

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E  
AQUICULTURA

MÔNICA MARIA CAVALCANTI DE AZEVEDO SOUZA

PESCA, REPRODUÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*,  
LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Recife, PE

Abril, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E  
AQUICULTURA

MÔNICA MARIA CAVALCANTI DE AZEVEDO SOUZA

PESCA, REPRODUÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*,  
LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós - Graduação em Recursos Pesqueiros e  
Aqüicultura da Universidade Federal Rural  
de Pernambuco, para obtenção do título de  
Mestre em Recursos Pesqueiros e  
Aqüicultura.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Hissa Vieira Hazin  
Co- orientador: Teodoro Vaske Jr.

Recife, PE

Abril, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E  
AQUICULTURA

PESCA, REPRODUÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*,  
LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Por: Mônica Maria Cavalcanti de Azevedo Souza

Esta dissertação foi julgada para a obtenção do título de **Mestre em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura** e aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ pelo Programa de Pós Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, em sua forma final.

---

Prof. Dr. Paulo E. P. F. Travassos  
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Fábio Hissa Vieira Hazin - Orientador  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Dr. Paulo Eurico Travassos- Membro interno  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Dr. Humberto Gomes Hazin - Membro Externo  
Universidade Federal Rural de Pernambuco- Unidade de  
Serra Talhada

---

Prof. Dr. Paulo Guilherme V. de Oliveira - Membro Externo  
Universidade Estadual da Bahia

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria do Carmo F. Soares – Membro Externo  
(Suplente) Universidade Federal Rural de Pernambuco

*Aos meus amados pais Raimundo e Kátia, pelo incentivo, dedicação, amor e confiança, depositados ao longo de minha jornada. Esta vitória é nossa.*

*“O sábio não se exhibe, e por isso brilha.  
Ele não se faz notar, e por isso é notado.  
Ele não se elogia, e por isso tem mérito.  
E porque não está competindo, ninguém,  
no mundo pode competir com ele”*

*(Lao Tsu)*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus, por mais uma vez estar presente na minha vida, iluminando meu caminho e, nas horas de necessidade, me carregando nos braços.

Aos meus maiores amigos, meus pais, por toda força, benção e esforço. A minha linda mãe Kátia, obrigada pelas orações e torcida. Ao meu pai Raimundo, obrigada por todas as conversas e palavras sábias. Amo vocês!

Ao meu pai e amigo da Universidade, Dr. Fábio Hazin, que ao longo de todos os anos acreditou no meu potencial e estimulou a minha vida profissional. Obrigada pela amizade e incentivo. Hoje sei que todo meu esforço valeu a pena.

Ao meu co-orientador Teodoro Vaske Jr., por toda paciência e ajuda, mesmo que em alguns momentos tenha ocorrido à distância.

Ao coordenador do Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, Prof. Dr. Paulo Travassos, pela amizade, apoio ao programa e aos alunos. À secretária do Programa, Selminha, pela atenção e carinho sempre demonstrados.

Ao Departamento de Pesca e Aqüicultura da UFRPE pela utilização das instalações e aos professores e funcionários, em especial à Telminha, à D. Eliane, Socorro e Wan.

Aos doutores da banca examinadora, Fábio Hazin, Maria do Carmo, Humberto Hazin, Paulo Oliveira e Paulo Travassos, por terem aceitado o convite de participarem da mesma e pelas sugestões para o aprimoramento desta dissertação.

Aos funcionários do IBAMA, por ajudarem com o fornecimento dos dados do ESTATPESCA, e aos pescadores das colônias Z1, Z2 e Z4, pelas informações valiosas fornecidas durante as entrevistas.

Aos meus irmãos, Diogo e Tati, e ao meu cunhado Filipe, por estarem sempre presentes em minha vida, e ao meu lindo sobrinho, João Victor, pelos momentos de descontração que passamos.

Aos meus avós, Rildege, Lêda, Aniceto e Clícia (*In memoriam*), por todo amor do mundo, a todos os familiares e segundos pais (Rosa e Josimar), que sempre torceram por minha felicidade.

Ao meu namorado e melhor amigo, João Feitosa, pelo carinho e consideração oferecidos durante todo este tempo. Se não sabia o verdadeiro sentido do amor, aprendi com você, minha vida. Espero que esteja sempre ao meu lado. Te amo muito!!!

Aos meus amigos Henrique, Ana Paula, Sol, Jully, Torah, Tiaguinho, Kelly, Nuska, Renata, Cesário, Pedrinho, Marcelo, Tupi, Dodo, Lambão, Dani, Cris, Tanice, Vinha Lú, Chilena e Thales e a todos os outros que nos momentos de alegria ou tristeza estiveram ao meu lado, me ajudando de alguma forma.

Aos meus amigos e colegas de trabalho do Instituto Oceanário de Pernambuco, Xande, Lira, Paulinha, Marcelo, Felipe, Hermon e todos os educadores que fazem parte desta maravilhosa família.

Aos amigos do Laboratório de Oceanografia Pesqueira, que tanto me apoiaram: Paulinho, Dani (preguinha), Pat, Zeca, Felipe, Dráusio, Lecca, Catarina, Mari's, Bruno's, Thales, Mari Rêgo, Manu e chepas. Agradeço pelo carinho, conselhos e amizade.

Aos colegas de turma, Allan, Ana Cecilia, Beatriz, Bela, Dani (prega), Diogo, Draúcio, Iru, Juliana, Kátia, Kim, Miguel, Dani (Matias), Renata, Samia, Sandra, Ugo, Verônica, Wanessa e Zeca (Careca).

À Goretti pela atenção e ajuda nas análises das gônadas mais complicadas do mundo.

## RESUMO

A biquara, *Haemulon plumieri*, é um peixe tropical marinho que possui relativa importância econômica, sendo bastante pescada pelas embarcações da frota artesanal do Estado de Pernambuco. Embora seja amplamente capturada, muito pouco tem sido publicado sobre a pesca e a biologia da espécie, particularmente sobre a sua reprodução. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo principal estudar a pesca, a biologia reprodutiva e alimentar da biquara na costa central do Estado de Pernambuco, com vistas a gerar subsídios necessários a uma exploração sustentável desse importante recurso pesqueiro. Para o estudo da pesca, os dados analisados foram obtidos em agosto de 2007, através do banco de dados estatísticos, ESTATPESCA, desenvolvido pelo IBAMA, e por meio de entrevistas diretas realizadas com pescadores das colônias Z1, Z2 e Z4, pertencentes aos municípios de Recife, Paulista e Olinda, respectivamente. Para o estudo da biologia reprodutiva, foram mensurados um total de 300 exemplares, capturados entre maio de 2003 e setembro de 2005, dos quais se identificaram macroscopicamente 111 machos e 189 fêmeas. Em laboratório, cada espécime teve a gônada e o estômago coletados e fixados em solução de formol a 10%. Para análise do hábito alimentar foram examinados 261 estômagos cujos conteúdos foram identificados até o menor táxon possível. Para uma produção pesqueira no Estado, no ano de 2005, igual a 16.870,0 t, a biquara foi a oitava espécie mais capturada, com uma produção desembarcada correspondendo a 164,5 t. As comunidades de pesca artesanal apresentaram características sócio-econômicas relativamente semelhantes, empregando as mesmas técnicas de pesca, a saber: covo, rede de emalhe, rede de arrasto e linha de mão, tendo como principal produto pescado a cioba. O comprimento zoológico (CZ) dos exemplares amostrados variou de 14,0 a 29,5 cm, com uma proporção sexual de 1,7 fêmeas: 1,0 macho. A distribuição da média mensal do IGS (Índice Gonadossomático) dos indivíduos adultos apresentou valores variando entre 0,28 e 1,63 para os machos, e entre 1,47 e 4,68, para as fêmeas. O tamanho da primeira maturação sexual ( $L_{50}$ ) para as fêmeas foi estimado em 20 cm CZ, enquanto que para os machos esse valor foi de 26 cm. Dos 261 estômagos analisados, 25 estavam evertidos (9,6%), 218 vazios (83,5%) e apenas 18 apresentaram conteúdo (6,9%). De acordo com o Índice de Importância Relativa (IIR), o hábito alimentar da espécie foi principalmente constituído por pequenos peixes e moluscos. A expectativa é de que os resultados aqui aportados contribuam para a sustentabilidade da pesca deste importante recurso pesqueiro, no Estado.

Palavras-chave: biquara, pesca, biologia reprodutiva, hábito alimentar



## ABSTRACT

The white grunt, *Haemulon plumieri*, is a tropical marine fish of relative economic importance, targeted by the artisanal fleet in the state of Pernambuco (Brazil). Although it has been widely caught, very little has been published on the fishery and biology of the species, especially regarding its reproduction. Thus, the main objective of the present study was to study the fishing operations, reproductive biology and feeding habits of the white grunt along the central coast of the state of Pernambuco. We hope that the information obtained might help to assure a sustainable exploitation of this important fishery resource. For the study of the white grunt fishery, data were obtained from the ESTATPESCA databank developed by the Brazilian environmental agency IBAMA, in August of 2007 and through direct interviews with fishermen from the Z1, Z2 and Z4 colonies, located in the cities of Recife, Paulista and Olinda, respectively. For the study on reproductive biology, a total of 300 specimens caught between May 2003 and September 2005 were measured, among which 111 males and 180 females were macroscopically identified. In the laboratory, the gonads and stomach of each specimen were collected and fixed in a 10% formaldehyde solution. 261 stomachs were examined for the analysis of feeding habits, the contents of which were identified to the lowest possible taxon level. Among a fishery production of 16870.0 t for the state, in 2005, the white grunt was the eighth most caught fish, with a landed production corresponding to 164.5 t. The artisanal fishing communities have relatively similar socioeconomic characteristics, employing the same fishing methods, namely, fish pots, gillnets, seines and hand lines, with the principal fishing product being the mutton snapper. Fork length (FL) of the white grunt specimens sampled ranged from 14.0 to 29.5 cm, with a female to male sex ratio of 1.7:1.0. Mean monthly distribution of the Gonadosomatic Index (GSI) of adult specimens ranged from 0.28 and 1.63 for males and from 1.47 to 4.68 for females. Size at first sexual maturity ( $L_{50}$ ) was estimated at 20 cm FL for females and 26 cm FL for males. Among the 261 stomachs analyzed, 25 were everted (9.6%), 218 were empty (83.5%) and just 18 had contents (6.9%). Based on the Index of Relative Importance (IRI), the feeding habits of the species was mainly directed at small fish and mollusks. The results presented here are expected to contribute toward the sustainability of this important fishery resource in the state.

Key words: white grunt, fishery, reproductive biology, feeding habits

# SUMÁRIO

## LISTA DE TABELAS

## LISTA DE FIGURAS

1. INTRODUÇÃO .....	15
2. OBJETIVOS .....	16
2.1. Objetivo Geral .....	16
2.2. Objetivos Específicos.....	16
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	17
3.1. Área de Estudo.....	17
3.2. Espécie Estudada.....	17
3.3 Produção Pesqueira.....	22
4. ARTIGOS CIENTÍFICOS	
4.1. ARTIGO CIENTÍFICO 1 - PESCA DA BIQUARA ( <i>Haemulon plumieri</i> , LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.	26
RESUMO.....	27
ABSTRACT.....	27
INTRODUÇÃO .....	28

MATERIAL E MÉTODOS .....	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÃO.....	37
AGRADECIMENTOS .....	38
LITERATURA CITADA .....	38
<b>4.2. ARTIGO CIENTÍFICO 2 - BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DA BIQUEIRA (<i>Haemulon plumieri</i>, LACÉPÈDE, 1801), CAPTURADA NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.</b>	<b>40</b>
RESUMO.....	41
ABSTRACT.....	41
INTRODUÇÃO .....	42
MATERIAL E MÉTODOS .....	43
RESULTADOS .....	47
DISCUSSÃO.....	59
AGRADECIMENTOS .....	61
REFERÊNCIAS .....	61
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
REFERÊNCIAS .....	66
ANEXOS.....	71

RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÃO.....	37
AGRADECIMENTOS .....	38
LITERATURA CITADA .....	38
<b>4.2. ARTIGO CIENTÍFICO 2 - BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DA BIQUEIRA (<i>Haemulon plumieri</i>, LACÉPÈDE, 1801), CAPTURADA NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.</b>	<b>40</b>
RESUMO.....	41
ABSTRACT.....	41
INTRODUÇÃO .....	42
MATERIAL E MÉTODOS .....	43
RESULTADOS .....	47
DISCUSSÃO.....	59
AGRADECIMENTOS .....	61
REFERÊNCIAS .....	61
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
REFERÊNCIAS .....	66
ANEXOS.....	71

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO CIENTÍFICO 1 - PESCA DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Tabela 1. Produção anual total de pescado no Estado de Pernambuco, entre 2000 e 2005.....	30
Tabela 2. Tipos de residência dos pescadores entrevistados nas colônias de pesca dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	34
Tabela 3. Naturalidade dos pescadores entrevistados nas colônias de pesca dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	34
Tabela 4. Iniciação na atividade pesqueira dos pescadores entrevistados nas colônias de pesca dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	34
Tabela 5. Entidades onde estão registrados os pescadores das colônias dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	35
Tabela 6. Ocorrência do pescado e aceitação no mercado segundo pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	36
Tabela 7. Produção de pescado em kg por saída das embarcações, segundo pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	36
Tabela 8. Produção de biquara em kg por saída das embarcações, segundo pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	37

### ARTIGO CIENTÍFICO 2 - BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), CAPTURADA NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Tabela 1. Distribuição mensal dos indivíduos de <i>Haemulon plumieri</i> entre os anos de 2003 e 2005.....	44
Tabela 2. Proporção sexual de exemplares de <i>H plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2003 a agosto de 2005.....	52

Tabela 3. Itens alimentares presentes nos estômagos de exemplares de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco, com respectivas frequências e índices de importância relativa (IIR). N= número de presas, P= peso das presas, FO= Frequência de ocorrência das presas e CIA= classificação dos itens alimentares..... 58

## LISTA DE FIGURAS

### REVISÃO DA LITERATURA

Figura 1. Localização da área de estudo e a sua divisão por setores (Litoral Norte, Área Metropolitana e Litoral Sul).....	19
Figura 2. Espécie estudada, <i>Haemulon plumieri</i> . Fonte: Alessandra Fischer.....	20
Figura 3. Distribuição geográfica da <i>Haemulon plumieri</i> (área vermelha).....	21
Figura 4. Embarcações utilizadas para a pesca da biquara. (A) Jangada e (B) Barcos motorizados.....	25
Figura 5. Aparelhos de pesca mais utilizados para a captura da biquara na costa do Estado de Pernambuco. (A) linha de mão e (B) covo.....	25

### ARTIGO CIENTÍFICO 1 - PESCA DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Figura 1. Localização da área de estudo e a sua divisão por setores (Litoral Norte, Área Metropolitana e Litoral Sul).....	29
Figura 2. Distribuição anual, da produção de pescado desembarcado nas colônias de pesca dos municípios litorâneos do Estado de Pernambuco.....	31
Figura 3. Produção anual de pescado desembarcado nas colônias dos municípios do Estado de Pernambuco.....	32
Figura 4. Produção anual da biquara desembarcada nas colônias de pesca dos municípios litorâneos de Paulista, Olinda e Recife.....	32
Figura 5. Escolaridade dos pescadores pertencentes às colônias de pescadores dos municípios de Paulista, Olinda e Recife.....	33

### ARTIGO CIENTÍFICO 2 - BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), CAPTURADA NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Figura 1. Localização geográfica da área de coleta. Fonte: Renata Akemi.....	44
--	----

Figura 2. Distribuição de freqüência de comprimento zoológico dos exemplares de <i>H. plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco.....	48
Figura 3. Distribuição bimestral de freqüência de comprimento zoológico (CZ) dos machos de <i>H. plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco (n = 111) (seta indica a moda).....	49
Figura 4. Distribuição bimestral de freqüência de comprimento zoológico (CZ) das fêmeas de <i>H. plumieri</i> capturadas na costa central do Estado de Pernambuco (n = 189) (seta indica a moda).....	50
Figura 5. Relação Peso Eviscerado (PE) X Comprimento Zoológico (CZ) de machos e fêmeas de <i>H. plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco.....	51
Figura 6. Distribuição de freqüência mensal dos estágios de maturação gonadal dos machos de <i>H. plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco (n = 111).....	53
Figura 7. Distribuição de freqüência dos estágios maturacionais de machos de <i>H. plumieri</i> , por classe de comprimento, capturados na costa central do Estado de Pernambuco (n = 111).....	53
Figura 8. Distribuição de freqüência dos estágios maturacionais de fêmeas de <i>H. plumieri</i> por classe de comprimento, capturadas na costa central do Estado de Pernambuco (n = 189).....	54
Figura 9. Distribuição de freqüência mensal dos estágios de maturação gonadal de fêmeas da <i>H. plumieri</i> capturadas na costa central do Estado de Pernambuco (n = 189).....	55
Figura 10. Variação mensal do IGS para machos e fêmeas de <i>H. plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco, entre 2003 e 2005 (n = 300).....	56
Figura 11. Tamanho de primeira maturação sexual para machos de <i>H. plumieri</i> capturados na costa central do Estado de Pernambuco, entre 2003 e 2005 (n= 111).....	56
Figura 12. Tamanho de primeira maturação sexual para fêmeas de <i>H. plumieri</i> capturadas na costa central do Estado de Pernambuco, entre 2003 e 2005 (n= 189).....	57
Figura 13. Proporção dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>H. plumieri</i> capturados na Costa Central do Estado de Pernambuco.....	58



## 1. INTRODUÇÃO

O litoral de Pernambuco possui 187 km de extensão, abrigando um ecossistema altamente produtivo de manguezais e recifes costeiros, aos quais estão associadas inúmeras espécies de peixes, crustáceos e moluscos. Com 14 municípios costeiros e 33 comunidades pesqueiras, possui na pesca uma atividade de grande relevância social e econômica, com a maior parte da produção pesqueira sendo proveniente da frota artesanal, em função, principalmente, da não existência de estoques que permitam uma exploração mais intensa, em escala industrial. Os barcos de pesca utilizados para este fim atuam próximos à costa, a uma distância de até 16 milhas náuticas, operando com vários aparelhos, como linha de mão, rede de cerco e covo, sendo este último o mais empregado.

Entre os peixes mais capturados inclui-se a biquara, *Haemulon plumieri*, espécie recifal de hábito costeiro, presente nas águas tropicais e subtropicais do Atlântico Ocidental. Embora seja bastante capturada, pouco se sabe ainda acerca de sua biologia. A análise da atividade pesqueira incidente sobre a espécie na costa do Estado de Pernambuco, bem como o estudo de aspectos biológicos, incluindo os seus hábitos alimentares e reprodutivos, como a época e o tipo de desova, tamanho de primeira maturação sexual, entre outros, é de fundamental importância para garantir a sustentabilidade dos estoques explorados. O presente trabalho, portanto, pretende contribuir para o preenchimento dessa lacuna, na expectativa de que as informações geradas possam conduzir a uma melhor compreensão da dinâmica populacional da espécie e, assim, subsidiar estratégias de manejo que assegurem a sua conservação.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Estudar a biologia reprodutiva e alimentar da *Haemulon plumieri* (biquara), bem como os aspectos sócio-econômicos relacionados à sua captura, na costa do Estado de Pernambuco, através da pesca artesanal, contribuindo, assim, com subsídios para uma gestão mais eficiente dos estoques explorados.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar a proporção sexual dos indivíduos capturados;
- Determinar o comprimento médio da primeira maturação sexual ( $L_{50}$ );
- Identificar e caracterizar os estádios de desenvolvimento gonadal de machos e fêmeas, através de análises macroscópicas;
- Determinar o índice gonadossomático dos exemplares amostrados;
- Identificar os itens alimentares presentes na dieta e calcular o índice de repleção estomacal;
- Avaliar a atividade pesqueira nas Colônias do Pina, Olinda e Janga incidente sobre a espécie;
- Analisar os aspectos sócio-econômicos dos pescadores envolvidos na sua captura;

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1. Área de Estudo

O Estado de Pernambuco encontra-se entre as coordenadas geográficas de 07°15'45"/ 09°28'18"S e de 034°48'35"/ 041°19'54"W (IBGE, 2007). Sua plataforma continental apresenta largura reduzida (média de 35 km), pouca profundidade, declive suave, águas relativamente quentes, salinidade elevada e cobertura sedimentar composta por sedimentos terrígenos e carbonáticos biogênicos (MANSO et al., 2003). Um dos traços morfológicos mais característicos é, sem dúvida, a presença constante, na plataforma continental interna, de linhas de recifes geralmente paralelas à costa, servindo de substrato para o desenvolvimento de algas e corais, além de constituírem uma efetiva proteção aos processos erosivos, na medida em que absorvem grande parte da energia das ondas incidentes, mesmo estando completamente submersos (MANSO et al., 2003). O litoral pernambucano, com seus 187 km de extensão, pode ser dividido em Litoral Norte (Goiana a Paulista), Área Metropolitana (Olinda a Jaboatão dos Guararapes) e Litoral Sul (Cabo de Santo Agostinho a São José da Coroa Grande) (Figura 1), apresentando 14 municípios costeiros e 33 comunidades pesqueiras distribuídas ao longo do mesmo (CPRH, 2007).

#### 3.2. Espécie estudada

A família Haemulidae, anteriormente conhecida como Pomadasidae, possui representantes em todos os oceanos, com espécies habitando, também, águas estuarinas e, mais raramente, mananciais de água doce (ROBINS et al., 1980; LOWE - McCONNELL, 1999). Segundo Nelson (1994), já foram descritas para esta

família, 2 subfamílias, 17 gêneros e cerca de 150 espécies, entre as quais se inclui a espécie em estudo, *Haemulon plumieri*.

Do ponto de vista taxonômico, a *Haemulon plumieri* encontra-se classificada da seguinte forma:

Reino Animalia

Filo Chordata

Subfilo Vertebrata

Superclasse Gnathostomata

Grade Teleostomi

Classe Actinopterygii

Subclasse Neopterygii

Divisão Teleostei

Subdivisão Euteleostei

Superordem Acanthopterygii

Serie Percomorpha

Ordem Perciformes

Subordem Percoidei

Família Haemulidae

Subfamília Haemulinae

Gênero *Haemulon*

Espécie *Haemulon plumieri*

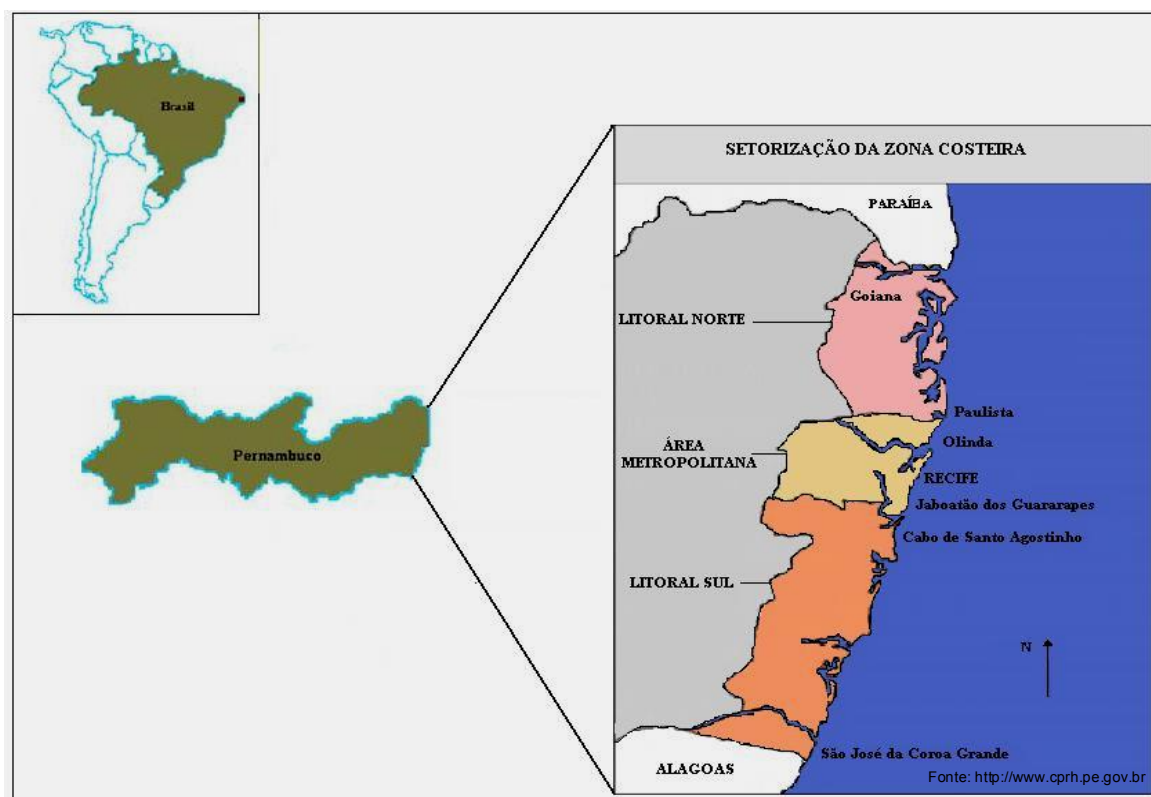


Figura 1. Localização da área de estudo e a sua divisão por setores (Litoral Norte, Área Metropolitana e Litoral Sul).

A família Haemulidae é uma das mais representativas da ictiofauna de Pernambuco, contendo 9 espécies distribuídas por todo o litoral (VASCONCELOS et al., 2004). O gênero *Haemulon* possui 19 espécies, das quais 12 ocorrem no Brasil (ROCHA & ROSA, 1999). Possuem alguns aspectos diagnósticos importantes, como: o corpo alongado, comprimido, com dois poros na mandíbula inferior, a margem do opérculo apresentando um espinho, nadadeira dorsal única e nadadeira caudal bifurcada (ARNOV, 1952; COURTENAY, 1961). A *Haemulon plumieri* (Lacépède, 1801) tem o nome *Haemulon* derivado do grego “haima = sangue” e “oulon = gengivas”, referindo-se ao interior vermelho da boca. Já o nome *plumieri* veio do naturalista francês, Plumier, que desenhava, com freqüência, a espécie (JORDAN & FESLER, 1893). Algumas outras sinônimas utilizadas são:

*Labrus plumieri* Cuvier 1834, *Haemulon formosum* DeKay 1843, *Haemulon arara* Poey 1860, *Haemulon arara* Scudder 1863, *Diabasis plumieri* Bean 1883, e *Haemulon plumieri* Jordan 1884 (COURTENAY, 1961).

A biquara (Figura 2), como a *H. plumieri* é comumente chamada, além das características citadas para o gênero, apresenta nadadeira dorsal longa, iniciando alinhada com a nadadeira peitoral, pré-opérculo serrilhado e nadadeira caudal furcada (HIDEBRAND & SCHROEDER, 1928). Sua coloração na cabeça é amarelo-bronze, apresentando a região dorsal do corpo amarelada e o ventre branco-prateado. Possui como características diagnósticas, estrias azul-escuras oblíquas e irregulares por todo o corpo e em maior quantidade na cabeça (ARNOV, 1952). Os adultos podem ser separados de todas as outras espécies de Hamulídeos pelas largas escamas encontradas acima da linha lateral (COURTENAY & SAHLMAN, 1978).



Figura 2. Espécie estudada, *Haemulon plumieri*. Fonte: Alessandra Fischer

Os Haemulídeos utilizam os corais para se abrigarem, passando um longo tempo sem realizar migrações (LOWE- McCONNELL, 1999). Os indivíduos juvenis, no entanto, costumam realizar migrações para áreas estuarinas, ambiente que utilizam para alimentação e refúgio até a maturação gonadal, quando retornam ao mar (CHAVES & CORREA, 2000). Quando adultos, apresentam hábito noturno, promovendo sua atividade de caça, com preferência para pequenos peixes e crustáceos (OGDEN & EHRLICH, 1977).

A distribuição da *H. plumieri* é circumtropical, ocorrendo na costa oeste do Oceano Atlântico, desde as Bermudas até a região Sudeste do Brasil (Figura 3). De hábito recifal, é encontrada próxima à linha de praia, associada a recifes naturais e artificiais, fundos rochosos e por toda plataforma continental (STRUHSAKER, 1969; SMITH et al., 1979; HASTING et al., 1976; LIESKE & MYERS, 1994). A biquara exibe, muitas vezes, comportamento territorialista (OGDEN, 1977), podendo formar grandes cardumes que chegam a 20 m de comprimento e 8 m de largura (CARVALHO, 1999).



Figura 3. Distribuição geográfica do *Haemulon plumieri* (área vermelha).

A reprodução da biquara ocorre por fertilização externa durante todo ano, com os ovos e espermatozóides sendo liberados simultaneamente (THRESHER, 1984). Não existe dimorfismo sexual no corpo ou na cor desses peixes, embora os machos sejam maiores que as fêmeas da mesma idade. A maturação sexual dos machos ocorre entre 24,0 e 25,9 cm de comprimento zoológico (CZ), enquanto que as fêmeas maturam entre 26,0 e 27,9 cm CZ. O menor tamanho de exemplar sexualmente maduro encontrado foi de 14,5 cm e 14,3 cm CZ para machos e fêmeas, respectivamente (BILLINGS & MUNRO, 1974).

Segundo Odgen & Ehrlich (1977), os juvenis de *H. plumieri* alimentam-se durante o dia, do plâncton presente na coluna d'água. Já os adultos são carnívoros, alimentando-se de uma grande variedade de invertebrados, como poliquetas, caranguejos e camarões, além de vertebrados, como peixes menores. Além disso, diferentemente dos jovens, os adultos possuem hábito alimentar principalmente noturno, migrando, durante a noite, dos recifes para áreas com forragens de grama marinha, para se alimentarem (MANOOCH, 1976; DAVIS, 1967).

### 3.3. Produção Pesqueira

A pesca constitui uma atividade econômica com grande relevância social e cultural (FERREIRA, 2004). Segundo estimativas da FAO, até o ano 2010, a produção mundial de pescado por captura deverá situar-se entre 80 e 105 milhões de toneladas, encontrando-se o nível atual de produção, portanto, igual a 94,6 milhões de toneladas, já bastante próximo do seu máximo (FAO, 2006).



No Brasil, a grande extensão do litoral, aliado, à grande diversidade de espécies confere uma elevada importância sócio-econômica à atividade pesqueira, que gera cerca de 800.000 empregos diretos, perfazendo um contingente de cerca de 4 milhões de pessoas que dependem direta ou indiretamente do setor (MMA, 1997). A produção nacional de pescado cresceu de 435.000 t, em 1967, para 750.000 t, em 1973, equivalendo a uma taxa de crescimento anual de cerca de 8%. A partir de então o seu ritmo desacelerou de forma abrupta. No ano de 2000 voltou a crescer e em 2004 atingiu aproximadamente 1 milhão de toneladas. Cerca de 75% da produção é proveniente da pesca marítima (artesanal e industrial), 20% da pesca interior e apenas 5% de atividades de aquicultura (IBAMA, 2005).

Na região Nordeste, a pesca artesanal contribui com mais de 85% do pescado capturado, em função da não existência de estoques que permitam uma exploração industrial mais intensa (MADUREIRA et al., 2005). Assim como nos demais Estados da região, no litoral de Pernambuco a pesca tem uma grande relevância sócio-econômica sendo a pesca artesanal o sistema predominante (IBAMA, 2005). Praticada tanto em águas marítimas como interiores (rios, açudes, lagos e represas), este tipo de pesca é responsável por quase 100% da produção pesqueira estadual. Utilizando basicamente embarcações de pequeno e médio porte (4 a 12 m), em sua maioria com casco de madeira, emprega como artes de pesca redes de emalhar, linha e anzol, espinhéis, puçá, covo entre outras (SILVA JR, 1998). As espécies de peixe mais capturadas são: xaréu (*Caranx lugubris*), cioba (*Lutjanus analis*), cavala (*Scomberomorus cavalla*), biquara (*Haemulon plumieri*), guaiuba (*Ocyurus chrysurus*), tainha (*Mugil* sp.), arabaiana (*Seriola* sp.), peixe-agulha (*Hemiramphus* sp.), sapuruna (*Haemulon aurolineatum*),

e saramonete (*Pseudupeneus maculatus*) (IBAMA, 2005). Os principais portos de desembarque são Pontas de Pedra, Itamaracá, Itapissuma, Pina, Piedade e São José da Coroa Grande (IBAMA, 2005).

A produção total de pescado proveniente da pesca artesanal em Pernambuco, para o ano de 2005, foi igual a 16.870,0 t (IBAMA, 2007), das quais a biquara respondeu por 164,5 t. É muito provável, contudo, que estes dados estejam fortemente subestimados em função da biquara não constituir o alvo principal da pesca, além de ser, em grande medida, consumida pelos próprios pescadores. Sua pesca é tradicionalmente realizada por jangadas ou embarcações motorizadas (Figuras 4A e 4B), sendo a linha de mão (Figura 5A) e o covó (Figura 5B) os aparelhos de pesca mais utilizados para a sua captura (LIMA, 1997). Estranhamente, apesar de ser relativamente abundante e de possuir um sabor bastante apreciado localmente, ainda é comercializado como peixe de terceira qualidade.



Fonte: Mônica Souza

Figura 4. Embarcações utilizadas para a pesca da biquara. (A) Jangada e (B) Barcos motorizados.



Fonte: Mônica Souza

Figura 5. Aparelhos de pesca mais utilizados para a captura da biquara na costa do Estado de Pernambuco. (A) linha de mão e (B) covo.

## ARTIGO CIENTÍFICO 1

**PESCA DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.**

RESUMO.....	27
ABSTRACT.....	27
INTRODUÇÃO .....	28
MATERIAL E MÉTODOS .....	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÃO.....	37
AGRADECIMENTOS .....	38
LITERATURA CITADA .....	38

*Trabalho a ser publicado na Revista Brasileira de Ciências Agrárias*

**Pesca da Biquara (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), na Costa Central do Estado de Pernambuco, Brasil.**

Mônica. M. C. A. Souza<sup>1</sup>; Fábio, F. H. V. Hazin<sup>1</sup>; José, C. Pacheco<sup>2</sup>; Humberto, G. Hazin<sup>2</sup>

RESUMO

O Estado de Pernambuco, localizado entre as coordenadas geográficas de 07°15'45''/09°28'18''S e de 034°48'35''/041°19'54''W, com 187 km de costa, possui na atividade pesqueira uma das principais fontes de alimentação, emprego e renda para as populações litorâneas. O objetivo do presente trabalho foi aportar informações sobre os recursos pesqueiros da costa central do Estado de Pernambuco, com ênfase na pesca da biquara (*Haemulon plumieri*). A análise dos dados de produção foram provenientes do ESTATPESCA, publicados entre 2001 e 2007, e de entrevistas diretas realizadas com pescadores das colônias de pesca Z1, Z2 e Z4, localizadas nos municípios de Recife, Olinda e Paulista, respectivamente. A produção pesqueira do Estado para o ano de 2005 atingiu um total de 16.870,0 t, com a biquara tendo sido a oitava espécie mais capturada, com um desembarque total igual a 164,5 t, para o mesmo ano. As comunidades de pesca artesanal apresentaram padrões sócio-econômicos relativamente semelhantes. As principais técnicas de pesca utilizadas são o covo, a rede de emalhe, a rede de arrasto e a linha de mão. A principal espécie capturada foi a cioba. A expectativa é de que os resultados gerados contribuam para assegurar a sustentabilidade dos estoques explorados, particularmente da biquara.

Palavras chave: ESTATPESCA, Colônias e Atividade Pesqueira

**The White Grunt (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801) Fishery off the Central Coast of the State of Pernambuco, Brazil.**

ABSTRACT

The state of Pernambuco (Brazil), located between the geographic coordinates 07°15'45''/09°28'18''S and 034°48'35''/041°19'54''W, has 187 km of coastline and its fishery activity is one of the main sources of food, employment and income for coastal communities. The aim of the present study was to gather information on the fishery resources of the central coast of the state, with an emphasis on the fishery targeting the white grunt (*Haemulon plumieri*). Data on production came from the ESTATPESCA published between 2001 and 2007 as well as from direct interviews with fishermen from the Z1, Z2 and Z4 fishing communities, located in the cities of Recife, Olinda and Paulista, respectively. Fishery production in the state reached a total of 16,870.0 t in 2005. The white grunt was the eighth most caught species, with total landings of 164.5 t in this same year. The artisanal fishery communities have relatively similar socioeconomic standards. The main gear used are fish pots, gillnets, drag nets and hand line. The main species caught was the mutton snapper. The results generated here are expected to contribute for the sustainability of the stocks exploited, especially the white grunt.

Key words: ESTATPESCA; Fishing Communities; Fishery Activity.

## INTRODUÇÃO

O Estado de Pernambuco, localizado entre as coordenadas geográficas de 07°15'45''/ 09°28'18''S e de 034°48'35''/ 041°19'54''W (IBGE, 2007), apresenta um litoral com 187 km de extensão, o qual pode ser dividido em Litoral Norte (Goiana a Paulista), Área Metropolitana (Olinda a Jaboatão dos Guararapes) e Litoral Sul (Cabo de Santo Agostinho a São José da Coroa Grande). Ao longo de toda sua extensão, apresenta ecossistemas bastante produtivos, possuindo na atividade pesqueira a principal fonte de alimentação, emprego e renda para as populações litorâneas (CPRH, 2007). O sistema de pesca predominante é o artesanal (IBAMA, 2005), apresentando características bastante diversificadas, tanto em relação aos habitats e estoques pesqueiros que exploram, quanto às técnicas de pesca que utilizam (Clauzet et al., 2005). Com a sua produção destinada tanto ao abastecimento do mercado interno como à exportação de espécies nobres, como a lagosta e o camarão (SUDEPE, 1988), a pesca artesanal utiliza basicamente embarcações de pequeno e médio porte (4 a 12 metros), com propulsão à vela, remo ou motor, e aparelhos de pesca variados, incluindo: caçoeiras, linhas, espinhéis, puçá, covo, entre outras. (Silva Jr, 1998).

A produção total de pescado, no Estado, proveniente da pesca artesanal, para o ano de 2005, correspondeu a 16.870,0 t, apresentando um aumento de 11.431,1 t em relação a 2000, segundo os dados do Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado de Pernambuco (IBAMA, 2007).

Entre as espécies de peixe com maior participação na pesca do Estado, inclui-se a biquara (*Haemulon plumieri*) (IBAMA, 2005), peixe da família Haemulidae, que apresenta ampla distribuição geográfica. Ocorrendo no Atlântico Ocidental desde as Bermudas até o Sudeste brasileiro, pode ser encontrada por toda plataforma continental e próximo à linha de praia, associada a recifes naturais e artificiais e a fundos rochosos (Struhsaker, 1969; Smith et al., 1979; Hasting et al., 1976; Lieske & Myers, 1994). Sua pesca é tradicionalmente realizada por jangadas ou embarcações motorizadas, sendo a linha de mão e o covo os aparelhos mais utilizados (Lima, 1997). Segundo dados do IBAMA (2007), a produção pesqueira da biquara correspondeu, para o ano de 2005, a 164,5 t, de um total de 16.870,0 t de pescado desembarcado no Estado. É muito provável, contudo, que estes dados estejam fortemente subestimados em função da biquara não constituir o alvo principal da pesca, além de ser, em grande medida, consumida pelos próprios pescadores.

Com o intuito de aportar informações sobre os recursos pesqueiros presentes na costa central do Estado de Pernambuco, com ênfase na pesca da biquara, o presente trabalho

analisou dados de produção provenientes do ESTATPESCA, entre os anos 2000 e 2005, bem como avaliou os aspectos sócio-econômicos dos pescadores, em três colônias de Pesca situadas na Região Metropolitana do Recife. A expectativa é de que os resultados gerados contribuam para um ordenamento mais adequado da atividade pesqueira na região de forma a assegurar a sustentabilidade dos estoques explorados, particularmente da biquara.

## MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados que compõe o presente estudo foi obtida do banco de dados do Projeto de Estatística Pesqueira – ESTATPESCA, desenvolvido pela Gerência Executiva do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, no Estado de Pernambuco, no período de 2000 a 2005, e a partir de entrevistas diretas realizadas com pescadores das colônias do Pina, Olinda e Janga (Figura 1). A partir desses dados foi possível avaliar a participação da biquara nos desembarques, assim como sua importância sócio-econômica para as comunidades pesqueiras e para o mercado consumidor.

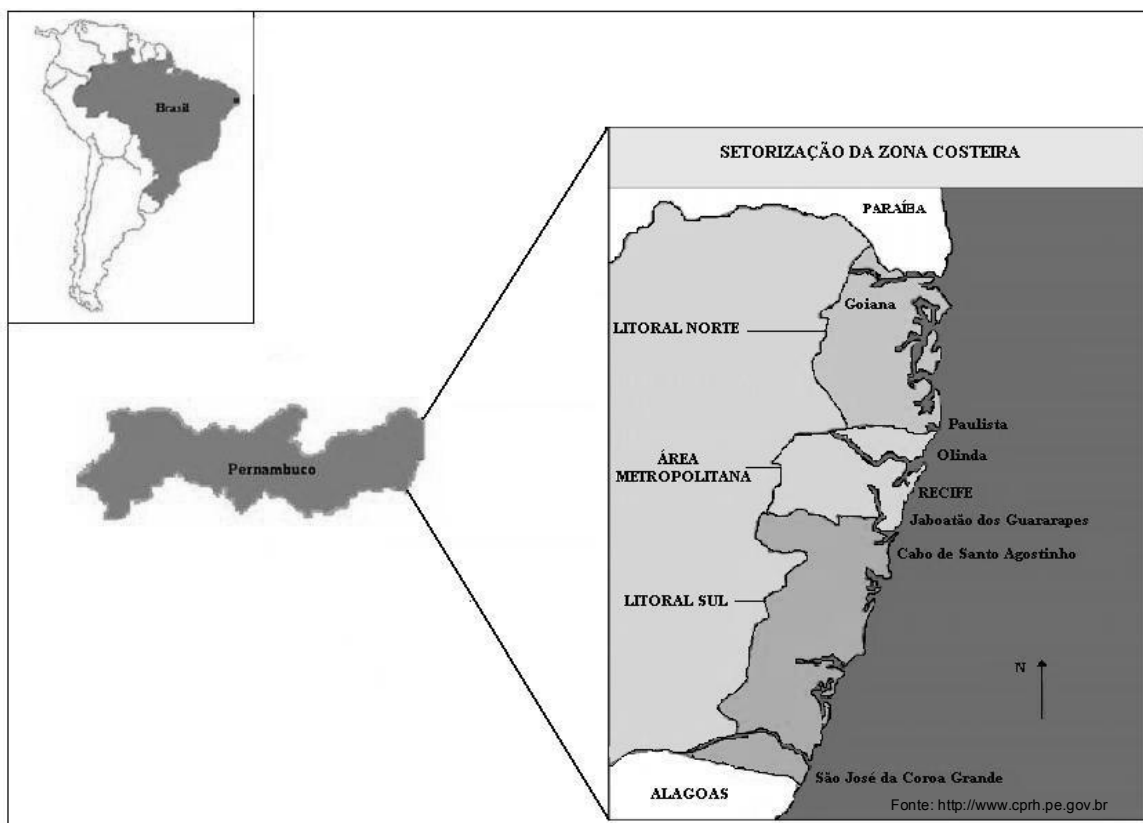


Figura 1. Localização da área de estudo e a sua divisão por setor (Litoral Norte, Área Metropolitana e Litoral Sul)

Nos dias 11, 14 e 20 de novembro de 2007, foram aplicados 30 questionários nas colônias de pescadores onde o peixe foi adquirido (10 em cada), localizados nos municípios de Olinda (Z4), Recife (Z1) e Paulista (Z2), respectivamente. O questionário, baseado no modelo descrito por Netto (2001), serviu para que fossem comprovadas algumas das características essenciais da comunidade de pescadores, tendo sido dividido em três módulos: A, B e C (Anexo 1). O módulo A buscou levantar informações a respeito da situação sócio-econômica dos pescadores artesanais das colônias; o módulo B abrangeu as técnicas e o comportamento dos pescadores em sua atividade; e, finalmente, o módulo C, identificou as principais espécies capturadas nos respectivos municípios, bem como a sua forma de comercialização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção anual para o Estado de Pernambuco em 2005 correspondeu a 16.870,0 t aumentando, em relação a 2000, cerca de 11.432,0 t. Para os peixes, a produção aumentou em 2.564,8 t, enquanto que o crescimento na produção de moluscos e crustáceos correspondeu, a 1.367,9 t e 240,4 t, respectivamente (Tabela 1). A produção oriunda da pesca artesanal foi sempre superior à da pesca industrial.

Tabela 1. Produção anual total de pescado no Estado de Pernambuco, entre 2000 e 2005

	Produção Anual (t)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Peixes	4.201,8	3.666,1	4.594,0	4.596,4	6.766,6	10.014,0
Biquara	91,7	132,4	132,3	140,1	135,3	164,5
Crustáceos	568,4	591,0	600,3	582,9	808,8	2.449,5
Moluscos	668,7	178,9	690,2	995,9	2.036,6	4.406,5
<b>Total</b>	<b>5.438,9</b>	<b>4.436,9</b>	<b>5.884,5</b>	<b>6.175,2</b>	<b>9.612,0</b>	<b>16.034,5</b>

A produção de pescado por município apresentou um aumento significativo em 2004, último ano com dados de produção por município disponíveis, para Tamandaré e municípios do litoral norte (Igarassu, Goiana e Itapissuma), embora não seja possível aferir se esse aumento foi real ou mera consequência de um maior esforço no processo de coleta dos dados estatísticos. A produção de biquara, por sua vez, apresentou tendência parecida, saindo de 91,7 t, em 2000, para 164,5 t, em 2005. Os municípios que registraram os maiores



desembarques foram: Itapissuma, Goiana, Olinda e Itamaracá (Figura 2). Os peixes mais freqüentes nas capturas entre 2000 e 2005 foram a manjuba (*Anchoa sp.*), o saramunete (*Pseudupeneus maculatos*), a tainha (*Mugil sp.*) e a sapuruna (*Haemulon aurolineatum*). A biquara aparece em oitavo lugar na produção em toneladas (Figura 3), considerando-se todos os municípios em conjunto.

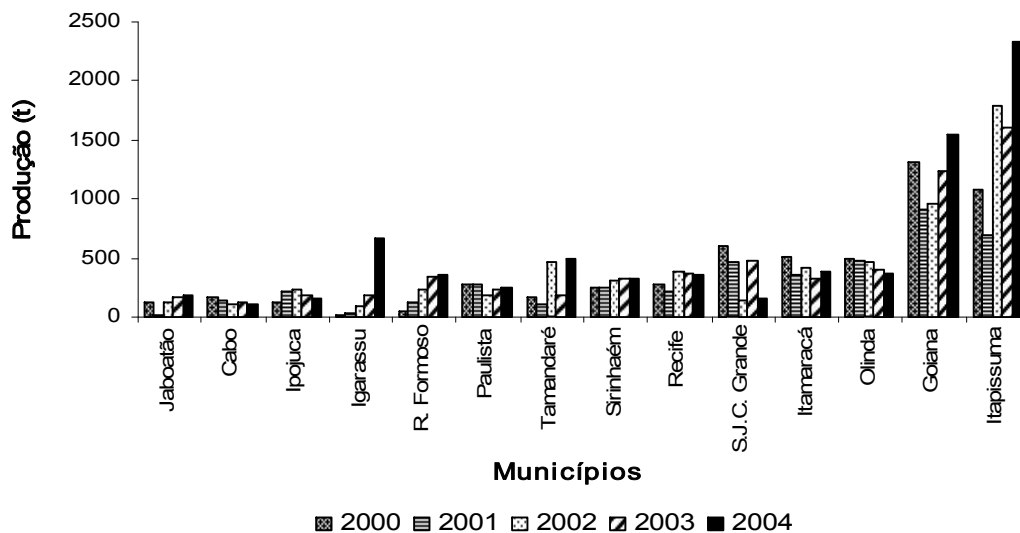


Figura 2. Distribuição anual, da produção de pescado desembarcado nas colônias de pesca dos municípios litorâneos do Estado de Pernambuco

A produção da biquara, entre os anos de 2000 e 2004, nas localidades onde foram aplicados os questionários, foi sempre superior no município de Olinda, com um pico de produção, no ano de 2003, correspondendo a 27,9 t. Para os municípios de Paulista e Recife, as maiores produções ocorreram nos anos de 2001, com 15,5 t, e 2000, com 6,1 t, respectivamente. Os menores valores de produção ocorreram em 2000, para Paulista (9,3 t) e para Olinda (9,8 t), e em 2001, para o Recife (1,2 t) (Figura 4). Este resultado é o oposto do encontrado durante as entrevistas, segundo as quais, o município de Olinda foi o que menos produziu, devido, principalmente, ao fato de não haver a pesca de covo, principal arte para captura da biquara, segundo os pescadores. A comparação direta, entretanto, não é possível, em função dos dados do IBAMA abrangerem um maior número de colônias e de pescadores.

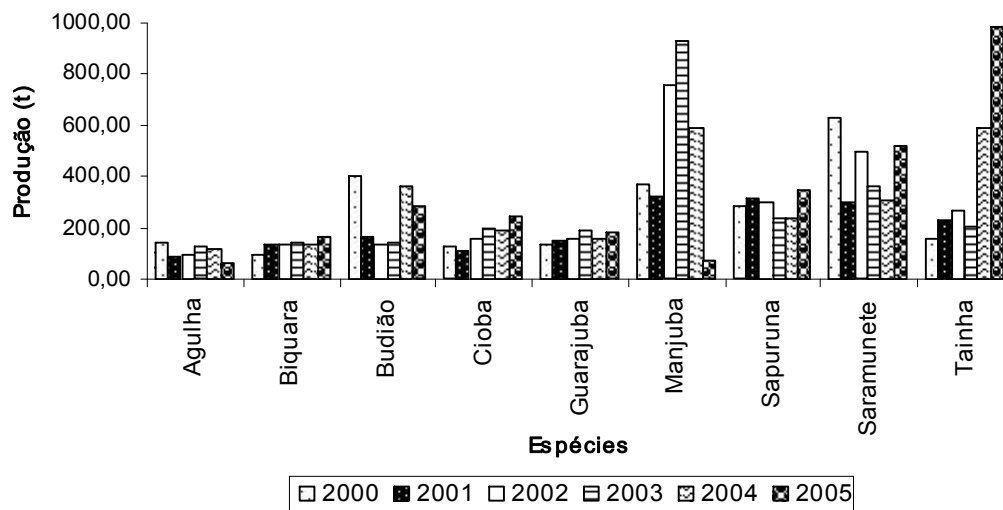


Figura 3. Produção anual de pescado desembarcado nas colônias dos municípios do Estado de Pernambuco

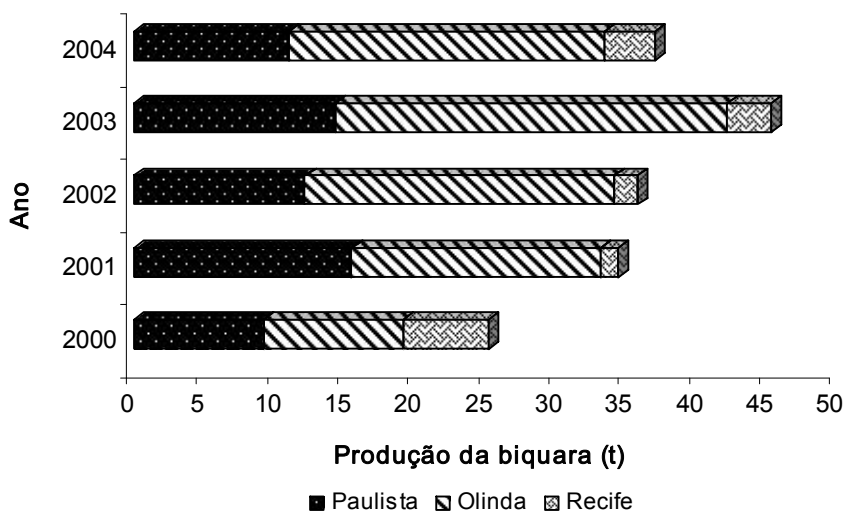


Figura 4. Produção anual da biquara desembarcada nas colônias de pesca dos municípios litorâneos de Paulista, Olinda e Recife

Em relação aos aspectos sócio-econômicos das comunidades de pescadores artesanais entrevistados foi possível verificar que a grande maioria não possuía nenhuma outra atividade a não ser a pesca, com apenas quatro dos entrevistados, tendo afirmado que desenvolviam outra atividade remunerada fora do tempo em que se encontravam pescando, incluindo a confecção e venda de redes, trabalhos como segurança e na construção civil.

O grau de escolaridade dos pescadores se concentrou entre o Ensino Fundamental I Incompleto e o Fundamental II Incompleto (70%). Dois não possuíam escolaridade alguma e nenhum apresentou nível superior (Figura 5). Em relação ao estado civil dos 30 entrevistados, 13 eram solteiros, 5 casados e 11 mantinham uma vida conjugal não oficializada. O número de dependentes variou entre 1 e 7, sendo três o número mais freqüente. Dos 76 dependentes, 23 trabalhavam, sendo que apenas dois trabalhavam na pesca.

A falta de empenho por parte dos filhos dos pescadores, em iniciar na pesca, demonstra um crescente desinteresse da comunidade em promover a continuidade da atividade pesqueira. Outro fator que pode estar cooperando para isso é o fato da maioria dos chefes de família das comunidades de pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife possuírem apenas o ensino fundamental, o que corresponde à cerca de 4 a 7 anos de estudo, caso semelhante ao encontrado por Netto (2001), para os pescadores artesanais de Santa Cruz, no Espírito Santo.

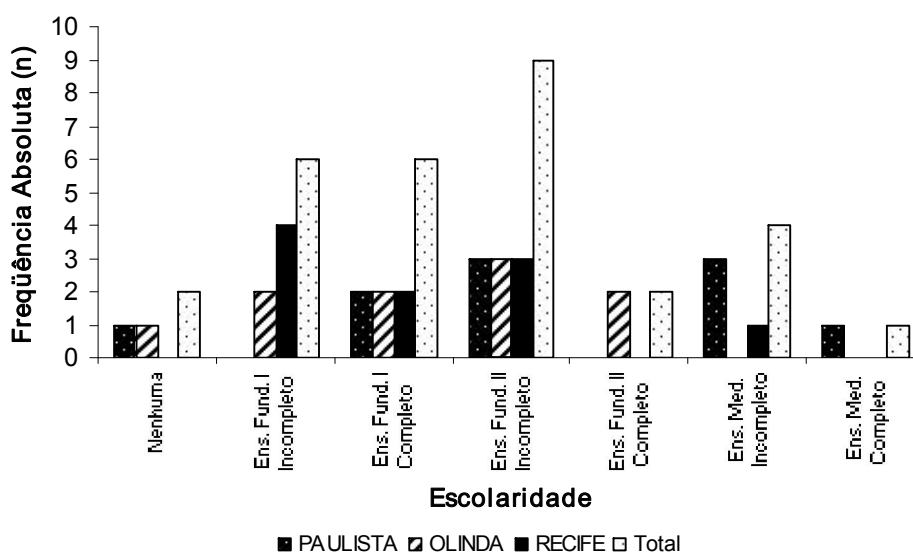


Figura 5. Escolaridade dos pescadores pertencentes às colônias de pescadores dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

A faixa etária dos pescadores se distribuiu entre 21 e 74 anos, com o tempo de trabalho na pesca tendo variado entre 15 e 38 anos, 5 e 45 anos e entre 12 e 40 anos, para as colônias Z1 (Recife), Z2 (Paulista) e Z4 (Olinda), respectivamente. A maioria dos pescadores residiam nas localidades em que trabalhavam, 19 dos quais em residência própria (Tabela 2). Quase todos eram naturais dos próprios municípios (27 pescadores) (Tabela 3). Entre as

razões porque ingressaram na atividade pesqueira, 10 resolveram pescar por necessidade, 9 herdaram a atividade de seus pais e 11 se iniciaram na pesca apenas por lazer (Tabela 4).

Tabela 2. Tipos de residência dos pescadores entrevistados nas colônias de pesca dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Residência	Frequência Absoluta nas Colônias de			Total
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)	
Própria	4	7	8	19
Alugada	1	2	2	5
Outros	5	1	0	6

Tabela 3. Naturalidade dos pescadores entrevistados nas colônias de pesca dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Naturalidade	Frequência Absoluta nas Colônias de			Total
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)	
Recife	0	1	10	11
Olinda	0	9	0	9
Paulista	8	0	0	8
Rio Grande do Norte	1	0	0	1
Serinhaém	1	0	0	1

Tabela 4. Iniciação na atividade pesqueira dos pescadores entrevistados nas colônias de pesca dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Iniciação na Atividade Pesqueira	Frequência Absoluta nas Colônias de			Total
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)	
Família	1	3	5	9
Necessidade	4	3	3	10
Outra	5	4	2	11

Dos 30 pescadores entrevistados, apenas 8 possuíam embarcações, sendo a metade delas motorizadas e a outra metade simples jangadas. A maioria deles, contudo, tinham registros em alguma associação relacionada à pesca. Dos pescadores sem embarcações apenas um pescador, pertencente a colônia Z2, não era registrado em nenhuma associação relacionada à atividade (Tabela 5).

Tabela 5. Entidades onde estão registrados os pescadores das colônias dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Associação em que Possui Registro de Pesca	Frequência Absoluta as Colônias de		
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)
Capitania dos Portos	2	1	9
Associação Comunitária	9	6	10
IBAMA	2	1	8
SEAP	6	2	1
Não tem	1	0	0

A partir das entrevistas foi possível identificar o uso de quatro técnicas de pesca pelos pescadores artesanais das colônias Z1, Z2 e Z4: a linha de mão (16), a rede de emalhe (14), o covo (12) e a rede de arrasto (1). As espécies de peixes mais pescadas totalizaram 14, entre as quais as mais freqüentes, foram a cioba, a biquara, o ariocó e a guarajuba. O pescado mais vendido segundo os pescadores das três colônias, foi a cioba, com média de aceitação de 0.35, seguida pelo saramunete e pela serra, ambas com média de 0.12 (Tabela 6). A concentração dos esforços de captura nas três espécies acima, se deve ao fato de que as mesmas apresentam uma maior abundância e aceitação no mercado, pelo sabor de sua carne.

Segundo os pescadores das comunidades estudadas, o ano pode ser dividido em duas fases: verão e inverno, sendo que no verão a produtividade é maior e mais estável, ao contrário do inverno, sempre instável e com uma produção relativamente menor. A produção estimada de pescado capturado, por saída, para os pescadores da colônia de pesca de Paulista, variou entre 30 e 500 kg, com média de 224 kg. Para a colônia Z4, em Olinda, esteve entre 30 e 400 kg, com média de 118 kg, enquanto que em Recife a produção variou de 20 a 500 kg, com média de 192 kg (Tabela 7).

As saídas mais freqüentes ocorrem no verão em função das condições ambientais mais favoráveis, enquanto que no inverno, a intensificação dos ventos e a conseqüente deterioração do estado do mar prejudicam a prática da pesca. O mesmo fato foi observado por Fernandes & Machado - Guimarães (1994), na comunidade pesqueira de Zacarias – RJ.

Tabela 6. Ocorrência do pescado e aceitação no mercado segundo pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Espécies	Ocorrência de Pescado nas Colônias de			Aceitação no Mercado	Média de Aceitação
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)		
Arabaiana	3	6	0	3	0.07
Ariocó	6	1	5	1	0.02
Biquara	6	1	6	0	0
Boca mole	0	2	0	3	0.07
Cavala	4	1	1	2	0.05
Cioba	7	5	4	15	0.35
Corvina	0	1	0	0	0
Dourado	2	5	0	0	0
Guarajuba	1	2	7	4	0.09
Mariquita	1	1	5	0	0
Pargo	0	1	0	0	0
Pescada	0	3	0	1	0.02
Saramunete	5	0	1	5	0.12
Serra	2	2	3	5	0.12

Tabela 7. Produção de pescado em kg por saída das embarcações, segundo pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Pescado Capturado (Kg)	Frequência Absoluta nas Colônias de		
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)
1 – 100	3	6	3
100 – 200	4	0	4
200 – 300	0	0	2
300 – 400	0	3	0
400 – 500	3	1	1

Em relação à biquara, os pescadores afirmaram que era uma espécie razoavelmente capturada, utilizando-se como aparelho de pesca, principalmente, a linha de mão, o covo e a rede de emalhar. A linha de mão foi mais utilizada em Olinda, sendo 8 o número de pescadores que a utilizam, e em Recife esse total equivaleu a 6. As principais iscas, peixe e camarão, enquanto o covo foi mais empregado na colônia do Janga. O valor de venda variou para os municípios entre R\$ 1,50 e R\$ 3,00/ kg. A produção média da espécie por saída foi igual a 10 kg, 22 kg e 31 kg, respectivamente, para as colônias de pesca de Olinda, Paulista e Recife (Tabela 8).

Tabela 8. Produção de biquara em kg, por saída das embarcações, segundo pescadores artesanais dos municípios de Paulista, Olinda e Recife

Captura por Saída	Frequência Absoluta nas Colônias de		
	Paulista (Z2)	Olinda (Z4)	Recife (Z1)
1 a 5	0	1	0
5 a 10	2	7	3
10 a 15	1	0	1
15 a 20	3	2	0
20 a 25	0	0	0
25 a 30	2	0	3
Mais de 30	2	0	3

Quando os pescadores foram perguntados se apreciavam a carne da biquara, a grande maioria considerou um peixe de carne boa, quando gordo, informando que consumiam junto com as suas famílias, com frequência, sugerindo que o seu consumo esteja mais destinado à própria comunidade pesqueira do que para comercialização, tendo em vista o seu valor de mercado relativamente baixo.

### CONCLUSÃO

O esforço da pesca desenvolvido pelo setor pesqueiro artesanal sobre as espécies costeiras é bastante significativo. O presente trabalho mostrou que apesar da biquara, *Haemulon plumieri*, não ser a espécie alvo da pesca artesanal e apresentar baixo valor comercial, sua produção em 2005, quando comparada ao ano de 2000, praticamente dobrou, colocando-a entre as mais frequentes capturadas, segundo o ESTATPESCA 2005 e as colônias Z1, Z2 e Z4, de acordo com os questionários aplicados. Analisando-se os aspectos socioeconômicos dos pescadores das colônias supracitadas, pôde-se verificar que a grande maioria iniciou na pesca cedo e não conseguiu concluir seus estudos, atingindo apenas o nível fundamental, enquanto que seus filhos apresentaram níveis de escolaridade maior e pouco interesse de ingressar na pesca, comprovando a falta de empenho e pouca importância das comunidades em continuar a desenvolver a atividade pesqueira.

A falta de informações sobre o esforço da pesca e totais desembarcados, incluindo a composição específica das capturas realizadas, principalmente quando se trata de espécies de menor valor comercial, como é o caso da biquara, faz necessária a adoção de medidas de ordenamento e conservação que assegurem a sustentabilidade da espécie em questão.

## AGRADECIMENTOS

A todos os pescadores das colônias Z1, Z2 e Z4 por contribuírem com as entrevistas e disponibilizarem seu tempo de trabalho para dar informações de grande valia para esta pesquisa. Agradeço as informações cedidas pelo setor estatístico pesqueiro do IBAMA que também tiveram grande contribuição.

## LITERATURA CITADA

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W., 2005. Pesca Artesanal e Conhecimento Local de Duas Populações Caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no Litoral de São Paulo, Brasil. MultiCiência.22p.

CPRH, 2007. In: < <http://www.cprh.pe.gov.br> > Acessado em 28 de abril de 2007

FERNANDES, G. Q.; MACHADO-GUIMARÃES, E. M., 1994. Eficiência das estratégias de pesca na comunidade de Zacarias, APA de Marica, RJ. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: subsídios a um gerenciamento ambiental, 3, 1994, Serra Negra. **Anais...** Serra Negra: ACIESP, v. 1, p.222-227.

HASTINGS, R. W.; OGREN, L. H., and MABRY, M. T., 1976. Observations on the fish fauna associated with oofshore platforms in the northeastern Gulf of Mexico. Fish. Bull. U.S. 74: 387-402.

IBAMA, 2001. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2000. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA. 140p.

\_\_\_\_\_, 2002. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2001. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA. 140p.

\_\_\_\_\_, 2003. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2002. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA. 209p.

\_\_\_\_\_, 2004. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2003. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA.197p.

\_\_\_\_\_, 2005. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2004. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA.152p.



\_\_\_\_\_, 2007. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2005. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA.108p.

IBGE, 2007. In: < <http://www.ibge.gov.br/home/>> Acessado em: 30 de março de 2005

LIESKE, E.; MYERS, R., 1994. Collins Pocket Guide: Coral Reef Fishes. Indopacific & Caribbean including the Red Sea. Haper Collins Publishers. 400p.

LIMA, S. H., 1997. Idade e crescimento e Alguns Aspectos da Reprodução de *Stegastes fuscus* Cuvier, 1930 (Teleostei, Pomacentridae) dos Recifes de Tamandaré, Pernambuco, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 104p.

NETTO, R. F., 2001. Os pescadores artesanais de Santa Cruz e o desenvolvimento de suas atividades. Monografia de especialização – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). UFES. 77p.

SILVA JR, A. M., 1998. Análise da Captura de Peixes Pelágicos na Frota Artesanal de Pernambuco. Relatório final CNPq REVIZEE (Score/ Nordeste). 53p.

SMITH, G. B.; HENSLEY, D. A., and MATHEWS, H. H., 1979. Comparative efficacy of artificial and natural Gulf of Mexico reefs as fish attractants. Fla. Mar. Res. Publ. 35, 7p.

STRUHSAKER, P., 1969. Demersal fish resources: composition, distribution, and commercial potential of the continental shelf stocks off southeastern United State. U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Ind. Res. 4: 261- 300.

SUDEPE – Superintendencia do Desenvolvimento da Pesca, 1988. Diagnóstico do Setor Pesqueiro de Pernambuco. 127p.

## ARTIGO CIENTÍFICO 2

BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DA BIQUARA (*Haemulon plumieri*, LACÉPÈDE, 1801), CAPTURADA NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

RESUMO.....	41
ABSTRACT.....	41
INTRODUÇÃO .....	42
MATERIAL E MÉTODOS .....	43
RESULTADOS .....	47
DISCUSSÃO.....	59
AGRADECIMENTOS .....	61
REFERÊNCIAS .....	61

*Trabalho a ser publicado na Revista Brasileira de Biologia*

**BIOLOGIA REPRODUTIVA E ALIMENTAR DA BIQUARA (*HAEMULON PLUMIERI*, LACÉPÈDE, 1801), CAPTURADA NA COSTA CENTRAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.**

SOUZA, M. M. C. A., HAZIN, F. H. V., VASKE Jr, T., RÊGO, M. G., SOARES, M. G.

**RESUMO**

A biquara, *Haemulon plumieri*, é um peixe de ampla distribuição geográfica, ocorrendo no Atlântico Ocidental, desde as Bermudas até o Sudeste brasileiro. Tem uma relativa importância econômica, sendo bastante capturada pelas embarcações da frota artesanal. O presente trabalho teve como objetivo estudar a biologia alimentar e reprodutiva da *Haemulon plumieri* capturada na costa central do Estado de Pernambuco. Com este fim, foram analisados macroscopicamente 300 indivíduos capturados entre maio de 2003 e setembro de 2005, sendo 111 machos e 189 fêmeas. Em laboratório, cada espécime teve a gônada e o estômago coletados e fixados em solução de formol a 10%. O comprimento zoológico dos exemplares amostrados variou de 14,0 a 29,5 cm, com uma proporção sexual de 1,7 fêmeas: 1,0 macho. A distribuição da média mensal do IGS dos indivíduos apresentou valores variando entre 0,28 e 1,63, para os machos, e entre 1,47 e 4,68, para as fêmeas. O tamanho da primeira maturação sexual ( $L_{50}$ ) para as fêmeas foi estimado em 18 cm CZ, enquanto que para os machos esse valor foi de 26 cm. Embora os resultados obtidos sugiram que a reprodução pode ocorrer ao longo de todo ano, parecem haver dois períodos de maior atividade, o primeiro ocorrendo em fevereiro, quando se observou o maior IGS médio mensal para as fêmeas (4,68), e o segundo entre julho e setembro. Para análise do hábito alimentar, foram examinados 261 estômagos, dos quais 25 se encontravam evertidos (9,6%) e 218 estavam vazios (83,5%), com apenas 18 deles apresentando algum conteúdo (6,9%). De acordo com o Índice de Importância Relativa (IIR) o hábito alimentar da espécie é principalmente constituído por pequenos peixes e moluscos.

**Palavras chave:** *Haemulon plumieri*, Hábito Alimentar, Reprodução.

**ABSTRACT**

The white grunt, *Haemulon plumieri*, has a broad geographic distribution, occurring in the Western Atlantic from the Bermuda Islands to southeastern Brazil. It has a relative economic importance being mainly caught by the artisanal fleet. The aim of the present study was to study the feeding and reproductive biology of *Haemulon plumieri* caught off the central coast of the state of Pernambuco (Brazil). Three hundred individuals were macroscopically analyzed between May 2003 and September 2005 – 111 males and 189 females. In the laboratory, the gonads and stomach of each specimen were collected and fixed in a 10% formaldehyde solution. Fork length ranged from 14.0 to 29.5 cm, with a sex ratio of 1.7 females to 1.0 male. Mean monthly GSI ranged from 0.28 to 1.63 for males and from 1.47 to 4.68 for females. Size at first sexual maturity ( $L_{50}$ ) was estimated at 18 cm FL for females and 26 cm FL for males. Although the results suggest that reproduction occurs throughout the year, there appears to be two periods of greater activity – the first occurring in February, when the greatest mean monthly GSI was found for females (4.68), and the second between July and September. For the analysis of feeding habits, 261 stomachs were examined, among which 25 were inverted (9.6%), 218 were empty (83.5%) and just 18 had contents (6.9%). Based on the Index of Relative Importance (IRI), the feeding habits of the species are mainly centered on small fish and mollusks.

**Key words:** *Haemulon plumieri*, Feeding Habits, Reproduction.

## Introdução

A Biquara, *Haemulon plumieri*, pertencente à família Haemulidae (Nelson 1994), é uma espécie recifal com distribuição circumtropical, ocorrendo na costa oeste do Oceano Atlântico, desde as Bermudas até a região Sudeste do Brasil. Comum no litoral pernambucano, pode ser encontrada por toda plataforma continental, próxima à linha de praia, associada a recifes, bem como em fundos rochosos (STRUHSAKER, 1969; SMITH et al., 1979; HASTING et al., 1976; LIESKE & MYERS, 1994).

A biquara possui como características diagnósticas, estrias azul-escuras oblíquas e irregulares por todo o corpo e em maior quantidade na cabeça (ARNOV, 1952). Muitas vezes, exibe comportamento territorialista (OGDEN, 1977), podendo formar grandes cardumes que chegam a 20 m de comprimento e 8 m de largura (CARVALHO, 1999). Segundo Odgen & Ehrlich (1977), os juvenis desta espécie alimentam-se durante o dia, do plâncton presente na coluna d'água. Já os indivíduos adultos são carnívoros, alimentando-se de uma grande variedade de invertebrados, como poliquetas, caranguejos e camarões, além de vertebrados, como peixes menores (MANOOCH, 1976; DAVIS, 1967). Além disso, diferentemente dos jovens, possuem o hábito alimentar principalmente noturno, migrando, durante a noite, dos recifes para áreas com forragens de grama marinha, para se alimentarem.

A reprodução da biquara ocorre por fertilização externa durante todo ano, com os ovos e espermatozoides sendo liberados simultaneamente (THRESHER, 1984). Apesar dos machos serem maiores que as fêmeas para uma mesma idade, a espécie não apresenta dimorfismo sexual no corpo ou na cor (BILLINGS & MUNRO, 1974).

Embora a biquara seja bastante capturada pela frota artesanal, pouco ainda se sabe acerca de sua biologia. O estudo das suas características alimentares e reprodutivas, incluindo a época e o tipo de desova, tamanho de primeira maturação sexual, entre outras, é, porém, de fundamental importância para garantir a sustentabilidade dos estoques explorados. O presente

trabalho, portanto, pretende contribuir para o preenchimento dessa lacuna, na expectativa de que as informações geradas possam conduzir a uma melhor compreensão da dinâmica populacional da espécie e, assim, subsidiar estratégias de manejo que assegurem a sua conservação.

### **Material e Métodos**

Os exemplares de *Haemulon plumieri* examinados no presente trabalho foram adquiridos nas Colônias de Pesca do Pina, Olinda e Janga, localizadas nos municípios de Recife, Olinda e Paulista, respectivamente (Figura 1). Todos os espécimes examinados foram capturados pelos barcos da frota artesanal que atuam entre 4 e 16 milhas náuticas da costa, a uma profundidade de 20 a 50 m. O equipamento de pesca mais utilizado foi o covó, que consiste em uma armadilha de fundo, semi-fixa, de formato hexagonal, revestida com palheta de cana brava, tela de arame ou poliamida, com uma ou duas entradas cônicas, chamadas de sanga. O local exato das capturas, no entanto, não pôde ser determinado. Entre maio de 2003 e setembro de 2005, foram coletados 300 espécimes, sendo 189 fêmeas e 111 machos (Tabela 1). Após a sua aquisição nas Colônias de Pesca, todos os exemplares foram inicialmente levados ao Laboratório de Oceanografia Pesqueira (LOP/UFRPE), onde os seus comprimentos total (CT) e zoológico (CZ), assim como o peso total (PT), foram mensurados. Em seguida, os mesmos foram imediatamente dissecados para a retirada das gônadas e estômagos, os quais foram devidamente etiquetados e conservados em solução de formol a 10%. Uma vez concluída a dissecação, o peso do peixe eviscerado (PE) era também aferido.

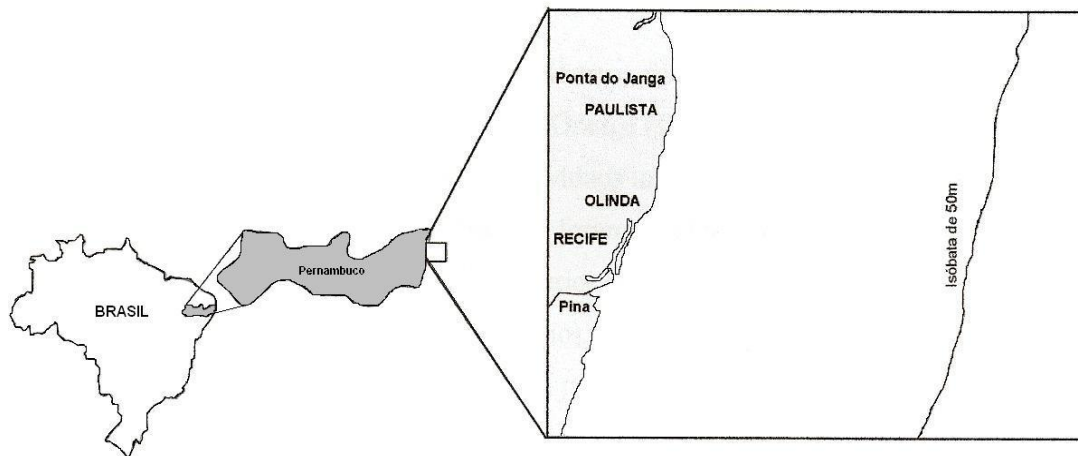


Figura 1. Localização geográfica da área de coleta. Fonte: Renata Akemi

Tabela 1. Distribuição mensal dos indivíduos de *Haemulon plumieri* entre os anos de 2003 e 2005.

Mês/ Ano	Macho	Fêmea	Total
Maio/ 03	2	8	10
Junho/ 03	0	0	0
Julho/ 03	3	9	12
Agosto/ 03	4	7	11
Setembro/ 03	3	6	9
Outubro/ 03	4	9	13
Novembro/ 03	4	8	12
Dezembro/ 03	0	0	0
Janeiro/ 04	3	9	12
Fevereiro/ 04	6	14	20
Março/ 04	2	2	4
Abril/ 04	9	18	27
Maio/ 04	5	15	20
Junho/ 04	5	7	12
Julho/ 04	5	7	12
Agosto/ 04	12	15	27
Setembro/ 04	5	12	17
Outubro/ 04	10	3	13
Novembro/ 04	5	13	18
Dezembro/ 04	7	8	15
Janeiro a Junho/ 05	0	0	0
Julho/ 05	10	5	15
Agosto/ 05	4	6	10
Setembro/ 05	3	8	11
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>189</b>	<b>300</b>

## Biologia Reprodutiva

Para se verificar a significância estatística das diferenças observadas na proporção sexual, aplicou-se o teste não paramétrico de  $\chi^2$ , ao nível de 5%, para todos os meses amostrados (SNEDECOR & COCHARAN, 1989; MENDES, 1999). Os dados de distribuição de frequência de comprimento foram agregados por bimestre, visando a facilitar a avaliação da sua variação sazonal.

A identificação do sexo e do estágio maturacional foi realizada através da análise macroscópica das gônadas, que sofreram cortes transversais e tiveram avaliados aspectos como: coloração, consistência, vascularização, visibilidade dos ovócitos e tamanho em relação à cavidade abdominal, utilizando-se a escala maturacional de Vazzoler (1996), modificada para as fêmeas em quatro estágios: imatura, em maturação, madura e em desova, e para machos em dois estágios: imaturo e maduro. A visibilidade dos ovócitos e a confirmação dos estágios das fêmeas foram possíveis pela coloração com azul de metileno. Nos machos, para auxiliar na classificação, foi feita uma análise nos túbulos seminíferos para a verificação da presença de líquido seminal.

Para determinação do tamanho de primeira maturação sexual ( $L_{50}$ ), foi utilizada a frequência relativa de indivíduos adultos por classe de comprimento (CZ), através da função sigmóide da fórmula  $Mf = 1 / [1 + \exp(a + b * CZ)]$ , onde Mf é a fração dos indivíduos que se encontram nos estágios subsequentes à maturação inicial (FONTELES FILHO, 1989). O ajuste dos pontos foi feito através do método de máxima verossimilhança (*maximum likelihood*).

O Índice Gonadossomático (IGS) foi calculado, de acordo com Vazzoler (1996), conforme a equação  $IGS = (PG/PE) * 100$ , onde PG é o peso de ambas as gônadas e PE o peso

eviscerado do indivíduo, ambos em gramas. Os indivíduos imaturos foram excluídos do cálculo para ambos os sexos.

### **Biologia Alimentar**

O estudo do hábito alimentar da espécie foi realizado por meio da identificação do conteúdo estomacal. Em laboratório, os estômagos, previamente fixados em solução de formol a 10%, foram abertos, filtrando-se o seu conteúdo em peneira com malha de 1 mm de diâmetro. As presas foram então identificadas ao menor táxon possível, medindo-se, em seguida, para cada uma delas, o seu comprimento total (cm), número e peso úmido (g). O grau de repleção estomacal e grau de digestão das presas foram também estimados, conforme escalas propostas por Vaske Jr. (2003), como segue:

#### *Grau de digestão:*

- I- Sem digestão. Presa recém ingerida, sem perda de estruturas pela ação digestiva;
- II- Início de digestão. Presas com perda de pele, escamas, partes de nadadeiras e amolecimento de carapaças;
- III- Digerido identificável. Presas em digestão avançada embora identificável, com perda de nadadeiras e partes musculares;
- IV- Digerido não identificável. Presas em digestão muito avançada, restando apenas partes de músculos, ossos e carapaças.

#### *Grau de repleção:*

- I- vazio;
- II- 25% preenchido;
- III- 50% preenchido;
- IV- 75% preenchido;
- V- cheio.



A importância de cada item nos conteúdos estomacais foi, por fim, avaliada através do Índice de Importância Relativa (IIR) (PINKAS *et al*, 1971), modificado para peso e volume, como segue:

$$\text{IIR} = \% \text{FOi} \times (\% \text{Ni} + \% \text{Pi})$$

Onde:

%FOi= porcentagem da frequência de ocorrência de cada item alimentar

%Ni= porcentagem em número de presas ingeridas de cada item alimentar

%Pi= porcentagem em peso de presas ingeridas de cada item alimentar.

## **Resultados**

### **I- Biologia Reprodutiva**

Os 300 indivíduos capturados, independentemente do sexo, apresentaram comprimento zoológico (CZ) entre 14,0 e 29,5 cm. Para as fêmeas o CZ variou de 15,0 a 29,5 cm, com uma moda entre 21,1 e 24,0 cm, enquanto que para os machos o CZ variou entre 14,0 e 29,5 cm, com uma moda entre 18,1 e 21,0 cm (Figura 2).

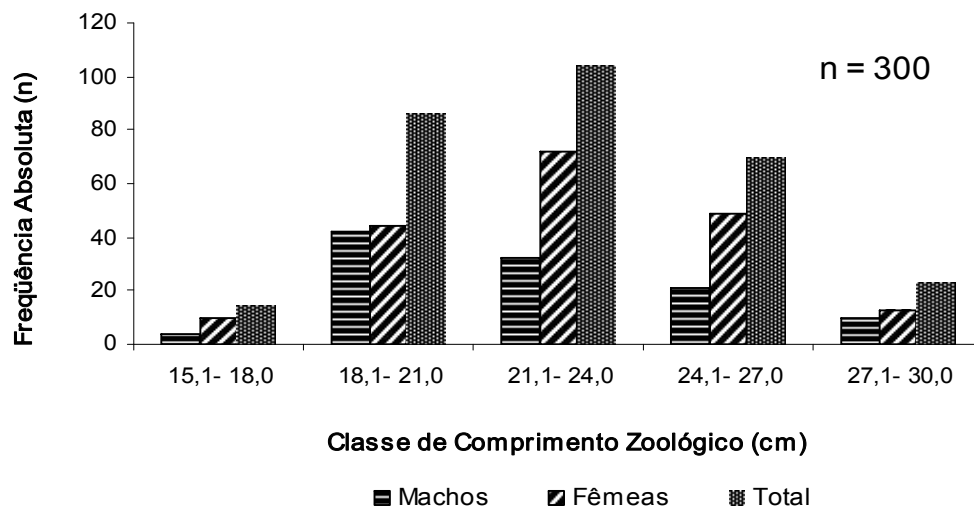


Figura 2. Distribuição de freqüência de comprimento zoológico dos exemplares de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco.

A distribuição de freqüência de CZ dos machos capturados, ao longo dos bimestres, foi uniforme de maio a dezembro, com uma tendência de indivíduos de maior tamanho tendo sido capturados de entre janeiro a abril e em novembro e dezembro (Figura 3). Para as fêmeas, a distribuição também foi uniforme, exceto para os meses de maio e junho, com indivíduos de maior tamanho tendo sido capturados ao longo de todo ano (Figura 4).

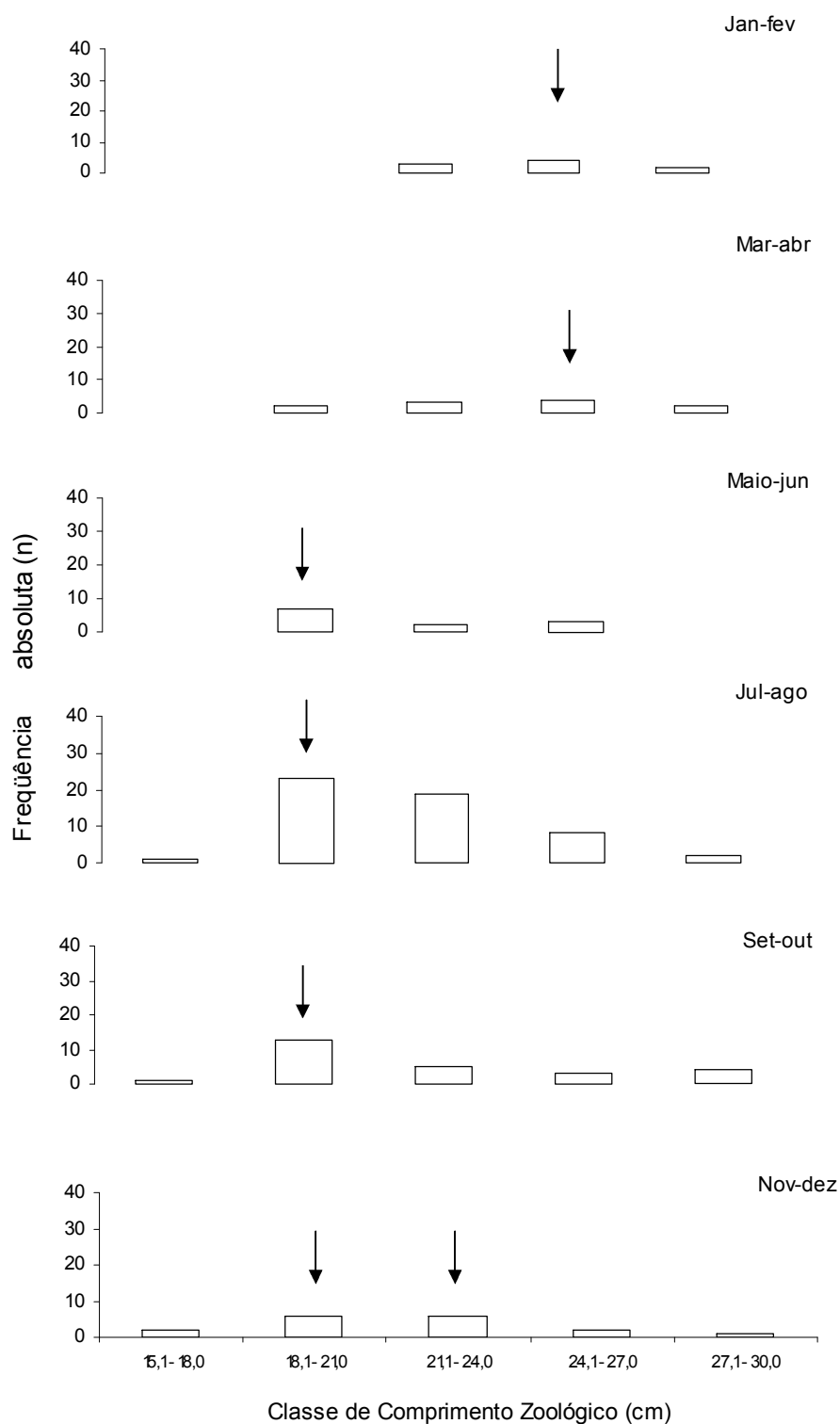


Figura 3. Distribuição bimestral de frequência de comprimento zoológico (CZ) dos machos de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco (n = 111) (seta indica a moda).

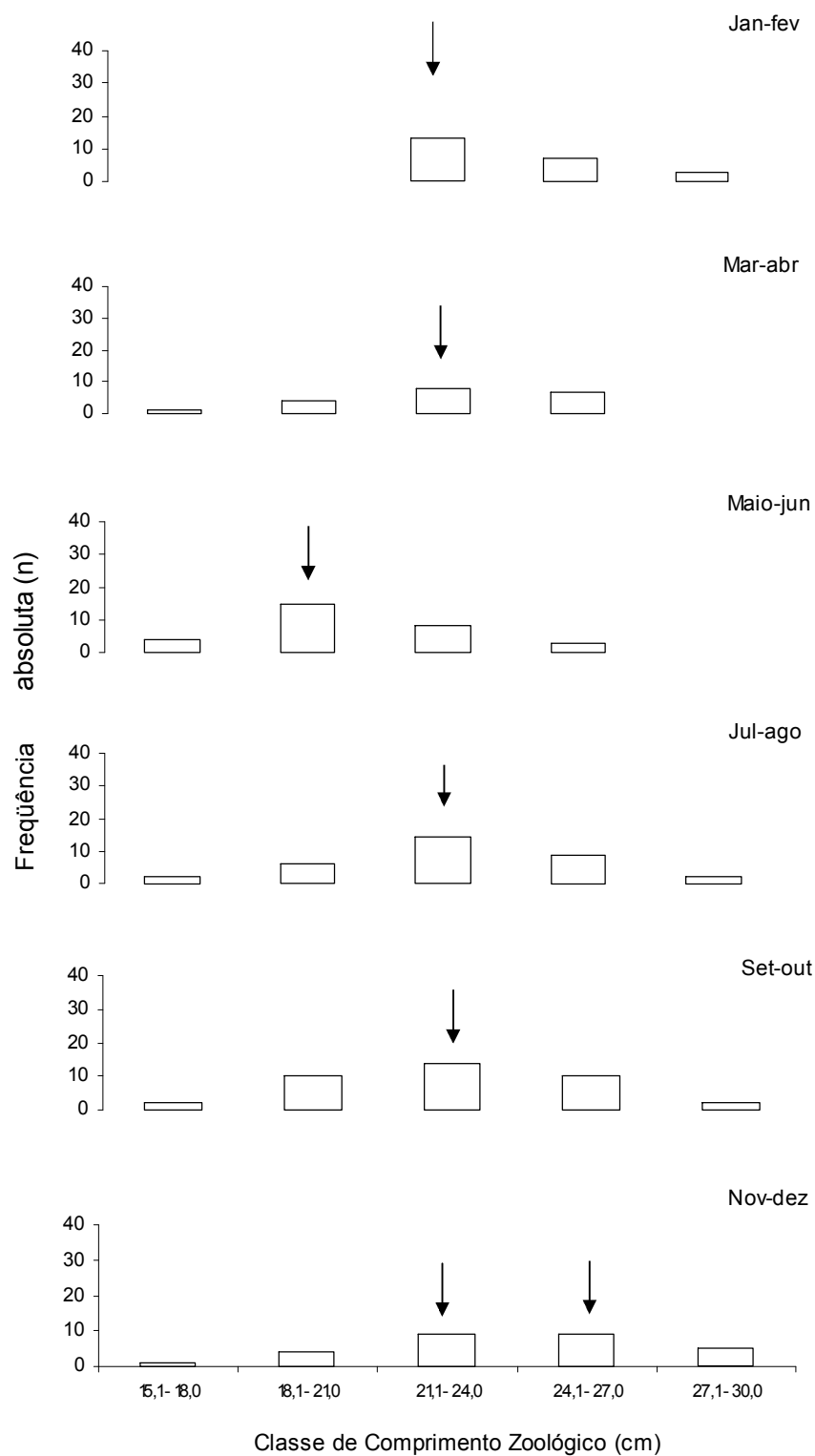


Figura 4. Distribuição bimestral de freqüência de comprimento zoológico (CZ) das fêmeas de *H. plumieri* capturadas na costa central do Estado de Pernambuco (n = 189) (seta indica a moda).

A relação entre o peso eviscerado e o comprimento zoológico apresentou uma tendência potencial, expressa, para as fêmeas, pela equação  $PE=21,448 CZ - 272,64$ , com  $R^2$  igual a 82%, e para os machos,  $PE=25,831 CZ - 393,84$ , com  $R^2$  correspondendo a 84% (Figura 5).

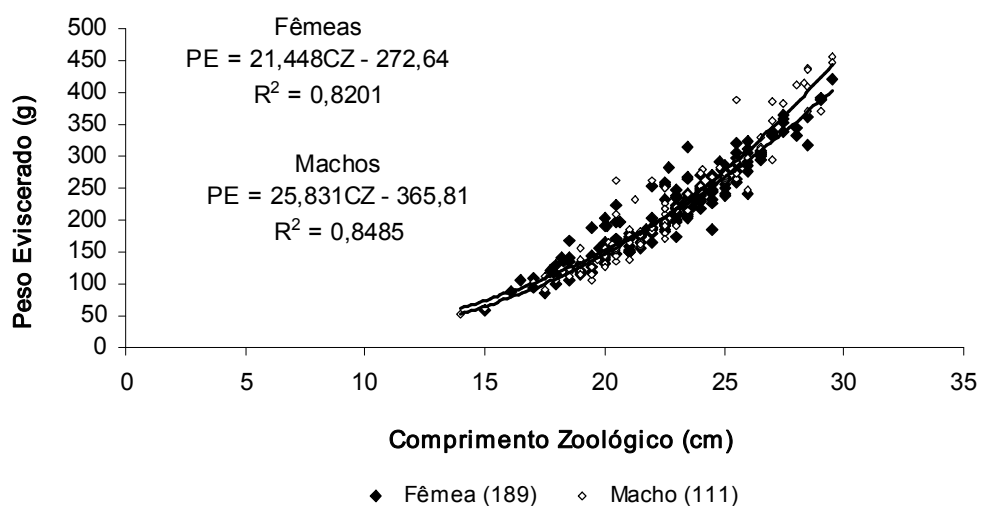


Figura 5. Relação Peso Eviscerado (PE) X Comprimento Zoológico (CZ) de machos e fêmeas de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco.

As fêmeas predominaram entre os indivíduos amostrados com uma proporção sexual de 1,7 fêmeas: 1 macho ( $\chi^2_{\text{calculado}} = 30,30 > \chi^2_{\text{tabelado}} = 19,68$ ) (Tabela 2) tendo sido mais frequentes que os machos em todos os meses, exceto em março, único mês em que a proporção entre os sexos foi igual.

Tabela 2. Proporção sexual de exemplares de *H plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2003 a agosto de 2005.

Meses	N° de Fêmeas	N° de Machos	Total	X <sup>2</sup>
Jan	9	3	12	1,50
Fev	14	6	20	1,60
Mar	2	2	4	0,00
Abr	18	8	26	1,50
Mai	23	8	31	4,27*
Jun	7	5	12	0,17
Jul	21	18	39	0,32
Ago	28	20	48	0,67
Set	26	11	37	3,04*
Out	12	14	26	0,08
Nov	21	9	30	5,40*
Dez	8	7	15	0,03
Total	189	111	300	18,49*

\* Significante

Dos 111 testículos analisados, 80 (72%) estavam imaturos, enquanto 31 (28%) estavam maduros, apresentando-se opacos e de formato triangular. A distribuição de frequência mensal dos estágios de maturação gonadal dos machos da *H. plumieri*, baseada nas análises macroscópicas dos testículos, indicaram uma maior número de machos imaturos ao longo de todo ano, com uma maior incidência entre maio e setembro, exceto nos meses de março. Os machos maduros, apesar de ocorrerem em todos os meses do ano, foram mais frequentes nos meses de março e abril (Figura 6). Os indivíduos imaturos apresentaram CZ entre 14,0 e 29,0 cm, tendo sido mais frequentes em todos os intervalos de classe. Já os machos maduros apresentaram CZ variando de 17,5 a 29,5 cm (Figura 7).

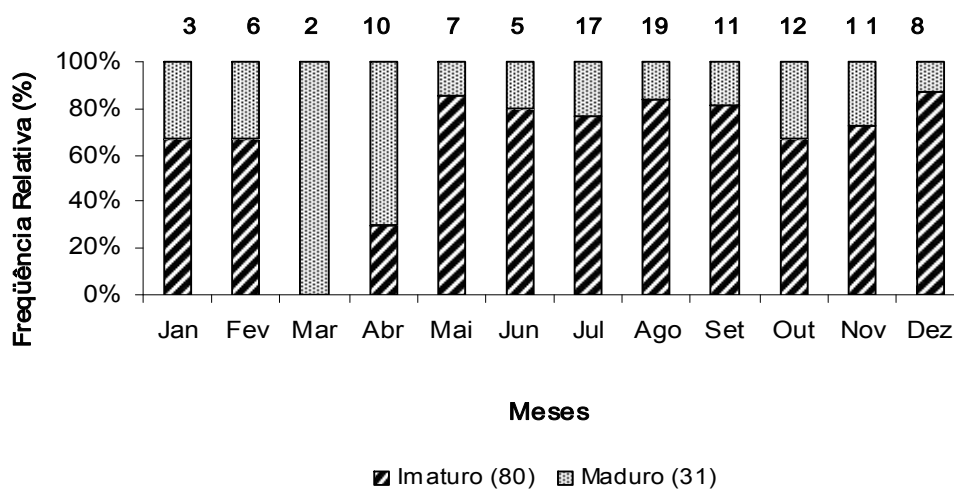


Figura 6. Distribuição de frequência mensal dos estágios de maturação gonadal dos machos de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco (n = 111).

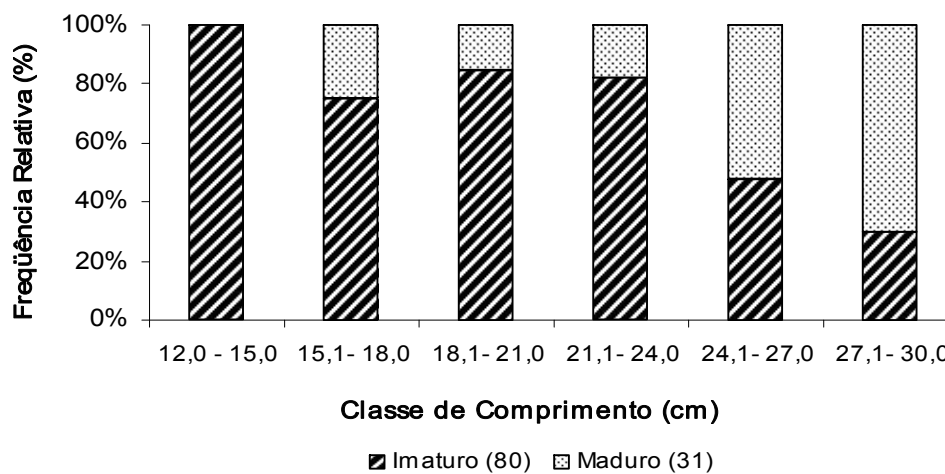


Figura 7. Distribuição de frequência dos estágios maturacionais de machos de *H. plumieri*, por classe de comprimento, capturados na costa central do Estado de Pernambuco (n = 111).

Entre os 189 ovários analisados macroscopicamente, 42 (22,3%) estavam imaturos, apresentando-se filamentosos, sem sinais de vascularização, nem ovócitos; 124 (65,5%) estavam em maturação, apresentando-se maiores, ocupando de 1/3 a 2/3 da cavidade celomática, e intensamente vascularizado, com ovócitos opacos pequenos e médios;

18 (9,5%) estavam maduros, ocupando de 2/3 a praticamente toda a cavidade celomática, com um grande número de ovócitos grandes opacos e/ou translúcidos, enquanto 5 (2,6%) encontravam-se em desova, com tecido flácido e translúcido e ovócitos prontos para serem liberados.

As fêmeas imaturas apresentavam CZ entre 16,5 e 26,5 cm. Indivíduos em maturação tiveram CZ entre 16,1 e 29,5 cm, enquanto os exemplares no estágio maduro apresentaram CZ entre 15 e 28 cm. Fêmeas no estágio de desova, por fim, tiveram CZ variando de 21,5 a 25,5 cm (Figura 8).

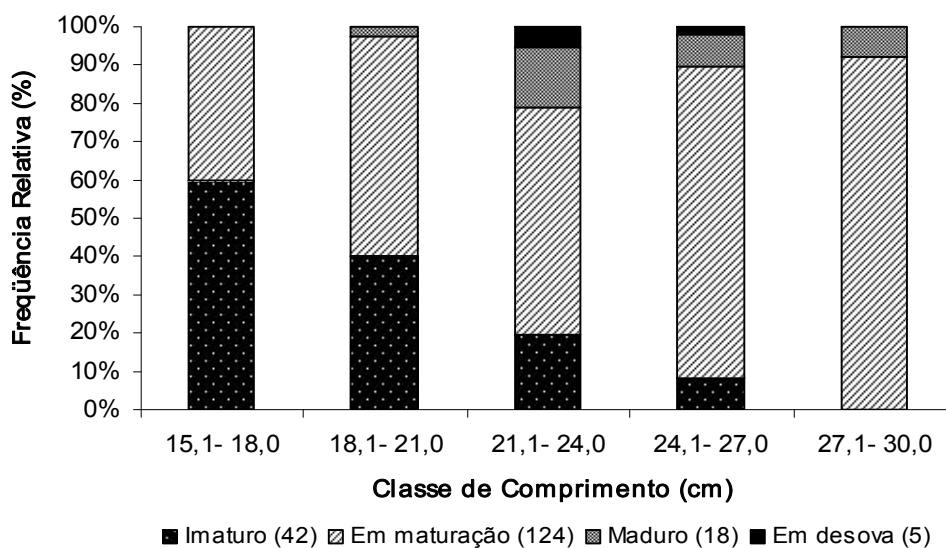


Figura 8. Distribuição de frequência dos estágios maturacionais de fêmeas de *H. plumieri* por classe de comprimento, capturadas na costa central do Estado de Pernambuco (n = 189).

A distribuição de frequência mensal dos estágios de maturação gonadal das fêmeas da *H. plumieri*, baseada nas análises macroscópicas dos ovários, indica uma maior frequência de fêmeas imaturas em junho, em maturação entre agosto e janeiro, maduras em fevereiro e dezembro, e em desova em agosto, setembro e novembro (Figura 9).



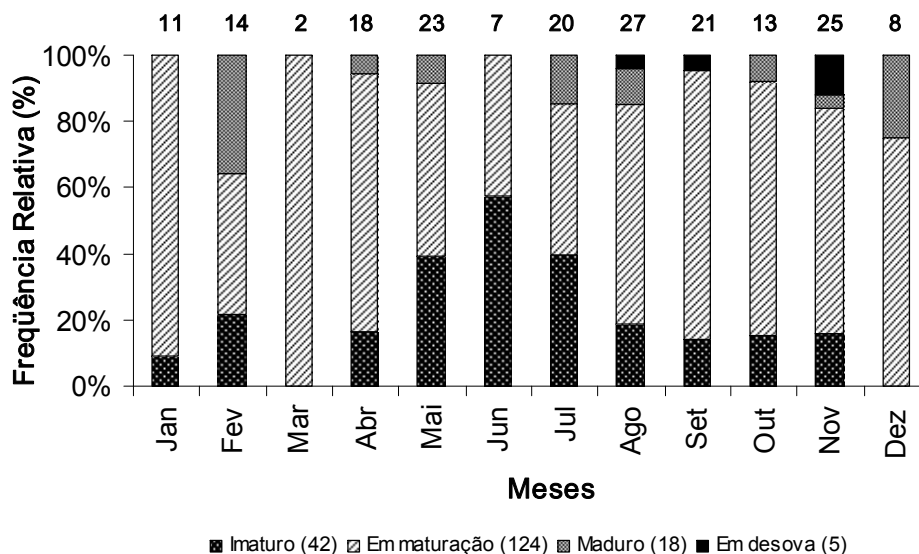


Figura 9. Distribuição de frequência mensal dos estágios de maturação gonadal de fêmeas da *H. plumieri* capturadas na costa central do Estado de Pernambuco (n = 189).

O IGS médio mensal dos machos variou de 0,28 a 1,63, com os maiores valores tendo sido observados em julho (1,63), agosto (0,82) e novembro (0,98), e os menores nos meses de março e setembro. A maior média mensal do IGS para as fêmeas ocorreu no mês de fevereiro (4,68), seguido pelo mês de julho, agosto e setembro, enquanto o menor valor foi observado em junho (1,47) (Figura 10).

O tamanho de primeira maturação sexual ( $L_{50}$ ) estimado para machos e fêmeas foi igual a respectivamente, 26 cm e 20 cm CZ. Dos 111 machos amostrados, 72,1% (80) apresentaram CZ inferior ao tamanho de primeira maturação sexual indicando que a maioria dos indivíduos da amostra eram jovens (Figura 11). Já no caso das fêmeas, dos 189 exemplares examinados, somente 5,1% (10), apresentaram CZ inferior ao tamanho de maturação, indicando que, ao contrário dos machos, a maioria das fêmeas amostradas já se encontravam adultas (Figura 12).

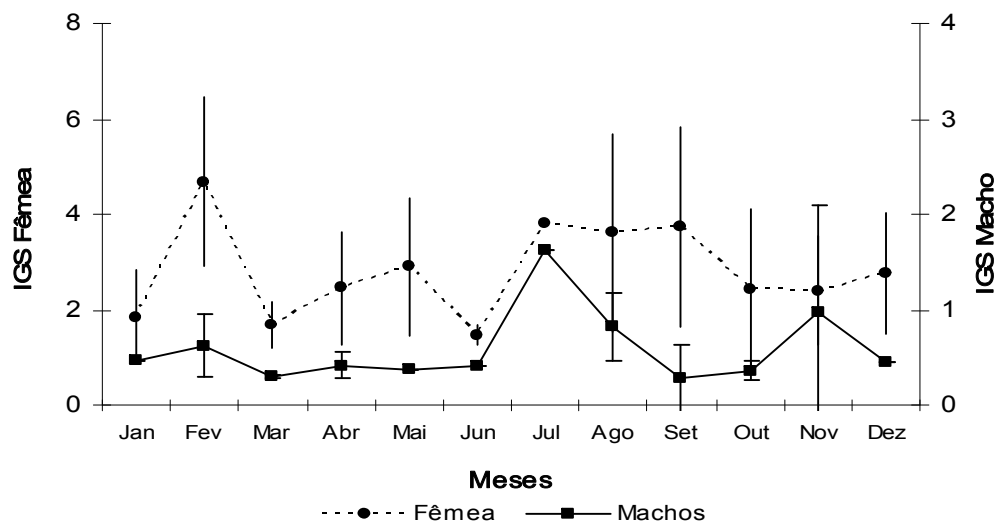


Figura 10. Variação mensal do IGS para machos e fêmeas de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco, entre 2003 e 2005 (n = 300).

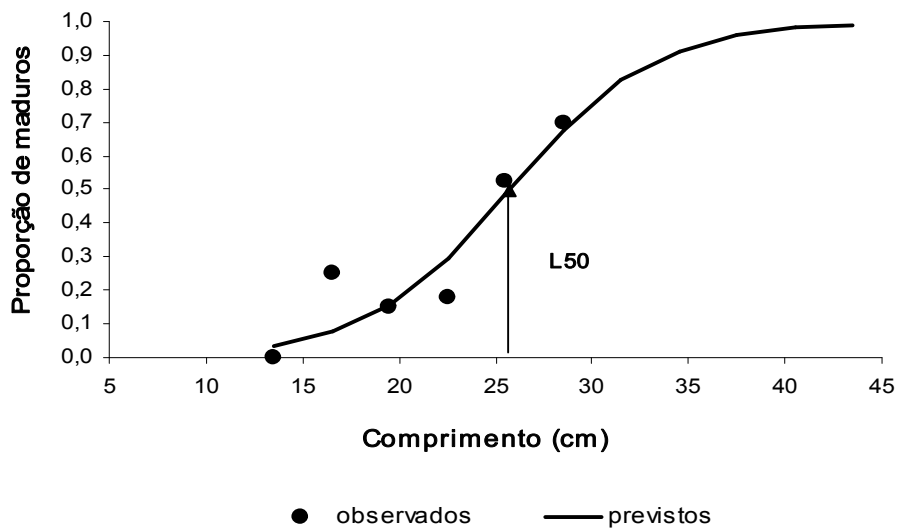


Figura 11. Tamanho de primeira maturação sexual para machos de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco, entre 2003 e 2005 (n= 111).

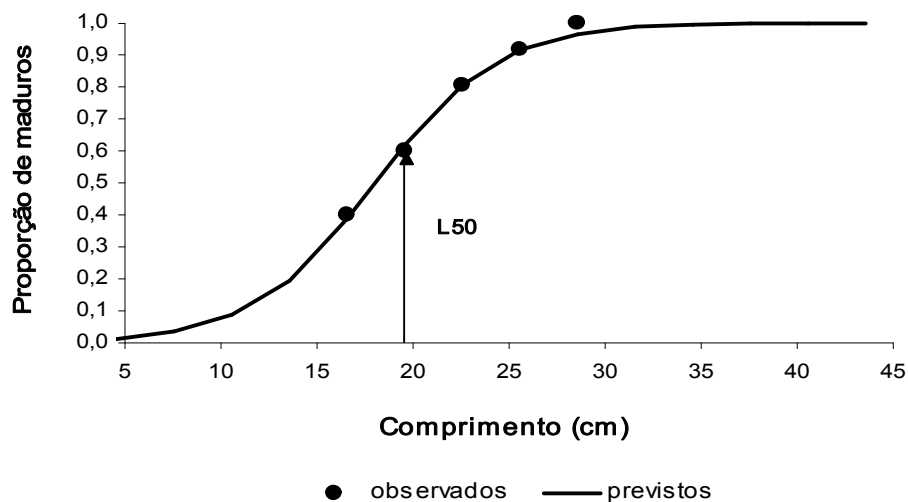


Figura 12. Tamanho de primeira maturação sexual para fêmeas de *H. plumieri* capturadas na costa central do Estado de Pernambuco, entre 2003 e 2005 (n= 189).

#### - Hábito alimentar

Dos 261 exemplares cujos estômagos foram analisados, 25 (9,6%) estavam evertidos, 218 encontravam-se vazios (83,5%) e apenas 18 apresentavam algum conteúdo (6,9%), com o número de presas nos estômagos, porém, nunca ultrapassando o valor de dois. Foram encontrados ao todo 18 itens: 11 peixes, 2 crustáceos, 3 moluscos e 2 anelídeos (Figura 13). De acordo com o cálculo do IIR, o item alimentar mais importante para a *H. plumieri* foram os peixes ósseos, seguidos por moluscos da classe Bivalvia (Tabela 3).

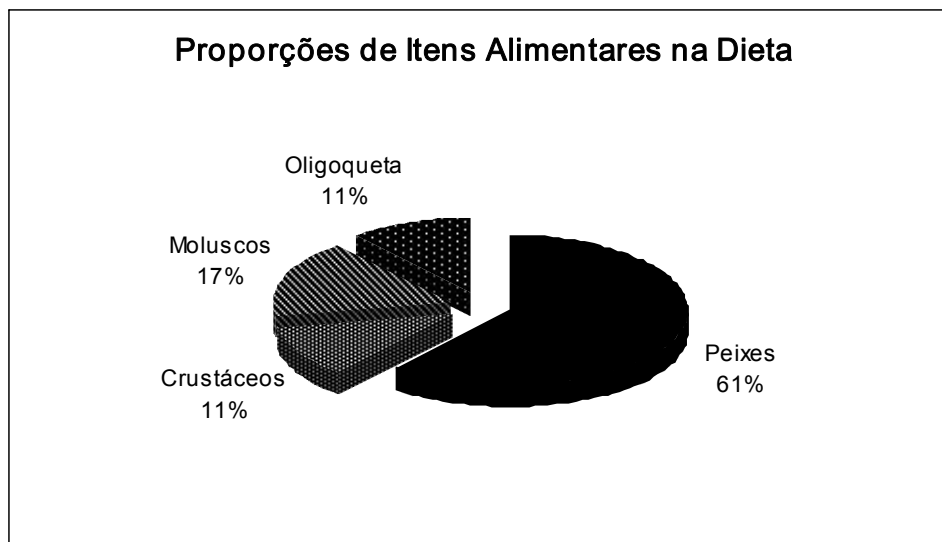


Figura 13. Proporção dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *H. plumieri* capturados na Costa Central do Estado de Pernambuco.

Tabela 3. Itens alimentares presentes nos estômagos de exemplares de *H. plumieri* capturados na costa central do Estado de Pernambuco, com respectivas frequências e índices de importância relativa (IIR). N= número de presas, P= peso das presas, FO= Frequência de ocorrência das presas e CIA= classificação dos itens alimentares.

Itens	N	% N	P	% P	FO	% FO	%% FO	IIR	CIA
<b>PEIXES</b>	<b>11</b>	<b>61,1</b>	<b>16</b>	<b>35,16</b>	<b>11</b>	<b>64,7</b>	<b>35,6</b>	<b>6229,6</b>	-
Teleostei	10	55,6	14	30,77	10	58,8	32,3	5077,9	1
Lutjanidae	1	5,56	2	4,40	1	5,9	3,2	58,5	5
<b>CRUSTÁCEOS</b>	<b>2</b>	<b>11,1</b>	<b>3</b>	<b>6,59</b>	<b>2</b>	<b>11,8</b>	<b>6,5</b>	<b>208,3</b>	-
Subfilo Crustácea	1	5,56	0	0,00	1	5,9	3,2	32,7	6
Família Penaeidae	1	5,56	3	6,59	1	5,9	3,2	71,5	4
<b>ANELÍDEO</b>	<b>2</b>	<b>11,1</b>	<b>5,5</b>	<b>12,09</b>	<b>2</b>	<b>11,8</b>	<b>6,5</b>	<b>272,9</b>	-
Classe Oligochaeta	2	11,1	5,5	12,09	2	11,8	6,5	272,9	3
<b>MOLUSCOS</b>	<b>3</b>	<b>16,7</b>	<b>2</b>	<b>4,40</b>	<b>3</b>	<b>17,7</b>	<b>9,7</b>	<b>371,7</b>	-
Classe Bivalvia (Pelecypoda)	3	16,7	2	4,40	3	17,7	9,7	371,7	2
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>45,5</b>	-	-	<b>182,4</b>	<b>100,0</b>	<b>18235</b>	-

## Discussão

As causas para uma predominância de fêmeas de *H. plumieri* nas classes de comprimento zoológico maiores, entre 21,1 e 24,0 cm, enquanto os machos se concentraram entre 18,1 a 21,0 cm, não são claras, podendo resultar tanto de uma maior taxa de crescimento para as fêmeas, como de uma maior mortalidade entre os machos. É provável, entretanto, que a distribuição de frequência de comprimento zoológico observada em ambos os casos não expresse a real estrutura da população, em função da seletividade do aparelho de pesca.

A proporção sexual observada por Murie & Parkyn (1998) na costa ocidental da Flórida sugere que durante a época de desova os machos são predominantes, enquanto que no período pós-desova observa-se uma proporção igual entre os sexos. No presente trabalho a proporção sexual não foi semelhante à encontrada na pesquisa mencionada uma vez que as fêmeas foram mais frequentes que os machos na amostra total (1.7♀:1.0♂) e em todos os meses do ano, exceto por março, quando a proporção foi igual.

Billings & Munro (1974) concluíram que a maturação completa dos machos da biquara ocorre entre as classes de comprimentos zoológicos de 24,0 a 25,9 cm, enquanto que para as fêmeas a maturação ocorre entre os comprimentos zoológicos de 26,0 a 27,9 cm. O menor macho maduro encontrado pelos referidos autores possuía 14,5 cm de comprimento zoológico e a menor fêmea 14,3 cm. Padgett (1997), por sua vez, relatou que 50% das fêmeas de *H. plumieri* maturam com 16,7 cm de CZ, com 95% se encontrando madura entre 15,0 e 17,7 cm. Segundo o mesmo autor, 50% dos machos maturam com 18,6 cm, com 95% dos indivíduos deste sexo encontrando-se maduros entre 17,3 e 19,4 cm. O comprimento de primeira maturação sexual encontrado no Estado de Pernambuco, portanto, igual a 20,0 cm CZ para as fêmeas, situa-se entre os valores citados pelos dois trabalhos acima (26,0 cm a 27,9 cm, e 16,7 cm, respectivamente). No caso dos machos, o tamanho da primeira maturação

sexual encontrado, igual a 26,0 cm de CZ, assemelha-se ao descrito por Billings e Munro (1974).

Murie & Parkyn (1999) observaram na costa atlântica da Flórida, que o pico de reprodução ocorre entre abril e maio. Um comportamento semelhante foi descrito por Padgett (1997), na costa sudoeste do Atlântico, nos Estados Unidos, com um pico de reprodução entre maio e junho. Munro et al. (1973) relatou que na Jamaica a reprodução da espécie tem a sua máxima atividade em março e abril, com um mínimo em outubro. Já Billings & Munro (1974), também trabalhando na Jamaica, encontraram um período de maior atividade reprodutiva para a espécie em época semelhante, entre janeiro e abril. Evermann & Marsh (1902) relataram que espécimes de *H. plumieri* se reproduziam em Porto Rico em agosto e setembro. Já Erdman (1956, 1977) relatou, para o mesmo local, que a reprodução ocorria, na primavera, de fevereiro a abril, com pico em março, e em menor intensidade, entre setembro e novembro, situação parecida com a observada no presente trabalho. Embora os dados obtidos sugiram que a reprodução pode ocorrer ao longo de todo ano, a julgar pelo IGS médio mensal dos machos e fêmeas, assim como pela distribuição de frequência mensal dos estágios sexuais, parecem haver dois períodos de maior atividade durante o ano, o primeiro ocorrendo em fevereiro, quando se observou o maior IGS médio mensal das fêmeas (4,68), e o segundo entre julho e setembro.

O hábito alimentar do *H. plumieri*, em geral carnívoro, está naturalmente ligado à sua distribuição, fortemente associada a substratos duros (Juarez, 1975; Manooch, 1976). Beebe & Tee-Van (1928) reportaram que *Haemulon plumieri* coletada no Haiti consumia principalmente anelídeos (poliquetas), moluscos, crustáceos e peixes. Parrish & Zimmerman (1977), por sua vez, encontraram crustáceos e anfípodes em espécimes oriundos de Porto Rico. Randall (1967) detalhou os itens alimentares de acordo com sua frequência, em Porto Rico e nas Ilhas Virgens, constatando que os mais encontrados eram os crustáceos (26,0%),

anelídeos (14,5%) e equinodermos (12,4%), com os peixes só aparecendo em nono lugar, representando 3,3%. Já para Valdes Muñoz & Silva Lee (1977), trabalhando em Cuba, a ordem dos principais itens alimentares foi anelídeos (25,7%), crustáceos (8,8%) e, em sexto lugar, os peixes (0,3%). Os itens alimentares relatados nas pesquisas supracitadas foram semelhantes aos encontrados no trabalho em questão, com uma grande diferença, porém na ordem de frequência, já que no presente caso os peixes representaram 61,0%, dos itens encontrados, seguidos pelos moluscos (17,0%), crustáceos (11%) e anelídeos (11,0%).

O fato de 83,5% dos estômagos estarem vazios e 9,7% evertidos pode estar associado à seletividade do principal aparelho de pesca utilizado, o covó, uma vez que, após capturado, o peixe pode ser submetido a um longo período sem alimentação, aspecto que também contribuiria para uma avançada digestão dos itens presentes no estômago .

Espera-se que os resultados aqui aportados possam contribuir para um ordenamento mais eficiente da pesca da biquara na costa do Estado de Pernambuco de forma a assegurar a sustentabilidade deste importante recurso pesqueiro.

### **Agradecimentos**

Aos colegas do Laboratório de Oceanografia Pesqueira da UFRPE, que nunca mediram esforços para me ajudar, e ao Laboratório de Morfologia/Histologia da referida Universidade, na pessoa de Maria Goretti pela ajuda no processamento das amostras.

### **Referências**

ARNOV, B., 1952. A Preliminar Rebién Of. i.e. Western North Atlantic fishes Of. i.e. genus *Haemulon*. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb. 2: 414-437.

BEEBE, W., and TEE-VAN, J., 1928. The Fishes of Port-au-Prince Bay. Haiti. With a Summary of the Known Species of Marine Fish of the Island of Haiti and Santo Domingo. Zoologica (N.Y.). 10: 1-279.

BILLINGS, V. C.; MUNRO, J. L., 1974. The Biology, Ecology and Bionomics of Caribbean Reef Fishes: Pomadasyidae (Grunts). Res. Rep. Zool. Dept. Univ. West Indies 3: 1-128.

CARVALHO, A. F., 1999. Peixes da costa brasileira. São Paulo. Melro. Ed. 3. p. 144-145.

DAVIS, W. P., 1967. Ecological Interactions, Comparative Biology and Evolutionary Trends of Thirteen Pomadasyidae Fishes of Alligator Reef, Florida Keys. Ph.D. Thesis, Univ. Miami. 128p.

ERDMAN, D.S., 1956. Recent Fish Records from Puerto Rico. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribe. 6: 315-340.

ERDMAN, D.S., 1977. Spawning Patterns of Fish from the Northeastern Caribbean. Pages 145-169 in Cooperative investigations of the Caribbean and adjacent regions—II. Caracas, Venezuela (12-16 July 1976). Edited by H.B. Stewart, Jr. FAO Fish. Rep. 200. (Cited from Darcy 1983).

EVERMANN, B.W. and MARSH, M. C., 1902. The Fishes of Porto Rico. Bull. U.S. Fish. Comm. 20, Part I.1900: 49-350. (Cited from Darcy 1983).

FONTELES-FILHO, A. A., 1989. Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional. Fortaleza. Imprensa oficial do Ceará. 269 p.

HASTINGS, R. W.; OGREN, L. H., and MABRY, M. T., 1976. Observations on the fish fauna associated with oofshore platforms in the northeastern Gulf of Mexico. Fish. Bull. U.S. 74: 387-402.

JUAREZ, M., 1975. Distribución cuantitativa y algunas aspectos cualitativos Del ictioplancton del Banco de Campeche. Ver. Invest. Inst. Nac. Pesca I (1): 27 -71

LIESKE, E.; MYERS, R., 1994. Collins Pocket Guide: Coral Reef Fishes. Indopacific & Caribbean including the Red Sea. Haper Collins Publishers. 400p.

MANOOCH, C. S., III., 1976. Age, growth and mortality of the white grunt, *Haemulon plumier* Lacépède (Pisces: Pomadasyidae), from North Carolina and South Carolina. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish Wildl. Agencies 30: 58-70.

MENDES, P. P., 1999. Estatística Aplicada à Aqüicultura. Recife: Bagaço. 256p.

MURIE, D. AND PARKYN. D. C., 1998. Total Mortality of White Grunt in the Eastern Gulf of Mexico Using Catchcurve Analysis. Final Report to the Florida Department of Environmental Protection. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg. 28pp.

MURIE, D. J. AND PARKYN. D. C., 1999. Age, growth, and sexual maturity of white grunt in the eastern Gulf of Mexico: Part II. Final Report to the Florida Dept. of Environmental Protection. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg, FL. 57pp.



MUNRO, J. L.; GAUT, V. C.; THOMPSON, R. AND REESON. P. H. 1973. The Spawning Season of Caribbean Reeffishes. *J. Fish Biol.* 5: 69-84.

OGDEN, J.C., 1977. Behaviour and Ecology of Schooling Groups of Juvenile Grunts (Pomadasyidae). Cooperative investigations of the Caribbean and adjacent areas—II. Caraca, Venezuela .Edited by H.B. Stewart, Jr. *FAO Fish. Rep.* 200. p. 323-332.

OGDEN, J. C.; EHRLICH, P. R., 1977. The Behavior of Heterotypic Resting Schools of Juvenile Grunts (Pomadasyidae). *Marine Biology.* 42: 272-280.

PADGETT, S. M., 1997. Age, Growth, and Reproductive Biology of the White Grunt, *Haemulon plumieri*, Along the Southeast Atlantic Coast of the United States. Masters thesis, University of Charleston, South Carolina.

PARRISH, J. D., and ZIMMERMAN, R. J., 1977. Utilization by fishes of space and food resources on an offshore Puerto Rican coral reef and its surroundings. *Proc. Third Int. Coral Reef Symp.*, Univ. Miami, Miami. Fla., p. 297 – 303.

PINKAS, L.; M.S. OLIPHANT; I.L.K. IVERSON. 1971. Food Habits of Albacore, bluefin tuna, and bonito in Californian waters. *Calif. Dep. Fish Game, Fish. Bull.* 152: 105 p.

RANDALL, J. E., 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Oceanogr.* (Miami) 5: 665-847.

SMITH, G. B.; HENSLEY, D. A., and MATHEWS, H. H., 1979. Comparative efficacy of artificial and natural Gulf of Mexico reefs as fish attractants. *Fla. Mar. Res. Publ.* 35, 7p.

SNEDECOR. G. W. and COCHRAN, W. G. 1989. *Statistical Methods.* Iowa State University Press / AMES. Ed. 8. 503p.

STRUHSAKER, P., 1969. Demersal fish resources: composition, distribution, and commercial potencial of the continental shelf stocks off southeastern United State. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Ind. Res.* 4: 261- 300.

THRESHER, R. E., 1984. *Reproduction in Reef Fishes.* T.F.H. Publications, Inc. Ltd., Neptune City, New Jersey. 339p.

VALDES MUNOZ, E., and SILVA LEE, A. F., 1977. Alimentacion de los peces de arrecifes artificiales em La plataforma suroccidental de Cuba. (In Span., Engl. Summ.) *Acad. Cienc. Cuba Inf. Cienttéc.* 24, 21p.

VASKE JR, T.; VOOREN, C. M.; LESSA, R .P. Feeding Strategy of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) and Wahoo (*Acanthocybium solandri*) in the Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. *B. Inst. Pesca, São Paulo*, 29(1): 173-181, 2003.

VAZZOLER, A. E. A. de M. 1996. *Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática*. EDUEM (Editora da Universidade Estadual de Maringá). 169p.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato da costa de Pernambuco se encontrar inserida em um ecossistema equatorial, com temperaturas elevadas e um relevo submarino acidentado, rico em recifes de arenito e coral, faz com que o mesmo apresente uma alta diversidade biológica, mas baixas biomassas específicas, favorecendo, assim, o desenvolvimento de uma pesca eminentemente artesanal. Apesar de utilizar métodos de pesca pouco sofisticados tecnologicamente e, em geral, embarcações de porte reduzido, o esforço de pesca desenvolvido pelo setor pesqueiro artesanal sobre as espécies costeiras, no entanto, é bastante significativo, com vários estoques de importância comercial já se encontrando em situação de sobrepesca. Tal quadro é particularmente agravado pela forte carência de informações, tanto em relação ao esforço de pesca empregado, como aos totais desembarcados, incluindo a composição específica das capturas realizadas, principalmente quando se trata de espécies de menor valor comercial, como é o caso da biquara, *Haemulon plumieri*. À deficiência de dados básicos da pesca se soma, ainda, uma aguda precariedade de informações biológicas sobre as principais espécies capturadas, praticamente impedindo uma avaliação adequada dos estoques explorados e, assim, a conseqüente e necessária adoção de medidas de ordenamento e conservação que possam assegurar a sua sustentabilidade. A expectativa, portanto, é de que os dados gerados no presente trabalho, incluindo a identificação do tamanho de primeira maturação sexual, época de reprodução e hábitos alimentares da biquara, possam ter contribuído para mitigar essa deficiência, pelo menos em relação à essa espécie.

## REFERÊNCIAS

- ARNOV, B., 1952. A Preliminar Rebién Of. i.e. Western North Atlantic fishes Of. i.e. genus *Haemulon*. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb. 2: 414-437.
- BEEBE, W., and TEE-VAN, J., 1928. The Fishes of Port-au-Prince Bay. Haiti. With a Sumary of the Known Species of Marine Fish of the Island of Haiti and Santo Domingo. Zoologica (N.Y.). 10: 1-279.
- BILLINGS, V. C.; MUNRO, J. L., 1974. The Biology, Ecology and Bionomics of Caribbean Reef Fishes: Pomadasyidae (Grunts). Res. Rep. Zool. Dept. Univ. West Indies 3: 1-128.
- CARVALHO, A. F., 1999. Peixes da costa brasileira. São Paulo. Melro. Ed. 3. p. 144-145.
- CHAVES, P. T. C.; CORREA, C. E, 2000. Temporary Use of a Costal Ecosystem by the Fish, *Pomadasyys corvinaeformes*: (Perciformes: Haemulidae), at Guaratuba Bay, Brazil. Revista Brasileira de Oceanografia. 48 (1): 1-7.
- CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W., 2005. Pesca Artesanal e Conhecimento Local de Duas Populações Caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no Litoral de São Paulo, Brasil. MultiCiência. 22p.
- COURTENAY, W. R. JR., 1961. Western Atlantic Fishes of the genus *Haemulon* (Pomadasyidae): systematic status and juvenile pigmentation. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb. 11: 66-149.
- COURTENAY, W. R. JR., and SAHLMAN, 1978. Pomadasyidae. In: W. Fischer (editor). FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic ( Fishing Area 31). Vol.4. unpaginated. FAO, Rome.
- CPRH, 2007. In: < <http://www.cprh.pe.gov.br> > Acessado em 28 de abril de 2007
- DAVIS, W. P., 1967. Ecological Interactions, Comparative Biology and Evolutionary Trends of Thirteen Pomadasyidae Fishes of Alligator Reef, Florida Keys. Ph.D. Thesis, Univ. Miami. 128p.
- ERDMAN, D.S., 1956. Recent Fish Records from Puerto Rico. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribe. 6: 315-340.
- ERDMAN, D.S., 1977. Spawning Patterns of Fish from the Northeastern Caribbean. Pages 145-169 in Cooperative investigations of the Caribbean and adjacent regions—II. Caracas, Venezuela (12-16 July 1976). Edited by H.B. Stewart, Jr. FAO Fish. Rep. 200. (Cited from Darcy 1983).

EVERMANN, B.W. and MARSH, M. C., 1902. The Fishes of Porto Rico. Bull. U.S. Fish. Comm. 20, Part I.1900: 49-350. (Cited from Darcy 1983).

FAO, 2006. In: < <http://www.fao.org> > Acessado em: 20 de abril de 2004.

FERNANDES, G. Q.; MACHADO-GUIMARÃES, E. M., 1994. Eficiência das estratégias de pesca na comunidade de Zacarias, APA de Marica, RJ. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: subsídios a um gerenciamento ambiental, 3, 1994, Serra Negra. Anais... Serra Negra: ACIESP, v. 1, p.222-227.

FERREIRA, B. P.; HAZIN, F. H. V., 2004. Recursos Vivos Marinhos do Nordeste do Brasil. *In*: Oceanografia: um cenário tropical. Recife. Bagaço. p.703-748.

FONTELES-FILHO, A. A., 1989. Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional. Fortaleza. Imprensa oficial do Ceará. 269 p.

HASTINGS, R. W.; OGREN, L. H., and MABRY, M. T., 1976. Observations on the fish fauna associated with oofshore platforms in the northeastern Gulf of Mexico. Fish. Bull. U.S. 74: 387-402.

HILDEBRAND, S. F., and SCHROEDER, W. C., 1928. Fishes of Chesapeake Bay. U.S. Bur. Fish. Bull. 43 (part I), 366p.

IBAMA, 2001. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2000. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA. 140p.

\_\_\_\_\_, 2002. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2001. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA. 140p.

\_\_\_\_\_, 2003. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2002. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA. 209p.

\_\_\_\_\_, 2004. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2003. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA.197p.

\_\_\_\_\_, 2005. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2004. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA.152p.

\_\_\_\_\_, 2007. Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado de Pernambuco 2005. MMA – Ministério do Meio Ambiente. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. ESTATPESCA.108p.

IBGE, 2007. In: < <http://www.ibge.gov.br/home/>> Acessado em: 30 de março de 2005

JORDAN, D. S., and FESLER, B., 1893. A review of the sparoid fishes of America and Europe. Rep. Comm., U. S. Comm. Fish Fish., Pt. 17. 1889-1891: 421-544.

JUAREZ, M., 1975. Distribución cuantitativa y algunas aspectos cualitativos Del ictioplancton del Banco de Campeche. Ver. Invest. Inst. Nac. Pesca I (1): 27 -71

LIESKE, E.; MYERS, R., 1994. Collins Pocket Guide: Coral Reef Fishes. Indopacific & Caribbean including the Red Sea. Haper Collins Publishers. 400p.

LIMA, S. H., 1997. Idade e crescimento e Alguns Aspectos da Reprodução de *Stegastes fuscus* Cuvier, 1930 (Teleostei, Pomacentridae) dos Recifes de Tamandaré, Pernambuco, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 104p.

LOWE – MACCONNELL, R. H., 1999. Estudos Ecológicos de Comunidade de Peixes. São Paulo. Ed. USP. 539p.

MADUREIRA, L. S. P.; R. HABIAGA; A. C. DUVOISIN; S. C. WEIGERT; C. S. FERREIRA; M. P. PINHO. 2005. Prospecção hidroacústica sobre a plataforma e o talude da ZEE do nordeste do Brasil, no Arquipélago de São Pedro e São Paulo e nos Bancos Oceânicos do Ceará. (Programa REVIZEE). Relatório Final. LTP-DOC-FURG. 79 p.

MANOOCH, C. S., III., 1976. Age, growth and mortality of the white grunt, *Haemulon plumier* Lacépède (Pisces: Pomadasyidae), from North Carolina and South Carolina. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish Wildl. Agencies 30: 58-70.

MANSO V. A. V.; CORRÊA I. C. S. & GUERRA N. C., 2003. Morfologia e Sedimentologia da Plataforma Continental Interna entre as Praias Porto de Galinhas e Campos - Litoral Sul de Pernambuco, Brasil. Rev. Pesq. Geociências, 30(2): 17-25.

MENDES, P. P., 1999. Estatística Aplicada à Aqüicultura. Recife: Bagaço.256p.

MURIE, D. AND PARKYN. D. C., 1998. Total Mortality of White Grunt in the Eastern Gulf of Mexico Using Catchcurve Analysis. Final Report to the Florida Department of Environmental Protection. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg. 28pp.

MURIE, D. J. AND PARKYN. D. C., 1999. Age, growth, and sexual maturity of white grunt in the eastern Gulf of Mexico: Part II. Final Report to the Florida Dept. of Environmental Protection. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg, FL. 57pp.

MUNRO, J. L.; GAUT, V. C.; THOMPSON, R. AND REESON, P. H. 1973. The Spawning Season of Caribbean Reeffishes. *J. Fish Biol.* 5: 69-84.

MMA: Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997. Diretrizes Ambientais para o Setor Pesqueiro: Diagnóstico e Diretrizes da Pesca Marítima. Brasília. MMA. 124p.

NELSON, J. S., 1994. *Fishes of the World*. John Wiley and Sons, Inc. New York. Ed. 3. 600p.

NETTO, R. F., 2001. Os pescadores artesanais de Santa Cruz e o desenvolvimento de suas atividades. Monografia de especialização – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). UFES. 77p.

OGDEN, J.C., 1977. Behaviour and Ecology of Schooling Groups of Juvenile Grunts (*Pomadasyidae*). Cooperative investigations of the Caribbean and adjacent areas—II. Caraca, Venezuela. Edited by H.B. Stewart, Jr. *FAO Fish. Rep.* 200. p. 323-332.

OGDEN, J. C.; EHRLICH, P. R., 1977. The Behavior of Heterotypic Resting Schools of Juvenile Grunts (*Pomadasyidae*). *Marine Biology.* 42: 272-280.

PADGETT, S. M., 1997. Age, Growth, and Reproductive Biology of the White Grunt, *Haemulon plumieri*, Along the Southeast Atlantic Coast of the United States. Masters thesis, University of Charleston, South Carolina.

PARRISH, J. D., and ZIMMERMAN, R. J., 1977. Utilization by fishes of space and food resources on an offshore Puerto Rican coral reef and its surroundings. *Proc. Third Int. Coral Reef Symp., Univ. Miami, Miami. Fla.,* p. 297 – 303.

PINKAS, L.; M.S. OLIPHANT; I.L.K. IVERSON. 1971. Food Habits of Albacore, bluefin tuna, and bonito in Californian waters. *Calif. Dep. Fish Game, Fish. Bull.* 152: 105 p.

RANDALL, J. E., 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Oceanogr. (Miami)* 5: 665-847.

ROBINS, C. R.; BAILEY, R. M.; BOND, C. E.; BROOKER, J. R.; LACHNER, E. A.; LEA, R. N., and SCOTT, W.B., 1980. A list of common and scientific names of fishes from the United States and Canada. 4<sup>th</sup> ed. *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.* 12, 174p.

ROCHA, L. A.; ROSA, I. L., 1999. New Species of *Haemulon* (Teleostei: Haemulidae) from the Northeastern Brazilian Coast. *Copeia.* May. 199 (2): 447-453

SILVA JR, A. M., 1998. Análise da Captura de Peixes Pelágicos na Frota Artesanal de Pernambuco. Relatório final CNPq REVIZEE (Score/ Nordeste). 53p.

SMITH, G. B.; HENSLEY, D. A., and MATHEWS, H. H., 1979. Comparative efficacy of artificial and natural Gulf of Mexico reefs as fish attractants. Fla. Mar. Res. Publ. 35, 7p.

SNEDECOR, G. W. and COCHRAN, W. G. 1989. Statistical Methods. Iowa State University Press / AMES. Ed. 8. 503p.

STRUHSAKER, P., 1969. Demersal fish resources: composition, distribution, and commercial potencial of the continental shelf stocks off southeastern United State. U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Ind. Res. 4: 261- 300.

SUDEPE – Superintendencia do Desenvolvimento da Pesca, 1988. Diagnóstico do Setor Pesqueiro de Pernambuco. 127p.

THRESHER, R. E., 1984. Reproduction in Reef Fishes. T.F.H. Publications, Inc. Ltd., Neptune City, New Jersey. 339p.

VALDES MUNOZ, E., and SILVA LEE, A. F., 1977. Alimentacion de los peces de arrecifes artificiales em La plataforma suroccidental de Cuba. (In Span., Engl. Summ.) Acad. Cienc. Cuba Inf. Cienttéc. 24, 21p.

VASCONCELOS, A. L. *et al.*, 2004. Peixes Marinhos Costeiros e Estuarinos. *In*: Oceanografia: um Cenário Tropical. Recife.Bagaço. p.555-570.

VASKE JR, T.; VOOREN, C. M.; LESSA, R .P. Feeding Strategy of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) and Wahoo (*Acanthocybium solandri*) in the Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. B. Inst. Pesca, São Paulo, 29(1): 173-181, 2003.

VAZZOLER, A. E. A. de M. 1996. Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática. EDUEM (Editora da Universidade Estadual de Maringá). 169p.



## ANEXOS

**ANEXO 1**

**Questionário aplicado nas colônias Z1, Z2 e Z4**

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Módulo A**

Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Naturalidade: \_\_\_\_\_

Que documentos você possui?

 RG                       CPF                       Nenhum

Estado civil:

 Casado                       Solteiro                       Outros \_\_\_\_\_

Número de dependentes: \_\_\_\_\_

Quantos trabalham? \_\_\_\_\_

Escolaridade:

 Ensino Fundamental I Incompleto                       Ensino Fundamental I Completo  
 Ensino Fundamental II Incompleto                       Ensino Fundamental II Completo  
 Ensino Médio Incompleto                       Ensino Médio Completo                       Ensino Superior Incompleto

Residência:

 Própria                       Alugada                       Outros \_\_\_\_\_

Quantos cômodos? \_\_\_\_\_

Possui embarcação?  Sim Quantas? \_\_\_\_\_  Não

Em que entidade você possui registro relacionado à atividade de pesca?

 Capitania dos Portos                       IBAMA                       Não possui  
 Associação comunitária                       SEAP                       outros \_\_\_\_\_

Há quantos anos você trabalha na pesca? \_\_\_\_\_

Como que foi sua iniciação na atividade de pesca?

 Família  Necessidade  Outros \_\_\_\_\_

Quantos dos seus filhos trabalham na pesca?

1  2  3  4  Outros \_\_\_\_\_  Nenhum

Você procura ou têm outra atividade remunerada complementar a pesca?

\_\_\_\_\_

### Módulo B

Qual ás técnicas utilizadas na pesca \_\_\_\_\_?

Covo  Rede de arrasto  Rede de emalhe ou espera

Linha de mão  Outros \_\_\_\_\_

As condições do tempo interferem na atividade de pesca?

Maré  Correntes  Vento  Estação do ano

Outros \_\_\_\_\_

Qual a sua ocupação na embarcação durante as saídas para pescar?

Mestre (M)  Pescador (P)  Outros \_\_\_\_\_

Para que pescam?

Consumo próprio  Venda  Os dois

Qual a profundidade média de captura?

### Módulo C

Qual o pescado que ocorre em \_\_\_\_\_?

Arabaiana  Ariocó  Biquara  Cioba  Corvina  Dourado

Guarajuba  Mariquita  Pargo  Pescada  Saramunete  Serra  Outros

Qual o pescado que tem maior aceitação no mercado?

Arabaiana  Ariocó  Biquara  Cioba  Corvina  Dourado

Guarajuba  Mariquita  Pargo  Pescada  Saramunete  Serra  Outros

A pesca é praticada durante todo ano? Se não for, por qual motivo?

Qual quantidade de pescado que uma embarcação produz, por saída?

Como é feita a comercialização do pescado?

Atravessador  Peixaria  Restaurante  Pessoas físicas

Outros \_\_\_\_\_

Em relação a Biquara:

Como são capturadas? Qual a isca que utilizam (se houver)?

Captura:

Baixa  Razoável  Muito capturada

Qual o valor de sua venda por kg?

Sua carne é boa?

Sim  Não

Você e sua família consomem?

## ANEXO 2

### **Normas para publicação na Revista Brasileira de Ciências Agrárias**

**ANEXO 3**

**Normas para publicação na Revista Brasileira de Biologia**