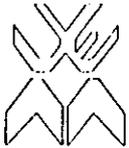


RLO-90

Não com...
Palas...
n.º... 1/7



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

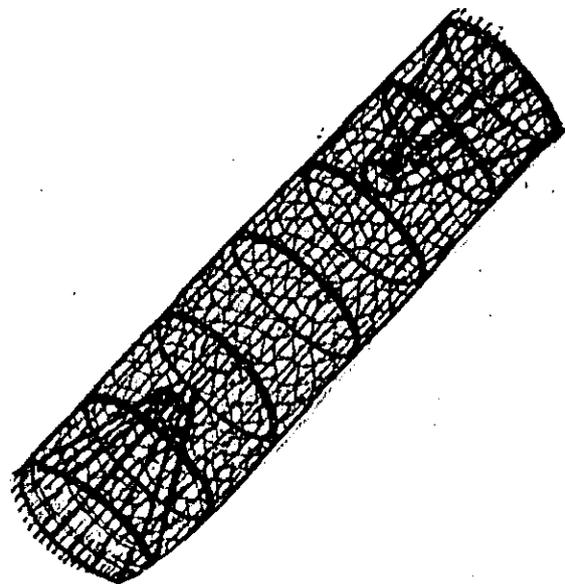
FACULDADE DE CIÊNCIAS

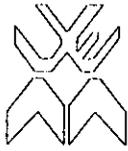
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA E ASPECTOS
REPRODUTIVOS DA *SCYLLA SERRATA* (FORSKAL) NO SACO DA
ILHA DA INHACA

AUTOR : Alberto Inácio Halare





UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

**ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA E ASPECTOS
REPRODUTIVOS DA scylla serrata NO SACO DA ILHA DA
INHACA.**

AUTOR :Alberto Inácio Halare

SUPERVISOR: dr. Adriano Macia Júnior

Maputo, Junho de 1999

Agradecimentos:

Endereço a mais profunda gratidão a SAREC E MEAN pelo apoio financeiro prestado.

Também agradeço o apoio e facilidades que as instituições abaixo indicadas dispensaram para a realização deste trabalho :

-Estação de Biologia Marítima da Inhaca ;e

-Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Eduardo Mondlane.

Agradeço também, com especial destaque, o incomparável, e incansável apoio na orientação deste trabalho.demonstrado pelo dr, Adriano Macia

Gostaria destacar também

-O Sr. Santos pela atenção dispensada durante a estadia na EBM.

-O Estação Nhaca pela colaboração prestada durante o período de amostragem, este agradecimento é extensivo as senhoras Elisa Hodjuana e Hutama,

-O Sr. Viriato Chiconela pela ajuda prestada na elaboração dos mapas.

-Os Srs. Sodas Nkanhe e Jeova na feitura de gaiolas

Aos meus familiares pelas privações e canseiras para que este trabalho fosse realizado

-Aos colegas MADALAS (Ivaldo Quicardete, Nelson Majante, Rodriques Mambonhe) pelo espirito de camaradagem demonstrado nos momentos de alegria e tristeza durante a estadia na EBM.

-Aos amigos e colegas pelo espírito de ajuda demonstrado durante a realização deste trabalho; e

-ainda aos demais intervenientes que directa ou indirectamente presstaram a sua ajuda na materialização deste trabalho.

edicatoria

Dedico este trabalho ao meu pai Inácio Elias Halare, que a guerra o impedirá para sempre de cuidar e usufruir das sementes que com carinho, amor e esperança semeou .

Resumo

O estudo sobre a distribuição, abundância, e aspectos reprodutivos do caranguejo *scylla serrata* (Forsk.) foi realizado de Janeiro a Fevereiro na Ilha da Inhaca.

A biomassa, densidade, estrutura da população e aspectos reprodutivos (frequência de fêmeas ovadas), maturação dos machos e fêmeas foram investigados em diferentes habitats que compõem a zona entre-marés do saco da Inhaca.

O objectivo do trabalho foi de estudar a variação dos parâmetros acima mencionados em função do habitat, marés e ciclos de lua.

As amostragens foram realizadas em duas zonas:

--Zona da floresta constituída por três habitats de acordo com a composição especificado mangal predominante (*Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina* e *Rhizophora mucronata* +*Ceriops tagal*).

--Zona exposta, assim denominada devido a ausência da cobertura vegetal, nesta zona foram usadas gaiolas para a captura dos caranguejos, enquanto que na primeira zona as capturas foram realizadas usando o método da enxada.

A biomassa média, a estrutura da população mostraram variações ao longo dos habitats, assim como em relação as marés, embora não se registem variações nas diferentes fases de lua.

A densidade e aspectos reprodutivos não mostraram uma evolução significativa duma maneira geral em relação as fases de lua, porém mostraram uma grande variação nos habitats analisados.

As fêmeas e machos estudados eram constituídos por juvenis e sub-adultos, e não foi reportada a ocorrência de indivíduos adultos. A proporção de machos e fêmeas foi de 2:1 em todos habitats analisados excepto o habitat lodo no qual a proporção foi de 1:1. Os caranguejos estudados encontravam-se maioritariamente na fase de inter muda.

Apesar de menor número de amostras, é notório que a maturidade sexual em ambos sexos é atingida com largura da carapaça superior a 90 mm, independentemente da zona analisada, no entanto verifica-se que as diferentes categorias populacionais exploram a zona entre marés em diferentes níveis.

1-Introdução

O caranguejo *Scylla serrata* (Forskol) é uma espécie do Género Brachyura e Família Portunidae que está associada a floresta do mangal. Esta espécie distribui-se largamente na região Indo-Pacífico, sobretudo nas latitudes tropicais (Kalk, 1995). Também ocorre em estuários e baías ao longo da costa sul de África (Robertson, 1996), a distribuição nestas zonas abrange zonas litorais, supra-litoral, entre-marés, oceânicas e costeira (Khan e Alan, 1995).

Scylla serrata é uma espécie de alto valor comercial que é explorada pelos pescadores artesanais e industriais em vários países do mundo por exemplo: Índia (Kathirvel e Srinivasagam, 1992), Bangladesh (Khan e Alan, 1992); Tailândia (Tookwins, Srichantulk e Kanchanasite, 1992); Indonésia (Cholik e Hanafi, 1992); Filipinas (Ladra e Mondragon; 1992); Sri Lanka (Jayamanne, 1992) e em muitos países ao longo da costa oeste de África (Piatek, 1981).

Informações sobre capturas de *Scylla serrata* nos países Africanos são infelizmente avaliáveis, devido a deficiência do sistema de registo de dados. Em Moçambique aproximadamente 2000 toneladas deste recurso foram exploradas no ano de 1994 (Anon, 1995). Embora pouco se saiba sobre a metodologia que possibilitou a estimação destes valores, 2000 toneladas constituem ainda valores aquém do potencial estimado por Piatek (1981), de 5000 toneladas, cálculos efectuados com base nas áreas de mangal existentes em Moçambique, (Macia e Santana Afonso in press.)

A exploração do caranguejo do mangal, *Scylla serrata* em Moçambique é uma actividade tradicional que envolve fundamentalmente pescadores artesanais. A captura desta espécie é caracterizada por um investimento relativamente baixo daí que a sua exploração poderá expandir-se (Piatek, 1981). Não é surpreendente o aumento da procura desta espécie nos últimos anos, facto que poderá estar associado ao desenvolvimento do turismo após o fim da guerra civil. Porém, a biologia, e ecologia desta espécie tem sido pouco estudados, (Macia e Santana Afonso in press.)

A exploração de *Scylla serrata* na Ilha da Inhaca é realizada exclusivamente por mulheres que usam como instrumentos enxadas. Localmente a captura dos caranguejos desta espécie, realiza-se durante o período de marés baixas, quando o nível das águas não atinge a região da floresta do mangal. O produto das capturas destina-se fundamentalmente a fins comerciais e consumo local. As rotas de comercialização envolvem a indústria hoteleira local e cidade do Maputo.

Muitos autores (Austin, 1971; Phatia, 1976; Krihnamurthy Prince-Jeyaseelan, 1981; Robertson e Duke, 1987) realçaram o papel dos mangais como locais adequados----- para o desenvolvimento de diversos tipos de organismos, muitos dos quais de alto valor comercial ou recreativa (wallace , Van der Elst, 1975 e Blader, 1981)

① A densidade das tocas varia com as estações do ano, e , experimentam um ligeiro acréscimo no período chuvoso e decrescem durante o período seco e quente (Khan e Alan, 1995). A ocupação das tocas ocorre durante a maré vazante (Piatek, 1981). O acasalamento ocorre no mar aberto, onde se desenvolvem as formas larvais que posteriormente retornam ao mangal, zonas lamacentas e estuários ao da costa sul de África (Robertson , 1996).

Devido à associação da *Scylla serrata* com floresta do mangal, a pressão exploratória desta espécie na Ilha da Inhaca tem influenciado directamente o estado de conservação do mangal, pois devido a localização das tocas, numerosas árvores são derrubadas durante a abertura das tocas à procura do recurso.

② Esta associação exclusiva da *Scylla serrata* deve -se as condições naturais que estes proporcionam, tais como: capacidade de retenção da água, maior diversidade faunística que constituem alimento, o tipo de textura do solo que é constituído de partículas finas e lodo que facilitam a construção de tocas, nas quais se abrigam protegendo-se das adversidades do meio. (Overton, Macintosh, e Thorpe, 1997). No entanto, estudos realizados anteriormente por Ward e Steinke (1982), mostraram que os mangais não são fundamentais para colonização pelas *Scylla serrata*, tendo registado valores de densidade superiores em locais onde não havia desenvolvimento de floresta de mangal,

postulando que o substrato tem importante papel na distribuição e abundância dos caranguejos desta espécie

O tamanho da maturidade sexual, período de acasalamento, o índice gonadossomático e período de desova são importantes parâmetros biológicos para gestão das pescarias. O tamanho corresponde ao "potencial reprodutivo máximo", e tem sido frequentemente usado para caracterizar os aspectos reprodutivos da população (Robertson e Kruger, 1994).

A proporção sexual e pico da maturação das gónadas tem entre outras aplicações a determinação do estado reprodutivo corrente, épocas de desova e proporção de stocks reprodutivamente activa (Kolding e Bergstad, 1988).

Numa população sujeita á exploração, o tamanho da primeira maturação constitui um parâmetro importante, pois fornece elementos de análise de como a actividade exploratória está actuando sobre os indivíduos reprodutores (Vazzoler, 1982).

Segundo (Valenti (1995), ao longo da ontogenia dos crustáceos decapodos, factores genéticos e ambientais, tem determinado que algumas partes do corpo mudançãs na sua taxa de crescimento. Portanto, o peso pode manifestar, em certos peíodos de vida, aumentos diferenciados. Tais mudançãs ocorrem, provavelmente como consequência de processos hormonais associados a maturidade sexual do indivíduo.

As características biológicas como a composição por tamanhos, largura da carapaça, composição por sexos, Índice gonodossomático e estado de maturação das gónadas, são informações úteis na medida em que descrevem aspectos importantes da população constituindo bases do estudo da dinâmica das populações. As larguras são, por exemplo, são importantes para descrever a estrutura da população no seu habitat e como indicadores do recrutamento (Robertson e Kruger, 1994).

A análise morfométrica em estudos populacionais, pode revelar indicações valiosas sobre o bem estar do animal, (Valenti citado por Pinheiro 1992); além de fornecer subsídios para outros tipos de estudos, por exemplo, no entendimento da abundância numerica e

da organização de uma comunidade em área restrita (Hairston, 1959 e Donaldson *et al*, 1981).

O Saco da Inhaca é uma área que apresenta diversos habitats sujeitos a grandes variações das marés (área lódica, canais, pneumatóforos, bancos de areia), durante as baixas mares. 80% da superfície fica emersa nas marés baixas extremas (Kalk, 1995). Estes aspectos podem influenciar a distribuição dos caranguejos nesta área, tornando-a distinta de outras zonas entre-marés. É neste âmbito que se enquadra o estudo da distribuição, abundância e aspectos reprodutivos da *Scylla serrata* no Saco da Inhaca, que sendo o primeiro nesta área pretende avaliar o efeito do habitat, substrato e fases de lua na distribuição dos caranguejos da espécie anteriormente citada. Contribuindo para o conhecimento da distribuição, biologia e ecologia da *Scylla serrata* na zona do Saco da Inhaca.

2-Objectivos

Este trabalho insere-se no projecto MEAM (Macrobenthos of the Eastern African Mangroves) cujo objectivo é a avaliação e actualização do conhecimento sobre os ciclos reprodutivos e dinâmica da *Scylla serrata* na Baía de Maputo.

O presente trabalho tem como objectivos:

2.1-Objectivo Geral

-Estudar a estrutura da População, distribuição espacial, abundância e aspectos biológicos da *Scylla serrata* no Saco da Inhaca com relação as fases da lua.

2.2-Objectivos específicos

2.2.1-Comparar abundância e biomassa da *Scylla serrata* com o tipo de maré (viva ou morta) e tipo de substrato (habitat).

2.2.2-Relacionar a estrutura da população (composição por tamanhos), da *Scylla serrata* com o tipo de maré (viva ou morta) e tipo de substrato (habitat).

2.2.3-Relacionar alguns aspectos reprodutivos da *Scylla serrata* no que se refere a:

- Frequência de fêmeas ovadas
- Estágios de maturação das gónadas
- Frequências de machos e fêmeas maduras
- Estágios de muda

-com tipo de maré (viva ou morta) e tipo de substrato (habitat).

2.2.4-Determinar o estágio da primeira maturação de fêmeas.

2.2.5-Determinar o estágio da primeira maturação de machos

2-Objectivos

Este trabalho insere-se no projecto MEAM (Macrobenthos of the Eastern African Mangroves) cujo objectivo é a avaliação e actualização do conhecimento sobre os ciclos reprodutivos e dinâmica da *Scylla serrata* na Baía de Maputo.

O presente trabalho tem como objectivos:

2.1-Objectivo Geral

-Estudar a estrutura da População, distribuição espacial, abundância e aspectos biológicos da *Scylla serrata* no Saco da Inhaca com relação as fases da lua.

2.2-Objectivos específicos

2.2.1-Comparar abundância e biomassa da *Scylla serrata* com o tipo de maré (viva ou morta) e tipo de substrato (habitat).

2.2.2-Relacionar a estrutura da população (composição por tamanhos), da *Scylla serrata* com o tipo de maré (viva ou morta) e tipo de substrato (habitat).

2.2.3-Relacionar alguns aspectos reprodutivos da *Scylla serrata* no que se refere a:

- Frequência de fêmeas ovadas
- Estágios de maturação das gónadas
- Frequências de machos e fêmeas maduras
- Estágios de muda

-com tipo de maré (viva ou morta) e tipo de substrato (habitat).

2.2.4-Determinar o estágio da primeira maturação de fêmeas.

2.2.5-Determinar o estágio da primeira maturação de machos

3-Hipóteses

3.1-No mangal existe maior abundância da *Scylla serrata* relativamente ao canal e zona lodosa. Sendo o mangal um habitat rico em alimentos e abrigo do que canal a densidade de *Scylla serrata* será maior.

3.2-O tipo de substrato influencia a distribuição e abundância da *Scylla serrata*, sendo maior no substrato lodoso que canal.

4-Descrição da área de estudo

A Ilha da Inhaca com cerca de 40 km² (Kalk, 1995) localizado a 26° 00' S e 33° 00'E, constitui uma barreira entre a Baía de Maputo e Oceano Índico. A Ilha dista a 32 Km a este da Cidade de Maputo, capital de Moçambique (Kalk, 1995). (Fig. 1)

O clima é caracterizado por duas estações anuais : quente e chuvosa e fria e seca (Kalk, 1995). A temperatura média varia do período frio ao quente de 21° C a 24° 6 C. A precipitação anual é de cerca de 100 mm³ e a humidade relativa média anual é de 77% (Kalk, 1995).

O padrão das marés é semidiúrnio apresentando amplitudes máximas de 3.3 metros nas marés vivas e 1.5 metros nas marés baixas (Macnae e Kalk, 1969). Segundo Boer e Longamane (1996), o Saco da Inhaca cobre uma área de 66 hectares nos quais se distinguem 6 tipos de substratos: as zonas de pneumatóforos de *Avicennia marina*, banco de areia, substrato arenoso, substrato lodoso e margens do canal com extensos tapetes de fanerogâmicas marinhas e o canal.

O Saco a sul da Ilha da Inhaca, é uma zona costeira de pouca profundidade cercada por comunidade de mangal, com a seguinte composição específica : *Avicennia marina*, *Cerriops tagal*, *Bruguieria gymnorrhiza* e *Rhizophora mucronata*. A *Avicennia marina* é a espécie mais comum e é considerada a espécie mais importante, Boer e Longamane (1996).

A acção de vagas é quase nula e os efeitos da erosão, dão lugar a um declive suave nas suas faixas litorais, e a zona compreendida entre os limites das marés chega a atingir 2 Kilómetros de extensão (Sanches, 1961).

O Saco da Inhaca é rodeado por uma franja de *Avicennia marina*, o banco de areia que é constituído por um substrato arenoso e está sempre exposto durante as marés mortas, área lodosa, uma pequena franja que fica parcialmente exposta nas marés mortas, dois maiores bancos expostos durante as marés baixas e o canal que é ladeado de dois bancos de areia anteriormente mencionados (Boer in press.)

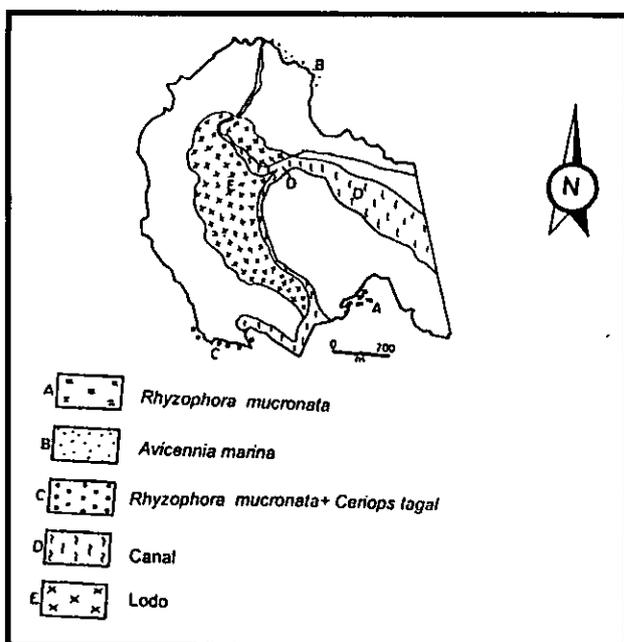


Figura 1. Mapa mostrando os locais de amostragem

Fonte: Boer e Longamane (1996)

5-Matérias e métodos

5.1-colheitas das amostras

Durante um período de 2 meses, de Janeiro a Fevereiro de 1999, no Saco da Ilha da Inhaca foram colhidas amostras em 2 zonas:

Na zona da floresta 24 amostras das quais 12 correspondiam à maré viva (lua cheia e lua nova) e 12 à maré morta (quarto crescente e quarto minguante). Em cada semana, foram colhidas 3 amostras para cada habitat durante as marés mortas e durante as marés vivas em diferentes fases de lua de acordo com a tabela de marés

Na zona exposta 24 amostras foram colhidas um total de 48 amostras, das quais 24 no habitat do canal e 24 no habitat lodo.

Das 24 amostras colhidas em cada habitat 12 cobriam as marés mortas (quarto crescente e quarto minguante) e 12 às marés vivas (lua cheia e lua nova)

Considerou-se marés viva quando a amplitude das marés varia muito de baixa para cheia tendo profundidades iguais ou inferiores à um metro e marés mortas quando a amplitude das marés varia pouco de baixa para cheia, com profundidades iguais ou superiores à 1,2 metros

As amostras foram colhidas usando 2 métodos:

5.1.1 Na floresta de Mangal, foi usado o método da enxada que contou com colaboração das colectoras de caranguejos daquela região que apoiram na identificação dos buracos e respectiva captura.

Na floresta de mangal foram escolhidas 3 habitats de amostragem de acordo com o tipo de composição específica dominante:

-Habitat A-*Rhizophora mucronata*

-Habitat B-*Avicennia marina*

-Habitat C-*Rhizophora mucronata*+*Cerriops tagal*

Em cada um dos habitats acima referenciados, foram marcadas 6 quadriulas de 100 m² para cada habitat, em cada fase de lua e tipo de maré. Em cada área marcada, procedeu-se a identificação dos buracos, a sua escavação, e tomadas as medidas referentes a largura da toca (a distância entre a boca do buraco e ponto onde se achava o caranguejo) e comprimento da toca (distância vertical medida a partir da superfície até ao ponto onde o caranguejo foi localizado); as medições foram feitas com ajuda de fita métrica.

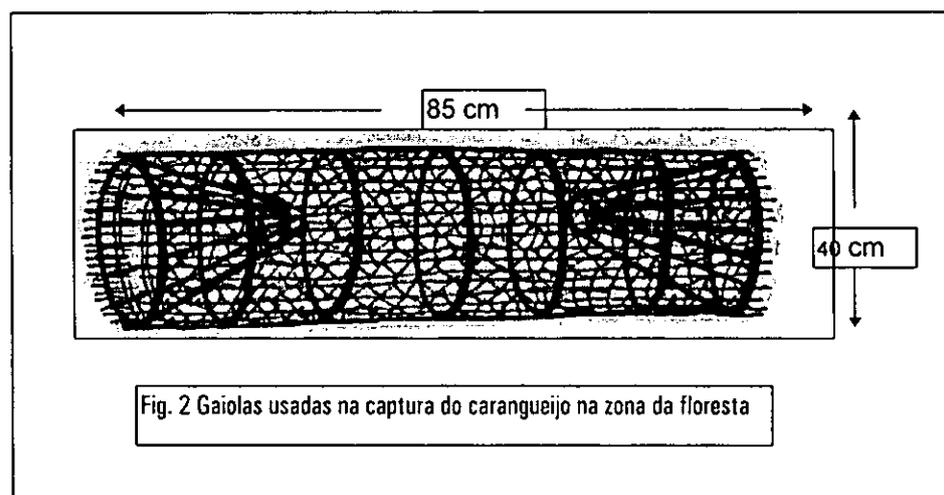
5.1.2. Na zona exposta

Foram colocadas gaiolas em dois habitats:

- D-lodoso
- E-canal

A definição das áreas de amostragem foram afectuadas com base o mapa de Boer e Longamane(1996).

Em cada uma das zonas acima referidas, foram colocadas 25 gaiolas (UE), construídas artesanalmente, com forma cilíndrica (85 cm de altura cm 40cm de altura) as extremidades das mesmas possuíam aberturas laterais de 24 cm na parte mais externa e 20 cm na parte interna (Figura 2).Derivação de método de (Hylland, Hill, e Lee, 1984). As gaiolas (UE) foram colocadas durante o pico mínimo da maré baixa.



As leituras foram efectuadas uma hora antes do pico da maré baixa. As gaiolas permaneciam nos locais de amostragem durante um período de aproximadamente 24 horas em diferentes fases de lua e tipos de maré (viva ou morta) , após as quais se procedia o reabastecimento das gaiolas em iscas (peixe da espécie *Terapon jarbua*) que serviam de atractivo. As iscas foram colocadas no centro da gaiola actadas por um fio para evitar a sua remoção pela força das águas). A reafixação, substituição ou reparação das gaiolas foi realizada em função do grau de destruição verificado no acto da leitura.

As amostras colectadas na floresta do e na zona exposta foram colocadas em sacos plásticos individualmente para evitar agressões entre os caranguejos, este procedimento foi aplicado para evitar a dispersão dos órgão, permitindo maior precisão no peso individual. As amostra das diferentes zonas foram transportadas em baldes plásticos para análises laboratórias posteriores.

6-1-Processamento Laboratorial

No laboratório, as amostras de *Scylla serrata* foram colocadas na camara frigorifica, durante um período de 3 a 4 horas, após as quais as especimes foram descongelados a temperatura ambiente, lavadas com água corrente , colocadas em papel absorvente (durante 30 minutos) para eliminar a humidade (Poovashiranon, 1991) e finalmente medidas as variáveis:

Peso húmido total (PH): obtido para cada exemplar, utilizando uma balança com precisão de (0.5 g).

-Determinação das fases de desenvolvimento: jovens, sub-adultos e adultos foi realizada com base na largura da carapaça (LC), segundo Hill (1979) e agrupados em:

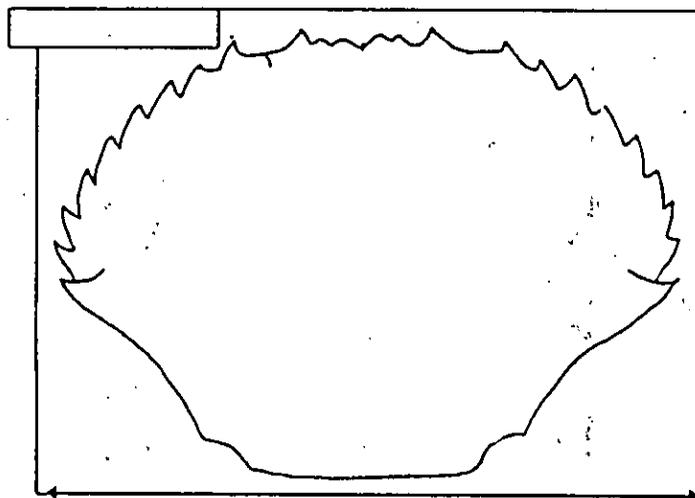
-Juvenis : largura da carapaça entre 20 e 90 mm.

-Sub-adultos: largura da carapaça entre 91 e 150 mm.

-Adultos : largura da carapaça superior a 150 mm (Hill, 1979).

e reunidas em grupos de interesse (adultos: machos e fêmeas; sub-adultos: machos e fêmease jovens: machos e fêmeas.

6.3-Largura da Carapaça (LC): efectuada, em mm, com paquímetro de precisão de (00.5 mm) anotando-se a maior distância entre as duas extremidades laterais da carapaça (Poovashiranon,1991) (a figura 3).



II

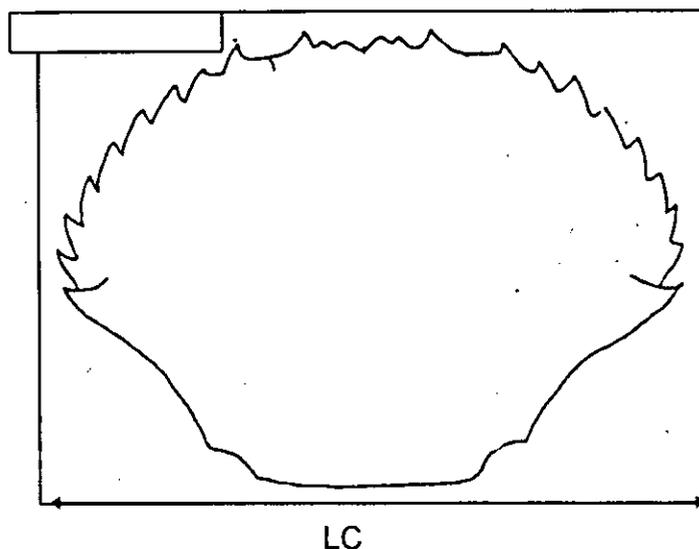
LC

Figura 3 Medição da largura da carapaça

-A identificação e separação dos sexos foi feita de acordo com (Poovashiranon 1991), os sexos com base na do forma do abdómen, largo e globular nas fêmease estreito nos machos.

Para cada exemplar foram efectuadas as medições:

6.3-Largura da Carapaça (LC): efectuada, em mm, com paquímetro de precisão de (00.5 mm) anotando-se a maior distância entre as duas extremidades laterais da carapaça (Poovashiranon,1991) (a figura 3).



II

LC

Figura 3 Medição da largura da carapaça

6.5-Aspectos Reprodutivos

6.5.1-Maturação dos machos:

Em cada habitat e fase de maré foram seleccionados e quantificados os machos que apresentam cicatrizes de acasalamento nos órgãos de locomoção, indicadoras da maturidade sexual (Perrine, 1978) citado por Robertson e Kruger (1994), e, medidas as larguras das respectivas carapaças. O estado de maturação dos machos foi identificado

com base na presença de estrias de acasalamento no primeiro par de membros de locomoção.

6.5.2-Maturação das fêmeas

A determinação dos estágios de maturação das fêmeas foi feita através da dissecação da carapaça, para análise das respectivas gónodas, usando como critério a cobertura da cavidade abdominal pelas gónodas e coloração das mesmas.

- Estágio 1:Gónodas imaturas, finas, transparentes e abdómen triangular.
- Estágio 2:Gónodas amarelas ou creme, ocupando aproximadamente 1/4 da área do tubo digestivo em ambos lados.
- Estágio 3:Lóbulos dos ovários largos, ocupando cerca de 1/2 do tubo digestivo, gónodas amarelo-alaranjado.
- Estágio 4:Presença de proeminentes receptáculos e cor vermelho alaranjado (Quinn e Kojis, 1987).

-Índice Gonadossomático (IGS):

Foram seleccionados indivíduos que representam os estágios 3 e 4, medido o peso, comprimento da carapaça e posteriormente dissecadas, com ajuda de uma tesoura para remoção e pesagem dos ovários. A pesagem das mesmas foi efectuada em placas de Petri usando balança analítica com precisão de (0,5 g).

-Estágios de muda

Os estágios de muda foram analisados através da observação do estado de rigidez da carapaça nos machos e fêmeas e agrupados em 3 estágios:

- Pré-muda: novo tegumento lateral sobre o anterior.
- Inter-muda: tegumento rígido.
- Pós-muda: tegumento flexível e facilmente quebradiço (Quinn e Kojis, 1987).

7-Tratamento de dados

Os dados obtidos através dos dois métodos foram sujeitos aos seguintes tratamentos:

7.1-Na zona da floresta

7.1.2-A densidade média foi estimada em função do número de indivíduos por unidade de área, em cada habitat, fase de lua e maré

7.1.3-A Biomassa média foi estimada em função do peso fresco total dos indivíduos por unidade de área num tipo da habitat, fase de maré e Lua.

Na zona exposta

7.2.1-A densidade média foi estimada em função do número médio dos indivíduos capturados por número de unidades de esforço

7.2.2-A biomassa média foi estimada em função dos pesos frescos dos indivíduos capturados pelo número de unidades de esforço (CPUE) por habitat e fases de lua.

7.2.3-Estrutura da população

As larguras da carapaça foram agrupadas em intervalos de classe de 10 mm, em cada habitat, fase de maré e lua. Em cada habitat foram determinados, as larguras máximas da carapaça e respectivo peso em ambos os sexos

7.2.4-A proporção de sexos foi calculada dividindo o número total de machos pelas fêmeas em cada habitat

7.2.4-Aspectos reprodutivos

Os dados foram agrupados foram agrupados por habitat

7.2.4.1-Maturação de machos

Para a determinação do tamanho da primeira maturação nos machos e fêmeas foram escolhidos os habitats *Rhizophora mucronata* + *Cerriops tagal*, e canal devido a predominância de maior número de Sub-adultos

A distribuição das frequência de tamanho, foram acumulados segundo o estado de maturação de modo a obter a distribuição de frequências nos três habitat.

O tamanho da primeira maturação foi determinado segundo Le Rest (1978) e Vazzoler (1982). Segundo os mesmos autores o tamanho sexual é o momento em que 50% dos indivíduos da população entram activamente na fase de maturação gonadal.

Para fêmeas em estudo e para cada intervalo de classe de tamanho foram calculadas as variações da percentagem dos estagios de de maturação das das gónadas (estágio III e IV) da seguinte fórmula:

$$\% \text{ de fêmeas na classe } x = \frac{\text{Total de fêmeas no estágio III+IV classe } x \text{ do total} \times 100}{\text{Total de fêmeas na classe } x \text{ na captura total}}$$

7.2.4.2-Maturação dos machos

Para macho em estudo e para cada intervalo de classe de tamanho foram calculadas as variações da percentagem dos machos com estrias de acasalamento (Maturados)

As percentagens obtidas foram graficadas em função do intervalo de classe do tamanho. Manualmente foram ajustadas aos pontos da curva para determinação do valor correspondente a 50%.

7.2.4.3-Índice Gonodossomático (IGS)

Para determinação do índice gonodossomático nas duas zonas (exposta e floresta) foi usada a seguinte fórmula, em cada habitat, fase de lua e maré

$$\text{IGS} = \frac{\text{peso fresco dos ovários}}{\text{peso vivo total}} \times 100\% \quad (\text{Poovachiranon, 1991})$$

8-Testes Estatísticos

Para análise da significancia entre a variáveis em estudo foram usados os testes não paramétricos devido a heterogeinidade de variancias e distribuição normal da população

8.1-Para a comparação da densidade na zona da floresta foi usado o teste Kruskal Wallis, e os dados foram agrupados por habitat e fases de maré.

8.2-Para a comparação da densidade nos diferentes tipos de maré nas duas zonas (floresta e exposta) foi usado o teste Mann Whitney, e os dados foram agrupados em maré em cada habitat.

8.3-Para análise das diferenças na estrutura da população em diferentes habitats e fase de maré e Lua, foi usado o testes não paramétricos Mann whitney e Kruskal Wallis respectivamente, e os dados foram agrupados por habitat fases de maré e de fases de lua

8.4-A relação entre o tamanho da carapaça e o IGS foi usado o teste de correlação simples., onde as fêmeas foram agrupadas por zonas

em todos casos a hipótese nula foi rejeitada a 95% do intervalo de confiança.

8.5-A relação entre a largura total da carapaça e peso total em ambos sexos foi calculada com base nas tranformações que se seguem: $\ln P$ e $\ln LC$. Onde \ln é o logaritmo natural, o P o peso de cada indivíduo e o LC é a largura da carapaça de cada indivíduo (Hill, 1979).

8.6-Para relação entre o tamanho da carapaça e o IGS foi usado o teste de correlação simples

9-RESULTADOS

9.1-Densidade na zona da Floresta

Os valores de densidade, fases de lua e marés em diferentes habitats estão indicados no (anexo I e tabela 1).

Os valores de densidade nos diferentes habitats, mostram que existem diferenças significativas (Kruskal Wallis, $F=5.75$, $P=0.0044$) nos habitats analisados. A densidade nos diferentes tipos de maré não mostrou diferenças significativas (Mann whitney, $P=0.05$), no entanto existem diferenças significativas (Kruskal Wallis, $F=1.32$, $P=0.269$), nos valores de densidade nas fases de lua.

Tabela 1. Valores médios de densidade por (CPUE) de *Scylla serrata* na zona da floresta para as quatro fases de de lua (LN=lua nova, LC=lua cheia, QC=quarto crscente e QM=quarto minguante).

Habitat	Densidade média (100m ²)			
	LN	LC	QM	QC
<i>Avicennia marina</i>	4	3.4	2.6	3
<i>Rhizophora mucronata+</i>	2.6	1.9	2.5	3
<i>Ceriops</i>				
<i>Rhizophora mucronata</i>	2.9	3.2	2	2.9

9.2.-Densidade na zona exposta

Os valores de densidade nos diferentes habitats da zona exposta (lodo e canal) estão indicados na tabela 2.

A densidade nos habitats acima referidos não difere significativamente (Mann whitney, $P=0.5415$), nos habitats analisados assim com nos diferentes diferentes tipos de marés (Mann whitney, $P=0.223$). As fases lunares Também não mostraram diferenças significativas (Kruskal Wallis, $F=0.57$, $P=0.6253$ nos valores de densidade nos habitatsestudados.

9.2-Biomassa

9.2.1-Na zona da floresta

Os valores de biomassa nos diferentes habitats, da zona floresta estão indicados na figura 4 e (anexo II)

Existem diferenças significativas (Kruskal Wallis, $F=6.54$ E $P=0.0027$) entre os valores de biomassa nos habitats analisados. Comparando os valores de biomassa nos diferentes tipos de maré observa-se que os maiores valores registam-se nas marés comparativamente as marés vivas

Os valores de biomassa não registam diferenças significativas (Kruskal Wallis, $F=2.51$, $P=0.06$) nas diferentes fases de lua

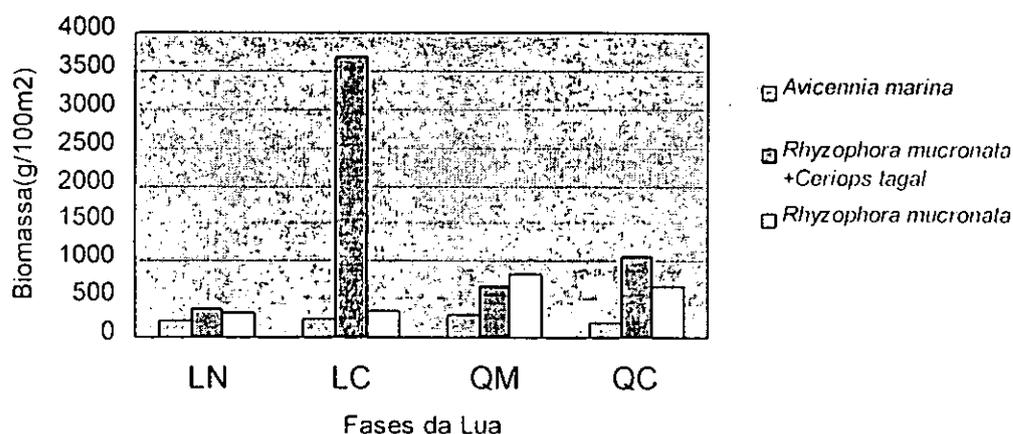


Figura 4 Valores médios biomassanos diferentes habitats analisados em diferentes fases de lua (LN=lua cheia, LN=lua cheia, QC=quarto crescente e QM=quarto minguante)

9.2.2-Na zona exposta

Os valores de biomassa por habitat fase de lua estão indicados na 5e anexo II). existem diferenças significativas (Mann whytney $P=0.0002$) valores de biomassa nos. Os maiores valores de biomassa foram registados no habitat canal. Nentanto, não foram registadas diferenças significativas na evolução da biomassa nos diferentes tipos de maré e fases de lua, (Kruskal Wallis, $F=0.23$, $P=0.872$) e (Mann Whytney, $p=0.316$)

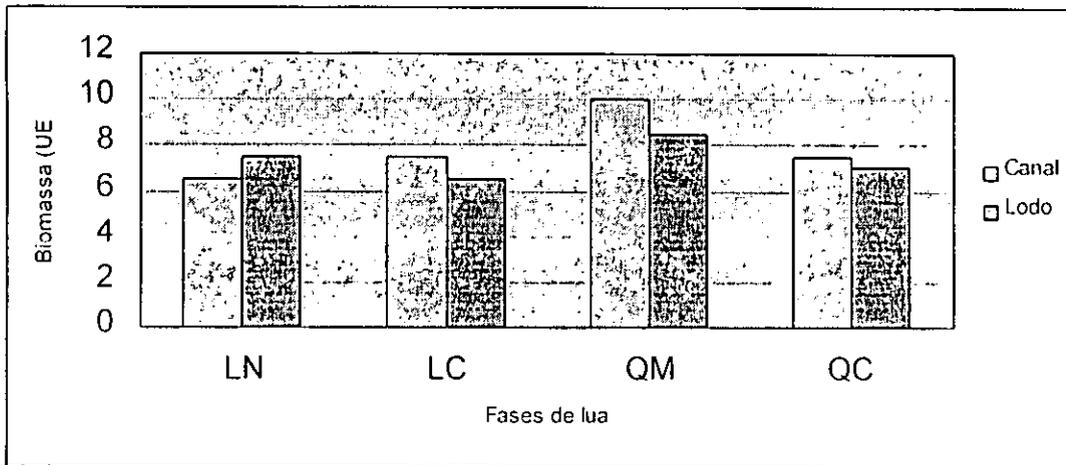


Tabela 5-Vlores de biomassa em diferentes habitas da zona expota em em diferentes habitates e fases de lua

9.3-Estrutura da População

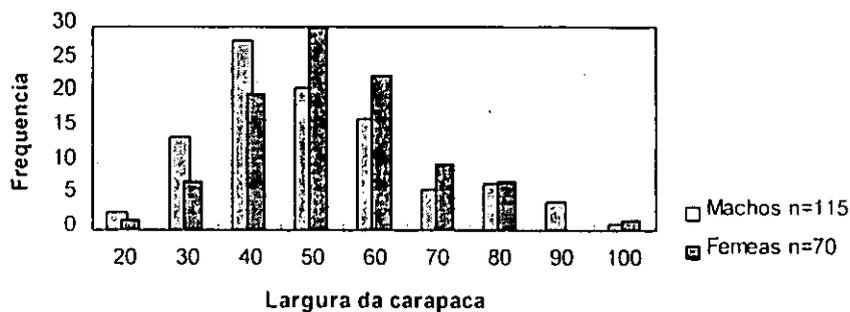
9.3.1-Estrutura da População na zona da Floresta

Os resultados da distribuição frequência de tamanho de 442 indivíduo capturados na floresta estão indicados na figura 6a, 6b e 6c. De acordo com os resultados das figuras mencionadas, verifica-se a progressão bimodal nos habitats *Avicennia marina* e *Rhizophora mucronata* + *Ceriops tagal* aos os picos nos 40 e 50 mm, e 60 e 90 mm de largura da carapaça respectivamente. O habitat *Rhizophora mucronata* apresenta uma progressão unimodal com pico máximos com 50 mm de largura da carapaça.

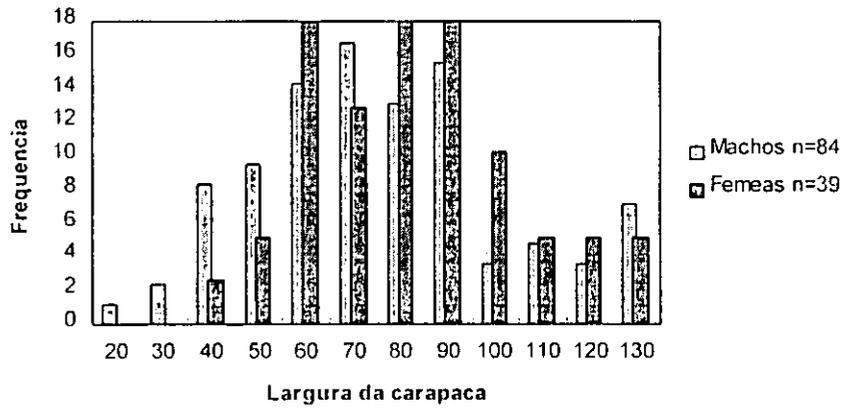
O habitat *Avicennia marina* é constituído maioritariamente por indivíduo com largura da carapaça entre 20-90 mm, no entanto, os habitats *Rhizophora mucronata* + *Ceriops tagal* e *Rhizophora mucronata*, apresentam indivíduos, com largura da carapaça que envolvem juvenis e sub-adultos. Em todos habitats analisados não foram registadas indivíduos adultos segundo Hill (1975) (largura da carapaça superior a 150 mm).

A análise do sexo ratio nos três habitats, mostra que as fêmeas encontram-se em menor proporção reactivamente aos machos. A proporção entre machos e fêmeas é 2:1, em todos habitats analisados, (anexo III).

a) *Avicennia marina*



b) *Rhizophora mucronata*+*Cerriops tagal*



c) *Rhizophora mucronata*

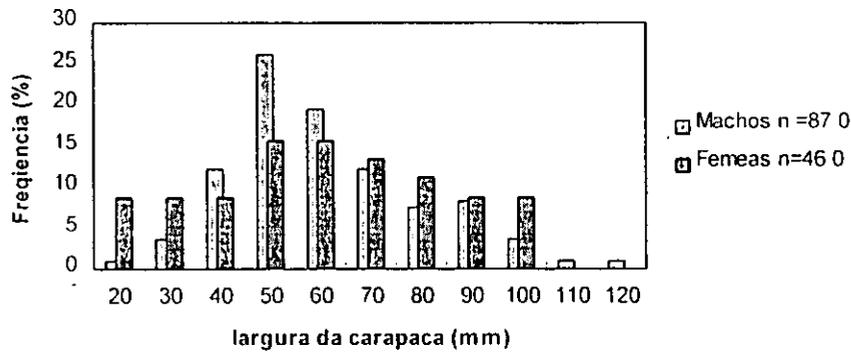


Figura 6a, 6b e 6 c. Distribuição das frequências de tamanhos dos indivíduos capturados na zona da floresta .

9.4.2-Estrura da população na zona exposta

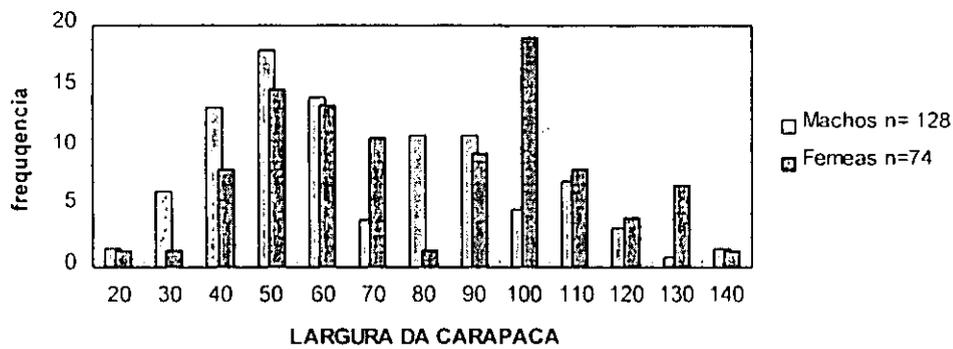
Os resultados da distribuição de frequência de tamanho de 377 indivíduo capturados na zona exposta estão indicados na figura 6d.e 6e.

O habitat canal, é constituído por indivíduos maioritariamente juvenis . A distribuição da frequência dos tamanhos mostra uma progressão bimodal, com picos máximos de 50 mm e 100 mm de largura da carapaça . O habitat lodo apresenta uma distribuição das frequências de tamanho indistinta, no entanto é notória a predominancia de indivíduos com

largura da carapaça entre 20-50 mm, e, uma ausência completa de indivíduo adultos (anexo III)

A proporção entre machos e fêmeas no habitat canal é de 2:1 e no habitat lodo é de 1:1 (anexo III)

d) Canal



e) Lodo

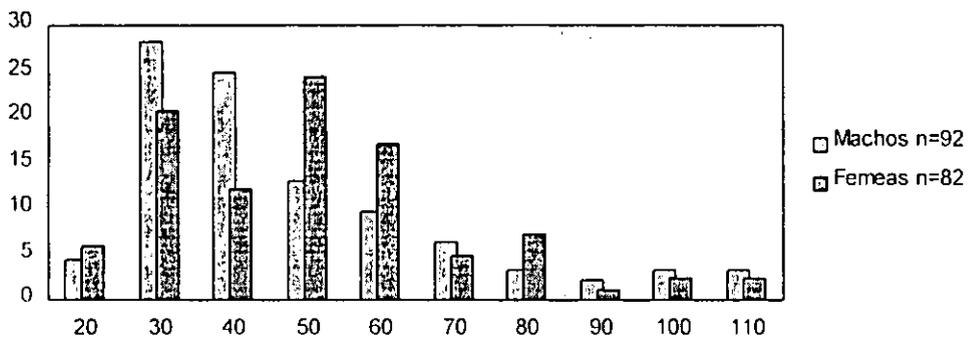


Figura 6d. e 6e. Distribuição das frequências de tamanhos dos indivíduos capturas na zona exposta.

9.5-Análise da regressão linear

Os resultados da regressão linear entre peso e largura da carapaça, foram realizados em separado nos diferentes habitats e sexos (Tabela 3).

As equações de recta resultantes da regressão estão na (tabela 3). Os valores máximos e mínimo, considerando os habitats e sexos estão indicados na (tabela 4).

Quanto ao peso e largura da carapaça não foram verificadas diferenças significativas em ambos sexos ($P=0.8725$) e $P=0.4458$) respectivamente. Os valores do coeficiente "a" entre machos e fêmeas não diferem significativamente, excepto no habitat *Rhizophora mucronata* onde os valores de coeficiente "a" são relativamente baixos e valores do coeficiente "b" são altos. Contrariamente, os valores de coeficiente "a" são altos no habitat *Avicennia marina*, e, no mesmo habitat os valores do coeficiente "b" são comparativamente baixos.

Tabela 3. Resultados de regressão linear efectuada para relação peso / largura da carapaça, de *scylla serrata* tomando a largura da carapaça como variável independente (M=machos e F=Femeas e r^2 =coeficiente de determinação)

Habitat	Sexo	Equação linear	r^2 (%)
<i>Avicennia marina</i>	M	$Y=0.4x+2.7$	90.1
	F	$Y=2.3X-5.9$	88.3
<i>Rhizophora mucronata + Ceriops tagal</i>	M	$Y=0.3X+2.8$	94.9
	F	$Y=0.34X+2.7$	97.0
<i>Rhizophora mucronata</i>	M	$Y=0.32X+3$	95.3
	F	$Y=0.07X+3.9$	7.93
Canal	M	$Y=0.39X+2.5$	95.2
	F	$Y=0.35X+2.6$	96.1
Lodo	M	$Y=0.39X+2.5$	96.2
	F	$Y=0.38X+2.5$	96.1

Tabela 4. Medidas máximas e mínimas e média, obtidos para largura da carapaça e peso de *Scylla serrata* nos diferentes habitats analisados (LC=Largura da Carapaça(mm) e P=Peso(g))

Habitat	Variável	Método descritiva	Machos	Fêmeas
<i>Avicennia marina</i>	LC	Máximo	98	80
		Mínimo	20	26
		Média	45.5	48.41
	P	Máximo	107.5	105
		Mínimo	3.5	5.5
		Média	36	32.11
<i>Rhizophora mucronata + Ceriops tagal</i>	LC	Máximo	128	125
		Mínimo	20	30
		Média	72.04	78.3
	P	Máximo	608	388.5
		Mínimo	4	6.5
		Média	128	134.4
<i>Rhizophora mucronata</i>	LC	Máximo	128	134.4
		Mínimo	4	6.5
		Média	608	388.5
	P	Máximo	128	125
		Mínimo	20	30
		Média	72.04	78.3
Canal	LC	Máximo	152	130
		Mínimo	20	20
		Média	66.7	75.5
	P	Máximo	988.5	475
		Mínimo	4.5	5
		Média	122.6	142.9
Lodo	LC	Máximo	135	105
		Mínimo	20	23
		Média	44.66	48.45
	P	Máximo	254	4.5
		Mínimo	3.5	353.5
		Média	40.86	40.25

9.6-Comparação dos tamanhos dos indivíduos capturados na floresta e zona exposta

Não foi possível comparar os tamanhos dos indivíduos capturados na zona da floresta e zona exposta devido a diferenças na metodologia de capturas utilizadas. Na zona da floresta os carangejos foram capturados usando o método de enxada, enquanto que na zona exposta foram usadas capturas por unidades de esforço (CPUE). Devido as razões acima mencionadas as comparações tornam-se inválidas, devido a selectividade das gaiolas, que excluem indivíduos de menor tamanho e indivíduos em fase de pré e pós muda

9.7-Aspectos reprodutivos

9.7.1-Determinação do tamanho da primeira maturação nos machos

Na tabela 6, podem-se observar os valores percentuais de machos com estrias de acasalamento em cada intervalo de classe de tamanho . Os valores da mesma tabela, sugerem que os machos atingem maturidade sexual com largura da carapaça superior a 90 mm.

Na zona da floresta, dos 115 machos analisados, no habitat *Avicennia marina* observa-se a ausência de machos maduros. O habitat *Rhizophora mucronata* + *Ceriops tagal* apresenta maior número de indivíduo com estrias de acasalamento.

Analisando a percentagem de machos com estrias de acasalamento em função das fases de lua, observa-se que o quarto minguante, apresenta maiores valores percentuais de machos com estrias de acasalamento a (anexos).

Na zona exposta, dos 220 machos analisados, o habitat canal apresenta maior número de machos com estrias de acasalamento (maduros) e menor número de indivíduo maduros foi observado no habitat canal (tabela 6)

A tabela 9, sugere que os machos atingem a maturidade sexual com largura da carapaça superior a 90 mm.

Tabela 5. Machos com estrias de acasalamento indicadoras de maturidade sexual nos diferentes habitats analisados

Habitat	Machos maturo		
	I.C	N	%
<i>Rhizophra mucronata</i>	60-70	1	5.2
+ <i>Cerriops tagal</i>	80-90	5	26.6
	90-100	5	26.6
	110-120	5	26.6
	130-140	3	15.7
<i>Rhizophra mucronata</i>	60-70	1	5.8
	80-90	3	17.6
	90-100	7	41.1
	110-120	6	35.2
	120-130	0	0
Canal	60-70	1	4.6
	80-90	9	42.8
	90-100	7	33.3
	110-120	4	19
	130-140	1	4
Lodosa	60-70	0	33.3
	80-90	1	66.6
	90-100	2	33.3
	110-120	0	0

I.C=intervalo de classe, LC=Largura da carapaça (mm), N=número de indivíduo analisados

9.7-Determinação do tamanho da primeira maturação nas fêmeas

Os valores percentuais do estado das gónadas em cada intervalo de classe, das fêmeas de *Scylla serrata* nas zonas analisadas estão indicadas na (tabela 6).

Os dados da tabela 6, sugerem as fêmeas atingem a maturação gonodossomal com largura da carapaça superior a 90 mm em todos os habitats analisados. Se analisarmos as percentagens de fêmeas maduras em cada habitat, verifica-se que o habitat canal apresenta maior percentagens de indivíduos maduros.

Tabela 6. Estados de maturação de gónadas de fêmeas de *Scylla serrata* em diferentes habitats

Habitat	I.C	N	% do estado das gónadas				Total
			I	II	III	IV	
<i>Avicenia marina</i>	20-30	19	100	0	0	0	100
	40-50	33	88.2	3	11.7	0	100
	60-70	15	78.5	21	0	0	100
	80-90	1	0	100	0	0	100
<i>Rhizophora mucronata + Ceriops tagal</i>	20-30	4	100	0	0	0	100
	40-50	10	90	10	0	0	100
	60-70	14	50	50	0	0	100
	80-90	13	0	76	23	0	100
<i>Rhizophora mucronata</i>	100-110	3	0	0	100	0	100
	20-30	0	0	0	0	0	0
	40-50	5	100	0	0	0	100
	60-70	15	68.8	27	0	0	100
	80-90	0	0	0	0	100	100
	100-110	0	75	25	0	0	100
Canal	120-130	3	0	0	0	100	100
	140-150	5	0	0	0	100	100
	20-30	5	100	0	0	0	100
	40-50	17	100	0	0	0	100
	60-70	13	61.5	38	0	0	100
	80-90	13	0	0	92.3	7.6	100
	100-110	17	0	0	11.7	88.2	100
Lodosa	120-130	7	0	0	0	100	100
	140-150	7	0	0	0	0	100
<i>Scylla serrata</i>	20-30	29	100	0	0	0	100

Scylla serrata

40-50	33	100	0	0	0	100
60-70	12	83.3	17	0	0	100
80-90	7	33.3	50	16	0	100
100-110	3	0	0	0	100	100

LC= argura da carapaça (mm) , P=Peso (g) e N= Número de individuo analisados

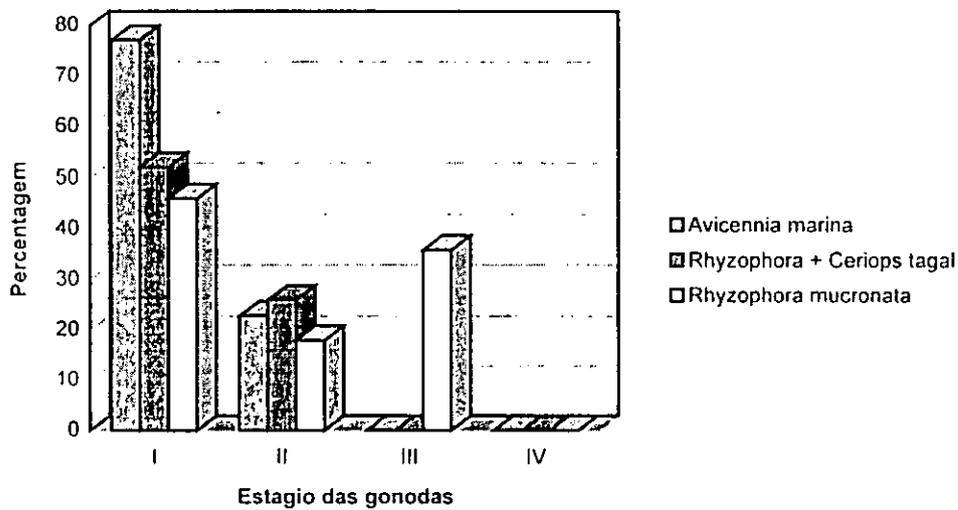


Figura 7. Valores percentuais dos estágios de gónadas da zona da floresta

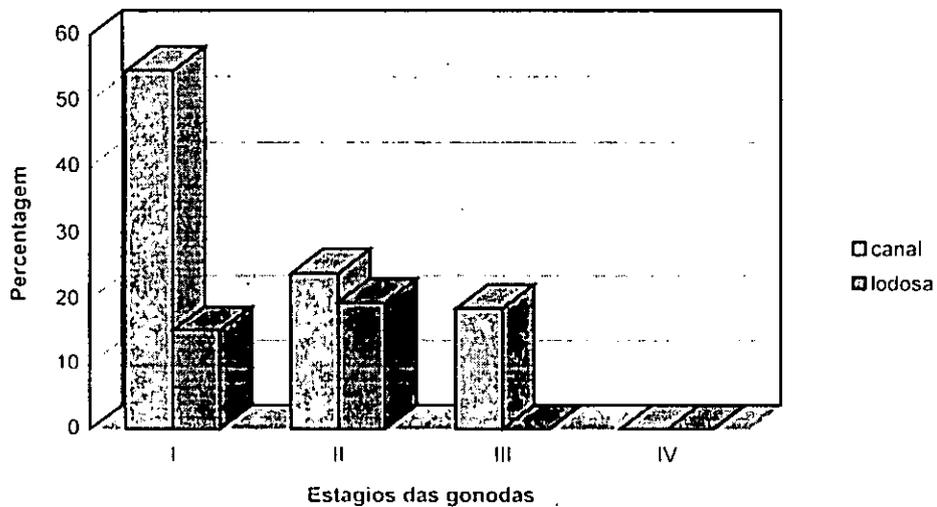


Figura 8. Valores percentuais dos estágios de gónadas da zona da exposta

9.8-Índice Godossomático (IGS)

A tabela 7. Mostra a distribuição dos valores médios percentuais de IGS nos diferentes habitats analisados, os dados da mesma tabela indicam que os maiores valores percentuais de IGS, registam-se no habitat *Rhizophóra mucronata* na zona da floresta, e, na zona exposta, os maiores valores foram registados no habitat canal.

O teste correlação simples ($r=0.38$), não mostrou uma relação perfeita entre os valores de de largura da carapaça e IGS.

Tabela 7. Valores médios de IGS (%) nos habitats analisados em diferentes fases de lua e maré (LC=Largura da Carapaça(mm), P=Peso(g) LN=lua nova, LC=lua cheia, QC=quarto minguante e QM=quarto crescente.)

Habitat	IGS(%)			
	Fases de Lua			
	LN	LC	QM	QC
<i>Avicennia marina</i>	2.04	1.37	1.35	0.99
<i>Rhizophra mucronata+Ceriops tagal</i>	1.40	1.17	1.92	1.7
<i>Rhizophra mucronata</i>	0.5	2.88	2.09	1.9
Canal	1.30	1.24	1.12	1.9
Lodosa	1.19	1.19	0.72	1.26

9.9-Estados de muda

De acordo com a tabela 8, pode-se observar que as maiores percentagens de em todos habitats analisados encontram-se na fase de inter-muda No canal e lodo todos os individuos entram-se na fase de inter-muda

Tabela 8 Valores percentuais dos diferentes estados de muda em diferentes fases de lua (LN=lua nova, LC=lua cheia, QC=quarto minguante e QM=quarto crescente Pré=pré muda, Pos=pos=muda e Inter=inte muda)

Habitat	Estágio de Muda					
	Pre		Pos		Inter	
	N	%	N	%	N	%
<i>Avicennia marina</i>	34	19	10	8.5	141	73
<i>Rhizoph+Cerios tagal</i>	7	5.2	11	8.2	115	86
<i>Rhizophora mucronata</i>	10	8.3	6	4.8	107	87
Canal	0	0	0	0	203	100
Lodo	0	0	0	0	174	100

9.9-Comparação dos valores de profundidade e comprimento da *Scylla serrata* na zona da floresta

Os valores de comprimento e profundidade na zona da floresta estão indicados na (tabela8.)

Não se registaram diferenças significativas (Mann Whytney, $P > 0.05$) entre a variação da profundidade e comprimento dos buracos em diferentes tipos de maré nos diferentes habitats, no entanto registam-se diferenças entre os comprimentos e profundidade nos diferentes habitats estudadas .Os valores de comprimento e profundidade das tocas, não mostrou diferenças significativas(Mann Whytney $P = 0.587$) nos diferentes tipos de maré.

Tabela-9. Valores médios de comprimento e profundidade das tocas de *Scylla serrata* em diferentes nos habitats estudados.

Habitat	Comprimento médio (cm)		Profundidade me	
	Maré morta	Maré viva	Maré morta	Maré viva
<i>Avicenia marina</i>	19.5	21.78	44.26	42.47
<i>Rhizophora mucronata</i> + <i>Cerriops tagal</i>	51	53.14	62.6	51.19
<i>Rhizophora mucronata</i>	46.49	46.46	63.85	63.67

10-Discunssão

10.1-Densidade e Biomassa

10.1.1-Densidade Biomassa na zona da floresta

As diferenças de densidade observadas nos habitats analisados refletem a distribuição das diferentes categorias populacionais nos habitats analisados.

A densidade média do presente estudo na floresta foi de 0.0014 caranguejos por metro quadrados na zona da floresta.

Hill (1975) estudando os estuários de Kleimond e Robertson e Piper (1991) reportaram valores de densidade 0.008 /m² em Kleimond e 0.004/m² e 0.005/ m² em Mlianga e Msimbazi respectivamente .

Os resultados do presente estudo diferem dos obtidos por pelos investigadores anteriormente mencionados, as diferença devem-se aos critérios de estudos diferentes. O estudo realizado por por Hill (1975) considerou individuos com largura da carapaça superior a 50 mm, enquanto que no presente estudo foram consideradas todas as categorias populacionais.

Na zona da floresta o habitat *Avicennia marina* apresenta menores valores médios de biomassa por unidade de área, e os maiores valores foram registados no habitat *Rhizophora mucronata* + *Ceriops* e *Rhizophora mucronata* respectivamente A preferencia demonstrada pelos organismos ao longo do seu desenvolvimento por determinados habitats constituem uma das razões das diferenças de valores médios de biomassa registados. O habitats *Rhizophora mucronata* + *Ceriops* e *Rhizophora mucronata* apresentam os grupos etários constituídos por juvenis e sub-adultos Os maiores valores médios de biomassa registados na maré morta (próximo da situação do quarto crescente e quarto minguante) provavelmente sugerem que recrutamento dos individuo para floresta do mangal ocorre na maré morta (quarto crescente e quarto minguante) este facto explica por que razão as populações da Ilha da Inhaca capturam

caranguejos da espécie *Scylla serrata* apenas nas marés mortas , minimizando assim o esforço de captura e aumentando os rendimentos

Os valores de biomassa obtidos no presente trabalho, 4.8 g/m² são similares aos obtidos por outros outros investigadores , Hill (1976) obteve valores de 4.5 g /m² em trabalhos realizados na Africa do Sul.

O habitat *Avicennia marina* apresenta maiores valores de densidade, no entanto registam menores valores de biomassa, este facto está relacionado com concentração de individuos juvenis no habitat acima referido. Contrariamente. Os habitats *Rhizophora mucronata* + *Cerriops tagal* e *Rhizophora mucronata Cerriops* apesar de apresentarem menores valores de densidade possuem maiores de valores de biomassa, devido a composição da população que maioritariamente de juvenis (tabela 1e anexo II.e III).

10.1.2-Densidade e Biomassa na zona exposta

Os resultados do presente trabalho mostram que o canal possui maiores valores de densidade que a habitat lodo, as diferenças verificadas devem-se as características de cada habitat: o grau de exposição que é reactivamente maior no lodo. As características do substrato, correntes e salidade tem sido referidas como um dos factores que influencia a distribuição dos caranguejos.

As comparações de densidade usando as unidades de esforço, tem-se mostrado problemático. Robertson (1996) considera que muitos factores afectam as capturas influenciando comparações em diferentes habitats . Dentre os factores que afectam as capturas destacam-se a grande selectividade das gaiolas e a temperatura que pode afectar a actividade alimentar dos caranguejos.

Hill e Williams (1982) referem que o estado de muda também podem influenciar as capturas nas gaiolas. Um outro factor que pode influenciar as capturas é tempo de permanencia das gaiolas nas áreas de amostragem. Quanto maior o tempo de permanencia nos locais de amostragem menor serão as capturas devido a deplecção das

iscas, da perda do seu poder atractivo ou presença de isópodos que devoram as isca em poucas horas.

Dos factores acima mencionados, a selectividade das gaiolas e presença de outros organismos tais como (*Lupa pelagica* e *Sesarma gutata*) podem ter influenciado a densidade nos dois habitats.

10.13.-Relação entre a biomassa na floresta e zona exposta

Em todos habitats da zona exposta não foram detectadas indivíduos (Tabela 8) em fase de muda o que provavelmente sub-estima os valores de biomassa, no entanto na zona da floresta foram capturados indivíduos em diferentes estados de muda. Situações similares foram constatadas por Hill e Williams (1992).

Apesar da grande proximidade entre áreas de amostragem, que torna impraticável relacionar o mangal com a distribuição das *Scylla serrata* nos 5 habitats analisados pode-se ver que o substrato parece exercer grande influência na distribuição das *Scylla serrata*

Na zona exposta os maiores valores de biomassa foram registados no habitat canal e os menores no habitat lodo. Apesar das diferenças na metodologia de captura usada na zona exposta e floresta, observa-se que os maiores valores de biomassa por unidade de esforço registam-se no habitat canal na maré morta (próximo da situação do quarto minguante e quarto crescente).

Relacionando os valores de biomassa por unidade de esforço no canal, habitat com maior biomassa na zona exposta e biomassa por unidade de área na *Rhizophora mucronata*, habitat com maior biomassa na floresta; pode-se inferir que devido a proximidade entre as duas zonas, os indivíduos capturados na *Rhizophora mucronata*

nas marés mortas não tocas constituem parte integrante da população dos indivíduos capturados no canal.

10.3-Estrutura da população

A distribuição das diferentes categorias populacionais determinadas neste presente trabalho diferem da distribuição determinada por Le Rest *et. al* (1976), onde as variações de Largura da Carapaça na floresta de Madagascar variam entre 60-100 mm, as diferenças verificadas devem-se a metodologia de capturas diferentes, pois segundo a literatura o recrutamento de carangueijos para a floresta ocorre entre os 20-100 mm de largura de carapaça.

Analizando os valores médios de largura de carapaça nos diferentes tipos de maré, observa-se que no habitat *Rhizophora mucronata* + *Cerriops tagal* e *Rhizophora mucronata* nas marés mortas apresentam maiores valores médios de largura de carapaça relativamente às marés vivas. Devido à proximidade relativa entre os habitats *Rhizophora mucronata* + *Cerriops tagal* e *Rhizophora mucronata* e semelhanças na estrutura da população, pode-se inferir que os indivíduos capturados nos habitats acima referidos constituem uma porção de *Scylla serrata* capturados no canal, observando-se o mesmo em relação ao lodo e *Avicennia marina*, estas suposições são suportadas pela semelhança da estrutura populacional analisada.

A presença de juvenis no habitat *Avicennia marina* está associada às condições que este habitat oferece, nomeadamente: nomeadamente presença de raízes superficiais que constituem refúgio dos juvenis dos seus potenciais predadores.

Os resultados do presente trabalho não diferem dos resultados obtidos por Heasmman (1981) e Hill (1976), onde se indicam que os locais de maior concentração de juvenis são os mangais e mostraram associação de juvenis de *Scylla serrata* com macrófitas, sugerindo que os juvenis procuram locais de maior protecção, como os encontrados nas rochas, pedras, tapetes de ervas marinhas e entre os pneumatóforos de *Avicennia marina*.

As razões das diferenças de distribuição das diferentes categorias populacionais pelos diferentes habitats analisados são desconhecidas, no entanto Toole (1980), sugere que o refúgio (protecção dos predadores), a minimização da competição intra-específica e maximização da eficiência alimentar são algumas das razões prováveis da diferença observadas.

Whifiel(1995), citado por Robertson e Kruger (1994) eventos hidrodinamicos e correntes desempenham papel importante na habilidade dos caranguejos atingirem os mangais, este factor tem sido referido como um dos factores que afectam a distribuição dos caranguejos em diferentes estuários.

Boer (in pres) sustenta que a granulometria também pode afectar a distribuição dos organismo em em diferentes habitats .

10.4-Análise da regressão linear

A presença do exoesqueleto nos branchiura, favorece a medição precisa da largura da carapaça que são usadas para determinação do tamanho da primeira maturação sexual morfológica. Tais partes do corpo sofrem modificações marcantes quando ocorre a muda da puberdade.

Os valores de coeficiente "b" obtidos estão na faixa dos limites estudados por outros investigadores, por exemplo Khan e Alan (1995), $b=2.73$ para machos e 2.62 para fêmeas excepto no habitat *Avicennia marina*, cujos valores do coeficiente "b" são negativos, estes valores enquadram-se também nos outros branchiura estudados Branco e Thives. No, entanto verifica-se que os valores de peso e largura da carapaça em ambos sexos não apresentam diferenças, revelando a ausência do dimorfismo sexual em relação ao peso e largura da carapaça, os juvenis que o caso aqui estudado geralmente não apresentam dimorfismo sexual. Portanto, este fenómeno pode explicar a ausência só durante esta fase de crescimento. Estudos realizados por Khan e Alan (1996) mostraram a existencia de dimorfismo sexual entre machos e fêmeas para o peso e largura da carapaça, este fenómeno, deve-se as características genéticas , indicando a o correnca de dimorfismo sexual. Por outro lado, o menor peso das fêmeas salienta-se

logo após o período em passam a direcionar os nutrientes ao metabolismo reprodutivo e maturação das gónadas (Pinheiro, 1995).

De um modo geral, quando se analisa os valores do coeficiente "b", verifica-se que as fêmeas possuem um grau de engorda maior que os machos, principalmente as fêmeas sub-adultas, provavelmente esse se relacione ao facto de as fêmeas armazenam reservas metabólicas no hepatopâncreas visando desta forma garantir reservas energéticas e dar continuidade ao processo reprodutivo e na maturação das gónadas. O significado biológico do maior peso registado dos machos pode estar relacionado a necessidade de maximizarem o seu tamanho, objectivando êxitos na estratégia reprodutiva, principalmente no desenvolvimento de determinadas partes do corpo, como aquelas adaptadas a defesa do território e manipulação das fêmeas durante a cópula, dentre outras funções (Valenti, 1995).

10.5-Aspectos reprodutivos

10.5.1-Maturação das machos (estrias de acasalamento)

Hartnoll (1969) citado por Robertson e Kruger (1994), definiram maturidade sexual como sendo a capacidade de copular com sucesso .

Os resultados do presente trabalho, mostram que os machos apresentam estrias de acasalamento a partir de 90 mm de largura da carapaça (figura 6.) , no entanto algumas classes de largura da carapaça superiores à 90 mm mostram ausência de estrias de acasalamento . Os valores registados no presente trabalho diferem dos resultados obtidos por Robertson e Kruger (1994) que indicam o início da produção de esperma em machos de *Scylla serrata* a partir de 92 mm de largura da carapaça, e indícios de cópula são evidentes entre os 115 e 119 mm de largura da carapaça.

As diferenças registadas nos resultados dos dois trabalhos devem-se aos critérios diferentes usados para determinação da maturidade sexual nos machos, Robertson determinou a maturidade sexual com base no estudo de vasos deferentes, o presente trabalho apenas baseou-se na observação das características externas, no entanto a

literatura, sustenta que a maturidade sexual não deve limitar-se apenas a observação apenas das aspectos externos, devendo -se associar estas ao estudo da gónadas.

A ausência de estrias de acasalamento em algumas classes de comprimento superiores a 90 mm, deve-se ao facto de que as mesmas , desaparecerem durante a muda, por essa razão a ausência estrias de acasalamento não constituem evidencia de que o macho não acasalou. No entanto a ausência completa de estrias de acasalamento em machos com largura da carapaça inferior a 90 mm de largura da carapaça sugere que estes caranguejos são incapazes de acasalar. Robertson e Kruger (1994).

Observando o número de machos com estrias de acasalamento (tabela 5), verifica-se que as estrias de acasalamento ocorrem em maior número em individuo com largura da carapaça reactivamente superior a classe 90 mm, ocorrendo com maior frequência em individuo com largura da carapaça superior a 120 mm de largura da carapaça. Estas diferenças são explicadas pelo facto de os machos de maior tamanho excluírem os machos de menor tamanho reactivamente

Robertson e Kruger (1994) obtiveram resultados similares ao verificarem que a quando se retiram os machos, por exemplo pelas capturas numa dada população , o número de machos com estrias de acasalamento com largura da carapaça reactivamente inferior aumenta .

A análise da maturidade sexual e acasalamento em diferentes regiões do globo, mostram que os machos das regiões das altas latitudes começam a produção de esperma com menores tamanhos reactivamente as regiões de baixas latitudes . Os resultados do presente trabalho equadram-se na faixa obtida por Robertson e Kruger (1994). onde se indica o início da maturidade sexual a partir de 92 mm de largura da carapaça e 90 mm no presente trabalho . Heasman (1980) trabalhando na Australia verificou o início da maturação com largura da carapaça correspondente a 145 mm. No entanto Heasman analisou apenas um macho , e , estudos posteriores revelaram o início da maturação em individuo com largura da carapaça reactivamente menor que 145 mm.

Estudos realizados nas Filipinas, Arriola (1940) e Malasia por Ong (1966) mostram o início da maturação com largura da carapaça entre 68, 98 e 100 mm respectivamente.

Segundo Robertson e Kruger (1994) As diferenças registadas, na maturação dos machos em diferentes latitudes globo, podem estar associadas com selectividade nas capturas dos adultos que podem alterar a estrutura génetica da população, favorecendo a maturidade de indivíduo com menor largura da carapaça, resultando no decréscimo da idade da maturação, Contrariamente Pollock (1993), citado por Robertson e Kruger (1994), argumentam que a pressão das capturas podem resultar no aumento do tamanho da maturação numa determinada população, e acrescentam que sendo o crescimento e sobrevivencia factores denso-dependentes, a redução da densidade estimula o crescimento e consequentemente aumenta a tamanho da maturidade sexual.

10.5.2-Maturação das fêmeas

De acordo com tabela, verifica-se que tamanho mínimo da fêmea imatura foi de 90 mm de largura da carapaça e maior observado foi de 130 mm de largura da carapaça(tabela6)

Observando as diferentes percentagens, foi notória a ausencia do estágio IV, e menor percentagem de indivíduo no estágio III, por essa razão não foi possível determinar o tamanho da primeira maturação, de acordo com o previsto, as percentagens obtidas em cada intervalo foram inferiores a 50%, impossibilitando deste modo a estimação do tamanho da primeira maturação, no entanto foi notória a ausencia de fêmeas com largura da carapaça inferior a 90 mm. Apesar de relativo menor percentagem de fêmeas do estágio III e IV, pode-se inferir que as fêmeas atingem maturação, com largura da carapaça superior a 90 mm da largura da carapaça (fig 7)

O tamanho no qual 50% da população é maturo, e comumente usado como medida da maturidade sexual dos crustáceos (Watson, 1970; Berry, 1973; Beyer e Wilke, 1990)

Segundo Robertson e Kruger 1994, a idade da primeira maturação nas fêmeas de *Scylla serrata* é desconhecida. O mesmo autor sustenta que as comparações são baseadas em tamanho mínimo da largura da carapaça, que se tem mostrado sensível para as amostras do que para as médias e medianas, e, o tamanho das amostras é menor em muitos casos, no entanto as comparações devem ser acauteladas. Um outro factor que dificulta as comparações entre os estudos realizados em diferentes partes mundo é a definição de

fêmeas maduras . Poovashiranon (1990), define fêmeas imaturas a todos os individuo do estágio I, e individuo maturos todos individuo pertecentes ao estágios II, III, e IV. Hill (1975) considera fêmeas imaturas todos individuo pertecentes ao estágio III e IV

Os resultados da idade da primeira maturação em diferentes locais da região Indo-Pacifica, mostram-se contrastantes.

As discrepancias na determinação do tamanho da primeira maturação, reflectem diferentes critérios de análise. Robertson determinou a tamanho da primeira maturação com base na forma do abdómen, Hill com base no tamanho das fêmeas ovadas e no presente trabalho, a estimação teve como referencia o espaço ocupado pelas gónadas na cavidade abdominal e coloração das mesmas

O critério usado por Robertson, é questionável na medida em que, existem diferenças entre a maturidade morfológica que indica a capacidade de copular, resultando na formação ovos inviáveis e maturação fisiologica que reflete, a capacidade de copular e consequente desova.

Existem diferenças no tamanho da maturação em diferentes regiões do mesmo país e em diferentes quadrantes do mundo, um exemplo é referenciado por Robertson e Kruger (1994), no qual estudos realizados no mesmo país mostram diferentes valores do tamanho da primeira maturação. Quim e Kojis(1987), reportaram diferenças geograficas no tamanho da primeira maturação, sugerindo que as fêmeas das regiões de baixas latitudes atingem a maturidade sexual com largura da carapaça reactivamente inferior em relação as fêmeas de alta latitudes, no entanto Perrine(1987), verificou grandes diferença no tamanho mínimo da maturação em regiões com grande similaridade de latitudes, como o caso de Austrália (28° S) onde fêmeas antigem a maturidade com largura da carapaça de 138 mm e no Natal (29°S) com 104 mm (29°S) As constatações anteriormente mencionadas invalidam a teoria de Quim e Kojis (1987).

Um outro aspecto verificado foi a ausencia de femeas maduras. Este facto deve-se a migração de das mesmas para águas mais profundas ou estuários (Hill, 1975; Robertson e Kruger, 1994 e Khan e Alan, 1985).

10.6-Índice gonodossomático (IGS)

Os valores obtidos no presente trabalho são relativamente inferiores aos obtidos por Robertson e Kruger (1994) no mesmo período de estudo (Janeiro e Fevereiro), no qual obtiveram valores de entre 4.4% e 7.8%.

As diferenças entre os resultados obtidos nos dois trabalhos podem estar associadas a extensão do período de estudo, que é relativamente curto no presente trabalho, apenas 2 meses e 6 meses no citado estudo, entanto, comparando as épocas verifica-se uma similitude de

Observando os resultados do presente trabalho verificam-se grandes variações de IGS no mesmo habitat e na mesma zona, este facto confirma que o IGS, não constitui um bom indicador do período de desova. Fenómeno semelhante foi confirmada por Heasman (1985). Existe uma relação entre o tamanho da fêmea e IGS, fêmeas com maior tamanho apresentam maiores valores de IGS. Este fenómeno foi também observado por Poovashiranon (1990)

10.7-Estados de muda

A ausência dos indivíduos na fase de pré muda e pós na zona exposta, deve-se ao facto de os caranguejos neste estado não apresentar mobilidade, permanecendo nas tocas até completarem o processo da muda. Este fenómeno sugere que durante a muda o animal fica em completo jejum, postulando-se que o canal e o lodo provavelmente constituam locais para o forragimento e zona da floresta seja o local mais adequado para os animais se protegerem dos predadores.

A ausência de mobilidade provavelmente constitui uma adaptação para os caranguejos da espécie em estudo, se protegerem das adversidades do meio, atendendo que durante a muda o animal fica completamente frágil e com poucos meios para a sua defesa.

10.8-Comprimento e profundidade das tocas

Relacionando os diferentes habitat com estrutura da população, observa-se que os indivíduos de menor tamanho (Juvenis), abrigam-se tocas de relativa profundidade na *Avicennia marina*, devido as condições que este oferecem, nomeadamente a presença de raízes superficiais que favorecem o abrigo e protecção aos juvenis.

A presença de quelas menos desenvolvida nos juvenis associada a sua necessidade de abrigo podem constituir razões fundamentais da ocorrência de juvenis no habitat em referencia.. Contrariamente ,os habitats *Rhizophora mucronata* +*Cerriops tagal* e *Rhizophora mucronata*, que são constituídos maioritadamente por lodo, é habitado por indivíduo com quelas de maior tamanho , que favorece a construção de tocas de maior profundidade .

Os valores de profundidade observados no presente trabalho, diferem dos resultados reportados por Khan e Alan (1995), que indicam os valores médios de profundidade entre 1-2 metros . As diferenças observadas entre os 2 trabalhos devem-se a estrutura da população estudadas . Khan e Alan estrutura da população constituída por adultos ,e no presente trabalho a população é composta por sub-adultos.

11-Conclusões

De acordo com os resultados obtidos durante um período de dois meses, foi possível tirar as seguintes conclusões.

A biomassa de *scylla serrata* apresenta variações entre os habitats analisados sendo maior no habitat *Rhizophora mucronata* que no *Avicennia marina*

A biomassa varia em função das marés sugerindo que as marés mortas apresentam maiores valores de biomassa relativamente às marés vivas

A biomassa não é influenciada pelas fases de lua

O habitat *Avicennia marina* é explorado permanentemente por indivíduos juvenis com largura da carapaça entre 20 e 90 mm., sugerindo que o saco é um local preferencialmente de engorda para os caranguejos assim como para outros tipos de organismos marinhos

Os machos e fêmeas parecem atingir a maturação sexual com largura da carapaça superior a 90 mm de largura da carapaça.

10- Recomendações

-Com vista ao aprofundamento do conhecimento da distribuição da *Scylla serrata* no saco da inhaca, recomenda-se a inclusão do estudo de parâmetros físicos (temperatura e salinidade), devido ao facto os mesmos afectarem grandemente a actividade biológica dos organismos nomeadamente a actividade alimentar e reprodutiva

-A extensão do período de estudo de modo a abranger as duas estações do ano, permitindo comparações com os estudos realizados noutros quadrantes

-Realização do estudo em áreas geograficamente separadas, com factores climáticos diferentes, permitindo, assim encontrar as razões da distribuição dos organismos em diferentes habitats

-Alargar as áreas de estudo de modo a incluir outros habitats do saco da inhaca como o canal de acesso ao mar, banco de areia e habitat arenoso

-Estratégias de desenvolvimento e conservação:

A captura e comercialização do caranguejo da espécie *Scylla serrata* tem aumentado diariamente, neste a espécie merece muita atenção dos ecologistas marinhos e instituições de tutela.

As capturas de caranguejos no Saco da Inhaca, desenvolvem-se sem controlo das instituições de tutela, é necessário um estudo detalhado do estado do recurso e dinâmica da população de modo a conservação do recurso.

Devido a sua relação com o mangal, é necessário a adoção de medidas educativas de modo a conservação de mangais no processo de capturas.

A utilização de gaiolas feitas a partir do material local, podem constituir alternativa para captura de *Scylla serrata* sem danificar os mangais a sua construção acarreta baixos investimento.

1-Referências Bibliográficas

-Anon.(1995). Estatística de Pesca. (1986-1994). Ministério de Agricultura e Pescas. Direcção Nacional de Administração Pesqueira. Maputo, Moçambique.

Austin, H. M.(1971). Survey of Ichyofauna of Mangrove of Wester of Puerto Rico during December, 1967-August, 1968 Carib J. Sci. , 11 (1-2) 27-39.

(Blader, S. J. M (1980) Factor affecting the distribution of Juvenile Estuarine and Inshore Fish J. Fish.Biol. 17: 143-162.

Boe, W.F.de Substrate Characteristic of Mozambican Interdital Área at Inhaca Island (in press)

-Boer, W. F. de. e F. A. Longamane (1996). The interactive Food resources in Inhaca Bay, Mozambique, By Shorebirds and Human. Elsevier. 78:295-303

-Cholik, F. e A. Hanafi (1992). A review of the status of the mud crab (*Scylla* sp.) fishery and culture in Indonesia. In : Report of the seminar on the mud crab culture and trade at Surat Thani.Thailand . November 5-8, 1991 C. A. Angell (ed) Bay of Bengal Programme, Madras .pp. 13-27.

Donaldson, W.E.; R.T. Cooney e J R Hilsinger (1981) Growth; age and size maturity of tanner crab *Chionoecetes bairdi* Rathbun, in the northern gulf of Alasca (Decapoda, Branchyura) Crustacea . 40(3):286-302.

) -Hill, B. J. (1979). Biology of the crab *Scylla serrata* (Forsk.) in the St.Lucia. System. Trans .R. Afr. 4:55-62.

Hairson, N.G.(1959). Species abundance and Community organization. *Ecology*, 40:404-416

-Hyland, B. J., B. J. Hill e C. P. Lee (1984). Movement within and between different habitat by the crab *Scylla serrata*. *Mar. Biol.* 80 :57-61.

-Jayamanne, S. C. (1995). The mud crab fishery in Sri Lanca. In: Report of the seminar on the crab culture and trade at Surat Thani. Thailand. November 5-8, 1991 C.A. Angell.(ed) Bay of Bengal programme. Madras. pp.41-48.

| Kalk, M. (1995). A Natural History of Inhaca Island. , Mozambique 163 pp. Jonasberg. Witswatersrand University Press. South Africa.

-Kathirvel, M. e S. Srinivasagam (1992). Resources and exploitation of mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) in India. In : Report of the seminar on the crab culture and trade at Surat Thani. Thailand. November 5-8, 1991 C.A. Angell. (ed) Bay of Bengal programme. Madras. pp.85-94.

(-Khan, G. e M. F. Alan (1995). The mud crab (*Scylla serrata*) and its bio- economics in Bangladesh. In : Report of the seminar on the crab culture and trade at Surat Thani. Thailand. November 5-8. 1991 C.A. Angell. (ed). Bay of Bengal programme. Madras pp. 85-94.

Krishnamurthy. , e M. J Prince Jeyaseelan(1981). The early Life History of fishes from Pichavaram Mangrove Ecosystem of India. *P. V. Réu. Cons. Innt. Explor. Mer.* , 178: 416-423.

-Ladra, D. F. e S. Mondragon (1992). An overview of the mud crab fishing gear in the Philippines. In : Report of seminar on the mud crab culture and trade at Surat Thani. Thailand. November 5-8. (1991).C. A. Angell. (ed). Bay of Bengal. Programme. Madras. pp.71-79

Macia, A. e P. S. Aspects of biology of mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) in Muntanhana, Incomati Estuary, Mozambique (in press)

W. e M. Kalk (1969). Natural History of Inhaca Island. Third edition. 395 pp. Witwatersrand University Press. Johannesburg. South Africa

-Overton, J. L., D. J. Mancintosh e R. S. Thorpe (1977). Multivariate analyses of the mud crab *Scylla serrata* (Brachyura : Portunidae) from four locations in Southeast Asia. Mar. Biol. 128: 35-62.

Pinheiro, M. A. A. (1991) Distribuição e biologia populacional de *Arenaeus ceibrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Decapoda . Portunidae) na enseada da fortaleza , Ubatuba, S. P., 175pp-UNESP. Botucata. dissertação de mestrado)

Phalia, V. (1976). An Ecological Survey of the Seabass fry *lates calcarifer* (Bloch) in the Mangrove Areas along the Indian Ocean of Thailand. Thai. Nat. Sem. Mangr. Ecol. , 626-644.

-Piatek, M. A. (1981). The mangrove crabs *Scylla serrata* and its utilization with particular reference to Mozambique. In : Report Prepared for the Research and Development of Inland Fisheries Project. FAO, ROME , 1981, 53pp.

-Poovachiranon, S. (1991). Biological studies of the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) of mangrove ecosystem in Adaman Sea. Proceeding of the South East Asian on workshop *Scylla serrata*.

-Quinn, N. J. e B. L. Kojis (1987). Reproductive biology of *Scylla serrata* (Crustacea: Portunidae) from the Lobu estuary in Papua New Guinea. Bulletin of Marine Science. 41: 234-241.

Robertson, A. L. , e N. C. Duke (1987) Mangrove as nursery sites: Comparisons of the abundance and Species of Fish and Crustaceans in Mangrove and other near Shore Habitat in tropical Australia. Mar. Biol. , 193-205.

- #-Robertson, W. D. e A. Kruger (1994). Size at maturity, mating and spawning in the portunid crab *Scylla serrata* (Forsk.) Natal, South Africa. Estuar. Coast. Shelf Sci. 39: 185-200.
- Robertson, W. D. (1996). Abundance Population size at maturity of *Scylla serrata* (Forsk.) (Decapoda : Portunidae) in Eastern Cape estuaries, South Africa. Afr. J. mar. Sci. 4:177.
- Sanches, J. G. (1961). Valor comercial das pescarias da Ilha da Inhaca (Moçambique) em 1957-58. 41pp. Notas Mimeogr. Centro Biol. Piscat. , Lisboa , n 17 .
- N. Srichantulk e C. Kanchanasite (1992). Mud crab production in Thailand. in : Report of the seminar on the mud crab culture and trade at Surat Thani. Thailand . November 5-8, 1991 C. A. Angell (ed) Bay of Bengal Programme, Madras . pp. 59-63.
- Villarroel, P. R. (1994). Estrura de las Comunidades de Peces de la laguna de Raya, isla de Margarida, Venezuela. Ciencias Marinas, 20(1): 1-16
- |Wallace, J. H. , e R. P. van der Elst (1975). Estuarine fishes of the East Coast of South Africa. IV. Ocurrance of juvenile in Estuarine. V. Ecology, Estuarine dependence and Status, Invetl. Res. Oceanogr. Res. Inst. Durban, 42: 1-36.
- Ward, A. J. e T. D. Steinke (1982). A note on the distribution and approximate áreas of mangrove in South Africa. S. Afr. J. Bot. 1:51-53.

ANEXOS

ANEXOS

anexo I. Valores médios de biomassa por habitat e fases de lua na zona da floresta

Habitat	Biomassa média (UE)			
	LN	LC	QM	QC
Canal	6.5	7.25	10	7.5
Lodosa	7.5	6.5	8.5	7

ANEXO II valores de biomassa por em100 quadrados de *Scylla serrata* na zona da floresta.

Habitat	Biomassa média (g/100 m ²)			
	LN	LC	QM	QC
<i>Avicennia marina</i>	207	229	301	178
<i>Rhizophora mucronata</i> + <i>Cerriops</i>	367	3690	657	1055
<i>Rhizophora mucronata</i>	309	340	825	653

Anexo III: Grupos etários da população e sexo ratio da *Scylla serrata* nos diferentes habitats analisados

Habitat													Sexo rati
	Jovem				Sub-adultos				Adultos				
	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%	
<i>Avicennia marnna</i>	115	62.2	69	37.3	0	0	1	0.5	0	0	0	0	2:1
<i>Rhizophora</i> + <i>Cerriops tagal</i>	68	50.7	37	27.6	19	14.1 4	9	6.7	0	0	0	0	2:1
<i>Rhizophora mucronata</i>	65	52.8	30	24.4	19	15.4	9	7.3	0	0	0	0	2:1
Canal	104	51.2	48	23.6	23	11.3	27	13. 3	1	0.5	0	0	2:1
Lodo	89	51	76	43.6	4	2.3	5	2.8	0	0	0	0	1:1

Anexo IV: Valores percentuais de estagios das gónadas em diferentes habitats estudados.

Habitat	Estágios das gónadas							
	I		II		III		IV	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Avicennia marina</i>	54	77.1	16	22.8	0	0	0	0
<i>Rhizophora m.</i> + <i>Ceriops tagal</i>	24	52.1	12	26.0	10	25.6	0	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	18	46	7	17.9	14	35.5	0	0
Canal	41	54.6	18	24	14	18.6	0	0
Lodo	78	95.1	16	4.5	0	0	0	0

Anexo V. Valores cumulativos de biomassa por unidade de esforço na zona exposta (BUE=Biomassa, 14 =maré morta e 13 =maré viva, 13 =lua 14 = morta; 40 = Quarto crescente, 41 =Quarto crescente , 42 = Lua nova e 43= Lua cheia)

BUE.Canal	BUE.Lodo	Maré	Lua
20.96	9.8	13	42
18.04	13.12	13	42
0	59.66	13	42
19.6	21.52	13	42
71.68	0	13	42
61.28	3.24	13	42
95.02	2.34	13	43
16.54	12.76	13	43
17.36	4.56	13	43
16.6	5.76	13	43
57.8	12.84	13	43
18.76	11.2	13	43
153.26	0	14	40
15.24	12.6	14	40
22.38	5.44	14	40
61.28	3.24	14	40
80.12	12.96	14	40
69.18	1.98	14	40
58.22	7.76	14	41
63.98	12.92	14	41
61.2	19.94	14	41
10.18	14.94	14	41
0	32.44	14	41
19.4	50.28	14	41

Anexo VI .Valores cumulativos de biomassa(100m²) por habitat , fases de lua e marés na zona da floresta (14 =maré morta e 13 =maré viva, 13 =lua 14 = morta; 40 = Quarto crescente, 41 =Quarto crescente , 42 = Lua nova e 43= Lua cheia)

Bio I-*Avicennia marina*; Bio II-*Rhizophoa mucronata* + *Ceriops tagal* e Bio III-*Rhizophoa mucronata*

Maré	Lua	BioI	BioII	BioIII
13	42	2.575	0.615	3.235
13	42	1.9	7.488	5.78
13	42	1.225	1.225	4.83
13	42	3.06	1.73	4.605
13	42	0.68	2.59	3.49
13	42	2.6	6.92	1.57
13	43	1.32	8.63	1.21
13	43	3.67	1.705	2.155
13	43	1.41	1.185	0.345
13	43	4.65	1.07	0.535
13	43	2.72	3.89	5.825
13	43	0	7.165	10.57
14	41	2.155	6.375	12.78
14	41	0.835	10.625	12.09
14	41	1.575	19.105	2.575
14	41	2.64	11.94	4.855
14	41	2.935	19.68	1.47
14	41	0.585	19.68	5.45
14	40	1.61	6.53	15.945
14	40	4.865	5.08	13.06
14	40	0.575	0.925	4.325
14	40	6.335	3.96	4.71
14	40	3.705	4.33	11.21