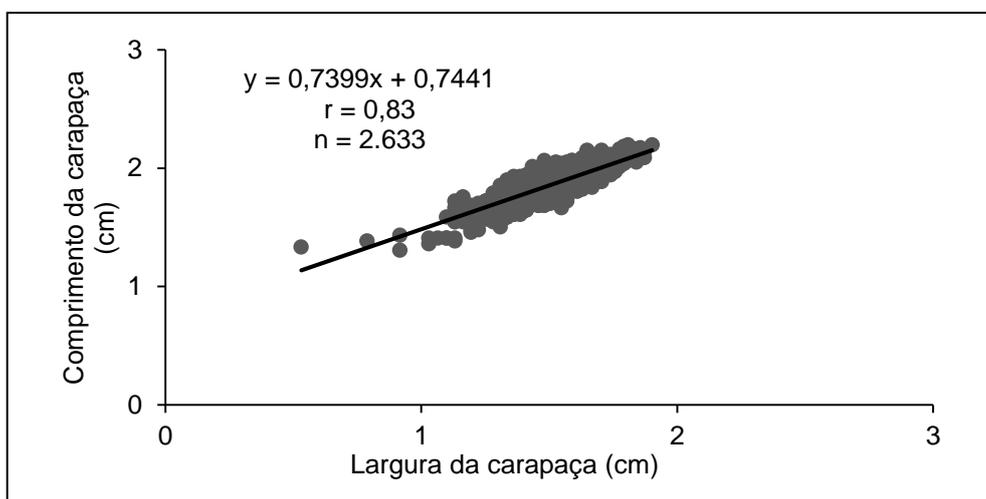


Figura 1 - Equação do comprimento da carapaça/largura da carapaça total para sexos agrupados do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* da Resex de Soure.

As equações das relações peso do indivíduo/comprimento da carapaça e peso do indivíduo/largura da carapaça foram determinadas para sexo separados. O teste t para comparar os coeficientes angulares das equações estimadas para machos e fêmeas, indicou a rejeição a hipótese de nulidade, pelo o que se conclui que os coeficientes angulares são diferentes (Tab. 2). Portanto, existe diferença significativa entre o ganho de peso/comprimento da carapaça e entre peso/largura da carapaça para machos e fêmeas, existindo, portanto, dimorfismo sexual (Fig. 2 e Fig. 3).

Tabela 2 - Parâmetros das equações de regressão estimadas para correlacionar peso (P), comprimento da carapaça (CC) e largura da carapaça (LC) e valores do teste "t para comparação dos coeficientes angulares das equações estimadas para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, capturados na Resex de Soure.

Relação	Condição	Estimativas						Conclusão
		N	r	A	B	t _{calc.}	t _{crit.}	
P X CC	Macho	1.452	0,85	4,1793	2,2557	2,362818	1,96	Rejeita H0
	Fêmeas	989	0,87	3,971	2,1470			
P X LC	Macho	1.534	0,9	0,6221	2,8221	4,727578	1,96	Rejeita H0
	Fêmeas	1.058	0,91	0,8092	2,6403			

a e b - coeficientes da equação, r - coeficiente de correlação, n - número de indivíduos

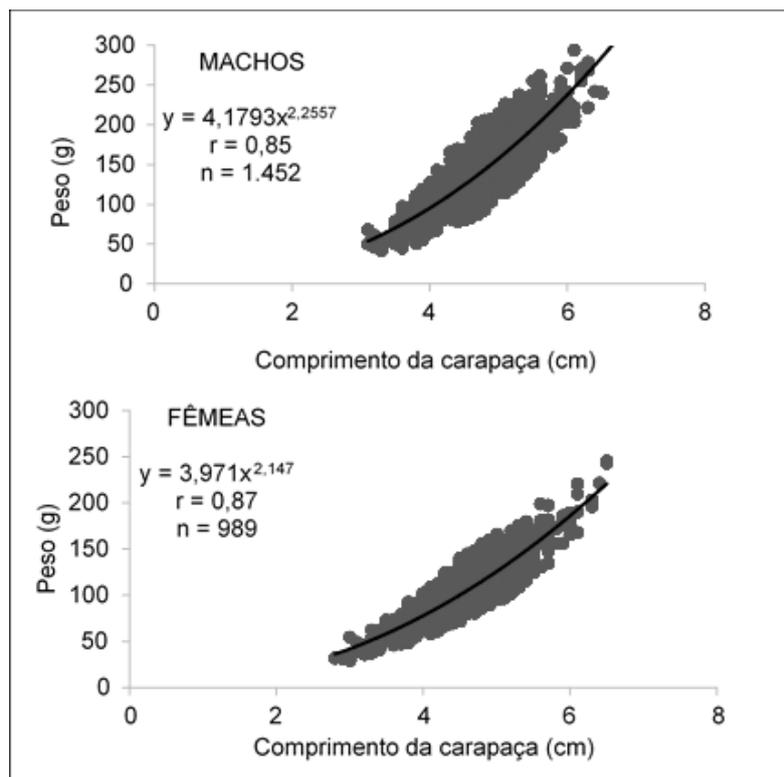


Figura 2 - Relação peso/comprimento da carapaça para machos e fêmeas do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* da Resex de Soure.

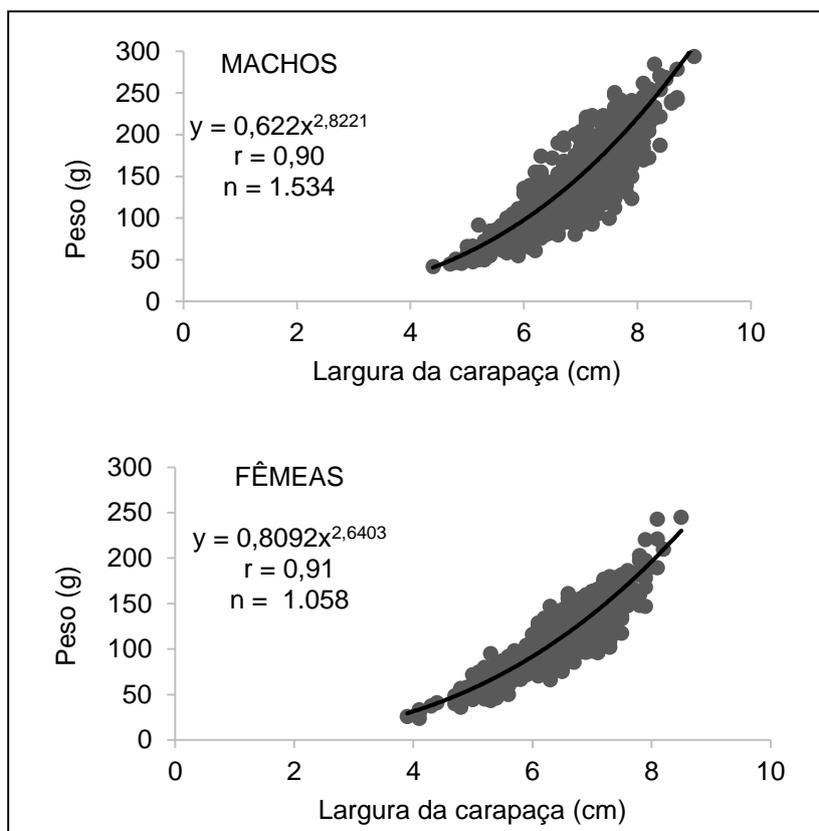


Figura 3 - Relação peso/largura da carapaça para machos e fêmeas do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* da Resex de Soure.

DISCUSSÃO

De acordo com as análises realizadas na Resex de Soure, verificou-se que os machos possuem comprimentos, larguras e pesos médios diferentes em relação as fêmeas, sendo os machos mais compridos, mais largos e mais pesados do que as fêmeas. Para Botelho et al. (1999) o fato de os machos serem mais pesados do que as fêmeas parece estar relacionado com a função reprodutiva e, nesse contexto, deve-se destacar o maior tamanho e peso dos quelípodos, no macho, os quais tem função desempenhada na realização do acasalamento, quando o casal de caranguejos se entrelaça.

Os tamanhos médios encontrados pelo presente trabalho da largura da carapaça para machos e fêmeas, respectivamente de 6,9cm e 6,4cm do caranguejo-uçá capturado para comercialização na Resex de Soure está de acordo com o estabelecido pela Portaria Nº 034 /03-N, a qual proibi em qualquer época, a captura, a coleta, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização de qualquer indivíduo da espécie, *Ucides cordatus* cuja largura de carapaça seja inferior a 6,0 cm (seis centímetros).

Alcântara-Filho (1978) comparou o comprimento médio da carapaça de machos e fêmeas do caranguejo-uçá capturado no estuário do rio Ceará no estado do Ceará e concluiu que os machos têm maior comprimento e largura do que as fêmeas, corroborando com Castro et al. (2008) no manguezal do rio da Paciência no Maranhão e com Branco (1993) no Itacorubi em Santa Catarina. Castro (1986) aplicou o teste t para comparar o comprimento médio de machos e fêmeas indicando que eles são maiores do que as fêmeas. Para Botelho et al. (1999) a análise do teste "t" para comparação do comprimento e largura média da carapaça de machos e fêmeas capturados nos estuários do rio Ilhetas e do rio Formoso em Pernambuco não apresentou diferença estatisticamente significativa, ou seja, machos e fêmeas têm o mesmo comprimento médio e a mesma largura média do corpo, porem possuem pesos médios diferentes, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas, resultado similar ao encontrado por Ivo et al. (1999) para o Delta do rio Parnaíba no Piauí.

Para Araújo e Calado (2008) o teste t indicou não haver diferenças estatísticas significantes entre os valores médios de peso, largura e comprimento de carapaça entre os sexos. Goes et al. (2010) encontraram para o total da população de caranguejo-uçá na Baía de Vitoria no Espírito Santo a média de tamanho da largura da carapaça e peso de $54,6 \pm 11,8$ mm e de $77,5 \pm 42,4$ g respectivamente.

Para a relação comprimento/largura da carapaça o $t_{cal} = -1,09515$ sendo este menor que o $t_{crit.} = 1,96$, logo aceita a hipótese de nulidade e afirma-se que as regressões lineares estimadas para machos e fêmeas possuem o mesmo coeficiente angular, não existindo, portanto, dimorfismo sexual concordando com os estudos

realizados por Botelho et al. (1999) em Pernambuco e Ivo et al. (1999) no Delta do rio Parnaíba no Piauí. Por tanto em estudos realizados por Alcântara-Filho (1978) no rio Ceará e por Branco (1993) no manguezal de Itacorubi, a relação comprimento/largura da carapaça para machos e fêmeas apresentou coeficientes angulares diferentes, afirmando existir dimorfismo sexual para a espécie *U. cordatus*.

Nas equações da relação CC/LC o valor de "b" foi maior que 1 tanto para macho quanto para fêmeas, ou seja, trata-se de um crescimento alométrico positivo ($b_{\text{machos}} = 1,99$ e $b_{\text{fêmeas}} = 1,68$), diferente dos resultados encontrados por Passos e Benedetto (2005) em estudo feito no Manguezal de Gargaú no Rio de Janeiro; Pinheiro e Hattori (2006) em Iguape São Paulo; Castro et al., (2008) no estado do Maranhão e Araújo e Calado (2008) em Alagoas que caracterizaram a relação comprimento/largura da carapaça um crescimento alométrico negativo para ambos os sexos, com maior desenvolvimento da largura em relação ao comprimento.

No presente estudo o teste t de Student para as relações peso/comprimento da carapaça e peso/largura da carapaça, rejeitou-se a hipótese de nulidade e afirmou-se que as regressões exponenciais estimadas para machos e fêmeas possuem diferentes coeficientes angulares, existindo, portanto, diferença significativa de ganho de peso entre machos e fêmeas para o mesmo comprimento e largura de carapaça, constatando dimorfismo sexual entre a população de *U. cordatus* da Resex de Soure, o mesmo foi registrado por Branco (1993); Botelho et al. (1999) e Ivo et al. (1999).

As equações das relações peso/comprimento da carapaça ($b_{\text{machos}} = 2,25$ e $b_{\text{fêmeas}} = 2,14$) para ambos os sexos o valor de "b" foi menor que 3, resultando em um crescimento alométrico negativo. De acordo com Castro et al. (2008) em estudo realizado no Maranhão a relação peso/comprimento da carapaça para ambos os sexos os pontos se distribuem com tendência retilínea, porém para Castro (1986) a relação peso/comprimento da carapaça para machos e fêmeas os pontos se distribuem com tendência curvilínea para ambos os sexos. Para peso/largura da carapaça ($b_{\text{machos}} = 2,82$ e $b_{\text{fêmeas}} = 2,64$), tanto para macho quanto para fêmeas demonstraram uma constante "b" menor que 3 consistindo em um crescimento alométrico negativo corroborando com Branco (1993) e Araújo e Calado (2008) e divergindo com o resultado encontrado por Góes et al. (2010) que mencionaram que a relação peso/largura da carapaça mostrou isometria para machos e fêmeas.

CONCLUSÃO

Na Reserva Extrativista Marinha de Soure os machos possuem comprimentos, larguras e pesos médios diferentes em relação as fêmeas, sendo os machos mais compridos, mais largos e mais pesados do que as fêmeas.

Os tamanhos médios encontrados da largura da carapaça para machos e fêmeas, respectivamente de 6,9cm e 6,4cm do caranguejo-uçá capturado está de acordo com o estabelecido pela Portaria Nº 034 /03-N.

Para a relação morfométrica comprimento/largura da carapaça para machos e fêmeas o teste t indicou não existir dimorfismo sexual para os indivíduos capturados na Resex de Soure, havendo por tanto um crescimento alométrico positivo.

As relações peso/comprimento da carapaça e peso/largura da carapaça, demonstraram haver diferença significativa de ganho de peso entre machos e fêmeas para o mesmo comprimento e largura de carapaça, constatando dimorfismo sexual entre a população, as quais resultaram em um crescimento alométrico negativo para ambos os sexos.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Norte (CEPNOR/ICMBio), pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do projeto, e a CAPES, pela Bolsa de Mestrado a autora I. L. S. F. A equipe do Laboratório de Crustáceos, pelo auxílio durante as atividades de campo e laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA-FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no Manguezal do Rio Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 18, n. 1/2, p. 1-4, 1978.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (Decapode, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, Caracas, v. 27, n. 3, p. 110-117, 2002.

ARAÚJO, M. S. L. C.; CALADO, T. C. S. Bioecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.8, n. 2, p. 169-181, 2008.

ARAÚJO, M.S.L.C.; CASTIGLIONI, D.S.; COELHO, P.A. Width-weight relationship and condition factor of *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda, Ucididae) at tropical mangroves of northeast Brazil. **Iheringia**, Série Zoológica, Porto Alegre, v. 102, n. 3, p. 277-284, 2012.

BOTELHO, E. R. O.; DIAS, A. F.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado nos estuários dos rios Formoso (Rio Formoso) e Ilhetas (Tamandaré), no estado de Pernambuco. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v.7, n. 1, p.148-193. 1999.

BRANCO, J. O. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, Br. **Arquivo Biológico Tecnológico**, v.36, n. 1, p. 133-148, 1993.

CASTRO, A. C. L. Aspectos Bio-ecológicos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus. 1763) no estuário do rio dos cachorros e estreito do coqueiro, São Luis – MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v. 7, n. 1, p 7-26, 1986.

CASTRO, A. C. L.; CORREIA, M. M. F.; NASCIMENTO, A. R.; JÚNIOR, R. N. P.; GAMA, L. R. M.; SOUSA, M. M.; SENA, A. C. S.; SOUSA, R. C. C. Aspectos Bioecológicos do Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus cordatus*, L. 1763) (Decapoda, Brachyura) nos Manguezais da Ilha de São Luís e litoral Oriental do estado do Maranhão, Brasil. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n. 6, p. 17-36, 2008.

DIELE, K. Bioecologia e estrutura populacional de caranguejo-de-mangue, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda, Brachyura) no estuário do rio Caeté, norte do Brasil. In: **Relatório da reunião técnica sobre o estado da arte da pesquisa e ordenamento da cata do caranguejo-uçá no norte e nordeste do Brasil**. Tamandaré, p. 12-15, 2000.

GOES, P.; BRANCO, J. O.; PINHEIRO, M. A. A.; BARBIERI, E. COSTA, D.; FERNANDES, L. L. Bioecology of the uçá-crab, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763), in Vitória bay, Espírito Santo state, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 153–163, 2010.

HARTNOLL, R. G. The determination of relative growth in Crustacea. **Crustaceana**, v. 34, n. 3, p. 281-293, 1978.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis. **GEO Brasil: perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília, DF, Brasil, 2002. 447 p.

IVO, C. T. C.; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira – Aplicação em Engenharia de Pesca**. 1ª. ed. Fortaleza: Tom Gráfica e Editôra, 193 p.

IVO, C. T. C.; GESTEIRA, T. C. V. Sinopse das observações sobre a bioecologia e pesca do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado em estuários de sua área de ocorrência no Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v.7, n. 1, p. 1-54, 1999.

IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; MOTA, I. R. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado no delta do rio Parnaíba, estado do Piauí. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v.7, n. 1, p. 49-100, 1999.

MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo: Plêiade/ FAPESP, 1996. 604 p.

NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá, (*Ucides cordatus*)**. Aracaju: ADEMA, 1993. 48 p.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: Editora UFC, 1997. 278 p.

PASSOS, C. A. E.; BENEDITTO, A. P. M. D. Captura Comercial do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763) no Manguezal de Gargaú, RJ. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 223–231, 2005.

PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G. **Manual de apoio à fiscalização - caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Jaboticabal: UNESP/CEPSUL/IBAMA, 2001. 43 p.

PINHEIRO, M.A.A.; HATTORI, G.Y. Relative growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguape, São Paulo, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 5, p. 813-823, 2006.

RODRIGUES, A. M. T.; BRANCO, E. J.; SACCARDO, S. A.; BLANKENSTEYN, A. A exploração do caranguejo *Ucides Cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de

gestão participativa para normatização da atividade na região sudeste-sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 63–78, 2000.

WUNDERLICH, A.C. E PINHEIRO, M.A.A. Mangrove habitat partitioning by *Ucides cordatus* (Ucididae): Effects of the degree of tidal flooding and tree-species composition during its life cycle. **Helgoland Marine Research**, v. 67, p. 279-289, 2013.

**BIOLOGIA REPRODUTIVA DO CARANGUEJO-UÇÁ NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

Artigo submetido para publicação no BOLETIM DO INSTITUTO DE PESCA. (Online).

Foram respeitadas todas as normas de apresentação de artigos da revista.

**BIOLOGIA REPRODUTIVA DO CARANGUEJO-UÇÁ NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DE SOURE, ILHA DO MARAJÓ, PARÁ, BRASIL**

Ingrid Lins da Silva FERREIRA¹; Israel Hidenburgo Aniceto CINTRA²; Alex Garcia
Cavalleiro de Macedo KLAUTAU³; Kátia Cristina de Araújo SILVA²

Resumo - O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* é uma das espécies mais abundantes da macrofauna bêntica dos manguezais brasileiros e representa um dos recursos econômicos e de subsistência mais explorados pelas populações ribeirinhas paraenses. O objetivo deste trabalho foi estudar a biologia reprodutiva do caranguejo-uçá na Reserva Extrativista Marinha de Soure, visando o manejo sustentável do recurso. As amostragens ocorreram no período de agosto/2007 a outubro/2009, os exemplares foram sexados e apenas as fêmeas foram avaliadas quanto ao estágio de maturação gonadal. Foram coletados 2.635 exemplares, sendo 1.075 fêmeas e 1.560 machos. Fêmeas no estágio IV foram encontradas principalmente no quarto e primeiro trimestre/ano, fêmeas no estágio V (ovígeras) ocorreram com maior frequência no primeiro e segundo trimestre/ano. O tamanho do comprimento e da largura carapaça no qual 50% das fêmeas de *U. cordatus* foi considerada madura foi respectivamente de 2,30 cm e de 3,31cm. A proporção sexual de fêmeas para machos foi de 0,69:1, em termos percentuais, as fêmeas participaram com 40,80% e os machos 59,20%, resultando o $\chi^2 = 89,27$. A reprodução do caranguejo-uçá é sazonal ocorrendo em um único período do ano, ocorrendo no primeiro e segundo trimestre/ano. Em Soure as fêmeas atingem a maturidade sexual com tamanhos inferiores ao descrito para a espécie em outras regiões do Brasil.

Palavras-chaves: *Ucides cordatus*, período reprodutivo, Resex de Soure.

**REPRODUCTIVE BIOLOGY OF LAND CRAB IN SOURE MARINE EXTRACTIVE
RESERVE, MARAJÓ ISLAND, PARÁ, BRAZIL**

¹Mestranda em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH). Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501, Montese, 66.077-901, Belém, PA, Brasil. Bolsista Capes, e-mail: ingridlins02@gmail.com (autora correspondente)

²Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH). Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501, Montese, 66.077-901, Belém, PA, Brasil. E-mail: israel.cintra@ufra.edu.br; E-mail: katia.silva@ufra.edu.br

³Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Norte (CEPNOR), Campus da Ufra, Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501, Montese, 66.077-901, Belém, PA, Brasil. E-mail: alex.klautau@icmbio.gov.br

Abstract - *Ucides cordatus* is one of the most abundant species of benthic macrofauna in Brazilian mangroves and is one of the economic resources and livelihood most exploited by Pará coastal communities. The objective of this work was to study the reproductive biology of the land crab *Ucides cordatus* in Soure Marine Extractive Reserve, aiming to provide information for the sustainable management of the resource. Sampling occurred from August/2007 to October/2009. The collected specimens were sexed and only females were evaluated for reproductive maturation stage. We collected 2,635 specimens, 1,075 females and 1,560 males. Females in stage IV were found mainly in the fourth and first quarter of the year; females in stage V (ovigerous) occurred more frequently in the first and second quarter of the year. The length and width of the shell at which 50% of the *U. cordatus* females were considered mature were respectively 2.30cm and 3.31cm. The sex ratio was 0.69: 1, in percentage terms, females accounted for 40.80% and males for 59.20%, resulting in the $\chi^2 = 89.27$. Land crab reproduction is seasonal, occurring in a single period of the year, along the first and second quarter of the year. In Soure, females reach sexual maturity at smaller sizes than that described for the species in other regions of Brazil.

Keywords: *Ucides cordatus*, reproductive period, Soure Resex.

INTRODUÇÃO

O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) é uma das espécies mais abundantes da macrofauna bêntica dos manguezais brasileiros e representa um dos recursos econômicos e de subsistência mais explorados pelas populações ribeirinhas (IVO e VASCONCELOS, 2000; ALVES e NISHIDA, 2004; JANKOWSKY *et al.*, 2006). No Brasil, a captura do caranguejo-uçá é uma das atividades extrativistas mais antigas em áreas de manguezais (PINHEIRO e FISCARELLI, 2001). Os manguezais do Norte e do Nordeste são as principais áreas de ocorrência do caranguejo-uçá na costa brasileira e de acordo com MELO (1996) a espécie ocorre do Atlântico Ocidental, da Florida (EUA) até Laguna, município de Santa Catarina.

Os estudos sobre período reprodutivo apresentam grande importância biológica, principalmente para as espécies exploradas comercialmente, propiciando a elaboração de leis de defeso consistentes que contribuam para a manutenção dos estoques populacionais (DALABONA e SILVA, 2005). A época da reprodução caracteriza-se quando em determinadas épocas do ano os machos e fêmeas saem de suas galerias, em grande quantidade, e caminham sobre o manguezal em todas as direções, perseguindo-

se e batendo com as quelas uns aos outros com propósito reprodutivo, este comportamento denomina-se de acasalamento ou andada pelas comunidades litorâneas (ALCANTARA-FILHO, 1978; NASCIMENTO, 1993).

A determinação do tamanho em que os caranguejos atingem sua maturidade sexual é um importante instrumento em estudos da dinâmica populacional e na determinação do potencial reprodutivo de uma espécie (CASTIGLIONI e COELHO, 2011). Para FONTELES-FILHO (1989) o início da maturidade sexual está relacionado ao alcance de um determinado tamanho individual, que pode variar entre populações de uma determinada espécie e, até mesmo, entre indivíduos de uma mesma espécie. Para DALABONA e SILVA (2005) espécies com ampla distribuição geográfica podem apresentar períodos reprodutivos diferentes, de acordo com a latitude em que ocorrem.

O tamanho de primeira maturação em caranguejos braquiúros ou o período que estão aptos a reproduzir pode ser estimado por observações macroscópicas (estágio de desenvolvimento das gônadas), microscópicas (desenvolvimento ovocitário), morfológicas externas (análise da forma e tamanho de algumas estruturas corpóreas) e também pela frequência de fêmeas ovíferas ao longo dos meses do ano como descrito por SANTANA e SILVA (2010), CASTIGLIONI e COELHO (2011) e CASTIGLIONI *et al.*, (2013).

O estudo da dinâmica reprodutiva do *U. cordatus* é de extrema importância para o estabelecimento da legislação de ordenamento pesqueiro, pois orienta a tomada de decisões mais adequadas ao manejo desse recurso (WUNDERLICH *et al.*, 2008).

Apesar da importância de *U. cordatus* como recurso pesqueiro no Pará, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos com o objetivo de abordar aspectos reprodutivos da espécie na região, podendo-se citar os trabalhos de DIELE (2000) e SILVA *et al.*, (2009).

O presente estudo visa contribuir para o manejo participativo do caranguejo-uçá na Reserva Extrativista Marinha de Soure, com informações sobre a biologia reprodutiva, sendo este um dos recursos pesqueiros mais explorados na Resex de Soure.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Extrativista Marinha de Soure (Resex de Soure) foi criada em 22 de novembro de 2001 no município de Soure, situada no arquipélago da Ilha do Marajó, Estado do Pará. A Resex de Soure abrange uma área de aproximadamente 27.463,58 ha, constituída por duas áreas denominadas de Área I - Manguezal de Soure, com superfície aproximada de 23.929,13 ha e Área II - Manguezal do Rio do Saco, com superfície

aproximada de 3.534,45 ha. É uma das unidades de conservação nacional classificada como de uso sustentável, com os objetivos, de assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local (BRASIL, 2001).

As amostragens biológicas foram realizadas mensalmente no período de agosto/2007 a outubro/2009, ressalta-se que não houve coleta nos meses de março e abril de 2008 e janeiro, fevereiro, abril, julho, agosto e setembro de 2009. A Figura 1 destaca alguns pontos de coletas na Reserva Extrativista Marinha de Soure (autorização/licença SISBIO no 44915-1).

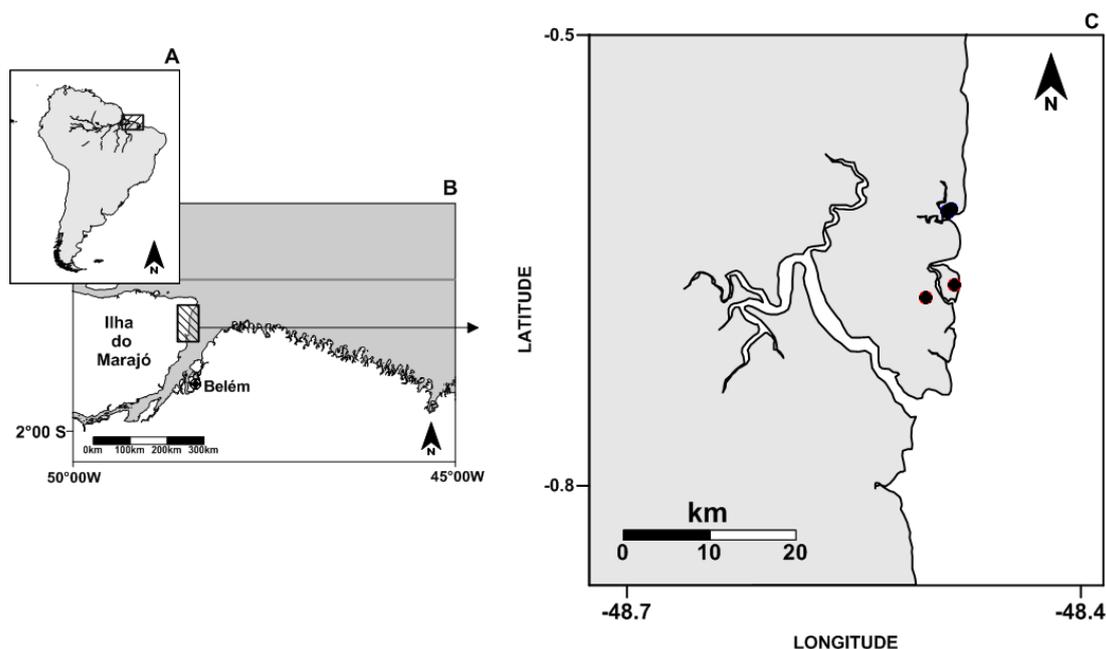


Figura 1. Mapa de localização da Reserva Extrativista Marinha de Soure, destacando os pontos de coleta de dados.

Em cada amostragem, foram selecionadas três áreas, cada uma obtinha duas subáreas (uma à direita e outra à esquerda) com 25m², totalizando nove amostras. As áreas de cada perfil foram marcadas por meio de uma corda de nylon de diferentes cores, onde as áreas se distanciavam 100m de cada, ao longo do manguezal no sentido rio-manguezal, onde os exemplares foram capturados de forma aleatória por pescadores experientes (tiradores de caranguejo), por meio do “braceamento” e auxílio do apetrecho denominado de “gancho”. Os exemplares foram colocados em sacos de ráfia com fitas da mesma cor da corda de nylon que demarcou cada área. Depois os indivíduos foram lavados pelos pescadores na beira do rio para retirada da lama do corpo do animal, e

acondicionados em três isopores etiquetados (um para cada área), cobertos com gelo e analisados no próprio município, onde se identificou a espécie, sexo, biometria e estágio de maturação gonadal das fêmeas.

A identificação da espécie foi realizada por meio da chave sistemática de MELO (1996). E sexados por verificação morfológica abdominal e pelos números de pleópodos. Nos machos o abdome é alongado, estreito e com formato próximo ao triangular, tendo como função alojar os apêndices abdominais que são usados como órgãos copulatórios, sendo por isto denominado gonopódios. As fêmeas apresentam o abdome semicircular e alargado, servindo para alojar os pleópodos, proteger a massa de ovos e as duas aberturas sexuais chamadas de gonóporos. Durante a fase juvenil, o formato do abdome é similar entre os sexos, requerendo a contagem do número de pares de pleópodos para uma determinação mais segura (MOTA -ALVES 1975; NASCIMENTO 1993; PINHEIRO e FISCARELLI, 2001).

A caracterização dos estádios de desenvolvimento gonadal das fêmeas foi feita por meio de observações visuais das gônadas, preconizada por MOTA - ALVES (1975), tais como: forma, coloração, volume e grau de turgidez (Figura 2).

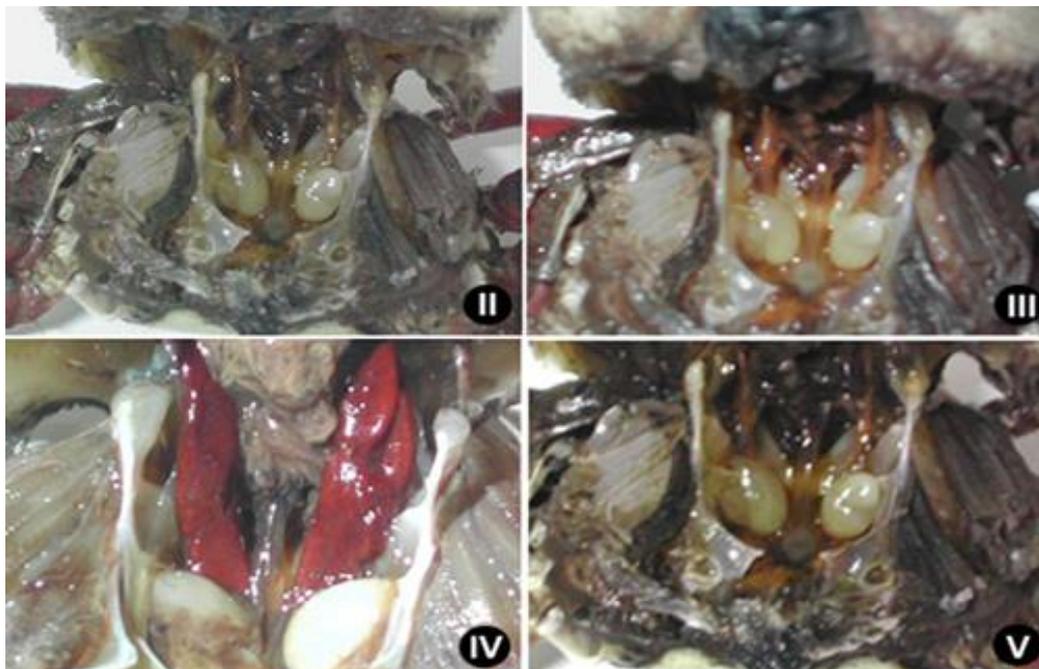


Figura 2. Estádios gonadais de II a V de fêmea do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763).

Fonte. Laboratório de Crustáceos do ICMBio/CEPNOR (2010).

Estádio I - ovário de coloração esbranquiçada e de superfície quase lisa;

Estádio II - pouco diferenciado do estágio I, apenas com uma pequena rugosidade e coloração amarelada;

Estádio III - ovários volumosos com superfície externa bastante rugosa. Coloração alaranjada e membrana muito transparente. Com leve pressão nas paredes do órgão saem pequenos óvulos, visíveis a olho nu;

Estádio IV - ovários volumosos e com a superfície tipicamente acidentada. Membrana muito delgada e transparente, deixando ver pequenos grumos que se distribuem por todo o órgão e que contêm os óvulos, que são nitidamente percebidos, sendo liberados dos ovários por fraca pressão em suas paredes. O conjunto apresenta coloração vermelho-escuro;

Estádio V - ovários flácidos, pardacentos e algumas vezes semelhantes ao estágio I, quando já se completou a desova. Não raro, o ovário apresenta característica de transição, notando-se características dos estádios I e IV.

Para a proporção sexual foi analisada a estrutura da espécie para o período como um todo e variação temporal da proporção entre fêmeas e machos. Onde se calculou a frequência relativa (%) de fêmeas e de machos para o período total, aplicando-se aos resultados o teste do qui-quadrado (χ^2), para identificar as diferenças estatisticamente significativas a nível de 5% na proporção. Este teste é calculado pela seguinte equação:

$$\chi^2 = (F_{obs} - F_{esp})^2 / F_{esp}$$

Onde, F_{obs} é a frequência observada e F_{esp} é a frequência esperada para o conjunto estudado. Os valores calculados do $\chi^2_{tab} = 3,84$ para $\alpha = 0,05$ e grau de liberdade = 1, segundo VAZZOLER (1996).

Para determinação do período reprodutivo, foi utilizado o método da análise da variação temporal da frequência de ovários nos distintos estágios de maturidade, classificados macroscopicamente e a de indicadores quantitativos da fase em que a gônada se encontra dentro do processo de maturação sugerido por VAZZOLER (1996). Este método possibilitou calcular a frequência relativa de fêmeas em relação ao número total de fêmeas coletadas por mês e em relação ao número de fêmeas coletadas em cada estágio de maturidade. Para melhor visualização dos resultados, os estádios de maturação foram agrupados em trimestres.

Para se obter o comprimento e largura da carapaça em que 50% das fêmeas amostradas iniciam a primeira maturação gonadal foram agrupados por classe de comprimento (1 cm), onde determinou-se a frequência relativa dos indivíduos adultos e, em seguida, a frequência acumulada. Os valores da frequência acumulada foram

relacionados com os centros de classes de comprimento da carapaça, para gerar uma curva logística. A projeção do ponto de 50% no eixo das ordenadas estima no eixo das abcissas, sendo este o valor do comprimento e da largura da carapaça no qual metade dos indivíduos da população inicia a primeira maturação gonadal (VAZOLLER, 1996)

Através do método de extrapolação gráfica, foi determinado o comprimento médio no qual 50% (L_{50}) das fêmeas do caranguejo-uçá atingiram a maturidade sexual fisiológica. A equação de KING (1995) foi utilizada para se obter a curva logística destes dados:

$$P = \frac{1}{(1 + \exp(-r(L - L_{50})))}$$

Sendo: P – proporção de indivíduos maduros; L – comprimento máximo obtido; L_{50} – comprimento que corresponde à proporção de 0,5 (50%) dos exemplares nas condições analisadas; r – ângulo da curva.

RESULTADOS

Durante o período de estudo foram coletados um total de 2.635 exemplares de *U. cordatus*, sendo 1.075 fêmeas e 1.560 machos. Observou-se que a incidência de machos foi maior do que as das fêmeas, com maior participação no quarto trimestre de 2008 e menor no primeiro trimestre de 2009. A predominância de fêmeas ocorreu no terceiro trimestre de 2007 e no primeiro trimestre de 2009. A proporção sexual de fêmeas para machos foi de 0,69:1, ou seja, 0,69 fêmeas para um macho, para todo o período de estudo o $\chi^2 = 89,27$. Apresentando diferença significativa no número de fêmeas e machos (Tabela 1), em termos percentuais as fêmeas representaram 40,80% e os machos 59,20%.

Tabela 1. Proporção sexual do caranguejo-uçá capturados na Resex de Soure por trimestre no período de agosto de 2007 a outubro de 2009. Os valores de χ^2 destacados com * se referem àqueles estatisticamente significativos ao nível de 5%.

TRIMESTRE	FÊMEAS	MACHOS	TOTAL	♀:♂	E	χ^2
3º Trim/07	133	62	195	2,15	97,50	25,85*
4º Trim/07	193	267	460	0,72	230,00	11,90*
1º Trim/08	104	206	310	0,50	155,00	33,56*
2º Trim/08	134	176	310	0,76	155,00	5,69*
3º Trim/08	175	253	428	0,69	214,00	14,21*

4º Trim/08	126	324	450	0,39	225,00	87,12*
1º Trim/09	68	62	130	1,10	65,00	0,28
2º Trim/09	83	107	190	0,78	95,00	3,03*
3º Trim/09						
4º Trim/09	59	103	162	0,57	81,00	11,95*
TOTAL	1.075	1.560	2.635	0,69	1.317,50	89,27

Foram avaliados os estádios gonadais das 1.075 fêmeas da espécie. As fêmeas no estágio I de desenvolvimento gonadal, imaturas foram registradas durante quase todo o período de estudo com picos de frequência no segundo trimestre anual; fêmeas no estágio II, em maturação foram encontradas ao longo do ano com frequências consideráveis no segundo e terceiro trimestre dos anos; fêmeas no estágio III, ocorreram durante todo os trimestres com pico no terceiro trimestre; observou-se a incidência de fêmeas no estágio IV a partir do terceiro trimestre com aumento significativo no quarto e primeiro trimestre anual.

As fêmeas no estágio V foram encontradas no primeiro, segundo e terceiro trimestre, com maior frequência no primeiro e segundo trimestre, originado provavelmente dos indivíduos que se encontravam no estágio IV durante os terceiro, quarto e primeiro trimestre, pelo que se induz que a passagem do estágio IV para o estágio V de maturação gonadal se prolonga por um trimestre (Figura 3).

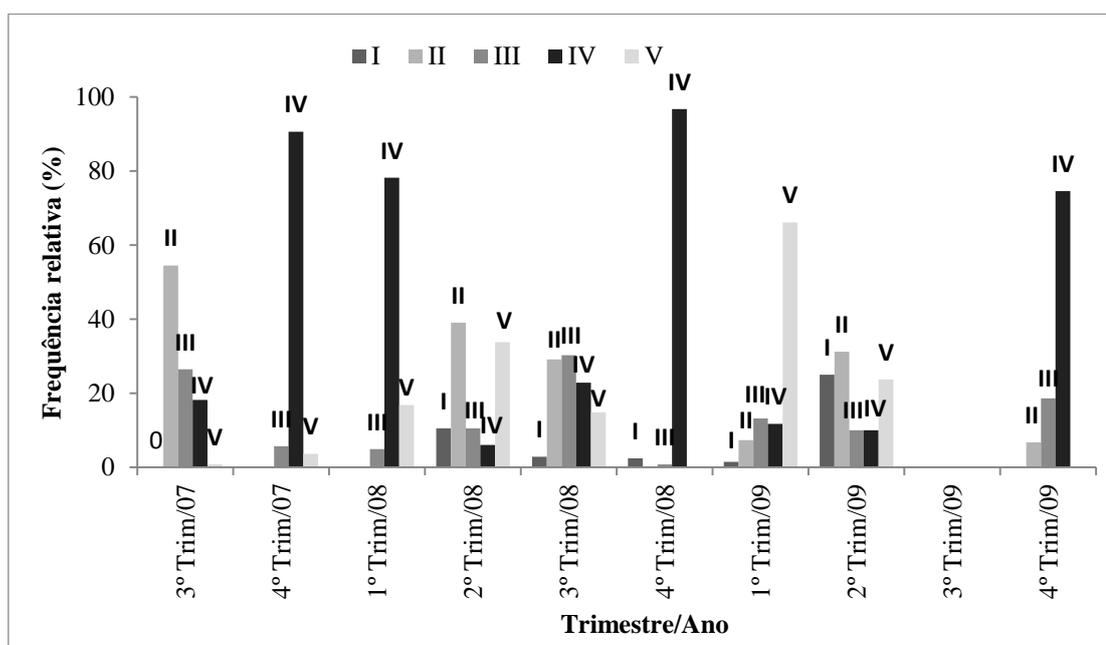


Figura 3. Distribuição dos estádios gonadais de fêmeas de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na Resex de Soure no período de agosto/2007 a outubro de 2009 por trimestre/ano.

Por meio da relação entre o percentual de fêmeas maduras por classe de comprimento estimou-se o comprimento médio (L_{50}) com que a metade das fêmeas potencialmente reprodutivas atinge a 1ª maturidade gonadal, para comprimento e largura da carapaça pela fórmula de KING (1995). O valor de L_{50} para comprimento da carapaça foi estimado em 2,30cm e para largura da carapaça em 3,31cm (Figuras 4 e 5).

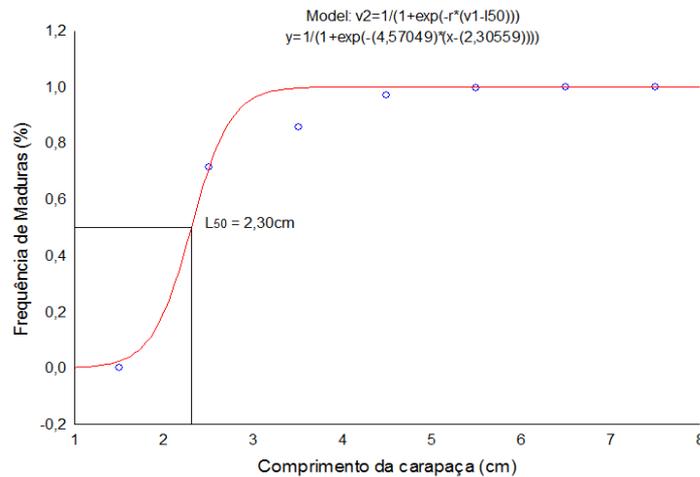


Figura 4. Tamanho de primeira maturação para comprimento da carapaça (L_{50}) para fêmeas de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na Resex de Soure no período de agosto/2007 a outubro de 2009.

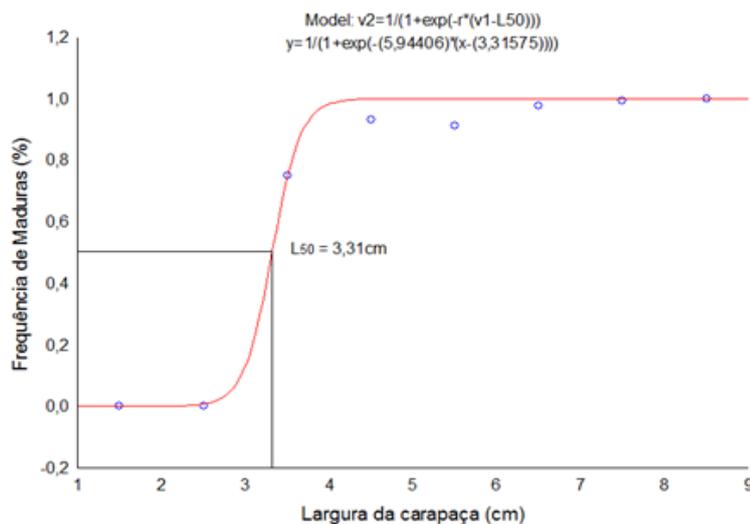


Figura 5. Tamanho de primeira maturação para largura da carapaça (L_{50}) para fêmeas de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na Resex de Soure no período de agosto/2007 a outubro de 2009.

DISCUSSÃO

Durante o período de estudo, observou-se a predominância de machos em relação ao número de fêmeas, exceto no primeiro trimestre de 2009 onde observou-se a equivalência da proporção sexual, os quais foram analisados pelo teste do χ^2 , apresentando diferenças estatísticas significativas, corroborando com COSTA (1979), CASTRO (1986), MONTEIRO e FILHO (2004) e ALVES e NISHIDA (2004), deferindo dos resultados encontrados por ARAÚJO e CALADO (2008), BOTELHO, DIAS e IVO (1999) no estuário do rio Ilhetas em Pernambuco e MONTEIRO e COELHO-FILHO (2007) no estuário do rio Paripe em Pernambuco onde os resultados demonstraram não existir diferença estatisticamente significativa entre o número de machos e fêmeas. ALCÂNTARA-FILHO (1978), para o rio Ceará no Ceará, BOTELHO *et al.* (1999), no estuário do rio Formoso em Pernambuco; IVO *et al.* (1999), na foz do rio Parnaíba no Piauí, SILVA *et al.* (2009) na Resex de Curuçá no Pará e GÓES *et al.* (2010) na Baía de Vitória no Espírito Santo, evidenciaram o predomínio de fêmeas para o período de estudo. De acordo com COSTA (1979) os machos se destacam sobre as fêmeas em alguns meses do ano, seguindo-se por fêmeas que predominam durante outros meses, indicando que estas variações podem estar relacionadas com ciclos de reprodução e crescimento.

Estudos sobre período reprodutivo do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* apresenta uma grande importância biológica, principalmente por esta se tratar de uma espécie explorada comercialmente (DALABONA e SILVA 2005). Na Reserva Extrativista Marinha de Soure o período reprodutivo para o caranguejo-uçá se inicia no fim do terceiro trimestre do ano com picos no quarto e primeiro trimestre do ano, períodos similares aos encontrados por ALCÂNTARA-FILHO (1978), VASCONCELOS *et al.* (1999), DIELE (2000), PINHEIRO e FISCARELLI (2001), DALABONA e SILVA (2005), CASTILHO (2006), ARAÚJO e CALADO (2008), WUNDERLICH I *et al.* (2008), SILVA *et al.* (2009), e CASTIGLIONI *et al.* (2013). A reprodução do caranguejo-uçá é sazonal pois a mesma ocorre somente em um período do ano, para DIELE (2000) o período reprodutivo para esta espécie está restrito a estação chuvosa, o que é confirmado no presente estudo.

A ocorrência de fêmeas ovígeras durante o período de estudo iniciou-se no primeiro trimestre e finalizou-se no terceiro, com pico no segundo trimestre. Na região norte SILVA *et al.* (2009) analisaram fêmeas ovígeras de outubro a abril na Resex de Curuçá no Pará, para a região nordeste MOTA-ALVES (1975) em mangues do Ceará

registrou fêmeas ovadas no período de janeiro a maio; MONTEIRO e FILHO (2004) verificou a presença de fêmeas ovígeras de janeiro a março no estuário do rio Paripe em Pernambuco e CASTIGLIONI *et al.* (2013) no litoral sul de Pernambuco registraram a ocorrência de fêmeas ovígeras de janeiro a abril, para o sudeste GOES *et al.* (2010) na Baía de Vitória no Espírito Santo registraram a ocorrência de fêmeas ovígeras de janeiro a abril e na região sul CASTILHO (2006) na Baía de Antonina no Paraná a ocorrência de fêmeas ovígeras iniciou-se em novembro, durando em média quatro meses e WUNDERLICH *et al.* (2008) na Baía de Batitonga em Santa Catarina, foram registradas fêmeas ovígeras em dezembro e janeiro.

A caracterização do padrão reprodutivo de uma espécie é a ferramenta fundamental como auxílio à gestão de um recurso pesqueiro, particularmente do caranguejo-uçá, por sua importância comercial, assim como a compreensão dos comportamentos reprodutivos ao melhor embasamento as normativas propostas (WUNDERLICH *et al.*, 2008).

O início da maturidade sexual está relacionado ao alcance de um determinado tamanho individual, que pode variar entre populações de uma determinada espécie e, até mesmo, entre indivíduos de uma mesma espécie, é um importante instrumento em estudos da dinâmica populacional e na determinação do potencial reprodutivo da espécie (FONTELES-FILHO, 1989; CASTIGLIONI e COELHO, 2011).

Ao analisar os tamanhos de maturidade sexual de fêmeas do caranguejo-uçá para comprimento e largura da carapaça encontrou-se valores menores em relação aos encontrados por outros autores. O L₅₀ encontrado para o comprimento da carapaça foi de 2,30cm, valor menor ao se comparar com os valores encontrados na região nordeste pelos autores; MOTA-ALVES (1975) em Caucaia no Ceará (3,72 cm), BOTELHO *et al.* (1999) no rio Ilhetas (3,80 cm) e no rio Formoso (4,05 cm) em Pernambuco, IVO *et al.* (1999) em Parnaíba (4,50 cm) no Piauí, VASCONCELOS *et al.* (1999) no rio Curimatau (4,15 cm) no Rio Grande do Norte, porém próximo ao encontrado na região norte por SILVA *et al.* (2009) na Resex de Curuçá (2,41cm) no Pará. Para a largura da carapaça das fêmeas o comprimento médio de primeira maturação (L₅₀) encontrado foi de 3,31cm, valor este menor que os encontrados por PINHEIRO e FISCARELLI (2001) em Iguapé (3,72 cm) em São Paulo e SILVA *et al.* (2009) na Resex de Curuçá (3,74 cm) no Pará, e próximo aos analisados por CASTIGLIONI e COELHO (2011) em Ariquindá (3,54 cm) e em Mamucabas (3,29 cm) em Pernambuco.

Os estudos realizados ao longo das regiões brasileiras corroboram com o valor sugerido pela portaria nº 034 de 24 de junho de 2003, a qual proíbe em qualquer época a captura de indivíduos desta espécie inferior a 6,0 cm de largura da carapaça, delegando aos gerentes executivos do IBAMA nos meses de dezembro a maio de cada ano, nos Estados de que trata o art. 1º desta Portaria, competência para uma portaria específica, estabelecendo em caráter experimental, e segundo as peculiaridades locais, a suspensão da captura, manutenção em cativeiro, transporte, beneficiamento, industrialização e comercialização da espécie *Ucides cordatus*, exclusivamente, durante os dias de “andada” (BRASIL, 2003).

Há poucos trabalhos relacionados ao tamanho de primeira maturação para a espécie *Ucides cordatus* na região Norte e a maioria dos trabalhos realizados para espécie são oriundos da região nordeste. De acordo com VAZZOLER (1996) variáveis ecológicas e ambientais presentes ao longo da área de abrangência da espécie, como taxas de mortalidade (natural e por exploração), diferenças físico-químicas entre microambientes, disponibilidade de alimentos, etc., são fatores que podem determinar a variação no tamanho médio de primeira maturação gonadal. As adversas condições ambientais e meteorológicas nos locais analisados por pesquisadores pode explicar as diferenças do tamanho total médio das gônadas.

CONCLUSÃO

No presente estudo a proporção sexual de fêmeas para machos foi de 0,69:1, ou seja, 0,69 fêmeas para um macho, para o período de estudo o $\chi^2 = 89,27$. Apresentando diferença significativa no número de fêmeas e machos, em termos percentuais as fêmeas representaram 40,80% e os machos 59,20%.

Para as fêmeas de *Ucides cordatus* na Reserva Extrativista Marinha de Soure o período reprodutivo para o caranguejo-uçá se inicia no fim do terceiro trimestre do ano com picos no quarto e primeiro trimestre do ano, sendo a reprodução sazonal.

O tamanho médio de primeira maturação (L50) encontrado para o comprimento da carapaça foi de 2,30cm e para a largura da carapaça de 3,31cm.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Norte (CEPNOR/ICMBio), pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do projeto, e a CAPS, pela Bolsa de

Mestrado a autora I. L. S. F. A equipe do Laboratório de Crustáceos, pelo auxílio durante as atividades de campo e laboratório.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA-FILHO, P. 1978 Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no manguezal do rio Ceará (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, 18(1/2): 1-41.

ALVES, R.R.N. e NISHIDA, A.K. 2002 A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (Decapode, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. *Interciência*, 27(3): 110-117.

ALVES, R.R.N. e NISHIDA, A.K. 2004 Population structure of the mangrove crab *Ucides Cordatus* (Crustacea: Decapoda; Brachyura) in the estuary of the Mamanguape river, Northeast Brazil. *Tropical Oceanography*, 32(1): 23-37.

ARAÚJO, M.S.L.C. e CALADO, T.C.S. 2008 Bioecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no complexo estuarino lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 8(2): 169-181.

BOTELHO, E.R.O.; DIAS, A.F.; IVO, C.T.C. 1999 Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado nos estuários dos rios Formoso (rio Formoso) e Ilhetas (Tamandaré), no estado de Pernambuco. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, 7(1): 148-193.

BRASIL. 2001 Decreto de 22 de novembro de 2001. Cria a reserva extrativista marinha de Soure, no município de Soure, estado do Pará, e dá outras providências. Brasília, DF, Seção. 1, Pg. 4, DOU 23/11/2001.

BRASIL. 2003 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. Portaria nº 034/03-N, de 24 de junho de 2003. Brasília, Seção. 1, p.39, DOU. 25/06/2003.

CASTIGLIONI, D.S. e COELHO, P.A. 2011 Determinação da maturidade sexual de *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ucididae) em duas áreas de manguezal do litoral sul de Pernambuco, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 101(1-2): 138-144.

CASTIGLIONI, D.S.; CASTIGLIONI, D.S.; OLIVEIRA, P.J.A. 2013 Biologia reprodutiva de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ucididae) em duas áreas de manguezal do litoral sul do Estado de Pernambuco, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 13(4): 433-444.

CASTILHO, G.G. 2006 *Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá, Ucides cordatus (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), na baía de Antonina, Paraná, Brasil*. Paraná, 119f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná). Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp008957.pdf>.

CASTRO, A.C.L. 1986 Aspectos bio-ecológicos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) no estuário do rio dos cachorros e estreito do coqueiro, São Luis - MA. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 7(1): 7-26.

COSTA, R.S. 1979 Bioecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) Crustacea, Decapoda - no nordeste brasileiro. *Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia* 20: 1-74.

DALABONA, G. e SILVA, J.L. 2005 Período reprodutivo de *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) na baía das Laranjeiras, sul do Brasil. *Acta Biológico do Paraná*. 34(1, 2, 3, 4): 115-126.

DIELE, K. 2000 Bioecologia e estrutura populacional de caranguejo-de-mangue, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda, Brachyura) no estuário do rio Caeté, norte do Brasil. In: *Relatório da reunião técnica sobre o estado da arte da pesquisa e ordenamento da cata do caranguejo-uçá no norte e nordeste do Brasil*. Tamandaré (PE), p. 12-15.

FONTELES-FILHO, A.A. 1989 *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 296p.

GOES, P.; BRANCO, J.O.; PINHEIRO, M.A.A.; BARBIERI, E.; COSTA, D.; FERNANDES, L.L. 2010 Bioecology of the uçá-crab, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763), in Vitória bay, Espírito Santo state, Brazil. *Brasilian Journal of Oceanography*, 58(2): 153–163.

IVO, C.T.C.; DIAS, A.F.; MOTA, I.R. 1999 Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no delta do rio Parnaíba, estado do Piauí. *Boletim Técnico Científico do Cepene*, 7(1): 49-100.

IVO, C.T.C. e VASCONCELOS, E.M.S. 2000 Potencial reprodutivo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado na região estuarina do rio Curimataú, (Canguaretama, Rio Grande do Norte, Brasil). *Boletim Técnico Científico do Cepene*, 8(1): 45-53.

JANKOWSKY, M.; PIRES, J.S.R.; NORDI, N. 2006 Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia-SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, 32(2): 221-228.

KING, M. 1995 *Fisheries Biology, Assessment and Management*. London: oxford university press. 341p.

MELO, G.A.S. 1996 *Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro*. São Paulo: Plêiade/ FAPESP. 604p.

MOTA-ALVES, M. I. 1975 Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). *Arquivo de Ciências do Mar*, 159(2); 85-91.

MONTEIRO, B. R. e FILHO, P. A. C. 2004 Estrutura populacional do caranguejo-uçá, *Ucides Cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), no estuário do rio Paripe, Itamaracá – Pernambuco *Boletim Técnico Científico do Cepene*, 12(2): 101-114.

NASCIMENTO, S.A. 1993 *Biologia do caranguejo-uçá (Ucides cordatus)*. Aracaju: ADEMA. 48 p.

PINHEIRO, M. A. A. e FISCARELLI, A. G. 2001 Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). Jaboticabal: UNESP/CEPSUL/IBAMA. 43p.

SANTANA, G.X. e SILVA, J.R.S. 2010 Maturação gonadal em fêmeas do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura: Ocypodidae) no mangue do rio Ceará, Caucaia-CE. *Gestão Costeira Integrada*, Número especial 2, Manguezais do Brasil.

SILVA, K.C.A.; FERREIRA, I.L.S.; IVO, C.T.C.; ARAUJO, M.V.L.F.; KLAUTAU, A.G.C.M. & CINTRA, I.H.A. 2009 Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) na Reserva Extrativista Marinha Mãe Grande de Curuçá, Pará, Brasil. *Boletim Técnico Científico do Cepnor*, 9(1): 9-23.

VASCONCELOS, E.M.S.; VASCONCELOS, J.A.; IVO, C.T.C. 1999 Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no estuário do rio Curimatau (Canguaretama, Rio Grande do Norte). *Boletim Técnico Científico do Cepene*, 7 (1): 101-146.

VAZZOLER, A.E.A.M. 1996 *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá (PR), 169p.

WUNDERLICH, A.C.; PINHEIRO, M.A.A.; RODRIGUES, A.M.T. 2008 Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), na baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(2): 188-198.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomendações para a:

1 Sustentabilidade social

Promover a melhoria da qualidade de vida dos pescadores de caranguejo-uçá, por meio da ampliação do acesso a serviços de educação e saúde para pescadores e familiares e também melhoria das habitações e implantação do saneamento básico nas comunidades pesqueiras;

Efetivar ações que contribuam com o desenvolvimento de alternativas de trabalho que resultem em melhoria da renda dos pescadores e redução da pressão da pesca sobre os estoques naturais assim manter a pesca do caranguejo-uçá em níveis aceitáveis de trabalho e de renda;

Aumentar o nível de escolaridade em todos os níveis, é imperativo que os cursos educacionais sejam realizados de modo a atender as comunidades, adequando os cronogramas aos calendários pesqueiros (época de defeso, entressafra, etc.) para a inclusão social e facilitar a participação dos pescadores. Recomendasse que o governo garanta o ensino fundamental completo e também crie escolas profissionalizantes, onde os cursos estejam direcionados ao contexto da realidade local, e que os filhos dos pescadores tenham condição e acesso a este tipo de instrução

Regularizar as atividades pesqueiras conferindo legalidade e legitimidade aos atores sociais envolvidos;

Proibir o uso de técnicas de captura que ofereçam risco à vida dos pescadores, à sua saúde e ao ambiente;

Estimular a organização dos pescadores de caranguejo-uçá em sindicatos e cooperativas, tendo em vista sua importância, como forma de contribuir para a manutenção da rentabilidade econômica da atividade;

Elaborar, promover e difundir instrumentos, métodos e processos de divulgação e disseminação de informações que contribuam para assegurar a plena participação dos usuários nos processos de gestão compartilhada no uso do caranguejo-uçá;

Integrar os atores sociais no processo de gestão participativa dos recursos na Resex de Soure de forma a fortalecer a identidade das comunidades de catadores; e

Elaborar, promover e difundir instrumentos, métodos e processos de divulgação e disseminação de informações que contribuam para assegurar a plena participação dos usuários nos processos de gestão compartilhada no uso do caranguejo-uçá.

2 Sustentabilidade do meio ambiente

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Em todo o planeta,

praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem, como por exemplo, contaminação dos ambientes aquáticos, desmatamentos, contaminação de lençol freático e introdução de espécies exóticas, resultando na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade.

Criação de programas de educação ambiental para o pescador (catador, tirador) de caranguejo-uçá e seus familiares que permitam além da conscientização a melhoria da qualidade de vida e de sua participação na gestão da Reserva Extrativista Marinha de Soure;

Priorizar a preservação dos mangues a partir da implantação de um programa de educação ambiental nos locais de produção de caranguejo, locais próximos às áreas de mangues, de modo que a população se conscientize dos males que a sobre pesca e a poluição causam a este;

Promover ações voltadas a recuperação das áreas degradadas de manguezais e dos ecossistemas associados com criação de áreas de reservas, de restrição e de manejo;

Avaliar a capacidade de suporte dos estoques da população do caranguejo-uçá nos manguezais para promover a recuperação e manutenção deste recurso pesqueiro;

Promover ações de fiscalização durante o período de defeso a pesca do caranguejo-uçá, com exceção da pesca de caráter científico, previamente autorizada pelo órgão ambiental competente e a de subsistência familiar, respeitando o tamanho mínimo de captura de 6cm de largura da carapaça, estabelecida na legislação em vigor (PORTARIA IBAMA Nº 034 /03-N, DE 24 DE JUNHO DE 2003);

Se faz necessário ampliar os estudos de seletividade e eficiências das capturas de *U. cordatus*, resultados estes que subsidiarão as definições das políticas de ordenamento na captura da espécie; e

Garantir o uso de apetrechos e de métodos responsáveis as pescarias de caranguejo-uçá com a finalidade de potencializar a eficiência da captura e aprimorar iniciativas educativas com os catadores para que os mesmos pudessem colaborar com a sustentabilidade ambiental.

3 Sustentabilidade econômica

A captura artesanal do caranguejo-uçá representa uma das atividades econômicas mais importantes para um grande número de pescadores que vivem próximo aos manguezais no estado do Pará.

É importante a participação das comunidades na Gestão da Reserva Extrativista de Soure, para que sejam discutidos ações de manejo afim de buscar o rendimento máximo econômico da pescaria sem, contudo, comprometer a recuperação do recurso e a sustentabilidade;

Promover a melhoria da captura, estocagem e transporte do caranguejo como forma de assegurar melhores preços de mercado e reduzir o desperdício durante estas etapas;

Implantação de cooperativas e/ou associações dos catadores de caranguejo, em uma infraestrutura de processamento que centralize a recepção, o tratamento primário (lavagem e retirada da carapaça/vísceras), o tratamento secundário (higienização e empacotamento) e o congelamento/armazenamento da produção, ocasionando a valorização do produto;

Criar um selo de garantia de origem atestando a qualidade dos caranguejos capturados e dos produtos manufaturados, estocados e transportados;

Estabelecer normas de acondicionamento para o transporte de caranguejos vivos;

Facilitação da compreensão e da superação dos problemas relacionados à atividade de catação e de comercialização do caranguejo-uçá;

A elevada exploração do recurso ocasionada, entre outros fatores, pela crescente procura que tem implicado em um contingente elevado de catadores, pode contribuir futuramente para o desequilíbrio no sistema, comprometendo o ambiente e as comunidades envolvidas na atividade extrativista do recurso;

Construir pequenos entrepostos de pesca, adequadamente dimensionados, na Resex de Soure de forma a facilitar a comercialização, reduzir perdas do produto durante a estocagem e transporte;

Apesar do nível de exploração atual, a maioria dos catadores ainda não se conscientizou sobre a finitude dos recursos, sendo necessária a contribuição deste ator através do cuidado com o recurso e o ecossistema.

4 Recomendações para a pesquisa

Dada a importância da pesca artesanal do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* na Reserva Extrativista Marinha de Soure, a riqueza da ictiofauna objeto dessas pescarias, é fundamental que se aprofundem os estudos ecológicos nessa região, no sentido de fornecer subsídios para um melhor entendimento desse recurso pesqueiro e permitir um gerenciamento adequado de sua exploração.

Portanto, torna-se fundamental, assim como ressaltado por Ivo & Gesteira (1999), a implementação de programas amostrais que permitam o monitoramento da estrutura das populações em seu habitat natural e nos locais de desembarque do pescado, e que tenham por objetivo fazer estimativas periódicas da densidade populacional. A intensificação da fiscalização também é necessária, em especial no período da andada. Sugere-se:

Identificar os locais de reprodução, alimentação e criadouros naturais de indivíduos jovens;

Incentivar estudos que possibilitem pesquisas que aprofundem o conhecimento de sua bioecologia, técnicas de manejo e gerenciamento dos seus estoques pesqueiros passarão a ser fundamentais para a preservação da espécie.

Promover o treinamento dos coletores de dados, capacitando-os para desempenhar de forma adequada os trabalhos de campo nas áreas da ecologia, ictiologia, sistemática, biometria, estatística, etc.;

Realizar monitoramento da pesca, por meio de pescarias experimentais bem como da manutenção, aprimoramento e ampliação do programa de controle e coleta de dados de produção e esforço de pesca;

Realizar acompanhamento biológico da espécie *Ucides cordatus*, com vista a realizar estudos de avaliação dos estoques e do nível de exploração da mesma;

Acompanhamento sistemático da situação econômica e social da categoria e de sua produção por meio de indicadores previamente definidos;

Implementar um programa de acompanhamento do desempenho econômico das pescarias, por meio do controle de custos de produção e receita, e juntamente com os resultados dos trabalhos de avaliação dos estoques realizar análises bioeconômicas;

Estimular encontros e debates sobre questões do caranguejo, incluindo as esferas estaduais e municipais e o envolvimento da sociedade;