



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO-UÇÁ, *UCIDES
CORDATUS CORDATUS* (LINNAEUS, 1763), NO MANGUEZAL DE
ALMOFALA, ITAREMA – CE.**

MARINA SANTOS DA SILVA LOPES

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
JULHO/2007**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO-UÇÁ, *UCIDES
CORDATUS CORDATUS* (LINNAEUS, 1763), NO MANGUEZAL DE
ALMOFALA, ITAREMA – CE.**

MARINA SANTOS DA SILVA LOPES

Monografia apresentada ao departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de engenheiro de pesca.

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
JULHO/2007**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L854e Lopes, Marina Santos da Silva.
Estrutura populacional do caranguejo-uçá, *ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), no manguezal de Almofala, Itarema – Ce / Marina Santos da Silva Lopes. – 2007.
42 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2007.
Orientação: Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição.
1. Caranguejo-Uçá. 2. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Orientador/Presidente**

**Reynaldo Amorim Marinho, M.Sc.
Membro**

**Marcelo Carneiro de Freitas, M.Sc.
Membro**

VISTO:

**Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**

**Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Coordenador do Curso de Graduação de Engenharia de Pesca**

Aos meus pais por terem sempre me apoiado e acreditado em mim.

À minha avó por sua valiosa contribuição em meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Ao M.Sc. Reynaldo Marinho pela sua amizade, paciência e colaboração.

Ao catador Manoel por ter contribuído com seu trabalho e sabedoria.

A todos os amigos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho.

A meu irmão André pela paciência e auxílio.

Ao prof. Raimundo Nonato pela atenção.

Ao geólogo Luiz Bezerra “Buda” pelo belo mapa.

A direção do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR.

SUMÁRIO

	Páginas
RESUMO.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	x
1 – INTRODUÇÃO.....	01
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	04
2.1 – Caracterização da área de estudo.....	04
2.2 – Método de captura do caranguejo-uçá.....	05
2.3 – Obtenção de dados.....	07
2.3.1 – Estrutura da população.....	07
2.3.2 – Reprodução.....	11
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
3.1 – Flora da área de estudo.....	13
3.2 – Características da captura do caranguejo-uçá.....	15
3.3 – Características da população.....	16
3.3.1 – Estrutura da população.....	16
3.3.2 – Reprodução.....	24
4 – CONCLUSÕES.....	28
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

RESUMO

Devido à grande importância econômica do caranguejo-uçá esse estudo objetivou caracterizar alguns aspectos relativos à estrutura populacional desse recurso peaqueiro no manguezal de Almofala localizado a 242 km a oeste de Fortaleza. Foi delimitada uma área de 20,42 ha, no entorno do ponto com latitude 02° 55'S e longitude 039° 50'W. Entre novembro de 2005 e outubro de 2006, 1167 espécimes foram analisados, sendo 745 machos e 422 fêmeas, das quais 46 eram ovígeras. Foram medidos a largura (LC) e o comprimento (CC) da carapaça com o auxílio de paquímetro de aço com precisão de 0,1 mm e o peso individual (W) foi obtido em uma balança mecânica com precisão de 0,1g. Todos os indivíduos após análise foram devolvidos ao manguezal. A menor largura cefalotorácica encontrada (43 mm) foi de uma fêmea em julho de 2006 e a maior (86 mm) foi de um macho em setembro de 2006. A maior média de LC (70,3 mm) encontrada foi de machos no mês de dezembro de 2005 e a menor média de LC (57,2 mm) foi de fêmeas em julho de 2006. De janeiro a abril de 2006 verificou-se a presença de fêmeas ovígeras, com maior incidência neste último mês (38%), as mesmas apresentaram LC a partir de 49 mm. A amplitude de peso variou de 40 g a 247,5 g para machos com média de 136,6 g \pm 42,9 g, e de 31 g a 178 g para fêmeas com média de 100,6 g \pm 20,9 g. Pôde-se constatar, estatisticamente, que os machos são maiores e mais pesados que as fêmeas. Nos meses de abril, maio, junho, setembro e outubro de 2006 houve predominância de fêmeas sobre machos e o peso médio destes foi sempre superior ao das fêmeas.

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1 - Localização da área de estudo.....	05
Figura 2 - Toca de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i>	06
Figura 3 - Medições de largura e comprimento de carapaça do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i>	08
Figura 4 - Características da morfologia externa de caranguejo macho do <i>Ucides cordatus cordatus</i>	09
Figura 5 - Características da morfologia externa de caranguejo fêmea do <i>Ucides cordatus cordatus</i>	09
Figura 6 - Devolução de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , após a obtenção das variáveis biométricas.....	10
Figura 7 - Fêmeas ovígeras de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i>	12
Figura 8 - Imagens do manguezal de Almofala, município de Itarema, CE.....	13
Figura 9 - Vegetação de mangue desmatada.....	14
Figura 10- Captura de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , no manguezal de Almofala.....	16
Figura 11- Histograma de machos de <i>Ucides cordatus cordatus</i> , no manguezal de Almofala (CE) segundo as classes de tamanho da largura de carapaça, indicando a ocorrência de indivíduos menores que 60 mm.....	20
Figura 12- Histograma de fêmeas de <i>Ucides cordatus cordatus</i> , no manguezal de Almofala (CE) segundo as classes de tamanho da largura de carapaça, indicando a ocorrência de indivíduos menores que 60 mm.....	20

Figura 13- Relação entre largura da carapaça (mm) e peso (g) de machos de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , no manguezal de Almofala (CE).....	22
Figura 14- Relação entre largura da carapaça (mm) e peso (g) de fêmeas não-ovígeras de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , no manguezal de Almofala (CE).....	22
Figura 15- Frequências relativas de fêmeas ovígeras de <i>Ucides cordatus cordatus</i> , em Almofala (CE), durante o período de estudo.....	25
Figura 16- Frequências de fêmeas não-ovígeras e ovígeras de <i>Ucides cordatus cordatus</i> , por classes de comprimento de carapaça (mm), para o período de novembro/2005 a outubro/2006.....	26

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 - Número de indivíduos total e percentual do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , por mês, separados por sexos, indicando as fêmeas ovígeras.....	17
Tabela 2 - Amplitude, média e desvio-padrão para cada uma das variáveis biométricas, para machos e fêmeas não-ovígeras e ovígeras do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i>	17
Tabela 3 - Pesos médios e valores mínimos, máximos e médios de largura de carapaça para machos, fêmeas não-ovígeras e fêmeas ovígeras do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , por mês.....	18
Tabela 4 - Frequências absoluta (f_i) e relativa (f_r) de indivíduos de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , por sexos e no total, distribuídas por classes de largura de carapaça (mm) no manguezal de Almofala, para o período de novembro/2005 a outubro/2006.....	19
Tabela 5 - Comparação de valores máximos e mínimos da largura (mm) de carapaça do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , em diferentes estados do Brasil.....	21
Tabela 6 - Valores de peso médio (g) e desvio-padrão para o caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , em diferentes estados do Brasil.....	23
Tabela 7 - Frequências absoluta (f_i) e relativa (f_r) de fêmeas não-ovígeras e ovígeras de caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus cordatus</i> , distribuídas por classes de largura de carapaça (mm) no manguezal de Almofala, para o período de novembro/2005 a outubro/2006.....	26

ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO-UÇÁ, *UCIDES CORDATUS CORDATUS* (LINNAEUS, 1763), NO MANGUEZAL DE ALMOFALA, ITAREMA – CE.

MARINA SANTOS DA SILVA LOPES

1. INTRODUÇÃO

Os manguezais ocorrem em dois terços das zonas costeiras tropicais e subtropicais do planeta, entre as latitudes de 30° N e 30° S. No litoral brasileiro, “os manguezais ocupam cerca de 92 % da linha da costa”, sendo considerado o país que tem a maior área de manguezal do planeta (CEARÁ, 2006). O limite norte de ocorrência localiza-se no Estado do Amapá (latitude 4° 30’N), e o limite sul em Santa Catarina (28° 53’S) (SCHAEFFER-NOVELLI, 1987).

No Brasil, os manguezais são áreas especialmente protegidas constituindo-se em Áreas de Preservação Permanente, de acordo com a legislação ambiental vigente, especialmente a Resolução nº 303, de 20 de março de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (BRASIL, 2002).

O manguezal é um ecossistema litorâneo, que se desenvolve em locais que apresentam temperaturas quentes e elevadas taxas de umidade. Ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, onde existe a mistura de água doce dos rios com a água salgada do mar.

A vegetação que compõe esse ecossistema é tolerante a sedimentos pobres em oxigênio e às variações de salinidade de nível de maré. No litoral nordeste do Brasil foram registradas cinco espécies de árvore de mangue: *Rhizophora mangle* (mangue vermelho); *Avicennia shaueriana* e *A. germinans* (mangue preto ou siriúba), *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e *Conocarpus erecta* (mangue de botão) (CINTRÓN e SCHAEFFER-NOVELLI, 1992; KJERFVE e LACERDA, 1993). Mas “dependendo da região uma ou outra espécie pode ser pouco expressiva ou até mesmo ausente. Isso ocorre

em função do tamanho da região estuarina e de suas características ambientais” (CEARÁ, 2006).

Os manguezais apresentam elevada importância ao longo da costa brasileira, seja do ponto de vista biológico ou econômico, constituindo fontes de vida e energia. Desempenham papel fundamental na estabilidade da geomorfologia costeira, na conservação da biodiversidade e na manutenção de amplos recursos pesqueiros (CEARÁ, 2006). Têm uma função fundamental como provedores de matéria orgânica para as cadeias tróficas de animais marinhos (LACERDA e SCHAEFFER-NOVELLI, 1999). A riqueza biológica dos manguezais faz com que muitos organismos procurem essas áreas para proteção, alimentação e reprodução.

Um dos principais recursos pesqueiros explorados do ecossistema manguezal é o caranguejo-uçá. O gênero *Ucides* é restrito às Américas: *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus) ocorrendo no lado Atlântico ocidental: Flórida, Golfo do México, Antilhas, norte da América do Sul, Guianas e Brasil (COELHO e RAMOS, 1972) e *Ucides cordatus occidentalis* (Ortman) ocorre no lado oposto do continente, banhado pelo oceano Pacífico.

“O caranguejo-uçá é um importante recurso econômico e de subsistência em todas as áreas de manguezal no Brasil, do Amapá a Santa Catarina”. (NORDI, 1992; MANESCHY, 1996; BARROS, 2001; FISCARELLI e PINHEIRO, 2002; JANKOWSKY *et al.*, 2006. “Trata-se de um crustáceo braquiúro semiterrestre, com hábito noturno e que vive na região intertidal, onde escava galerias no sedimento do manguezal” (PINHEIRO e FISCARELLI, 2001).

Sua captura é uma importante fonte de geração de emprego e renda para famílias de comunidades pesqueiras que vivem nas zonas de estuário, principalmente das regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 1994). Para a comunidade indígena dos Tapebas no Rio Ceará a captura do caranguejo-uçá corresponde a 90% da atividade extrativista (CARVALHO, 2003).

Além de se destacar por sua importância econômica, o caranguejo-uçá apresenta grande importância ecológica nos manguezais mantendo o equilíbrio dos mesmos. Desempenha papel fundamental na reciclagem de nutrientes. SCHORIES *et al.* (2003) indicam a importância do caranguejo-uçá como espécie-chave nos manguezais de Bragança (Estado do Pará), devido ao seu

papel no consumo de folhas, propágulos e pequenas partículas. Também auxiliam na oxigenação do solo através das galerias construídas por eles. COSTA (1972) informa que essas galerias podem medir em média de 84 cm de profundidade para os adultos e de 99 cm para os jovens.

O caranguejo constitui alimento muito nutritivo, sendo o seu conteúdo protéico superior ao das outras espécies estuarinas de valor comercial (NASCIMENTO, 1993). OGAWA *et al.* (1973), ao determinar a composição química da carne de caranguejo *in natura* encontraram 16% de proteína, enquanto que OLIVEIRA (1997) encontrou 20,10% de proteína e CINTRA *et al.* (1999) encontraram 14,56% de proteína.

Em alguns locais da costa brasileira, o caranguejo-uçá vem sofrendo com os efeitos da exploração intensiva e da poluição. O Ceará, por exemplo, não dispõe atualmente de grandes estoques apesar de ser o principal consumidor. A maior parte do caranguejo consumido em Fortaleza vem quase que exclusivamente do delta do Rio Parnaíba (Piauí/Maranhão), somando ainda uma pequena parte da Paraíba, Pará e do interior do Ceará (Camocim e Aracati) (BRASIL, 1994).

A atividade de captura do caranguejo-uçá é realizada por grupos de pessoas extremamente pobres chamados de catadores ou caranguejeiros, que o fazem para comercialização e/ou para seu próprio consumo.

Devido à grande importância do caranguejo-uçá e da questão social que envolve a atividade de captura; considerando ainda o aumento no interesse na proteção e manejo das populações, tanto por parte da sociedade como pela comunidade científica, verifica-se que há necessidade de maiores estudos relativos à reprodução, crescimento, estrutura populacional e pesca.

Pretende-se com esse trabalho fazer uma descrição da área estudada, caracterizar a pesca desse crustáceo nessa região e descrever alguns aspectos relativos à estrutura populacional e à reprodução do caranguejo-uçá no manguezal de Almofala, com vistas a fornecer informações básicas para novos estudos que possam promover, apoiar e incentivar a exploração racional e a administração mais adequada deste recurso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Caracterização da área de estudo

O Ceará apresenta 14 áreas de manguezais, situadas nas desembocaduras dos rios. De acordo com estimativa recente, o Estado do Ceará apresenta uma grande área de manguezais, correspondendo a 185,05 km² em uma costa de aproximadamente 573 km de extensão (CEARÁ, 2006).

De acordo com LACERDA (1994), os manguezais do Estado do Ceará apresentam um menor desenvolvimento estrutural devido ao reduzido aporte de água doce, associado a estações secas prolongadas e a altas concentrações de sais.

A área de estudo localiza-se no estuário do Rio Aracatimirim, que pode ser considerado como um estuário temporário, pois somente durante o período chuvoso a precipitação e deságue do rio são maiores do que a evaporação. Essa área localiza-se em Almofala, município de Itarema, distante a 242 km a oeste de Fortaleza.

O manguezal da região de Itarema possui uma área de 18,14 km², “compreendendo a costa Nordeste semi-árida, onde o clima é predominantemente semi-árido, com média anual de precipitação de 800 mm. As entradas de água doce apresentam baixos valores, a média anual da descarga total dos rios é inferior a 1000 m³/s, e apresenta grande sazonalidade” (CEARÁ, 2006).

Inicialmente foi delimitada com o GPS manual de marca Garmin modelo 76S, uma área de 20,42 ha localizada nas coordenadas de latitude 02° 55' S e longitude 039° 50' W e distante a 2,3 km da foz. O mapa da região estuarina do Rio Aracatimirim foi elaborado através de imagem do satélite Landsat. (FIGURA 1).

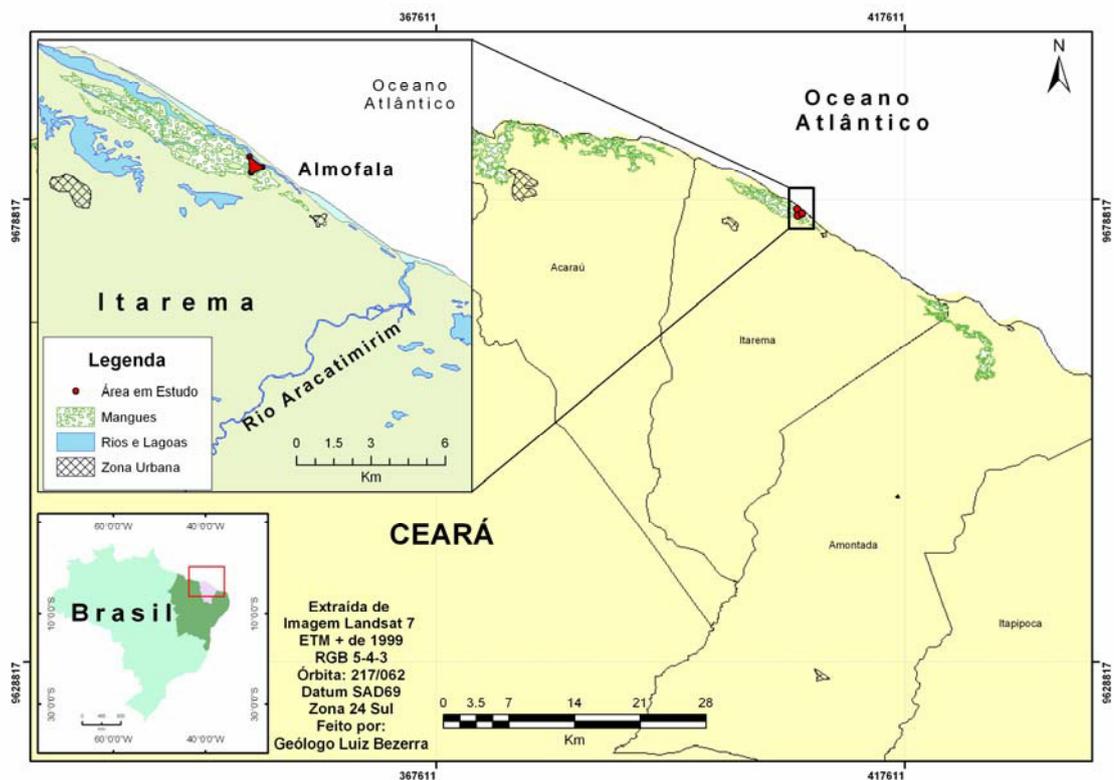


Figura 1 – Localização da área de estudo.

Foram realizadas visitas ao local de estudo com o propósito de fazer uma caracterização do mesmo, observando a flora e o estado de conservação do manguezal. Todos os espécimes destinados ao estudo foram capturados nesta área.

2.2 - Método de captura do caranguejo-uçá

A coleta de caranguejos para o presente trabalho foi feita mensalmente com o auxílio de dois catadores locais. Foi realizada de forma aleatória, sem escolha de tocas, embora os catadores soubessem diferenciar toca de machos e fêmeas e de adultos e jovens, de acordo com o diâmetro da abertura da toca que são proporcionais ao porte de seu habitante (FIGURA 2). COSTA (1972) já havia observado essa relação. “A determinação do sexo pela abertura da toca é feita pelas marcas deixadas pelos pereiópodos na lama (rastos). 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 e FISCARELLI, 2001).



Fonte: Marina Lopes

Figura 2 – Toca de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*.

Em alguns meses foi feito o acompanhamento dos catadores até o local para verificar como era realizada a captura do caranguejo-uçá. Eles entram no mangue na vazante, quando as tocas ficam descobertas, trabalhando de acordo com o regime de marés e utilizam três métodos de captura em conjunto: braçejamento, tapado e uso de cavadeira.

Existem várias formas de captura do caranguejo-uçá. As formas mais conhecidas no local de estudo são: braceamento, redinha, cavadeira, tapado e forjo.

- i) Braçejamento: o catador introduz a mão na galeria até sentir o animal, que é então capturado pela região dorsal;
- ii) Redinha: é uma armadilha de emaranhar feita com fios de polietileno desfiados retirados de sacos de rafia que é colocada na entrada da toca do caranguejo, de forma que o animal fique preso quando retornar a superfície;
- iii) Cavadeira: é um apetrecho usado para cavar e cortar as raízes de árvores do manguezal que atravessam a toca do caranguejo. “É uma forma incorreta

de captura, pois pode danificar as raízes, debilitar a copa das árvores e, até mesmo, causar a morte da planta” (PINHEIRO e FISCARELLI, 2001);

iv) Tapado: é uma técnica onde o catador apenas tapa com lama e folhagem a abertura da galeria, forçando o animal a retornar à superfície para desobstruí-la;

v) Forjo: é uma armadilha colocada na entrada da toca e construída com lata de óleo onde uma das tampas é retirada, reforçada com tiras de madeira e novamente fixada à lata com auxílio de arame, que funciona como uma dobradiça.

Foram realizadas entrevistas na forma de conversas informais com os catadores para obtenção de informações detalhadas a respeito do caranguejo-uçá.

2.3 - Obtenção de dados

2.3.1 - Estrutura da população

Coletado durante o período de novembro de 2005 a outubro de 2006, o material examinado constou de 1167 exemplares capturados no manguezal de Almofala e amostrados sempre mensalmente na residência de um dos catadores locais. De cada exemplar foram registradas as seguintes variáveis biométricas: largura da carapaça (LC) em milímetro, comprimento da carapaça (CC) em milímetro e peso total (W) em grama e o sexo.

As medidas da carapaça corresponderam àquelas descritas em PINHEIRO e FISCARELLI (2001): i) a largura foi medida ao nível aproximado do primeiro pereiópodo, correspondendo à maior dimensão da carapaça; e ii) o comprimento foi medido no plano de simetria sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior da frente até a margem posterior da carapaça (FIGURA 3).



Fonte: Marina Lopes

Figura 3 – Medições de largura e comprimento de carapaça do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*.

A identificação sexual dos indivíduos foi realizada observando-se a morfologia externa dos indivíduos. Os machos possuem abdômen estreito e com formato próximo ao triangular, enquanto que, as fêmeas apresentam abdômen semi-circular e alargado, servindo para proteger a massa de ovos quando em período de reprodução (FIGURAS 4 e 5). Outra característica, embora secundária, que possibilita diferenciar o macho da fêmea é a quantidade de pêlos presentes do segundo ao quinto par de patas. “Nos machos verifica-se uma franja densa de cerdas, enquanto as fêmeas apresentam um número extremamente reduzido, sendo mais esparsas e com menor espessura” (PINHEIRO e FISCARELLI, 2001).



Fonte: Marina Lopes

Figura 4 – Características da morfologia externa do caranguejo macho de *Ucides cordatus cordatus*.



Fonte: Marina Lopes

Figura 5 – Características da morfologia externa do caranguejo fêmea de *Ucides cordatus cordatus*.

Para as medições do comprimento e largura da carapaça, utilizou-se paquímetro de aço de 200 mm com precisão de 0,1 mm. Para o registro do peso foi utilizada uma balança mecânica com precisão 0,1 g e carga máxima de 1600 g. Após a obtenção das variáveis biométricas, os espécimes foram devolvidos à mesma área de estudo (FIGURA 6).



Fonte: Marina Lopes

Figura 6 – Devolução de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, após a obtenção das variáveis biométricas.

Obtiveram-se informações em relação ao número de amostras mensais, quantidade de caranguejos amostrados por sexo e no total. Os valores da medida de largura de carapaça foram agrupados por sexo e em classes de 4 mm. Com o intuito de caracterizar as amostras do caranguejo-uçá foram determinadas tanto para o comprimento e largura da carapaça como para o peso os valores mínimo, máximo, média aritmética e desvio-padrão por mês e no total. Foi determinada a proporção sexual através da quantidade de machos em relação às fêmeas.

Em seguida, os registros foram submetidos a testes estatísticos para verificar se há diferenças significantes ou não entre machos e fêmeas. Foi aplicado o teste t de Student para comparação entre as médias de largura de carapaça de ambos os sexos. Foi analisada a relação existente entre a largura da carapaça e o peso através do modelo de regressão, baseada sempre no nível de significância de $\alpha = 0,05$. Essa relação foi realizada separadamente para machos e fêmeas. As fêmeas ovígeras foram excluídas desse teste devido à contribuição da massa de ovos para o peso do indivíduo. A fim de se verificar o grau de dependência entre as duas séries de variáveis de cada equação de regressão, foram medidos os respectivos coeficientes de correlação linear de Pearson (r), a fim de obter o grau de aderência e testar as suas significâncias estatísticas. Também foram testados os coeficientes angulares das retas (b), com a finalidade de saber se são ou não

estatisticamente diferentes e, em seguida, também foram testadas os coeficientes lineares (a).

2.3.2 - Reprodução

“Andada” ou “carnaval” é a denominação que as comunidades litorâneas conferem ao comportamento que o caranguejo-uçá apresenta em determinadas épocas do ano com propósito reprodutivo (NASCIMENTO, 1993).

O momento da reprodução se dá nos meses mais quentes do ano quando todos os machos e fêmeas saem das galerias e caminham de maneira lenta sobre o sedimento do manguezal em busca de parceiro para a cópula. Nesta ocasião, os caranguejos podem ser capturados a mão, pois se encontram menos sensíveis à presença humana.

Após o acasalamento, as fêmeas põem dezenas de milhares de ovos muito pequenos e de coloração avermelhada. Os ovos são carregados, após a postura, aderidos aos pleópodos, o que é característico dos crustáceos decápodes braquiúros. Os ovos permanecem aí aderidos até a eclosão.

Segundo PINHEIRO e FISCARELLI (2001), “existem também registros de “andadas” específicas para as fêmeas ovígeras que, quando estão com seus ovos próximos a eclosão, saem das galerias e rumam para a margem dos rios e córregos do manguezal, liberando suas larvas”.

A ocorrência de fêmeas em reprodução foi observada pela presença de massa ovígera aderida aos pleópodos (FIGURA 7). Os dados referentes à quantidade de indivíduos e à medição da largura e comprimento de carapaça foram distribuídos por mês. Após análise destas distribuições, obtiveram-se indicações sobre a época, tamanhos mínimos e máximos de largura e comprimento da carapaça dos indivíduos em reprodução.



Fonte: Marina Lopes

Figura 7 – Fêmeas ovígeras do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Flora da área de estudo

Foi observado que a área de estudo (20,42 ha) possui vegetação arbustiva constantemente verde com grande desenvolvimento superficial dos sistemas radiculares e com numerosas raízes aéreas em forma de arco (raízes-escora) e pneumatóforos (FIGURA 8).



Fonte: Marina Lopes

Figura 8 – Imagens do manguezal de Almofala, município de Itarema, CE.

As espécies vegetais encontradas são: o manguê vermelho (*Rhizophora mangle*), o manguê siriúba (*Avicennia shaueriana*) e o manguê branco (*Laguncularia racemosa*). O manguê de botão (*Conocarpus erecta*) não foi observado no local de estudo. Houve predominância de manguê vermelho nas

margens do rio e de mangue branco no interior da área. O mangue siriúba foi menos avistado.

As ações antrópicas nocivas observadas nesse manguezal são referentes ao desmatamento da vegetação (FIGURA 9) para aproveitamento de lenha para fins diversos, tais como para a construção de atratores artificiais (CONCEIÇÃO, 2003) e para a produção de carvão. Não foi observada grande presença de lixo no local.



Fonte: Marina Lopes

Figura 9 – Vegetação de mangue desmatada.

É importante ressaltar que o mangue serve de obstáculo à força das marés e ao fluxo de água doce agindo como fixador de sedimentos, evitando o assoreamento do leito e protegendo as áreas litorâneas da erosão. Produz uma grande quantidade de matéria orgânica proveniente da decomposição de suas folhas que são carregadas para o mar enriquecendo suas águas e aumentando a produtividade da pesca costeira.

3.2 – Características da captura do caranguejo-uçá

Normalmente, os catadores dedicavam de dois a três dias da semana para a coleta do caranguejo, sempre dependendo do movimento das marés, maior condicionante do horário dessa atividade. A maré baixa mostrou-se como a mais adequada para catar caranguejo.

As condições meteorológicas influenciaram bastante a atividade de catar caranguejo, pois na época de chuva o trabalho no manguezal ficou suspenso ou impedido de ser realizado.

A captura do caranguejo para esse trabalho foi realizada utilizando três diferentes métodos em conjunto. Ao localizar a toca, os catadores identificaram a galeria principal por braçejamento (FIGURA 10). COSTA (1972) já havia concluído que uma única galeria pode ter várias aberturas e cada galeria é ocupada por um único indivíduo, apresentando pronunciado comportamento territorialista. Em seguida, a “cavadeira” é usada para retirar lama, cortar algumas raízes de mangue e diminuir o comprimento da galeria. Durante esse processo inicial, esses dois métodos são utilizados alternadamente. Ao fim, é feito o processo de tapamento com uma mistura de lama e folhas. As tocas já tampadas foram sinalizadas colocando lama em galhos. E assim eles seguem este procedimento em todas as tocas e ao final do trabalho voltam à toca inicial para recolher os caranguejos.



Fonte: Marina Lopes

Figura 10 – Captura de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, no manguezal de Almofala.

3.3 – Características da população

3.3.1 – Estrutura da população

No total, 1167 indivíduos foram analisados, 745 eram machos e 422 fêmeas, sendo 46 ovígeras. Pôde-se observar que o comprimento da carapaça dos machos variou de 36 a 68 mm, com média de $51,4 \text{ mm} \pm 4,9 \text{ mm}$ e a largura da carapaça variou de 45 a 86 mm, com média de $66,5 \text{ mm} \pm 6,7 \text{ mm}$. No caso das fêmeas, o comprimento da carapaça variou entre 32 a 59 mm, com média de $48,4 \text{ mm} \pm 3,6 \text{ mm}$ e a largura da carapaça variou entre 43 a 76 mm, com média de $61 \text{ mm} \pm 4,7 \text{ mm}$ (TABELAS 1 e 2). Estas médias foram

submetidas ao teste t, tendo-se verificado que os machos são maiores e mais largos do que as fêmeas.

Tabela 1 – Número de indivíduos total e percentual do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, por mês, separados por sexos, indicando as fêmeas ovígeras.

		Frequência de indivíduos						
		Machos		Fêmeas		Total	Fêmeas ovígeras	
Anos	Meses	n	%	N	%	(n)	n	%
2005	nov.	108	94	7	6	115	-	-
	dez.	91	86	15	14	106	-	-
2006	jan.	57	74	20	26	77	2	10
	fev.	74	75	25	25	99	7	28
	mar.	88	77	27	23	115	10	37
	abr.	41	36	72	64	113	27	38
	mai.	31	40	47	60	78	-	-
	jun.	32	40	49	60	81	-	-
	jul.	85	65	46	35	131	-	-
	ago.	71	79	19	21	90	-	-
	set.	38	46	45	54	83	-	-
out.	29	37	50	63	79	-	-	
Total		745	-	422	-	1167	46	-

Tabela 2 – Amplitude, média e desvio-padrão para cada uma das variáveis biométricas, para machos e fêmeas não-ovígeras e ovígeras do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*.

Variáveis	Mín.	Máx.	Média	Desvio padrão
Machos				
LC (mm)	45	86	66,5	6,7
CC (mm)	36	68	51,4	4,9
W (g)	40	247,5	136,6	42,9
Fêmeas não-ovígeras				
LC (mm)	43	76	61,0	4,7
CC (mm)	32	59	48,4	3,6
W (g)	31	178	100,8	20,9
Fêmeas ovígeras				
LC (mm)	49	70	59,7	5,1
CC (mm)	38	59	47,9	4,0
W (g)	50	139,5	99,1	21,3

A maior largura de carapaça (86 mm) encontrada foi de um macho no mês de setembro de 2006 e a menor encontrada (43 mm) foi de uma fêmea em julho de 2006. Por sua vez, o maior peso médio (162,2 g) foi de machos em dezembro de 2005 e o menor (83 g) foi de fêmeas em julho (TABELA 3).

Tabela 3 – Pesos médios e valores mínimos, máximos e médios de largura de carapaça para machos, fêmeas não-ovígeras e fêmeas ovígeras do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, por mês.

Anos	Meses	LC (mm)			Peso médio
		Mín.	Máx	Média	
Machos					
2005	nov.	57	82	69,5	155
	dez.	58	81	70,3	162,2
2006	jan.	52	76	66,2	140,8
	fev.	54	79	68,2	142,4
	mar.	54	85	68,9	150,7
	abr.	52	82	67,3	136,9
	mai.	55	80	68,8	159,3
	jun.	53	77	65,4	132,3
	jul.	45	72	58,3	87,9
	ago.	47	71	61,7	105,9
	set.	55	86	68	142,3
	out.	52	70	62,5	112,6
Fêmeas não ovígeras					
2005	nov.	58	70	64,9	120,2
	dez.	55	67	61,9	103
2006	jan.	48	63	57,7	93,6
	fev.	56	71	61,4	103,4
	mar.	58	67	62,9	108,5
	abr.	55	68	61,9	105,4
	mai.	52	76	62,7	113,6
	jun.	51	73	60,8	101,1
	jul.	43	65	57,2	83
	ago.	53	68	61,7	99,5
	set.	46	70	60,9	98,6
	out.	52	68	61,8	98,6
Fêmeas ovígeras					
2006	jan.	61	63	62	107,8
	fev.	49	65	57,1	91,9
	mar.	53	70	62,3	107,2
	abr.	49	66	59,2	97,3

A maior frequência de machos foi registrada na classe de largura de carapaça de 65 | 69 e de fêmeas na classe de 61 | 65 mm (TABELA 4).

Tabela 4 – Freqüências absoluta (f_i) e relativa (f_r) de indivíduos de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, por sexos e no total, distribuídas por classes de largura de carapaça (mm) no manguezal de Almofala, para o período de novembro/2005 a outubro/2006.

Classes de largura da carapaça (mm)	Frequências dos indivíduos amostrados					
	Total		Machos		Fêmeas	
	f_i	f_r (%)	f_i	f_r (%)	f_i	f_r (%)
41 45	2	0,17	—	—	2	0,47
45 49	8	0,69	4	0,54	4	0,95
49 53	30	2,57	13	1,74	17	4,03
53 57	76	6,51	35	4,70	41	9,72
57 61	210	17,99	90	12,08	120	28,44
61 65	291	24,94	140	18,79	151	35,78
65 69	241	20,65	169	22,68	72	17,06
69 73	161	13,80	149	20,00	12	2,84
73 77	103	8,83	100	13,42	3	0,71
77 81	39	3,34	39	5,23	—	—
81 85	4	0,34	4	0,54	—	—
85 89	2	0,17	2	0,27	—	—
Total	1167	100	745	100	422	100

Distribuindo os valores de largura de carapaça em colunas agrupadas nota-se uma tendência unimodal para ambos os sexos (FIGURA 11 e 12). Considerando todos os animais estudados, 142 machos (19,1%) e 184 fêmeas (43,6%) mediam menos que 60 mm de LC, correspondendo a 27,9% do total. No manguezal de Gargaú, 24% das capturas correspondiam a indivíduos menores que 60 mm (PASSOS e BENEDITTO, 2005).

De acordo com a Portaria 34/03-N do IBAMA, de 24 de Junho de 2003, é proibida a captura e comercialização de indivíduos do caranguejo-uçá com largura de carapaça inferior a 60 mm (BRASIL, 2003). Segundo DIELE (2000), o caranguejo-uçá demora cerca de oito anos para atingir um tamanho de 60 mm nos manguezais do Rio Caeté (PA).

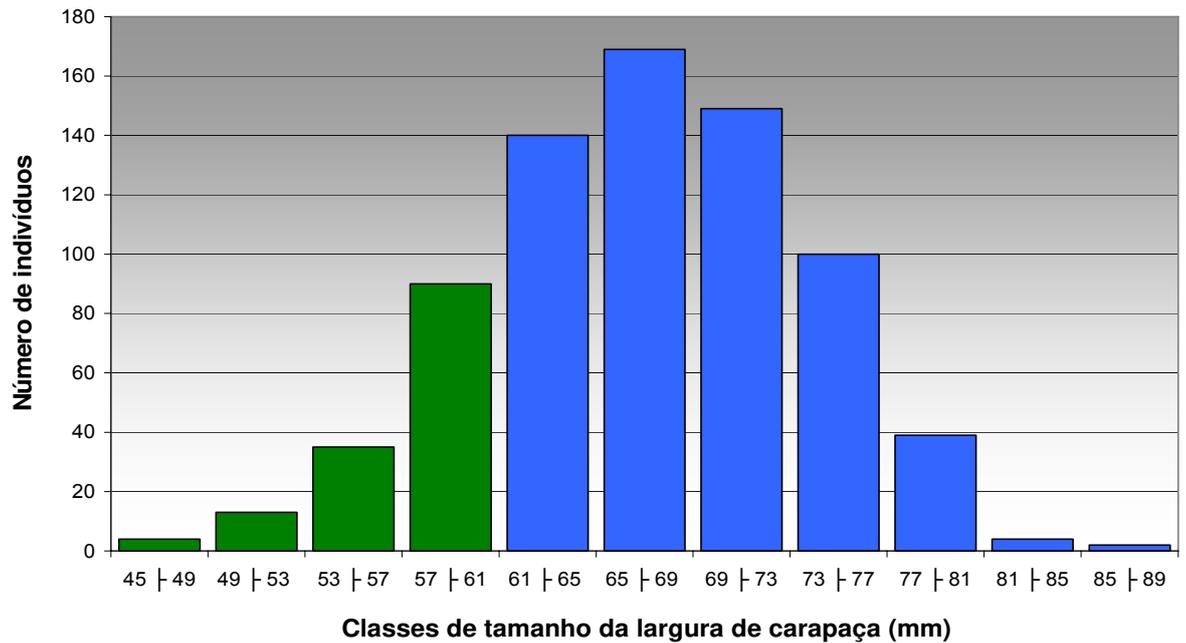


Figura 11 – Histograma de machos de *Ucides cordatus cordatus*, no manguezal de Almofala (CE) segundo as classes de tamanho da largura de carapaça, indicando a ocorrência de indivíduos menores que 60 mm.

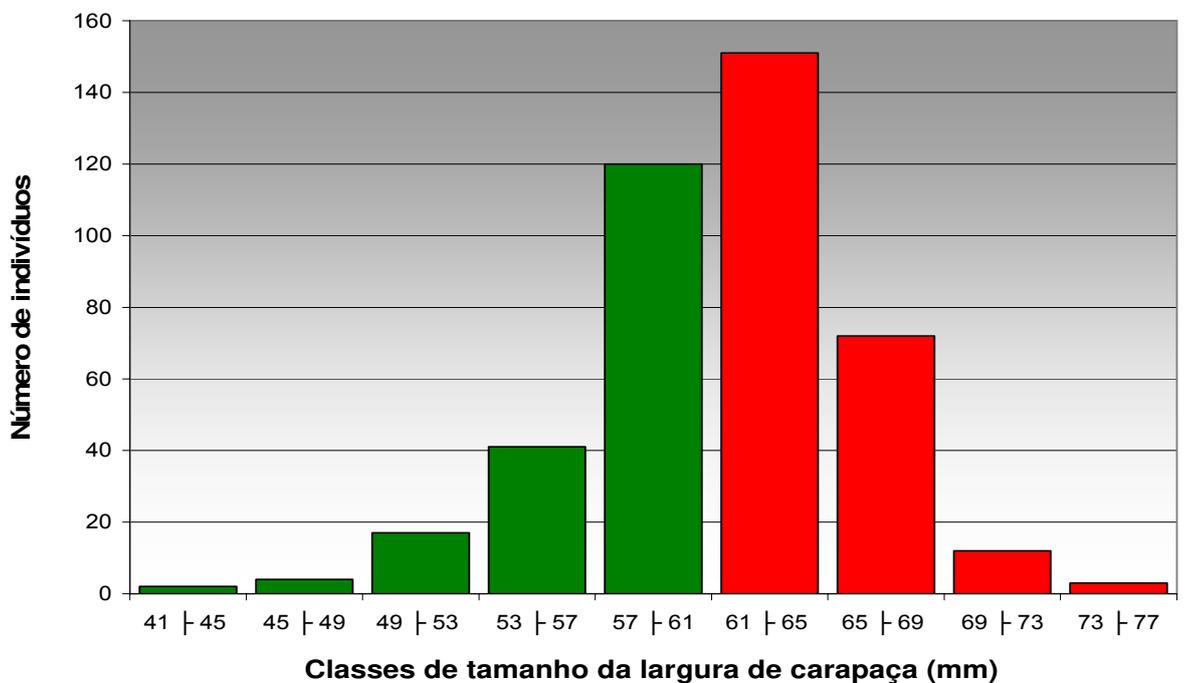


Figura 12 – Histograma de fêmeas de *Ucides cordatus cordatus*, no manguezal de Almofala (CE) segundo as classes de tamanho da largura de carapaça, indicando a ocorrência de indivíduos menores que 60 mm.

No presente trabalho foi observada maior ocorrência de fêmeas em relação aos machos desta espécie, nos meses de abril, maio, junho, setembro e outubro; nos demais meses houve predomínio de machos. A população do caranguejo-uçá já estudada por ALCÂNTARA-FILHO (1978) no manguezal do Rio Ceará revelou uma maior ocorrência de fêmeas, na proporção de 1M: 1,37F. Era esperada também para o manguezal de Almofala uma maior quantidade de fêmeas devido à maior intensidade de captura sobre os machos, haja vista esse sexo atingir um maior porte na fase adulta, porém a proporção sexual encontrada para o período estudado foi de 1M: 0,6F.

Quando comparados os extremos de largura da carapaça com os valores registrados em outros trabalhos, verificou-se que o valor encontrado para machos foi maior no manguezal do sul do Brasil e para fêmeas foi maior em Piauí e São Paulo (TABELA 5).

Tabela 5 – Comparação de valores máximos e mínimos da largura de carapaça (mm) do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, em diferentes estados do Brasil.

Estado	Machos		Fêmeas		Autor
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Pará	17	87,5	14	73	Diele (2000)
Piauí	39	81,2	41,5	79	Souza (2006)
Ceará	44	81	34	75	Alcântara-Filho (1978)
Ceará	45	86	43	76	Presente trabalho (2007)
São Paulo	16,7	83,4	14,8	78,1	Pinheiro <i>et al.</i> (2005)
Santa Catarina	53	96	48	77	Branco (1993)

BRANCO (1993) atribui a maior envergadura do caranguejo-uçá em Santa Catarina ao fato que a exploração pelos pescadores artesanais ocorre apenas na época de acasalamento. Ao contrário do praticado na região Nordeste, onde a exploração é contínua e há demanda de consumo.

Foi indicado através de testes estatísticos que há uma relação de dependência altamente significativa entre o peso e a largura de carapaça para ambos os sexos. Ocorre dimorfismo sexual, sendo os machos mais pesados que as fêmeas (FIGURAS 13 e 14).

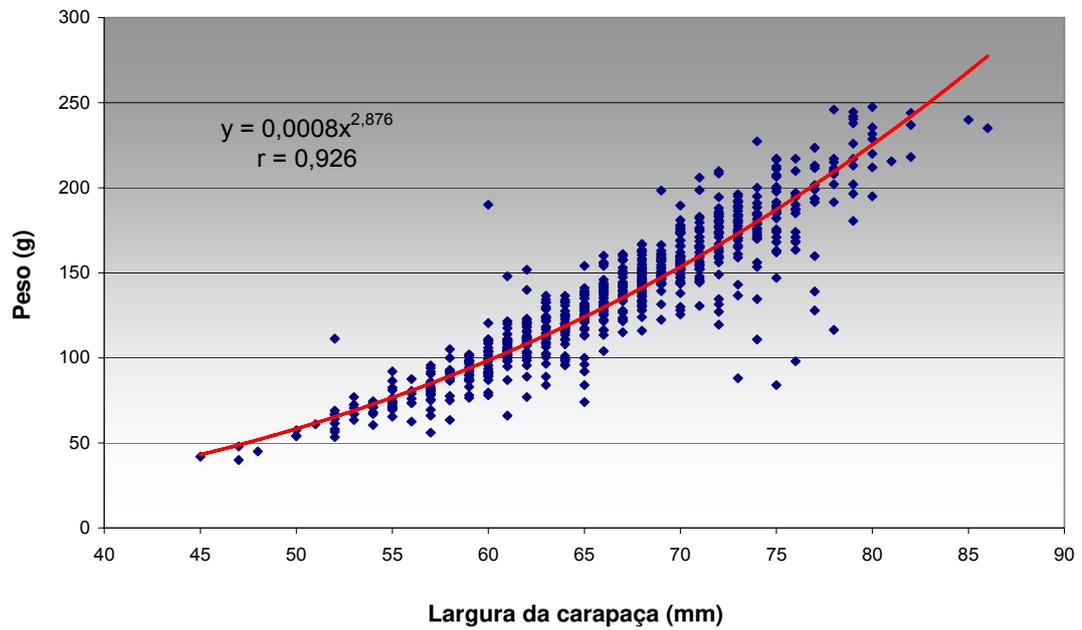


Figura 13 – Relação entre largura da carapaça (mm) e peso (g) de machos de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, no manguezal de Almofala (CE).

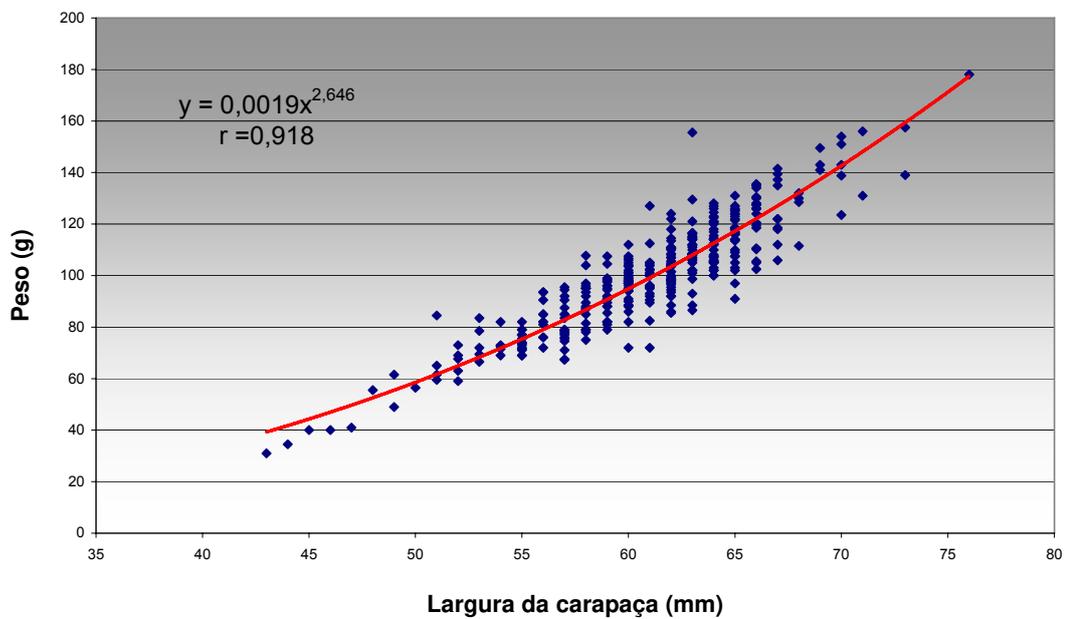


Figura 14 – Relação entre largura da carapaça (mm) e peso (g) de fêmeas não-ovígeras de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, no manguezal de Almofala (CE).

A relação entre o peso total do caranguejo-uçá por sua largura da carapaça pode variar conforme a região, sexo ou população estudada. Para a população de Almofala (CE), as equações obtidas para essa relação foram as seguintes:

Machos	Fêmeas não-ovígeras
$W = 0,0008LC^{2,876}$	$W = 0,019LC^{2,646}$
$r = 0,926$	$r = 0,918$

Foram comparados os valores de pesos mínimos e máximos encontrados nesse estudo com os valores encontrados em trabalhos de outros estados (TABELA 6).

Tabela 6 – Valores de peso médio (g) e desvio-padrão para o caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, em diferentes estados do Brasil.

Peso médio ± Desvio-padrão			
Estado	Machos (N)	Fêmeas (N)	Autor
Pará	92,5 ± 48,6 (2487)	49,5 ± 22,8 (1945)	Diele (2000)
Ceará	136,6 ± 42,9 (745)	100,8 ± 20,9 (422)	Presente trabalho (2007)
São Paulo	64,3 ± 43,2 (2054)	44,9 ± 25 (1606)	Pinheiro <i>et al.</i> (2005)

Durante o período estudado foram capturados no mês de outubro apenas dois caranguejos em processo de muda, havendo maior frequência de tocas tapadas nos meses de setembro e outubro. De acordo com COSTA (1972) a presença de tocas tapadas caracteriza a ocorrência de indivíduos em ecdise. Os catadores locais dizem que nesse período eles se escondem “para descansar” e para “trocar a roupa” para “namorarem” (época reprodutiva) no fim do ano.

“O fenômeno de troca do exoesqueleto é denominado de muda (ou ecdise), enquanto o exoesqueleto antigo descartado é popularmente conhecido como “casca” (PINHEIRO e FISCARELLI, 2001). É um processo anual e ocorre na estação seca.

PINHEIRO (2001) menciona que o caranguejo em processo de muda foi registrado em Iguape (SP) com maior frequência nos meses de outubro e novembro; e MENDES (2002) encontrou com maior frequência no mês de agosto nos manguezais de Garapuá (BA).

A captura de caranguejo-uçá no manguezal de Almofala é um modo de subsistência da comunidade local e não há grande exploração econômica devido ao pequeno porte do caranguejo encontrado, mas segundo informações populares, a exploração já foi intensa naquela área. Aparentemente, esse processo extrativo pode ter causado a redução dos estoques e o tamanho médio de captura.

3.3.2 – Reprodução

De acordo com dados obtidos junto aos catadores durante a condução do trabalho, a atividade reprodutiva da espécie é mais intensa no final de mês de dezembro, ocorrendo até final de março. A “andada” ocorre poucos dias após a mudança para a lua cheia ou nova, em períodos de chuvas e elevadas temperaturas, durando de três a quatro dias. VÍLLON *et al.* (2004) constataram que a fase reprodutiva do caranguejo roxo, *Ucides occidentalis*, “guarda estreita relação com mudanças climáticas, principalmente com o aumento da temperatura da água e o início das chuvas no litoral”.

Segundo PINHEIRO e FISCARELLI (2001), o período de andata é inversamente proporcional à latitude, sendo mais extenso em localidades próximas ao equador. DIELE (2000) e PINHEIRO e FISCARELLI (2001) delimitaram a época reprodutiva em torno de cinco meses no Estado do Pará (dezembro a abril); quatro meses no Estado do Espírito Santo (janeiro a abril) e dois meses no Estado de São Paulo (dezembro e janeiro). Por sua vez, BRANCO (1990) indicou que o período de acasalamento no Estado de Santa Catarina ocorre em janeiro; COSTA (1972) e ALCÂNTARA-FILHO (1978) determinaram a época de reprodução para a espécie, no manguezal do Rio Ceará em torno de seis meses, entre dezembro e maio, compreendendo dois períodos de mais intensa reprodução: o primeiro, em janeiro e o segundo em março-abril.

Apesar do pequeno número de fêmeas em processo de reprodução analisado em cada mês, a composição da população mostrou um nítido período de ocorrência de fêmeas ovígeras nos meses de janeiro a abril de 2006 (FIGURA 15).

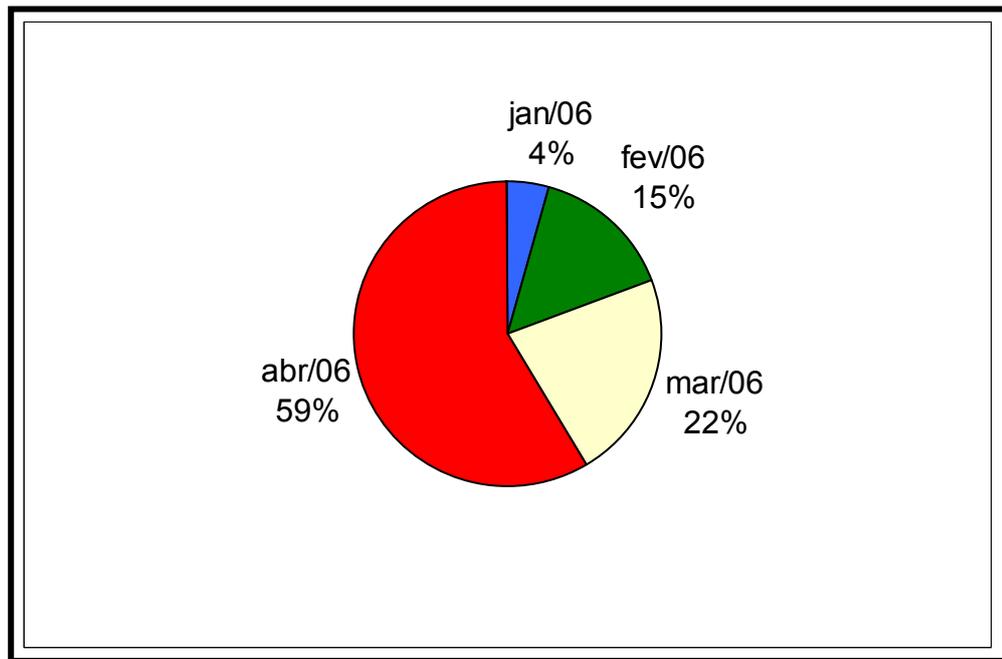


Figura 15 – Frequências relativas de fêmeas ovígeras de *Ucides cordatus cordatus* em Almofala (CE), durante o período de estudo.

As fêmeas ovígeras apresentaram largura de carapaça a partir de 49 mm, variando até 70 mm, sendo as classes de largura de 57 | 61 mm e de 61 | 65 mm, onde ocorrem em maior porcentagem (TABELA 7). O comprimento da carapaça variou entre 38 e 59 mm. Para fêmeas não-ovígeras a classe de maior ocorrência foi de 61 | 65 mm (FIGURA 16).

Tabela 7 – Frequências absoluta (f_i) e relativa (f_r) de fêmeas não-ovígeras e ovígeras de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, distribuídas por classes de largura de carapaça (mm) no manguezal de Almofala, para o período de novembro/2005 a outubro/2006.

Classes de largura da carapaça (mm)	Frequências de fêmeas amostradas			
	Não-ovígeras		Ovígeras	
	f_i	f_r (%)	f_i	f_r (%)
41 45	2	0,53	—	—
45 49	4	1,06	—	—
49 53	12	3,19	5	10,87
53 57	37	9,84	4	8,70
57 61	105	27,93	15	32,61
61 65	136	36,17	15	32,61
65 69	67	17,82	5	10,87
69 73	10	2,66	2	4,35
73 77	3	0,80	—	—
Total	376	100	46	100

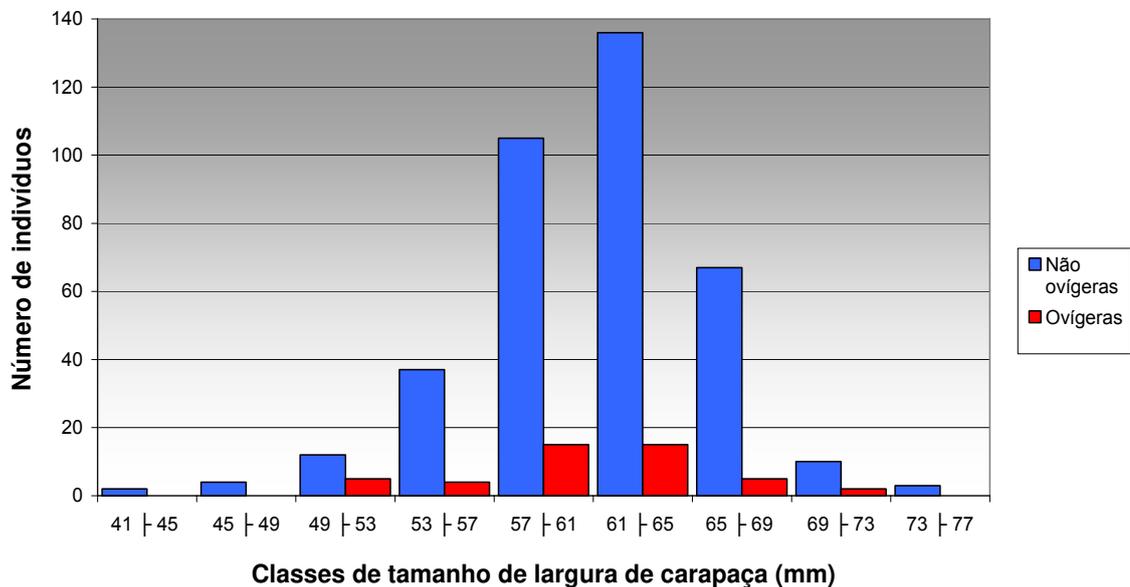


Figura 16 – Frequências de fêmeas não-ovígeras e ovígeras de *Ucides cordatus cordatus*, por classes de comprimento de carapaça (mm), para o período de novembro/2005 a outubro/2006.

No trabalho de ALCÂNTARA-FILHO (1978) no manguezal do Rio Ceará a largura de carapaça de fêmeas ovígeras variou de 38 a 54 mm. COSTA (1972) observou no mesmo manguezal fêmeas ovígeras com largura de 32 a 49 mm. Em Iguape (SP) os tamanhos variaram entre 37 e 73 mm (PINHEIRO e FISCARELLI, 2001).

4. CONCLUSÕES

- A área de estudo possui espessa vegetação arbustiva com predominância de *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*.
- A ação antrópica nociva mais visível na área de estudo é a extração da madeira de mangue.
- O tamanho do indivíduo está relacionado ao sexo: os machos são maiores, mais largos e mais pesados que as fêmeas.
- O comprimento da carapaça dos machos variou de 36 a 68 mm, com média de 51,4 mm \pm 4,9 mm e a largura da carapaça variou de 45 a 86 mm, com média de 66,5 mm \pm 6,7 mm.
- O comprimento da carapaça das fêmeas variou entre 32 a 59 mm, com média de 48,4 mm \pm 3,6 mm e a largura da carapaça variou entre 43 a 76 mm, com média de 61 mm \pm 4,7 mm.
- O maior peso médio (162,2 g) foi de machos em dezembro de 2005 e o menor (83 g) foi de fêmeas em julho de 2006.
- A maior frequência absoluta de machos foi registrada na classe de largura de carapaça de 65 – 69 e de fêmeas na classe de 61 – 65 mm.
- De todos os animais estudados, 142 machos (19,1%) e 184 fêmeas (43,6%) mediam menos que 60 mm de LC, correspondendo a 27,9% do total.
- A proporção sexual encontrada para o período estudado foi de 1M: 0,6F.
- As equações obtidas para a relação entre o peso total e a largura da carapaça foram $W = 0,0008LC^{2,876}$ ($r = 0,926$) para machos e $W = 0,019LC^{2,646}$ ($r = 0,918$) para as fêmeas.
- A maior frequência de tocas tapadas ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2006, indicando o provável período de muda de carapaça.
- A atividade reprodutiva da espécie é mais intensa no final de mês de dezembro até final de março.
- A ocorrência de fêmeas ovíferas foi registrada durante janeiro a abril de 2006.

- As fêmeas ovígeras apresentaram largura de carapaça a partir de 49 mm, variando até 70 mm, ocorrendo em maior frequência nas classes de LC de 57 | 61 mm e 61 | 65 mm.

5. 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). **Arq. Ciên. Mar.**, Fortaleza, n.18 n. ½, p. 1-41, 1978.

BARROS, C.M.B. de. **Conhecimento tradicional, conservação e sobrevivência: a importância da participação dos caranguejeiros na definição de políticas de proteção e manejo do manguezal de Mucuri – Bahia.** 2001. 149p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2001.

BRANCO, J.O. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (LINNAEUS 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, BR. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v.36, n.1, p. 133-148, 1993.

BRANCO, J.O. Aspectos ecológicos dos brachyura (Crustacea: Decapoda) no Manguezal do Itacorubi, SC - Brasil. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, v. 7, n.1-2, p. 165-179, 1990.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis-IBAMA. Portaria n° 34/03 - N, D.O.U. de 24/06/2003. **Regulamenta a caça do caranguejo-uçá, nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.** Brasília: 2003.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos naturais renováveis-IBAMA. **Lagosta, caranguejo-uçá e camarão do Nordeste.** Brasília: IBAMA, 1994. 190p. (Coleção meio ambiente. Série estudos – pesca; n° 10).

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n° 303, de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente.** Brasília: CONAMA, 2002.

CARVALHO, H.R.L.. **Diagnóstico sócio-econômico dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) da comunidade indígena dos tapebas, as margens do Rio Ceará (Caucaia-Ce), e da seletividade da arte-de-pesca “forjo”.** 2003. 16p. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

CEARÁ: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará – SEMACE. **Atlas dos manguezais do Nordeste do Brasil: Avaliação das áreas de manguezais dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.** Fortaleza: SEMACE, 2006. 125p.

CINTRA, I. H. A., ARAÚJO, M. D.; SILVA, K. C. A.; LOURENÇO, L. F. H.. A catação do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), no município de

São Caetano de Odivelas/Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11., e do CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1., 1999, Recife-PE. **Anais ...** Recife: CONLAEP, 1999. v. 1. p. 323-330.

CINTRÓN, G. ; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Ecology and management of new world mangroves. In: SEELIGER, U. (Ed.). **Coastal plant communities of Latin America**. San Diego: Academic Press, 1992. 392p. p.157-193.

COELHO, P. A.; RAMOS, M. A. A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5°N e 39°S. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, v. 13, p. 133-236, 1972.

CONCEIÇÃO, R. N. L.. **Ecologia de peixes em recifes artificiais de pneus instalados no estado do Ceará**. São Carlos. 96 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos). 2003.

COSTA, R.S.D. **Fisioecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) - Crustáceo, Decápode - do nordeste brasileiro**. 1972. 121f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.

DIELE, K. **Life history and population structure of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus cordatus* (L.) (Decapoda; Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil**. Bremen: ZMT- Bremen, 2000. 103p.

FISCARELLI, A.G.; PINHEIRO, M.A.A. Perfil sócio-econômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), nos manguezais de Iguape (24° 41'S), SP, Brasil. **Actual. Biol.**, Colômbia, v.24, n. 77, p. 39-52, 2002.

JANKOWSKY, M.; PIRES, J. S. R.; NORDI, N.. B. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uçá, *ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia – SP **Inst. Pesca**, São Paulo, v.32, n.2, 221-228, 2006

KJERFVE, B. ; LACERDA, L. D. Mangroves of Brazil. In: LACERDA, L. D. (Ed.). **Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa Regions**. Okinawa: International Society for Mangrove Ecosystems, 1993. V. 1. p. 245-272.

LACERDA, L. D. Conservation and sustainable utilization of New world mangroves In: PACIFIC SCIENCE INTER-CONGRESS, 7., 1193, Okinawa. **Proceedings...** Okinawa: International Society for mangrove ecosystems, 1994, V. 3. p. 77- 86.

LACERDA, L. D., SHAEFFER-NOVELLI, Y. Mangroves of Latin América: The need for sustainable utilization In: **MANGROVE** ecosystems in tropical America. Xalapa: UICN/NOAA/Instituto de Ecologia, 1999. V.1, p. 5-9.

MANESCHY, M.C. Pescadores nos manguezais: estratégias, técnicas e relações sociais de produção na captura do caranguejo. In: FURTADO, W.L.; MELLO, A.F. (Ed.). **Povos das águas: realidade e perspectivas na Amazônia**. Belém, 1996. 292p.

MENDES, L. P.. **Etnoecologia dos pescadores e marisqueiras da vila de Garapuá/BA**. 2002. 97p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.

NASCIMENTO, S.A. **Biologia do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), Aracaju, SE, 45p. 1993.

NORDI, N. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): uma abordagem ecológica e social**. São Carlos. 107p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos). 1992.

OGAWA, M.; ALVES, T. T. ; NORONHA, M. C. C.; ARARIPE, C. A. E.; MAIA, E. L.. Industrialização do caranguejo, *Ucides cordatus* (Linnaeus) : Técnicas para o processamento da carne. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 31-37, 1973.

OLIVEIRA, C. F. **Aspectos da bioecologia e composição química aproximada da carne de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1973), comercializada no município de Belém-Pará**. 1997. 27p. Monografia (Especialização em Tecnologia do Pescado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1997.

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

PINHEIRO, M. A. A. **Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no litoral sul do Estado de São Paulo**. Jaboticabal, SP : FAPESP, 2001. 211p. (Relatório Científico Final do Projeto Uçá)

PINHEIRO, M.A.A.; FISCARELLI, A.G.; HATTORI, G.Y. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). **Journal of crustacean biology**, Texas, v. 25, n.2, p. 293-301, 2005.

PINHEIRO, M. A. A; FISCARELLI, A. G. **Manual de apoio à fiscalização – caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Itajaí: Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul do Brasil (CEPSUL/IBAMA), 2001. 43p.

SCHORIES, D.; BARLETTA-BERGMAN, A.; BARLETTA, M.; KRUMME, U.; MEHLIG, U.; RADEMAKER, V.. The keystone role of leaf-removing crabs in mangrove forests of North Brazil. **Wetlands Ecology and Management**, Netherlands, v.11, p. 243-255, 2003.

SHAEFFER – NOVELLI, Y. (coord.) Ecosistema manguezal. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA. 1., 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ACIESP, 1987. v. 3. p. 333-336.

SOUZA, A. A. **Abundância do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, (LINNAEUS, 1763) em uma área de manguezal do estuário do Rio Portinho, Parnaíba, Piauí, Brasil.** 52f. 2006. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba, Piauí, 2006.

VILLON, C.; CHALÈN, X.; MOLINA, R.; GONZÁLEZ, J.; CASTRO, F.. **Manejo sustentable del recurso cangrejo rojo *Ucides occidentalis* em la zona de manglar concesionada a la asociación de cangrejeros 6 de julio.** Quito/Equador: Fundación ecológica de Rescate Jambeli – Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI), 2004. 28p.