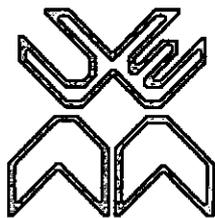


BLO-214

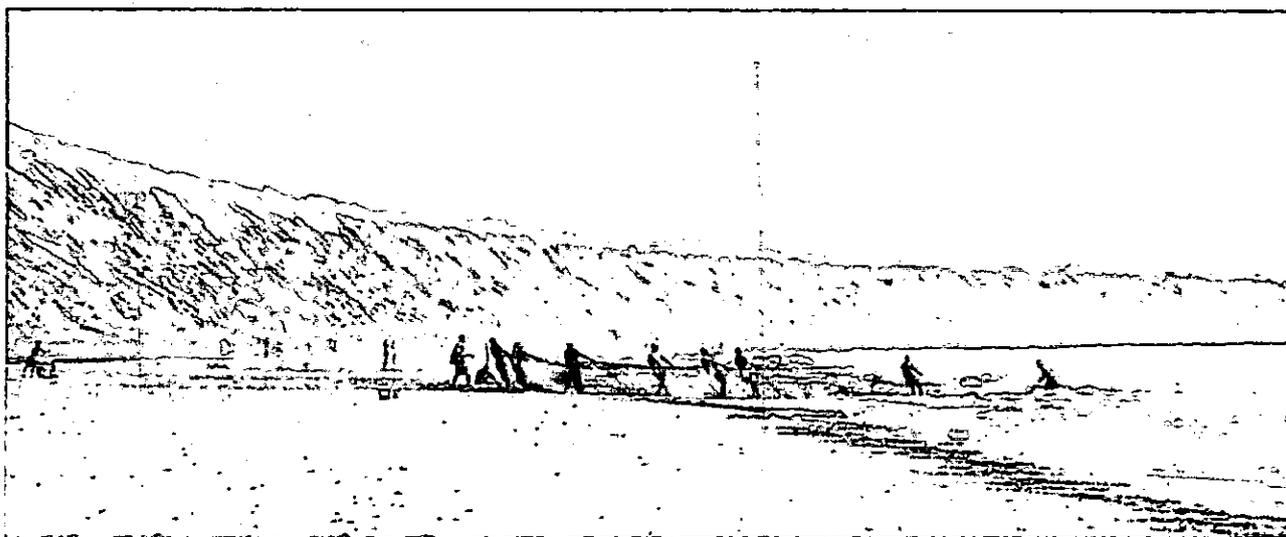
2 < 8 D1
APR 2007



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

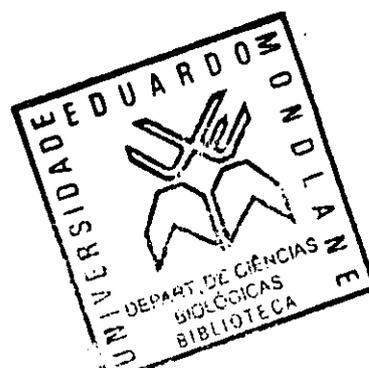
Trabalho de Culminação de Curso

Estimação de Parâmetros de Crescimento das Espécies de Peixe *Lethrinus variegatus*, *Leptoscarus vaigiensis* e *Scarus ghobban*, na Região de Inhassoro, Província de Inhambane Baseado em Análises de Frequências de Comprimentos



Fotografia: J.D.K. Wilson 2007.

Autora: Dalila Aboobacar Narane





UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Trabalho de Culminação de Curso

Estimação de Parâmetros de Crescimento das Espécies de Peixe *Lethrinus variegatus*, *Leptoscarus vaigiensis* e *Scarus ghobban*, na Região de Inhassoro, Província de Inhambane Baseado em Análises de Frequências de
Comprimentos

Por:

Dalila Aboobacar Narane

Supervisores:

Dra. Paula Santana Afonso

Prof. Dr. Adriano Macia Júnior

Maputo, Janeiro de 2008

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste curso e a elaboração do presente trabalho contou com o apoio de muitos, que directa ou indirectamente deram o seu precioso contributo. Sendo assim, endereço o meu MUITO OBRIGADO:

- À Dra Paula Santana-Afonso por ter aceite a orientação deste trabalho. Pelos conselhos, incansável apoio (moral e didáctico), disponibilidade, motivação e paciência demonstrada ao longo da sua exigente e intusiástica supervisão;
- Ao Prof. Dr. Adriano Macia Júnior por ter também aceite a orientação deste trabalho. Pela experiência e compreensão.
- Ao Miguel Gonçalves pelo incansável apoio moral, emocional e financeiro. Pela companhia e amizade nos dias fáceis e nos mais difíceis;
- Ao Dr. Domingos Gove pelo apoio moral e motivação;
- Ao pessoal da biblioteca do IIP (Instituto de Investigação Pesqueira) pela paciência durante a pesquisa bibliográfica;
- Ao pessoal da biblioteca do DCB (Departamento de Ciências Biológicas), especialmente à Sandra e à D. Eduarda pela paciência e generosidade aquando do empréstimo do material bibliográfico;
- À todos os colegas que tive no DCB pelo apoio dado durante todo curso, especialmente à Nocy, Garmelinda, Alda, Faura e Lara pelas conversas de encorajamento, companhia e amizade;
- À todos os professores que tive no DCB que de certa forma deram um grande contributo para que terminasse no curso;
- Ao Marcos Pereira e Alice Costa por todo apoio didáctico prestado;
- À Deus por me ter concedido saúde e sabedoria para realização deste trabalho;
- À minha família, em particular a minha mãe e os meus irmãos por todo o incondicional apoio (financeiro e moral), atenção e carinho prestados durante a vida e em especial durante este curso.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho, André Narane Ribeiro Gonçalves.

À memória do meu amado Pai, Ramji Mawji. Onde quer que esteja sei que continua torcendo por mim!

À minha mãe, aos meus estimados irmãos e ao Miguel – ESTOU CONVOSCO!

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que os resultados deste trabalho reflectem o que foi observado no campo, reflectem só, e nada mais que a verdade.

Dalila Aboobacar Narane
(Dalila Aboobacar Narane)

Maputo, 11 de Janeiro de 2008

Resumo

No âmbito do Programa de Investigação da Pesca Artesanal procedeu-se à análise da informação de comprimentos obtida regularmente através do Sistema Nacional de Amostragem da Pesca Artesanal no período 1999-2007 com vista à estimação de parâmetros de crescimento de von Bertalanffy para as espécies de peixes *Lethrinus variegatus*, *Leptoscarus vaigiensis* e *Scarus vaigiensis* no Distrito de Inhassoro, Província de Inhambane, em Moçambique.

Previamente, foi realizada uma análise exploratória dos dados com vista a determinar a representatividade das várias artes de pesca no total de indivíduos de cada espécie amostrados anualmente, quantificar o número de indivíduos medidos mensalmente, e registar os comprimentos mínimos e máximos observados ao longo do tempo.

A estimação de parâmetros foi realizada com base na análise de distribuições mensais de frequências de um centímetro de comprimento total (LT), sem separação de sexos, resultantes da agregação das amostras disponíveis em cada mês. Não se observaram diferenças no crescimento das coortes de cada espécie presentes ao longo dos anos pelo que se adoptou apenas um conjunto de parâmetros para cada espécie.

O valor do comprimento assintótico (Linf) foi fixado com base nas dimensões máximas dos indivíduos presentes nas amostras das duas áreas e o coeficiente de crescimento (k), compatível com Linf, foi estimado com recurso ao método ELEFAN I, implementado no pacote estatístico FiSAT distribuído pela FAO.

Os parâmetros de crescimento estimados para as três espécies foram os seguintes: *L. variegatus* - Linf = 30,53 cm LT, $k = 0,46 \text{ ano}^{-1}$; *L. vaigiensis* - Linf = 30,53 cm LT, $k = 0,46 \text{ ano}^{-1}$ e *S. ghobban* - Linf = 95,78 cm LT, $k = 0,31 \text{ ano}^{-1}$.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização geográfica do Distrito de Inhassoro.

Figura 2: Rede de arrasto para praia manual.

Figura 3: Capturas estimadas, em toneladas, da pesca de Arrasto para praia e Linha de mão em Inhassoro, entre 1999 e 2006.

Figura 4: Ilustração científica de um exemplar de ladrão moteado, *Lethrinus variegatus*.

Figura 5: Ilustração científica de um exemplar de papagaio manchado, *Leptoscarus vaigiensis*.

Figura 6 – Ilustração científica de um exemplar de papagaio de escamas amarelas (fase terminal), *Scarus ghobban*.

Figura 7a: Número de indivíduos de *Lethrinus variegatus* medidos anualmente no Total das amostras, nas provenientes das capturas de arrasto para praia bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 1999-2007.

Figura 7b: Número de indivíduos de *Lethrinus variegatus* medidos anualmente no Total das amostras, nas provenientes das capturas da pesca à linha, bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 1999-2007.

Figura 8: Número de indivíduos de *Leptoscarus vaigiensis* medidos anualmente nas amostras provenientes das capturas de arrasto para praia, bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 2000-2007.

Figura 9: Número de indivíduos de *Scarus ghobban* medidos anualmente no Total das amostras e nas apenas provenientes das capturas de arrasto para praia, bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 1999-2007.

Figura 10: Distribuições de frequências absolutas mensais de comprimento total (LT) de *L. variegatus* em Inhassoro com a curva de crescimento estimada sobreposta.

Figura 11: Distribuições de frequências absolutas mensais de comprimento total (LT) de *L. vaigiensis* em Inhassoro com a curva de crescimento estimada sobreposta.

Figura 12: Distribuições de frequências absolutas mensais de comprimento total (LT) de *S. ghobban* em Inhassoro com a curva de crescimento estimada, sobreposta.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Esforço de pesca, CPUE e Capturas anuais para as artes de pesca de Linha de mão e Arrasto.

Tabela 2: Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) para o ladrão moteado, *Lethrinus variegatus*.

Tabela 3: – Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) para o papagaio manchado, *Leptoscarus vaigiensis*.

Tabela 4: – Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) para o papagaio de escamas amarelas, *Scarus ghobban*.

Tabela 5: Valores calculados do comprimento assintótico (L_{inf}) por espécie.

Tabela 6: Número de indivíduos de *L. variegatus* medidos por arte de pesca ao longo dos anos.

Tabela 7: Número mensal de indivíduos de *L. variegatus* medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de arrasto para praia.

Tabela 8: Número mensal de indivíduos de *L. variegatus* medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de linha.

Tabela 9: Número de indivíduos de *L. vaigiensis* medidos por arte de pesca.

Tabela 10: Número mensal de indivíduos de *L. vaigiensis* medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de arrasto para praia.

Tabela 11: Número de indivíduos de *S. ghobban* medidos por arte de pesca ao longo dos anos.

Tabela 12: Número mensal de indivíduos de *S. ghobban* medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de arrasto para praia.

Tabela 13: Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy para as três espécies em estudo.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS
DEDICATÓRIA
DECLARAÇÃO DE HONRA
RESUMO
ÍNDICE
LISTA DE FIGURAS
LISTA DE TABELAS

1. Introdução	3
2. Objectivos	6
2.1. Objectivo geral	6
2.2. Objectivos específicos	6
3. Área de estudo	7
4. Características da pesca em Inhassoro	9
4.1 Artes de Pesca em Inhassoro	9
4.2 Esforço de pesca, rendimentos médios diários e capturas para as artes de pesca de Linha de mão e Arrasto..	12
Tabela 1 - Esforço de pesca, CPUE e Capturas anuais para as artes de Linha de mão e Arrasto.....	12
5. Sinopses Biológicas das Espécies.....	14
5.1 <i>Lethrinus variegatus</i>	14
5.1.1 Biologia.....	15
5.1.2 Posição Taxonómica.....	15
5.1.3 Distribuição Geográfica e Batimétrica.....	16
5.1.4. Alimentação	16
5.1.5 Ciclo de vida.....	16
5.1.6 Crescimento.....	16
5.1.7 Reprodução	17
5.1.8 Migrações.....	18
5.2. <i>Leptoscarus vaigiensis</i>	18
5.2.1 Biologia.....	19
5.2.2 Posição Taxonómica.....	19
5.2.3 Distribuição Geográfica e Batimétrica.....	20
5.2.4 Alimentação	20
5.2.5 Ciclo de vida.....	20

5.2.6	Crescimento.....	21
5.2.7	Reprodução.....	21
5.3.	<i>Scarus ghobban</i>	22
5.3.1	Biologia.....	22
5.3.2	Posição Taxonómica.....	23
5.3.3	Distribuição Geográfica e Batimétrica.....	23
5.3.4	Alimentação	24
5.3.5	Crescimento.....	24
5.3.6	Reprodução.....	25
6.	Material e Métodos.....	26
6.1	MATERIAL.....	26
6.2	METODOLOGIA.....	26
6.2.1	TRATAMENTO/ANÁLISE DE DADOS	27
7.	RESULTADOS.....	30
	Comprimento Assintótico (L_{∞}) por Espécie	30
7.1.	Análise exploratória de dados	31
I.	<i>Lethrinus variegatus</i>	31
II.	<i>Leptoscarus vaigiensis</i>	35
III.	<i>Scarus ghobban</i>	37
7.2.	Análise de frequências de comprimentos.....	40
I.	<i>Lethrinus variegatus</i>	40
II.	<i>Leptoscarus vaigiensis</i>	42
III.	<i>Scarus ghobban</i>	43
7.3	Parâmetros de crescimento	44
8.	Discussão.....	45
	Capturas.....	45
	Comprimentos.....	46
	Crescimento.....	47
9.	Conclusões e Recomendações.....	48
10.	Referências Bibliográficas.....	50

1. Introdução

A costa moçambicana é caracterizada por uma grande diversidade de habitats e a distribuição e abundância dos recursos aquáticos vivos, assim como os métodos de pesca usados para explorá-los, são largamente dependentes das características físicas da costa e refletem essa mesma diversidade (Santana-Afonso, 2004; Leite, 2007).

O sector das pescas em Moçambique constitui uma importante fonte de proteína animal e emprego. Cerca de 42% da população moçambicana vive ao longo da costa marítima, resultando numa considerável dependência dos recursos costeiros (INE, 1998 citado por Pereira, 2000). A proteína do peixe, por exemplo, contribui com 90% da proteína animal anual na dieta alimentar da comunidade costeira (Frontier, 1995 citado por Loureiro, 1998). As indústrias pesqueiras fornecem emprego directo a cerca de 90 000 pessoas, excluindo as envolvidas no comércio e processamento (Santana-Afonso, 2004).

O sector artesanal encontra-se largamente distribuído ao longo da linha de costa e a pesca é realizada com ou sem barco. A frota artesanal foi estimada em 15 269 embarcações (IDPPE, 2004 citado por Santana-Afonso, 2004), das quais 70% são canoas e apenas 30% são embarcações motorizadas (Baloi, et al., 2007). Este sector contribui com cerca de 70% da captura total do país e constitui a principal fonte de proteína animal para as populações de baixa renda e fornece empregos directos ou indirectos a mais de 70 000 pessoas (Baloi, et al., 2007).

No país e na província de Inhambane, as principais artes de pesca são, em ordem decrescente: linha de mão, arrasto e emalhe (IDPPE, 2004). No distrito de Inhassoro, particularmente, a linha e o arrasto constituem respectivamente, a primeira e segunda artes principais e são mais frequentes na zona costeira (Santana-Afonso e Halare, 2001). A pesca contribui para satisfazer as necessidades básicas da população em termos de proteína animal e o excedente é comercializado (Santana-Afonso, 1996).

As espécies de peixe em estudo pertencem às famílias Lethrinidae (*Lethrinus variegatus*, Valenciennes, 1830) vulgarmente conhecidos por “ladrões” e Scaridae (*Leptoscarus vaigiensis*, Quoy & Gaimard, 1824 e *Scarus ghobban*, Forsskål, 1775) comumente denominados “papagaios” (FAO,

1990) e fazem parte da composição específica das pescarias do distrito de Inhassoro, Província de Inhambane (Halare, 2004). Todas as espécies pertencem à ordem Perciformes (Percas) e à classe Actinopterygii (peixes com raios nas barbatanas) (www.fishbase.org, 2007).

Estas espécies de peixe figuram entre as espécies mais comuns na região de Inhassoro. Sendo a espécie *L. variegatus* considerada de Segunda vendido fresco, congelado ou seco. Esta espécie é capturada tanto por arrasto como à linha. Enquanto que as espécies da família Scaridae (*L. vaigiensis* e *S. ghobban*) são consideradas de Segunda e comercializadas frescos ou secos, e são capturadas por arrasto (Santana-Afonso, 1996). Estas espécies de peixe, e muitas outras suportam as pescarias nos oceanos tropicais (incluindo Moçambique), mas poucas têm as suas taxas demográficas estimadas (Pauly, 1980; Choat e Robertson, 2002 citados por Kaunda-Arara e Rose, 2006).

O estudo do crescimento de peixes e de fenómenos relacionados ao crescimento como maturação, migração, alimentação e hábito alimentar é central na biologia pesqueira (Pauly, 1984).

Os métodos usados para obter informação (dados de crescimento) a partir dos quais os parâmetros de crescimento podem ser estimados são de três tipos básicos: (1) Método Anatómico – contagem de marcas regulares de crescimento, formadas por tecidos duros como: escamas, otólitos, ou outros óssos (ou cartilagem para elasmobrânquios); (2) Estimação Directa – extrapolar medições directas da taxa de crescimento de espécimens individuais para o manancial como um todo. Isto pode ser alcançado através de estudos de marcação e recaptura ou pelo monitoramento directo do crescimento de peixes cativos de idade conhecida; (3) Análise de Frequências de Comprimento – estudando a progressão de modas identificáveis de classes de comprimento ao longo do tempo (Pilling *et al.*, 1999) (enfatizando que, tais dados nunca fornecem estimativas absolutas da idade) (Pauly, 1984).

A estimação dos parâmetros de crescimento (L_{∞} , K e t_0) em espécies de peixes tropicais, é geralmente realizada indirectamente através de métodos de análise de frequências de comprimentos (Afonso-Dias, 2004), devido ao difícil método de contagem de anéis anuais em partes duras, tais como escamas e otólitos. Os métodos desenvolvidos para uso de estruturas mais delicadas, chamadas anéis diários, para contar a idade dos peixes em número de dias, requerem equipamentos especiais, caros e muitos recursos humanos especializados e experientes, tornando-se economicamente inviável para muitos

países tropicais (particularmente Moçambique) (Sparre e Venema, 1997). Outras vantagens no uso de frequências de comprimento incluem: o facto da amostragem ser mais barata, disponibilidade de grande quantidade de dados e finalmente o facto de um grande número de modelos serem mais relacionados com o tamanho do que com a idade (Pilling *et al.*, 1999). Estes métodos baseiam-se na habilidade teórica de relacionar modas nas distribuições de frequências de comprimento às cohortes. Assim, eles não assumem que haja grande variação na taxa de crescimento individual ou no recrutamento (Gulland, 1987 citado por Pilling *et al.*, 1999).

Os parâmetros de crescimento, são valores numéricos numa equação pelos quais podemos prever o tamanho do corpo de um peixe quando ele alcança uma certa idade, para conhecer a abundância da espécie numa determinada fase do seu ciclo biológico. A composição de idades, é essencial para o uso de métodos de avaliação de mananciais. Esta avaliação tem como objectivo fundamental, fornecer recomendações para exploração óptima dos recursos pesqueiros, sua gestão e apoio directo à indústria pesqueira (Sparre e Venema, 1997; Cadima, 2000).

Até certo ponto, os parâmetros de crescimento podem ser interpretados biologicamente. O L_{∞} é interpretado como “o comprimento médio de peixes muito velhos”, também chamado “comprimento assintótico”. K é um “parâmetro de curvatura” ou “coeficiente de crescimento” que determina a velocidade com que o peixe se aproxima do seu L_{∞} . O t_0 , por vezes chamado de “parâmetro de condição inicial”, determina o ponto no tempo no qual o peixe tem um comprimento zero (geralmente tem um valor negativo). Biologicamente sem significado, pois o crescimento começa na eclosão, quando a larva já tem um certo comprimento, que pode ser chamado $L(0)$ quando colocamos $t = 0$ no dia do nascimento (Sparre e Venema, 1997).

Um projecto-piloto vem sendo desenvolvido pelo IIP na província de Inhambane, com o objectivo de determinar indicadores para as suas pescarias artesanais, os quais possam no futuro, ser utilizados na monitorização de outras pescarias artesanais em Moçambique (Santana Afonso, *et al.*, in press). Este estudo enquadra-se neste projecto e tem como objectivo estimar os parâmetros de crescimento das três espécies de peixes acima mencionadas, por serem alvo de amostragem de comprimentos regular e ainda não terem sido estudadas em Moçambique.

2. Objectivos

2.1. Objectivo geral

Estimar os parâmetros de crescimento (L_{∞} , K e t_0) de três espécies de peixes, pescadas pela pesca artesanal na região de Inhassoro, Província de Inhambane.

2.2. Objectivos específicos

- Estimar os parâmetros de crescimento (L_{∞} , K e t_0) de *Lethrinus variegatus*, através da análise de frequência de comprimentos;
- Estimar os parâmetros de crescimento (L_{∞} , K e t_0) de *Leptoscarus vaigiensis*, através da análise de frequência de comprimentos;
- Estimar os parâmetros de crescimento (L_{∞} , K e t_0) de *Scarus ghobban*, através da análise de frequência de comprimentos;

Este distrito possui uma superfície de 4.480 Km² na parte continental e 35,5 Km² na parte insular, que compreende as ilhas de Bazaruto e Santa Carolina. Com uma superfície total de 4.746 Km² e uma população recenseada em 1997 de 43406 habitantes, o distrito de Inhassoro tem uma densidade populacional de 11 hab/km² (Ministério da Administração Estatal, 2005).

O clima do distrito é dominado por zonas do tipo tropical seco, no interior, e húmido, à medida que se caminha para a costa, com duas estações: a quente ou chuvosa que vai de Outubro a Março e a fresca ou seca de Abril a Setembro. A zona litoral, com solos acidentados e permeáveis, é favorável para agricultura e pecuária, apresentando temperaturas médias entre os 18^oC e os 33^oC. A precipitação média anual na época das chuvas (Outubro a Março) é de 1500mm, com maior incidência nos meses de Fevereiro a Março, em que chegam a ocorrer inundações (Ministério da Administração Estatal, 2005).

A zona interior do distrito apresenta solos franco-arenosos e areno-argilosos e uma precipitação média anual de 1000 a 1200mm, com temperaturas elevadas, que provocam deficiências da água (Ministério da Administração Estatal, 2005).

O fundo marinho é maioritariamente arenoso com excepção da ponta Norte, que possui pequenas áreas com formações rochosas. A zona arenosa é coberta por ervas marinhas (*Thalassodendron ciliatum*) em associação com espécies de algas que servem de abrigo e alimentação, para muitas espécies de peixes, tartarugas e mamíferos marinhos (Santana-Afonso, 1996; Dias, 2005 citado por Leite 2007).

Inhassoro é um distrito de pesca por excelência e o baixo nível de educação encontrado no distrito e particularmente entre as famílias dos pescadores reflecte a ausência de empregos alternativos, uma vez que o treino em ofícios diferentes da pesca é extremamente difícil de obter (Ministério da administração Estatal, 2005).

4. Características da pesca em Inhassoro

Existem em Moçambique três tipos de pesca de acordo com as características das artes e embarcações: a industrial (embarcações apartir dos 20m), a semi-industrial (embarcações entre 10 e 20m) e a pesca artesanal (embarcações até 10m) (Leite, 2007).

Inhassoro é um dos principais centros de pesca da zona Sul do país, contribuindo para o abastecimento de pescado as regiões de Maputo, Manica , Sofala e alguns países vizinhos caso do Zimbabwe e África do Sul (Santana-Afonso, 1996).

Em Inhassoro, predomina a pesca semi-industrial e a pesca artesanal. Os pescadores estão distribuídos ao longo da costa, em acampamentos de pesca. O distrito possui 2697 pessoas directamente ligadas à pesca artesanal e 15 centros de pesca. Os principais centros de pesca do distrito são Inhassoro-sede, Ngovane, Nhangozuene, Nhamabué e Bazaruto, (Santana-Afonso, 1996; IDPPE, 2004). Entende-se por centro de pesca, qualquer sítio permanente ou temporário onde a unidade de pesca é geralmente guardada e a captura desembarcada (IDPPE, 2001, citado por Baloi *et al.*, 2007).

4.1 Artes de Pesca em Inhassoro

A actividade pêsqueira em Inhassoro é considerada de pequena escala e compreende dois grupos distintos, os artesanais e os semi-industriais . O sector artesanal engloba um maior número de artes e técnicas e as artes com maior número de licenças são o arrasto manual para praia e a pesca á linha (Santana-Afonso, 1996).

Na pesca a *Linha* em Inhassoro, existem dois tipos distintos a saber:

a) *Pesca artesanal com barcos sem motor* - São utilizados barcos a vela com um número de pescadores que podem variar entre 3 à 8 dependendo do tamanho da embarcação. Pescam principalmente em zonas com formações rochosas junto a costa de Inhassoro e a ilha de Santa Carolina e em dias de muito bom tempo ao redor da ilha do Bazaruto.

Este tipo de pesca é feito em moldes individuais e normalmente não possuem acampamentos (Santana-Afonso, 1996).

b) Pesca artesanal com barco a motor - São utilizados barcos com motor dentro ou fora de bordo, e o número de pescadores variam de 7 á 12. Os barcos geralmente levam gelo a bordo, podendo ficar no mar entre 2 à 3 dias, apesar de não estarem legalmente autorizados a permanecerem igual período no mar. As capturas são altas com uma média 450 kg por barco. A pesca é feita em zonas coralinas e recifes protegidos do arquipélago do Bazaruto. São apanhados peixes de rocha com destaque para o vermelhão, robalo, pargo e como espécie secundária a garoupa (Santana-Afonso, 1996).

Para a arte de Arrasto, opera na região, o *arrasto manual* cuja actividade utiliza barcos com motores para fora de bordo e chatas movidas a remos com dimensões de 9x1 m. As redes são redes envolventes-arrastantes de alar para a praia. São constituídas por duas partes rectangulares (asas) cozidas a uma parte central em forma de saco com uma malha mais apertada. Frequentemente, a rede é entranhada num cabo na parte superior onde são colocadas as bóias. A parte inferior da rede é constituída por um cabo com chumbos. As extremidades livres das asas são cozidas a varas (calões) onde se amarram os cabos que servem para alar a rede (Figura 2) (IIP, 2004).

As redes são construídas de diferentes materiais e especificações dependendo da condição económica dos proprietários. O material é geralmente reciclado das redes industriais e semi-industriais, podendo ser de poliamida (PA) ou polietileno (PE). O tamanho da malha e a proporção de retenção aumenta da boca para a asa. Geralmente, a malha no saco é de 0.5 polegadas(1.3 cm) enquanto que nas asas é de 2 à 2,5 polegadas (Esquema em Anexo) (IDPPE, 2007). A rede é alada para a praia por um número variável de pessoas sendo o máximo de 20 e o mínimo de quatro (IIP, 2004).

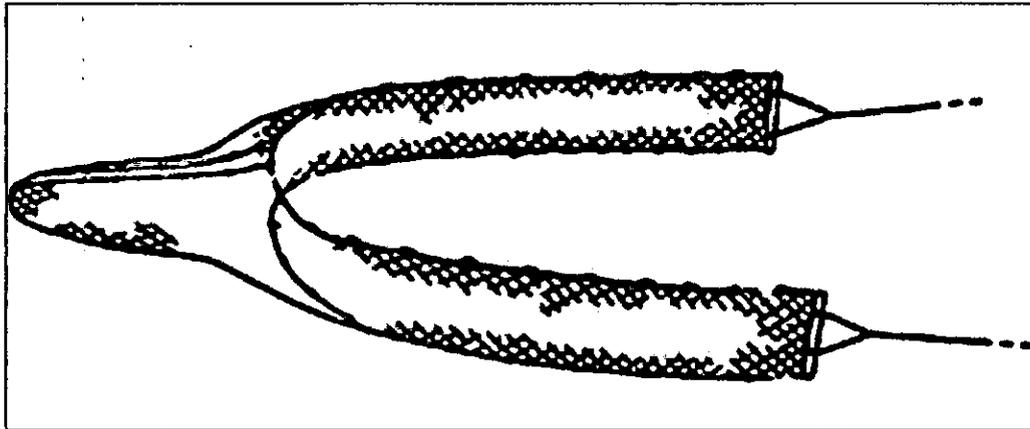


Figura 2. Rede de arrasto para praia manual. (Fonte: IDPPE, 2007).

O arrasto manual normalmente inicia no meio da maré vazante, terminando 1 hora antes da preia-mar. Os arrastos podem demorar 2 à 3 horas. O número de dias de pesca por mês geralmente não é superior a 24 (Santana-Afonso, 1996; Santana-Afonso *et al*, 2003).

Até 2003, o *arrasto mecânico*, era também utilizado na região para esta pescaria, onde eram utilizados, barcos a motor para o lançamento da rede e em terra tractores com guincho para o arrasto. As redes tinham o mesmo formato e malhagem que as redes de arrasto manual. Esta arte deixou de existir pois deixou de ser economicamente rentável (Santana-Afonso e Halare, 2003).

Esta pescaria diferia do arrasto manual, pela forma mecanizada de pesca e pelo tipo e comprimento do cabo. Estes eram de aço e já atingiram 4 km. O método de lançamento era semelhante ao arrasto manual. Enquanto que o arrasto em si era feito por meio de guinchos instalados no tractor em terra, o que permitia um fecho mais rápido da rede e uma redução na mão de obra (Santana-Afonso, 1996).

4.2 Esforço de pesca, rendimentos médios diários e capturas para as artes de pesca de Linha de mão e Arrasto

A Tabela 1, mostra como o Esforço, a CPUE e as Capturas na região de Inhassoro variaram ao longo dos anos. Tendo se verificado dois máximos, um no ano 2000 e outro em 2004 (Figura 3). Apesar disso, nota-se uma redução gradual nas capturas totais apesar do aumento do esforço anual. De acordo com a mesma observa-se que os rendimentos baixaram, podendo estes estar relacionados com o aumento do esforço de pesca (Santana-Afonso *et al.*, 2004; IIP, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004; Santana-Afonso *com. pess.*).

Tabela 1 - Esforço de pesca, CPUE e Capturas anuais para as artes de Linha de mão e Arrasto.

Ano	Linha de Mão			Arrasto			Captura
	Esforço (Artes activas)	CPUE (kg/arte/dia)	Captura (Tons)	Esforço (Artes activas)	CPUE (kg/arte/dia)	Captura (Tons)	Total
1999	2464	18	44	2227	109	242	287
2000	2688	223	599	6303	166	1045	1644
2001	3044	19	59	4586	161	736	796
2002	2052	17	19	5028	128	316	335
2003	2784	15	19	5364	61	328	348
2004	12576	141	1778	2808	86	241	2019
2005	6668	6	40	3198	173	553	593
2006	7249	10	73	7372	52	384	457

A magnitude das capturas destas artes na região, provenientes dos Relatórios Anuais e da Base de Dados do IIP, é apresentada na Figura 3. Os valores de capturas totais tendem a diminuir com o tempo, sendo uma exceção o ano de 2004.

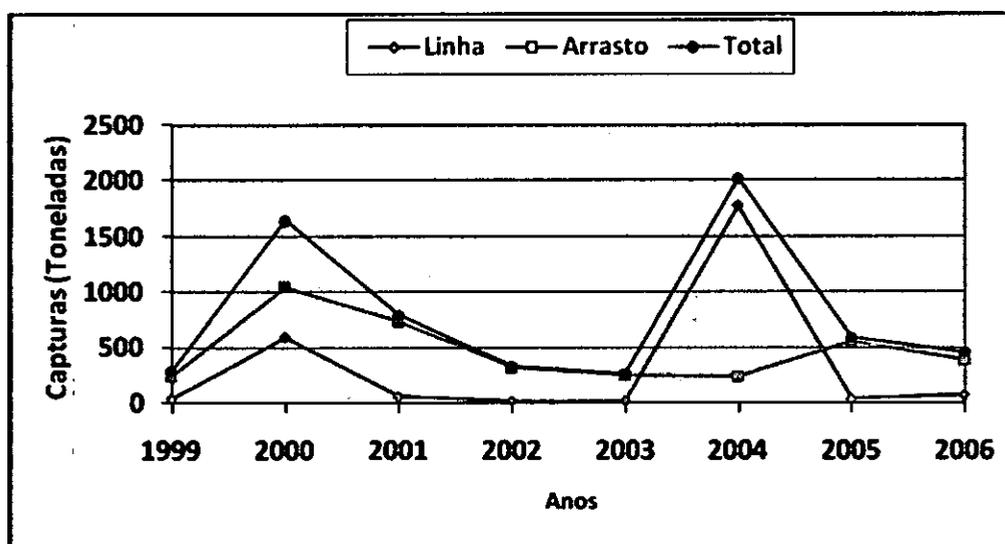


Figura 3: Capturas estimadas, em toneladas, da pesca de Arrasto para praia e Linha de mão em Inhassoro, entre 1999 e 2006 (Fonte: IIP, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004).

5. Sinopses Biológicas das Espécies

5.1 *Lethrinus variegatus* (Valenciennes, 1830)

Introdução

O ladrão moteado, *Lethrinus variegatus* (Valenciennes, 1830), ilustrado na Figura 4, é um peixe demersal que habita águas costeiras profundas (≤ 150 m), associado a recifes de coral. Os indivíduos desta espécie podem ser solitários ou formar cardumes e não aparentam ser territoriais (Carpenter e Allen, 1989). É uma espécie tropical de valor comercial médio, uma vez que é apreciada para consumo humano.

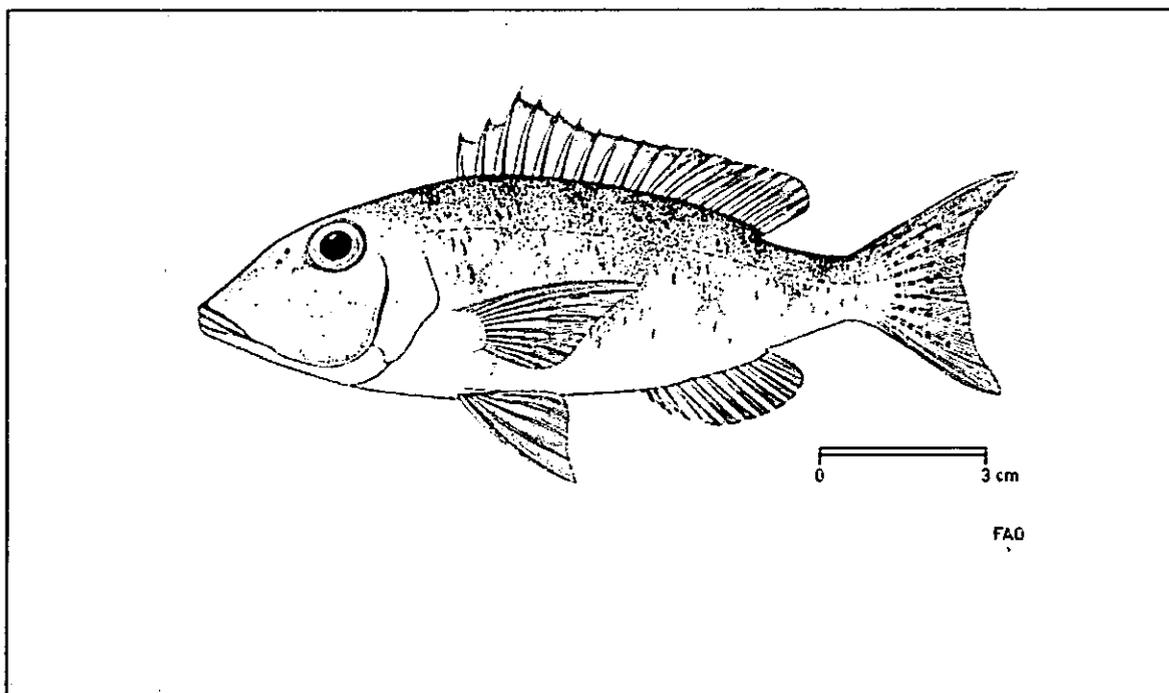


Figura 4 – Ilustração científica de um exemplar de ladrão moteado, *Lethrinus variegatus* (Valenciennes, 1830) (FAO). (www.fishbase.org, 2007).

5.1.1 Biologia

Características diagnosticantes: O ladrão moteado possui 9 raios moles e 10 espinhos na barbatana dorsal; 8 raios moles e 3 espinhos na barbatana caudal. Possui 13 raios moles no par de barbatanas peitorais e 5 no par de barbatanas pélvicas. O corpo é fusiforme com boca terminal (Carpenter e Allen, 1989).

O corpo é castanho e cinzento (geralmente verde), tornando-se mais claro ventralmente, com manchas escuras irregulares e dispersas. Frequentemente há duas faixas escuras abaixo do olho, uma na borda inferior do opérculo e outra no canto da boca. As barbatanas dorsal, anal, peitorais e pélvicas são em geral claras ou translúcidas, sendo a caudal listrada a claro e escuro (Kuitert e Tonozuka, 2001).

5.1.2 Posição Taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Sub-Filo: Vertebrata

Classe: Actinopterygii

Ordem: Perciformes

Família: Lethrinidae

Sub-Família: Lethrininae

Género: *Lethrinus*

Espécie: *Lethrinus variegatus*

Sinonímia: Ladrão moteado (Português), Slender emperor, Scavenger, Variegated Emperor (Inglês).

O código FAO para esta espécie é LHV. No Instituto Nacional de Investigação Pesqueira o código desta espécie é LVI.

5.1.3 Distribuição Geográfica e Batimétrica

Esta espécie é amplamente distribuída nas regiões tropicais dos Oceanos Índico e Pacífico, entre os 30°N e 25°S, onde é considerada nativa. Também ocorre no Mar Vermelho e na África Oriental, nas ilhas Ryukyu à Nova Caledônia e Tonga na Polinésia (<http://www.fishbase.org/Summary/Species>).

Os indivíduos desta espécie são encontrados em zonas costeiras profundas ($\leq 150\text{m}$), em fundos arenosos e com vegetação próximos de recifes de coral, onde está bem camuflado e nada geralmente na cobertura do substrato (Kuitert e Tonozuka, 2001). Os indivíduos jovens abundam em águas pouco profundas e com vegetação (Smith, 1986).

5.1.4 Alimentação

Os indivíduos da família Lethrinidae possuem mandíbulas fortes, a sua dentição em forma de bico e forma do corpo reflectem a sua alimentação. Eles são reconhecidos como carnívoros bentônicos, predadores de pequenos invertebrados bentônicos e pequenos peixes, alimentando-se principalmente à noite (Carpenter e Allen, 1989).

5.1.5 Ciclo de vida

Pouco se sabe sobre o ciclo de vida de *L. variegatus*. Os indivíduos do género *Lethrinus* possuem ovos pelágicos, esféricos e de pequena dimensão, enquanto que as larvas, também pelágicas (1,3 – 1,7 mm), possuem uma característica distintiva na forma como os espinhos se distribuem na cabeça. Os pequenos ovos (0,68 – 0,83 mm de diâmetro) originam larvas com uma crista supra occipital com um longo espinho serrilhado (Leis e Rennis, 1983 citados por Santana-Afonso *et al.*, in press).

Neste grupo de peixes a choca dos ovos ocorre 21 a 40 horas após a fertilização, que é externa (Carpenter e Allen, 1989). Esta espécie é monândrica (Allsop e West, 2003).

5.1.6 Crescimento

Os lethrinidae são peixes de vida relativamente longa, sendo a idade média observada para nove espécies de 17 anos. Para atribuir idades nestes peixes têm sido usados escamas e otólitos. (Carpenter e Allen, 1989).

O maior indivíduo desta espécie capturado até ao presente, de sexo indeterminado, tinha 20.0 cm de comprimento total e a idade máxima registada foi de 15 anos. Esta espécie tem resiliência baixa, e tempo mínimo de duplicação da população de 4.5 – 14 anos ($t_{max}=15$) (Carpenter e Allen, 1989).

5.1.6.1 Parâmetros de Crescimento

Os parâmetros de crescimento de von Bertalanffy estimados para *L. variegatus* por outros autores, noutros locais, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) para o ladrão moteado, *Lethrinus variegatus* (Valenciennes, 1830). SL- comprimento standard, LF- comprimento à furca; LT- comprimento total.

L_{∞} (cm)	k (ano ⁻¹)	t_0	Tipo de L	Φ'	Sexo	País	Método	Referência na fishbase
30.3	0.430		SL	2.60	indeterminado	Nova Caledónia	Otólitos	Loubens, 1980

5.1.7 Reprodução

Os indivíduos da família Lethrinidae são hermafroditas protogínicos sequenciais, o que significa que, quando estão sexualmente maduros são fêmeas e mais tarde transformam-se em machos (Carpenter e Allen, 1989). Facto que ajuda a explicar algumas características do grupo.

Segundo Carpenter e Allen (1989) os machos tendem a ser maiores do que a média das fêmeas e o número de fêmeas parece ser superior ao número de machos. Embora haja uma sobreposição considerável nas distribuições de frequências de comprimentos entre machos e fêmeas, indicando que a transformação sexual se faz ao longo de um intervalo de comprimentos extenso (Carpenter e Allen, 1989), a mudança de sexo parece ocorrer em média aos 30,8 cm de comprimento total. E para esta

espécie em particular estudos mostram que a mudança ocorre aos 29,1 cm de comprimento total (Allsop e West, 2003).

5.1.8 Migrações

Esta espécie é considerada não migratória, porém parece que os indivíduos da família Lethrinidae, na época da desova, efectuam migrações locais ao anoitecer para determinadas áreas do recife (Carpenter e Allen, 1989).

5.2. *Leptoscarus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1824)

Introdução

O papagaio manchado, *Leptoscarus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1824), ilustrado na Figura 2, é um peixe demersal que habita tapetes de ervas marinhas e recifes de coral. É uma espécie de elevado valor comercial, pois é usado para consumo humano e na decoração de aquários (Bruce e Randall, 1985).

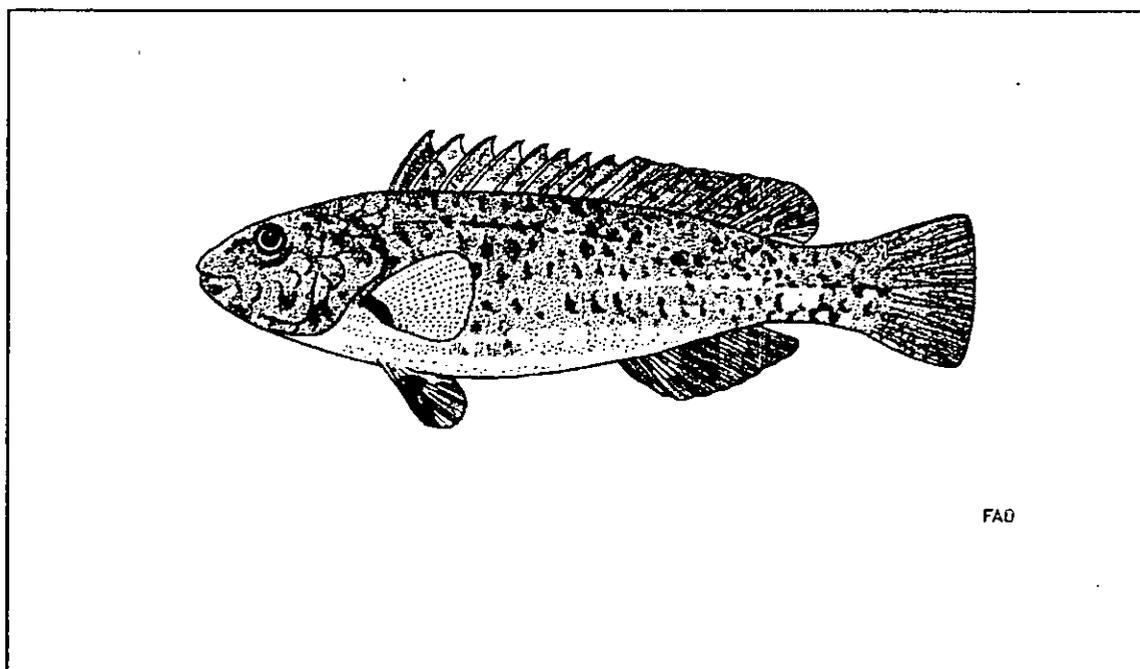


Figura 5 – Ilustração científica de um exemplar de papagaio manchado, *Leptoscarus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (FAO). (www.fishbase.org, 2007).

5.2.1 Biologia

L. vaigiensis é o mais pequeno dentre os papagaios, chegando a um máximo de apenas 35.0 cm de comprimento total. Tem sido reportado como o único scarídeo, que não muda de sexo durante toda sua vida (Smith e Heemstra, 1995).

Características diagnosticantes: Cabeça com faixas e manchas irregulares, com boca terminal. Lábios um tanto carnudos, cobrindo dentes em ambas maxilas. A borda carnuda da narina anterior expande-se dorso posteriormente além da narina posterior. Íris laranja-amarelada com anel verde exterior. Machos possuem dentes caniniformes por cima das placas dentárias superiores. Espécie com 25 vértebras, das quais 9 são pré-anais (Bruce e Randall, 1985).

A barbatana dorsal tem 9-10 espinhos flexíveis e 10 raios moles; a barbatana caudal é mais ou menos truncada; a barbatana anal possui 3 espinhos e 9 raios moles. O par de barbatanas peitorais tem 13 raios moles e a pélvica 1 espinho e 5 raios moles. Escamas na linha lateral 18-28. Quando fresco, o corpo é esverdeado com escamas pálidas e castanhas escuras, as últimas cobrindo quase todo o corpo (Bruce e Randall, 1985).

5.2.2 Posição Taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Sub-Filo: Vertebrata

Classe: Actinopterygii

Ordem: Perciformes

Família: Scaridae

Sub-Família: Sparisomatinae

Género: *Leptoscarus*

Espécie: *Leptoscarus vaigiensis*

Sinonímia: papagaio manchado (português), marbled parrotfish, parrotfish, seagrass sarrotfish, slender parrotfish. (inglês). Em Moçambique, em particular em Inhassoro é conhecido por Lundo.

O código FAO para esta espécie é LOV. No Instituto Nacional de Investigação Pesqueira o código é LVA.

5.2.3 Distribuição Geográfica e Batimétrica

Esta espécie distribui-se nas regiões tropicais dos Oceanos Índico e Pacífico até à Ilha de Páscoa, entre os 30°N e 35°S. Também ocorre a Norte do Mar Vermelho, a sul do Japão, Nova Zelândia e Ilha Rottneest na Austrália. *L. vaigiensis* habita em áreas com ervas marinhas ou áreas com substratos rochosos densamente cobertos de algas (Bruce e Randall, 1985).

5.2.4 Alimentação

Os indivíduos desta espécie são primariamente herbívoros, alimentando-se de ervas marinhas e algas bentónicas. Mas também podem se alimentar de outros itens como copépodos planctónicos, cnidários e detritos. Estudos realizados na Ilha de Inhaca, mostram que esta espécie é um epibionte das ervas marinhas por isso é possível que a ingestão de esponjas e Hidrozoa seja não intencional com as ervas marinhas (Almeida *et al.*, 1999). A preferência alimentar muda entre adultos e juvenis.

Estudo realizado por Gell (1999), no Arquipélago das Quirimbas, sugere que em Moçambique esta espécie seja exclusivamente herbívora, pois só foram encontrados exemplares em tapetes de ervas marinhas.

Nos estudos realizados por Gell (1999), no arquipélago das Quirimbas, indivíduos desta espécie estavam infectados com parasitas isópodos grandes (mais de 2cm de comprimento), que vivem na sua boca, alimentando-se na área da língua e formando efeito de duplo-queixo bolboso abaixo da cabeça do peixe. Neste mesmo estudo tanto machos como fêmeas mostraram-se infectados, mas principalmente os peixes maiores é que apresentavam este parasita.

5.2.5 Ciclo de vida

Os indivíduos desta espécie são os únicos dioécios ou gonocorísticos (espécie na qual os sexos são sempre separados) dentro da família Scaridae e a fertilização é externa (Bruce e Randall, 1985). *L. vaigiensis* desova em grupos ou pares, em águas rasas por cima de ervas marinhas na maré vazante e espalham os ovos no substrato (Robertson *et al.*, 1982 citado por Gell, 1999).

5.2.6 Crescimento

Esta espécie é de resiliência média, sendo o tempo mínimo de duplicação da população de 1,4 - 4,4 anos (Bruce e Randall, 1985).

O maior indivíduo capturado foi um macho de 35.0 cm de comprimento total (idade indeterminada) (Smith e Heemstra, 1995). Porém em Moçambique, no Arquipélago das Quirimbas, Gell (1999) não reportou indivíduos com mais de 30 cm.

5.2.6.1 Parâmetros de Crescimento

Os parâmetros de crescimento de von Bertalanffy estimados para *L. vaigiensis* por outros autores, noutros locais, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) para o papagaio manchado, *Leptoscarus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1824). SL- comprimento standard, LF- comprimento à furca; LT- comprimento total.

L_{∞} (cm)	k (ano ⁻¹)	t_0 (ano)	Tipo de L	Φ'	Sexo	País	Método	Referência na fishbase
33.70	2.30		TL	3.42		Tanzania	ELEFAN	Benno, 1992

5.2.7 Reprodução

Em Cabo Delgado, Gell (1999) sugere uma desova contínua durante todo ano para esta espécie. Enquanto que Santana-Afonso (1996) menciona que em Inhassoro, esta espécie tem elevado recrutamento (maior percentagem de indivíduos juvenis) entre os meses de Janeiro a Junho.

5.3. *Scarus ghobban* (Forsskål, 1775)

Introdução

O papagaio de escamas amarelas, *Scarus ghobban* (Forsskål, 1775), ilustrado na Figura 3, é um peixe demersal que habita águas marinhas costeiras e estuarinas. É uma espécie tropical associada a recifes, que pode ser encontrada num intervalo de profundidade entre os 3 e os 36m. É um peixe de elevado valor comercial, usado para consumo humano e decoração de aquários (Parenti e Randall, 2000 citados por Froesy e Pauly, 2007).

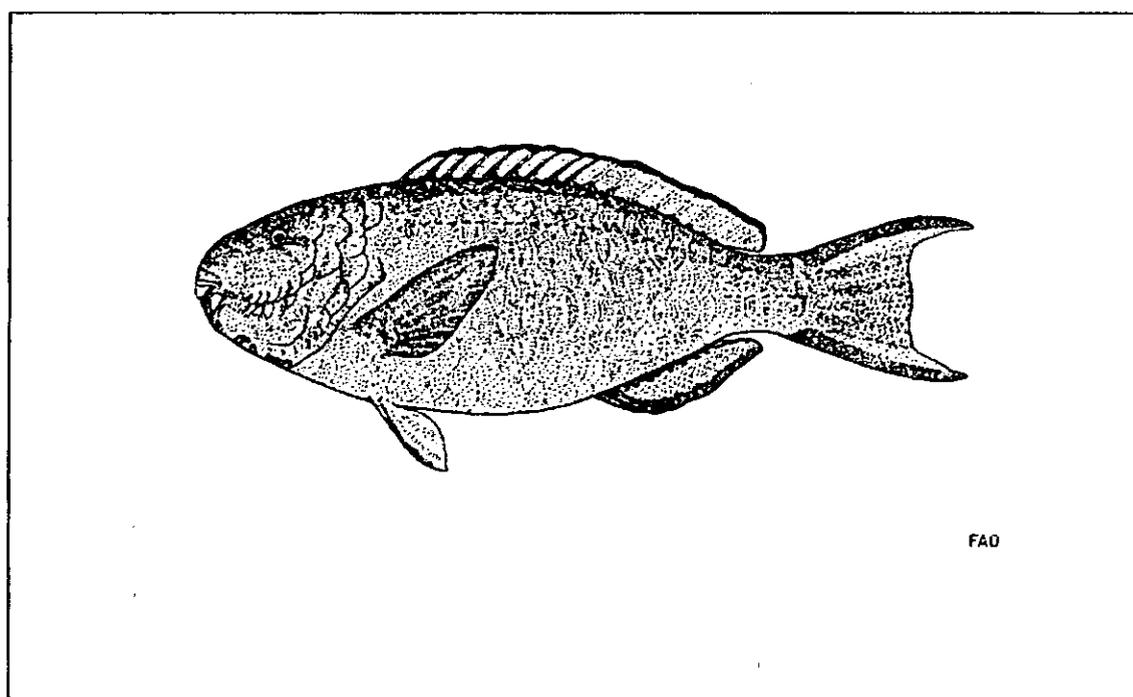


Figura 6 – Ilustração científica de um exemplar de papagaio de escamas amarelas (fase terminal), *Scarus ghobban* (Forsskål, 1775) (www.fishbase.org, 2007).

5.3.1 Biologia

Características diagnosticantes: o papagaio de escamas amarelas possui 9 espinhos e 10 raios na barbatana dorsal; 3 espinhos e 9 raios na barbatana anal. Narina posterior oval, 2-5 vezes maior que a anterior. Fase inicial amarelo com centro das escamas azul, frequentemente com 5 barras azuis no

corpo (distintivas); macho terminal verde claro, com borda das escamas rosa-salmão (Smith e Heemstra, 1995).

5.3.2 Posição Taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Sub-Filo: Vertebrata

Classe: Actinopterygii

Ordem: Perciformes

Família: Scaridae

Sub-Família: Scarinae

Género: *Scarus*

Espécie: *Scarus ghobban*

Sinonímia: papagaio de escamas amarela (português), blue-barred parrotfish, blue trim parrotfish, flame parrotfish e globe-headed parrotfish. (inglês), Perroquet barbe bleue (francês) e Loro barba azul (espanhol). Em Moçambique, na província de Inhambane, em particular no distrito Inhassoro é conhecido simplesmente por papagaio.

O código FAO para esta espécie é USY. No Instituto Nacional de Investigação Pesqueira o código da espécie é SGH.

5.3.3 Distribuição Geográfica e Batimétrica

Este peixe é o papagaio com maior intervalo de ocorrência, entre os 30^oN e os 32^oS. Ocorre desde o Pacífico Oriental: Golfo da Califórnia ao Equador; na região Indo-pacífico: desde o Mar Vermelho e Baía de Algoa, África do Sul às ilhas Ducie, norte do Japão (Lieske e Myers, 1994 citados por Froesy e Pauly, 2007).

Os indivíduos desta espécie habitam lagoas e recifes voltados para o mar, em inclinações e declives. Os machos são comuns em atóis, onde vivem principalmente em torno das bordas internas e externas de recifes de barreira em profundidades de até 36m; as fêmeas preferem um habitat mais profundo. Os juvenis habitam próximo da costa em habitats de recifes e algas, em ambientes sedimentosos e escuros,

sempre em grupos. Os adultos são solitários (mas podem por vezes ocorrer em pequenos grupos) (Lieske e Myers, 1994; Randall, 1986 citados por Froesy e Pauly, 2007).

5.3.4 Alimentação

Os indivíduos da espécie *S. ghobban* são herbívoros que se alimentam mediante raspagem de algas das rochas e corais (Smith e Heemstra, 1995).

Estudos mostraram que indivíduos desta espécie são predados por indivíduos da espécie *Plectroponus leopardus* pertencentes à família Serranidae (Allsop e West, 2003).

5.3.5 Crescimento

S. ghobban, é um peixe de resiliência baixa, com tempo mínimo de duplicação da população de 4.5 – 14 anos ($t_{m\acute{a}x}=13$). O maior indivíduo capturado foi uma macho com 90,0 cm de comprimento total, e a idade máxima atribuída à esta espécie foi de 13 anos (Parenti e Randall, 2000 citados por Froesy e Pauly, 2007).

5.3.5.1 Parâmetros de Crescimento

Os parâmetros de crescimento de von Bertalanffy estimados para *S. ghobban* por outros autores, noutros locais, são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy (L_{∞} , k , t_0) para o papagaio de escamas amarelas, *Scarus ghobban* (Forsskål, 1775). SL- comprimento standard, LF- comprimento à furca; LT- comprimento total.

L_{∞} (cm)	k (ano ⁻¹)	t_0 (ano)	Tipo de L	Φ'	Sexo	País	Método	Referência na fishbase
27.40	0.560		LT	2.62		Índia		
27.50	0.473	-0.24	LF	2.55	Ambos	Seychelles	otólitos	Grandcourt, 2002

5.3.6 Reprodução

Esta espécie é hermafrodita protogínico, o que significa que quando estão sexualmente maduros são fêmeas e mais tarde transformam-se em machos). Esta mudança de sexo ocorre aos 7 anos de idade e 29.0 cm de comprimento total (Allsop e West, 2003).

6. Material e Métodos

6.1 MATERIAL

- Computador;
- Programa de software: FiSAT II (Versão 1.2.2);
- Resma de papel A4;
- Impressora;
- Papel vegetal.

6.2. METODOLOGIA

O estudo, foi baseado em dados de comprimentos totais (TL) mensais das três espécies em estudo, que foram obtidos no terreno no período entre 1999 a início de 2007, durante a monitoria da pesca artesanal na província de Inhambane que iniciou em 1990 e no distrito de Inhassoro em 1999, e consiste na recolha de dados de captura, esforço e composição específica das pescarias artesanais, através de um método aleatório estratificado de colheita da dados (Santana-Afonso e Halare, 2002).

Este método foi escolhido, tendo em conta que dentro de um estrato (agrupamento de centros de pesca com características homogéneas), a probabilidade de amostrar é igual para todos os centros de pesca (Sparre e Venema, 1997 citados por Baloi *et al.*, 2007).

Como pressuposto desta metodologia, a região em estudo foi inicialmente dividida em Estratos de pesca. Para efeitos de planificação da amostragem, tanto o dia de amostragem como o centro de pesca a ser amostrado no estrato foram seleccionados aleatoriamente. No processo de amostragem, foram colhidos dados que caracterizam o centro de pesca e as condições meteorológicas tais com marés, ventos, chuva, etc. que podem afectar a actividade de pesca, o que constitui o primeiro nível de amostragem (Baloi *et al.*, 2007).

Para determinar as capturas e composição específica (segundo nível de amostragem), as unidades de pesca (embarcação com sua tripulação e artes de pesca ou, na ausência de embarcação, um pescador ou

grupo de pescadores utilizando em comum uma ou mais artes de pesca) foram seleccionadas aleatoriamente. Neste nível foram registadas informações relativas a cada uma das artes amostradas tais como tipo de arte de pesca, número total de lances, número de pescadores, capturas totais entre outros. As capturas totais foram registadas de acordo com as categorias comerciais (se existissem) (Baloi *et al.*, 2007).

O terceiro nível de amostragem consistiu em retirar uma quantidade significativa, a qual devia ser proporcional ao volume das capturas totais por unidade de pesca aleatória e quantificar o peso, identificar as espécies e registar o número de indivíduos por espécie. Informações adicionais como comprimentos e sexo são recolhidas para espécies que se considerem importantes para a monitorização da pescaria. Estes dados são preenchidos nas fichas de campo (em Anexo), por pessoal de campo devidamente treinado para o efeito (Baloi *et al.*, 2007).

6.2.1 TRATAMENTO/ANÁLISE DE DADOS

Os dados recolhidos na área de estudo, durante o período indicado, para as três espécies, encontram-se disponíveis na base de dados PESCART desenvolvida para o processamento de dados de pesca artesanal, do IIP (Instituto Nacional de Investigação Pesqueira).

Para a estimação dos parâmetros de crescimento, proposto neste trabalho, foram efectuados os seguintes passos:

1. Os dados brutos, foram extraídos da Base de Dados PESCART e gravados em folhas de cálculo automático *Excel*. Foram utilizados os dados base, a partir de meados de 1999 até o início de 2007. Os dados correspondem a comprimentos totais sem diferenciação de sexos.
2. Com recurso a tabelas dinâmicas calculou-se, para cada espécie, a contribuição relativa de cada arte para o total de indivíduos medidos anualmente. Posteriormente, também com auxílio das tabelas dinâmicas, produziram-se distribuições de frequências mensais, tendo-se contabilizado o número de indivíduos medidos e os comprimentos mínimo e máximo registados por arte de pesca e no total.

3. Esta análise prévia dos dados (exploratória) permitiu detectar vários tipos de falhas e erros. Os erros atribuídos ao processo de registo e introdução de dados foram resolvidos, através da remoção dos registos considerados anormais dos ficheiros a utilizar nas análises.
4. Para cada espécie, produziram-se ficheiros *Excel* com as distribuições mensais de frequências absolutas de comprimento da principal arte de pesca, o arrasto (e também para linha no caso de *L. variegatus*), a arte de pesca mais representativa e a menos selectiva.
5. As distribuições de frequências de comprimentos foram convertidas em ficheiros FiSAT (*.lfq), o software utilizado na análise do crescimento. Uma vez que o software não prevê a importação de dados mas apenas a construção, de raiz, dos seus ficheiros, preparou-se um ficheiro para cada espécie, com todas as datas mensais tomando-se o dia 15 de cada mês como data de amostragem. Na construção de cada *template*, as distribuições de frequências de comprimentos foram inseridas manualmente, a partir dos ficheiros *Excel* (os *templates* para cada espécie figuram nos Anexos).
6. Para representação e análise das séries de distribuições das frequências de comprimentos foi utilizado o software FiSAT II – *Fish Stock Assessment Tools* (Gayanilo *et al.*, 2005) Versão 1.2.2 distribuído gratuitamente pela FAO. Opção Support / VBGF and L/F Plot (Graph Output);
7. Estas frequências foram impressas (em múltiplas folhas A4) com recurso à aplicação do *Picture Manager* disponível com o sistema operativo *Windows*. Posteriormente através de análise visual e manualmente foram desenhadas as coortes, as curvas de crescimento e anotados os períodos de entrada e de saída de Recrutas da população; entende-se por “Coorte” – o grupo de peixes, todos com aproximadamente a mesma idade e pertencendo ao mesmo manancial. Por “Recrutamento” entende-se o número de recrutas, isto é, o número de peixes que atingiram a idade mais jovem na qual o peixe pode ser vulnerável às artes de pesca (Sparre e Venema, 1997).
8. Com base na qualidade da informação, os dados foram seleccionados na secção com melhor representatividade de dados. O período de anos a utilizar nas análises computacionais em FiSAT foi restringido a dois anos para todas as espécies, e procedeu-se à estimação indirecta dos parâmetros de crescimento através do método de Análise de Frequências de Comprimentos ELEFAN I – *Electronic*

Length Frequencies Analysis (Pauly e David, 1981; Sparre e Venema, 1997) incluído no software FiSAT.

Este programa utiliza as frequências de comprimento introduzidas e reestrutura-as através da divisão das frequências pelas respectivas médias flutuantes de modo a permitir uma transformação mais objectiva das modas e das depressões. O princípio do programa consiste em fazer passar curvas derivadas da equação de von Bertalanffy através das distribuições de frequências de comprimentos (Gayanilo, *et al.*, 2005).

O programa inclui várias rotinas de busca automática, que permitem identificar a curva de crescimento que melhor se encaixa nos dados de frequências de comprimento, usando valores da estatística de ajuste (R_n) como critério de selecção (Gayanilo, *et al.*, 2005).

A má representação de indivíduos de maior tamanho nos dados disponíveis, obrigou à prévia determinação do comprimento assintótico (L_∞) para cada espécie com base nos comprimentos máximos observados no conjunto de amostras com base na seguinte expressão empírica: $L_{inf} = L_{máx}/0.95$ (Pauly e David, 1981).

Os valores de do coeficiente de crescimento (k), compatíveis com os valores de L_{inf} fixados, foram obtidos também através do método ELEFAN I. Na selecção do k tomou-se em consideração os resultados da estatística de ajuste, R_n , para diversos pontos de partida ($SS = \textit{Starting Sample}$, $SL = \textit{Starting Length}$) das várias coortes presentes nos dados analisados, seleccionando os valores que fornecem R_n 's maiores (Santana-Afonso *et al.*, in press.).

Para se comparar o grau de coerência da curva e a série de os parâmetros de crescimento estimados neste trabalho, calculou-se a estatística $\emptyset' = 2 \log(L_{inf}) + \log(k)$ (Pauly, 1979 citado por Sparre e Venema, 1997) que relaciona os dois principais parâmetros de crescimento, tendo sido demonstrado que para cada espécie, estimativas separadas do crescimento fornecem valores muito próximos de \emptyset'

De notar que, em Inhassoro, há registos diferenciados de arrasto manual e mecânico até 2003, altura em que arrasto mecânico deixou de operar. Os registos de ambas as artes forma somados e considerados como "arrasto" neste estudo.

7. RESULTADOS

Os resultados são apresentados em duas partes, a primeira relativa à análise exploratória dos dados disponíveis para cada uma das três espécies e a segunda referente à análise de frequências de comprimentos para estimação indirecta de parâmetros de crescimento de von Bertalanffy pelo método não-paramétrico ELEFAN.

Nesta análise, verificou-se a existência de amostras com indivíduos medidos ao centímetro e de amostras em que o registo do comprimento foi efectuado ao ½ centímetro. Pelo que, foram consideradas distribuições de frequências de comprimento por classes de um centímetro.

Comprimento Assimptótico (L_{∞}) por Espécie

Devido a má representação de indivíduos de maior tamanho, no cálculo de Linf foram utilizados os seguintes valores máximos de LT: *L. variegatus* = 29 cm; *L. vaigiensis* = 29 cm e *S. ghobban* = 91 cm; independentemente da arte de pesca. Os valores de Linf determinados encontram-se na tabela 5.

Tabela 5. Valores calculados de Linf por espécie.

Código da Espécie	LVI (Arrasto e Arrasto + Linha)	LVA	SGH
L_{∞} (cm)	30.53	30.53	95.78

7.1. Análise exploratória de dados

A representatividade das artes de pesca na amostragem na região de Inhassoro, variou entre as espécies no período 1999-2007. No entanto, a arte melhor representada, para todas as espécies, na amostragem foi o arrasto para praia. Embora para *L. variegatus* tenha se verificado alguma representatividade da arte de pesca à linha.

I. *Lethrinus variegatus*

A tabela 6 mostra que de 6014 indivíduos(exemplares) medidos, 59.28% foram capturados pela arte de arrasto para praia, 40.30% pela arte de linha de mão e apenas 0.42% por pescadores que realizam a actividade pesqueira com recurso ao mergulho e a linha¹ associado.

Os parâmetros de crescimento para esta espécie foram estimados para as duas artes com maior frequência de capturas (arrasto para praia e linha). Será excluída a arte associada de Linha e Mergulho, devido ao pequeno número de indivíduos medidos.

Tabela 6. Número de indivíduos medidos por arte de pesca ao longo dos anos

Ano \ Arte	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total	Frequência (%)
Arrasto	429	307	129	898	422	191	628	528	33	3565	59,28%
Linha	1254	15	387	159	170	140	127	172		2424	40,31%
Linha e Mergulho	22	3								25	0,42%
Total	1705	325	516	1057	592	331	755	700	33	6014	100,00%

Os melhores anos, em termos de representatividade, foram os de 2002, 2005 e 2006 com 898, 628 e 528 indivíduos medidos, respectivamente. São assim considerados, devido às suas distribuições aproximadamente normais ao longo dos meses. Os piores anos foram os de 2001 e 2004 com 129 e 191 indivíduos medidos, respectivamente.

¹ - O mergulho e pesca a linha de mão são actividades complementares. Durante a navegação pesca-se à linha até chegar ao local de pesca de mergulho.

Esta tabela mostra também que, na arte de pesca a linha (segunda arte mais representativa), os anos de 1999 e 2001 foram os que apresentaram os maiores números totais de indivíduos medidos, com 1254 e 387 respectivamente. O ano 2000 apresentou o menor número total de indivíduos medidos, com apenas 15 indivíduos medidos. Tendo os restantes anos se mantido com valores aproximados entre si (entre 140 e 170 indivíduos medidos).

A tabela 7 mostra, a relação entre o número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos, capturados com a arte de arrasto para praia. Tendo se verificado que Setembro, Outubro e Dezembro são os meses em que se regista os maiores números médios de indivíduos medidos.

Tabela 7. Número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de arrasto para praia.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1999									124	160	99	46	429
2000	7	11		3	6				44	93	69	74	307
2001	12	13	14	4	22				20	35		9	129
2002	30	5	41	122	193				179	141	130	57	898
2003	20	46	20	49	25				145	98	4	15	422
2004									161	14	10	6	191
2005	83	147	6						71	8	22	291	628
2006	67	33	104	26	141	21			6	107	9	14	528
2007	13	14	6										33
Total	232	269	191	204	387	21			750	656	343	512	3565
Média	25,7	30	21,2	22,6	43	2,3			83,3	72,8	38,1	56,8	396,1

*não há dados disponíveis nos primeiros cinco meses do ano.

A tabela 8 indica-nos que a arte de pesca à linha captura mais indivíduos em média durante os meses de Julho e Agosto.

Tabela 8. Número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de linha.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1999							781	395	78				1254
2000	1	11				3							15
2001			2		14	66	128	167		10			387
2002				2			43	114					159
2003						38	102	28				2	170
2004	42						42	49		1		6	140
2005	10		2	7	4	12	35	54		3			127
2006				30		7	94	41					172
Total	53	11	4	39	18	126	1225	848	78	14		8	2424
Média	6,6	1,4	0,5	4,8	2,3	15,7	153,1	106	9,7	1,7		1	303

*não há dados disponíveis no primeiro semestre.

O comprimento mínimo de *L. variegatus* registado anualmente das capturas do arrasto para praia, amostradas entre 1999 e 2007, variou entre 4 e 10 cm LT (mediana = 9 cm LT) e nas provenientes da pesca à linha, amostradas entre 1999 e 2006, variou entre 7 e 10 cm LT (mediana = 10 cm LT). O comprimento máximo variou, no arrasto para praia, entre 16 e 29 cm LT (mediana = 16 cm LT) e na pesca à linha entre 14 e 21 cm LT (mediana = 16.5 cm LT). Sendo o comprimento médio de 12.48 cm e o desvio padrão igual a 2.22 para as duas artes de pesca.

Os indivíduos da classe máxima e mínima, 29 e 4 respectivamente, foram capturados pela arte de arrasto para praia e os valores das classes para os indivíduos capturados pela arte de linha encontram-se precisamente dentro desse intervalo.

Na Figura 7a é possível observar que para arte de pesca de arrasto para a praia, os comprimentos máximos dos indivíduos tendem a diminuir e os comprimentos mínimos tendem a aumentar com o tempo. A discrepância que se verifica em 2005, para os valores máximos no arrasto para praia, pode ser ignorada pois foram medidos apenas dois indivíduos que pertenciam à classe 24.

O aumento dos comprimentos mínimos mostra que os arrastos têm capturado indivíduos de um tamanho cada vez maior, salvaguardando os juvenis.

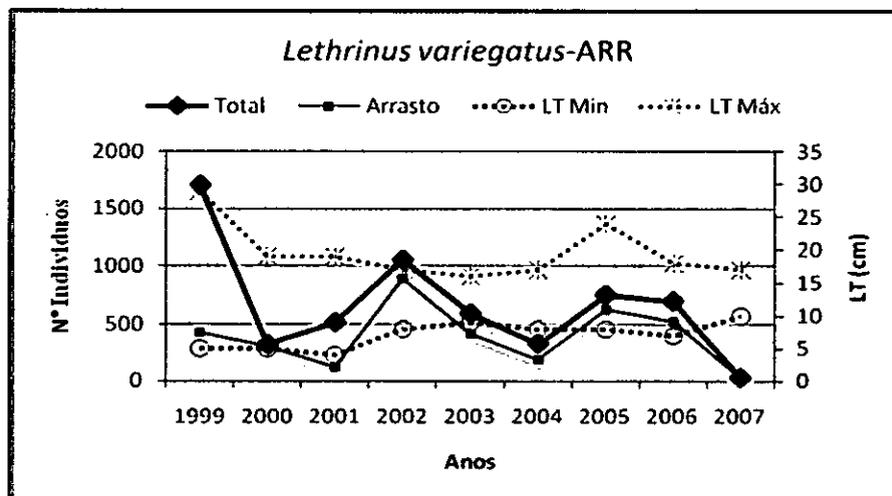


Figura 7a: *Lethrinus variegatus* – número de indivíduos medidos anualmente no Total das amostras, nas provenientes das capturas de arrasto para praia bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 1999-2007.

Na Figura 7b é possível observar que para arte de pesca à linha, os comprimentos máximos dos indivíduos tendem a estabilizar-se com o tempo e os comprimentos mínimos também.

A estabilidade dos comprimentos mínimos em cerca de 10 cm de LT mostra que esta arte de pesca selecciona indivíduos com tamanho acima da mediana, salvaguardando os juvenis.

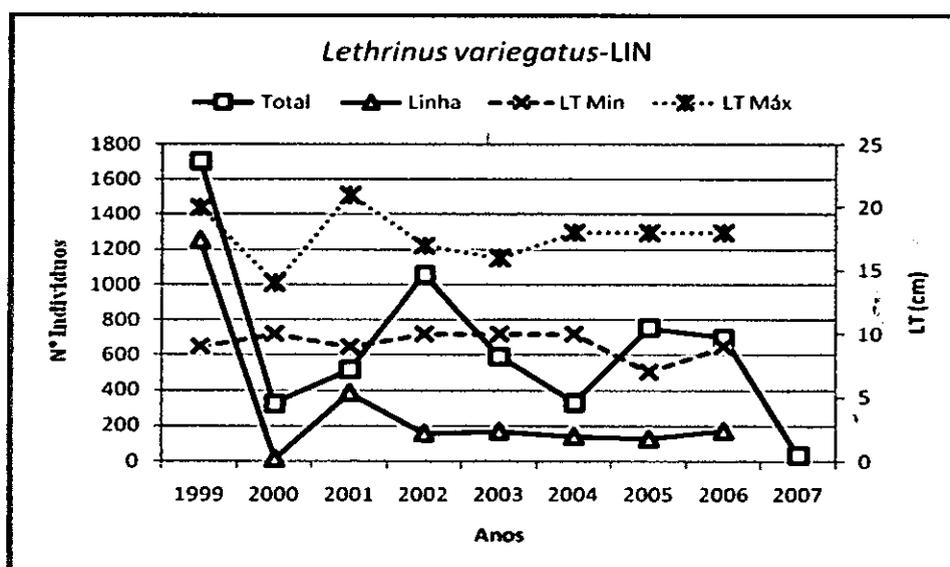


Figura 7b: *Lethrinus variegatus* – número de indivíduos medidos anualmente no Total das amostras, nas provenientes das capturas da pesca à linha, bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 1999-2007.

II. *Leptoscarus vaigiensis*

Na Tabela 9 podemos observar que esta espécie de peixe é capturada apenas pela arte de arrasto para praia. Nela podemos observar que os anos de 2002, 2003 e de 2006 os que apresentaram os maiores números totais de indivíduos medidos, com 294, 452 e 286 indivíduos medidos, respectivamente. E os anos de 2001 e 2004 os que apresentaram os menores números de indivíduos medidos, com 8 e 10 indivíduos, respectivamente.

Tabela 9. Número de indivíduos medidos por arte de pesca.

Arte	Ano								Total	Frequência (%)
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		
Arrasto	27	8	294	452	10	171	286	39	1287	100,00%

A Tabela 10 ilustra a relação entre o número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos, capturados com a arte de arrasto para praia. Sendo Março o mês em que se regista o maior número médio de indivíduos medidos.

Tabela 10. Número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de arrasto para praia.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2000											9	18	27
2001	8												8
2002					47				41	61	51	94	294
2003	67	113	200	17	23				14		16	2	452
2004									8		2		10
2005	27	21							11		4	108	171
2006	36	86	123	25	1					6		9	286
2007	25		14										39
Total	163	220	337	42	71				74	67	82	231	1287
Média	20,4	27,5	42,1	5,3	8,8				9,3	8,4	10,3	28,8	160,8

*não há dados disponíveis no primeiro semestre.

Os comprimentos mínimos de *L. vaigiensis* registados anualmente das capturas do arrasto para praia, entre 2000 e 2007, variaram entre 8 e 18 cm LT (mediana = 14 cm LT). Os comprimentos máximos, no mesmo período, variaram entre 13 e 29 cm LT (mediana = 24 cm LT). Sendo o comprimento médio de 16.25 cm e o desvio padrão igual a 4.4.

A Figura 8 mostra que tanto os comprimentos máximos como os mínimos dos indivíduos tendem a aumentar, indicando que as malhas usadas para a captura desta espécie de peixe têm permitido um bom recrutamento de indivíduos juvenis.

A discrepância que se observa no ano de 2004 deve-se provavelmente ao facto de se terem capturado indivíduos de tamanhos muito próximos (quatro de 18, $L_{mín}$, e dois de 20, $L_{máx}$) nesse ano.

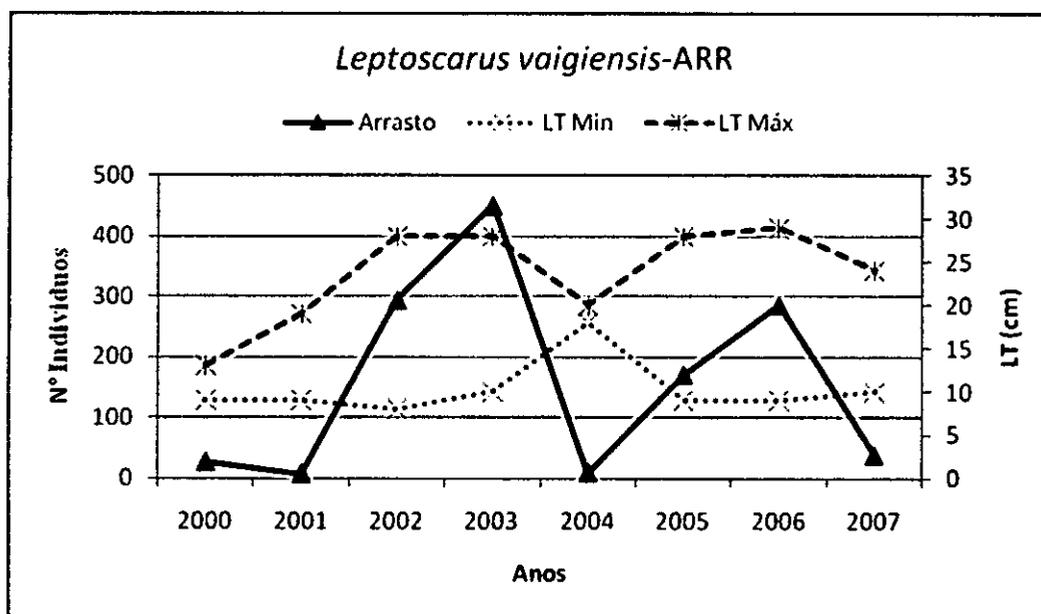


Figura 8. *Leptoscarus vaigiensis* – número de indivíduos medidos anualmente nas amostras provenientes das capturas de arrasto para praia, bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 2000-2007.

III. *Scarus ghobban*

A Tabela 11 indica que de 11689 indivíduos medidos, 97.71% foram capturados pela arte de pesca de arrasto para praia. Não sendo as restantes artes consideradas representativas pois têm números muito baixos de indivíduos medidos. Assim consideramos apenas os dados fornecidos pelo arrasto para praia, para análise dos comprimentos.

Tendo sido, para a arte mais representativa, os anos de 1999 e 2002 os que apresentaram os maiores números totais de indivíduos medidos, com 2308 e 3338 indivíduos medidos, respectivamente, e os anos de 2004, 2005 e 2006 os que apresentaram os menores números totais de indivíduos medidos, com 149, 556 e 887 indivíduos respectivamente.

Tabela 11. Número de indivíduos medidos por arte de pesca ao longo dos anos.

Arte \ Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total	Frequência(%)
Arrasto	2308	1300	1450	3338	1339	149	556	887	94	11421	97,71%
Linha e Mergulho	21									21	0,18%
Linha Semi-Industrial			8							8	0,07%
Mergulhador com Barco	8	36	48	112	10		2	7		223	1,91%
Mergulhador sem Barco	4		12							16	0,14%
Total	2341	1336	1518	3450	1349	149	558	894	94	11689	100,00%

A Tabela 12 indica a relação entre o número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos. Nela podemos observar que todos os meses do ano mostram-se favoráveis à pesca dos indivíduos desta espécie devido ao elevado número médio de indivíduos medidos.

Tabela 12. Número mensal de indivíduos medidos ao longo dos anos, capturados pela arte de pesca de arrasto para praia.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1999									617	424	425	842	2308
2000	503	139	71	100	116				73	92	72	134	1300
2001	484	165	57	256	152				74	125	90	47	1450
2002	139	317	354	747	468				178	251	535	349	3338
2003	287	448	66	214	230				22	41	17	14	1339
2004									115	18	2	14	149
2005	40	108	36	15					146	10	6	195	556
2006	36	144	379	76	67				15	64	58	48	887
2007	56	20	18										94
Total	1545	1341	981	1408	1033				1240	1025	1205	1643	11421
Média	171,6	149	109	156,4	114,7				137,7	113,8	133,8	182,5	1269

*não há dados disponíveis no primeiro semestre.

Os comprimentos mínimos de *S. ghobban* registados anualmente das capturas do arrasto para praia, entre 1999 e 2007, variaram entre 2 e 8 cm LT (mediana = 2 cm LT). Os comprimentos máximos, no mesmo período, variaram entre 17 e 91 cm LT (mediana = 27 cm LT). Sendo o comprimento médio de 14.31 cm e o desvio padrão igual a 9.01.

Na figura 9 podemos observar uma acentuada redução dos comprimentos máximos, mostrando uma tendência decrescente do comprimento máximo dos indivíduos desta espécie com o tempo.

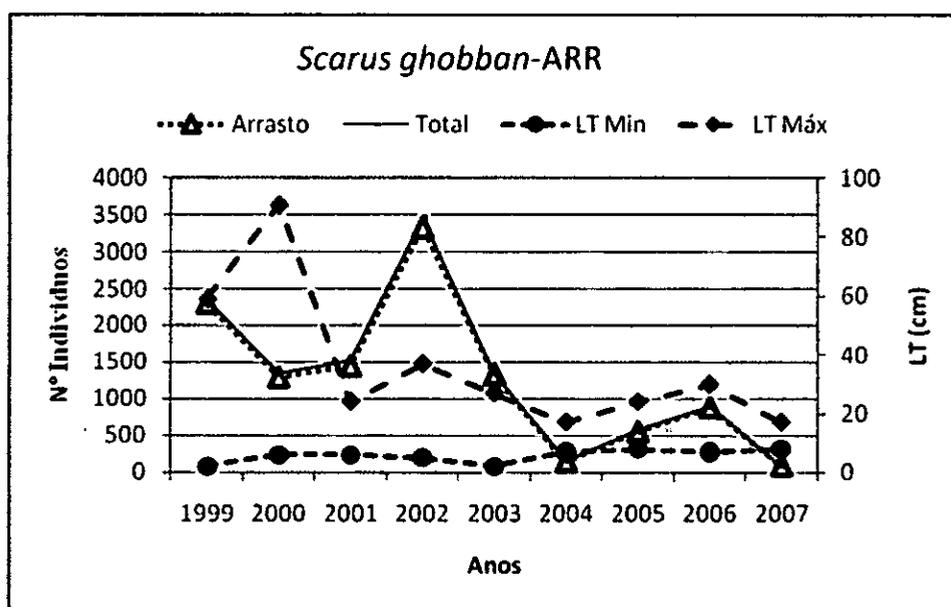


Figura 9: *Scarus ghobban* – número de indivíduos medidos anualmente no Total das amostras e nas apenas provenientes das capturas de arrasto para praia (linhas praticamente sobrepostas), bem como os comprimentos mínimos e máximos registados na amostragem no período 1999-2007.

7.2. Análise de frequências de comprimentos

Nas Figuras abaixo são apresentadas as distribuições de frequências de comprimentos (com as curvas de crescimento estimadas sobrepostas) das três espécies.

I. *Lethrinus variegatus*

Os dados, considerando apenas o arrasto para praia, mostraram que o recrutamento de *L. variegatus* ocorre durante um período alargado, de Novembro a Maio, sendo mais intenso de Novembro a Janeiro e mais fraco em Abril e Maio. Este tipo de padrão de recrutamento extenso é propício à formação de mais do que uma coorte anual. Os dados mostraram que os recrutas entram na população com cerca de 5cm de comprimento total e que na maioria dos anos há abundância de indivíduos de tamanho médio (10-20 cm LT), sugerindo que, ou as larvas não eclodem na zona de exploração ou as malhas usadas não capturam indivíduos muito pequenos (menores que 5 cm LT).

Por outro lado, a escassez de indivíduos de grandes proporções (maiores que 20 cm LT) pode significar uma alta pressão de pesca ou que os indivíduos adultos não habitam a zona de exploração.

De acordo com as curvas de crescimento, desenhadas "à olho" na primeira fase da análise, os dados mostraram a existência de três coortes na maioria dos anos. Tais curvas mostraram, por suposição, que as larvas devem eclodir durante a época de veda do arrasto.

Para *L. variagatus*, na arte de pesca à linha, não foi possível proceder à estimação de parâmetros de crescimentos devido à dificuldade na construção manual das curvas de crescimento dada pela elevada selectividade desta arte de pesca e devido ao facto de esta ser uma arte complementar do mergulho. Porém, na primeira análise das distribuições de frequências de comprimento, nota-se que esta arte de

pesca começa a capturar os indivíduos (há entrada de recrutas na população) nos meses de Julho e Agosto (veda do arrasto) quando estes atingem um comprimento total de cerca de 5cm.

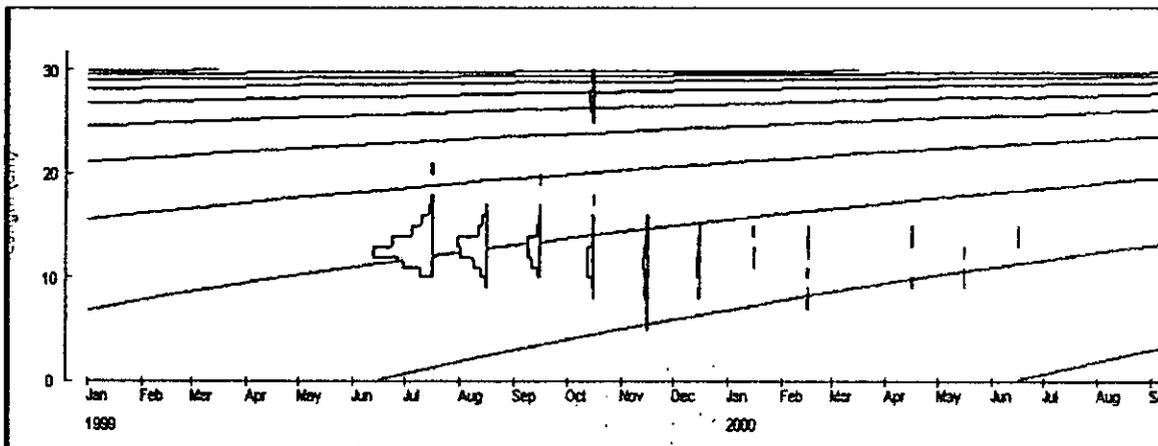


Figura 10. Distribuições de frequências absolutas mensais de comprimento total (LT) das capturas de *L. variegatus* em Inhassoro (Janeiro de 1999 a Julho de 2000) com a curva de crescimento estimada ($L_{inf} = 30.53$ cm LT; $k = 0.46$ ano⁻¹) sobreposta. De notar que a curva foi traçada usando a soma dos dados provenientes do arrasto e da pesca à linha.

II. *Leptoscarus vaigiensis*

Para esta espécie, os dados mostraram que o recrutamento ocorre durante um período bastante alargado, entre Setembro e Janeiro, sendo mais forte entre Dezembro e Janeiro. Os recrutas desta espécie entram na população com cerca de 10 cm de LT, sugerindo que ou os juvenis não habitam a área de pesca ou que a malha usada não retém os indivíduos de tamanhos menores.

De acordo com as curvas de crescimento, desenhadas “à olho” na primeira fase da análise, os dados indicaram a existência de cinco coortes, na maioria dos anos. Tais curvas também mostraram, por suposição, que as larvas de *L. vaigiensis* devem eclodir próximo ou durante a época de veda.

Nesta primeira análise, em alguns anos, observou-se que haviam indivíduos com comprimentos próximos do comprimento máximo observado durante todo o período de estudo (cerca de 27 cm LT), sugerindo que os indivíduos adultos desta população habitam a zona de exploração mas que podem estar a sofrer uma grande pressão de pesca.

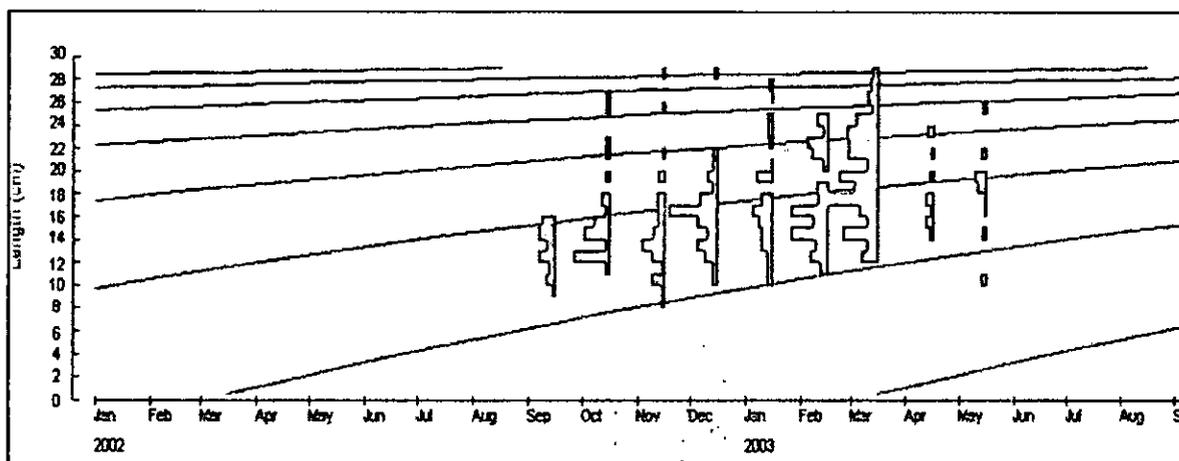


Figura 11. Distribuições de frequências absolutas mensais de comprimento total (LT) das capturas de *L. vaigiensis* em Inhassoro (Janeiro de 2002 a Agosto de 2003) com a curva de crescimento estimada, ($L_{inf} = 30.53$ cm LT; $k = 0.46$ ano⁻¹), sobreposta.

III. *Scarus ghobban*

Para esta espécie, os dados indicaram que esta é a espécie com o período mais curto de recrutamento, entre Outubro e Janeiro.

Por ser uma espécie que atinge grandes proporções e ter crescimento lento, os dados disponíveis mostraram que na zona de exploração só habitam os indivíduos juvenis (entradas com 5 cm LT) e que as malhas usadas capturam esses indivíduos.

De acordo com as curvas de crescimento, desenhadas “à olho” na primeira fase da análise, os dados indicaram a presença de quatro coortes. Tais curvas mostraram, por suposição, que as larvas eclodem durante ou logo à seguir a época de veda.

A ausência de indivíduos de maiores dimensões (apartir de 40 cm LT), com exceção de alguns *outiers*, pode ser uma indicação de migração dos indivíduos adultos para outros locais.

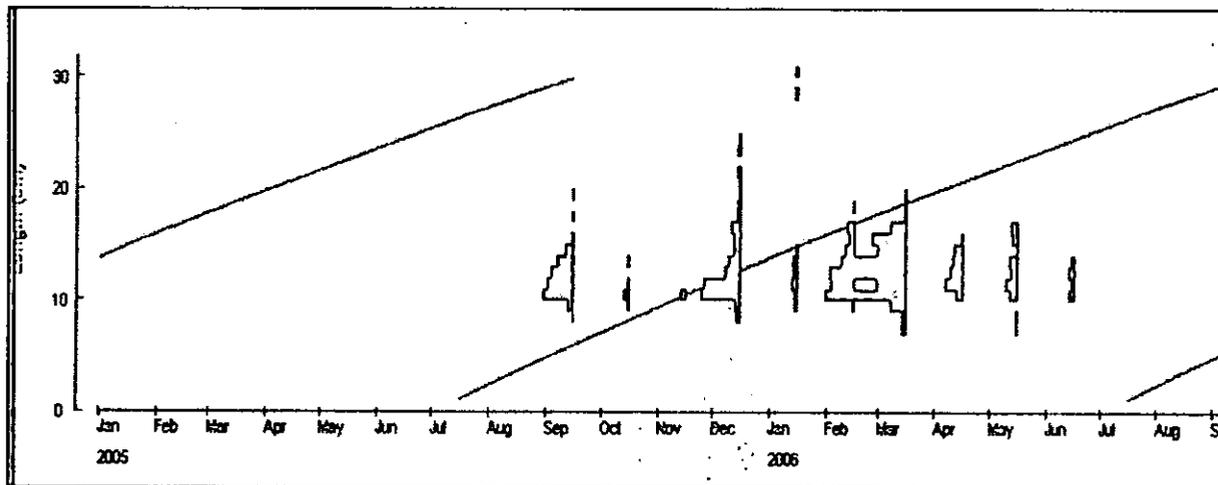


Figura 12. Distribuições de frequências absolutas mensais de comprimento total (LT) das capturas de *S. ghobban* em Inhassoro (Janeiro de 2005 a Agosto de 2006) com a curva de crescimento estimada, ($L_{inf} = 95.78$ cm LT; $k = 0.31$ ano⁻¹), sobreposta. De notar que para esta espécie a curva reflecte o crescimento de juvenis.

Em Inhassoro, a falta de dados nos meses da veda (entre Junho e Agosto) e a ausência de indivíduos de grandes dimensões explicam a reduzida oscilação sazonal no crescimento das três espécies.

De notar que, com o software utilizado (FISAT), o utilizador representa a curva de crescimento escolhendo como referência uma coorte, num determinado ano, sendo repetida nos outros anos. Assim, variações de ano para ano na altura do recrutamento das coortes resultam em desacertos na representação do ajuste da curva de crescimento a essas coortes.

7.3 Parâmetros de crescimento

Na tabela 13 figuram os parâmetros de crescimento de von Bertalanffy, para as três espécies em estudo, estimados neste trabalho. De notar que para *L. variegatus*, os parâmetros foram estimados com uso dos dados provenientes do arrasto e da pesca à linha. Por outro lado o par de parâmetros de *S. ghobban*, é uma estimativa do crescimento de indivíduos juvenis.

Tabela 13 – Parâmetros de crescimento de von Bertalanffy para as três espécies em estudo. TL-comprimento total.

Espécie	L_{∞} (cm) (estimado)	K (ano ⁻¹)	Tipo de L	\emptyset'
<i>L. variegatus</i>	30.53	0.46	TL	2.63
<i>L. vaigiensis</i>	30.53	0.46	TL	2.63
<i>S. ghobban</i>	95.78	0.31	TL	2.17

8. Discussão

Capturas

Na arte de pesca de arrasto para praia, 2001 e 2004 (para *L. variegatus* e *L. vaigiensis*) e 2000 e 2004 (para *S. ghobban*) foram os anos que registaram os menores números de indivíduos medidos (*S. ghobban* registou uma acentuada redução no ano 2000 em comparação com 1999). Provavelmente porque foram os anos em que as espécies estavam em franca recuperação e o distrito sofreu nessas épocas de fenómenos naturais negativos à actividade pesqueira.

Os fenómenos naturais que assolaram o distrito de Inhassoro foram as cheias de 1999 e os efeitos do ciclone Eline em 2000. Tendo provocado alterações profundas no habitat costeiro, como o assoreamento dos tapetes de ervas marinhas e a intrusão de água doce acima do volume normal (Santana-Afonso e Halare, 2002).

Por outro lado, o distrito foi assolado pela seca no ano de 2003 o que conduziu à uma enorme pressão sobre os recursos pesqueiros nesse ano (Santana-Afonso e Halare, 2003) daí a acentuada redução que se verificou em 2004.

As relações entre os números médios mensais de indivíduos medidos ao longo dos anos, para o arrasto para praia, mostram que os indivíduos da espécie *L. variegatus* são capturados em grandes quantidades na abertura da veda (Setembro e Outubro) mas que o número decresce nos meses subsequentes. Sendo os meses mais desfavoráveis para a pesca desta espécie os meses de Janeiro, Março e Abril.

Para a pesca à linha da mesma espécie, notou-se que se regista o maior número médio de indivíduos medidos durante os meses de Julho e Agosto, provavelmente por estes serem os meses em que se observa a veda na pesca de arrasto para praia.

No caso de *L. vaigiensis*, os resultados deste estudo mostram que os indivíduos desta espécie são capturados em maior quantidade durante os meses de Dezembro, Fevereiro e Março e que os meses

desfavoráveis à sua pesca são os meses de Abril, Maio, Setembro e Outubro. Estes resultados não diferem dos obtidos por Santana-Afonso (1996) que considera que os meses de Fevereiro e Março sejam os meses com elevado número de indivíduos.

Para a espécie *S. ghobban*, as relações mensais mostram que esta espécie de peixe é capturada em grandes quantidades durante todo ano, excepto nos meses de veda, para os quais este trabalho não possui dados. Enquanto que Santana-Afonso (1996), considerou o período de Agosto à Novembro como o período desfavorável à pesca desta espécie.

Comprimentos

Para *L. variegatus*, Gell (1999) reportou que indivíduos com mais de 15 cm LF eram extremamente raros nos arrastos de pescaria do Arquipélago das Quirimbas e que os comprimentos máximos tendiam a diminuir. No presente estudo, verificou-se que os comprimentos máximos (LT) dos indivíduos desta espécie também tendem a diminuir (apesar de maiores que no Arquipélago da Quirimbas) na pescaria de Inhassoro e que o tamanho máximo esteja actualmente situado entre os 15 e os 20 cm LT em vez dos anteriores 25 cm LT registados no início do período em estudo. Estes resultados contrariam a informação publicada por Froesy e Pauly (2007) (citando Carpenter e Allen, 1989) de que o maior indivíduo capturado até ao momento tenha 20 cm de comprimento total. Apesar de se suspeitar que esse dado seja do comprimento de um macho, um vez que as fêmeas desta espécie podem atingir 30 cm ou mais de comprimento total (Carpenter e Allan, 1989).

Porém, o aumento dos comprimentos mínimos indica que as malhas usadas para a captura desta espécie de peixe têm permitido a sobrevivência dos indivíduos juvenis.

Contrariamente aos resultados encontrados por Gell (1999) no Arquipélago das Quirimbas, onde encontrou indivíduos da espécie *L. vaigiensis* com pouco mais de 20 cm LT (com a excepção de alguns *outiers*) e capturados por gaiolas, no presente estudo observou-se que em Inhassoro os comprimentos

máximos (LT) têm aumentado (de 15 cm em 2000 para 30 cm em 2006) ao longo dos anos. A pouca variação dos comprimentos mínimos indica que não há qualquer tendência das classes mínimas.

Os resultados do presente estudo mostram que se *S. ghobban* cresce potencialmente até cerca de 90 cm LT (Parenti e Randall, 2000 citados por Froesy e Pauly, 2007), mas são capturados quando atingem apenas cerca de 35 cm LT (já na fase adulta) nesta pescaria, então existe uma potencial ameaça à esta espécie devido à pesca. O facto dos resultados mostrarem que os comprimentos mínimos também não apresentam uma tendência de aumentar com o tempo, fortalece a visão de que os indivíduos desta espécie têm sido capturados cada vez mais cedo. Provavelmente na fase em que ocorre recrutamento da espécie.

Crescimento

Para *L. variegatus*, o L_{∞} estimado e o k são ligeiramente maiores que os calculados por Loubens (1980), através da leitura de otólitos. Este resultado pode em parte estar relacionado com as diferenças na localização geográfica das populações estudadas e no método usado na estimação dos parâmetros. Porém, a comparação dos parâmetros de crescimento usando a estatística \emptyset' revela que as duas populações têm um crescimento semelhante.

No caso de *L. vaigiensis*, o estudo realizado por Benno (1992) também com o método ELEFAN, revela segundo a estatística \emptyset' um crescimento diferente, por apresentar valores diferentes de k mas valores de L_{∞} semelhantes. Estas diferenças no crescimento poderiam ser explicadas por diferenças ambientais como: características na circulação das massas de água (peculiares às duas regiões), padrões de sazonalidade ou métodos de amostragem.

Por fim, no caso de *S. ghobban*, os resultados deste estudo mostram que existe uma grande disparidade no valor de L_{∞} , mas semelhança no de k estimados neste estudo em comparação com o estudo realizado nas Seychelles por Grandcourt (2002), através da leitura de otólitos. O resultado da estatística \emptyset' revela um crescimento diferente, provavelmente porque neste estudo foram usados comprimentos de indivíduos de pequenas dimensões indicando um crescimento de juvenis.

9. Conclusões e Recomendações

- a) A colecta de informação mais aprofundada sobre a reprodução, recrutamento, migrações e crescimento destas espécies, nesta e em outras regiões é importante para que se possa analisar devidamente os resultados obtidos.
- b) As capturas das espécies, apresentadas neste trabalho, não devem ser vistas como representativas de toda pesca artesanal. Sendo necessário um estudo específico da contribuição de cada espécie na grande diversidade ictiológica da pesca desta região.
- c) A falta de dados no período de veda, dificultou em certa medida a interpretação dos resultados bem como a adequada modelação do crescimento das espécies. Por isso, recomenda-se que se efectue a amostragem durante esse período para que se obtenha dados mais elucidativos sobre os aspectos em estudo e outros da biologia das espécies.
- d) O facto de se ter trabalhado com os dados fornecidos pelo arrasto torna o estudo bastante superficial. Recomenda-se o desenvolvimento de estudos que visem analisar outras artes de pesca, até mesmo pelos seus diferentes graus de selectividade. E que em seguida se compilem esses estudos para se ter uma ideia mais coerente sobre o estado dos recursos.
- e) É a primeira vez que se estima os parâmetros de crescimento para as espécies em estudo. Por essa razão, os valores devem ser considerados preliminares carecendo de confirmação com recurso a outros métodos quer sejam de amostragem quer de tratamento dos dados. Por outro lado, estes valores podem ser considerados úteis na obtenção de indicadores como composições de idades das capturas e dos parâmetros de mortalidade total e por pesca.
- f) O facto de se ter trabalhado apenas com dados provenientes da pesca artesanal, constituiu uma limitação na interpretação dos resultados. Fazendo com que os parâmetros de crescimento sejam subestimados. Devendo-se futuramente juntar estes dados aos dados fornecidos pela pesca semi-industrial e até mesmo industrial.
- g) O recrutamento das três espécies ocorre durante o verão, sendo Dezembro e Janeiro os meses em que este se torna mais intenso.

- h) Os parâmetros de crescimento estimados para *L. variegatus*, podem ser considerados aceitáveis comparados com os estimados por outros autores noutras regiões. Porém os estimados para *L. vaigiensis* e *S. ghobban* devem ser considerados preliminares.
- i) É importante aprofundar o estudo do crescimento das espécies estudadas utilizando outros métodos indirectos, por exemplo, o método de Shepherd incorporado no *software* FISAT e, sobretudo, tentar utilizar métodos directos, por exemplo a leitura de otólitos. Até mesmo para se avaliar o nível de coerência dos resultados obtidos.

10. Referências Bibliográficas

1. Allsop, D.J. & S.A. West (2003). Constant Relative Age and Size at Sex Change for Sequentially Hermaphroditic Fish. *J. Evol. Biol.* 16 (2003): 921-929pp.
2. Almeida, A.J., A. Marques & L. Saldanha (1999). Some Aspects of the Biology of Three Fish Species from the Seagrass Beds at Inhaca Island, Mozambique. *Cybium* 23(4): 469-476pp.
3. Baloi, A. P., P. S. Afonso, N. De Premegi e J. H. Volstad (2007). Metodologia de Colheita e Processamento de Dados de Captura e Esforço da Pesca Artesanal em Moçambique. in IIP (Ed.) *Revista de Investigação Pesqueira 2007*, Maputo, Moçambique, 19 pp.
4. Benno, B.L. (1992). Some Features of Beach Seine Fisheries Along the Dar es Salaam Coast, Tanzania. University of Kuopio. Department of Applied Zoology. MS Thesis. 68pp.
5. Bruce, R.W. & J.E. Randall (1985). A Revision of the Indo-west Pacific Parrotfish Genera *Calotomus* and *Leptoscarus* (Scaridae: Sparisomatinae). *Indo-Pacific Fishes* (5): 32pp.
6. Cadima, E. (2000). Manual de avaliação de recursos pesqueiros. FAO Documento Técnico sobre as pescas, 393 162 pp.
7. Carpenter, K.E. & G.R. Allen (1989). FAO Species Catalogue. Vol.9. Emperor Fishes and Large-eye Breams of the World (family Lethrinidae). An Annotated and Illustrated Catalogue of Lethrinid Species Known to Date. FAO Species Synop. No. 125(9): 118pp.
8. Fishers, W., I. Sousa, C. Silva, A. de Freitas, J. M. Pontiers, W. Schneider, T. C. Borges, J. P. Feral e A. Massinga (1990). Guia de Campo das espécies comerciais Marinhas e de Águas salobras de Moçambique. FAO, Roma, 424 pp.
9. Froese, R. & D. Pauly (Eds.) (2007). Fishbase. World Wide Web Electronic Publication. <http://www.fishbase.org> versão (09/2007).

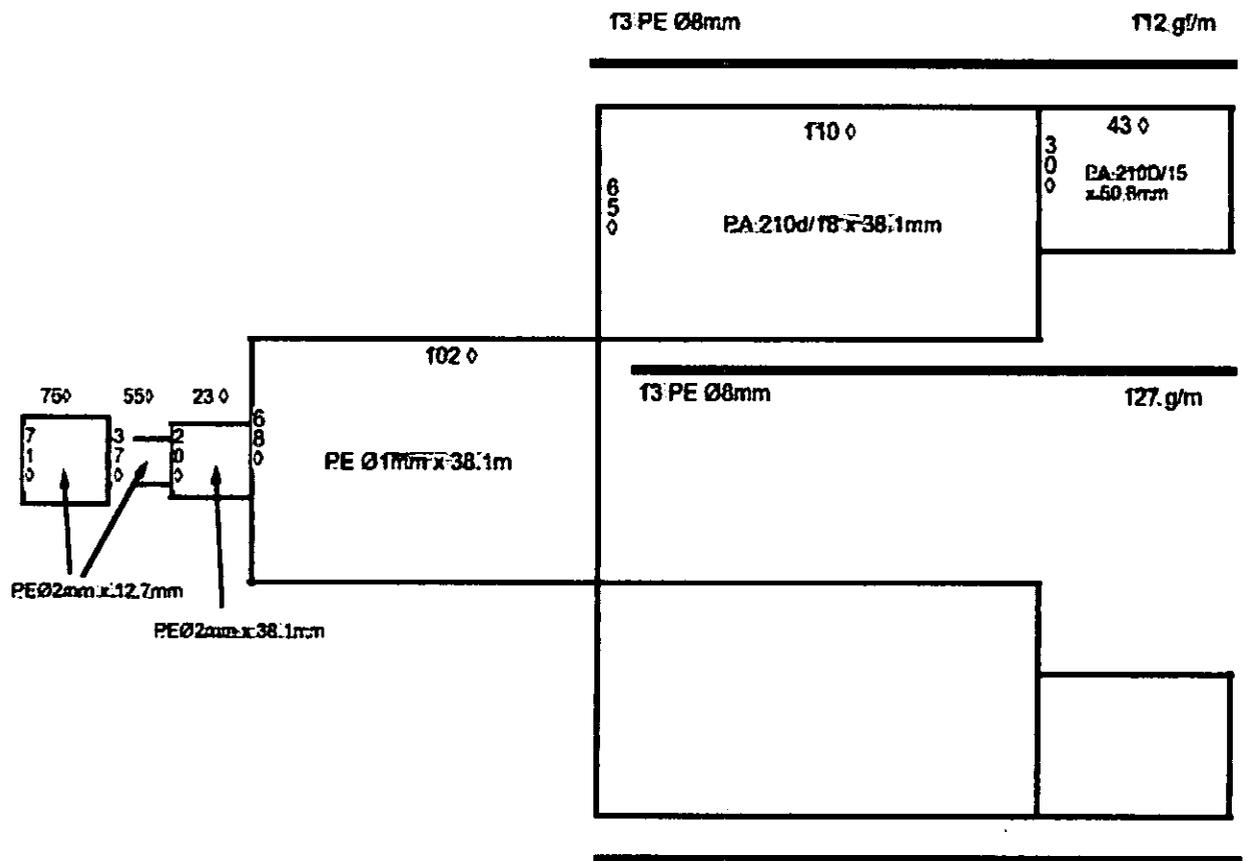
10. Gayanilo Jr., F. C., Sparre, P. & Pauly, D., (2005). The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT II) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries) 6, 186pp. (<http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisat/WebHelp/FISAT2.htm>).
11. Gell, F. (1999). Fish and Fisheries in the Seagrass Beds of the Quirimba Archipelago, Northern Mozambique. Tese de DPhil University of York – Tropical Marine Research Unit, Department of Biology. 300pp.
12. Grandcourt, E.M. (2002). Demographic Characteristics of a Selection of Exploited Reef Fish from the Seychelles: Preliminary Study. Mar. Freshwater Res. 53: 123-130pp.
13. Halare, A. (2004). Pesca artesanal – Inhambane. In: IIP - Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (Ed.), Relatório Anual 2002, Maputo, Moçambique, 29-30 pp.
14. Instituto Nacional de Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala - IDPPE (2007) Social, Economic and Environmental Impact of Beach Seining in Mozambique. Final report. 78pp.
15. Instituto Nacional de Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala – IDPPE (2004). Relatório do Censo Nacional da Pesca Artesanal das Águas Marítimas - 2002, Maputo, Moçambique. 44 pp.
16. Instituto Nacional de Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala – IDPPE (2002). Atlas de Pesca Artesanal em Moçambique, Maputo, Moçambique.
17. Kaunda-Arara, B. & Rose, G. A. (2006). Growth and Survival of Exploited Coral Reef Fishes in Kenyan Marine Parks Derived From Tagging and Length-Frequency Data. Western Indian Ocean J. Mar. Sci. Vol 5, No 1, 17-26 pp.
18. Kuitert, R.H. & T. Tonzuka (2001). Pictorial Guide to Indonesian Reef Fishes. Part 1. Eels-Snappers, Muraenidae-Lutjanidae. Zoonetics, Australia. 302pp.

19. Kulbicki, M., Y. Letourneur, G. Mou-Tham & L. Wantiez (2005). Diet Composition of Carnivorous Fishes from Coral Reef Lagoons of New Caledonia. *Aquat. Living Resour.* 18: 231-250pp.
20. Leite, L.D. (2007). A Pescaria Artesanal de Peixe com Mergulho em Inhassoro, Província de Inhambane, Moçambique. Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Biologia Marinha, especialização em Pescas e Aquacultura. 113pp. Faro, Universidade do Algarve.
21. Loubens, G. (1980). Biologie de Quelques espèces de Poissons du Lagon Néo-Calédonien. III. Croissance. *Cah. Indo-Pac.* 2: 101-153pp.
22. Loureiro, N. (1998). Estudo da Ictiofauna Coralina e Pesqueira do Distrito de Mecúfi, Província de Cabo Delgado. Tese de Licenciatura. 54 pp. Universidade Eduardo Mondlane.
23. Ministério da Administração Estatal (2005). Perfil do Distrito de Inhassoro, Província de Inhambane. *In Perfis Distritais*, 55 pp.
24. Pauly, D. (1984). Some Simple Methods for the 1983 Assessment of Tropical Fish Stocks. *FAO Fsh. Tech. Pap.* (234): 52pp.
25. Pauly, D. & David N. (1981). ELEFAN I, A Basic Program for the Objective Extraction of Growth Parameters from Length-frequencies Data. *MCERESFORSCH.* 28: 205-211.
26. Pereira, M. A. M. (2000). A Review on the Ecology, Exploitation and Conservation of Reef Fish Resources in Mozambique. 9 pp. 2nd Conference on Coastal Zones Research, Maputo, Moçambique.
27. Pilling, G. M., C. C. Mees, C. Barry, G. Kirkwood, S. Nicholson & T. Branch (1999). Growth Parameters Estimates and the Effect of Fishing on Size-composition and Growth of Snappers and Emperors: Implication for Management. MRAG-Final Technical Report, 373 PP.
28. Santana-Afonso, P. (1996). Estado Actual das Pescarias de Inhassoro. Project COMRES, Grupo de Trabalho Ambiental, Ministério para a Coordenação Ambiental, Maputo, Moçambique, 37 pp.

29. Santana-Afonso, P. (2004). Review of the state of world marine capture fisheries management: Indian Ocean. Country review: Mozambique. *in*: FAO Corporate Document Repository, 12 pp.
30. Santana-Afonso, P. e A. Halare (2001). Pesca artesanal – Inhambane. *in*: IIP - Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (Ed.), Relatório Anual 2002, Maputo, Moçambique, 30-33 pp.
31. Santana-Afonso, P. e A. Halare (2002). Pesca artesanal – Inhambane. *in*: IIP - Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (Ed.), Relatório Anual 2002, Maputo, Moçambique, 32-35 pp.
32. Santana-Afonso, P. e A. Halare (2003). Pesca artesanal – Inhambane. *in*: IIP - Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (Ed.), Relatório Anual 2002, Maputo, Moçambique, 31-33 pp.
33. Santana-Afonso, P., A. Halare, O. Filipe, M. Afonso-Dias (*In press*). Estimação de Parâmetros de Crescimento das Espécies de Peixes *Gerres oyena*, *Lethrinus lentjan* e *Siganus sutor* Exploradas pela Pesca Artesanal em Inhambane (Moçambique). Submetido à Revista de Investigação Pesqueira. Maputo, Moçambique. 22 pp.
34. Smith, M.M. (1986). Lethrinidae. p. 595-600. *In* M.M. Smith and P.C. Heemtsra (eds.) *Smith's Sea Fishes.* Springer-Verlag, Berlim.
35. Sparre, P. e Venema, S.C. (1997). Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. FAO Documento Técnico sobre as pescas, 306/1 Rev.2(Parte 1) 404 pp.

ANEXOS

Anexo 1 – Esquema da rede de arrasto para praia, Petane (Inhassoro). Fonte IDPPE(2007).



ISAT 2: FAO-ICLARM Stock Assessment Tools

Grouped Length Frequency Data

Date generated: 17-01-2008 10:47:23

Species name: *Lethrinus variegatus*
 Other identifier: Inhassoro - Artes de pesca (ARR)
 Unit of measurement: cm
 Type of measurement: Total length (TL)
 Smallest class midlength: 1,5
 Class interval: 1

ML	15/9/1999	15/10/1999	15/11/1999	15/12/1999	15/1/2000	15/2/2000	15/4/2000	15/5/2000
1,00								
2,00								
3,00								
4,00								
5,00			2,00					
6,00			7,00					
7,00			4,00			4,00		
8,00		1,00	13,00	5,00		2,00		
9,00		7,00	9,00	2,00			1,00	3,00
10,00	8,00	25,00	13,00	11,00				2,00
11,00	31,00	27,00	21,00	11,00	2,00			
12,00	38,00	25,00	18,00	8,00	1,00			1,00
13,00	28,00	6,00	8,00	7,00		4,00	1,00	
14,00	9,00	5,00	2,00	2,00	4,00	1,00	1,00	
15,00	7,00	4,00	2,00					
16,00	2,00							
17,00		1,00						
18,00								
19,00	1,00							
20,00								
21,00								
22,00								
23,00								
24,00								
25,00		4,00						
26,00		16,00						
27,00		22,00						
28,00		5,00						
29,00		12,00						

Remarks:

15/9/2000	15/10/2000	15/11/2000	15/12/2000	15/1/2001	15/2/2001	15/3/2001	15/4/2001	15/5/2001	15/9/2001	15/10/2001
					2,00			4,00		
		1,00								
		3,00	6,00		8,00					2,00
		2,00	8,00							8,00
	2,00	1,00	2,00							4,00
		1,00	10,00							4,00
	9,00	12,00	10,00		2,00			2,00	2,00	4,00
8,00	10,00	13,00	13,00	5,00		2,00		6,00	6,00	3,00
16,00	37,00	18,00	15,00	5,00			2,00	2,00		3,00
15,00	29,00	11,00	8,00			4,00	2,00	6,00	7,00	1,00
5,00		1,00			1,00			2,00	2,00	4,00
		4,00		2,00					3,00	4,00
		2,00	2,00			2,00				
	2,00					2,00				2,00
	2,00					2,00				
	2,00					2,00				

15/12/2001 15/1/2002 15/2/2002 15/3/2002 15/4/2002 15/5/2002 15/9/2002 15/10/2002 15/11/2002 15/12/2002 15/1/2003

				1,00								
	2,00			2,00	11,00	8,00	2,00					
3,00		1,00	19,00	18,00	19,00	31,00	7,00	11,00	6,00			
6,00	9,00	1,00	7,00	20,00	28,00	29,00	29,00	31,00	15,00	7,00		
	15,00	1,00	8,00	46,00	82,00	32,00	24,00	33,00	18,00	3,00		
	4,00	2,00	7,00	31,00	44,00	36,00	39,00	30,00	16,00	8,00		
				1,00	6,00	26,00	25,00	23,00	2,00	2,00		
				3,00		13,00	13,00	2,00				
						4,00	2,00					
					3,00							

15/2/2003 15/3/2003 15/4/2003 15/5/2003 15/9/2003 15/10/2003 15/11/2003 15/12/2003 15/9/2004 15/10/2004 15/11/2004

								1,00		4,00
9,00	1,00			3,00				2,00		
12,00		4,00	2,00	5,00	6,00		3,00	15,00	2,00	
5,00	3,00	3,00	2,00	42,00	21,00	2,00		29,00	6,00	2,00
14,00	6,00	11,00		46,00	40,00	2,00	9,00	49,00	2,00	2,00
6,00	5,00	12,00	15,00	29,00	25,00		3,00	45,00	2,00	2,00
	1,00	10,00	6,00	11,00	6,00			10,00	2,00	
	1,00	6,00		9,00				9,00		
	3,00	3,00								
								1,00		

15/12/2004 15/1/2005 15/2/2005 15/3/2005 15/9/2005 15/10/2005 15/11/2005 15/12/2005 15/1/2006 15/2/2006 15/3/2006

15/12/2004	15/1/2005	15/2/2005	15/3/2005	15/9/2005	15/10/2005	15/11/2005	15/12/2005	15/1/2006	15/2/2006	15/3/2006
		2,00					2,00			
	5,00	14,00		10,00			28,00	11,00		7,00
4,00	34,00	21,00		23,00	2,00		79,00	19,00	2,00	19,00
2,00	23,00	64,00	2,00	13,00	3,00		96,00	27,00	7,00	25,00
	13,00	34,00	4,00	12,00	1,00	2,00	45,00	9,00	10,00	35,00
	4,00	10,00		7,00		6,00	15,00	1,00	9,00	10,00
	4,00	2,00		5,00	2,00	10,00	4,00		3,00	3,00
				1,00		2,00	4,00			3,00
							2,00			
							2,00		2,00	2,00
						2,00	2,00			
							2,00			
							6,00			
							2,00			
							2,00			

ISAT 2: FAO-ICLARM Stock Assessment Tools

Grouped Length Frequency Data

Date generated: 17-01-2008 10:38:17

Species name: *Lethrinus variegatus*
 Other identifier: Inhassoro - Arte de pesca (LIN)
 Unit of measurement: cm
 Type of measurement: Total length (TL)
 Smallest class midlength: 1,5
 Class interval: 1

ML	15/7/1999	15/8/1999	15/9/1999	15/1/2000	15/2/2000	15/6/2000	15/3/2001	15/5/2001
1,00								
2,00								
3,00								
4,00								
5,00								
6,00								
7,00								
8,00								
9,00		2,00						
10,00	52,00	24,00	3,00		4,00			2,00
11,00	128,00	58,00	12,00					
12,00	264,00	121,00	21,00		2,00			
13,00	178,00	132,00	30,00		3,00	2,00		2,00
14,00	94,00	37,00	9,00	1,00	1,00	1,00		
15,00	47,00	18,00	3,00					2,00
16,00	14,00	3,00						8,00
17,00	2,00						2,00	
18,00								
19,00								
20,00	2,00							
21,00								

Remarks:

15/6/2001 15/7/2001 15/8/2001 15/10/2001 15/4/2002 15/7/2002 15/8/2002 15/6/2003 15/7/2003 15/8/2003 15/12/2003

	1,00	1,00								
2,00	6,00	22,00			3,00	10,00	2,00	9,00		
14,00	28,00	6,00		2,00	1,00	23,00	16,00	11,00	2,00	
10,00	20,00	63,00	1,00		3,00	20,00	11,00	24,00	18,00	
10,00	22,00	38,00	5,00		6,00	23,00	7,00	29,00	8,00	
22,00	23,00	17,00	3,00		8,00	22,00	2,00	17,00		2,00
6,00	20,00	18,00	1,00		4,00	12,00		10,00		
2,00	7,00	2,00			8,00	3,00		2,00		
					10,00	1,00				

1,00

15/8/2005 15/10/2005 15/4/2006 15/6/2006 15/7/2006 15/8/2006

1,00					
5,00					1,00
10,00				3,00	1,00
3,00		2,00		2,00	
7,00	2,00	2,00		11,00	7,00
13,00		10,00	1,00	26,00	14,00
10,00		10,00	3,00	21,00	7,00
4,00	1,00	6,00	2,00	26,00	7,00
1,00			1,00	4,00	2,00
				1,00	1,00
					1,00

SAT 2: FAO-ICLARM Stock Assessment Tools

Grouped Length Frequency Data

Date generated: 17-01-2008 10:58:18

Species name: *Leptoscarus vaigiensis*
 Other identifier: inhassoro - Arte de pesca (ARR)
 Unit of measurement: cm
 Type of measurement: Total length (TL)
 Smallest class midlength: 1,5
 Class interval: 1

ML	15/6/2000	15/11/2000	15/12/2000	15/1/2001	15/5/2002	15/9/2002	15/10/2002	15/11/2002
1,00								
2,00								
3,00								
4,00								
5,00								
6,00								
7,00								
8,00								1,00
9,00	1,00			2,00		2,00		1,00
10,00			6,00	2,00	9,00	5,00		7,00
11,00		3,00	4,00		13,00	4,00	2,00	1,00
12,00		6,00	6,00		15,00	9,00	19,00	7,00
13,00			2,00	2,00	4,00	5,00	2,00	12,00
14,00						9,00	14,00	6,00
15,00						7,00	8,00	3,00
16,00							2,00	3,00
17,00					1,00		4,00	4,00
18,00								
19,00				2,00	1,00		2,00	3,00
20,00					2,00			
21,00					1,00		2,00	1,00
22,00							2,00	
23,00								
24,00								
25,00					1,00		2,00	1,00
26,00							2,00	
27,00								
28,00								1,00
29,00								

Remarks:

15/12/2002 15/1/2003 15/2/2003 15/3/2003 15/4/2003 15/5/2003 15/9/2003 15/11/2003 15/12/2003 15/9/2004 15/11/2004

3,00	3,00				3,00		2,00			
3,00	3,00	4,00				3,00	4,00	1,00		
7,00	3,00	10,00	9,00				6,00			
11,00	6,00	7,00	6,00					1,00		
6,00	6,00	20,00	19,00	2,00	2,00	3,00				
11,00	8,00	8,00	6,00	4,00		3,00	2,00			
26,00	11,00	20,00	10,00	1,00	1,00	2,00				
10,00	6,00	5,00	33,00	4,00	1,00	3,00				
3,00		6,00	13,00		5,00		2,00		2,00	2,00
6,00	9,00		21,00	2,00	6,00				4,00	
3,00	1,00	3,00	6,00						2,00	
3,00		9,00	16,00	1,00	3,00					
	2,00	12,00	16,00							
	3,00	3,00	17,00	3,00						
	3,00	6,00	12,00							
			3,00		2,00					
	1,00		6,00							
	2,00		4,00							
2,00			3,00							

15/1/2005 15/2/2005 15/9/2005 15/11/2005 15/12/2005 15/1/2006 15/2/2006 15/3/2006 15/4/2006 15/5/2006 15/10/2006

				2,00		4,00				
				26,00		3,00	3,00			
1,00				22,00		2,00	1,00		1,00	
2,00				21,00	2,00	2,00	4,00			
2,00	4,00	2,00		27,00	7,00	2,00	7,00			
		1,00		10,00	6,00	6,00	8,00			
3,00	2,00				3,00	2,00	6,00	2,00		
4,00	4,00	6,00	2,00		7,00	2,00	15,00	4,00		
	4,00	2,00			5,00	10,00	4,00	3,00		
1,00	3,00				2,00	10,00	16,00	4,00		
	2,00		2,00		2,00	10,00	7,00	4,00		
	2,00					6,00	10,00			
						9,00	12,00	2,00		
4,00						8,00	13,00	2,00		2,00
6,00							5,00	2,00		
						2,00	7,00			
						4,00	2,00	2,00		
2,00						2,00	3,00			2,00
						2,00				
2,00										2,00
					2,00					

15/12/2006 15/1/2007 15/3/2007

	1,00	
	6,00	
1,00	3,00	
2,00	6,00	
2,00		
1,00	1,00	
	4,00	2,00
3,00	1,00	2,00
		2,00
	3,00	2,00
		2,00
		3,00
		1,00

SAT 2: FAO-ICLARM Stock Assessment Tools

Grouped Length Frequency Data

Date generated: 17-01-2008 11:11:13

Species name: *Scarus ghobban*
 Other identifier: Inhassoro - Arte de pesca (ARR)
 Unit of measurement: cm
 Type of measurement: Total length (TL)
 Smallest class midlength: 1,5
 Class interval: 1

ML	15/8/1999	15/9/1999	15/10/1999	15/11/1999	15/12/1999	15/1/2000	15/2/2000	15/3/2000
1,00								
2,00					2,00			
3,00			3,00					
4,00			1,00					
5,00			3,00					
6,00			3,00	1,00	2,00			
7,00		3,00	23,00	22,00	14,00			1,00
8,00		5,00	39,00	20,00	28,00	13,00	2,00	4,00
9,00		6,00	54,00	33,00	77,00	33,00	11,00	7,00
10,00		77,00	41,00	49,00	80,00	59,00	28,00	15,00
11,00		621,00	25,00	68,00	111,00	61,00	28,00	18,00
12,00		35,00	38,00	62,00	107,00	57,00	14,00	6,00
13,00	1,00	31,00	25,00	72,00	95,00	39,00	11,00	3,00
14,00	1,00	40,00	23,00	18,00	107,00	53,00	9,00	6,00
15,00	3,00	46,00	36,00	16,00	89,00	41,00	10,00	1,00
16,00	2,00	27,00	29,00	10,00	40,00	30,00	3,00	2,00
17,00	1,00	49,00	14,00	3,00	34,00	38,00	5,00	
18,00	1,00	51,00	18,00	7,00	9,00	22,00	3,00	
19,00		46,00	11,00	8,00	15,00	12,00	2,00	1,00
20,00	1,00	19,00	6,00		4,00	11,00	2,00	
21,00		17,00	6,00	4,00	3,00	5,00	5,00	
22,00	2,00	8,00	5,00	2,00	2,00	3,00		
23,00			6,00	4,00	2,00	1,00		3,00
24,00		3,00		4,00	1,00			
25,00		7,00		2,00				
26,00		8,00			1,00			
27,00		7,00	2,00	3,00	3,00	1,00		
28,00		9,00	2,00		6,00	4,00		
29,00		30,00	3,00	2,00	7,00	14,00	1,00	
30,00		3,00						
31,00		2,00	1,00	2,00			2,00	

Remarks:

15/10/2002 15/11/2002 15/12/2002 15/1/2003 15/2/2003 15/3/2003 15/4/2003 15/5/2003 15/9/2003 15/10/2003 15/11/2003

8,00

2,00

1,00

1,00

7,00

4,00

6,00

5,00

1,00

2,00

2,00

18,00

53,00

20,00

10,00

16,00

9,00

15,00

10,00

3,00

4,00

48,00

112,00

43,00

48,00

25,00

10,00

31,00

35,00

84,00

147,00

105,00

82,00

55,00

23,00

69,00

69,00

9,00

2,00

4,00

52,00

95,00

90,00

58,00

109,00

8,00

75,00

56,00

7,00

4,00

2,00

32,00

71,00

50,00

18,00

107,00

7,00

7,00

37,00

3,00

3,00

5,00

35,00

14,00

9,00

52,00

2,00

9,00

12,00

8,00

2,00

11,00

5,00

11,00

33,00

6,00

2,00

13,00

1,00

3,00

3,00

9,00

4,00

16,00

4,00

3,00

3,00

5,00

8,00

6,00

2,00

1,00

3,00

3,00

3,00

2,00

2,00

3,00

15,00

12,00

1,00

12,00

3,00

3,00

3,00

3,00

3,00

3,00

15/12/2006 15/1/2007 15/2/2007 15/3/2007

3,00			
	7,00	4,00	2,00
	17,00		
	4,00	6,00	2,00
5,00	8,00	2,00	1,00
6,00	5,00	3,00	9,00
11,00	5,00	4,00	2,00
9,00	2,00	1,00	
2,00	4,00		
	2,00		2,00
	2,00		
6,00			
2,00			
3,00			
1,00			