

ISSN 0104-6411

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste

**BOLETIM
TÉCNICO-CIENTÍFICO
DO CEPENE**

VOLUME 9

NÚMERO 1

2001

**BOLETIM
TÉCNICO-CIENTÍFICO
DO CEPENE**

MINISTRO DO MEIO AMBIENTE

José Sarney Filho

**PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E
DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

Hamilton Nobre Casara

DIRETOR DE FAUNA E RECURSOS PESQUEIROS

José Anchieta dos Santos

**CHEFE DO CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO PESQUEIRA DO
NORDESTE**

Antonio Clerton de Paula Pontes

EDIÇÃO

*IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
Renováveis*

Diretoria de Incentivo à Pesquisa e Divulgação

Programa de Divulgação Técnico-Científica e Educação Ambiental

Projeto de Divulgação Técnico-Científica

SAIN – Av. L4 – Lote 4 – Edifício Sede

Telefones: (61) 316-1191 e 316-1222

Fax: (61) 316-1200

e-mail: editora@ibama.gov.br

CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste

Rua Samuel Hardman, s/n

CEP: 55578-000 – Tamandaré-PE-Brasil

Telefones: (81) 3676-1109

Fax: (81) 3676-1310

e-mail: cepene@cepene.ibama.gov.br

Brasília

2001

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste

**BOLETIM
TÉCNICO-CIENTÍFICO
DO CEPENE**

COMISSÃO EDITORIAL

Antônio Fernandes Dias - Presidente

Geovânio Milton de Oliveira

Maria do Carmo Ferrão Santos

CONSELHO CONSULTIVO

Antônio Adauto Fonteles Filho

Carlos Tassito Correa Ivo

Carmem Medeiros de Queiroz

Deusinete de Oliveira Tenório

Elga M. Mayal

Jorge Eduardo Lins Oliveira

José Zanon de Oliveira Passavante

Maria do Carmo Sobral

Masayoshi Ogawa

Mauro Maida

Melquíades Pinto Paiva

Miguel Petrere Junior

Petrônio Alves Coelho

Raul Malvino Madrid

Preparação de Texto

Enrique Calaf Calaf

Diagramação

Antonio Fernandes Dias

B688 Boletim técnico-científico do CEPENE.../Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. - Vol. 1, n.1 (1993)- .- Tamandaré, PE : CEPENE, 1993 - v. : il. ; 22cm.

ISSN 0104-6411

I. Pesca. 2. Meio ambiente. 3. Pesca litorânea. 4. Pesquisa I. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. II. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste.

CDU 639.2 (812/813) (05)

Tamandaré, 2001

Solicitamos permuta/Exchange desired

IBAMA/CEPENE

Rua Samuel Hardman, s/n

Tamandaré-PE CEP: 55.578-000

Telefone: (81) 3676 1109

Fax: (81) 3676 1310

Os artigos publicados no Boletim Técnico-Científico do CEPENE são indexados por PERIODICA, ZOOLOGICAL RECORD e ASFA.

APRESENTAÇÃO

Privilegiando a multidisciplinaridade sem perder de vista o compromisso do CEPENE em gerar subsídios para o ordenamento do uso dos recursos pesqueiros, este número do Boletim Técnico-Científico do CEPENE reflete a consolidação de sua linha editorial.

Fica também evidente, neste número, o progresso que conquistamos no estabelecimento de parcerias com diversas outras instituições de pesquisa, cujos resultados são aqui apresentados em forma de trabalhos científicos.

Aos autores, à Comissão Editorial, ao Conselho Editorial e a todos aqueles que vêm contribuindo para o aprimoramento deste periódico, o nosso muito obrigado.

Antonio Clerton de Paula Pontes
Chefe do CEPENE/IBAMA

APRESENTAÇÃO

ARTIGOS

- + Redescoberta de moluscos obtidos durante a "Challenger Expedition" (1873-1876): micromoluscos de águas profundas. **José Carlos Nascimento de Barros et al**9
- + Macromalacofauna bêntica de águas profundas da costa leste do Nordeste do Brasil. **José Carlos Nascimento de Barros et al**... 25
- + Quantificação da entrada de pós-larvas de camarões Penaeidae no estuário do rio Paraíba - Paraíba, Brasil. **Maria do Socorro Rocha Sarmiento et al**37
- + Análise de produção e recrutamento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), no litoral do estado de Sergipe – Brasil. **Maria do Carmo Ferrão Santos et al**53
- + Recrutamento do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), no litoral sul do estado da Bahia–Brasil. **Maria do Carmo Ferrão Santos et al**73
- + Biologia populacional e manejo da pesca de aratu, *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) no litoral sul de Pernambuco – Brasil. **Maria do Carmo Ferrão Santos et al**.....87
- + Aspectos populacionais do guaiamum, *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825, do estuário rio una (Pernambuco–Brasil). **Emanuel Roberto de Oliveira Botelho et al**123
- + Ocorrência de *Penaeus monodon* Fabricius, 1798 no litoral dos estados de Pernambuco e Alagoas (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). **Petrônio Alves Coelho et al**.....149

- † Algumas considerações sobre a ictiofauna acompanhante da pesca de camarões na foz do rio São Francisco (Alagoas/Sergipe-Brasil). **Mário Tischer et al** 155
- † Ictiofauna marinha da APA costa dos corais: lista de espécies através de levantamento da pesca e observações subaquáticas. **Beatrice Padovani Ferreira et al**167
- † Alguns aspectos da dinâmica populacional de *Hirundichthys affinis* Günther, 1866 (Osteichthyes: Exocoetidae) no litoral norte do estado do Rio Grande do Norte. **Andréa Soares de Araújo**181
- † Distribuição e abundância de linguados no estado do Rio de Janeiro (Brasil) – (Osteichthyes: Pleuronectiformes). **Melquíades Pinto Paiva et al**191
- † Distribuição e abundância relativa de peixes demersais capturados na costa brasileira, entre São Luis (MA) e Cabo Frio (RJ). **Clara Emille Boeckman et al**.....205
- † Alocação de quotas de captura no âmbito da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico - ICCAT. **José Heriberto M. de Lima**.....227

REDESCOBERTA DE MOLUSCOS OBTIDOS DURANTE A "CHALLENGER EXPEDITION" (1873-1876): MICROMOLUSCOS DE ÁGUAS PROFUNDAS.

José Carlos Nascimento de Barros¹

Franklin Noel dos Santos²

Maria do Carmo Ferrão Santos³

Enilson Cabral⁴

Fernando Duarte Acioli⁵

RESUMO

Robert Booge Watson foi o malacólogo responsável pela descrição do rico material coligido pela "Challenger Expedition" (1873-1876), tendo descrito naquela região dezenas de espécies do Atlântico, Pacífico e Índico. Todo o material foi depositado no Museu Britânico de História Natural onde encontram-se até hoje, e nenhuma espécie citada no "Challenger" deste cruzeiro tem sido registrada nos últimos 115 anos. Dessa forma, é de se esperar a ocorrência de descrições pouco confiáveis e comparação com espécies de plataforma. Pescarias experimentais realizadas pelo CEPENE/ IBAMA ao largo da costa Nordeste do Brasil, tem trazido à tona todo esse vasto material, e dessa forma podemos sob a ótica da Microscopia Eletrônica de Varredura, detalhar aspectos antes desapercibidos, e que agora possibilitaram a confirmação dos Taxa: *Anatoma aedonia* (Watson, 1886), *Brookula conica* (W., 1885), *Alvania xantias* (W., 1885), *Benthonella gaza* Dall, 1889, *B. tenella* (Jeffreys, 1883), *Ceratia rustica* (W., 1885), *C. pachia* (W., 1885), *Rissoa pyrrhias* W., *Caelatura pernambucensis* (W., 1885), *Finella enode* W., *Finella elongata* W., *Lyocyclus pernambucensis* (W., 1885), *Scalaria pyrrhias* W., *Melanella hebes* (W., 1883), *Hemiacclis hyalina* W., 1881, *Trophon aculeatus* (W., 1882), *Mitrella verrillii* (Dall, 1881), *Fulgurufusus sarissophorus* (W., 1882),

¹ Prof. Assistente do Museu de Malacologia /UFRPE

² Mestrando em Oceanografia Biológica/UFPE

³ Bióloga do CEPENE-IBAMA

⁴ Engenheiro de Pesca do CEPENE-IBAMA

⁵ Bolsista do CNPq.

Olivella ambliia W., 1882, *Clathurella perpauilla* W., *Kurtziella rhysa* (W., 1881), *Crioturris serga* (Dall, 1881), *Mangelia exsculpta* W., *Pleurotoma syngenes* W., *P. spicea* W., *Spirotropis stirophora* (W., 1881), *Leucosyrinx plebeia* W., *Clathrodrillia lophoessa* (W., 1881), *Eubela limacina* (Dall, 1881), *Turbonilla rhabdota* (W., 1876), *Cylichna discus* W., 1883, *Ringicula nitida* Verril, 1874, e *Pyrunculus ovatus* (Jeffreys, 1870). As descrições históricas foram baseadas puramente sobre os caracteres conchiológicos, os quais não foram totalmente aceitos, por não serem conclusivos, no entanto, neste novo registro foram selecionados e descritos novos caracteres sistemáticos que foram detalhados sob estereomicroscópio e posteriormente estudados em microscópio eletrônico de varredura. O referido estudo foi realizado no laboratório de análises químicas da fábrica de alumínio ALCOA S/A (Pernambuco/Brasil). Extensas pesquisas ao redor da área estudada poderão responder as relações interfaunísticas existentes entre as regiões localizadas desde a zona infratidal até o Talude continental, dando assim, um entendimento sobre a radiação adaptativa dos Taxa e as relações filogenéticas e biogeográficas entre estes grupos.

ABSTRACT

During the "Challenger Expedition" (1873-1876), a great malacofauna of deep water was carried, which your systematic and identification of non-reported genera and families to our fauna were informed by the malacologist Robert Boog Watson. The material collected were deposited in British Museum of Natural History, and stay to present day. Thus, the regarded species are unknown during 115 years. The material were obtained off Northeastern Brazilian coast by the oceanography boat "Natureza". The following Taxa were analyzed: *Anatoma aedonia* (Watson, 1886), *Brookula conica* (W., 1885), *Alvania xantias* (W., 1885), *Benthonella gaza* Dall, 1889, *B. tenella* (Jeffreys, 1883), *Ceratia rustica* (W., 1885), *C. pachia* (W., 1885), *Rissoa pyrrhias* W., *Caelatura pernambucensis* (W., 1885), *Finella enode* W., *Finella elongata* W., *Lyocyclus pernambucensis* (W., 1885), *Scalaria pyrrhias* W., *Melanella hebes* (W., 1883), *Hemiaclis hyalina* W., 1881, *Trophon aculeatus* (W., 1882), *Mitrella verrillii* (Dall, 1881), *Fulgurufusus sarissophorus* (W., 1882), *Olivella ambliia* W., 1882, *Clathurella perpauilla* W., *Kurtziella rhysa* (W., 1881), *Crioturris serga* (Dall, 1881),

Mangelia exsculpta W., *Pleurotoma syngenes* W., *P. spicea* W., *Spirotropis stirophora* (W., 1881), *Leucosyrinx plebeia* W., *Clathrodrillia lophoessa* (W., 1881), *Eubela limacina* (Dall, 1881), *Turbonilla rhabdota* (W., 1876), *Cylichna discus* W., 1883, *Ringicula nitida* Verril, 1874, and *Pyrunculus ovatus* (Jeffreys, 1870). The historic descriptions are supported about conchological caracteres only, and were not concluded in your accepted, but the new recording was selected and described under a stereomicroscope and posteriorly the shells were studies using a scanning eletron microscope Leica, at the chemistry analysis laboratory from Alcoa Alumínio Company (Pernambuco – Brazil). Extensive researches around the area analized may be answered the interfaunist relation on region localized between the infratidal zone and the continental slope, given the understood about the adaptative radiation of the Taxa and relations phylogenetic and biogeographic into the groups.

INTRODUÇÃO

A Expedição “Challenger” foi um grande marco no conhecimento da malacofauna marinha de todo o mundo, inclusive do Brasil. Por aqui, o barco inglês abrangeu uma importante área da Região Nordeste entre os estados de Pernambuco e Sergipe no ano de 1873. Neste trajeto muitos dados abióticos foram coletados e muitos espécimens de vários filos coligidos. Dentre esses filos destacam-se os Mollusca, que juntamente com os Foraminifera compuseram os grupos mais numerosos especificamente.

Dentre os Mollusca, destaca-se o grande número de espécies Gastropoda descritas, sobretudo de microgastrópodes que compõem cerca der 90% da malacofauna analisada. Das descrições de microgastrópodes feitas por Watson (1886), muitas eram inéditas, sendo grande parte dessas espécies, desde então, não mais encontradas em coletas posteriores. Este trabalho vem preencher uma lacuna histórica e zoológica de 115 anos após a descoberta no século XIX.

Com o conhecimento da malacofauna de profundidade, isso possibilitará o estudo da biogeografia das espécies marinhas até agora pouco estudadas na costa brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado é proveniente de dragagens realizadas pelo barco pesqueiro "Natureza" CEPENE/IBAMA, dentro do Programa REVIZEE – Prospecção, durante o período de outubro de 1999 e dezembro de 2000. Foram realizadas um total de 05 estações entre os Estados de Pernambuco e Sergipe (Figura 1, Tabela 1), a uma profundidade que variou de 125 a 690 metros. Foram utilizados uma Ecosonda e GPS Furuno para determinação da profundidade e coordenadas respectivamente, e uma draga com capacidade de 60 litros para a coleta dos sedimentos.

TABELA 1 – Localização das estações de coleta onde foram realizadas as dragagens pelo barco "Natureza".

Estação	Data	Profundidade (m)	Coordenadas	Estado
02	22/10/1999	255	10° 38' 1" S 36° 11' 5" W	SE
15	25/03/2000	465	08° 42,1' S 34° 44,1' W	PE
23	18/11/2000	690	08° 46,5' S 34° 44,5' W	PE
14	25/10/99	175	09° 28' 4" S 35° 4' 6" W	AL
A*	17/11/2000	125	10° 56' 8" S 36° 46' 8" W	SE

O material coligido foi colocado em câmara frigorífica e posteriormente levado ao laboratório onde foi peneirado sob diferentes malhas e triado sob estereomicroscópio. A identificação foi realizada com o auxílio de lupa com até 50X de aumento e da literatura pertinente (Abbott, 1974; Barros, 1994, 1994a, 1996; Clarke, 1961; Correia, 1999; Rios, 1994; Watson, 1886), sendo fotografados tanto em MEV como em microscopia ótica.

Para o estudo conquiológico em MEV (microscopia eletrônica de varredura) e detalhamento das estruturas, foram separadas as espécies: *Anatoma aedonia*, *Brookula conica*, *Benthonella gaza*, *Lyocyclus pernambucensis* e *Hemiaclis hyalina*, que apresentaram boas conservação estrutural na protoconcha e teleoconcha. As demais não puderam ser analisadas em MEV devido a dissolução do carbonato de cálcio em várias regiões da concha.

O material foi varrido sem metalização no setor de microscopia eletrônica da fábrica Alcoa Alumínio (Itamaracá - Pernambuco), onde foi utilizado o microscópio de alto vácuo LEICA, onde anteriormente o material foi fixado em suportes de alumínio com fita de carbono.

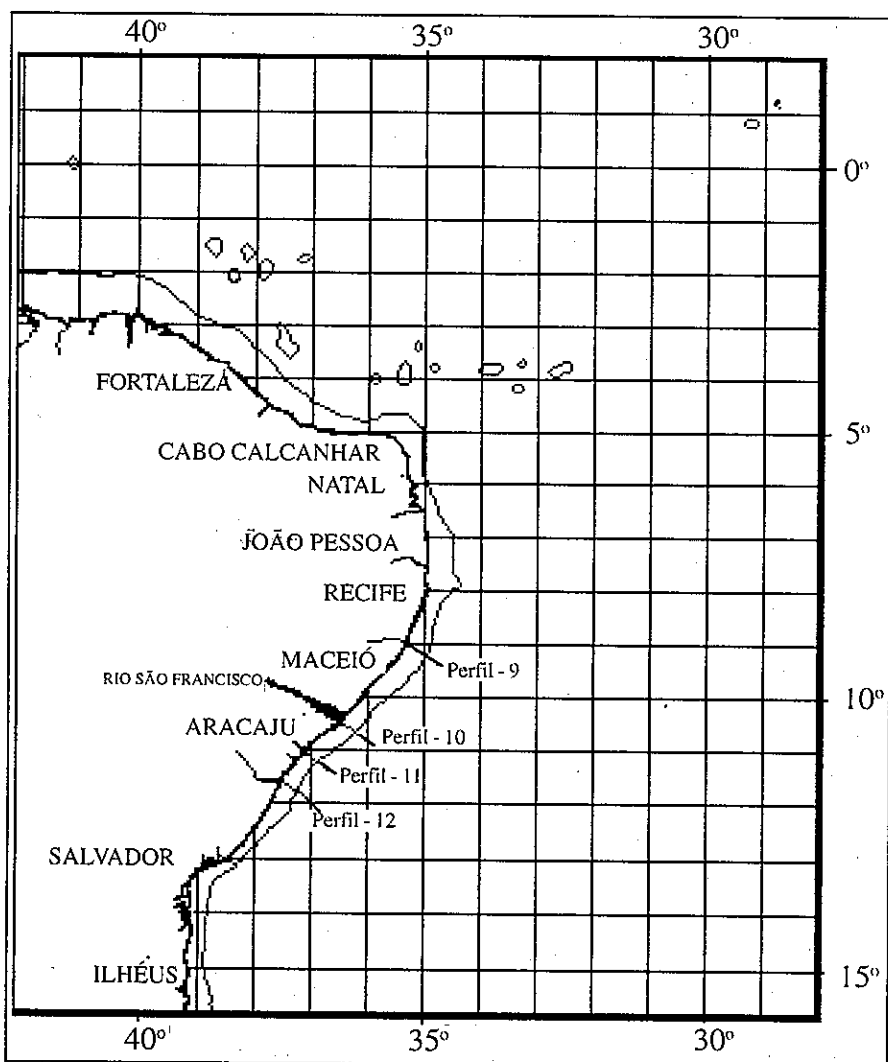


Figura 1 - Mapa da área de coleta na região Nordeste do Brasil, mostrando os perfis onde estão localizadas as estações de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletados um total de 769 exemplares correspondendo a 18 famílias, 28 gêneros e 33 espécies (Tabela 2), as quais foram revisadas sua posição sistemática atual, considerando a nova ótica apontada por Rios (1994).

A análise dos espécimens permitiu verificar que das 33 espécies reconhecidas 29 haviam sido coletadas pelo "Challenger" no litoral do Estado de Pernambuco num total de 44 espécies citadas e descritas pelo Watson entre 1881 e 1886. As outras cinco espécies ("*Finella*" *elongata*, *Scalaria pyrrhias*, *Mangelia exsculpta*, *Pleurotoma syngenes* e *Chlaturella perpauxilla*) haviam sido descritas por Watson em 1886, mas para a localidade dos Açores (37° 26' N, 25° 13' W) e para as Antilhas (18° 38' 30" N, 65° 5' 30" W e 18° 24' N, 63° 28' W, neste último caso para *P. syngenes*).

Quanto a distribuição vertical, foi constatado que não houve grandes diferenças nas profundidades citadas pelo Watson e pelo material dragado pelo barco "Natureza", à exceção das espécies coligidas na estação 120 (Pernambuco) do "Challenger" que alcançou 1275 metros. Os espécimens aqui estudados tiveram profundidade máxima de 690 metros em Pernambuco. Isto mostra que ainda há muito o que ser investigado em águas profundas do Nordeste do Brasil, sobretudo em profundidades que ultrapassem os mil metros.

No que tange à distribuição sistemática dos grupos, fica destacada a presença dos Turridae Swainson, 1840 com 10 espécies e os Rissoidae Gray, 1847 com seis espécies, ficando as duas famílias com quase a metade das espécies encontradas. Salienta-se que a maior parte das espécies citadas neste trabalho, são conhecidas apenas pelo Holótipo ou pela série-tipo que encontram-se no "British Museum" de Londres, e que algumas delas encontram-se perdidas o que eleva a importância desse estudo.

Dos grupos gastrópodes reconhecidos os prosobrânquios também chamados de Streptoneura (Sistema Nervoso torcido), gastrópodes com a cavidade palial aberta anteriormente e com rotação de 180°, foram os gastrópodes dominantes, estando aqui representados pela Ordem Archaeogastropoda (Scissurellidae, Cyclostrematidae e Rissoidae), Mesogastropoda (Barleeidae, Diastomatidae, Trichotropidae, Epitoniidae, Eulimidae, Aclididae) e Neogastropoda (Muricidae, Columbelloidae, Vasidae, Olividae e

Turridae). A Subclasse Heterostropha está representada pela espécie *Turbonilla rhabdota*, e se caracteriza pela presença de cavidade palial anterior, opérculo córneo e protoconcha heterostrófica, dessa forma com grandes afinidades com os verdadeiros prosobrânquios, motivo pelo qual tem sido discutida por vários pesquisadores.

Os Opistobrânquios se constituem naqueles gastrópodes que apresentam a cavidade palial posterior, devido a detorção e com uma forte redução das estruturas conquiliológicas e que apareceram de forma reduzida no material de profundidade e foram representados pelos grupos Cylichnidae, Ringiculidae e Retusidae.

Dentre os Prosobranchia, Archaeogastropoda, as famílias Scissurellidae e Cyclostrematidae foram grandemente representadas em termos numéricos pelas espécies *Anatoma aedonia* e *Brookula conica*, os primeiros são gastrópodes trocóides com quilha acentuada e que são encontrados unicamente na costa brasileira, distribuindo-se de Pernambuco até o Rio Grande do Sul, apresentando ao que parece, um padrão endêmico referido até agora apenas para essa região. *Brookula conica* parece ocupar de forma efetiva o nicho vago por outras espécies de aspidobrânquios, habitando exclusivamente os substratos duros não colonizados por outros arqueogastrópodes. Embora muito da ecologia seja conhecida para os gêneros referidos, nos dois grupos discutidos acima, as partes moles são desconhecidas e portanto a ecologia continua a ser estudada.

Os Barleeidae, representados pela espécie *Caelatura pernambucensis*, constituem um grupo com afinidade aos Rissoidae e que foram colocados como um grupo parafilético a este devido a aspectos conquiliológicos relativos a protoconcha, que é, neste caso, ornamentada com cavidades microscópicas do tipo "pustulações", o opérculo é composto de duas camadas internas e ainda segundo Ponder apud Rios (1994), por suas características radulares. *C. pernambucensis* foi recolhida entre 465 a 690 metros de profundidade, portanto ampliando sua distribuição batimétrica para essas novas profundidades.

O Trichotropididae *Lyocyclus pernambucensis* é um mesogastrópode planoespiralado, translúcido, ornamentado por linhas espirais cruzadas por lamelas elevadas. O material tipo foi recolhido ao largo de Pernambuco em 640 metros de profundidade. Nada pode ser dito acerca das partes moles e do seu hábito alimentar, porém fica confirmada sua condição endêmica para essa região.

No gênero *Hemiaclis* as protococha são fortemente globosas e elevadas, formadas por 1,5 voltas infladas e estreitamente convexas, sendo o núcleo grande e globoso sempre emergido no centro do ápex. Este grupo esteve representado em nosso material pela espécie *H. hyalina* dragada ao largo da costa de Pernambuco também em 640 metros de profundidade e não ocorrendo novos registros dessa espécie para outras localidades. De acordo com Watson, 1886 *H. hyalina* apresenta afinidades conquiliológicas com *Aclis mizon* (Watson, 1880) das Ilhas Canárias. Elas são semelhantes no formato dos anfractos e na altura da espiral, embora difiram em razão da presença de côstelas axiais em *Aclis mizon* W.

Hemiaclis sarissa, estranhamente oriunda da mesma localidade-tipo que *H. hyalina* e que não foi possível ser reconhecida dentre nosso material, é provavelmente um sinônimo de *H. hyalina*. De acordo com Watson *H. sarissa* tem afinidade com *Aclis valeri* Jeffreys, 1867 espécie encontrada na Noruega ao largo da costa européia até ao norte da Espanha, América do Norte, Ilhas Canárias e Ilhas de Cabo Verde; contudo diferenciam-se pela forma das voltas que, em *Aclis valeri* são menos dilatadas com uma espiral menos cônica e pela presença de linhas longitudinais visíveis em todos os anfractos.

Hemiaclis hyalina se assemelha a *H. sarissa* na altura da espiral, na forma convexa dos anfractos e na profundidade da sutura. A presença de ornamentos axiais em *H. sarissa* poderá indicar a existência de uma variação intraespecífica na textura conquiológica das espécies.

TABELA 2 – Relação dos taxa coletados pelo barco de pesquisa “Natureza”.

FAMILIAS	ESPECIES
Scissurellidae	<i>Anatoma aedonia</i> (Watson, 1886)
Cyclostrematidae	<i>Brookula conica</i> (Watson, 1885)
Rissoidae	<i>Alvania xantias</i> (Watson, 1885)
	<i>Benthonella gaza</i> Dall, 1889
	<i>Benthonella tenella</i> (Jeffreys, 1883)*
	<i>Ceratia rustica</i> (Watson, 1885)
	<i>Ceratia pachia</i> (Watson, 1885)
	<i>Rissoa pyrrhias</i> Watson, 1885
Barleeidae	<i>Caelatura pernambucensis</i> (Watson, 1885)
Diastomatidae	“ <i>Finella</i> ” <i>enode</i> (Watson, 1880)
	“ <i>Finella</i> ” <i>elongata</i> (Watson, 1886)
Trichotropididae	<i>Lyocyclus pernambucensis</i> (Watson, 1885)
Epitoniidae	<i>Scalaria pyrrhias</i> (Watson, 1886)
Eulimidae	<i>Melanella hebes</i> (Watson, 1883)
Acididae	<i>Hemiadis hyalina</i> Watson, 1881
Muricidae	<i>Trophon aculeatus</i> (Watson, 1882)
Columbellidae	<i>Mitrella verrillii</i> (Dall, 1881)*
Vasidae	<i>Fulgurofusus sarissophorus</i> (Watson, 1882)
Olividae	<i>Olivella ambliia</i> Watson, 1882
Turridae	<i>Gathurella perpauilla</i> Watson, 1881
	<i>Kurtziella rhysa</i> (Watson, 1881)
	<i>Crioturris serga</i> (Dall, 1881)*
	<i>Mangelia exsculpta</i> (Watson, 1881)
	<i>Pleurotoma syngenes</i> (Watson, 1886)
	<i>Spirotropis strophora</i> (Watson, 1881)
	<i>Leucosyrinx plebela</i> (Watson, 1881)
	<i>Pleurotoma spicea</i> Watson, 1886
	<i>Gathrodrillia lophoessa</i> (Watson, 1881)
	<i>Eubela limacina</i> (Dall, 1881)*
Pyramidellidae	<i>Turbonilla rhabdota</i> Watson, 1886
Cylichnidae	<i>Cylichna discus</i> Watson, 1883
Ringiculidae	<i>Ringicula nitida</i> Verrill, 1874*
Retusidae	<i>Pyrunculus ovatus</i> (Jaffreys, 1870)*

* Essas espécies foram descritas por outros autores, porém coletadas nas dragagens do “Natureza”.

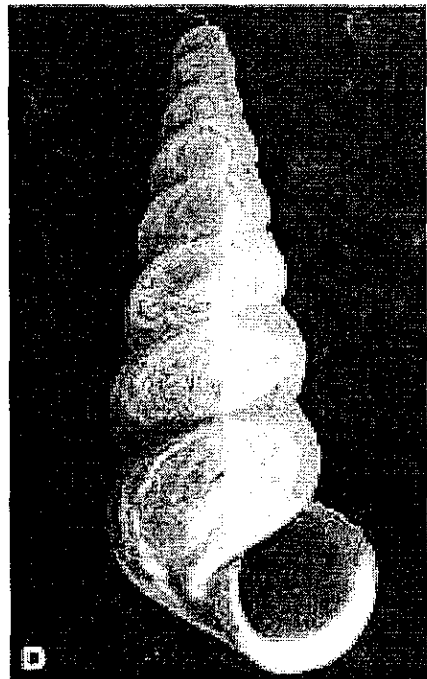
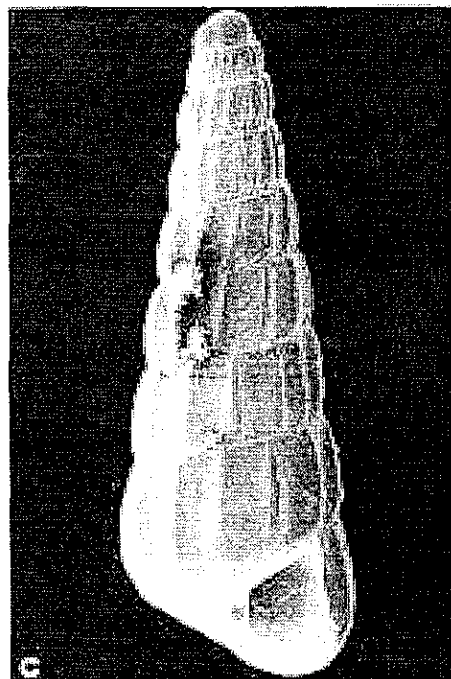
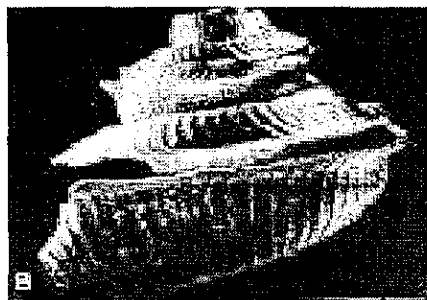


Figura 2 – Espécies dragadas pelo barco "Natureza": A, *Lyocyclus pernambucensis*, 70X; B, *Anatoma aedonia*, 57X; C, *Turbonilla rhabdota*, 70X; D, *Hemiaclis hyalina*, 56X.

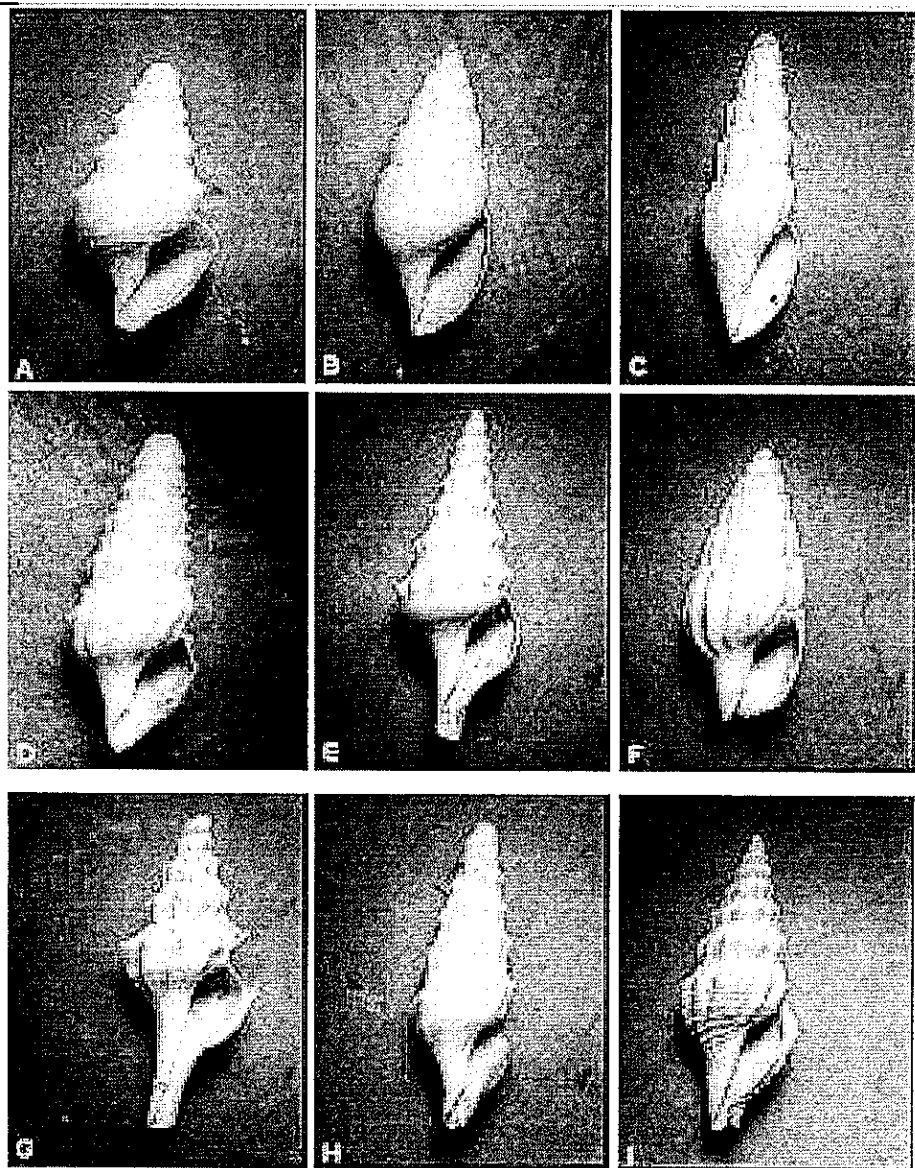


Figura 3 – A, *Pleurotoma spicea*, 7mm; B, *Eubela limacina*, 4mm; C, *Mangelia exsculpta*, 4mm; D, *Clathrodrillia lophoessa*, 5,5mm; E, *Pleurotoma plebeia*, 12mm; F, *Mitrella verrillii*, 3mm G, *Trophon aculeatus*, 8mm; H, *Spirotropis stirophora*, 7mm; I, *Crioturris serga*, 11mm.

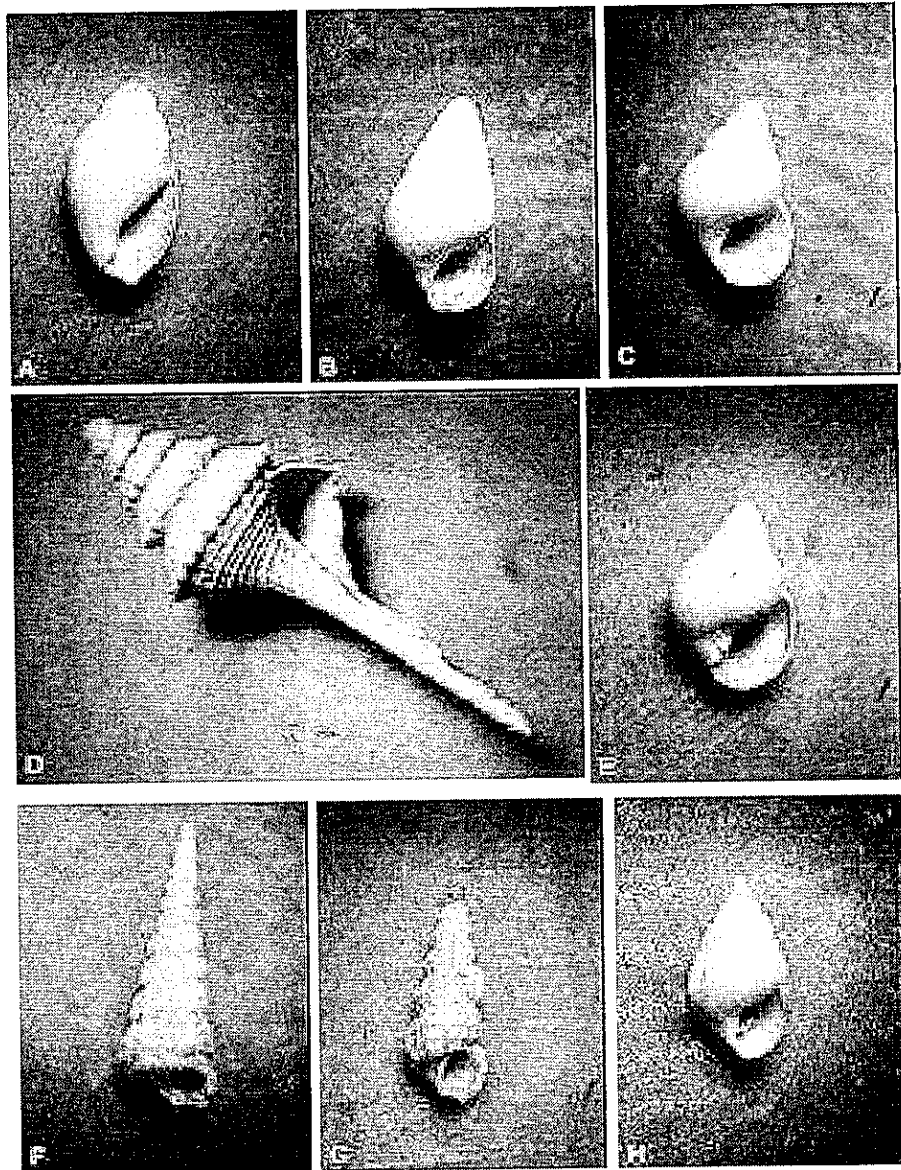


Figura 4 – A, *Olivella ambliia*, 7mm; B, *Ceratia rustica*, 2,5mm; C, *Ceratia pachia*, 2mm; D, *Fulgurofuscus sarissophorus*, 14mm; E, *Ringicula nitida*, 3,5mm; F, “*Finella*” *elongata*, 2,5mm; G, *Scalaria pyrrhias*, 3,5mm; H, *Alvania xantias*, 2mm.

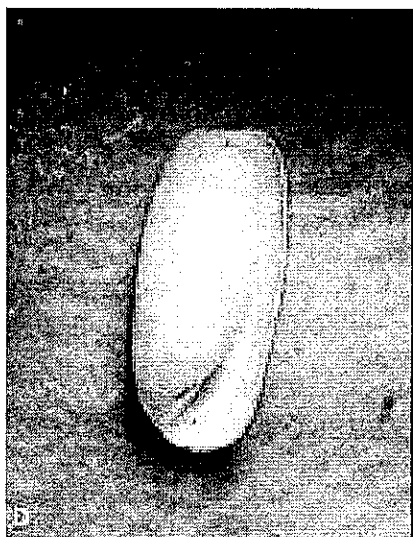
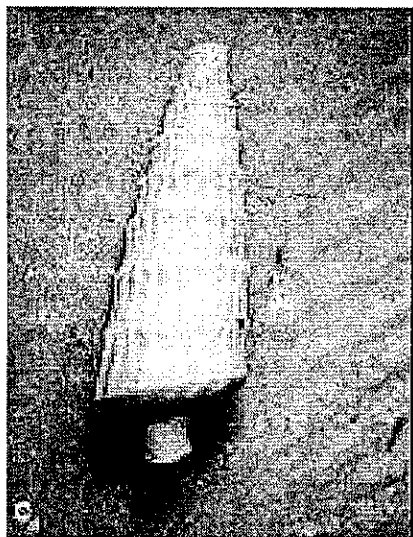
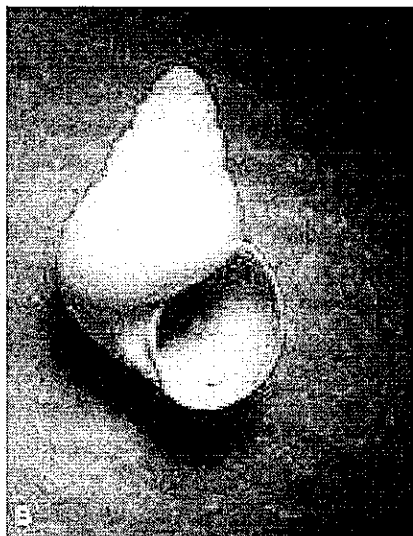
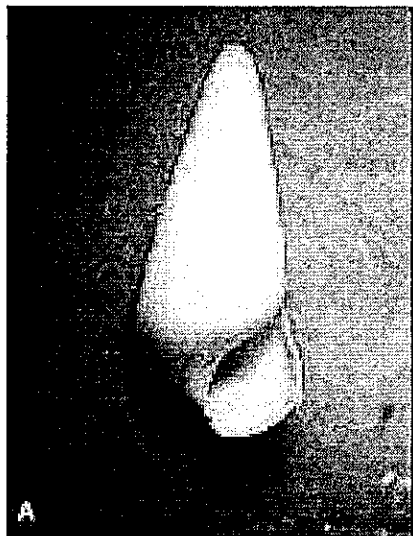


Figura 5 – A, *Melanella hebes*, 4mm; B, *Benthonella gaza*, 2,5mm; C, "*Finella*" *enode*, 5mm; D, *Cylichna discus*, 2,5mm.

CONCLUSÕES

1. O fundo oceânico do Talude Continental do Nordeste do Brasil é extremamente rico em espécies de moluscos medianos e microscópicos, sendo estes últimos definidos para formas menores que 5mm;
2. As espécies citadas por Watson entre 1873 e 1876 são confirmadas como espécies de mar profundo, sendo endêmicas *Alvania xantias*, *Benthonella gaza*, *B. tenella*, *Caelatura pernambucensis*, *Lyocyclus pernambucensis*, *Olivella amblia*, *Trophon aculeatus*, *Fulgurofusus sarissophorus*, *Melanella hebes*, *Hemiacclis hyalina*, "*Finella*" *enode*, *Ceratia rustica*, *C. pachia*; *Leucosyrinx plebeia* e *Pleurotoma spicea*;
3. Amplia-se a distribuição vertical de 26 das 33 espécies aqui citadas para o Atlântico Sul, as quais são registrada aqui na sua maioria para profundidades menores que aquelas citadas nos primeiros registros;
4. Fica ampliada a distribuição geográfica de todas as espécies até a latitude de 10° 38' Sul;
5. Registra-se pela primeira vez a presença de "*Finella*" *elongata*, *Scalaria pyrrhias*, *Mangelia exsculpta*, *Pleurotoma syngenes* e *Chlaturella perpauvilla*, às quais são ampliadas a sua distribuição latitudinal para o Atlântico Sul Ocidental, costa leste do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, R. T. **American Seashells: The Marine Mollusca of the Atlantic and Pacific Coast of North America.** 2 ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1974. 633 p.

BARROS, J. C. N. de. **A Família Aclididae G. O. Sars, 1878 (Mollusca, Gastropoda) na Plataforma Continental e em Águas Profundas no Nordeste do Brasil, Revisão de Espécies Vivas no Atlântico.** 1996. 216 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BARROS, J. C. N. de. Comentários sobre três gastrópodes raros descritos por R. B. Watson, entre 1879 e 1885, **Boletim do Museu de Malacologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco**, Recife, v. 2, p. 135-146, 1994.

BARROS, J. C. N. de. Estudo dos Componentes Bióticos da Margem Continental Brasileira. Micromoluscos dragados durante a Comissão "Canopus", entre 1965 e 1966, **Boletim do Museu de Malacologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco**, Recife, v. 2, p. 57-84, 1994.

BOUCHET, P; WÄREN, A. Revision of the Northeast Atlantic (Bathyal and Abyssal Acclididae, Eulimidae, Epitoniidae – Mollusca, Gastropoda). **Bull. Malac. Soc. Ital. di Malacologia**. v. 2, p. 1-576, 1986.

CLARKE, A. H. Abyssal Mollusks from the South Atlantic Ocean. **Bulletin of the Museum Comparative Zoology**. Cambridge, v. 125, n. 12, p. 344-387. 1961.

CORREIA, J. M. B. **A família Pyramidellidae Gray, 1840 (Gastropoda, Heterobranchia, Heterostropha) na Costa do Brasil**. 1999. Monografia (Licenciatura Plena em Ciência Biológicas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

RIOS, E. C. **Seashells of Brazil**. Rio Grande: Fundação Cidade do Rio Grande - Museu Oceanográfico, 1994, 368 p.

WATSON, R. B. **Report on the Scientific Results of the Voyage of the "Challenger" during the Years of 1873-1876; Scaphopoda and Gastropoda**. London, v. 15, 1886, 756 p.

MACROMALACOFAUNA BÊNITICA DE ÁGUAS PROFUNDAS DA COSTA LESTE DO NORDESTE DO BRASIL.

José Carlos Nascimento de Barros¹

Franklin Noel dos Santos²

Maria do Carmo Ferrão Santos³

Enilson Cabral⁴

Fernando Duarte Acioli⁵

RESUMO

Informam-se os resultados parciais sobre o estudo sistemático e biogeográfico da macromalacofauna bêntica presente em águas profundas da costa leste do Nordeste do Brasil, sobretudo daquela encontrada no Talude Continental. O material foi coletado através de prospecções oceanográficas do barco pesqueiro "Natureza", pertencente ao IBAMA, ocorridas ao largo dos Estados da Paraíba até Sergipe. Todo material é proveniente de 25 estações com profundidades que variaram entre 95 e 488 metros em substratos móveis e organogênicos. Ao serem capturados, os exemplares foram conservados na câmara frigorífica do próprio barco e após o desembarque procedeu-se uma pré-triagem do material conquiliomalacológico e encaminhado ao laboratório de Malacologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram retiradas as partes moles e fixados em álcool a 70% e identificados.. Foram identificados um total de 17 famílias, 22 gêneros e 24 espécies, representados num total de 129 espécimes tanto de exemplares com partes moles como habitados por paguros.. Nas amostras conquiliológicas foram encontradas espécies raras como *Sconsia striata* Lamarck, 1822, *Morum denisonni* (Reeve, 1842) e *Perotrochus atlanticus* Rios e Matthews, 1968 que são pouco referenciados em coleções malacológicas no Brasil. Os Muricidae foram bem representados correspondendo a um total de 20,93 % sobre o material coletado. Considera-se ampliada a distribuição batimétrica de *Charonia*

¹ Prof. Assistente do Museu de Malacologia /UFRPE

² Mestrando em Oceanografia Biológica/UFPE

³ Bióloga do CEPENE-IBAMA

⁴ Engenheiro de Pesca do CEPENE-IBAMA

⁵ Bolsista do CNPq.

variegata (Lamarck, 1816) para a profundidade de 315 metros no Estado de Alagoas, 265 em Pernambuco e de 278 no Estado da Paraíba, e *P. atlanticus* para 340 metros, no Estado de Alagoas.

ABSTRACT

The results of the systematic and biogeographic studies benthic malacofauna obtained from deep water from west coast of Northeast of Brazil principally on continental slope are informed. The material were collected in dradged during the oceanographics expedition realized by the boat "Natureza" of IBAMA, off Paraíba to Sergipe. The analyzed material were collected in 25 station with dephts between 95 and 488 meters in shifting organics sediments, which were freezing in a frigrific camera. The selection of the conchiological material was realized under a stereomicroscope in the malacology laboratory of the Universidade Federal Rural de Pernambuco. The soft parts were excluded and conservated in alcohol 70% and identified. 15 families, 18 generas and 21 species contained soft parts and crabs were identified. The following species *Sconsia striata* Lamarck, 1822, *Morum dennisoni* (Reeve, 1842) and *Peretrochus atlanticus* Rios e Matthews, 1968 are considered very rare in malacological colections of Brasil. The Muricidae were represented by 20 spewnens 20, 93% from the total collected. The bathimetric distribution is ampliata to *Charonia variegata* to 315 meters deep off Alagoas state, 265 meters off Pernambuco state and 278 meters to Paraíba state, and *Peretrochus atlanticus* to 340 meters to Alagoas state.

INTRODUÇÃO

Pescarias experimentais vêm sendo executadas pelo Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE/IBAMA), visando o levantamento do Potencial Pesqueiro dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), trabalho este de grande importância político-econômica e estratégica para o Brasil, particularmente para a Região Nordeste. Como consequência, tais prospecções tem se revelado muito importantes para o entendimento da malacofauna de águas profundas, objetivando assim a identificação dos espécimens coligidos nessas expedições.

Os moluscos de mar profundo, particularmente os da costa leste do Brasil, além de serem pouco amostrados vem sendo estudados de forma lenta, assim sendo, poucos pesquisadores tem se detido na análise desta malacofauna, dentre eles podemos destacar: Bouchet (1986) e Barros (1996), Bayer (1971) que apresentaram revisões mundiais de prosobrânquios batiais e abissais do Atlântico Ocidental, pois de fato uma grande parte de seus Taxa ainda são desconhecidos da Ciência. Esta situação se explica pelas poucas expedições realizadas com objetivo principal de coligir material biológico benthico, que ocasionam hiatos no conhecimento dessa malacofauna.

O primeiro registro sobre a malacofauna de mar profundo na costa brasileira foi feito durante a expedição "Challenger", que percorreu os três oceanos entre os anos de 1873 à 1876. Após esta data não houve coletas significativas em nossa região.

Estudos detalhados sobre a fauna e a sedimentologia da plataforma continental brasileira, têm sido realizados por vários pesquisadores, podendo-se mencionar Kempf e Matthews (1968), que estudaram a margem continental Norte e Nordeste do Brasil. Com referência à malacofauna dessa plataforma, alguns autores realizaram trabalhos sistemáticos que se propunham no esclarecimento da posição sistemática de vários grupos de moluscos recentes marinhos, dentre elas destacamos Kempf e Matthews (1968), Matthews e Kempf (1970), Absalão (1989) e Rios (1994).

Este trabalho tem como objetivos específicos: a) Dar conhecimento sobre as espécies de moluscos de mar profundo do Nordeste do Brasil; b) Identificar a ocorrência de espécies não citadas anteriormente para nossa região; c) Informar sobre o tipo de substrato, biogeografia das espécies batiais identificadas, bem como os tipos de armadilhas melhor empregadas nas capturas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os indivíduos foram coletados no segundo semestre de 1999, durante as prospecções oceanográficas do navio "Natureza", ocorridas ao largo dos estados da Paraíba até Sergipe.

Todo material é proveniente de 25 estações realizadas em 4 perfis (Figura 1), com profundidades que variaram entre 95 e 488 metros em substratos móveis organogênicos. As profundidades foram medidas através de Ecosonda Furuno com alcance de 800 metros.

Nas capturas foram utilizadas três tipos de armadilhas: retangular grande 2,0m de comprimento x 0,9 m de largura; retangular pequena 1,2m de comprimento 0,9m de largura; e uma redonda 1,0m de diâmetro x 0,6 m de altura. A panagem utilizada na corbetera é o fio poliamida de titulação 210/36, com malha de 25mm entrenós, com nó. A isca utilizada no interior da armadilha foi sardinha e o tempo de permanência das armadilhas no leito marinho foi em média de 20 horas.

Ao serem capturados, os exemplares foram conservado na câmara frigorífica do próprio navio e após o desembarque procedeu-se uma pré-triagem do material conquílio-malacológico e encaminhado ao laboratório de Malacologia UFRPE, onde foram retiradas as partes moles e fixados em álcool a 70% e identificados com literatura atua

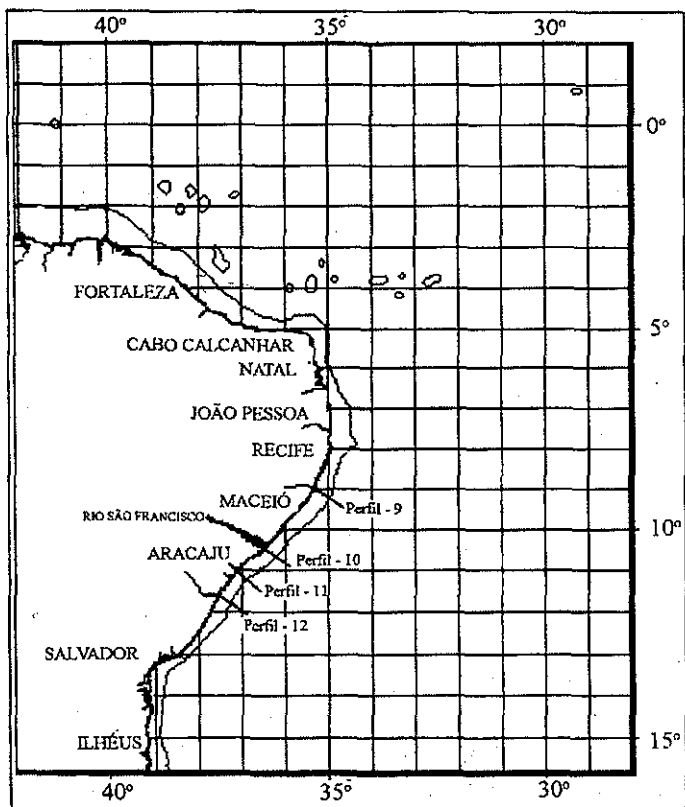


Figura 1 - Mapa de área de coleta na Região Nordeste do Brasil, mostrando os perfis onde estão localizadas as estações de coleta.

RESULTADOS

Sinopse das Famílias representadas no material estudado:

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Subclasse Prosobranchia

Ordem

Família

Archaeogastropoda

Superfamília

Pleurotomarioidea

Pleuromariidae Swainson, 1840

Mesogastropoda

Cerithioidea

Turritellidae Clarke, 1851

Xenophoroidea

Xenophoridae Philippi, 1853

Tonnoidea

Tonnidae Sacco, 1896

Cassidae Swainson, 1832

Ranellidae Gray, 1854

Bursidae Thiele, 1925

Buccinidae Rafinesque, 1815

Neogastropoda

Muricoidea

Muricidae Costa, 1776

Coralliophilidae Chenu, 1859

Buccinoidea

Fasciolaridae Gray, 1853

Volutoidea

Volutidae Rafinesque, 1815

Volutoidea

Volutidae Rafinesque, 1815

Vasidae H. e A. Adams

Mitridae Swainson, 1831

Conoidea

Conidae Rafinesque, 1815

Classe Gastropoda

ESPÉCIE

Perotrochus atlanticus Rios e Matthews, 1968

Turritella hookeri Reeve, 1849

Xenophora caribaea Petit, 1856

Xenophora longleyi Bartsch, 1931

Tonna maculosa (Dillwyn, 1817)

Sconsia striata (Lamarck, 1822)

Phalium granulatum (Born, 1778)

Charonia variegata (Lamarck, 1816)

Bursa latitudo natalensis Coelho e Matthews,
1970

Bursa grayana (Dunker, 1868)

Antillophos smithii Watson, 1885

Chicoreus thompsoni (bullis, 1964)

Phyllonatus pomum (Gmelin, 1791)

Coralliophila aberrans (C. B. Adams, 1850)

Fusinus marmoratus (Philippi, 1846)

Leucozonia nassa (Gmelin, 1791)

Voluta ebraea (Linnaeus, 1758)

Vasum cassiforme (Kiener, 1841)

Mitra larranagai (Carcelles, 1947)

Conus mazei Deshayes, 1874

Polystira albida (Perry, 1811)

Polystira formosissima (E. A. Smith, 1915)

Acmaturris brisis Woodring, 1928

FAMILIA

Pleurotomariidae

Turritellidae

Xenophoridae

Xenophoridae

Tonnidae

Cassidae

Cassidae

Ranellidae

Bursidae

Bursidae

Buccinidae

Muricidae

Muricidae

Coralliophilidae

Fascioliariidae

Fascioliariidae

Volutidae

Vasidae

Mitridae

Conidae

Turridae

Turridae

Turridae

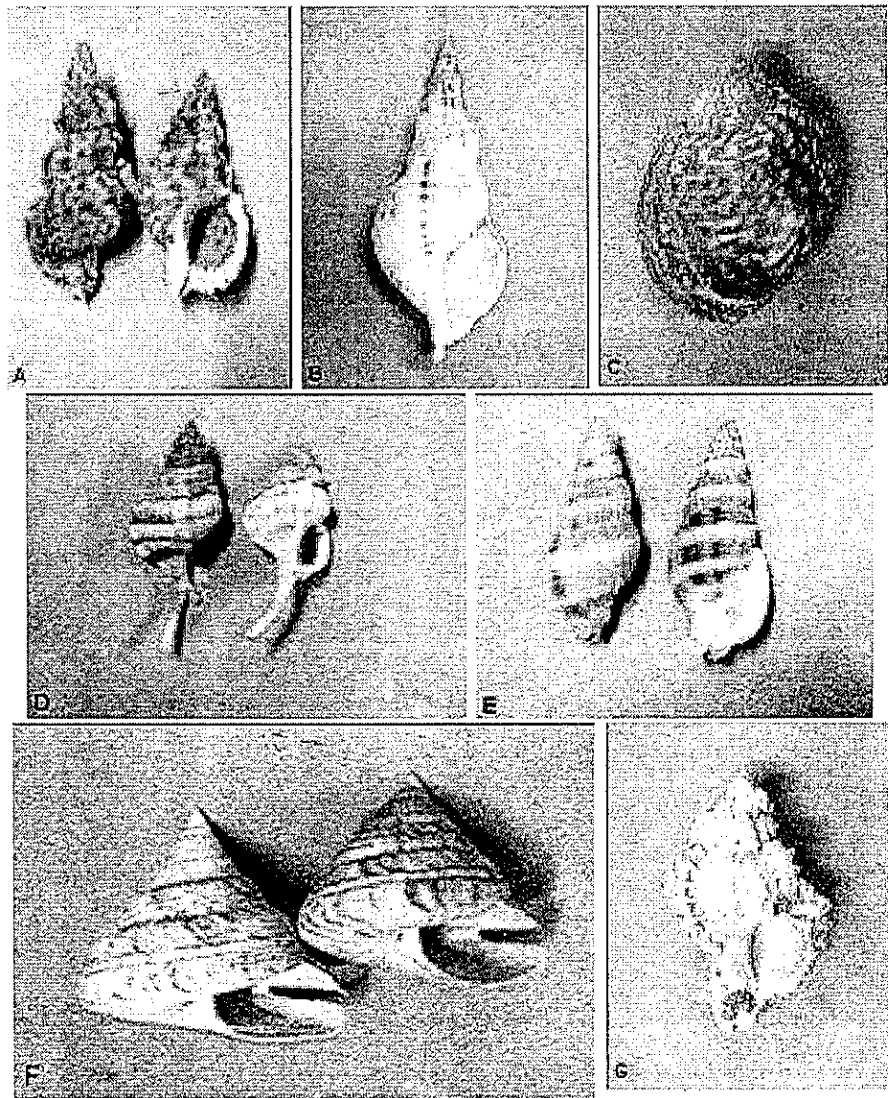


Figura 2 – Espécies coligadas pelo barco pesqueiro “Natureza”; A, *Bursa latitudo-natalensis*, 8,39 e 6,89 cm; B, *Charonia variegata* 15,29 cm; C, *Tonna galea* 13,23 cm; D, *Chicoreus thompsoni* 8,74 e 8,29 cm; E, *Antillophos smithii* 3,56 e 3,86 cm; F, *Peretrochus atlanticus* 5,12 e 4,58 cm; G, *Phyllonotus pomum*, 6,63 cm

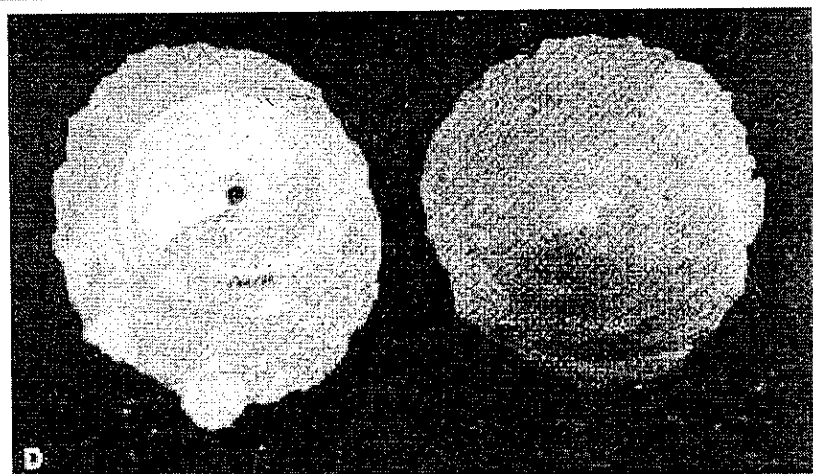
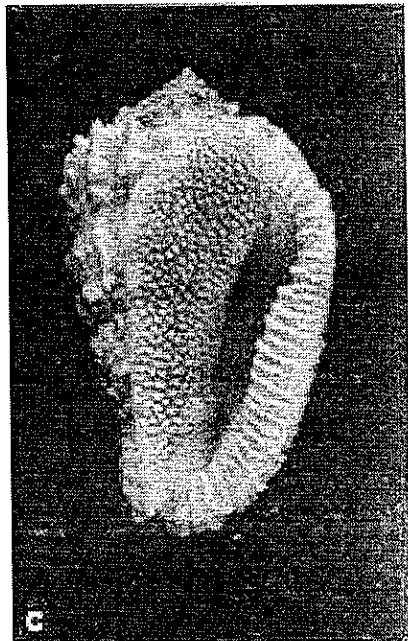
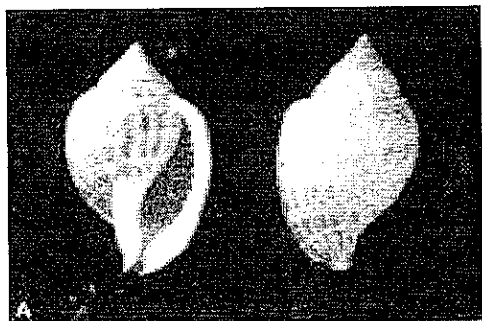


Figura 3 – A, *Sconsia striata*; B, *Xenophora longleyi*; C, *Morum dennisoni*; D, *Xenophora caribea*.

DISCUSSÃO

Das espécies analisadas, os Taxa *Peretrochus atlanticus* (Pleurotomariidae), *Xenophora caribea* e *X. longleyi* (Xenophoridae) não haviam ainda sido citadas para a costa nordestina, constituindo-se em novos registros para esta região.

As espécies *Bursa latitudo-natalensis* e *Sconsia striata* são novas para estas latitudes, embora já tenham sido registradas para o Nordeste do Brasil. O gênero *Xenophora* está segmentado por duas espécies, uma das quais, *X. longleyi* não estava registrada anteriormente para a costa de Pernambuco.

O grande número de espécies descritas para águas profundas feito por Watson (1886), demonstra que esta região oceânica está ricamente habitada por espécies de fundo, fato este observado devido a presença de associações peculiares ocorrentes abaixo dos 200 metros de profundidade e formadas, ao que parece pelas espécies *Chicoreus thompsoni*, *Sconsia striata*, *Xenophora longleyi*, *X. caribea* e *Peretrochus atlanticus* ao largo dos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas e deverão existir algumas outras associações desconhecidas, sobretudo porque alguns nichos ainda se encontram desconhecidos, possibilitando talvez o achado ainda de novos mesogastrópodes herbívoros que justifiquem a diversidade de carnívoros malacófagos representados por *Sconsia striata*, *Acmaturris brisis*, *Polystira formosissima*, *Polystira albida*, *Conus mazei*, *Mitra larranagai*, *Coralliophila aberrans*, *Bursa latitudo-natalensis*, *Bursa grayana* e *Chicoreus thompsoni*.

Os gastrópodes *Phyllonotus pomum*, *Voluta ebraea*, *Leucozonia nassa* e *Vasum cassiforme*, embora tenham sido registrados em profundidades elevadas (Tabela 1), podem ter sido transportados por correntes de fundo, o que também pode ser comprovado pela ausência de animais. *Charonia variegata* foi representada por conchas vazias que apresentaram um aspecto muito tênue e com colorações pálidas diferenciando das formas típicas de menor profundidade. Com o aprofundamento dos estudos acerca dos moluscos de águas profundas esta dúvida sistemática poderá ser esclarecida ou quem sabe, ser agravada pela descrição de mais uma nova forma dessa vez de *Charonia variegata*, que apresentou distribuição batimétrica compreendida em nosso material entre 114 a 278 metros.

Espécies de mar profundo de baixas latitudes têm sido encontradas aflorando na coluna batimétrica em altas latitudes. Esses registros contínuos (Barros e Oliveira, 1984) indicam que há similaridade de fatores ambientais em profundidades diferentes. A submersão de correntes temperadas frias em áreas tropicais, provavelmente possibilitam a sobrevivência de espécies de águas profundas em zonas quentes de águas rasas ou medianamente profundas. Este fato tem levado alguns autores a pesquisarem sobre a influência de fatores abióticos, principalmente a temperatura, na dispersão dos organismos bênticos. Considera-se portanto que deve ser o fator primordial e concordante da ocorrência de *Xenophora* coligidas de águas profundas no Nordeste do Brasil e que apesar da ausência de registros mais freqüentes deverá ser também o caso de outras, como ocorre com o *Peretrochus atlanticus* Rios e Matthews, 1968.

Todas as espécies estão registradas em Abbott (1974), com ocorrência da Florida até Antilhas, sendo *Sconsia striata* e *Morum dennisoni* consideradas raras no sudeste da Florida, Carolina do Norte, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Suriname e Brasil.

CONCLUSÕES

1. Foram estudados 129 exemplares, 24 espécies, representados por 17 famílias e 22 gêneros, pertencentes aos Prosobranchia, Archaeogastropoda, Mesogastropoda e Neogastropoda;
2. Abaixo dos 200 metros de profundidade a macromalacofauna muda significativamente sua composição faunística;
3. O uso dos covos com iscas é importante na captura de macromoluscos, sendo todas as espécies coligidas por esse método;
4. Considera-se ampliada a distribuição batimétrica de *Charonia variegata* (Lamarck, 1816) para o Talude Continental da Paraíba, Pernambuco e Alagoas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, R. T. **American Seashells:** the Marine Mollusca of the Atlantic and Pacific Coasts of North America. 2 ed., New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1974, 633 p.

ABSALÃO, R. S. Padrões Distributivos e Zoogeografia dos Moluscos da Plataforma Continental Brasileira. Parte III. Comissão Oceanográfica Espírito Santo I. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 84, supl 4, pp. 1-6, 1989.

BARROS, J. C. N. de. **A Família Aclididae G. O. Sars, 1878 (Mollusca, Gastropoda) na Plataforma Continental e em Águas Profundas no Nordeste do Brasil, Revisão de Espécies Vivas no Atlântico.** 1996. 216 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BAYER, F. M. New and unusual mollusks collected by R/V John Elliot Pillsbury and R/V Gerda in the tropical Western Atlantic. **Bull. Mar. Sci.**, Miami, v. 21, n. 1, p. 111-236, 1971.

BOUCHET, P; WÁREN, A. Revision of the Northeast Atlantic (Bathyal and Abyssal Aclididae, Eulimidae, Epitoniidae – Mollusca, Gastropoda). **Bull. Malac. Soc. Ital. di Malacologia.** v. 2, p. 1-576, 1986.

KEMPF, M; MATTHEWS, H. R. Marine Mollusk from North and Northeast Brazil – I. Preliminar List. **Arq. Est. Biol. Marinha**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 87-94, 1968.

MATTHEWS, H. R; KEMPF, M. Moluscos marinhos do Norte e Nordeste do Brasil. "Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha". **Arquivos de Ciência do Mar**, Fortaleza, v. 10, n. 1. p. 1-53, 1970.

OLSSON, A. A.; MCGINTY, T. L. Recent Marine Mollusks from the Caribbean Coast of Panama with the Description of some New Genera and Species. **Bulletins of American Paleontology**, New York, v. 39, n. 177, dez.1958.

RIOS, E. C. **Seashells of Brazil.** Rio Grande: Fundação Cidade do Rio Grande – Museu Oceanográfico, 1994, 328 p.

QUANTIFICAÇÃO DA ENTRADA DE PÓS-LARVAS DE CAMARÕES PENAEIDAE NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA (PARAÍBA, BRASIL).

Maria do Socorro Rocha Sarmiento¹
Jeandelynne Araújo de Albuquerque Sampaio²
Gilson Ferreira de Moura³

RESUMO

O conhecimento da época em que as pós-larvas de peneídeos penetram em ambientes estuarinos e/ou lagunares é de extrema importância para o entendimento da ecologia e dinâmica populacional desses camarões, fundamental ao ordenamento da sua pesca e manejo. Com o intuito de determinar o período em que a entrada de pós-larvas de peneídeos no estuário do rio Paraíba é mais intensa, bem como se essas pós-larvas também ocorrem na região de Lucena, área adjacente localizada ao norte deste estuário, foram realizadas coletas de janeiro de 1997 a julho de 1998, na foz do estuário e no litoral de Lucena, com auxílio de uma rede de plâncton de 500 mm. Dados referentes à temperatura da água e salinidade também foram obtidos. Os resultados demonstraram que as pós-larvas penetram no estuário, principalmente, pela margem oeste. Esta margem respondeu por 88% das pós-larvas quantificadas, enquanto 12% das pós-larvas foram provenientes da margem leste. Os picos máximos de entrada das pós-larvas no estuário foram registrados no período de estiagem, contrariamente ao verificado em Lucena, onde os valores mais elevados foram observados durante o período chuvoso. Do total de pós-larvas quantificadas (10.952), 1.505 foram identificadas no nível específico, sendo pertencentes a duas espécies: *Litopenaeus schmitti* e *Xiphopenaeus kroyeri*. A entrada de pós-larvas no estuário parece não estar relacionada aos parâmetros hidrológicos analisados.

¹ Estagiária do NEPREMAR/UFPB, bolsista de Iniciação Científica do CNPq

² Estagiária do NEPREMAR/UFPB, como voluntária

³ Professor do DSE e Pesquisador do NEPREMAR/UFPB

ABSTRACT

Knowledge of the season at which penaeid shrimp post larvae enter estuarine and/or lagoon environments is extremely important for the understanding of their ecology and population dynamics, constituting a valuable information to establish correct rules for the shrimp fishing and management. With the objective of determining the season at which the amount of penaeid post larvae entering the Paraíba River estuary is larger, as well as if they also occur in front of Lucena, an adjacent region located northwards, samples were collected from January, 1997 to July, 1998 at the mouth of the estuary and in the littoral region of Lucena with a 500 mm plankton net. Data regarding water temperature and salinity were concurrently recorded. The obtained results indicated that 88% of the post larvae entered the estuary along the west bank while 12% entered along the east bank. The maxima peaks in the estuary occurred during the drought, in contrast to Lucena where the largest values were recorded during the rainy season. Of the total post larvae counted (10,952), 1,505 were identified to species level and were assigned to *Litopenaeus schmitti* and *Xiphopenaeus kroyeri*. No statistically significant correlations were obtained from the hydrological parameters measured.

INTRODUÇÃO

Os camarões são crustáceos meroplanctônicos que, de uma maneira geral, liberam ovos demersais, os quais eclodem, originando larvas planctônicas que passam por um processo de 11 estádios sucessivos, constituído por 5 fases de "nauplius", 3 fases "protozoa" e 3 fases de "mysis". A última sofre uma muda que a transforma em pós-larva, a qual tem a aparência geral do adulto, com uma pequena diferença na sua forma rostral (Garcia & Le Reste, 1987). Quatro semanas após a desova, as pós-larvas, ainda em fase planctônica, penetram em ambientes estuarinos e/ou lagunares, por meio de correntes marinhas, onde encontram, normalmente, condições favoráveis ao seu desenvolvimento, tais como: temperatura, salinidade, proteção contra predadores e disponibilidade de alimento (Chapa, 1956; Turner, 1977; Porto, 1984; Zein-Eldin & Renaud, 1986). A permanência das pós-larvas nesses ambientes é variável, de acordo com cada espécie (Kutkuhn, 1966). As pós-larvas medem alguns poucos milímetros e passam por diversos estádios, caracterizados,

cada um, por uma forma rostral particular.

No âmbito mundial, as pós-larvas de peneídeos têm sido amplamente estudadas, principalmente do ponto de vista ecológico e de cultivo. Dentre os trabalhos com enfoque ecológico podemos citar os de Vance *et al.* (1990), Forbes & Cyrus (1991) e Wenner & Beatty (1993). No Brasil, a maioria dos estudos com essas pós-larvas têm sido realizados, principalmente, em cultivos, com destaque para os trabalhos de Ferraz (1979), Quintanilha (1983) e Melo Filho (1987). Do ponto de vista ecológico, poucos estudos foram realizados, dos quais se destacam SUDAM (1983) e Porto & Fonteles Filho (1983/84, 1986).

Na Paraíba, nunca foi realizado trabalho com pós-larvas de camarão marinho. Os trabalhos com este crustáceo foram relacionados, exclusivamente, com indivíduos adultos, sob enfoques sistemático e ecológico, dos quais podemos citar Batista Júnior *et al.* (1996), Dantas & Araújo (1997), Moura *et al.* (1997), Muniz *et al.* (1997), Pedroza & Moura (1997), Sarmiento & Moura (1997), Braga *et al.* (1998) e Souza *et al.* (1998).

Este trabalho, pioneiro no que se refere aos estudos com pós-larvas de peneídeos em ambiente natural, no estado da Paraíba, visou quantificar a entrada desses organismos no estuário do rio Paraíba, bem como a sua ocorrência nas áreas adjacentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram selecionadas duas áreas: (a) foz do estuário do rio Paraíba, com dois pontos de amostragem, um na margem esquerda e outro na margem direita e (b) litoral de Lucena, área adjacente ao estuário, também com dois pontos de amostragens, um na praia de Fagundes e outro em Ponta de Lucena (Figura 1).

As coletas foram realizadas no período de janeiro de 1997 a julho de 1998 e as pós-larvas foram obtidas com uma rede de plâncton, com abertura de malha de 500 mm, mediante arrastos horizontais na superfície, durante as marés enchentes de sizígia. Os arrastos diurnos no estuário foram realizados, quinzenalmente, utilizando-se a embarcação NEPREMAR I, pertencente à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com duração de 10 minutos e velocidade constante de um nó, enquanto que em Lucena as coletas foram realizadas

mensalmente, por arrastos manuais.

A fim de se comparar métodos diferentes de captura de pós-larvas, para se ter uma maior confiabilidade nos resultados, logo após os arrastos no estuário, foram também coletados 600 litros de água, utilizando-se um recipiente plástico de 20 litros de capacidade, e filtrados na mesma rede de plâncton. Em cada local de coleta, foram realizadas medições de temperatura da água e de salinidade, utilizando-se, respectivamente, um termômetro com coluna de mercúrio e um refratômetro portátil.

As pós-larvas assim coletadas foram colocadas em frascos de vidro etiquetados, preservadas com formol a 4% e transportadas para o laboratório de Bioecologia de Camarão do Núcleo de Estudos e Pesquisas de Recursos do Mar (NEPREMAR) pertencente a UFPB. No laboratório, inicialmente, foi realizada a triagem das amostras, separando-se as pós-larvas dos demais organismos, para em seguida serem quantificadas, utilizando-se um microscópio estereoscópico. A determinação do estágio pós-larval foi baseada na metodologia de Pinto (1971) e as espécies foram identificadas com base na chave de Coelho & Porto (1990).

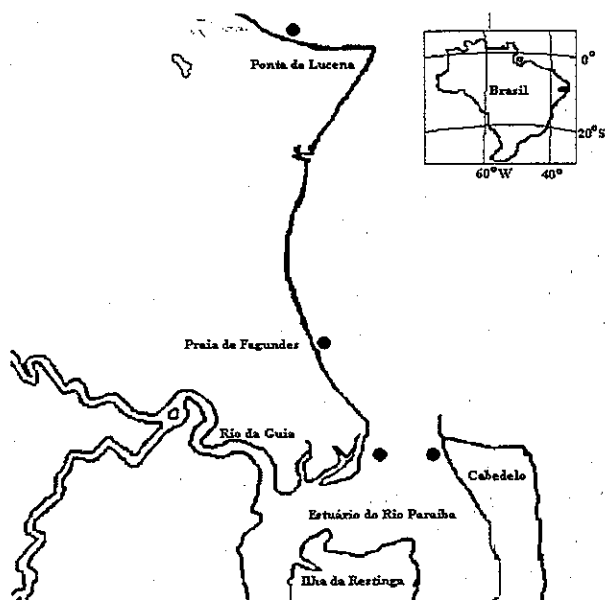


Figura 1 - Mapa da área de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos demonstraram que as pós-larvas penetram no estuário do rio Paraíba, principalmente, pela margem esquerda. Do total de indivíduos quantificados, 10.952, coletados pelos dois métodos utilizados, 88% foram provenientes desta margem (Figura 2).

Este fato, muito provavelmente, está relacionado com a força de Coriolis, uma vez que esta força, no hemisfério sul, impulsiona as correntes marinhas no sentido anti-horário (Thurman, 1997). Em função disto, a entrada de água nos ambientes estuarinos, por ocasião da preamar, ocorre, via de regra, com mais intensidade pela margem esquerda, ou seja, pelo lado Oeste.

No decorrer do período estudado não foi possível detectar entrada contínua de pós-larvas no estuário do rio Paraíba. Esta constatação vai de encontro à afirmação de Emerenciano (1981), de que as pós-larvas de peneídeos adentram o ano todo nos ambientes estuarinos. De fato, este comportamento parece ser o mais lógico, pois os peneídeos apresentam, de uma maneira geral, no âmbito populacional, desova contínua (IBAMA, 1994; Garcia & Le Reste, 1987). O fato de as pós-larvas não terem sido encontradas em todas as amostragens, pode estar relacionado à estratégia amostral adotada neste trabalho, na qual foram contempladas coletas apenas na superfície durante o período diurno. Provavelmente, se tivessem sido efetuadas coletas tanto em níveis mais profundos como durante o período noturno, fosse detectada a entrada de pós-larvas durante todo o ano.

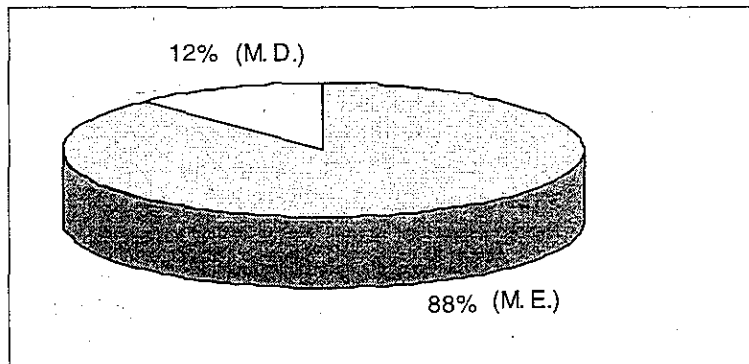


Figura 2 – Contribuição percentual da entrada de pós-larvas, em cada margem da foz do estuário do rio Paraíba, pelos dois métodos de coleta. M. E. = margem esquerda; M. D. = margem direita.

As concentrações mais elevadas da entrada de pós-larvas, por meio da técnica do arrasto superficial, foram verificadas na margem esquerda, nos meses de outubro e novembro, alcançando 364 e 663 pós-larvas/m³, respectivamente (Figura 3). Dessa mesma forma, agora mediante a filtração da água coletada com o recipiente plástico, os valores mais expressivos ocorreram também na margem esquerda e nos meses de outubro e novembro, alcançando, respectivamente 437 e 433 pós-larvas/m³ (Figura 4).

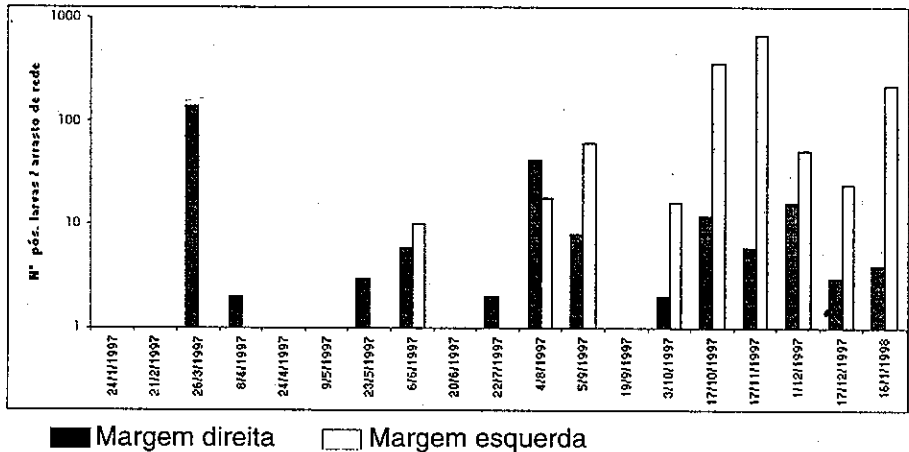


Figura 3 - Concentração da entrada de pós-larvas no estuário do rio Paraíba, no período de janeiro/97 a janeiro/98, pelo método de arrasto superficial.

Na margem direita a quantidade mais expressiva de pós-larvas ocorreu no mês de março de 1997, quando alcançou 137 pós-larvas/m³, obtida também pelo método de arrasto superficial (Figura 3).

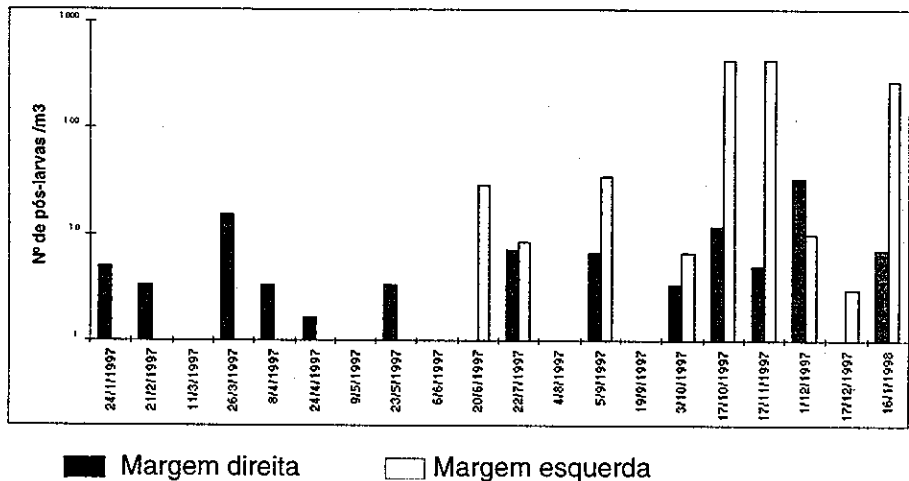


Figura 4 - Concentração da entrada de pós-larvas no estuário do rio Paraíba, no período de janeiro/97 a janeiro/98, pelo método de filtração da água coletada com recipiente plástico.

Nas áreas adjacentes ao estuário, ao largo da Ponta de Lucena, foi comum a ocorrência de pós-larvas, com exceção do mês de maio de 1998. Ao largo da praia de Fagundes, só foi verificada a presença de pós-larvas, no período de abril a julho de 1997. Os maiores valores foram observados no mês de junho/1997, tanto em Fagundes (1.074 pós-larvas/m³) quanto em Ponta de Lucena (940 pós-larvas/m³) (Figura 5).

A maior quantidade de pós-larvas observadas em Ponta de Lucena em junho, pode estar relacionada a um aumento da vazão do estuário do rio Paraíba que, normalmente, ocorre durante este mês, época de maior intensidade pluviométrica sobre o baixo Paraíba, área da bacia que abrange o referido estuário. O aumento desta vazão, parece dificultar a penetração das pós-larvas neste estuário, o que poderá ocasionar o deslocamento, conseqüentemente, para as áreas adjacentes. Esta hipótese é corroborada pela diminuição da entrada de pós-larvas no mês de junho no estuário do rio Paraíba (Figuras 3 e 4). É importante ressaltar que a abundância das pós-larvas em estuários é o resultado dos mecanismos de reprodução aliado ao transporte pelas correntes marinhas (Garcia & Le Reste, 1987). Todavia, não haverá, necessariamente, aumento na quantidade de pós-larvas, em áreas adjacentes, por ocasião do período chuvoso, pois pode não ter ocorrido a desova ou, mesmo que esta tenha ocorrido, as pós-larvas podem ser dispersas para outras áreas pelas correntes marinhas. É importante frisar que, em Lucena, na época chuvosa, as fêmeas de *L. schmitti* encontram-se, normalmente, em fase de reprodução (Dantas & Araújo, 1997).

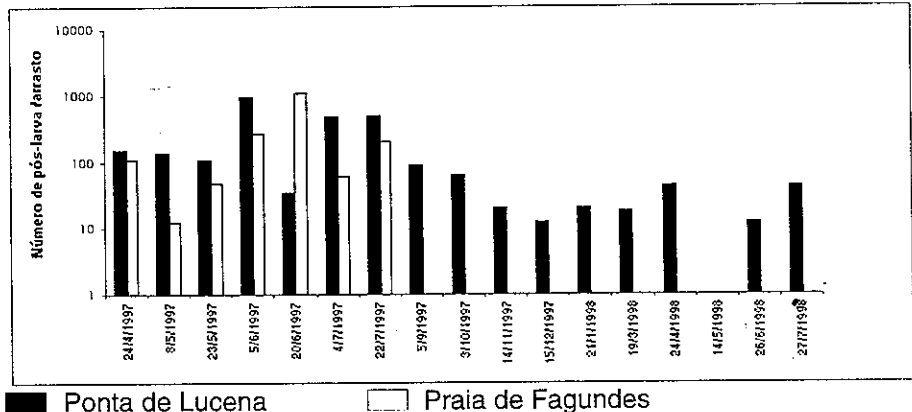


Figura 5 – Concentração de pós-larvas por arrasto de rede no litoral do município de Lucena, durante o período de abril/97 a julho/98.

De uma maneira geral, os padrões obtidos por meio duas técnicas de coleta utilizados neste trabalho foram similares, embora quantitativamente tenha ocorrido uma pequena diferença, com o método de arrasto superficial obtendo valores mais elevados.

Do total de pós-larvas coletadas, somente 13,7% foi identificada, sendo encontradas apenas duas espécies: *Litopenaeus schmitti* e *Xyphopenaeus kroyeri*, com ampla dominância da primeira (Figura 6).

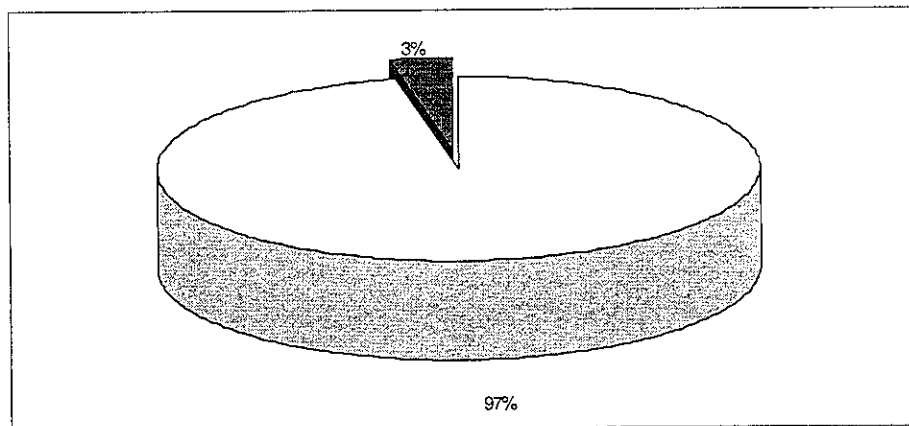


Figura 6 - Percentual de ocorrência das duas espécies identificadas na fase de pós-larva, no período de abril/97 a julho/98.

A baixa quantidade de pós-larvas identificadas, no nível específico, deveu-se ao fato destas entrarem no estuário, em sua ampla maioria, com um tamanho muito pequeno. De acordo com Pérez-Farfante (1969, 1970), a identificação, a este nível, não é possível com exemplares inferiores a 10 mm, devido à dificuldade de se fazer a diferenciação morfológica entre as espécies. Em função disto, não se descarta a possibilidade de ocorrerem outras espécies de peneídeos, além das que foram identificadas.

Os parâmetros hidrológicos medidos neste trabalho não apresentaram grandes oscilações. A temperatura da água na desembocadura do estuário variou de 27 a 31 °C e a salinidade variou de 31 a 35 ‰ (Figuras 7 e 8, respectivamente).

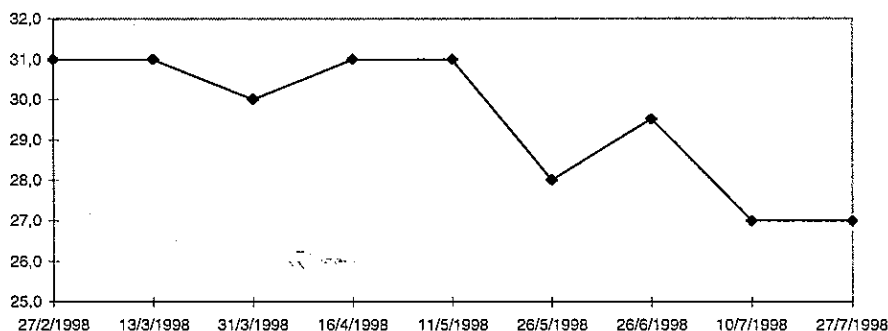


Figura 7 - Temperatura da água (°C) na desembocadura do estuário, nos meses de fevereiro a julho/98.

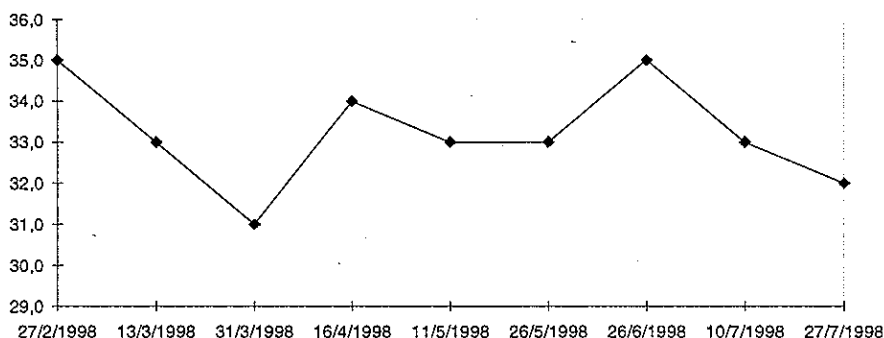


Figura 8 - Salinidade (‰) na desembocadura do estuário, nos meses de fevereiro a julho/98.

Em razão da pouca variação observada para os parâmetros hidrológicos, somado, ainda, ao fato das pós-larvas serem planctônicas, parece que a temperatura da água e a salinidade não influenciam o padrão de entrada dessas pós-larvas nos ambientes estuarinos. Além disso, de acordo com Costa e Silva (1984), os peneídeos, na fase pós-larval (planctônica), são, de uma maneira geral, eurihalinos, ou seja, suportam uma maior variação nos teores salinos da água, contrariamente às fases posteriores (bentônicas), quando a salinidade passa a exercer uma maior influência sobre esses organismos, variando, entretanto, de uma espécie para outra. Por outro lado, a temperatura tem uma maior influência no deslocamento vertical das pós-larvas (Fernandes *et al.*, 1983; Wenner & Beatty, 1993).

CONCLUSÕES

1. A entrada de pós-larvas no estuário do rio Paraíba se dá, principalmente, pela superfície da margem esquerda (Oeste) e ocorre de forma mais intensa no período de baixa precipitação pluviométrica (outubro e novembro);
2. *Litopenaeus schmitti* é a espécie dominante na fase pós-larval nos ambientes marinhos e estuarinos;
3. No litoral do município de Lucena, área adjacente ao estuário do rio Paraíba, as pós-larvas ocorrem, praticamente, durante todo o ano, sendo mais abundantes em épocas de chuva (junho e julho);
4. A temperatura da água e a salinidade, parece não influenciar o padrão de entrada das pós-larvas no estuário do rio Paraíba.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Banco do Brasil (FBB), pelo apoio financeiro a este trabalho, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de uma bolsa de iniciação científica, e ao Biólogo Gilson do Nascimento Melo, pesquisador do NEPREMAR/UFPB, pela ajuda nos trabalhos de campo e pelas críticas ao manuscrito e sugestões apresentadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA JUNIOR, A; MOURA, G. F; DE OLIVEIRA, R. B. Bactérias heterotróficas, coliformes e leveduras associadas ao camarão "sete-barbas" - *Xyphopenaeus kroyeri* adquiridos em Lucena e Miriri, Paraíba. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 4., 1996. **Resumos...**, João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1996. v. 3, p. 8.
- BRAGA, S. P; MOURA, G. F; DE OLIVEIRA, R. B. Flora microbiana associada aos camarões "sete-barbas" - *Xyphopenaeus kroyeri* - e "branco" - *Penaeus schmitti* adquiridos na Praia de Pontinha/Lucena - PB. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 6., 1998. **Resumos...**, João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1998. v. 2, p. 55.
- CHAPA, S. H. **La distribución geográfica de los camarones del noroeste de México y el problema de las artes fijas de pesca.** México: Sic. Dir. Gral. Pesca Industrial Conexas, 1956. 87 p.
- COELHO, P. A; PORTO, M. E. **Chave de identificação de crustáceos.** 2. ed. Recife: UFPE, 1990. 71 p.
- COSTA E SILVA, D. C. **Quantificação de pós-larvas de camarão no estuário do Rio Camurupim (PI) para avaliação da possibilidade de cultivo comercial.** Recife: Convênio SECOM Aqüicultura/UFRPE, 1984. 47 p. (Relatório Técnico).
- DANTAS, F. M. A; ARAÚJO, M. C. Determinação dos estádios do ciclo sexual de *Penaeus schmitti*, capturado no litoral de Lucena. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 11., Fortaleza, 1997. **Resumos...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1997. p. 21.
- EMERENCIANO, J. A. A. **O camarão na área de Tutóia, Maranhão.** Belém: Convênio SUDAM/UFMA, 1981. 135 p.
- FERNANDES, L. M. B. *et al.* Captura de pós-larvas de camarões *Penaeus* no estuário do rio São Lourenço. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 3., Manaus, 1983.

Anais... Manaus: Federação das Associações de Engenheiros de Pesca do Brasil, 1983. pp. 321-332.

FERRAZ, A. D. C. Cultivo de Camarões (*Penaeus spp*) em ambiente artificial, desde o ovo até a fase juvenil.1979. 52 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) - Faculdade de engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FORBES, A . T; CYRUS, D. P. Recruitment and origin of penaeid prawn postlarvae in two south-east African estuaries. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 33, p.281-289, 1991.

GARCÍA, S; LE RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1987.180 p. (Série Documento Técnico de Pesca, Nº 203).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Relatórios das Reuniões Permanentes de Estudos (GPE): Lagosta, caranguejo e camarão do Nordeste. Brasília: IBAMA, 1994. 190 p. (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos-Pesca, Nº 10).

KUTKUHN, J. H. The role of estuaries in the development and perpetuation of commercial shrimp resources. **Special Publication**, v.3, p.16-36,1966.

MELO FILHO, N. R. Cultivo experimental de camarões penaeídeos, desenvolvido nos laboratórios do Departamento de Oceanografia e Limnologia da UFRN, visando à comercialização em escala comercial. 1987. 36 p. Monografia (Concurso) - Editora Universitária, UFRN, Natal.

MOURA, G. F; SILVA, T. E; MELO, G. N. Variação da biometria nos camarões marinhos *Penaeus schmitti* e *Xyphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral de Lucena. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 11., Fortaleza, 1997. **Resumos...** , Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1997. p. 20.

MUNIZ, C. A; MOURA, G. F; DE OLIVEIRA, R. B. Qualidade microbiológica dos camarões marinhos adquiridos nas praias de Fagundes, Miriri e no mercado de Cabedelo, Paraíba, Brasil. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 5., João Pessoa, 1997. **Resumos...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1997. v. 3, p. 8.

PEDROZA, J. A. A S; MOURA, G. F. Estudos biométricos do camarão marinho *Penaeus schmitti*, capturado no litoral de Lucena, Paraíba, Brasil. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 5., João Pessoa, 1997. **Resumos...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1997. v. 3, p. 36.

PEREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. **Fishery Bulletin**, v.67, 1969. 591 p.

PEREZ-FARFANTE, I. Características diagnósticas de las juveniles de *Penaeus aztecus subtilis*, *P. duorarum notialis* e *P. brasiliensis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). **Memoria de la Sociedad de Ciências Naturales La Salle**, v.30, n.87, 1970.

PINTO, L. G. **Identificación de las post larvas del camarón (gênero *Penaeus*) en el occidente de Venezuela y observaciones sobre su crecimiento en el laboratorio Caraca**. 1971. 39 p. (Informe técnico - Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero).

PORTO, H. L. R. Estudo da densidade e biomassa de pós-larva e juvenil de camarão do gênero *Penaeus* no estreito do coqueiro-Ilha de São Luís, Estado do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v.1, p. 54-78, 1984.

PORTO, H. L. R; FONTELES-FILHO, A. A. Estudo da densidade e biomassa de camarões do gênero *Penaeus*, na ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil, **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, p. 54-64, 1983/84.

PORTO, H. L. R; FONTELES-FILHO, A. A.. Estudo da densidade e biomassa de camarões do gênero *Penaeus*, na Ilha de São Luís, Estado

do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v.7, p.42-70,1986.

QUINTANILHA, J. T. **Cultivo de camarões peneídeos, na região do Cabo Frio**. In: Manual de Maricultura. Rio de Janeiro: Gráfica do Instituto da Marinha, 1983. p.1-29.

SARMENTO, M. S. R; MOURA, G. F. Estudos biométricos do camarão marinho *Xyphopenaeus kroyeri*, capturado no litoral de Lucena, Paraíba, Brasil. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 5. João Pessoa, 1997. **Resumos...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1997. v. 3, p. 35.

SOUSA, K. P; MOURA, G. F; SARMENTO, M. S. R. Estudos biométricos dos camarões *Penaeus schmitti* e *Xyphopenaeus kroyeri* capturados no litoral de Lucena, Paraíba, Brasil. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 6. João Pessoa, 1998. **Resumos...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1998. v.2, p. 38.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **O camarão na área de Tutóia - MA**. Belém: SUDAM, 1983. (Relatório Convênio SUDAM/UFMA).

THURMAN, H. V. **Introductory Oceanography**. 8th ed. Saddle River, New Jersey: PRENTICE HALL, 1997. 544 p.

TURNER, R. E. Intertidal vegetation and commercial yields of penaeid shrimp. **Transactions of the American Fisheries Society**, v.106, p.411-416, 1977.

VANCE, D. J; HAYWOOD, M. D. E; STAPLES, D. J. Use of a mangrove estuary as a nursery area by postlarval and juvenile banana prawns, *Penaeus merguensis* de Man, in northern Australia. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.31, p.689-701, 1990.

WENNER, E. L; BEATTY, H. R. Utilization of shallow estuarine habitats in South Carolina, U.S.A., by postlarval and juvenile stages of *Penaeus* spp. **Journal of Crustacean Biology**, v.13, n.2, p.280-295, 1993.

ZEIN-ELDIN; RENAUD, M. C. Inshore environmental effects on brown

shrimp, *Penaeus aztecus*, and white shrimp, *P. setiferus* populations in coastal waters, particularly of Texas. United States National Marine Fisheries Service, Marine Fisheries Review. **Biol. Bull. Mar. Biol.**, *Woods Hole*, v.125, p.188-196, 1986.

**ANÁLISE DE PRODUÇÃO E RECRUTAMENTO DO CAMARÃO
SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)
(CRUSTACEA: DECAPODA: PENAEIDAE), NO LITORAL DO
ESTADO DE SERGIPE – BRASIL.**

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Ivan Coutinho Ramos²
Ana Elizabete T. de Souza Freitas¹

RESUMO

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) ocorre no Atlântico Ocidental, tendo como limites de sua distribuição geográfica, o litoral da Carolina do Norte (USA) e o Rio Grande do Sul (Brasil), sendo mais facilmente encontrado até 27 metros de profundidade (Pérez-Farfante, 1978; Holthuis, 1980; Coelho, Ramos-Porto & Koenig, 1980; Dall *et al.*, 1990; D'Incao, 1995, Santos, 1997). Neste trabalho foram realizados estudos que tiveram por objetivo conhecer o período em que o camarão sete-barbas encontra-se na fase de recrutamento pesqueiro e biológico, nos pesqueiros existentes na plataforma continental do litoral do estado de Sergipe. As amostragens biológicas foram realizadas mensalmente, no período de agosto de 2000 a julho de 2001, totalizando 1.440 indivíduos, capturados a partir de uma milha náutica da costa. As fêmeas representaram 60,8% deste total. Apesar da existência de algumas pesquisas referentes à espécie, até o momento, nenhum trabalho foi realizado no sentido de se identificar, detalhadamente, o período em que ocorre o recrutamento do camarão sete-barbas no estado de Sergipe. Por meio dos resultados obtidos, observou-se dois tipos de recrutamento: 1) pesqueiro (de acordo com o comprimento médio mensal de cefalotórax dos indivíduos de ambos os sexos) é do tipo bimodal - com períodos de picos entre fevereiro e maio e em setembro para os machos e, de março a junho e em setembro para as fêmeas. 2) biológico (de acordo com a frequência mensal de fêmeas imaturas)

¹ Bióloga do CEPENE/IBAMA

² Engenheiro de Pesca do IBAMA/SE

é do tipo bimodal - com períodos de picos entre abril e junho e os de forma menos intensa, em setembro. Portanto, o período recomendado para o defeso do camarão ao largo do estado de Sergipe é nos meses de abril (principalmente), maio e junho.

ABSTRACT

The seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), occurs in the Eastern Atlantic ocean, having as limits of geographical distribution the coast from North Carolina (U. S. A) and Rio Grande do Sul (Brazil), being more easily found down to 27 meters depth (Pérez-Farfante, 1978; Holthuis, 1980; Coelho, Ramos-Porto & Koenig, 1980; Dall et al., 1990; D'Incao, 1995; Santos, 1997). In the present paper there were accomplished studies whose goal was to acknowledge the time period that the seabob shrimp is in biological and fishing recruitment, in the existing vessels at the Continental Platform off the coast of Sergipe. The biological samples were taken monthly, from August 2.000 to July 2.001, adding up 1.440 individuals, captured beyond one nautic mile from the shore. Females add up 60.8 % of total. Despite the existence of some researches that refer to the species, up to the moment there is no work accomplished in order to identify, in details, the time period for the recruitment of the seabob shrimp at the State of Sergipe. With the results obtained, we could notice two types of recruitment: 1) by fishing (according to the average monthly length of the cephalotorax of the individuals of both sexes) is the bimodal type - with periods peaks between february and May and in September for males and from march to june for females. 2) biological (according to the month frequency of immatures females) is also bimodal - peaks between April and June, and, less intensely, in September. Therefore, the time period recommended for the closed - season the seabob shrimp along Sergipe's shores is in April (mainly), May and June.

INTRODUÇÃO

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, se distribui desde Virgínia, USA (36°54' N, 75°43' W) até o Rio Grande do Sul, Brasil (32°39' S, 52°20' W); no Atlântico Ocidental só ocorre esta espécie do gênero *Xiphopenaeus*. O camarão sete-barbas pode ser capturado em salinidades que variam entre 9 ‰ e 36,5 ‰ e em

profundidades de até 118 m, mas, a espécie é mais abundante entre 5 m e 27 m (Pérez-Farfante, 1978; Holthuis, 1980; Coelho, Ramos-Porto & Koenig, 1980; Dall *et al.*, 1990; D'Incao, 1995, Santos, 1997).

Entre as atividades pesqueiras no estado de Sergipe, estima-se que a do camarão marinho seja a mais importante para a economia local, cuja frota concentra-se principalmente em três áreas de pesca: ao largo de Pirambu (litoral norte), nas imediações de Aracaju (capital) e no Crasto (litoral sul), podendo, inclusive, deslocar-se para o litoral norte do estado da Bahia.

Na região Nordeste do Brasil a atividade de arrasto motorizado direcionado ao camarão, teve início no Pontal do Peba (estado de Alagoas) em 1969. Em águas sergipanas, iniciou-se em 1979, na localidade de Pirambu, com uma pequena embarcação, possivelmente como conseqüência da influência da frota arrasteira sediada no Pontal do Peba. Na época, o banco camaroneiro encontrava-se virgem e os índices de produtividade eram bastante elevados. O fato estimulou o crescimento da frota, passando num curto espaço de tempo, de uma embarcação para dezenas de unidades, além, da implantação de duas empresas pesqueiras, a EMPESCA S A (Construção Naval, Pesca e Exportação) e a CALNE (Companhia de Alimentos do Nordeste). A primeira com abrangência desde a captura, beneficiamento, comercialização e exportação para mercados exteriores e a segunda, com sede em Aracaju, além da captura, beneficiamento e comercialização, abrangia também o segmento da carcinocultura, com previsão de cultivo anual de 300 t de produto acabado, visando também ao mercado exterior. Com o surgimento de uma nova frota em Aracaju, esta alcançou com facilidade o número de 100 embarcações em 1985.

O crescimento rápido do esforço de pesca, sem a definição de critérios que estabelecessem limites, promoveu quedas substanciais nos rendimentos da atividade, pondo-a em risco. A partir daí, em 1986, a SUDEPE começou a adotar as primeiras medidas de ordenamento como: obrigatoriedade de permissionamento de embarcações camaroneiras já em atividade na área; proibição de novas permissões; retenção das permissões de embarcações desativadas e sinistradas; multas e apreensões de embarcações operando ilegalmente. Diante de tais medidas, as embarcações de outros estados, principalmente do Ceará, todas permissionadas para lagosta, retornaram ao seu estado de origem, quase que na totalidade, permitindo com isso, um primeiro fôlego ao estoque, face à redução do esforço.

A frota de Pirambu era totalmente constituída de arrasteiros simples (utilização de, apenas, uma única rede) e o lado positivo desse afluxo de outras frota equipadas com arrastos duplos; foi a competitividade, onde a frota local perdeu a hegemonia do mercado, levando-a, a curto prazo, à adoção da nova modalidade "arrasto duplo" (duas redes simultaneamente). Como conseqüência negativa, ocorreu um aumento substancial do esforço de pesca de forma permanente em aproximadamente 67%.

As medidas adotadas como forma de ordenamento produziram os efeitos desejados para o momento, determinando uma redução da frota a apenas 40 embarcações permissionadas e em operação no estado. Com a frota controlada e a adoção do defeso (de 1º. de maio a 19 de junho) a partir de 1990, verificou-se uma estagnação e envelhecimento da frota, mesmo com os índices de produtividade apresentando sinais de crescimento.

Em 1992, diante do quadro de recuperação da atividade, buscou-se por meio de dados concretos liberar o permissionamento de 15 novas embarcações, alcançando a frota um total de 55 unidades. A decisão de liberar novos ingressos e limitar a frota estadual a 75 embarcações não comprometeria a rentabilidade da pescaria, como também beneficiaria outros pequenos produtores que aguardavam uma oportunidade de investir na pesca de camarão. Posteriormente, houve um abrandamento das medidas, voltando frota a crescer bem acima dos limites preestabelecidos, chegando em dezembro/2000 a pelo menos 202 unidades em operação. Entretanto, encontram-se cadastradas no IBAMA/SE, apenas, 116 embarcações. O restante pertence a frotas de outros estados que operam em águas sergipanas por temporadas.

A desativação das empresas de pesca em Sergipe ocorreu em função de fatores que vão desde a queda nos rendimentos das capturas, no caso da EMPESCA, a problemas de gerenciamento e liberação de recursos financeiros (FINOR), no caso da CALNE.

A pesca de camarão em Sergipe centra suas ações sobre três espécies principais: camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*; camarão branco, *Litopenaeus schmitti* e camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis*. O camarão sete-barbas, representa, em média, 75% das capturas, 20% para o camarão branco e 5% para o camarão rosa. Até 1997, a participação do sete-barbas era de 85% nos desembarques, sendo substituído, principalmente, pelo camarão

branco. Pela importância econômica e social apresentada pela captura do camarão sete-barbas, é que o recrutamento desta espécie foi escolhido para nortear o ordenamento pesqueiro dos peneídeos na região Nordeste do Brasil.

Os barcos camaroneiros motorizados que arrastam no estado de Sergipe são relativamente padronizados, apresentando média de 10 m de comprimento, efetuam viagens com duração média de 7 dias, usam gelo a bordo, utilizam o arrasto duplo e guincho, com muitos já usando ecossonda e GPS. Atuam a partir de uma milha da costa até a isóbata de 30 m e são embarcações propelidas por motores variando entre 3 e 6 cilindros e potência nominal entre 40 e 120 HP. Além disso, promovem no litoral norte a concentração das duas maiores frotas do estado, a de Pirambu e a de Aracaju, com aproximadamente 110 embarcações.

O presente trabalho é fruto do Projeto Biologia e Potencial de Camarão Marinho, que se trata de uma análise dos recrutamentos pesqueiro e biológico do camarão sete-barbas provenientes das pescarias efetuadas ao largo do estado de Sergipe. Tem como objetivo oferecer subsídios ao IBAMA, para o ordenamento da pesca de peneídeos em "águas rasas" (média de 20 m de profundidade) da plataforma sergipana.

O recrutamento pesqueiro é definido como o processo que representa os indivíduos que efetivamente passam a contribuir para a biomassa capturável da população, a partir do tamanho e idade determinados pela seletividade do aparelho de pesca (Fonteles-Filho, 1989), ou seja, quando os indivíduos passam a se tornar vulneráveis à pesca. Dessa forma, é possível identificar os meses em que se captura indivíduos de menores comprimentos, portanto, mais jovens.

MATERIAL E MÉTODOS

A costa do estado de Sergipe possui cerca de 163 km, dividida em sete municípios litorâneos, e abriga aproximadamente 175 embarcações camaroneiras motorizadas que arrastam entre as latitudes 10°30'00" S e 11°30' 00" S, o que equivale em torno de 12% da frota camaroneira da região Nordeste do Brasil.

Os dados analisados neste trabalho, referem-se às capturas do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) efetuadas no período de agosto de 2000 a julho de 2001, no litoral do estado de Sergipe,

com embarcações motorizadas que fazem porto em PIRAMBU.

Foram realizadas amostragens biológicas mensais, com a produção desembarcada naquele município. As amostras foram retiradas aleatoriamente, tendo utilizado-se em torno de 1,0 kg de camarão sete-barbas.

Para cada indivíduo amostrado, determinou-se o comprimento do cefalotórax - CC (medida entre a base do rosto e a margem posterior do cefalotórax), procedeu-se à caracterização sexual macroscópica (presença de tégico nas fêmeas e de petasma nos machos) e, por meio da transparência do exoesqueleto determinou-se, macroscopicamente, o estágio gonadal das fêmeas, com ênfase no estágio I (fêmeas imaturas).

A medição foi feita, em milímetros (mm), com um paquímetro de aço (0,1 mm de precisão).

Na análise de cada amostra mensal, foram determinados os comprimentos mínimo, máximo e médio, e a variância, além, da frequência relativa entre machos e fêmeas. As médias mensais de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram verificadas pelo teste "t" de Student, com $\alpha = 0,05$, para observar possíveis diferenças de comprimento do cefalotórax entre sexos (Zar, 1984; Ivo & Fontes-Filho, 1997). A igualdade na proporção sexual mensal foi verificada pelo teste χ^2 com $\alpha = 0,05$.

O período de recrutamento pesqueiro foi determinado pela relação do comprimento médio do cefalotórax (Y) e os meses correspondentes (X). O recrutamento biológico foi determinado pela frequência de fêmeas jovens (Y) em relação às adultas e os meses correspondentes (X).

Dados pluviométricos foram adquiridos para verificar sua influência na dinâmica populacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade pesqueira no estado de Sergipe pode ser classificada como de pequena escala, apesar de a frota pesqueira ser bem estruturada em termos tecnológicos, tanto no que se refere às dimensões das embarcações como ao seu modelo operacional e produtivo.

Desde 1997 tem existido uma tendência crescente no número de embarcações arrastando no estado de Sergipe, passando de 39

para 175 barcos em 1999, com um incremento de 350%.

A produção nos anos de 1997, 1998, 1999 e 2000 foi, respectivamente, de 1.021 t (26,2 t/barco/ano), 2.222 t (18,2 t/barco/ano), 2.054 t (11,7 t/barco/ano) e 1.957 t (13,4 t/barco/ano). Pelo exposto, verifica-se que a CPUE (Captura por Unidade de Esforço), vem constantemente decrescendo, tendo atingido uma diminuição em torno de 62,6 % entre os anos de 1997 e 2000 (Tabela 1). O impacto financeiro só não tem se tornado ainda mais agravante devido, nesse período, à captura de camarão classificado como grande (camarão branco e rosa), ter apresentado um incremento de 10,8% nas capturas, em substituição ao camarão classificado como pequeno (camarão sete-barbas) entre 1997 e 1999. Para o ano 2000 esse mesmo camarão apresentou uma queda em relação a 1999 da ordem de 30,6 %. De acordo com Carvalho *et al.* (2000), as pescarias realizadas em áreas de influência do rio São Francisco (estados de Alagoas e Sergipe), por meio de embarcações camaroneiras que fazem porto no Pontal do Peba (estado de Alagoas), o camarão branco contribui com 72,19% da receita gerada, embora represente 24,92% da produção total em peso. Por outro lado, o camarão sete-barbas contribui com, apenas,

23,68% da receita gerada, embora represente 65,44% da produção total. Finalmente, o camarão rosa, que contribui com 4,1% da receita gerada, mas, representa 9,64% da captura total.

TABELA 1 - Produção estimada e CPUE de peneídeos e composição anual da frota camaroneira motorizada, no estado de Sergipe, no período de 1997- 1999.

Anos	Produção (t)	CPUE (t/barco/ano)	Nº. de barcps
1997	1,021	26,2	39
1998	2,222	18,2	122
1999	2,054	11,7	175
2000	1,957	13,4	146
Média	1,813	17,4	120

Do largo de Ilhéus (estado da Bahia), Coelho & Santos (1995) divulgaram que do total de peneídeos desembarcados, 54% corresponderam ao camarão rosa, 36,7% ao camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) e 9,3% ao camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Bürkenroad, 1936). Em Maragogi (estado de Alagoas), os peneídeos apresentaram a seguinte participação: 68,2% do camarão rosa, 29,3% de camarão sete-barbas e 2,5% de camarão branco (Santos & Freitas, 2000). Santos (1997) encontrou uma participação em torno de 70% do camarão sete-barbas para a região Nordeste do Brasil.

Os desembarques de camarões e as maiores concentrações de embarcações de arrasto acontecem em três localidades e se apresentam por ordem de importância e volumes desembarcados: Aracaju, Pirambu e Santa Luzia do Itanhy (Povoado do Crasto, litoral sul de Sergipe).

Apesar de ter sido em Pirambu o início das atividades arrasteiras, atualmente Aracaju ocupa um lugar de destaque, levado pelos diversos fatores que o maior centro urbano oferece, desde a própria comercialização da produção, peças de reposição e serviços, como também, a estrutura de apoio à pesca, disponível no Terminal Pesqueiro de Aracaju.

Estima-se que pelo menos 1.500 famílias atualmente dependam direto ou indiretamente da pesca de camarão no estado de

Sergipe. Desse contingente, 40% trabalha diretamente com a frota no que tange ao segmento captura, seguido do contingente envolvido com o beneficiamento do camarão (descabeçamento, filetagem e defumação) representando 30%, e, finalmente, os transportadores, geleiros, gerentes, comércio a varejo, manutenção e construção de frota, petrechos e assessórios, que representam 30%.

A renda obtida em 2000 pela atividade camaroneira foi de R\$ 4.489.682,00 conforme Boletim Estatístico da Pesca, IBAMA (1999).

Ao longo de duas décadas, a pesca de camarões em Sergipe apresentou estágios característicos de uma pescaria que se iniciou, quando o melhoramento tecnológico da frota e a instalação de estruturas de apoio se destacaram. Verifica-se que os rendimentos da atividade de ano para ano, vêm caindo de forma visível (Tabela 1) e, por isso, foram adotadas medidas de ordenamento que buscam oferecer máximos rendimentos econômicos, além de procurar evitar a diminuição da capacidade de auto-renovação desse recurso pesqueiro.

De acordo com Robleto, Freddy & Scelza (1982) e Santos (1997), a sobrevivência das larvas e, conseqüentemente, o aumento do estoque adulto de peneídeos, são influenciados por diversos fatores, dentre os quais se destacam: a cobertura vegetal no ambiente estuarino e a dinâmica pluviométrica e fluviométrica. O fitoplâncton é bastante consumido pelos peneídeos na sua fase larval, segundo Sassi (1987), Sassi & Moura (1988), Passavante (1989) e Koenig & Eskinazi-Leça (1990), que é mais abundante durante a estação chuvosa, que no estado de Sergipe ocorre nos meses entre abril e agosto (Tabela 2). A cobertura vegetal é bastante significativa nos mangues de Sergipe, destacando-se as áreas estuarinas dos rios São Francisco, Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris e Piauí/Real. Pelo exposto, verifica-se que, possivelmente, a ocorrência dos importantes bancos camaroneiros na costa do estado de Sergipe, determine as condições ambientais favoráveis à sobrevivência dos peneídeos nas diversas fases de seu ciclo de vida.

TABELA 2 - Pluviometria (mm) mensal em Aracaju, no período de 1997 - 2000.

Meses	1997	1998	1999	2000	Média
Janeiro	95,6	50,1	22,2	43,9	52,9
Fevereiro	147,2	9,2	63,0	319	134,6
Março	105,1	55,2	38,3	90,9	73,4
Abril	269,9	34,6	101,5	327,4	183,3
Mai	352,3	256,1	337,4	70,7	254,1
Junho	216,1	446,1	165,0	169,0	249,0
Julho	115,0	188,5	124,8	51,5	120,0
Agosto	63,8	134,6	154,2	106,3	114,7
Setembro	12,2	47,0	68,2	75,7	50,8
Outubro	5,4	5,6	191,8	2,0	51,2
Novembro	15,0	0,0	165,0	73,1	63,3
Dezembro	7,8	10,0	22,0	72,0	28,0
Média	117,1	103,1	121,1	116,8	114,5

Fonte: Centro de Pesquisas Espaciais e Infraero, Aracaju/SE.

Durante o período de agosto de 2000 a julho de 2001 foram amostrados 1.440 indivíduos do camarão sete-barbas (571 machos e 869 fêmeas) para os quais registrou-se os valores do comprimento do cefalotórax: para machos: mínimo de 13,0 mm e máximo de 26,0 mm, com média de comprimento para o período de 18,1 mm e variância de 17,7; para fêmeas: mínimo de 6,0 mm e máximo de 31,0 mm, com média de comprimento para o período de 18,4 mm e variância de 19,4.

A proporção entre sexos tem sido muito pouco estudada para peneídeos. Os dados deste trabalho mostram que, no litoral do estado de Sergipe, a frequência relativa observada mensalmente indica que as fêmeas foram, sempre, proporcionalmente superiores aos machos, com exceção do mês de agosto. A média no período foi de 60,8% de fêmeas, apresentando o mínimo em agosto (46,7%) e o máximo em maio (88,3%).

TABELA 3 – Dados estimados para o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), capturado ao largo do estado de Sergipe. Período de agosto de 2000 a julho de 2001.

Meses	Machos					Fêmeas				
	%	Comprimento (mm)			Variância	%	Comprimento (mm)			Variância
		Média	Mínimo	Máximo			Média	Mínimo	Máximo	
Agosto	53,3	19,9	14	21	17,6	46,7	18,8	13	30	20,3
Setembro	39,2	17,9	12	26	16,5	61,7	16,8	13	27	19,2
Outubro	34,2	18,3	13	23	17,7	65,8	19,5	12	30	20,9
Novembro	48,3	19,0	15	23	18,9	51,7	20,6	12	30	22,3
Dezembro	47,5	18,9	14	24	18,9	52,5	20,4	16	26	22,0
Janeiro	31,7	18,3	15	23	17,6	68,3	19,4	14	26	20,5
Fevereiro	45,0	17,7	14	26	17,7	55,0	19,6	11	27	21,4
Março	44,2	17,0	13	22	17,9	55,8	17,4	13	22	17,9
Abril	39,2	15,4	11	21	15,1	60,8	12,8	6	28	14,4
Maió	11,7	17,1	14	20	17,1	88,3	15,5	8	31	15,5
Junho	49,2	18,2	13	23	18,2	50,8	17,3	9	29	17,3
Julho	28,3	19,4	16	23	19,3	71,7	21,6	15	29	21,6
Média	43,2	18,1	13,7	22,9	17,7	60,8	18,4	11,8	27,9	19,4

Coelho & Santos (1995) mencionaram que, ao largo de Ilhéus (Bahia), os machos do camarão sete-barbas participaram com 47,8% e que a média de comprimento do cefalotórax foi de 16,0 mm e 18,3 mm para machos e fêmeas, respectivamente. Coelho & Santos (1993), em Tamandaré (Pernambuco) encontraram uma participação de 45,0% de machos nos desembarques. Santos & Freitas (2000) encontraram nos arrastões de praia efetuados em Barra de Santo Antônio (Alagoas) uma participação de 44,2% de machos, e a média de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas, de 16,8 mm e 18,9 mm, respectivamente. Santos (2000) referindo-se às capturas motorizadas existentes ao largo de Maragogi (Alagoas), mostrou que 52,7% dos indivíduos desembarcados são compostos por machos, cujo comprimento médio de cefalotórax foi de 18,0 mm, enquanto o das fêmeas foi de 19,1 mm. Pelo exposto, independente de profundidade, nas áreas de arrasto de camarão na região Nordeste do Brasil, as fêmeas, de um modo geral, são capturadas em proporção mais elevada e apresentam um comprimento maior que os machos.

A comparação mensal dos comprimentos médios do cefalotórax de machos e fêmeas do camarão sete-barbas capturado

ao largo de Sergipe, tomando-se por base o $t_{crit} = 1,96$, verificou-se que pelos valores dos t_{cal} , foi possível concluir pela rejeição da hipótese de nulidade (H_0) do teste "t" e, assim, afirmar que os comprimentos médios do cefalotórax dos machos e fêmeas apresentaram diferenças estatisticamente significantes, sendo as fêmeas maiores que os machos nos meses de outubro a fevereiro e julho. Para os meses de março a junho e de agosto a setembro, os machos apresentaram maior comprimento (Tabela 4).

A análise do teste χ^2 , para comparação mensal da proporção sexual do camarão sete-barbas capturado ao largo do estado de Sergipe, indicou que mensalmente foi observado um predomínio estatisticamente significativo nas proporções das fêmeas sobre os machos, nos meses de setembro, outubro, janeiro, abril, maio e julho, optando-se pela rejeição do H_0 ($\chi^2_{crit} = 3,84$). Entretanto, nos outros meses verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa, sendo relativamente igual a proporção entre sexos (Tabela 4).

TABELA 4 - Dados estimados nos testes "t" e χ^2 , para o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturado ao largo do estado de Sergipe, no período de agosto de 2000 a julho de 2001.

Meses	$t_{calculado}$	$\chi^2_{calculado}$
Agosto	4,09 (rejeita-se H_0 : machos maiores que fêmeas)	0,533 (aceita-se H_0 : proporção de machos e fêmeas semelhante)
Setembro	2,105 (rejeita-se H_0 : machos maiores que fêmeas)	6,533 (rejeita-se H_0 : proporção de fêmeas maior que machos)
Outubro	-2,652 (rejeita-se H_0 : fêmeas maiores que machos)	12,033 (rejeita-se H_0 : proporção de fêmeas maior que machos)
Novembro	-2,028 (rejeita-se H_0 : fêmeas maiores que machos)	0,133 (aceita-se H_0 : proporção de machos e fêmeas semelhante)
Dezembro	-3,437 (rejeita-se H_0 : fêmeas maiores que machos)	0,133 (aceita-se H_0 : proporção de machos e fêmeas semelhante)
Janeiro	-5,749 (rejeita-se H_0 : fêmeas maiores que machos)	16,133 (rejeita-se H_0 : proporção de fêmeas maior que machos)
Fevereiro	-3,776 (rejeita-se H_0 : fêmeas maiores que machos)	1,200 (aceita-se H_0 : proporção de machos e fêmeas semelhante)
Março	-4,717 (rejeita-se H_0 : machos maiores que fêmeas)	1,633 (aceita-se H_0 : proporção de machos e fêmeas semelhante)
Abril	3,225 (rejeita-se H_0 : machos maiores que fêmeas)	5,633 (rejeita-se H_0 : proporção de fêmeas maior que machos)
Maio	2,271 (rejeita-se H_0 : machos maiores que fêmeas)	70,555 (rejeita-se H_0 : proporção de fêmeas maior que machos)
Junho	1,519 (rejeita-se H_0 : machos maiores que fêmeas)	0,033 (aceita-se H_0 : proporção de machos e fêmeas semelhante)
Julho	-5,657 (rejeita-se H_0 : fêmeas maiores que machos)	22,533 (rejeita-se H_0 : proporção de fêmeas maior que machos)

$$t_{tab} = 1,96$$

$$\chi^2_{tab} = 3,84$$

Ao largo da costa do estado de Sergipe, a captura de machos foi evidenciada entre os comprimentos de 11 mm a 30 mm de cefalotórax; entretanto, a variação entre as fêmeas foi perceptível entre 6 mm e 30 mm de cefalotórax. Em geral, os maiores percentuais de capturas (acima de 4%) por classe de comprimento de machos estiveram concentrados entre os comprimentos de 15 mm e 22 mm de cefalotórax, tendo representado 89,4% do total amostrado, enquanto as fêmeas apresentaram maior concentração da captura (acima de 4%) entre os comprimentos de 16 mm e 24 mm, que representou 72,5% do total amostrado (Tabela 5).

TABELA 5 - Distribuição de freqüência de comprimento do cefalotórax (mm) do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturado ao largo do estado de Sergipe, no período de agosto de 2000 a julho de 2001.

Comprimento - mm	Machos		Fêmeas		Total
	Nº.	%	Nº.	%	
6			1	0,12	1
7			4	0,46	4
8			5	0,58	5*
9			17	1,96	17
10			18	2,07	18
11	1	0,18	30	3,45	31
12	6	1,06	26	2,99	32
13	11	1,95	31	3,57	42
14	16	2,83	27	3,11	43
15	37	6,55	31	3,57	68
16	79	13,98	62	7,10	141
17	100	17,7	93	10,70	193
18	90	15,93	93	10,70	183
19	72	12,74	77	8,80	149
20	68	12,03	90	10,40	158
21	36	6,37	68	7,80	104
22	23	4,07	60	6,80	83
23	11	1,95	46	5,29	63
24	6	1,06	45	5,18	51
25	4	0,71	13	1,50	17
26	2	0,35	17	1,90	19
27	1	0,18	9	1,00	10
28			7	0,81	7
29	1	0,18	2	0,23	3
30	1	0,18	2	0,23	3
31			1	0,12	1
Total	565	100,0	875	100,0	1,440

O defeso em períodos de picos de recrutamento tem sido empregado com sucesso no gerenciamento da pesca dos peneídeos, quer seja no que concerne à recuperação dos estoques ou nos ganhos econômicos obtidos pelo incremento em peso de captura (Garcia & Le Reste, 1987; Isaac, Dias Neto & Damasceno, 1992 e Santos, 1997).

Na determinação do período de recrutamento pesqueiro do camarão sete-barbas ao largo da costa sergipana, levou-se em consideração a relação do comprimento médio do cefalotórax - CC (Y) e os meses correspondentes (X). Diante dos dados analisados (de agosto de 2000 a julho de 2001), é possível afirmar que o recrutamento pesqueiro é do tipo bimodal para ambos os sexos, com períodos de picos entre fevereiro e maio e em setembro para os machos e, de março a junho e em setembro para as fêmeas (Figura 1).

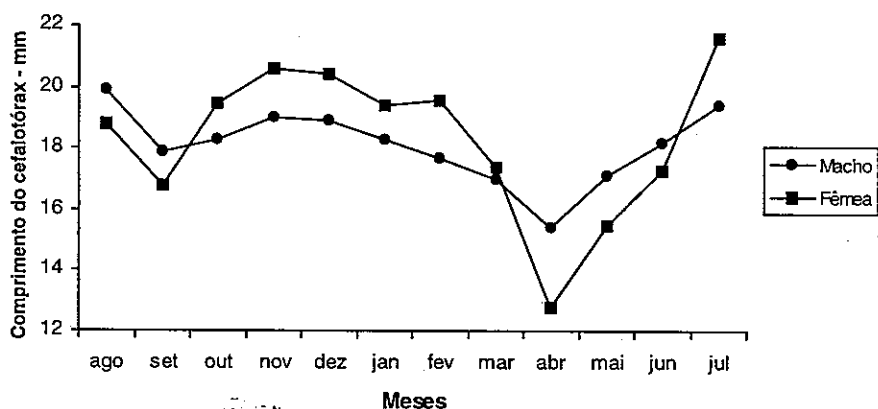


Figura 1 – Variação mensal do comprimento do cefalotórax do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no estado de Sergipe, no período de agosto de 2000 a julho de 2001.

Na determinação do período de recrutamento biológico do camarão sete-barbas ao largo da costa sergipana, também levou-se em consideração a relação da frequência de fêmeas imaturas (Y) e os meses correspondentes (X). Diante dos dados analisados (de agosto de 2000 a julho de 2001), é possível afirmar que o recrutamento biológico é do tipo bimodal, com períodos de picos entre abril e junho e em setembro (Figura 2). De acordo com informações adquiridas no Nordeste brasileiro, referente ao período de 1986 a 1994, Santos (1997) sugeriu que o recrutamento teria contemplado os meses entre abril e agosto.

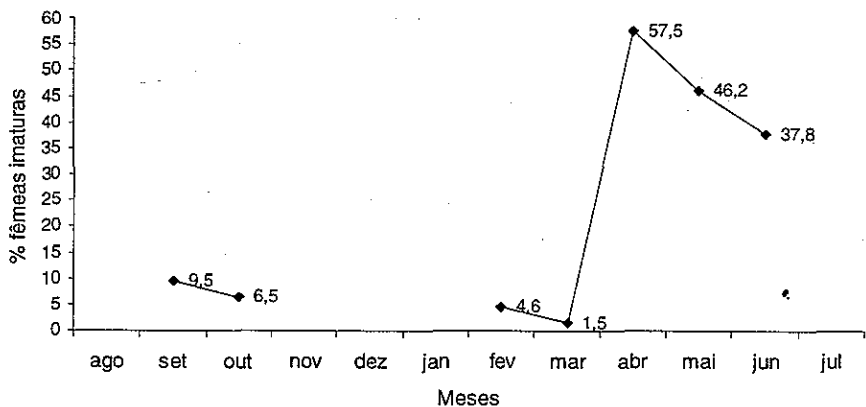


Figura 2 – Variação mensal da proporção de fêmeas imaturas do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, no estado de Sergipe, no período de agosto de 2000 a julho de 2001.

De acordo com Santos (1997), o período ideal de defeso aplicado aos barcos camaroneiros motorizados que atuam ao largo do Pontal do Peba (estado de Alagoas), deve ser entre fevereiro e junho. Desta forma, os dados referentes à Sergipe demonstram compatibilidade com os de Alagoas. Isto deve-se à influência do rio São Francisco ao largo dos dois estados nordestinos.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos quanto ao camarão sete-barbas capturado no litoral do estado de Sergipe, é possível afirmar que:

1. A captura por unidade de esforço (CPUE) dos peneídeos decresceu no período de 1997 a 2000, de 26,2 t/barco/ano para 13,4 t/barco/ano.
2. No período de 1997 a 1999, houve um acréscimo de 10% na captura do camarão classificado comercialmente como grande (camarão branco + camarão rosa), reduzindo dessa forma o impacto financeiro.
3. A dinâmica pluviométrica parece manter influência positiva no estoque de peneídeos, contribuindo para a sobrevivência das

espécies, principalmente em sua fase larval.

4. As medidas de comprimento do cefalotórax, variaram de 11 mm a 30 mm, com média de 18,1 mm para os machos e de 6 mm a 30 mm, com média de 18,4 mm para as fêmeas
5. Na comparação mensal do comprimento médio do cefalotórax entre machos e fêmeas, verificou-se que as fêmeas são estatisticamente maiores que os machos nos meses de outubro a fevereiro e julho, mas, nos outros meses, os machos amostrados apresentaram maior comprimento.
6. Na comparação mensal da proporção sexual, verificou-se que ocorre predomínio estatisticamente significativo nas proporções das fêmeas sobre os machos, nos meses de setembro, outubro, janeiro, abril, maio e julho, mas, nos outros meses verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa, mantendo-se relativamente igual a proporção entre sexos.
7. Os maiores percentuais de capturas por classe de comprimento de machos do camarão sete-barbas, estiveram concentradas entre os comprimentos de 15 mm e 22 mm de cefalotórax (89,4% do total amostrado), enquanto as fêmeas apresentaram maior concentração entre os comprimentos de 16 mm a 24 mm (72,5% do total amostrado).
8. O recrutamento pesqueiro é do tipo bimodal para ambos os sexos, porém com períodos de pico entre fevereiro e maio, e em setembro para os machos, e de março a junho, e em setembro para as fêmeas.
9. O recrutamento biológico para fêmeas também é do tipo bimodal, com períodos de pico entre abril e junho e em setembro.
10. Como recomendação, sugere-se que o defeso seja estabelecido no período entre os meses de fevereiro e junho, principalmente no mês de abril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. C. R. *et al.* Análise de custo e rentabilidade da captura e beneficiamento de camarão, estados de Pernambuco e Alagoas, Nordeste do Brasil, 1997-1998. **Bol. Téc. Cient. do CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 279-296, 2000.

COELHO, P. A; RAMOS-PORTO, M; KOENING, M. L. Biogeografia e bionomia dos crustáceos do litoral equatorial brasileiro. **Trab. Oceanog. da Univ. Fed. Pe.** Recife, v. 15, p. 7-138, 1980.

COELHO, P. A; SANTOS, M. C. F. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus, BA. **Bol. Téc. Cient. do CEPENE**, Rio Formoso, v. 3, n. 1, p. 109-120, 1995.

DALL, W; HILL, B. J; RODHLISBERG, P. C; SHARPLES, D. J. The biology of Penaeidae. **Advances in Marine Biology**. Austrália, v. 27, 1-484p, 1990.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea : Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. 1995. 365p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

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

GARCIA, S. & Le RESTE, L. **Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneídeos costeiros**. Roma: FAO, 1987. 180p. (Série Doc. Téc. Pesca, v. 203).

HOLTHUIS, L. B. **Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of interest to fisheries**. Roma: FAO, 1980. p. 1-261. (Species Catalogue, v. 1).

ISAAC, V; DIAS NETO, J; DAMASCENO, F. G. **Camarão rosa da costa Norte: biologia, dinâmica e administração pesqueira**. Brasília: IBAMA, 1992. 187p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudo Pesca, n. 1).

IVO, C. T. C. & FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca**. Ceará: Tom Gráfica e Editora, 1997. 193 p.

KOENING, M. L.; ESKINAZI-LEÇA, E. Aspectos quantitativos do fitoplâncton na área estuarina de Suape - PE. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON*, 4, Recife, 1990. **Anais...**, p. 55-60.

PASSAVANTE, J. Z. de. Primary production of phytoplankton from Santa Cruz channel (Brazil). **Trab. Oceanog. Univ. Fed. Pe.** Recife, v. 20, p. 155-172, 1989.

PÉREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns. *In: FISHER, W. (Ed.). FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishery Area 31)*. Roma: FAO, 1978, v. 6.

ROBLETO, L.; FREDDY, R.; SCELZO, M. A. Some ecological observations on the shrimps genus *Penaeus* (Crustacea, Decapoda) in laguna la Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 104, 1982.

SANTOS, M. C. F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. 1997. 232p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M. C. F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas - Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 99-129, 2000.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea: Decapoda) capturados no município de barra de Santo Antônio (Alagoas - Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 73-98, 2000.

SASSI, R. **Fitoplâncton da formação recifal da Ponta do Seixas (Lat. 7°09'13"S, Long. 34°47'35"W) estado da Paraíba - Brasil: composição, ciclo anual e alguns aspectos físico-ecológicos**. 1987. 95p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SASSI, R.; MOURA, G. F. Nutrient limiting phytoplankton growth from PLÂNCTON, 3, Cuiabá, 1988. **Memórias...**, p. 57-62.

ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. Prentice-Hall Inc, Englewood Cliffs, 1984. 620p.

RECRUTAMENTO DO CAMARÃO ROSA, *Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ - FARFANTE, 1967) (CRUSTACEA: DECAPODA: PENAEIDAE), NO LITORAL SUL DO ESTADO DA BAHIA – BRASIL.

Maria do Carmo Ferrão Santos ¹
José Armando Duarte Magalhães ²

RESUMO

O camarão *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) ocorre no Atlântico Ocidental, tendo como limites de sua distribuição geográfica, o litoral de Cuba até no Brasil (estado do Rio de Janeiro), sendo mais facilmente encontrado desde águas rasas até 90 metros de profundidade. Este trabalho teve por objetivo conhecer o período de recrutamento da espécie ao largo do município de Ilhéus (Bahia). As amostragens biológicas foram realizadas mensalmente, no período de junho de 1988 a dezembro de 2000, totalizando em 25.961 indivíduos; tendo as fêmeas participado com 60,6%. O recrutamento pesqueiro para ambos os sexos é do tipo bimodal, com picos em fevereiro e outubro. A frequência de indivíduos por intervalos de comprimento do cefalotórax demonstra que os machos habitam a área de pesca por menos tempo que as fêmeas.

ABSTRACT

The shrimp *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) occurs in the Western Atlantic, having as limits of its geographical distribution, the Cuba littoral to Brazil (Rio de Janeiro State), been found more frequently since shallow waters until 90 depth meters. The present paper had the aim to know the recruitment period of the species off Ilheus Municipality (Bahia). The biological collects were realized monthly, during the period of June/1988 to December/2000, totalizing 25.961 individuals; 60,0% being females. The fishing recruitment to both sexes is of bimodal type, with peaks in February and October. The frequency

¹Bióloga do CEPENE / IBAMA

²Engenheiro de Pesca do IBAMA / Bahia

of individuals by intervals of length of the cephalothorax demonstrates that the males inhabit the fishery area during less time than the females.

INTRODUÇÃO

O camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) ocorre no Atlântico ocidental, desde Cuba até o estado do Rio de Janeiro (Brasil) (Pérez-Farfante, 1969; Coelho & Santos, 1993; D'Incao, 1995). Sendo assim, considerada como espécie tropical contínua (Coelho, Ramos-Porto & Koenig, 1980). Indivíduos adultos da espécie estudada são comumente encontrados desde pequenas profundidades até 90 metros (Pérez-Farfante, 1969). Ao longo de sua área de ocorrência a espécie é objeto da pesca comercial em várias localidades, com destaque para as pescarias realizadas no litoral da Bahia.

Desde 1869 a literatura científica registra a ocorrência de várias espécies de camarões peneídeos na plataforma continental da Bahia. Desta forma, estão assinaladas as seguintes espécies: *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), *Metapenaeopsis goodei* (Smith, 1885), *Trachypenaeus constrictus* (Stimpson, 1871) e *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967); por Smith (1869); Burkenroad (1949); Pérez-Farfante (1969); Carvalho-Pinheiro & Ribeiro (1980); Ramos-Porto, Coelho & Souza (1987/89) e Coelho & Santos (1995).

A costa do estado da Bahia possui cerca de 1.188 km, dividida em 41 municípios litorâneos, que abriga aproximadamente 950 embarcações camaroneiras motorizadas, o que equivale em torno de 65% da frota camaroneira da região Nordeste.

O litoral sul da Bahia difere de outras áreas da região Nordeste, tais como os estados de Alagoas e Sergipe, pelos regimes pluviais, fluviais, além, de suas reentrâncias e coberturas florísticas costeiras. Em Ilhéus e áreas vizinhas, Coelho & Santos (1995) não registraram estação seca. Os índices pluviométricos indicam valores acima da média anual, entre março e agosto e de outubro a dezembro. Nestas condições, Radesca (1964), assinalou que o rio Cachoeira, que passa pela cidade de Ilhéus, no período de 1936 a 1943, apresentou vazão máxima culminando em abril, com o máximo secundário em novembro.

É importante lembrar que Robleto, Freddy & Scelza (1982) e Santos (1997), sugeriram que a sobrevivência das larvas e,

conseqüentemente, o aumento do estoque adulto de peneídeos, é influenciado por diversos fatores, entre eles a cobertura vegetal no ambiente estuarino e a dinâmica pluviométrica e fluviométrica. O fitoplâncton é bastante consumido pelos peneídeos na sua fase larval. Segundo Sassi (1987); Sassi & Moura (1988); Passavante (1989) e Koenig & Eskinazi-Leça (1990), o fitoplâncton é mais abundante durante a estação chuvosa, que no estado da Bahia é relativamente bem distribuída durante todo o ano. Pelo exposto, verifica-se que, possivelmente, a ocorrência dos importantes bancos camaroneiros na costa do estado da Bahia, deva-se às condições ambientais favoráveis à sobrevivência dos peneídeos nas diversas fases de seu ciclo biológico.

No estado da Bahia, a pesca motorizada teve início em 1970, no município de Caravelas (Santos & Ivo, 2000). Logo após, iniciou na área de Ilhéus, onde existe uma importante pesca direcionada aos camarões marinhos. Em junho de 1988, o Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE / IBAMA) iniciou estudos científicos dessas pescarias.

De acordo com Santos (1997), os barcos camaroneiros motorizados que atuam na região Nordeste do Brasil são relativamente padronizados, apresentando média de 9 metros de comprimento.

O recrutamento pesqueiro é definido como o processo que representa os indivíduos que efetivamente passam a contribuir para a biomassa capturável da população, a partir do tamanho e idade determinados pela seletividade do aparelho de pesca (Fonteles-Filho, 1989), ou seja, quando os indivíduos passam a se tornar vulneráveis à pesca. Dessa forma, é possível identificar os meses que se capturam indivíduos de menores comprimentos, portanto, mais jovens.

Neste trabalho foram realizados estudos que têm por objetivo conhecer o período de recrutamento do camarão rosa capturado no litoral sul do estado da Bahia, visando subsidiar as medidas reguladoras da pesca deste crustáceo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados neste trabalho, referem-se às capturas do camarão rosa efetuadas no período de junho de 1988 a dezembro de 2000, no litoral sul da Bahia, com embarcações motorizadas que fazem porto em Ilhéus.

Foram realizadas amostragens biológicas mensais, com a produção desembarcada naquele município. As amostras foram retiradas aleatoriamente, tendo utilizado em torno de 3 kg de camarão rosa.

Para cada indivíduo amostrado determinou-se o comprimento do cefalotórax – CC (medida entre a base do rostro e a margem posterior do cefalotórax) e procedeu-se à caracterização sexual macroscópica (presença de tético nas fêmeas e de petasma nos machos). A medição foi feita, em milímetros (mm), com um paquímetro de aço (0,1 mm de precisão).

Na análise de cada amostra mensal foram determinados os comprimentos mínimo e máximo, a média e a variância. As médias mensais de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram submetidas ao teste “t” de Student, com $\alpha = 0,05$, para se observar possíveis diferenças de comprimento do cefalotórax entre sexos, tendo $t_{\text{tabelado}} = 1,96$ (Ivo & Fonteles-Filho, 1997; Zar, 1984). A igualdade na proporção sexual mensal foi verificada pelo teste estatístico do Qui-quadrado, com $\alpha = 0,05$. Com a rejeição de H_0 entende-se que machos e fêmeas têm comprimentos estatisticamente diferentes.

Para comparação mensal da proporção sexual de machos e de fêmeas o teste utilizado foi o qui-quadrado (χ^2), onde, $\chi^2_{\text{tabelado}} = 3,84$ e $\alpha = 0,05$.

O período de recrutamento foi determinado a partir da relação do comprimento médio do cefalotórax (Y) e os meses correspondentes (X).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de junho de 1988 a dezembro de 2000 foram amostrados 25.961 indivíduos de camarão rosa (10.218 machos e 15.743 fêmeas) para os quais registrou-se os seguintes valores para o comprimento do cefalotórax: machos – mínimo de 10 mm e máximo de 42 mm, com média de 22,4 mm e variância de 21,7; para fêmeas – mínimo de 8 mm e máximo de 47 mm, com média de 27,5 mm e variância de 21,1 (Tabela 1).

A análise do teste “t” para comparação dos comprimentos médios de cefalotórax de machos e fêmeas do camarão rosa capturado ao largo de Ilhéus (Bahia), permite que se conclua pela rejeição da hipótese de nulidade e se aceite a hipótese alternativa em que machos e fêmeas têm comprimentos estatisticamente diferentes, sendo as

fêmeas maiores do que os machos ($t_{crit} = 1,96$), em todos os meses do ano, com exceção de abril, quando apresentaram comprimentos semelhantes entre si.

A proporção entre sexos foi muito pouco estudada para peneídeos. Os dados deste trabalho indicam que no litoral sul da Bahia, a frequência mensal de fêmeas é em geral maior do que a de machos (Tabela 1). A análise do teste qui-quadrado (χ^2), para comparação mensal da proporção sexual de machos e de fêmeas, resultou na rejeição da hipótese de nulidade e por consequência na aceitação da hipótese alternativa em que as proporções de machos e fêmeas são diferentes com predomínio das fêmeas durante todos os meses.

A proporção de machos e fêmeas em uma determinada área de ocorrência de uma população está, provavelmente, associada ao processo reprodutivo; em áreas de reprodução as fêmeas se agregam, ficando mais sujeitas à ação da arte de pesca, daí serem mais frequentes nas capturas (Coelho & Santos, 1993). Desta forma, acredita-se que a área de pesca camaroneira nas imediações de Ilhéus seja uma área de reprodução, tendo em vista a existência do predomínio sistemático de fêmeas sobre os machos, entretanto, só um estudo direcionado à dinâmica reprodutiva da espécie seria capaz de esclarecer o fato.

TABELA 1 – Valores estimados para o camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), capturado ao largo de Ilhéus (Bahia), no período de junho de 1988 a dezembro de 2000.

Meses	número	Machos					Fêmeas				
		%	média	mínimo	máximo	Variância	%	média	mínimo	máximo	Variância
jan	2709	40,1	20,2	14	29	23,1	59,9	24,8	8	39	24,6
fev	1474	32,9	18,3	13	25	27,1	67,1	24,5	13	39	28,5
mar	2009	47,1	20,2	14	35	24,1	52,9	26,3	15	39	22,1
abr	2005	45,6	30,2	18	42	21,5	54,4	30,5	18	43	25,2
mai	1689	43,8	22,6	16	28	23,9	56,2	28,5	19	40	19,2
jun	2439	30,9	21,6	16	28	23,9	69,1	26,6	17	42	16,3
jul	1680	38,3	22,9	17	35	22,3	61,7	28,5	18	41	20,5
ago	2007	36,8	28,1	16	42	18,9	63,2	31,5	19	46	19,4
set	2657	36,9	22,7	10	30	21,2	63,1	27,3	15	43	22,2
out	2076	33,1	21,6	14	39	17,3	66,9	27,7	17	47	18,9
nov	2433	41,1	20,9	15	31	15,4	58,9	27,2	15	43	13,1
dez	2779	44,7	20,7	15	32	21,4	55,3	26,1	14	40	22,9
Média	25961	39,4	22,4	14,8	33	21,7	60,6	27,5	15,7	41,8	21,1

Em geral, os maiores percentuais de capturas (acima de 4%) por classe de comprimento de machos do camarão rosa no litoral baiano, estiveram concentrados entre os comprimentos de 17 mm e 25 mm de cefalotórax, tendo representado 78,1% do total amostrado, enquanto as fêmeas apresentaram maior concentração da captura (acima de 4%) entre os comprimentos de 22 mm a 32 mm, que representou 72,2% do total amostrado (Tabela 2).

TABELA 2 – Distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax (mm) do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), capturado ao largo de Ilhéus (Bahia), no período de junho de 1988 a dezembro de 2000.

CC (mm)	Machos		Fêmeas		Total
	total	%	total	%	
8 a 9	0	0	16	0,1	16
10 a 11	10	0,1	8	0,1	18
12 a 13	14	0,2	2	0	16
14 a 15	164	1,6	57	0,4	221
16 a 17	804	7,8	184	1,2	988
18 a 19	1.754	17,2	747	4,7	2.501
20 a 21	2.269	22,2	1.040	6,6	3.309
22 a 23	2.097	20,5	1.518	9,6	3.615
24 a 25	1.286	12,6	2.079	13	3.365
26 a 27	503	4,9	2.247	14	2.750
28 a 29	421	4,1	2.612	17	3.033
30 a 31	358	3,5	2.101	13	2.459
32 a 33	201	2	1.395	8,9	1.596
34 a 35	168	1,7	869	5,5	1.037
36 a 37	103	1	506	3,2	609
38 a 39	52	0,5	228	1,4	280
40 a 41	12	0,1	103	0,6	115
42 a 43	2	0,01	27	0,2	29
44 a 45	0	0	0	0	0
46 a 47	0	0	4	0	4
Total	10.218	100	15.743	100	25.961

Ao largo de Ilhéus, Coelho & Santos (1995) divulgaram que do total de peneídeos desembarcados, 54% correspondeu ao camarão rosa, 36,7% de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) e 9,3% do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). Os autores mencionam também que para o camarão rosa, os machos participaram com 48,8% e que a média de comprimento do cefalotórax foi de 22,6 mm e de 29,5 mm para machos e fêmeas,

respectivamente. Em Tamandaré (Pernambuco) os machos estão representados por 28,3 % das capturas (Coelho & Santos, 1993). Já Isaac, Dias-Neto & Damasceno (1992), afirmaram que a participação dos machos do camarão rosa nos desembarques da região Norte do Brasil correspondeu a 30% dos indivíduos desembarcados. Santos & Freitas (2000) encontraram nos arrastões de praia efetuados em Barra de Santo Antônio (Alagoas) uma participação de 20,5% de machos de camarão rosa e a média de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas, de 17 mm e 20 mm, respectivamente. Santos (2000) referindo-se às capturas motorizadas existentes ao largo de Maragogi (Alagoas), mostrou que 43,2% dos indivíduos de camarão rosa desembarcados é composto por machos, cujo comprimento médio de cefalotórax foi de 19,3 mm, enquanto nas fêmeas foi de 22 mm. Pelo exposto, independente de profundidade, nas áreas de arrasto de camarão na região Nordeste do Brasil, as fêmeas, de um modo geral, parecem ser capturadas em proporção mais elevada que os machos, além, de apresentarem comprimento superior em relação ao sexo oposto.

O defeso em períodos de picos de recrutamento tem sido empregado com sucesso no gerenciamento da pesca dos peneídeos, quer seja no que concerne à recuperação dos estoques ou nos ganhos econômicos obtidos pelo incremento em peso de captura (Garcia & Le Reste, 1987; Isaac, Dias Neto & Damasceno, 1992 e Santos, 1997).

Na determinação do período de recrutamento ao largo de Ilhéus, levou-se em consideração a relação do comprimento médio do cefalotórax - CC (Y) e os meses correspondentes (X). Diante dos dados analisados (de junho de 1988 a dezembro de 2000), é possível afirmar que o recrutamento pesqueiro para ambos os sexos do camarão rosa é do tipo bimodal, com períodos de picos em fevereiro e outubro (Figura 1).

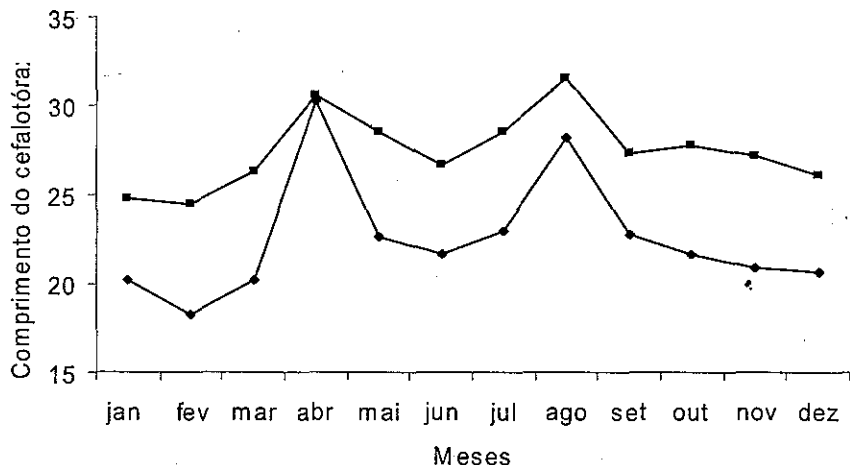


Figura 1 – Recrutamento pesqueiro do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), capturado ao largo de Ilhéus (Bahia), no período de junho de 1988 a dezembro de 2000.

Santos & Freitas (2000) encontraram que para Barra de Santo Antônio (Alagoas), o principal pico de recrutamento do camarão rosa ocorre no mês de dezembro. O recrutamento da espécie na região Norte do Brasil e Guiana Francesa é mais visível em janeiro, na estação do verão (Garcia, Lebrun & Lemoine, 1984; Isaac, Dias-Neto & Damasceno, 1992).

Levando-se em conta a distribuição de freqüência de indivíduos por intervalos de classes de comprimento do cefalotórax é possível verificar que a captura de camarão rosa em Ilhéus (Bahia) incidiu sobre machos de tamanho bastante inferior do que o das fêmeas. Este fato pode ser um indicativo de que a maioria dos machos ao sair das áreas estuarinas, habita apenas por algum tempo a área de pesca e, logo, seguem para áreas mais profundas, porém, as fêmeas ocupam o habitat estudado por um tempo mais longo (Figura 2).

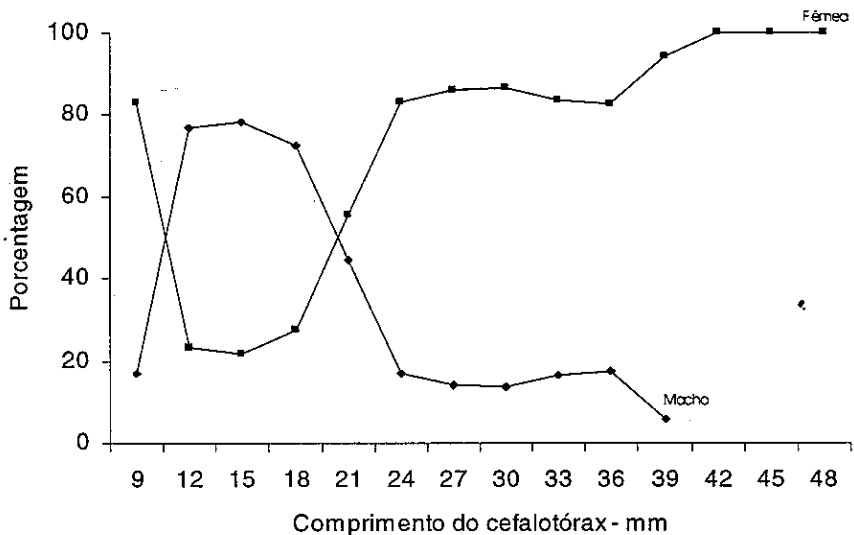


Figura 2 – Frequência relativa de machos e fêmeas por classe de comprimento do cefalotórax (mm) do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), capturado ao largo de Ilhéus (Bahia), no período de junho de 1988 a dezembro de 2000.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos para o camarão rosa capturado no litoral sul da Bahia (ao largo de Ilhéus), é possível afirmar que:

1. As medidas de comprimento do cefalotórax, variam de 10 mm a 42 mm, com média de 22,4 mm para os machos e de 8 mm a 47 mm, com média de 27,5 mm para as fêmeas.
2. Na comparação mensal do comprimento médio do cefalotórax entre machos e fêmeas, verificou-se que as fêmeas são estatisticamente maiores que os machos, com exceção do mês de abril, quando apresentaram comprimentos semelhantes entre si.
3. Na comparação mensal da proporção sexual, verificou-se que ocorre predomínio das fêmeas sobre os machos, em todos os meses do ano.

4. As maiores freqüências de captura (acima de 4%) de machos do camarão rosa no litoral baiano, estiveram concentradas entre os comprimentos de 17 mm e 25 mm de cefalotórax (78,1% do total amostrado), enquanto que as fêmeas apresentaram maior concentração entre os comprimentos de 22 mm e 32 mm (72,2% do total amostrada).
5. O recrutamento pesqueiro para ambos os sexos é do tipo bimodal, com picos em fevereiro e em outubro.
6. A freqüência de indivíduos por intervalos de classes de comprimentos do cefalotórax demonstra ser um indicativo de que os machos habitam por menos tempo a área de pesca em relação às fêmeas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURKENROAD, M. D. Occurrence and life histories of commercial shrimps. **Science**, v. 110, n. 2869, p. 608-689, 1949.

CARVALHO-PINHO, H. A.; RIBEIRO, N. L. Contribuição ao conhecimento dos peneídeos da Baía de Todos os Santos. **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 7, p. 825, 1980.

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M.; KOENING, M. L. Biogeografia e bionomia dos crustáceos do litoral equatorial brasileiro. **Trabalhos oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v.15, p.7-138, 1980.

COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Época da reprodução do camarão rosa, *Penaeus subtilis*, Pérez-Farfante, 1967 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Rio Formoso, v. 1, n. 1, p. 57-72, 1993.

COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus, BA. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Rio Formoso, v. 3, n. 1, p. 109-120, 1995.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea : Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental.** 1995. 365p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

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

GARCIA, S; Le RESTE, L. **Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneídeos costeros.** Roma: FAO, 1987. 180p. (Doc. Téc. Pesca, v. 203).

GARCIA, S; LEBRUN, C; LEMOINE, M. Le recrutement fe la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane Francaise. **Rapports Techniques ISTPM,** Guiana Francesa, v. 9, p. 1-43, 1984.

ISAAC, V; DIAS NETO, J; DAMASCENO, F. G. **Camarão rosa da costa Norte: biologia, dinâmica e administração pesqueira.** Brasília: IBAMA – Coleção Meio Ambiente.1992. 187p. (Série Estudo Pesca).

IVO, C. T. C; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca.** Ceará: Tom Gráfica e Editora, 1997. 193 p.

KOENING, M. L; ESKINAZI-LEÇA, E. Aspectos quantitativos do fitoplâncton na área estuarina de Suape - PE. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4, 1990, Recife. **Anais...**, p. 55-60.

-PASSAVANTE, J. Z. de. Prymary production of phytoplankton from Santa Cruz channel (Brazil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco.** Recife, v. 20, p. 155-172, 1989.

PÉREZ-FARFANTE, I. Western Atlamtic shrimps of the genus *Penaeus*. **Fishery Bulletin,** v. 67, p. 461-591, 1969.

RADESCA, M. L. F. S. A. Hidrologia. In: Azevedo, A. **Brasil. A terra e o homem – As bases físicas.** São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1969. v. 1, p. 537-571.

RAMOS-PORTO, M, COELHO, P. A; SOUZA, S. T. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (famílias Penaeidae, Solenoceridae e Sicyoniidae). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 20, p. 219-234, 1987/89.

SANTOS, M. C. F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. 1997.232p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M. C. F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 99-129, 2000.

SANTOS, M. C. F; FREITAS, A. E. T. S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea: Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antônio (Alagoas – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 73-98, 2000.

SANTOS, M. C. F. S; IVO, C. T. C. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000.

SASSI, R. **Fitoplâncton da formação recifal da Ponta do Seixas (Lat. 7°09'13"S, Long. 34°47'35"W) estado da Paraíba - Brasil: composição, ciclo anual e alguns aspectos físico-ecológicos**. 1987. 95p. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo.

SASSI, R. & MOURA, G. F. Nutrient limiting phytoplankton growth from coast reefs of northeastern Brazil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 3, Cuiabá, 1988. **Memórias...**, Cuiabá: UFPE, 1988. p. 57-62.

SMITH, S. I. Notice of the crustacea colleted by Prof. C. F. Hartt on the coast of Brasil . **Transacions of the Connecticut Academy of Sciences**, n. 2, p. 1-41, 1869.

ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. England Cliffs: Prentice-Hall Inc, 1984. 620p.

**BIOLOGIA POPULACIONAL E MANEJO DA PESCA DE ARATU,
Goniopsis cruentata (LATREILLE, 1803) (CRUSTACEA:
DECAPODA: GRAPSIDAE) NO LITORAL SUL DE
PERNAMBUCO-BRASIL.**

Maria do Carmo Ferrão Santos¹

Emanuel Roberto de Oliveira Botelho¹

Carlos Tassito Corrêa Ivo²

RESUMO

Este estudo foi realizado no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco), no período entre agosto de 1998 e julho de 1999. Um total de 1.797 indivíduos (898 machos e 899 fêmeas) foi amostrado. Informações complementares foram obtidas em outras áreas estuarinas, também do litoral sul de Pernambuco. Valores pluviométricos foram adquiridos para verificar sua influência sobre a espécie *Goniopsis cruentata*, que se constitui em importante fonte protéico para as famílias de baixa renda. As análises de dados realizadas neste trabalho apresentaram os resultados a seguir: machos e fêmeas participaram nas amostragens com proporções de 1:1; os machos em ecdise foram pouco representados nas amostras; as fêmeas em ecdise, capturadas em maiores proporções, atingiram, em agosto, 14,5 % do total, com boa participação, também, em abril e maio; as capturas de aratu concentraram-se em indivíduos com comprimento da carapaça entre 28,0 mm e 31,0 mm; o comprimento médio individual foi estimado em 31,6 mm e 30,3 mm, respectivamente para machos e fêmeas; a reprodução da espécie é do tipo bimodal, com picos em março e setembro; o comprimento de primeira maturação gonadal das fêmeas é de 25,2 mm e todas elas completam sua maturidade gonadal quando alcançam 30,0 mm de comprimento do cefalotórax; e a análise biométrica indica que existe isometria da variável independente (comprimento do cefalotórax) com as variáveis dependentes (largura do cefalotórax e peso), indicando que existe crescimento proporcional entre elas.

¹ Pesquisadores do CEPENE/IBAMA

² Bolsista DCR do CNPq/CEPENE

ABSTRACT

Data analyzed on this paper were collected on Mamucabas river estuary from august 1, 1998 to July 1, 1999. A total of 1,797 individuals (898 males and 899 females) were caught for sampling. The following are the major conclusion obtained for the analyzed data: (1) Males and females are caught in a 1:1 proportion; (2) ecdysis females were found in large proportion as compared with males reaching to a maximum of 15.3 %, with high proportion in May to June and August; (3) the highest caught for the species were obtained for carapace length between 28.0 and 31.0 mm; male averaged 31,6 mm in carapace length and female 30,3 mm; (4) the species reproduce twice a years with a more strong period in March and a less important in September; (5) fifty percent females first reproduce at 25,2 mm of carapace length and all females has completed their first maturation at 30.0 mm of carapace length and (6) .It was found to exist isometric growth for the relations carapace width/ carapace length and carapace didth/individual weight.

INTRODUÇÃO

Os decápodes constituem um dos maiores grupos entre os Crustáceos, com aproximadamente 10.000 espécies, das quais cerca de 89% vivem em ambientes de influência marinha. A infra-ordem Brachyura representa um grupo de grande interesse biológico, econômico e social, além de se destacar como fundamental na dinâmica das relações estabelecidas nos mais diversos ecossistemas do litoral brasileiro (Bowman & Abele, 1982). Entre os Brachyura destaca-se a família Grapsidae com 20 espécies, agrupadas em 14 gêneros, onde se inclui o gênero *Goniopsis*, com três espécies: (1) *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803), que habita no Atlântico Ocidental (Bermudas, Flórida, Golfo do México, Antilhas, Guianas e Brasil – Fernando de Noronha e do Pará até Santa Catarina, descrevendo um padrão Antilhano Contínuo); (2) *G. pelli* (Herklots, 1851), que se distribui na costa oeste africana e (3) *G. pulchra* (Lockington, 1876), encontrada no Pacífico americano (Sternberg, 1994; Cobo, 1995; Melo, 1996; Moura, 1998).

Objeto do presente trabalho, a espécie *Goniopsis cruentata* habita os manguezais, sendo um animal bastante ágil, capaz de deslocar-se rapidamente entre as raízes ou tronco das árvores; em

sedimentos médio a pouco lamoso, sua presença parece predominar, enquanto que, em ambientes muito lamosos são mais escassos. Ao longo de sua área de ocorrência a espécie recebe diferentes denominações como mostrado a seguir: (1) Brasil - "aratu", "aratu-domangue" e "aratu-vermelho" no Nordeste e "maria-mulata", no Sudeste e (2) "devil's crab" ou "red devil's crab", no Suriname e em Paramaribo (Holtuis, 1959; Coelho & Coelho-Filho, 1993 e Cobo, 1995). É fundamental para a correta utilização dos recursos vivos estuarinos, que se disponham de conhecimentos sobre os elementos biológicos e abióticos que compõem este habitat, bem como sobre as ações antrópicas que os modificam. Somente desta forma, poder-se-á chegar à utilização plena e ao manejo sustentável destes recursos (Sparre & Venema, 1994). Quanto às sinonímias, *Goniopsis cruentata* foi primeiramente descrita por Latreille (1803) como *Grapsus grapsus*. Entretanto, posteriormente, o mesmo animal foi descrito como *Grapsus cruentatus*, por De Haan (1835); *Grapsus longipes*, por Randall (1840); *Goniopsis ruricola*, por White (1847); *Grapsus cruentatus*, por Gibbes (1850); *Grapsus pelli*, por Herklots (1851); *Grapsus simplex*, por Herklots (1851); *Goniograpsus cruentatus*, por Dana (1852); *Goniopsis cruentatus*, por Milne Edwards (1853) e, finalmente, *Goniopsis cruentata*, por Rathbum (1901) (Moreira, 1899; Holthuis, 1959; Chace & Hobbs, 1969).

Apesar da relevância socioeconômica do *Goniopsis cruentata* no Nordeste do Brasil, pouco se conhece sobre a estrutura populacional da espécie, além de ser a bibliografia sobre a mesma bastante escassa. Em Pernambuco, a produção de aratu atingiu, respectivamente, nos anos de 1997 e 1999 o volume de 5,2 e 8,2 toneladas (IBAMA/CEPENE, 1998; 2000). Ainda de acordo com IBAMA/CEPENE, op. cit., a espécie é comercialmente mais importante em Pernambuco, onde sua captura atingiu cerca de 0,5% do total de pescado capturado no estado no ano de 1999.

Este trabalho tem por objetivo levantar dados sobre a biologia e captura do aratu, *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) (Crustacea: Decapoda, Grapsidae) no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco), bem como estudar sua estrutura populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de animais para estudo em laboratório foi realizada mensalmente, durante a baixa-mar, em locais não selecionados da área de mangue do rio Mamucabas, no município de Tamandaré, durante o período de agosto de 1998 a julho de 1999 (Figura 1).

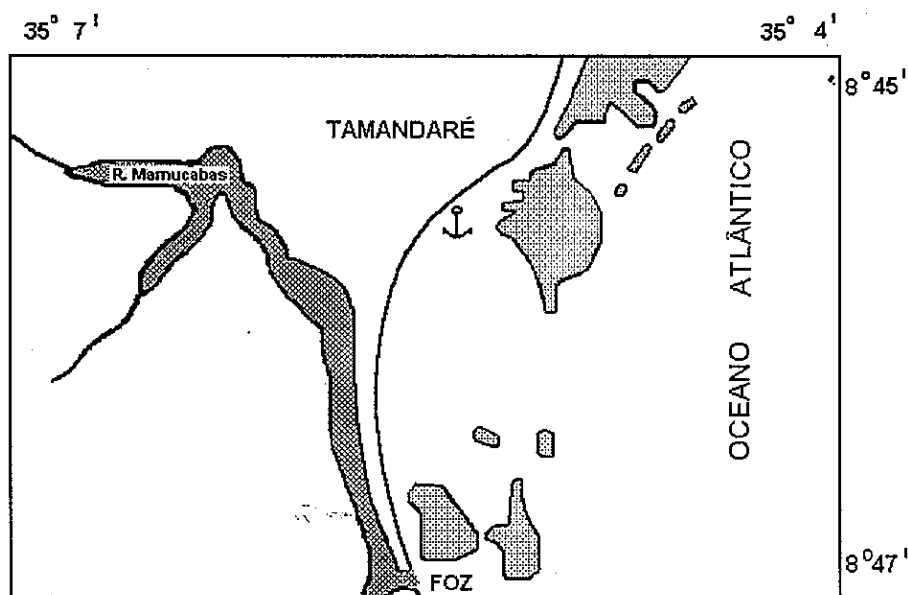


Figura 1 - Localização do estuário do rio Mamucabas, Tamandaré (Pernambuco).

No litoral sul de Pernambuco, as iscas utilizadas na captura do aratu são bastante variadas, sendo de origem animal e vegetal. O apetrecho utilizado pelo aratuzeiro é composto por uma vara de aproximadamente 1,0 m de comprimento e a linha em torno de 1,5 m, cujo náilon mais utilizado é o de poliamida; a vara é de madeira de mangue.

A descrição dos hábitos do aratu foi feita em períodos diurnos, com duração variável de cerca de duas horas, a partir de observações diretas do comportamento dos indivíduos em seu habitat natural, sem nenhuma interferência do observador.

Mensalmente, dois pescadores com larga experiência na cata

de aratu, coletaram entre 123 e 168 indivíduos para amostragem biológica em laboratório.

Para facilitar o trabalho de amostragem, os indivíduos foram cobertos por uma camada de gelo, durante aproximadamente 10 minutos, tempo suficiente para que ficassem imóveis, em estado letárgico. Ao serem retirados da camada de gelo para a amostragem, após cerca de 20 minutos os animais voltavam ao seu estado natural de mobilidade.

A sexagem dos indivíduos foi realizada macroscopicamente, pela anatomia do apêndice do abdômen que se apresenta de forma alongada nos machos e bastante largo nas fêmeas, quando comparado aos machos. Nas fêmeas adultas o apêndice ocupa quase toda a região ventral. O teste qui-quadrado, foi aplicado para comparar as frequências de machos e de fêmeas, com $\alpha = 0,05$.

Para cada indivíduo amostrado foram determinadas as seguintes medidas de comprimento e peso: comprimento da carapaça - CC (medida compreendida entre a região do rostro e a margem pósteromediana do corpo do indivíduo); a largura da carapaça - LC (medida com o paquímetro inserido entre os dois espinhos ântero-laterais, correspondendo a sua maior dimensão); o peso total - PT (o indivíduo íntegro) e o peso dos quatro pares de patas - PP. As determinações de comprimento foram feitas com o auxílio de um paquímetro de aço (com sensibilidade de 0,1 mm) e as determinações do peso com uma balança eletrônica (precisão de 0,1 g).

Para cada indivíduo amostrado foi determinado o grau de consistência do exoesqueleto, por meio de leve pressão sobre o dorso do animal; este procedimento permitiu que fossem determinadas as diferentes etapas da dinâmica da muda do aratu. Os seguintes estágios de muda para os crustáceos foram determinados por DRACH (1939): estágio A - muda recente, a carapaça é muito fina, cedendo sob leve pressão; estágio B - carapaça com consistência de cartilagem, ainda mudando de forma quando pressionada; estágio C - carapaça dura, não muda de forma quando pressionada; estágio D - carapaça fofa, próxima da muda. Neste trabalho foram considerados apenas dois estágios: muda (unificando os estágios A e B) e pré-muda (unificando os estágios C e D).

A caracterização macroscópica dos estágios de desenvolvimento gonadal foi observada apenas para as fêmeas do aratu, seguindo o método estabelecido por Mota-Alves (1975) para o

caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763), uma vez que não se encontrou um método próprio para a espécie em estudo. Algumas pequenas adaptações foram feitas ao método descrito por Mota-Alves, op. cit., conforme descrição a seguir, considerando-se que o tamanho e a coloração das gônadas dependem do grau de maturidade gonadal:

Estádio I - Ovários estreitos, transparentes ou ligeiramente esbranquiçados, com superfície lisa;

Estádio II - Ovários um pouco mais volumosos em relação ao anterior, com coloração leitosa ou amarelo-claro, e superfície ligeiramente rugosa;

Estádio III - Ovários volumosos, coloração alaranjado ou marrom-alaranjado, a superfície ao romper-se saem pequeninos óvulos visíveis a olho nu;

Estádio IV - Ovários bastante volumosos, coloração marrom-escuro, ao serem friccionados em meio líquido, observa-se facilmente os óvulos;

Estádio V - Ovários flácidos e de tamanhos bastante reduzidos, pardacentos, marrom-médio ou marrom-amarelado. Ao serem friccionados em meio líquido não se observam os pequenos grumos, que são os óvulos. Deve ser observado com atenção para não confundir com o estágio II.

Também foi registrada a ocorrência de fêmeas portadoras de ovos aderidos aos pleópodos e identificado o seu grau de desenvolvimento por meio da coloração. Três diferentes tonalidades de cor foram identificadas: alaranjado, marrom-médio e marrom-escuro, com o escurecimento dos ovos iniciando-se na região de ligação entre o abdômen e a área mais larga do apêndice, seguindo posteriormente para as bordas laterais e a área mais estreita do apêndice, parecendo indicar que quanto mais escuros os ovos se apresentam, mais próximos estão de eclodirem.

A média, a variância e a amplitude de comprimento da carapaça foram determinadas para as amostras mensais do aratu, considerando-se os dois sexos, tendo-se ainda preparado a distribuição de frequência de comprimento da carapaça, com intervalos de 3,0 mm. Para comparar as médias de comprimento da carapaça, estimadas para machos e fêmeas foi usado o teste "t" de Student.

Para a determinação do comprimento médio de primeira

maturação das fêmeas utilizou-se o método proposto, para peixes, por Vazzoler (1996), que classifica os indivíduos em jovens (estádio I) e adultos (soma dos estádios II, III, IV e V). O método consiste na relação frequência de fêmeas adultas x comprimento individual, determinando-se no ponto de 50 % o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atinge a primeira maturidade sexual. Na primeira frequência 100 % estima-se o comprimento médio em que todos os indivíduos da população atingiram a primeira maturação gonadal. Ajustada a curva (mão livre), a estimativa do comprimento médio de primeira maturação é determinado traçando-se uma linha paralela à abcissa, partindo do percentual de 50% em direção à sigmóide; do ponto de encontro dessa linha com a curva, baixou-se uma paralela à ordenada. Desta forma, determinou-se o comprimento em que 50% das fêmeas atingem a primeira maturidade sexual, ou seja, estão em fase adulta.

A época de desova foi determinada a partir da distribuição de frequência mensal do estágio de maturação gonadal IV. A frequência de fêmeas conduzindo ovos aderidos aos pleópodos foi usada como informação auxiliar para a determinação da época de postura.

Informações acerca do recrutamento foram obtidas a partir das proporções mensais de fêmeas imaturas (estádio I) nas amostras mensais (recrutamento biológico) e por meio do comprimento médio mensal da carapaça de machos e fêmeas (recrutamento pesqueiro).

Equações lineares de regressão do tipo $y = a + bx$, foram utilizadas para correlacionar duas medidas de comprimento, tais como: comprimento e largura da carapaça e as equações exponenciais do tipo $Y = Ax^b$, foram utilizadas para correlacionar peso e comprimento, tais como: peso total / comprimento da carapaça, peso total / largura da carapaça. Os valores de **a** e **b** estimados para as equações de regressão foram calculados pelo método dos mínimos quadrados, sendo $A = e^a$.

Os dados referentes à alimentação, comportamento, predadores, pesca, beneficiamento e comercialização, foram adquiridos mediante entrevistas realizadas com inúmeros aratuzeiros do litoral sul de Pernambuco e por meio de observações em diferentes manguezais deste estado.

Possíveis interferências da pluviosidade sobre a bioecologia do aratu foram analisadas a partir de dados obtidos na usina Trapiche, no município de Sirinhaém, que dista cerca de 20 km em linha reta da

área estudada,

As análises estatísticas foram feitas com base em Zar (1984) e Ivo & Fonteles-Filho (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos organismos vivos pressupõe uma estreita relação com o meio ambiente, cujos parâmetros são próprios para cada espécie e para cada fase de seu desenvolvimento. Havendo condições para a existência de vida individual, as condições devem permitir a manutenção da espécie, suprimindo espaço, presença do outro sexo, condições de sobrevivência para os ovos, larvas e os jovens, além de manter uma taxa suportável de predadores, parasitas e doenças (Vannucci, 1971). Os estuários são considerados ecossistemas de alta produtividade, sendo utilizados por grande número de espécies, para uma ou mais das funções essenciais, como: alimentação, crescimento e reprodução, sendo também importante fonte geradora de energia para o mar (McLusky, 1989).

Este estudo foi realizado no estuário do rio Mamucabas, situado no município de Tamandaré – Pernambuco, no litoral sul do estado, a 110 km do Recife. Tem como coordenadas geográficas $8^{\circ}45'$ e $8^{\circ}47'$ de latitude S e $35^{\circ}04'$ e $35^{\circ}07'$ de longitude W. A área estuarina trabalhada mantém características do meio físico natural, sendo parcialmente preservada, em parte, porém, com a ocupação imobiliária circunvizinhos às áreas de manguezais do rio Mamucabas, vem ocorrendo um processo de degradação ambiental. Lêdo (1980), ao se referir ao rio Mamucabas, que abastece a cidade de Tamandaré, considerou-o como sendo o único curso de água não poluído do estado de Pernambuco, pois suas águas cristalinas são praticamente isentas de germes nocivos, sendo também beneficiada pelo efeito filtrante que as florestas exercem sobre essas águas, além de não existir em seu percurso nenhuma fonte poluidora.

O rio Mamucabas nasce no entorno da Reserva Biológica de Saltinho e do engenho Laranjeiras, a 15,5 km da baía de Tamandaré, sendo considerado de pequeno porte. Sua largura máxima é de 31 m, apresentando várias corredeiras no seu alto curso, o que proporciona boa oxigenação de suas águas. O estuário do rio Mamucabas possui um comprimento de 3,1 km para o continente, podendo ser classificado

como estuário de restinga, devido à formação de sua bacia, praticamente paralela à linha de praia. Possui pequena profundidade (máxima de 2 m na preamar) e na baixa-mar afloram bancos arenosos (Bivar, 1977; Arruda, 1987; Macêdo et. al., 1987; Galvão, 1996). Quanto à salinidade, esses autores não constataram estratificação de acordo com a profundidade, tendo apresentado uma variação de 21,2 ‰ a 34,7 ‰.

Segundo Bivar (1977), os sedimentos que recobrem a calha do estuário do rio Mamucabas são, na sua maioria, constituídos por grão tamanho areia. Entretanto, os componentes biológicos que constituem os seus sedimentos, refletem uma maior contribuição marinha do que fluvial. No que concerne ao material em suspensão, o autor menciona como fontes importantes o mar, o rio Ilhetas que deságua no Mamucabas, já próximo à foz, além, das margens do próprio rio Mamucabas. De acordo com Galvão (1996), é comum o pico da produtividade primária ocorrer nos meses de maior pluviosidade, entretanto, para a área do estuário do Mamucabas não parece apresentar um ciclo estável na sua totalidade, visto que o pico mínimo de densidade microplancônica ocorreu em junho, portanto na estação chuvosa.

O clima da região é do tipo quente úmido, com estações relativamente secas, compensadas pela brisa marinha (Bivar, 1977). Segundo Moura (1991), a área estudada apresenta chuvas frontológicas e orográficas, com temperatura variando entre 25°C e 30°C, tendo média anual de 26°C. De acordo com Oliveira (1985), em Tamandaré, no período chuvoso predomina o vento sudoeste e no período seco, o nordeste. Tundisi & Tundisi (1976) afirmaram que a variações de temperatura em ambientes estuarinos são mais elevadas que nas águas costeiras e oceânicas, principalmente os estuários de pequena profundidade. Porém, Galvão (1996) comprovou um comportamento inverso nos estuários dos rios Mamucabas e Ilhetas (ambos com pequena profundidade), uma vez que as estações situadas nas águas costeiras apresentaram temperatura superior às dos estuários mencionados. A autora afirmou ainda, que nesses dois estuários não existe estratificação térmica na coluna d'água, com variação anual entre 24°C e 32°C e média de 28°C. Tal fato, juntamente com as movimentações constantes observadas na coluna d'água resultantes das correntes de maré, segundo Bivar (1977) e Lira *et al.* (1978) justificam a baixa produtividade do local.

Os dados pluviométricos obtidos no município de Sirinhaém, referente a agosto/1998 a julho/1999, são mostrados na Tabela 1. O total pluviométrico no período estudado foi de 1.651,1 mm, tendo sido inferior à média do período entre 1941 e 1999, que foi de 2.406,6 mm. A precipitação média mensal durante esta pesquisa foi de 137,6 mm. Valores mensais superiores a 100 mm foram registrados em março e de maio a agosto, correspondendo nestes cinco meses a 74,0% do total anual.

Observou-se no litoral sul de Pernambuco, que em períodos de maior precipitação pluviométrica, ocorre uma diminuição de aratus no manguezal, que evitam se deslocar em ambientes muito lamosos e em áreas alagadas em épocas de chuvas. Com a chegada do verão, os indivíduos ficam mais ativos e vulneráveis à captura.

TABELA 1- Precipitação pluviométrica mensal em Sirinhaém – Pernambuco. Período de agosto/1998 a julho/1999.

Valores	Meses												Ano	Média
	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho		
Total	347,0	73,5	69,5	44,6	33,5	58,0	59,2	208,5	91,0	214,0	129,0	323,3	1651,1	137,6

Fonte: Usina Trapiche

As amostragens biológicas realizadas mensalmente durante o período de agosto de 1998 a julho de 1999, totalizaram 1.797 aratus (898 machos e 899 fêmeas) para os quais registrou-se os seguintes valores do comprimento de carapaça: machos – mínimo de 17,0 mm e máximo de 49,0 mm, com média de 31,6 mm e variância de 26,5; fêmeas – mínimo de 19,0 mm e máximo de 43,0 mm, com média de 30,3 mm e variância de 13,8 (Tabela 2). Verificou-se que os machos apresentaram classes de tamanhos mais extremos (variou de 17 mm a 49 mm de comprimento da carapaça) em relação às fêmeas. Segundo Passano (1960); Harñol (1985) e Díaz & Conde (1989), entre os crustáceos, é comum as fêmeas apresentarem um crescimento mais lento após a maturidade sexual, provavelmente em função do direcionamento do recurso energético para a produção de ovos. De acordo com Cobo (1995), a dinâmica reprodutiva das fêmeas contribui para que os machos de algumas espécies alcancem tamanhos maiores, em função do período reprodutivo que exige das fêmeas, mais recursos energéticos para esse fim. O autor menciona ainda que para a população de *Goniopsis cruentata*, após o período larval, as fêmeas, como parte de sua estratégia reprodutiva, passam a apresentar um crescimento mais

acelerado em relação ao dos machos, com a finalidade de atingir precocemente a maturidade sexual, quando então concentram seus recursos na maturação de gônadas e na produção de ovos. Em *Brachyura*, o crescimento e a reprodução estão sob controle hormonal, existindo uma certa oposição entre esses hormônios, portanto, ou o animal encontra-se em fase de crescimento ou de reprodução. Desta forma, é comum aos machos atingirem maiores comprimentos em relação às fêmeas (Diaz & Conde, 1989; Cobo, 1995; Moura, 1998).

Ao se comparar a dinâmica reprodutiva de alguns crustáceos, observa-se que as fêmeas cujos ovos são presos aos seus pleópodos, alcançam, em geral, menor comprimento em relação aos machos. Entretanto, o inverso ocorre com outros decapódos que não carregam os ovos em seus pleópodos, como por exemplo os camarões peneídeos *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* e *Xiphopenaeus kroyeri*, cujas fêmeas atingem maiores comprimentos.

A distribuição de freqüência de classes de comprimento para ambos os sexos no período amostrado é unimodal, com moda no intervalo de classe 28 –| 31. Estes resultados divergem dos valores apresentados por Moura (1998), para as capturas realizadas entre agosto de 1997 a julho de 1998, que encontrou uma moda anual na classe de comprimento em 40 –| 43 para os dois sexos, mas estão muito próximos dos valores de 28 –| 32 apresentados por Cobo (1995), para indivíduos capturados entre julho de 1992 a junho de 1993. De acordo com Goodbody (1965) e Warner (1967) a distribuição unimodal é muito comum em decápodos tropicais e subtropicais.

A proporção entre sexos foi muito pouco estudada para *Goniopsis cruentata*. Os dados deste trabalho mostram que, no litoral sul de Pernambuco, a freqüência relativa observada mensalmente, indica que as fêmeas foram, proporcionalmente, superiores aos machos, nos meses de setembro, novembro, janeiro, fevereiro, maio e junho, porém, a média do período foi de 50% para cada sexo (Tabela 2). Resultados aproximados foram encontrados por Cobo (1995), para o litoral de São Paulo, onde registrou 47,6% de machos. Moura (1998), para o litoral norte de Pernambuco, confirmou uma participação de 58,6% de machos. De acordo com Wenner (1972) e Margalef (1977), nos crustáceos é comum a disparidade entre os sexos, cujas causas podem ser devido ao comportamento reprodutivo, fatores ambientais, longevidade e taxa de mortalidade e ação antrópica.

Na análise do teste "t" para comparação mensal dos comprimentos médios da carapaça de machos e fêmeas de aratu capturados no estuário do rio Mamucabas, tomando-se por base o valor $t_{\text{cri}} = 1,96$ é possível concluir pela rejeição da hipótese de nulidade (H_0) do teste "t" e, assim, afirmar que os comprimentos médios da carapaça dos machos e das fêmeas apresentaram diferenças estatisticamente significantes, sendo os machos maiores que as fêmeas nos meses de setembro, dezembro, janeiro e março do período analisado. Para os outros meses optou-se pela aceitação da hipótese de nulidade (H_0) do teste "t", havendo diferenças estatísticas entre os comprimentos médios (Tabela 2). Com base nos valores calculados de "t" (Tabela 3), com dados agrupados para o período, tem-se que os machos possuem maior comprimento do cefalotórax e peso total do que as fêmeas.

Após análise do teste Qui-quadrado (χ^2_{cal}), para comparação mensal da proporção sexual do aratu capturado no estuário do rio Mamucabas, optou-se pela rejeição do H_0 ($\chi^2_{\text{cri}} = 3,84$) nos meses de novembro e dezembro, quando no primeiro mês houve um predomínio estatisticamente significativo na proporção de fêmeas sobre os machos e no mês seguinte, o inverso. Nos outros meses verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa. Portanto, foi relativamente igual à proporção entre ambos os sexos, tendo-se optado pela aceitação do H_0 (Tabela 2)

TABELA 2 - Distribuição de frequência de comprimento de machos e fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturados no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré - Pernambuco), no período de agosto de 1998 a julho de 1999.

Classe de comprimento	Meses												Período														
	ago		set		out		nov		dez		jan		fev		mar		abr		mai		jun		jul				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
16-19	1	1,2			1	1,3							2	2,7	7	9,0	1	1,5	1	1,5	8	11,9	7	8,0	2	0,2	
19-22	4	4,8	1	1,3	3	3,9						1	1,5	8	10,7	13	16,7	8	12,1	11	16,7	8	11,9	16	1,8		
22-25	10	12,0			3	3,9							8	10,7	13	16,7	17	23,8	15	22,7	14	20,9	11	12,6	70	7,8	
25-28	9	10,8	4	5,1	7	9,1	2	3,5	6	6,1			15	20,0	18	23,1	21	31,8	15	22,7	15	22,4	12	13,8	118	13,2	
28-31	16	19,3	16	20,5	10	13,0	9	15,8	28	28,6	17	25,8	15	20,0	16	21,1	6	9,1	12	18,2	10	14,9	19	21,8	181	21,4	
31-34	16	19,3	14	18,2	19	24,7	14	24,6	16	16,3	16	24,2	10	13,3	9	11,5	6	9,1	12	18,2	10	14,9	19	21,8	161	17,9	
34-37	13	15,8	15	19,0	17	22,0	12	21,0	23	23,5	14	21,2	8	10,7	11	14,1	5	7,6	10	15,2	10	14,9	18	20,7	152	16,9	
37-40	6	7,2	17	21,8	15	19,5	8	14,0	16	16,3	10	15,2	5	6,7	2	2,6	2	3,1	4	6,1	5	7,5	10	11,5	100	11,1	
40-43	4	4,8	7	9,0	4	5,2	6	10,5	8	8,2	6	9,1	4	5,2	4	5,0	3	4,5	2	3,0	3	4,5	8	9,3	59	6,6	
43-46	4	4,8	4	5,1	1	1,3	1	1,0	1	1,0	2	3,0	2	2,7	1	1,3	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	21	2,3	
46-48																									5	0,6	
49-52																									2	0,2	
Total	83	100,0	78	100,0	77	100,0	57	100,0	98	100,0	66	100,0	75	100,0	78	100,0	66	100,0	66	100,0	67	100,0	67	100,0	898	100,0	
Média	30,0		34,5		32,3		34,9		33,3		33,6		23,9		29,0		23,9		29,3		30,4		32,6		31,6		
Mínimo	17,0		23,0		22,0		25,0		25,0		24,0		21,0		19,0		17,0		20,0		20,0		22,0		17,0		
Máximo	43,0		45,0		43,0		48,0		44,0		43,0		46,0		44,0		46,0		44,0		47,0		49,0		49,0		
Variação	34,8		23,6		21,1		26,5		19,3		19,6		33,8		31,8		26,4		26,0		31,9		23,8		26,5		
Fêmeas																											
19-22	6	7,3	1	1,1	3	4,1	3	3,2	2	3,8	1	1,4	2	2,6	12	16,7	3	5,4	13	16,0	7	8,3	4	6,2	1	0,1	
22-25	12	14,6	5	5,6	11	12,2	12	12,9	3	3,8	6	8,2	10	13,2	17	23,5	12	21,0	15	18,5	21	24,4	19	29,7	126	14,0	
25-28	25	30,5	11	12,2	18	24,7	12	12,9	16	30,8	23	31,5	21	27,6	18	25,0	19	33,3	26	32,1	26	30,2	16	25,0	231	25,7	
28-31	27	32,9	22	24,5	14	19,2	24	26,8	15	28,9	21	28,8	21	27,6	17	23,6	12	21,0	14	17,3	16	18,6	13	20,3	216	24,1	
31-34	8	9,8	31	34,4	21	28,7	34	36,5	14	26,9	14	19,2	12	15,8	4	5,6	9	15,8	7	8,6	12	13,9	7	10,9	173	19,2	
34-37	4	4,9	19	21,1	13	17,8	17	19,3	1,9	6	6	8,2	5	6,6	4	5,6	2	3,5	4	4,9	4	4,7	3	4,7	82	9,1	
37-40			1	1,1	4	5,5	2	2,1	1	1,9	2	2,7	5	6,6					1	1,3					16	1,8	
40-43																									1	0,1	
43-46																										2	0,2
Total	82	100,0	90	100,0	73	100,0	93	100,0	82	100,0	73	100,0	76	100,0	72	100	57	100,0	81	100,0	86	100,0	64	100,0	899	100,0	
Média	29,5		31,4		28,3		34,0		30,3		30,3		29,0		26,2		29,8		29,2		30,0		31,6		30,3		
Mínimo	19,0		24,0		26,0		27,0		23,0		23,0		22,0		22,0		22,0		21,0		22,0		22,0		19,0		
Máximo	39,0		40,0		42,0		43,0		41,0		42,0		46,0		38,0		38,0		40,0		39,0		43,0		43,0		
Variação	13,3		12,5		14,5		9,8		12,5		12,0		16,7		16,1		13,9		14,9		14,0		14,9		13,8		
% Machos	50,3		46,4		51,3		38		65,3		47,5		49,7		62		53,7		44,9		43,8		57,6		50		
% Fêmeas	46,7		53,6		48,7		62		34,7		52,5		50,3		48		46,3		55,1		56,2		42,4		50		
Macho + Fêmea	165		169		150		150		150		139		151		150		123		147		153		151		1797		
t _{tot}	0,66		4,67		-1,3		1,19		4,59		4,86		1,1		3,52		0,62		0,13		0,5		1,41		4,78		
C _{tot}	0,01		0,86		0,11		8,64		14,1		0,35		0,07		0,24		0,66		1,53		2,36		3,5		2,7		

TABELA 3 - Freqüência de pesos mensais de machos e fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturados no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Parâmetros	Medidas			
	LC		PT	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
número	898	899	898	899
média	39,5	37,6	24,0	16,2
variância	35,7	11,6	47,2	16,5
Teste "t"	8,611		29,29	

O ciclo de muda dos artrópodes é controlado por hormônios. Assim, para as interações de crescimento são envolvidas pelo menos duas secreções: o hormônio da muda e o hormônio inibidor da muda. Durante a ecdise (eliminação efetiva da velha cutícula, proporcionando o crescimento do animal) é comum entre os artrópodes que os indivíduos se escondam como forma de proteger seu exoesqueleto em formação. Além disso, nesse período, a mortalidade pode ser muito elevada, devido aos indivíduos apresentarem-se muito frágeis. Após a ecdise, ocorre a meta-ecdise ou período de pós-muda, onde se verifica o endurecimento do exoesqueleto (Nascimento, 1993). Outras características da muda são descritas por Nascimento como a seguir: o período de maior intensidade de muda do caranguejo-uçá varia por localidade, de acordo com as variações climáticas da região e todo o processo de muda demora de 15 a 20 dias, porém, o clímax da ecdise é atingido com o rompimento e retirada da carapaça, que demora, em média, de 5 a 6 horas. Depois de decorrerem entre 12 e 18 horas do término da muda, o animal está completamente recuperado e com a nova carapaça endurecida. Segundo a mesma autora a ecdise no caranguejo-uçá, no indivíduo adulto, ocorre uma vez por ano, deixando de ocorrer quando o indivíduo se torna muito velho. Em outros decápodes as mudas continuam durante toda a sua vida.

Durante as amostragens de aratu, praticamente, não foram encontrados indivíduos machos em processo de muda, sendo que os indivíduos amostrados nos meses de abril e julho apenas 2 (3,0%) e 1 (1,1%) espécimens, respectivamente, nesta condição foram encontrados. Os três machos encontrados em ecdise, ao longo do período das amostragens representam apenas 0,2 % dos indivíduos amostrados. No que concerne às fêmeas, um maior número de

indivíduos em processo de muda foi encontrado, com destaque para o mês de agosto com 24 indivíduos (29,3%), novembro com 13 indivíduos (14,0%), abril com 12 indivíduos (21,0%) e maio com 16 indivíduos (19,8%). Ao longo do período analisado foram encontradas 107 (11,9%) fêmeas em processo de muda. Fêmeas com esta característica foram encontradas ao longo do ano, exceção feita ao mês de março – ver tabela 4. Entre os 1.797 indivíduos amostrados, de ambos os sexos, ao longo do período estudado, apenas 110 indivíduos em estágio de muda foram encontrados, maior predomínio das fêmeas.

Da análise do exposto é possível afirmar que os machos se protegem mais do que as fêmeas durante o período de muda, embora estas não se exponham em demasia. É importante salientar que os exemplares amostrados e classificados como em estágio de muda, encontravam-se no estágio B.

TABELA 4 - Porcentagem mensal de machos e fêmeas de *Goniopsis cruentata* em ecdise capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco), no período de agosto/1998 a julho/1999.

Meses	macho			fêmea			macho+fêmea		
	muda		total	muda		total	muda		total
	número	%		número	%		número	%	
Agosto		0,0	83	24	14,5	82	24	14,5	165
setembro		0,0	78	7	4,2	90	7	4,2	168
Outubro		0,0	77	8	5,3	73	8	5,3	150
Novembro		0,0	57	13	8,7	93	13	8,7	150
Dezembro		0,0	98	8	5,3	52	8	5,3	150
Janeiro		0,0	66	8	5,8	73	8	5,8	139
Fevereiro		0,0	75	5	3,3	76	5	3,3	151
Março		0,0	78	0	0,0	72	0	0,0	150
Abril	2	1,6	66	12	9,8	57	14	11,4	123
Maio		0,0	66	16	10,9	81	16	10,9	147
Junho		0,0	67	5	3,3	86	5	3,3	153
Julho	1	0,7	87	1	0,7	64	2	1,3	151
Total	3	0,2	898	107	6,0	899	110	6,1	1797

No que concerne ao comprimento das fêmeas em processo de muda, foram encontrados indivíduos com comprimento bem superior ao tamanho de primeira maturação (25,2 mm, como será visto adiante), a exemplo do mês de agosto, quando o comprimento máximo de fêmeas em processo de muda foi de 43,0 mm (Figura 1). A Partir desta constatação é possível afirmar que as fêmeas permanecem mudando e conseqüentemente crescendo após a primeira maturação.

Durante o período amostral, das 138 fêmeas em estágio de muda os comprimentos variaram entre o mínimo de 22,0 mm, no mês de agosto e o máximo de 39,0 mm, no mês de outubro (Figura 2). A se considerar o comprimento máximo amostral de 43,0 mm encontrado para as fêmeas, é possível afirmar que estas permanecem mudando e, conseqüentemente, em fase de crescimento, mesmo após reproduzirem e atingirem comprimentos bastante elevados para a espécie. O fato de não ter encontrado fêmeas com o comprimento igual ao máximo amostral pode estar relacionado com a amostra, que eventualmente não deve ter capturado fêmeas em processo de muda.

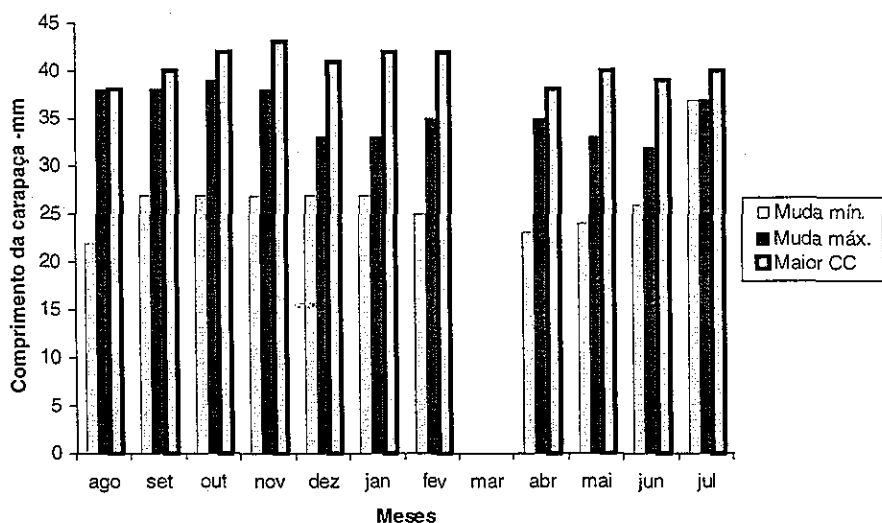


Figura 2 - Comprimentos mensais de fêmeas de *Goniopsis cruentata* em ecdise capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Sastry (1983), observou que os crustáceos terrestres e semiterrestres das regiões estuarinas apresentam reprodução contínua, com ocorrência de freqüência semelhante de fêmeas ovígeras ao longo do ano, ou descontínua, também definida como sazonal contínua, dependendo da espécie. Neste último caso, ocorrem picos de freqüência mais elevados de fêmeas ovígeras em determinados meses.

Cerca de 29,0 % (261 exemplares) das 899 fêmeas de aratu, amostradas no manguezal do rio Mamucabas, eram portadoras de ovos. Apesar da ocorrência de fêmeas ovígeras na maioria dos meses é possível afirmar a existência de dois importantes picos de reprodução, sendo um principal em março, com extensão entre os meses de dezembro a maio, e um de menor importância em setembro, com extensão entre os meses de agosto a outubro. Nos meses de junho, julho e novembro não foram encontradas fêmeas ovígeras, sendo, por isto considerados como períodos de repouso (Figura 3). O período de repouso mais prolongado é uma consequência lógica do período mais longo de reprodução.

Cobo (1995) estudando indivíduos coletados em Ubatuba – estado de São Paulo registrou dois picos de ocorrência de fêmeas ovígeras, sendo o período principal de dezembro a abril (com pico em março) e outro menos importante com pico em setembro. Moura (1998) estudando indivíduos do litoral norte do estado de Pernambuco, registrou dois picos de ocorrência de fêmeas ovígeras, sendo o primeiro em abril e o segundo entre dezembro e janeiro.

De acordo com os dados deste trabalho, que confirmam as pesquisas realizadas em outras áreas, é possível afirmar que o aratu, *Goniopsis cruentata*, apresenta reprodução descontínua ou sazonal-contínua em diferentes áreas de mangue do Brasil, embora com variações no que concerne aos períodos de maior intensidade de ocorrência de fêmeas ovígeras.

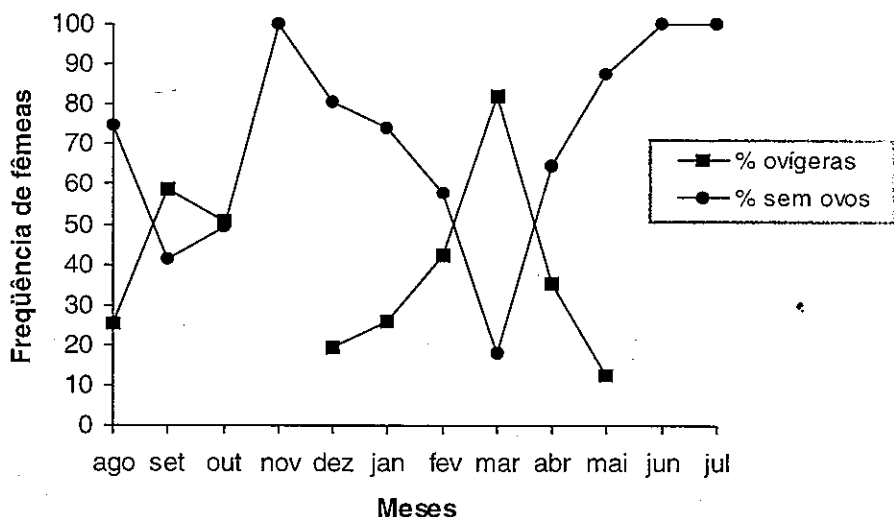


Figura 3 - Frequência de Fêmea *Goniopsis cruentata* (ovígeras e sem ovos) capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré - Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Praticamente não foram observadas diferenças na amplitude de comprimento das fêmeas, quando se compara o total de fêmeas amostradas com as fêmeas ovígeras; o comprimento das fêmeas variou de 19,0 mm a 43,0 mm, com média anual de 30,3 mm e o das fêmeas ovígeras de 21,0 mm a 41,0 mm, com média anual de 32,0mm. O maior comprimento médio de fêmeas ovígeras foi observado em setembro, enquanto o menor foi registrado em janeiro (Tabela 5).

TABELA 5 - Comprimento médio mensal (mm) de fêmeas ovígeras *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré - Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Comprimento	Meses											
	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho
Mínimo	26	26	28	-	29	28	28	22	27	21	-	-
Máximo	35	40	41	-	36,6	40	40	38	38	38	-	-
Média	31,1	34,2	33,1	-	32,9	29,9	32,5	31,2	32,1	31	-	-

De acordo com as amostragens de aratu em Tamandaré são encontrados dois picos de maior frequência de fêmeas no estágio I; o primeiro, também considerado como o principal, ocorreu em julho

(28,7%), com extensão entre os meses de maio a agosto e o segundo, bem inferior (5,6%) no mês de março. A se considerar, apenas, a maior freqüência de indivíduos por estágio gonadal, tem-se que os indivíduos resultantes do pico principal no estágio de desenvolvimento gonadal I demonstram terem passado para os picos principais dos estádios II, III, IV e V, respectivamente, nos meses de outubro, dezembro, fevereiro e março. Já os indivíduos do estágio gonadal I do pico secundário passam para os estádios II, III, IV e V, respectivamente, nos meses de junho, julho, agosto e dezembro (Tabela 6).

TABELA 6 - Porcentagem média mensal de fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco) de acordo com os estádios de desenvolvimento gonadal. Período de agosto/1998 a julho/1999.

Comprimento	Meses											
	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho
Mínimo	26	26	28	-	29	28	28	22	27	21	-	-
Máximo	35	40	41	-	36,6	40	40	38	38	38	-	-
Média	31,1	34,2	33,1	-	32,9	29,9	32,5	31,2	32,1	31	-	-

* = pico principal por estágio gonadal; ** = pico secundário por estágio gonadal.

As fêmeas com estágio gonadal IV (fase máxima de amadurecimento de óvulos), cujo pico principal ocorre em fevereiro, devem ser as mesmas que em março apresentam-se ovígeras, na sua freqüência máxima. O mesmo procedimento ocorre com relação ao pico secundário de fêmeas IV em agosto, as quais encontram-se ovígeras no pico secundário de setembro (Figura 4).

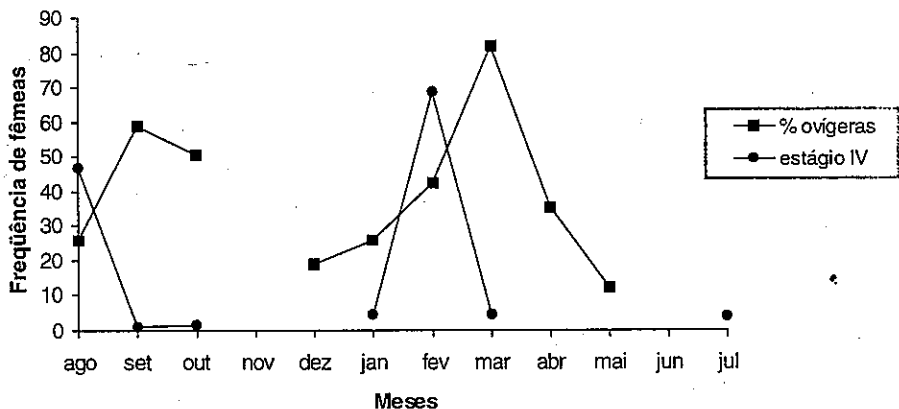


Figura 4 - Freqüência de fêmeas de *Goniopsis cruentata* (ovígeras e estágio gonadal IV) capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

O estágio II de fêmeas de *Goniopsis cruentata* é composto por fêmeas virgens (estádio I) e por fêmeas adultas, provenientes do estágio V, as quais já reproduziram pelo menos uma vez. Tal fato pode ser observado na tabela 6; o comprimento da carapaça das fêmeas em estágio II, oscilou de 22 mm (em março e maio) a 41 mm (em outubro e dezembro) (Tabela 7).

TABELA 7 - Comprimentos médios mensais de fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré - Pernambuco) no estágio gonadal II. Período de agosto/1998 a julho/1999.

Meses	Comprimento (mm) de fêmeas II		
	Mínimo	Máximo	Média
agosto	30	40	35,4
setembro	26	39	32,5
outubro	26	41	33,1
novembro	29	40	33,3
dezembro	27	41	31,4
janeiro	29	35	30,6
fevereiro	24	36	27,9
março	22	26	24,4
abril	23	38	29,6
maio	22	36	27,6
junho	24	39	30,4
julho	27	37	31,2
Período	25,8	37,3	31,6

O comprimento médio da carapaça das fêmeas imaturas variou de 22,1mm em março a 27,0mm em outubro, apresentando valores menores que a média anual (24,6mm), de dezembro a março e em maio. Para as fêmeas em estágio II, o comprimento variou de 24,4 mm em março a 33,3 mm em novembro, com valores menores que a média anual (30,1 mm), entre fevereiro e maio e em agosto. As fêmeas em estágio III, oscilaram de 27,0 mm em março a 35,1 mm em novembro, com comprimentos inferiores à média anual (31,6 mm) entre fevereiro e março e agosto. As fêmeas em estágio IV, variaram de 27,5 mm a 37,3 mm, com média de 32,4 mm. Finalmente as fêmeas em estágio V com comprimento médio entre 30,2 mm em março e 41,4 mm em novembro, com valores inferiores à média anual de 33,9 mm, entre dezembro e janeiro, março a junho e de agosto a setembro (Tabela 8).

Os dados da tabela 8 mostram que o comprimento médio individual do aratu aumenta consideravelmente ao passar do estágio I para o estágio II e a partir deste estágio não se nota aumento de comprimento individual. Tal fato comprova a existência de fêmeas

adultas no estágio II de desenvolvimento gonadal, provenientes do estágio I e do estágio V. As fêmeas de *Goniopsis cruentata* passam pelo estágio I de maturidade gonadal somente uma vez na vida, permanecendo neste estágio até o início da maturação.

TABELA 8 - Comprimento médio mensal de fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco) de acordo com os estágios de desenvolvimento gonadal. Período de agosto/1998 a julho/1999.

Meses	Estágio de maturação gonadal				
	I	II	III	IV	V
Agosto	24,7	29,4	30,6	31	31,7
Setembro	25,4	32,5	32,6	32,8	33,6
Outubro	27	33,1	33,4	37,3	38,2
Novembro	26,2	33,3	35,1	-	41,4
Dezembro	24,1	31,4	32,4	-	32,7
Janeiro	24	30,6	31,7	32	33,4
Fevereiro	22,3	27,9	28,1	32,6	34,2
Março	22,1	24,4	27	27,5	30,2
Abril	25,1	29,6	-	-	31,7
Mai	23,7	27,6	31,8	-	33,8
Junho	25,2	30,4	31,9	-	32
Julho	25,6	31,2	33,4	33,6	34,4

Tendo por base a figura 4 é possível observar que 50 % das fêmeas do aratu amostradas no estuário do rio Mamucabas atingem a primeira maturidade gonadal com 25,2 mm de comprimento; aos 30,0 mm todas as fêmeas têm atingido a primeira maturidade gônadal. A menor fêmea amostrada tinha apenas 19,0 mm de comprimento (Figura 5).

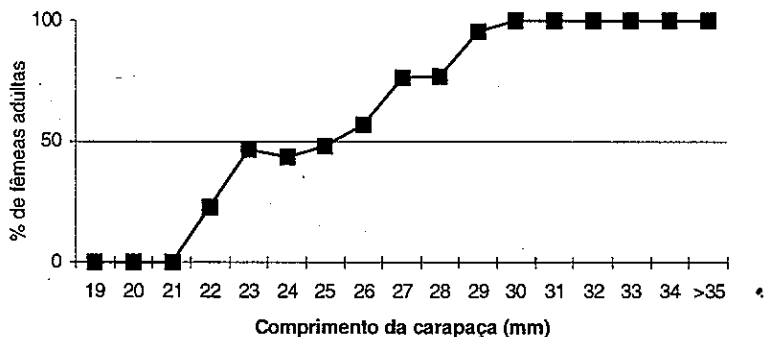


Figura 5 - Curva de maturação para de fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Ao considerar a freqüência mensal de fêmeas imaturas (Figura 6) é possível observar que a maior ocorrência destes indivíduos ocorre em julho (com extensão entre os meses de maio e agosto) e com menor destaque em março, até como resultado do tipo de reprodução, sazonal contínua, da espécie, como já discutido. Os picos de maior intensidade de fêmeas imaturas indicam a ocorrência de recrutamento biológico da espécie, que, neste caso, ocorreria com maior intensidade nos meses de julho e março.

De acordo com Santos (1978) e Cobo (1995), o mecanismo de recrutamento varia em função de diversos parâmetros, como por exemplo: duração do ciclo vital, tipo de habitat, modo de reprodução, tipo e freqüência de desova, fecundidade e hábito comportamental.

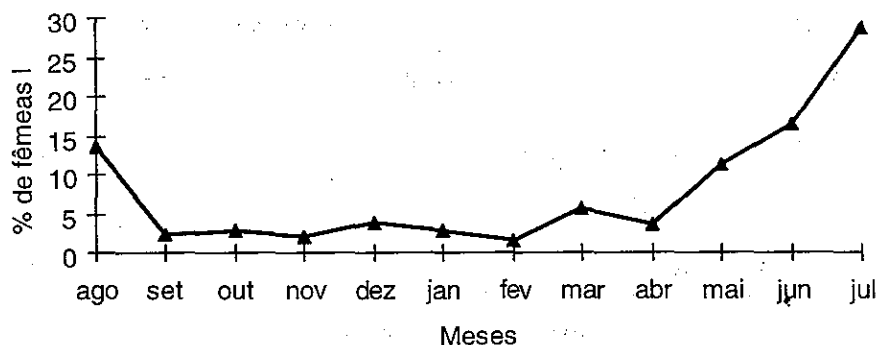


Figura 6 - Recrutamento biológico de fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

No que concerne ao recrutamento pesqueiro do aratu, ao considerar o comprimento médio da carapaça dos indivíduos de ambos os sexos, é possível observar que o mesmo também ocorre em dois períodos, sendo um em março (com extensão entre os meses de fevereiro a maio) para machos e fêmeas e um segundo, menos importante, no mês de agosto (Figura 7).

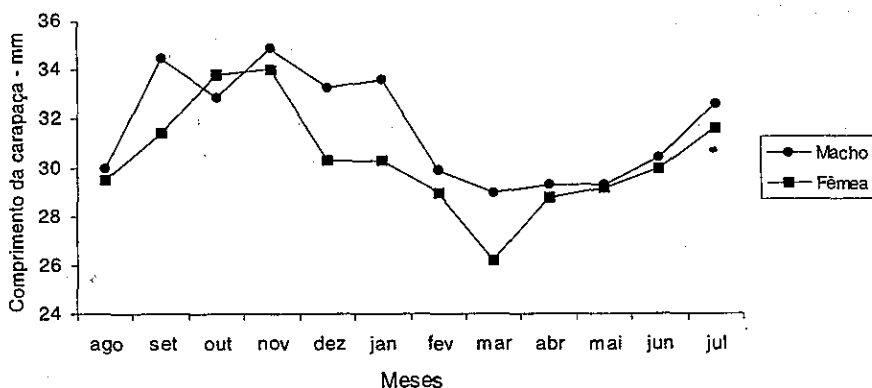


Figura 7 - Recrutamento pesqueiro de *Goniopsis cruentata* no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Atualmente os estudos das relações biométricas têm sido utilizados, fundamentalmente, para identificar como os indivíduos de uma população reagem às modificações do meio ambiente e a fatores externos que modificam a estrutura populacional, como por exemplo o esforço de pesca, além, de serem importantes na caracterização de modificações nas proporções entre machos e fêmeas (Ivo & Pereira, 1996).

As equações de regressão, estimadas para machos (Figura 8) e fêmeas (Figura 9), apresentaram valores do coeficiente de correlação (r), superiores a 0,968, sendo, portanto, significantes ao nível $\alpha = 0,05$. Altos valores do coeficiente de correlação caracterizam a existência de isometria, ou seja, indicam que o animal apresenta um crescimento proporcional da variável independente em relação à variável dependente.

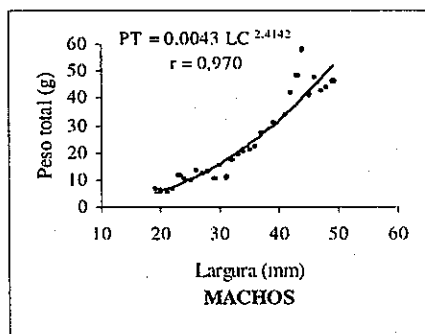
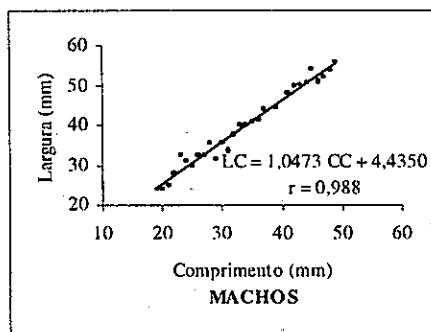
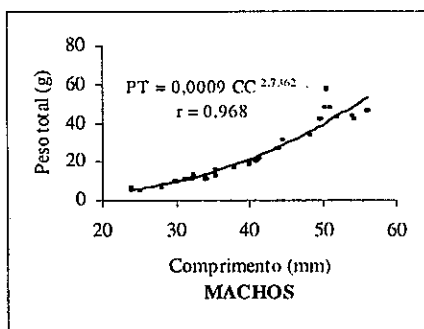
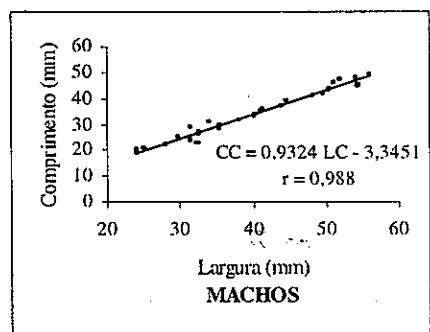


Figura 8 - Equações de regressão estimadas para machos de *Goniopsis cruentata*, capturados no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré - Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

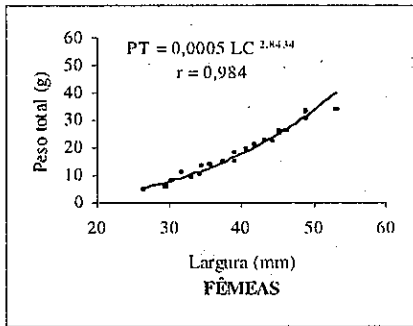
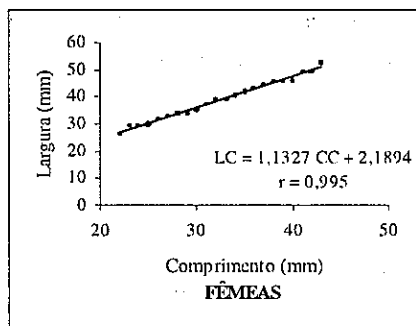
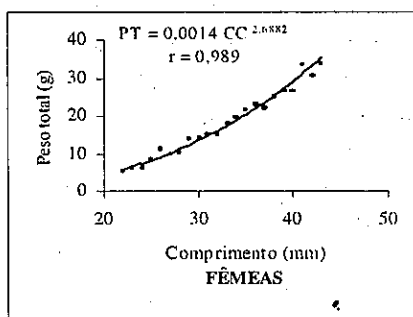
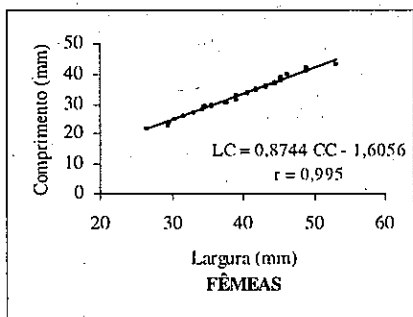


Figura 9 - Equações de regressão estimadas para fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturadas no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Ao se considerar o período amostral, tem-se que para os machos o peso das patas e o peso do corpo sem patas participam com 40,0% e 52,0% do peso total do indivíduo. Para as fêmeas estas participações são respectivamente 41,0% e 59,0%. As maiores participações do peso do corpo das fêmeas foram observadas nos meses de março a setembro, coincidindo com os picos de maior ocorrência de fêmeas ovígeras. Tal fato nos leva a concluir que o aumento desta proporção é uma consequência da presença de ovos nos pleópodos das fêmeas. O peso inteiro dos machos foi superior à média anual nos meses de janeiro, junho, julho, setembro e outubro, enquanto que para as fêmeas tal fato foi observado nos meses de fevereiro a abril e em setembro (Tabela 9).

TABELA 9 - Frequência de pesos mensais de machos e fêmeas de *Goniopsis cruentata* capturados no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

Meses	Peso dos machos			Peso das fêmeas		
	% patas	% corpo	Inteiro (g)	% patas	% corpo	Inteiro (g)
jan	48	52	34,6	42	58	14,3
fev	47	53	19,0	44	56	24,7
mar	47	53	22,0	39	61	30,2
abr	45	55	23,4	42	58	25,2
mai	46	54	22,3	42	58	20,3
jun	48	52	26,7	43	57	19,2
jul	49	51	29,6	45	55	18,3
ago	47	53	17,2	31	59	19,0
set	50	50	26,2	41	69	25,5
out	48	52	27,1	42	58	19,7
nov	48	52	22,4	44	56	19,5
dez	49	51	21,4	42	58	16,7
Média	48	52	24,3	41	59	21,0

Na determinação dos valores referentes à probabilidade de captura de aratu, para a área estudada, foi utilizado o pacote de programas FAO – ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) de Gayanilo, Soriano & Pauly (1994). De acordo com a figura 10, a partir dos 32 mm e de 31 mm de comprimento todos os machos e fêmeas estão vulneráveis à captura.

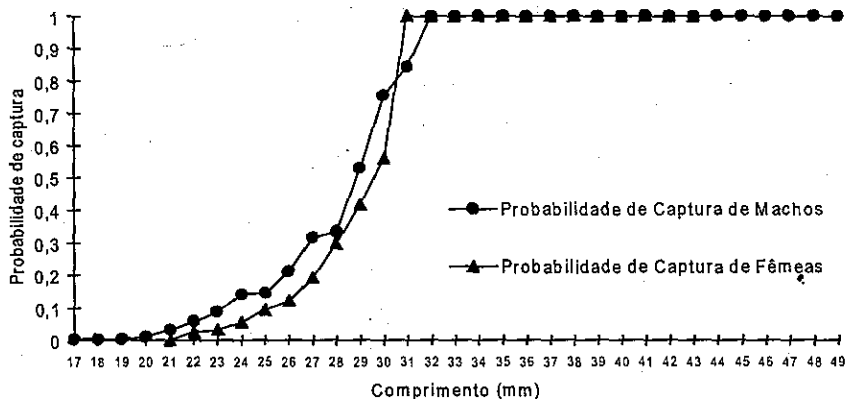


Figura 10 - Curva da probabilidade de captura de *Goniopsis cruentata* capturados no estuário do rio Mamucabas (Tamandaré – Pernambuco). Período de agosto/1998 a julho/1999.

McKee apud Moura (1998) cita os aratus como exímios predadores de propágulos das espécies *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa* em manguezais na região de Belize (América Central). Tal comportamento não foi observado no estuário do rio Mamucabas, porém, verificou-se que os aratus foram capturados utilizando-se iscas de origem animal ou vegetal no apetrecho de pesca. Alguns aratuzeiros entrevistados em diferentes comunidades informaram que o aratu se alimenta de propágulos e de folhas amareladas após se desprenderem da vegetação do manguezal. As observações de campo permitiram ainda observar que o aratu se alimenta de outros crustáceos vivos ou mortos, algumas vezes já em putrefação. No período de “andada” do caranguejo-uçá catadores deste animal os recolhem, aproveitam apenas as patas, deixando o resto do animal no campo, a disposição dos predadores, entre eles o aratu. Outro animal predado pelo aratu é o chié (espécie do gênero *Uca*) que quando atacado libera a perna atacada para se livrar do predador. Por fim, foi observado o canibalismo, principalmente sobre o indivíduo debilitado por qualquer motivo.

O hábito alimentar onívoro do aratu também foi observado durante a preparação de pesqueiros pelos catadores; nessa ocasião são derrubados alguns ramos e folhas e também se raspam alguns

caules e raízes das árvores que ficam no pesqueiro. Todo este material é incorporado ao sedimento passando a atuar como atrator para o aratu. Entretanto, as iscas mais utilizadas na pesca do aratu, no litoral sul de Pernambuco, são de origem animal, com destaque para pele de galinha, peixe (principalmente bagre e saúna), carne de alguns crustáceos (caranguejo, aratu e siri) e ostra (*Crasostrea rhizophorae*). Dos produtos de origem vegetal utilizados, os mais comuns são: caju, jaca, laranja e a folha do mangue. Antes da captura propriamente dita o aratuzeiro provoca alguns sons (assobios, cantos, batidas em latas ou em outros objetos que possam produzir efeito sonoro) como forma de atrair o aratu. Entretanto, por ocasião da efetiva atividade de captura ele deve permanecer praticamente imóvel mesmo quando sob constantes picadas de mosquitos; ao contrário o animal se espantará e não pegará a isca. Desta forma, durante a cata do aratu são observados dois momentos antagônicos, o primeiro com barulhos intensos e o segundo muito silencioso. Alguns aratuzeiros desenvolvem a atividade de captura em dois períodos durante um dia de pesca, ambos nas marés baixas. As observações de campo sugerem que a catação no período da manhã é mais produtiva, resultando em maiores produções.

A isca atrai indiferentemente indivíduos pequenos e grandes, mas os indivíduos maiores são capturados em maior proporção, pois estes atuam no sentido de expulsarem os indivíduos menores não permitindo que eles sejam capturados. O tamanho da isca não deve ser muito grande, pois iscas muito grandes afastam os aratus.

Moura (1998) associou a redução da frequência de aratu na área de mangue ao aumento de precipitação pluviométrica e observou que a espécie é mais abundante no verão. Este fato também foi notado durante as observações de campo desenvolvidas para a realização deste trabalho; no verão os aratus saem de seus esconderijos à procura de alimento e, são mais ativos, o que os tornam mais vulneráveis para a captura.

Apesar de ser um animal de vida terrestre, o aratu pode ocupar o meio aquático por curtos períodos, quando em fuga de um predador ou em movimento entre árvores.

Durante as amostragens, observou-se que muitos indivíduos ao serem capturados e apreendidos, se auto-amputaram (desarticulando suas patas), possivelmente como forma de defesa e sobrevivência.

Apesar de ocupar tocas nos substratos do ambiente estuarino, o aratu não se mostrou como um animal escavador. Nas poucas vezes que ele penetrou em uma toca o fez em tocas de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* e de guaiamum, *Cardisoma guanhumi*, ocupando, no máximo, a parte mediana da toca. Não entrando até o fundo e, assim, não compete por espaço com o caranguejo-uçá ou com o guaiamum.

Segundo Cobo (1995), a grande quantidade de abrigos existentes nos ambientes estuarinos e principalmente nos bosques de manguezais, favorece o estabelecimento de espécies que apresentam hábito de viverem subindo em raízes ou galhos das árvores de mangue.

Os aratuzeiros entrevistados afirmaram que o aratu ocupa os diversos tipos de substratos em área de mangue. Nossas observações indicam, entretanto, que este crustáceo ocupa preferencialmente substrato médio a pouco lamoso.

O aratu apresenta coloração avermelhada, arroxeadada ou marrom-escuro, algumas vezes com pequenas manchas de diferentes tonalidades, sendo, neste caso, identificado pelos catadores como “pintadinho” ou “americano”. Quando com coloração arroxeadada ao marrom-escuro o aratu recebe do catador a denominação de “caboclo”.

Na região estudada, o principal predador do aratu é o homem. Entretanto, eventualmente, destacam-se entre os predadores naturais do aratu a coruja (estrígídeo), o guaxinim (procionídeo), o gambá (didelfídeo), a raposa (canídeo), além das aves: socó (ardeídeo), siricora e o três cocos.

O aratu é comercializado de duas maneiras: (1) – Cozido inteiro, vendido em porções de 10 a 12 indivíduos ao preço de R\$ 1,00 a R\$ 2,00 e (2) – Filé ou quebradinho de aratu ou catado de aratu, preparado pelo aratuzeiro; ao chegar em sua residência o aratuzeiro seleciona os maiores indivíduos para cozinhá-los em água e sal durante cerca de 15 minutos e em seguida fazer a filetagem, que consiste da retirada de toda a carne do corpo e das patas dos indivíduos. Conforme o seu tamanho são necessários entre 150 e 200 aratus para se obter 1 kg de filé. Depois de acondicionado em saco plástico de 1 kg o filé é congelado para aguardar o momento de comercialização, que é feita em bares, restaurantes e hotéis da região, ao preço de R\$ 10,00 a R\$ 15,00.

Ao retornar dos pesqueiros, o aratuzeiro ao chegar em sua residência, seleciona os indivíduos, lavando-os para em seguida

cozinhá-los em água e sal, por aproximadamente 15 minutos. Após o cozimento, efetua-se a filetagem, retirando toda a carne do corpo e patas dos indivíduos. Conforme o seu tamanho, é necessário de 150 a 300 aratus, para se obter 1kg de carne. O filé de aratu é acondicionado em sacos plásticos em volume de 1kg. Após a filetagem o produto é conservado em temperatura de congelamento. A comercialização é feita em bares e restaurantes e hotéis da região ao preço de R\$ 10,00 (dez reais) a R\$ 15,00 (quinze reais).

Na captura e preparação do aratu apenas indivíduos adultos (homens e mulheres) são envolvidos, mas na comercialização algumas crianças podem ser chamadas a intervir.

Atualmente, não existe na legislação pesqueira nacional, nenhum dispositivo legal que normatize o ordenamento da captura do aratu. Entretanto, após as informações adquiridas neste trabalho, recomenda-se para o estuário do rio Mamucabas que se deve proteger as fêmeas portadoras de ovos, proibindo-se sua captura por um período mínimo de 60 dias, entre os meses de fevereiro e abril, contemplando, principalmente, o mês de março. A captura de fêmeas deve estar, ainda, limitada ao tamanho mínimo de 26 mm de comprimento da carapaça.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação aos aratus, *Goniopsis cruentata*, capturados no estuário do rio Mamucabas, no litoral sul de Pernambuco, permitiram as seguintes conclusões:

1. A proporção entre machos e fêmeas é de 1:1.
2. Considerando-se o período analisado, os machos são maiores e mais pesados do que as fêmeas.
3. A participação média mensal de fêmeas em ecdise foi mais evidente de abril a maio, em agosto e entre novembro e dezembro. Não foi encontrado número significativo de machos em estágio de muda ao longo do período estudado.
4. As maiores capturas de machos e fêmeas foram realizadas no intervalo entre 28,0 mm e 31,0 mm de comprimento da carapaça, sendo de 31,6 mm o comprimento médio individual para machos e de 30,0 mm para fêmeas.

5. As fêmeas de aratu apresentam reprodução bimodal com um pico mais importante em março, estendendo-se entre fevereiro e abril e um menos importante em setembro.
6. O tamanho médio de primeira maturação das fêmeas foi estimado em 25,2 mm de comprimento da carapaça, com todas as fêmeas alcançando a maturidade gonadal a partir de 30,0 mm de comprimento da carapaça.
7. O recrutamento biológico das fêmeas (estádio I), apresentou pico máximo em julho (com extensão entre maio e agosto) e um secundário em março.
8. O recrutamento pesqueiro foi verificado entre fevereiro e maio e menos intenso em agosto.
9. O peso médio mensal das fêmeas foi superior à média anual, nos meses de março e setembro, coincidindo com os picos de fêmeas ovígeras.
10. A produção de aratus foi mais elevada no verão do que no inverno.
11. Os altos valores do coeficiente de correlação, para ambos os sexos, caracterizam a isometria, ou seja, o animal apresenta um crescimento proporcional da largura da carapaça em relação ao seu comprimento e peso.
12. Como não existe nenhum dispositivo legal que normatize o ordenamento da captura do aratu, recomendou-se o defeso entre fevereiro e abril, especialmente em março, com limite mínimo de captura de fêmeas em 26 mm de comprimento da carapaça.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Antônio Clerton de Paula Pontes (chefe do CEPENE/IBAMA) e ao Dr. Antônio Fernandes Dias (coordenador de pesquisa do CEPENE/IBAMA), pelo constante apoio ao Projeto "Estudo sobre a estrutura populacional do aratu, *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) (Crustacea: Decapoda, Grapsidae) no estuário do rio Mamucabas e sua importância socioeconômica". À pesquisadora Ana Elizabete Teixeira de Souza Freitas e ao auxiliar de pesquisa Maurício Mendes

da Silva que, nas amostragens biológicas participaram com imensa dedicação. À amiga Noely Fabiana Oliveira de Moura, pela valiosa colaboração em nos fornecer importante material bibliográfico sobre a espécie estudada. À dona Mariza de Araújo Mendes da Silva e ao Sr. Cícero Quirino da Silva, que mensalmente capturaram os aratus aqui analisados, nossos sinceros agradecimentos pelo profissionalismo demonstrado durante toda esta pesquisa. Importantes informações aqui utilizadas foram obtidas na localidade do Abreu do Una e Tamandaré. Portanto, agradecemos a todos que transmitiram seus conhecimentos quanto à espécie estudada, principalmente a Associação Mangue e Mar, na pessoa de seu presidente, Sr. José Fernando dos Santos e diversos associados, entre eles, Maria Petrócia dos Santos, Cipriana Maria da Silva, Maria do Carmo Santos da Silva. À Elizabeth Xavier Ferrão Santos pela digitação de alguns dados aqui apresentados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, I. M. **Estudos preliminares sobre a anatomia e ecologia de *Littorina angulifora* Lamarck, 1822 (Mollusca, Gastropoda) do estuário do rio Mamucabas, Tamandaré – Pernambuco.** Recife, 1987. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco. 25p.

BIVAR, F. C. **Estuário do Mamucabas - sedimentos e massa d'água.** Recife, 1977. Monografia (Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 35p.

BOWMAN, T. E; ABELE, L. G. Classification of the recent Crustacea. In: The biology of Crustacea. v. 1, p. 1-25, 1982.

CHACE, Jr. F. A ; HOBBS, Jr. H. H. **The freshwater and terrestrial decapod crustaceans of the West Indies with special reference to Dominica.** Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. 1969. 258p.

COBO, V. J. **Biologia populacional e crescimento relativo de *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), na região de Ubatuba, São Paulo.** São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. 79p.

COELHO, P. A ; COELHO-FILHO, P. A . Chave para identificação dos crustáceos Decapodos Brachiuros encontrados nos biótopos de água salobra do litoral oriental do Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Rio Formoso, v. 1, n. 1, p. 29-56, 1993.

DRACH, P. Deuxième Partie Le cycle d'intermue Chapitre Premier. Les différentes étapes du cycle in Meu et cycle d'intermue chez les crustacés, Decapoda. **Annales de L'Institut Océanographique**, Paris, Nouvelle série, Tome XIX, 1939, p. 178-194.

DIAZ, H; CONDE, J. E. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bull. Mar. Sci.** , v. 45, n. 1, p. 148-163. 1989.

GALVÃO, I. B. **Estudo das populações microplanctônicas da região sul de Tamandaré, Pernambuco, Brasil**. Recife, 1996. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco. 110p.

GOODBODY, I. Continuous breeding in populations of two tropical crustaceans, *Mysidium columbiae* (Zimmer) and *Emerita portoricensis* Schmidt. **Ecology**, v. 46, n^o. 1/2, p. 195-197. 1965.

GAYANILO, F. C; SORIANO, M; PAULY, D. **The FAO – ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT). Computerized Information Series**. Roma, 1994. 128p.

HARTNOL, R. G. Growth, sexual maturity and reproductive output. In: Wenner, A. M. **Factors in adult growth**. A. A. Balkema Publishers, 1985. 361p.

HERTZ, R. **Manguezais do Brasil**. São Paulo: Instituto Oceanográfico de São Paulo, 1991, 227p.

HOLTUIS, L. B. The Crustacea Decapoda os Suriname (Dutch Guiana). **Zoo. Verh.** v. 44, p. 1- 296. 1959

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina (1997)**. Tamandaré/PE, 1998. 32p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina**

(1999). Tamandaré/PE, 1998. 157p.

IVO, C. T. C; FONTELES-FILHO, A . A . **Estatística pesqueira – aplicação em Engenharia de Pesca**. Ceará. Tom Gráfica e Editora, 1997. 193p.

IVO, T. C. C; PEREIRA, J. A. Sinopse das principais observações sobre as lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille), capturadas em águas costeiras do Brasil, entre os estados do Amapá e do Espírito Santo. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 4, n. 1, p. 7-94. 1996.

LÊDO, A. A. M. Observações ecológicas na Estação Experimental Florestal de Saltinho, Pernambuco, visando reflorestamento no Nordeste. **Caderno Ômega** - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, v. 4, n. 2, p. 197-206. 1980.

LIRA, L. et. al. Aspectos da dinâmica do estuário do Rio Formoso, Pernambuco. **Caderno Ômega** – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, v. 3, n. 1/2, p. 133-156. 1978.

MACÊDO, S. J. et. al. **Áreas estuarinas do estado de Pernambuco (bibliografia comentada)**. Recife. Departamento de Oceanografia - Universidade Federal de Pernambuco, 1987. 350p.

MARGALEF, R. **Ecologia** 2. ed. Barcelona: Omega, 1977. 951p.

McLUSKY, D. S. **Ecology os estuaries**. London: Heinemann Educational Books, 1989. 144p.

MELO, G. A. S. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. São Paulo. Editora Plêiade / FAPESP. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1996. 604p.

MOREIRA, C. Crustaceos do Brazil. **Arquivo do Museu Nacional**. p. 1-161, 1899.

MOTA-ALVES, M. I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 84-91, 1975.

MOURA, R. T. **Biomassa, produção primária do fitoplâncton e alguns fatores ambientais da baía de Tamandaré, Rio Formoso, Pernambuco, Brasil**. 1991. 290 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

MOURA, N. F. O. **Aspectos bioecológicos do aratu *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) no estuário do rio Paripe – Itamaracá/PE.** 1998. 79 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

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

OLIVEIRA, A. C. G. **Contribuição para o estudo fitoplanctônico na baía de Tamandaré (estação V), Rio Formoso (PE).** 1985. 53p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

PASSANO, L. M. Molting and its control. In: Waterman, T. H. ed., **The physiology of Crustacea.** New York: Academic Press, 1960. v. 1, p. 473-536.

SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações biológicas aplicada à pesca e piscicultura.** São Paulo: HUCITEC-EDUSP, 1978. 130p.

SASTRY, A. N. Ecological aspects of reproduction. In: Vernberg, Vernberg (Ed.). **The biology of crustacea: environment adaptacion.** New York: Academic Press, 1983. v. 8, p. 179-270.

SPARRE, P; VENEMA, S. G. **Avaliação de mananciais pesqueiros.** Rome: FAO, 1994. v. 306, 377p.

STERNBERG, R. Von. Systematic implications of color pattern polymorphism in ***Goniopsis pulchra*** (Decapoda: Brachyura: Grapsidae) from Ecuador. **Proc. Biology Soc. Wash.** v. 107, n. 4, p. 721-728. 1994.

TUNDISI, J. G; TUNDISI, T. M. Produção orgânica em ecossistemas aquáticos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 28, n. 8, 1976. 38p.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Brasília: CNPq. Nupelia. 1996, 169p.

WARNER, G. F. The life history of the mangrove tree crab ***Aratus pisonii***. **J. Zool. Lond.** v. 153, p. 321-335. 1967.

WENNER, A. M. Sex-ratio as a function of size in marine Crustacea. **The American Naturalist**, v. 106, p. 321-350, 1972.

ZAR, J. H. **Biostatistical analyses.** England Cliffs: Prentice-Hall Inc, 1984. 620p.

ASPECTOS POPULACIONAIS DO GUAIAMUM, *Cardisoma guanhumi* LATREILLE, 1825, DO ESTUÁRIO DO RIO UNA (PERNAMBUCO – BRASIL).

Emanuel Roberto de Oliveira Botelho¹
Maria do Carmo Ferrão Santos¹
José Roberto Botelho de Souza²

RESUMO

A população de *Cardisoma guanhumi* Latreille, foi estudada de março de 2000 a fevereiro de 2001, no estuário do rio Una (PE). A proporção entre machos e fêmeas foi de 1:1, com algumas variações ao longo do ano. As fêmeas atingiram a primeira maturação sexual aos 35,5 mm de comprimento da carapaça ou 0,85 anos. *C. guanhumi* apresentou um período anual de reprodução, com base na fase final de amadurecimento gonadal, entre dezembro e fevereiro. As fêmeas apresentaram quelas menores que os machos, para o mesmo comprimento de carapaça, normalmente. A produção capturada por pescador é de 14 guaiamuns por dia, em média, e a rotina de trabalho é de seis dias por semana, garantindo uma produção média semanal de 84 indivíduos, que comercializados à razão de R\$ 0,30 a unidade, garantem uma receita semanal de R\$ 25,20.

ABSTRACT

The population of *Cardisoma guanhumi* Latreille, the greatest land crab of Brazil, were studied from March 2000 to February 2001 in Una River's Estuary, NE Brazil. The sexual proportion was 1:1, with some variations through the year. The sexual maturity of females is reached at 35.5 mm of carapace's length, or 0.85 years. *C. guanhumi* undergoes an annual reproductive period, from December to February. The females showed smaller chelae than males, at same carapace length. The mean daily capture was 14 individuals. They have a work's week of 6 days, with a mean weekly production of 84 crabs or R\$25.20.

¹ Pesquisadores do IBAMA/CEPENE

² Deptº de Zoologia, CCB – UFPE

INTRODUÇÃO

O guaiamum, *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825, é encontrado no Atlântico Ocidental – Bermudas, Flórida, Golfo do México, Antilhas, Venezuela e Brasil (do Ceará até Santa Catarina). A espécie vive principalmente em áreas adjacentes aos ecossistemas de manguezais ou ao longo dos canais. É uma espécie semiterrestre, construindo galerias acima da marca de preamar. Possui hábito geralmente noturno, quando saem da toca e são mais facilmente capturados (Taissoun, 1974).

C. guanhumi é um recurso econômico importante em algumas áreas, como em Porto Rico (Feliciano, 1962), Venezuela (Taissoun, 1974), assim como em várias ilhas caribenhas como Eleuthera, Grand Bahama e Dominica (Wolcott, 1988). Esta espécie é facilmente encontrada em mercados e feiras livres em todo o litoral do Nordeste, possuindo importante valor socioeconômico, entre as comunidades de baixa renda que vivem nas áreas estuarinas. No litoral sul de Pernambuco, ao serem capturados, os guaiamuns são cevados (com restos de alimento e frutas, ou dendê, coco e farelo de milho) por alguns dias, no caritó (cativeiro onde vários exemplares ficam soltos no seu interior), para engordarem ou serem comercializados. A comercialização é feita geralmente em cordas de guaiamum, com 5 a 10 indivíduos presos por uma fibra vegetal denominada “embira”.

Dados sobre *C. guanhumi*, para o Nordeste, aparecem em estudos da fauna de substratos inconsolidados, enfatizando principalmente sua ocorrência e distribuição (Silva & Coelho, 1960; Coelho, 1967; Coelho *et al.*, 1970; Farias, 1980; Macedo & Koenig, 1987; Coelho Filho *et al.*, 2000, entre outros). Contudo, não existem informações sobre os aspectos populacionais da espécie para a região, imprescindíveis para avaliar o estado do recurso, formar a base de dados, elaborar a legislação, bem como planos de manejo e desenvolvimento sustentado.

Este trabalho foi realizado visando subsidiar o IBAMA na elaboração da legislação pesqueira e no controle e fiscalização do uso deste recurso (*C. guanhumi*), sendo o Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE / IBAMA) o órgão executor com apoio do Projeto Recife Costeiros (Convênio: CEPENE/IBAMA, BID, UFPE, CMA/IBAMA, FMA e Prefeituras da região).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas mensais entre março de 2000 e fevereiro de 2001 no estuário do rio Una, distrito de Abreu do Una, município de São José da Coroa Grande, litoral sul do estado de Pernambuco (Figura 1).

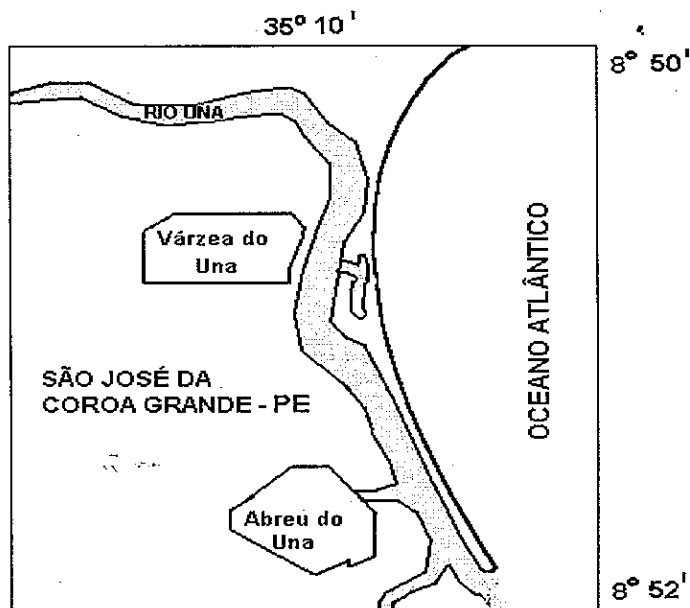


Figura 1 - Localização do estuário do rio Una, Abreu do Una – PE.

Foram analisados mensalmente 120 espécimens, capturados com armadilhas metálicas, cilíndricas com 8 cm de diâmetro e 19 cm de comprimento, em média, cuja descrição pode ser encontrada em Botelho *et al.* (2000). Para cada indivíduo amostrado foram determinados o comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC) e peso individual total (PT). O peso do cefalotórax (PC) e das patas (PP) das fêmeas também foi mensurado. Para as mensurações foi utilizado paquímetro, com precisão de 0,05 mm; para a pesagem utilizou-se balança digital eletrônica, com precisão de 0,1 gramas. Foi

analisada a alometria das quelas esquerda e direita em 511 exemplares.

As médias do comprimento para machos e fêmeas foram verificados pelo teste "t" de Student (com $\alpha = 0,05$), para se observar possíveis diferenças de comprimento da carapaça entre sexos (Ivo & Fonteles-Filho, 1997; Zar 1984).

As diferenças na proporção sexual foram testadas pelo qui-quadrado (χ^2), com $\alpha = 0,05$.

Os parâmetros de crescimento foram estimados através da análise de progressão modal. As modas limpas foram obtidas através do método de Bhattacharya, utilizando rotina contida no programa FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995). As modas foram unidas por outra rotina do FISAT, gerando um arquivo com os incrementos de tamanho e outro com o tamanho por idade.

A equação de crescimento utilizada foi aquela criada por von Bertalanffy (1938) em sua versão de oscilação sazonal proposta por Pauly & Gaschütz (1979), modificada por Hoenig & Hanumara (1982,) e Somers (1988).

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0) + (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t-t_s)) - (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t_0-t_s))}]$$

onde: L_t = comprimento na idade t ; L_{∞} = comprimento máximo assintótico; K = parâmetro da curva de crescimento; t_0 = tempo onde o comprimento é zero; C = parâmetro que reflete a intensidade das oscilações sazonais; t_s = início das oscilações de crescimento sinusóides com respeito a $t = 0$. Nos cálculos, t_s foi substituído por WP (winter point) = período do ano (expresso como fração do ano) onde o crescimento é menor; $WP = t_s + 0,5$.

O padrão de recrutamento foi estimado pela projeção das amostras de frequência-comprimento no eixo temporal, executado pela rotina recrutamento do programa FISAT.

O estágio de desenvolvimento gonadal das fêmeas foi estimado, segundo critérios estabelecidos por Mota Alves (1975), para caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e adaptado à espécie em estudo, conforme descrito a seguir:

Estádio I — ovários estreitos, transparentes e de superfície lisa.

Estádio II — ovários um pouco mais volumoso que o anterior, de coloração esbranquiçada-leitosa.

Estádio III — ovários volumosos, externamente rugosos, de

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas mensais entre março de 2000 e fevereiro de 2001 no estuário do rio Una, distrito de Abreu do Una, município de São José da Coroa Grande, litoral sul do estado de Pernambuco (Figura 1).

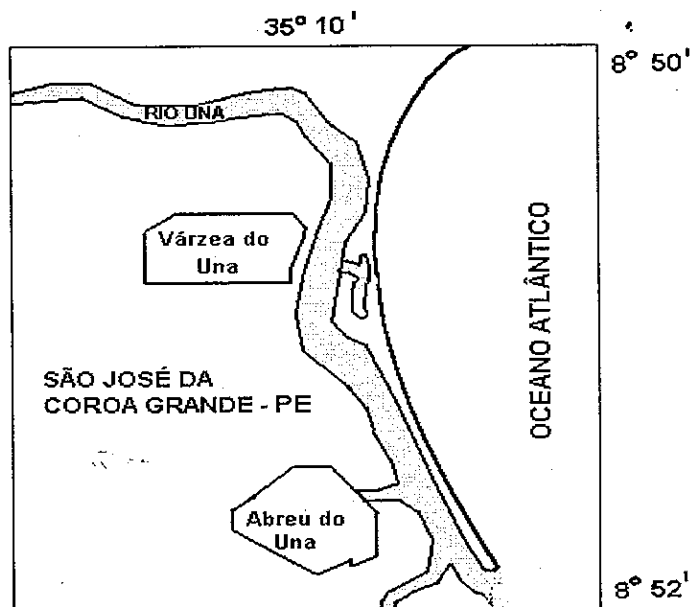


Figura 1 - Localização do estuário do rio Una, Abreu do Una – PE.

Foram analisados mensalmente 120 espécimens, capturados com armadilhas metálicas, cilíndricas com 8 cm de diâmetro e 19 cm de comprimento, em média, cuja descrição pode ser encontrada em Botelho *et al.* (2000). Para cada indivíduo amostrado foram determinados o comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC) e peso individual total (PT). O peso do cefalotórax (PC) e das patas (PP) das fêmeas também foi mensurado. Para as mensurações foi utilizado paquímetro, com precisão de 0,05 mm; para a pesagem utilizou-se balança digital eletrônica, com precisão de 0,1 gramas. Foi

analisada a alometria das quelas esquerda e direita em 511 exemplares.

As médias do comprimento para machos e fêmeas foram verificados pelo teste "t" de Student (com $\alpha = 0,05$), para se observar possíveis diferenças de comprimento da carapaça entre sexos (Ivo & Fonteles-Filho, 1997; Zar 1984).

As diferenças na proporção sexual foram testadas pelo qui-quadrado (χ^2), com $\alpha = 0,05$.

Os parâmetros de crescimento foram estimados através da análise de progressão modal. As modas limpas foram obtidas através do método de Bhattacharya, utilizando rotina contida no programa FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995). As modas foram unidas por outra rotina do FISAT, gerando um arquivo com os incrementos de tamanho e outro com o tamanho por idade.

A equação de crescimento utilizada foi aquela criada por von Bertalanffy (1938) em sua versão de oscilação sazonal proposta por Pauly & Gaschütz (1979), modificada por Hoenig & Hanumara (1982,) e Somers (1988).

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0) + (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t-t_s)) - (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t_0-t_s))}]$$

onde: L_t = comprimento na idade t ; L_{∞} = comprimento máximo assintótico; K = parâmetro da curva de crescimento; t_0 = tempo onde o comprimento é zero; C = parâmetro que reflete a intensidade das oscilações sazonais; t_s = início das oscilações de crescimento sinusóides com respeito a $t = 0$. Nos cálculos, t_s foi substituído por WP (winter point) = período do ano (expresso como fração do ano) onde o crescimento é menor; $WP = t_s + 0,5$.

O padrão de recrutamento foi estimado pela projeção das amostras de frequência-comprimento no eixo temporal, executado pela rotina recrutamento do programa FISAT.

O estágio de desenvolvimento gonadal das fêmeas foi estimado, segundo critérios estabelecidos por Mota Alves (1975), para caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e adaptado à espécie em estudo, conforme descrito a seguir:

Estádio I — ovários estreitos, transparentes e de superfície lisa.

Estádio II — ovários um pouco mais volumoso que o anterior, de coloração esbranquiçada-leitosa.

Estádio III — ovários volumosos, externamente rugosos, de

coloração amarelo-alaranjado.

Estádio IV – ovários bastante volumosos e rugosos. Os óvulos são percebidos macroscopicamente ao serem expulsos por algum tipo de pressão, principalmente se colocados num recipiente com algumas gotas de água. As gônadas apresentam coloração marrom-escuro.

Estádio V — ovários flácidos, constituídos por restos de óvulos, porém, com partes claras caracterizando a expulsão dos óvulos. No geral é pardacento.

O comprimento médio de início de primeira maturação correspondeu àquele onde 50% dos indivíduos iniciam seu ciclo reprodutivo, ou seja, estão passando da fase jovem para a adulta (Vazzoler, 1996). Os guaiamuns foram classificados em jovens (estádio I) e adultos (soma dos estádios II, III, IV e V). O método consistiu em determinar o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atingiu a primeira maturação sexual, sendo a relação da frequência relativa de fêmeas adultas pelo comprimento médio da carapaça. Na frequência relativa equivalente a 100%, estima-se o comprimento médio em que todos os indivíduos da população atingiram a primeira maturação sexual.

O período de maior intensidade reprodutiva das fêmeas foi caracterizado pela frequência relativa mensal do estágio gonadal IV.

As técnicas de captura e a produtividade foram também avaliadas junto à comunidade de pescadores por meio de entrevistas. Quanto à produtividade, anotou-se o número de indivíduos capturados nas amostragens em relação ao número de armadilhas montadas no ambiente estudado.

O guaiamum apresenta, na sua dinâmica reprodutiva, diferentes colorações de carapaça e, no ambiente estudado, quase a totalidade dos indivíduos apresentaram coloração praticamente uniforme (púrpuro-azulado com amarelo-alaranjado), que diante dessa característica são chamados, pela comunidade local, de jussara. Isto evidencia que a maioria dos indivíduos capturados ao longo do ano eram juvenis ou pré-adultos.

RESULTADOS

Foram amostrados 1.440 indivíduos da espécie *C. guanhumi* no distrito de Abreu do Una, município de São José da Coroa Grande—PE. As equações de regressão estimadas para correlacionar CC, LC e o logaritmo do peso com os comprimentos, para machos e fêmeas

dos guaiamuns capturados em Abreu do Una resultaram todas significativas ao nível $\alpha = 0,05$ (Tabela 1).

TABELA 1 - Relações entre as medidas de *Cardisoma guanhumí*, para Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

Comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC), peso total(PT)

Sexo	Relação	n	r ²	p
Macho	$LC=10,396 + 1,0016 CC$	718	0,85252	0,001
Fêmea	$LC= 1,423 + 1,177 CC$	722	0,83463	0,001
Macho	$\text{Log}_{10}P=-1,716+2,162 \text{Log}_{10}CC$	488	0,321	0,001
Fêmea	$\text{Log}_{10}P=-2,346+2,477 \text{Log}_{10}CC$	194	0,556	0,001
Macho	$\text{Log}_{10}P=-2,084+2,248 \text{Log}_{10}LC$	488	0,324	0,001
Fêmea	$\text{Log}_{10}P=-1,936+2,113 \text{Log}_{10}LC$	194	0,493	0,001

A proporção entre os sexos foi aproximadamente 1:1, com 717 machos (49,8%) e 723 fêmeas (50,2%). Esta proporção variou ao longo do ano (Figura 2), com predomínio significativo das fêmeas nos meses de maio, outubro e dezembro, e dos machos em novembro (c²).

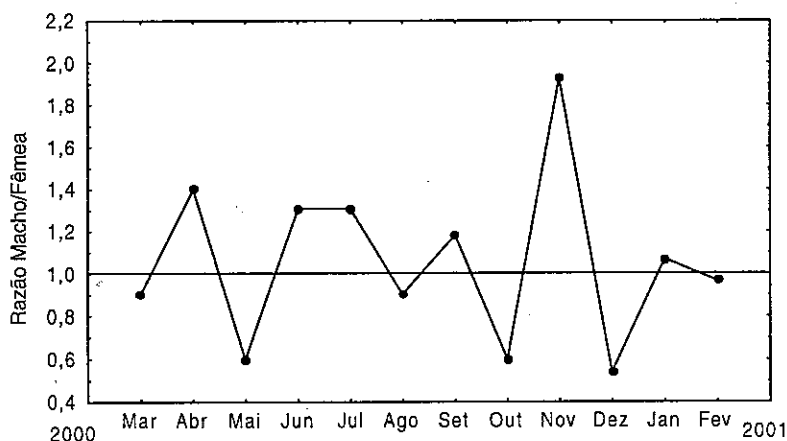


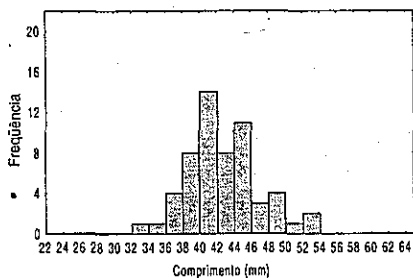
Figura 2 - Proporção sexual entre machos e fêmeas de *Cardisoma guanhumí*, de Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

A amplitude de comprimento de machos (24 mm a 62 mm) e fêmeas (25mm a 62 mm) foi similar no período estudado (Tabela 2), sendo que o comprimento médio anual, calculado para machos e fêmeas, não foi significativamente diferente (teste t, $t_{cal} = 1,14$, $n = 1.440$). Foram observadas variações temporais nos histogramas de frequência-comprimento, apesar da estreita amplitude de tamanho obtida (Figura 3). Os dados de frequência-comprimento de machos e fêmeas foram agrupados para a análise de crescimento.

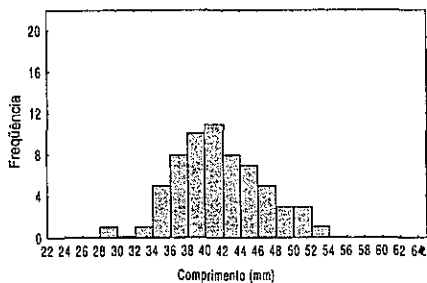
TABELA 2 - Distribuição de freqüência total de comprimento da carapaça de *Cardisoma guanhumi*. Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

Centro de Classe (mm)	Machos		Fêmeas		Total
	n	%	n	%	n
25	5	0,7	1	0,1	6
28	4	0,6	6	0,8	8
31	20	2,8	27	3,7	43
34	76	10,6	58	8,0	128
37	110	15,3	119	16,5	201
40	199	27,7	179	24,8	373
43	138	19,2	137	19,0	278
46	89	12,4	125	17,3	224
49	41	5,7	48	6,6	104
52	19	2,6	13	1,8	36
55	13	1,8	7	1,0	25
58	3	0,4	2	0,3	10
61	1	0,1	2	0,3	4
Total		718		722	1.440
%		49,8		50,2	100
Mínimo		24		25	24
Máximo		62		61	62
Média		41,2		41,1	41,2
Variância		26,74		11,74	19,2

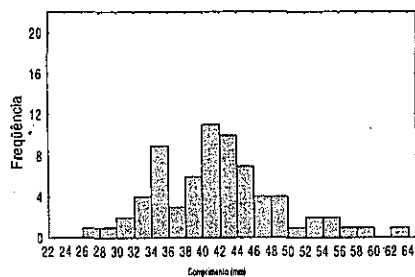
Machos - Março



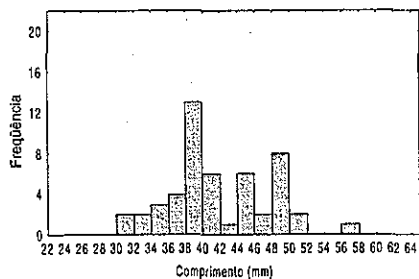
Fêmeas - Março



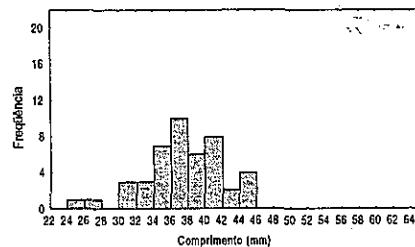
Machos - Abril



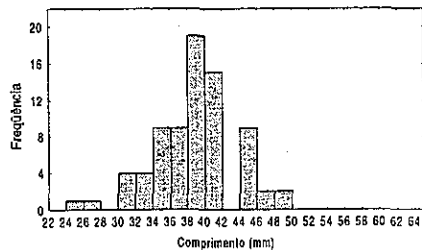
Fêmeas - Abril



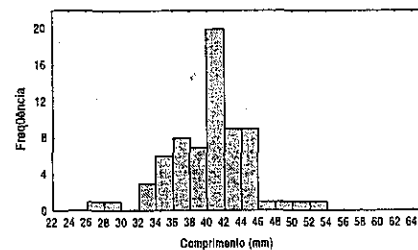
Machos - Maio



Fêmeas - Maio



Machos - Junho



Fêmeas - Junho

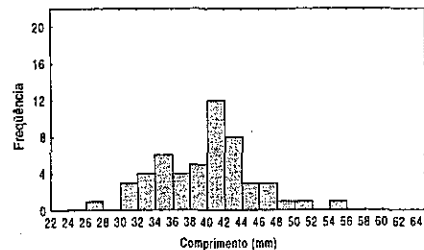


Figura 3 - Histogramas de freqüência-comprimento de *Cardisoma guanhumí*. Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

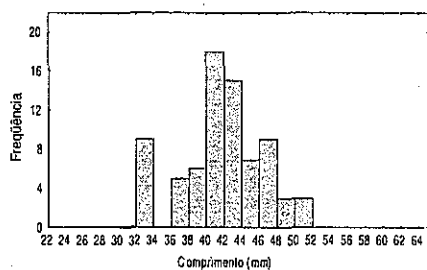
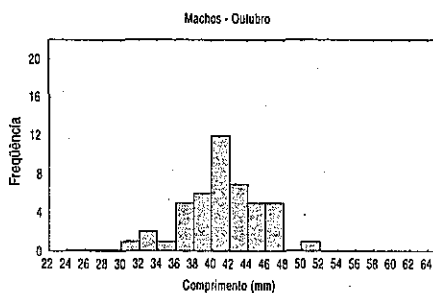
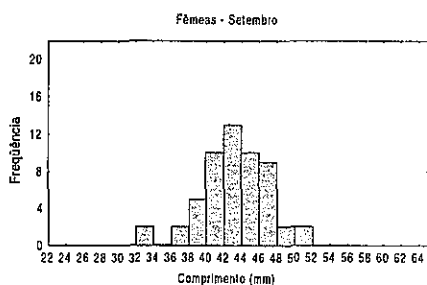
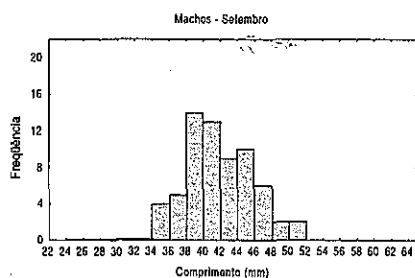
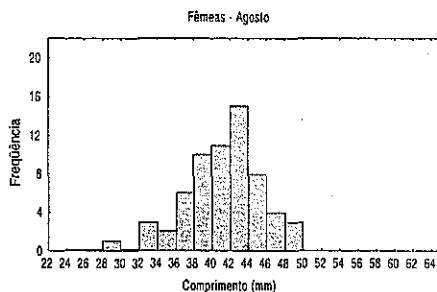
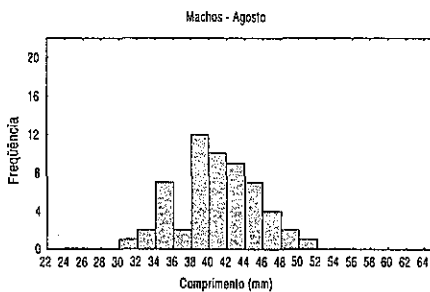
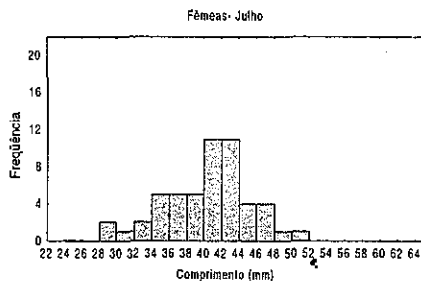
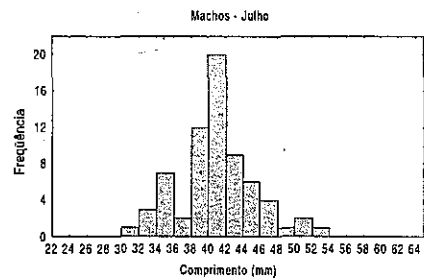


Figura 3 - Continuação: Histogramas de freqüência-comprimento de *Cardisoma guanhumí*. Abreu do Una - PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

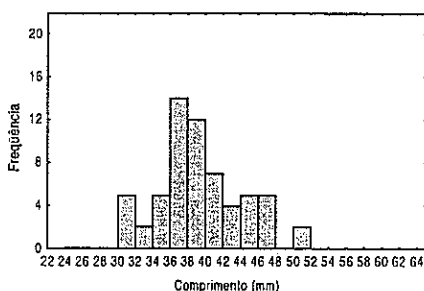
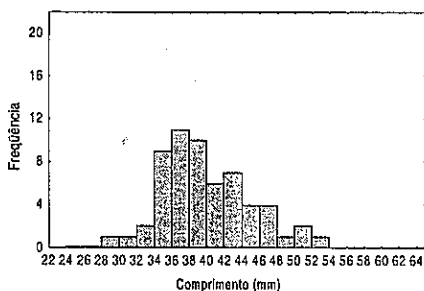
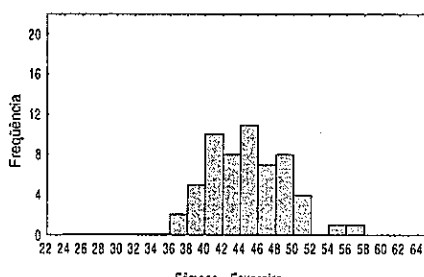
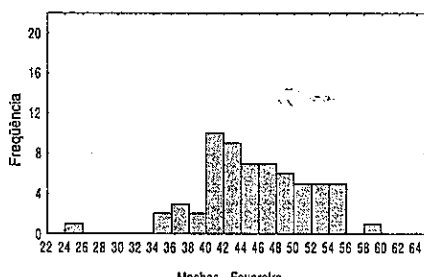
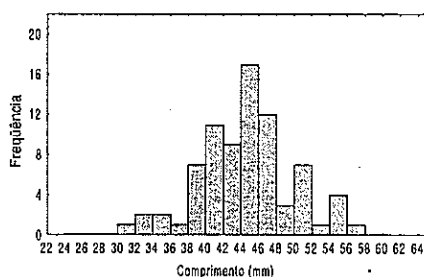
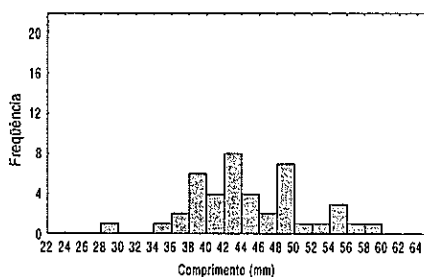
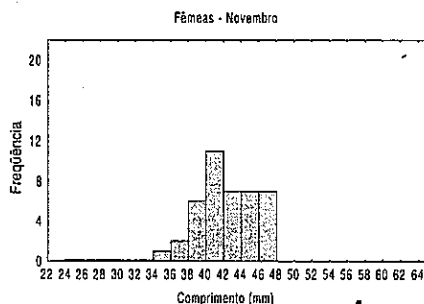
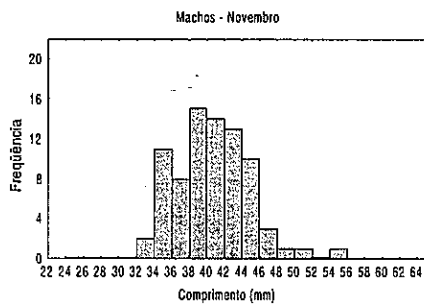


Figura 3 - Continuação: Histogramas de freqüência-comprimento de *Cardisoma guanhumii*. Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

Foram identificadas duas coortes anuais, durante o período de estudo, com as progressões modais 1 e 2 correspondendo ao primeiro ano e, 3 e 4 ao segundo ano (Figura 4).

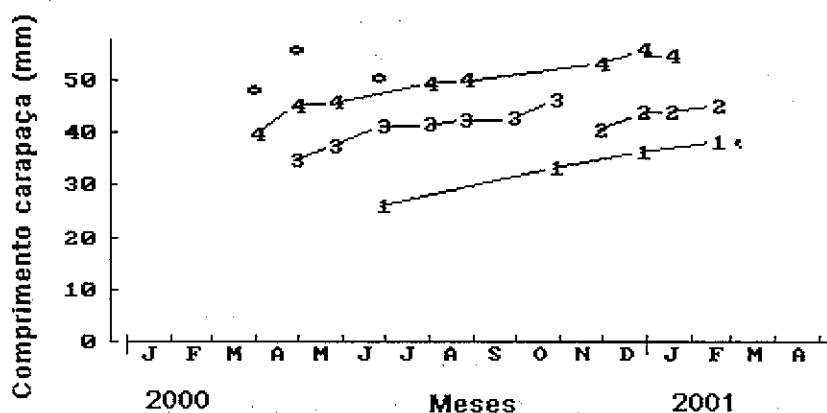


Figura 4 - Progressões modais de *Cardisoma guanhumi*, de Abreu do Una, PE (março de 2000 a fevereiro de 2001) identificadas pelo método de Bhattacharya.

Os incrementos em tamanho apresentados na figura 3, foram utilizados para traçar a curva de von Bertalanffy modificada (Figura 5), cujos parâmetros são: $L_{\infty} = 83,01$; $K = 0,594$; $t = -0,04$; $C = 0,124$; $WP = 0,621$ ($L = 58,067$; $K = 0,869$; $t = 0,474$; $C = 0,207$; $WP = 0,590$). Assim, o tamanho dos indivíduos com um ano é 37,4 mm, com dois é 57,8 mm e com 3 anos é 69,1 mm. O período principal de recrutamento ocorreu de maio a setembro (Figura 6).

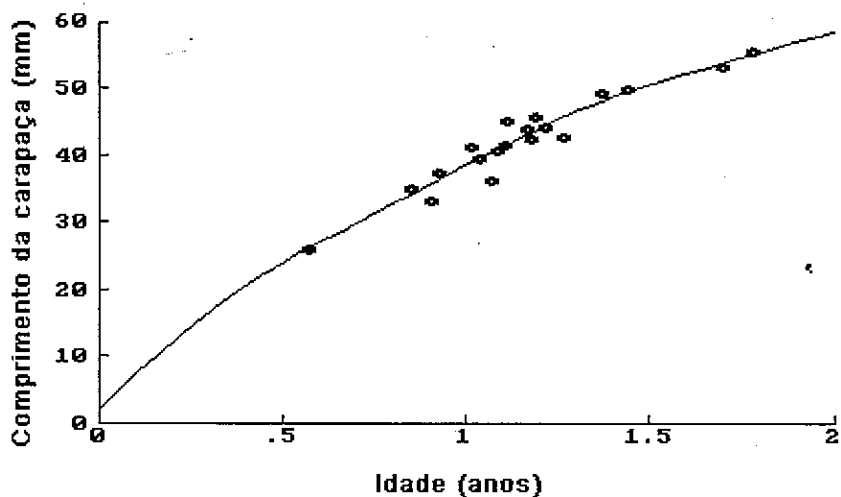


Figura 5 - Curva de von Bertalanffy modificada para *Cardisoma guanhumí*. $L_{\infty} = 83,01$; $K = 0,594$; $t_0 = -0,04$; $C = 0,124$; $WP = 0,621$

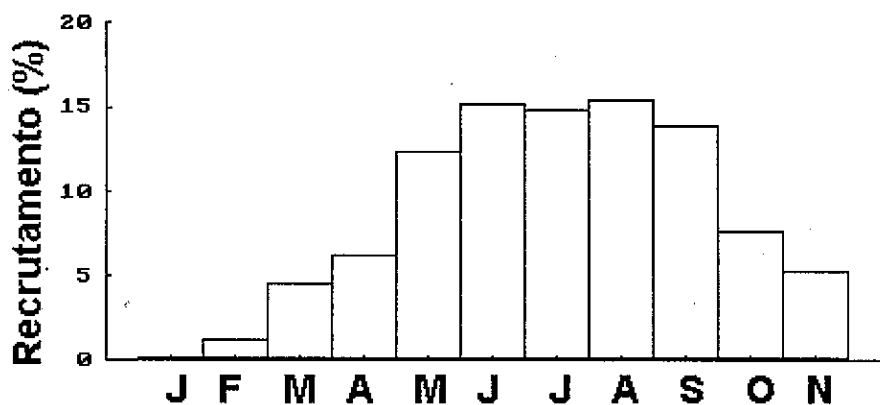


Figura 6 - Período de recrutamento de *Cardisoma guanhumí*, a partir dos parâmetros: $L_{\infty} = 83,01$; $K = 0,594$; $t_0 = -0,04$; $C = 0,124$; $WP = 0,621$

O peso das patas das fêmeas correspondeu a 40,8% do peso total, em média (n = 613; DP = 5,6), (Figura 7).

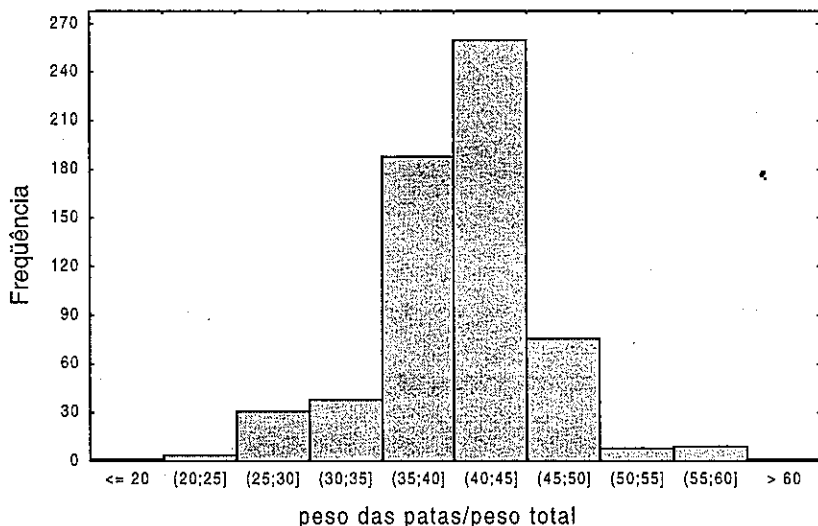


Figura 7 - Porcentagem do peso das patas em relação ao peso total de fêmeas de *Cardisoma guanhumí*, no estuário de Abreu do Una, PE (março de 2000 a fevereiro de 2001).

O comprimento médio de carapaça no qual 50% das fêmeas do guaiamum da região do Abreu do Una atingem a primeira maturidade sexual foi estimado em 35,5 mm. A partir do comprimento de 42 mm de carapaça, todas as fêmeas apresentaram a primeira maturidade completa (Figura 8).

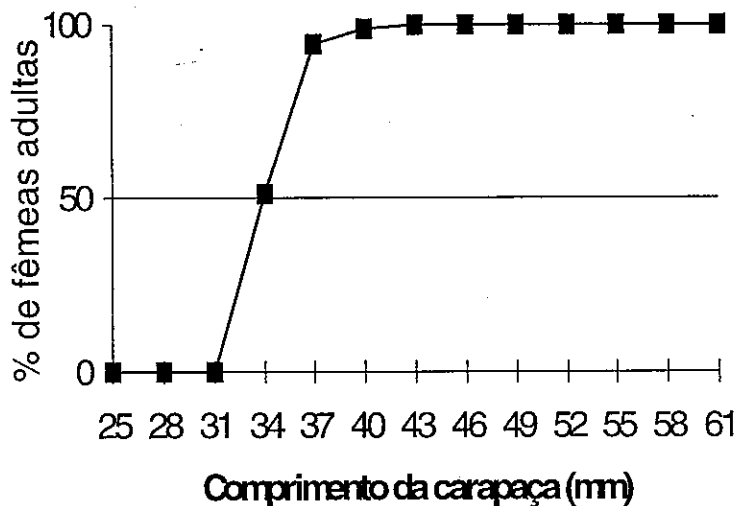


Figura 8 - Tamanho médio de primeira maturação sexual de fêmeas de *C. guanhumi*. Abreu do Una (PE), março/2000 a fevereiro/2001.

A participação de fêmeas de *C. guanhumi* por estágio gonadal encontra-se na tabela 3. Fêmeas no estágio I de desenvolvimento gonadal (imaturas), na região de Abreu do Una foram encontradas ao longo do ano (com exceção de abril, dezembro e janeiro), entretanto, com pico em maio (com extensão de maio a julho), caracterizando um pico mais longo em relação à fevereiro, que embora esteja relativamente isolado, representa o pico principal (14,7%).

As fêmeas em estágio II de maturação sexual, além de serem encontradas em todos os meses do ano, apresentaram sempre um percentual bastante elevado, que oscilou entre 20% (dezembro/2000) e 100% (abril/2000), com média anual de 74,8% e com valores acima desse percentual entre março e novembro de 2000.

As fêmeas em estágio III, IV, e V de maturação sexual foram capturadas, entre outubro e fevereiro. As fêmeas em estágio III apresentaram percentual superior à média do período (11,2%), nos meses de dezembro/00 (61,7%) e janeiro/01 (35,1%). As fêmeas em estágio IV apresentaram maior percentual nos meses de dezembro/00 (18,3%), janeiro/01 (38,6%) e fevereiro (26,7%), caracterizando a época de maior intensidade reprodutiva. O estágio V foi pouco significativo em todo o período.

TABELA 3 - Número de fêmeas (n) e comprimento médio da carapaça (CC) de *Cardisoma guanhumi* por estágio gonadal, capturadas no estuário do rio Una (Abreu do Una, PE).

Meses	Estádios Gonadais									
	I		II		III		IV		V	
	n	CC	n	CC	n	CC	n	CC	n	CC
mar/00	2	31,5	61	41,4						
abr			50	41,2						
mai	10	29,6	65	38,9						
jun	7	30,5	45	41,2						
jul	6	31,0	46	40,2						
ago	5	32,0	58	41,4						
set	4	33,0	51	43,3						
out	5	33,0	60	41,9	4	43,0	5	48,5	1	52,0
nov	2	36,0	33	41,6	4	46,4	2	61,5		
dez			16	37,2	48	43,9	14	44,6		
jan/01			15	42,0	20	43,7	22	46,6		
fev	9	32,1	23	38,3	11	41,6	16	43,7	2	47,0

As fêmeas de *C. guanhumi* em estágio I encontradas na área estudada, apresentaram comprimentos médios de carapaça variando entre 29,6mm (maio/00) e 36mm (novembro/00), com média no período de 32,1mm. A média mensal do comprimento de carapaça das fêmeas em estágio II variou de 37,2 mm (dezembro/00) a 43,3 mm (setembro/00) com média anual de 40,7mm. As fêmeas em estádios III, IV e V, apresentaram, coincidentemente, menores comprimentos médios de carapaça em fevereiro (41,6 mm, 43,7 mm e 47mm, respectivamente), entretanto, as maiores médias para fêmeas III e IV foram observadas em novembro (46,4 mm e 61,5mm, respectivamente) e para fêmeas em estágio V, no mês de outubro (52 mm). As médias de comprimento da carapaça anual por estádios gonadais das fêmeas apresentaram valores crescentes entre os estádios I e V, como a seguir: I = 32,1 mm, II = 40,7 mm, III = 43,7 mm, IV = 49,0 mm e V = 49,5 mm (Tabela 3). Foram capturadas apenas duas fêmeas ovígeras no período estudado (fevereiro).

A maior proporção de fêmeas no estágio I de desenvolvimento gonadal, ocorreu nos meses de maio a julho de 2000 e fevereiro de 2001, o que sugere um período de recrutamento pesqueiro principal

de maio a julho e outro em fevereiro.

Dos 511 indivíduos (289 machos e 222 fêmeas) de *C. guanhumi* amostrados para determinação do comprimento dos quelípodés verificou-se que os machos apresentaram 46% de quelípode direito (PD) maior que o esquerdo, 50,2% de quelípode esquerdo (PE) maior que o direito e, apenas 3,8% com ambos iguais (PD = PE). Quanto às fêmeas, apresentaram 40,1% de quelípode direito maior que o esquerdo, 46,9% de quelípode esquerdo maior que o direito e, 13% com ambos iguais (Tabela 4). De uma maneira geral, apesar das fêmeas apresentarem igualdade em ambos os quelípodés numa proporção bastante superior aos machos, as que possuem diferenças entre o esquerdo e direito, para o mesmo comprimento de carapaça dos machos, possuem quelípodés menores.

TABELA 4 – Frequências de comprimento de quelípodés de machos e fêmeas de *Cardisoma guanhumi* capturados no estuário do rio Una (Abreu do Una/PE), março de 2000 a fevereiro de 2001.

Valores	Machos			Fêmeas		
	PD	PE	PD=PE	PD	PE	PD=PE
Total	133	145	11	89	104	29
%	46,0	50,2	3,8	40,1	46,9	13,0
Mínimo	7,5	8,8	7,7	4,5	9,2	6,5
Máximo	36,7	34,4	35,7	29,2	32,1	30,8
Média	19,0	19,0	18,6	18,0	17,8	17,5

Para capturar os guaiamuns, os pescadores usam 26,6 armadilhas, em média, durante 6 dias por semana. As armadilhas apresentaram a eficiência média de 81% de capturas por dia. A produção média semanal foi de 84 indivíduos, que comercializados à razão de R\$0,30 a unidade, possibilitam a receita semanal de R\$25,00.

DISCUSSÃO

A variação da proporção entre machos e fêmeas ao longo do ano pode ser resultado de períodos de muda, dispersão e ou reprodução. A maior proporção de machos encontrada (novembro),

pode estar relacionada ao período de andada (acasalamento). A igualdade nas proporções de machos e fêmeas caracteriza a área estudada, como de crescimento e acasalamento. A proporção sexual de 1:1 encontrada para *C. guanhumi* difere da encontrada por Silva & Oshiro (1998), de 1:1,22, na Baía de Sepetiba (RJ). No entanto, esses autores não fizeram referência às variações sazonais e não caracterizaram a área estudada.

Os machos são mais pesados do que as fêmeas. Tal fato deve estar relacionado também com o maior tamanho e peso dos quelípodes pela função por ele desempenhada no seu comportamento social (Gimenez & Acevedo, 1991). Esses autores também sugerem que o peso e tamanho dos quelípodes em relação ao peso total do indivíduo é de 23,4% nos machos e de 16,6% nas fêmeas. Eles registraram um comprimento máximo amostrado de 116 mm para os machos e de 103 mm para as fêmeas, porém, o ambiente estudado era próximo ao mar.

O crescimento nos crustáceos, devido à presença do exoesqueleto, é descontínuo, uma vez que existem intervalos entre as mudas. Esse processo de muda ou ecdise possibilita o crescimento do animal e é mais freqüente quando o indivíduo encontra-se em fase larval e juvenil (Nascimento, 1993). No meio natural os guaiamuns se isolam no interior de sua toca, cuja entrada eles cobrem com o sedimento encontrado no seu entorno, sendo facilmente percebido pelos guaiamunzeiros, denominada de galeria matubada. Nesse período, quando mudam a carapaça não saem em busca de alimento, permanecendo no interior das galerias. Assim, toda a energia de seu corpo é direcionada à troca do exoesqueleto, quando o corpo do indivíduo é recoberto por uma fina membrana, ficando o corpo bastante "mole", surgindo em sua musculatura uma substância leitosa, que faz parte da metamorfose. Os indivíduos, nessa fase, são denominados de guaiamum-de-leite e, em geral, não são consumidos.

Os histogramas de freqüência-comprimento foram similares ao longo do ano para ambos os sexos. A ausência de recém recrutadas deve estar relacionada à seletividade da armadilha. No entanto, a não captura de indivíduos maiores pode estar relacionada à mortalidade por pesca, já que a espécie é bem visada devido ao seu preço que é atrativo aos pescadores, ou à uma estrutura populacional diferenciada ao longo do estuário. Pois, existem indícios de que indivíduos maiores são mais facilmente encontrados próximos à foz do estuário, onde

ocorrem as desovas. É a primeira vez que se apresentam parâmetros de crescimento de *C. guanhumi* de uma população natural, devendo-se levar em conta todos os problemas inerentes a esta estimativa. De acordo com os resultados as fêmeas atingem a maturidade com (42 mm) 1,47 anos. Estimativa diferente da obtida para *C. guanhumi* estimada com base em mudas em laboratório, de 3,75 anos de idade (35-40 mm de carapaça) (Henning, 1975).

Com a taxa de comprimento obtida para a população de Abreu do Una, os indivíduos atingem o tamanho de 35 mm-40 mm, em menos da metade do tempo em relação aos dados obtidos por Henning (1975).

Os resultados deste trabalho caracteriza uma estrutura populacional dominada por pré-adultos e adultos jovens. Os indivíduos de Abreu do Una, assim como os comercializados em outras localidades do estado de Pernambuco, possuem o mesmo tamanho comercial. Tais dados foram obtidos através de questionários aplicados a feirantes e proprietários de bares, porém, é comum em restaurantes de culinária (em Recife/PE), existir indivíduos acima de 8,0 cm de comprimento de carapaça, oriundos, principalmente, dos estados da Bahia e Rio de Janeiro. Neste caso, como subsídio para o ordenamento da captura do guaiamum, os dados de crescimento devem ser vistos com ressalva.

De acordo com Taissoun (1974), o guaiamum necessita mais de um ano de vida para alcançar sua maturidade sexual.

As duas coortes anuais encontradas foram, provavelmente, relacionadas ao início e final do período reprodutivo, que se estendeu de dezembro a fevereiro.

A maioria das fêmeas apresentou estágio gonadal II (87 a 100%), de abril a novembro, indicando o predomínio da fase de preparação reprodutiva (Tab.3). Esses dados parecem indicar, que a área estudada é habitada por indivíduos em fase de crescimento e acasalamento. As fêmeas apresentaram os estágios III e IV no verão (de dezembro a fevereiro), período que tendem a se deslocar para o mar para desova. Considerando-se os picos principais para os estágios III, (dezembro = 61,7%) e IV (janeiro = 38,6%), é possível inferir que a passagem entre eles deve ocorrer num período de um mês, respeitada as restrições impostas às amostras.

Neste trabalho a participação do estágio IV foi caracterizada como sendo o período reprodutivo das fêmeas, por encontrarem-se em processo final de reprodução. Assim, é possível indicar que a reprodução das fêmeas de *C. guanhumi* na área estudada, ocorre de

outubro a fevereiro. Este período é semelhante ao encontrado por Taissoun (1974) na Venezuela, onde o período reprodutivo das fêmeas se estende de setembro a janeiro, alcançando o início do verão venezuelano (dezembro a abril) ou estação seca. No Rio de Janeiro o período de desova ocorre no final do verão e outono (Silva & Oshiro, 1998).

Gifford (1963) destaca que no estudo do guaiamum deve-se levar em consideração a cor dos indivíduos, quando adultos são chamados de caranguejo-branco, por possuir cor creme, diferente da cor azul dos mais jovens. Taissoun (1974) afirma que o guaiamum, ao trocar de exoesqueleto, também muda sua coloração. É marrom-escuro na etapa juvenil, com intensa coloração, predominam as cores púrpura e laranja na fase de transição, e com coloração azul-lavanda, branco ou amarelo-opaco na sua fase adulta. As fêmeas, porém, quando estão em período de desova, passam do azul para o branco ou amarelo-opaco. Uma vez terminado o período de desova, voltam à cor azul-lavanda.

Verifica-se que o guaiamum apresenta, na sua dinâmica reprodutiva, diferentes colorações de carapaça e, no ambiente estudado, quase a totalidade dos indivíduos apresentaram coloração praticamente uniforme (púrpuro-azulado com amarelo-alaranjado), que diante dessa característica são chamados, pela comunidade local, de jussara. Isto evidencia que a maioria dos indivíduos capturados ao longo do ano eram juvenis ou pré-adultos. Tal fato pode justificar o motivo pelo qual, em Abreu do Una, fêmeas em estágio gonadal IV aparecem apenas entre outubro e fevereiro.

De acordo com Taissoun (1974), a migração das fêmeas para o mar ocorre no período de desova e dura uma ou duas noites, num percurso de, no máximo, 5 km. As fêmeas podem desovar até cinco vezes por ano, cuja fecundidade depende do seu comprimento, que podem produzir entre 350.000 e 1.200.000 ovócitos (Gifford, 1962a; Taissoun, 1974, Henning, 1975). A fêmea armazena e mantém, depois da cópula, espermatozoides ativos em duas espermatecas que se comunicam com as duas gônadas, o que lhe permite fecundar os ovócitos sem realizar novas cópulas (Taissoun, 1974)

Em relação à proporção de tamanho das duas quelas, Taissoun (1974) divulgou que 58,7% dos indivíduos analisados tinham o quelípode direito maior e 27,1% o esquerdo, com 14,2% dos indivíduos com quelípodas de tamanhos iguais. Enquanto Giménez &

Acevedo (1991) mencionam que dos indivíduos analisados, 47,3% tinham o quelípode direito maior, e 48,9% o esquerdo e 3,8% com tamanhos iguais. Resultados semelhantes aos de Silva & Oshiro (1998), com machos e fêmeas apresentando quelípodes maiores esquerdos e direitos na mesma proporção, 46%, e em 8% dos casos, não houve diferença entre eles. Esses resultados diferem do presente trabalho, onde a quela esquerda maior foi predominante em ambos os sexos, com as fêmeas tendo maior proporção de indivíduos com quelípodes iguais.

De acordo com Oshiro *et al.* (1998) entre várias espécies de braquiúros de importância econômica, o guaiamum foi a espécie que apresentou menor rendimento de carne, com 18%, apesar de ter maior porte comparado aos demais, provavelmente devido a grande espessura da carapaça e das quelas, representando a maior parte de seu peso total.

A maior parte da produção do caranguejo registrada para o estado de Pernambuco é referente ao caranguejo-uçá (*U. cordatus*). Os relatórios dos boletins estatísticos de pesca do IBAMA (1993 a 1998), são confusos em relação à definição da espécie (*C. guanhumí*). No relatório de 1995, relacionam *U. cordatus* e *C. guanhumí* na categoria caranguejo; em 1996 citam apenas *U. cordatus*; em 1998 citam separadamente as espécies de caranguejo e guaiamum.

O recurso capturado, manualmente, mais importante no estado de Pernambuco é o caranguejo, com uma captura total média de 160 t., representando em média 4 % do total de pescado marítimo e estuarino no período de 1993 a 1998. O volume da captura varia enormemente entre as localidades, chegando a representar 35% do total anual no município de Itapissuma (IBAMA, 1998). O guaiamum representa uma atividade suplementar entre os pescadores do litoral que exploram os recursos capturados manualmente, com captura média de 14 guaiamuns por dia.

Existe um comércio estabelecido em várias ilhas caribenhas como Eleuthera, Grand Bahama e Dominica (Wolcott, 1988). Em 1950 ele representou 7% do volume pescado em Porto Rico (Feliciano, 1962). Em Pernambuco, o município de Itapissuma, litoral norte, é tido como um dos mais importantes na produção de guaiamum, entretanto, no litoral sul deste estado, as localidades de Sirinhaém e Abreu do Una, também se destacam na captura deste crustáceo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação aos guaiamuns, *Cardisoma guanhumí*, capturados no estuário do rio Una no litoral sul de Pernambuco, permitiram as seguintes conclusões:

1. O comprimento médio da carapaça não apresentou diferença estatisticamente significativa entre machos e fêmea. Entretanto, no período estudado, os machos representaram 49,8% do total.
2. O tamanho médio da carapaça, na primeira maturação das fêmeas, foi de 35,5 mm (0,85 anos), no entanto, todas estão sexualmente maduras a partir de 42 mm, com 1,47 anos de idade.
3. A fase máxima de amadurecimento de óvulos (estádio IV) ocorreu entre dezembro e fevereiro.
4. O tamanho máximo capturado (62 mm ou 2,5 anos) indica uma intensa exploração do recurso.
5. Para o mesmo comprimento de carapaça, normalmente as fêmeas apresentam quelípodes menores que os machos.
6. Devido às amostragens atuarem em área estuarina relativamente afastada da foz, além de não se ter capturado fêmeas ovadas (só um único exemplar), é que recomendou-se um defeso no pico de ocorrência de fêmeas no estágio gonadal IV, entre dezembro e fevereiro.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Petrônio Alves Coelho pelas sugestões oferecidas, que tanto enriqueceram este trabalho. Aos amigos Roberto Brito Bezerra de Melo Neto, Célio Augusto de Melo e Francisco Porto, pela atenção e apoio garantido na captura dos exemplares de *C. guanhumí*, existentes em suas propriedades. À Maria Alves Santos da Silva e a Maurício Mendes da Silva, pela importante contribuição na captura do guaiamum e nas amostragens biológicas. A Gil Marcelo R. Strenzel, pela contribuição oferecida com relação às coordenadas geográfica do município de São José da Coroa Grande e do manguezal estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTALANFFY, L. VON. A quantitative theory of organic growth. **Hum. Biol.**, v. 10, p. 181-213, 1938.
- BOTELHO, E. R; SANTOS, M. C. F; PONTES, A. C. P. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no litoral sul de Pernambuco – Brasil. **Boletim técnico-científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 55-7, 2000.
- COELHO, P. A. Os Crustáceos Decápodos de alguns manguezais pernambucanos. **Trabalhos Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco**, Recife, v. 7/8, p. 71-90, 1967.
- COELHO, P. A; KOENING, M.L; RAMOS, M. DE A. A macrofauna bêntica dos estuários de Pernambuco e da Paraíba. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ZOOLOGIA, 4, 1968, Caracas. **Actas ...** Caracas: Faculdade de Ciências, 1968. p. 497-529.
- COELHO FILHO, P. A; COELHO-SANTOS, M. A; FARRAPEIRA, C. M. Zonação vertical da macrofauna bêntica de substratos inconsolidados do estuário do Rio Paripe (Itamaracá – Pernambuco). In: MANGROVE 2000, INTERNATIONAL CONFERENCE, SUSTAINABLE USE OF ESTUARIES AND MANGROVES, 1, 2000, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 8 p.
- FARIAS, M. DA C. Q. Crustáceos decápodos da Ilha da Restinga. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São paulo, v. 29, n. 2, p. 169-172, 1980.
- FELICIANO, C. 1962. **Notes on the biology and economic importance of the land crab *Cardisoma guanhumi* Latreille of Puerto Rico**. Porto Rico: University of Puerto Rico, 1962. (Spec. Contr. Inst. of Marine Biol.) University of Puerto Rico.
- GAYANILLO, F.C.JR; SPARRE, P; PAULY, D. **The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Guide**. FAO computerized information. Rome: FAO, 1962. 126 p. (Série Fisheries. n. 8).

GIFFORD, C.A. Some observations on the general biology of the land crab *Cardisoma guanhum* (Latreille) in South Florida. **Biol. Bull.**, v. 97, p. 207-223, 1962a.

GIFFORD, C. A. 1963. Some observations on the general biology of the land crab, *Cardisoma guanhum* (Latreille) in South Florida. **Biol. Bull.**, v. 123, p. 207-223.

GIMÉNEZ, E; ACEVEDO, M. Relaciones morfométricas y talla de primeira maduración del cangrejo de tierra *Cardisoma guanhum* Latreille en la cienaga de zapata. **Revista cubana de investigaciones pesqueras**, Havana, v. 7, n. 3, p. 18-37, 1991.

HENNING, H. G. Kampf-, Fortplazungs- und Hautungsverhalten- Wachstum und Geschlechtsreife von *Cardisoma guanhum* Latreille (Crustacea, Brachyura). **Forma et Functio**, v.8, p. 463-510, 1975.

HOENIG, J. M. & HANUMARA, R. C. **A statistical study of a seasonal growth model for fishes**. Kingston: University of Rhode Island, 1982. (Tech. Rep., Dept. of Computer Science and Statistics).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1993. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1994. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1995. 24 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1996. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1997. 29 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1998. 31 p.

IVO, C. T. C; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca**. Ceará: Tom Gráfica e Editora, 1997. 193 p.

MACEDO, S. J; KOENING, M. L. **Áreas estuarinas de Pernambuco (Bibliografia comentada)**. Recife: UFPE, 1987. 350 p.

MOTA ALVES, M. I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 85-9, 1975.

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

OSHIRO, L. M. Y. *et al.* Rendimento de carne em três caranguejos braquiúros (Crustacea/Decapoda). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1998, Recife. **Resumo...**, Recife: UFPE, 1998. p. 77.

PAULY, D. & GASCHÜTZ. A simple method for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculators. **International Council for the Exploration of the Sea**, CM 1979/G, v.24, 1979, 266 p.

SILVA, O. C; COELHO, P. A. Estudo ecológico da Barra das Jangadas (Nota Prévia). **Trabalhos do Instituto de Biologia Marítima e Oceanográfica da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, n. 2, v. 1, p. 235-46, 1960.

SILVA, R; OSHIRO, L. M. Y. 1998. Crescimento relativo de *Cardisoma guanhumi* (Latreille, 1825) (Crustacea/Decapoda/Gecarcinidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1998, Recife. **Resumo...**, Recife: UFPE, 1998. p. 77.

SOMERS, I. F. On a seasonally oscillating growth functions. **Fishbyte**, v. 6, n. 1, p. 8-11, 1988.

TAISSOUN, E. El cangrejo de tierra *Cardisoma guanhumi* (Latreille) en Venezuela. **Boletín del centro de investigaciones biológicas**, Maracaibo. n. 10, p. 9-41, 1974.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Brasília: CNPq. Nupella, 1974. 169p.

WOLCOTT, T. G. Ecology. In: Burggren, W.W; McMahon, B.R. (eds). **Biology of the land crabs**. New York: Cambridge Press, 1988. p. 55-96.

ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. England Cliffs: Prentice-Hall Inc, 1984. 620 p.

OCORRÊNCIA DE *Penaeus monodon* FABRICIUS, 1798 NO LITORAL DOS ESTADOS DE PERNAMBUCO E ALAGOAS (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE).

Petrônio Alves Coelho
Maria do Carmo Ferrão Santos
Marilena Ramos-Porto

RESUMO

Pescadores da frota camaroneira motorizada atuante nos estados de Pernambuco e Alagoas capturaram o camarão tigre-gigante, *Penaeus monodon* Fabricius, 1798.

ABSTRACT

Commercial shrimp fishermen of trawlers working of Pernambuco and Alagoas found the giant tiger prawn, *Penaeus monodon* Fabricius, 1798.

INTRODUÇÃO

Entre abril e julho de 2001, pescadores profissionais atuando em Pernambuco e Alagoas capturaram indivíduos de um camarão totalmente estranho para eles. Não tendo sido possível identifica-los, foram remetidos ao Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE) e depois encaminhados por este último ao Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Nesta instituição os espécimes foram examinados pelos autores.

¹ Dept^o. de Oceanografia – UFPE

² Bióloga do CEPENE/IBAMA

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares foram capturados de duas maneiras: a) com barcos motorizados por meio de rede de arrasto usada na pesca comercial de camarões, na plataforma continental dos estados de Pernambuco e Alagoas, em torno de 15 metros de profundidade; b) na pesca artesanal estuarina, na lagoa do Mundaú, estado de Alagoas. O material foi conservado no gelo, com exceção de duas fêmeas, preservadas imediatamente no álcool a 75%. Em laboratório, a determinação do gênero foi fundamentada nas chaves de Pérez Farfante & Kensley (1997) e a da espécie nas chaves contidas no livro de Dall *et al.* (1990). A determinação foi confirmada com o auxílio da descrição da espécie publicada por Mohamed (1970).

RESULTADOS

Família Penaeidae Rafinesque, 1815

Gênero *Penaeus* Fabricius, 1798

Penaeus monodon Fabricius, 1798

Material examinado: onze exemplares, provenientes de Pernambuco e Alagoas.

PERNAMBUCO: ao largo de Piedade, município de Jaboatão dos Guararapes, uma fêmea adulta (comprimento total, 290 mm; peso total, 240 g); ao largo da Barra de Sirinhaém, município de Sirinhaém, 5 machos adultos (comprimento total 240 mm, 230 mm, 220 mm, 215 mm e 230 mm, respectivamente; peso total 104 g, 97 g, 93 g, 79 g e 100 g, respectivamente) e uma fêmea adulta (comprimento total 250 mm, peso total 230 g).

ALAGOAS: ao largo do Jaraguá, município de Maceió, um macho adulto (comprimento total 237 mm, peso total 122g) e uma fêmea adulta (comprimento total 256 mm, peso total 246 g); ao largo de Coruripe, uma fêmea adulta (comprimento total 139 mm, peso total 190 g); Lagoa Manguaba, município de Marechal Deodoro, duas fêmeas imaturas (comprimento total 88 mm e 90 mm, respectivamente; peso total 3,76 g e 3,98 g, respectivamente).

Descrição: rostrum com sete a oito dentes dorsais e dois a três ventrais, ultrapassando o pedúnculo da antênula e de formato sigmóide. Carena ad-rostral quase alcançando o dente epigástrico. Carena pós-rostral com um sulco mediano pouco profundo e quase atingindo a

margem posterior da carapaça. Carena gastro-orbital ocupando o terço posterior da distância entre a margem pós-orbital da carapaça e o espinho hepático. Carena hepática elevada, horizontal na metade anterior e levemente inclinada para baixo na metade posterior, distintamente separada da carena antenal, a qual termina acima da porção mediana da carena hepática. Sulco cervical com a porção posterior indistinta e a anterior mal definida. Antênula com flagelo pouco mais longo que o pedúnculo; prosartema ultrapassando a extremidade do segmento basal da antênula. Endopodito do terceiro maxílpede atingindo o ápice do pedúnculo antenular no macho adulto e do segmento basal do pedúnculo da antênula na fêmea e nos jovens; dáctilo quase do mesmo comprimento que o propódio no macho, mais curto na fêmea. Pereiópodos: primeiro atingindo a extremidade do pedúnculo ocular; segundo quase atingindo a extremidade distal do terceiro maxílpede; terceiro ultrapassando o escafocerito com a metade do comprimento do dáctilo; quarto atingindo a base do dáctilo do primeiro pereiópodo; quinto atingindo a metade do dáctilo do primeiro pereiópodo. Abdômen com carena dorsal no quarto, quinto e sexto segmentos, esta última terminando em espinho; quarto e quinto segmentos com cicatrizes pequenas e sexto com três cicatrizes. Telson sem espinhos.

Coloração de indivíduos conservados no gelo, cinza-azulada: carapaça e abdômen com faixas transversais marrons; no abdômen, as faixas estão localizadas junto da margem posterior dos segmentos, sendo precedidas por faixas creme-amareladas e cinza-avermelhadas; pleópodos com franjas de cerdas vermelhas.

DISCUSSÃO

O camarão tigre-gigante, *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798) é encontrado no Pacífico e Indo-Pacífico, no leste e sudeste da África e desde o Paquistão até o Japão, no arquipélago malaio e ao norte da Austrália. É uma espécie de grande porte (pode atingir mais de 330 mm de comprimento total), ocorre em fundos de areia e/ou lama, desde águas rasas até 110 m de profundidade e é responsável por uma parcela considerável dos desembarques pesqueiros de alguns países asiáticos, além, de muito utilizada em empreendimentos de cultivos na Ásia (Holthuis, 1980; Rodrigues, Barreto & Perroni, 2000).

Para o Brasil, existem registros anteriores de Fausto-Filho (1987) e Rodrigues *et al* (2000), citando a sua ocorrência em Tutóia (Maranhão) e Santos (São Paulo). Os espécimes do Maranhão e da costa de Pernambuco e Alagoas foram capturados por redes de arrasto da frota motorizada, à profundidade de 10m (Maranhão) ou 20 m

(Pernambuco e Alagoas). Em Alagoas, foram também capturados exemplares jovens na lagoa de Mundaú, indicando que o ciclo de vida inclui uma fase estuarina. Em São Paulo, ao contrário, a captura foi efetuada com o auxílio de tarrafa, a cerca de 10 m de profundidade.

Rodrigues *et al.* (2000) informam que a espécie foi utilizada em cultivos na década de 70, porém foi substituída por *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) no início dos anos 80. Fausto-Filho (1987) supõe que o espécimen examinado tenha escapado de algum viveiro de cultivo de peneídeos situado nas proximidades, porém, Rodrigues *et al.* (2000) consideram improvável que a presença deste camarão no estuário de Santos seja remanescente de qualquer cultivo, pois a espécie não é cultivada no Brasil há vários anos. Por este motivo, estes autores defendem que a espécie tenha sido transportada por algum navio lastreado com água marinha. De uma forma ou de outra, o animal está se reproduzindo e completando todo o seu ciclo biológico em águas brasileiras. Tal fato ficou comprovado com a captura de indivíduos adultos em ambiente marinho e de jovens em ambiente estuarino.

As informações existentes não permitem afirmar se o *Penaeus monodon* provocará algum impacto às espécies nativas. Porém, como trata-se de uma espécie exótica no Atlântico Ocidental, é conveniente que os órgãos ambientais realizem monitoramento, no sentido de oferecer um melhor ordenamento pesqueiro, direcionado, principalmente, à carcinocultura estuarina.



Figura 1 - Vista lateral de *Penaeus monodon* Fabricius, 1798, fêmea, proveniente de Barra de Sirinhaém – Pernambuco.

AGRADECIMENTOS

Aos pescadores e proprietários de embarcações camaroneiras dos estados de Pernambuco e Alagoas e à Federação dos Pescadores do Estado de Alagoas que juntos, ao cederem o material aqui trabalhado, contribuíram imensamente em prol da oceanografia biológica de nosso País.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DALL, W; HILL, B. J; RODHLISBERG, P. C; SHARPLES. D. J. The biology of Penaeidae. *Advances in Marine Biology*, v. 27, p. 1-484, 1990.
- FAUSTO-FILHO, J. Registro da captura de *Penaeus monodon* Fabricius no litoral do estado do Maranhão, Brasil (Crustacea: Penaeidae). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 26, p. 81-82, 1987.
- HOLTHUIS, L. B. Shrimps and prawns of the Wold. An annotated catalogue of interest to fisheries. **FAO species catalogue**, Roma, v. 1, p. 1-261, 1980.
- MORHAMED, K. H. Sinopsis of biological data on the jumbo tiger prawn *Penaeus monodon* Fabrícus, 1798: In: Mistakidis, M. N. (ed). World Scientific Conference on the Biologia and Culture of Shrimps and prawn. **Procedings ... México**. 1967. **FAO Fisheries Report**, v. 4, n. 57, p. 1251-1266, 1967.
- PERÈZ-FARFANTE,-I; KENSLEY, B. 1997. Penaeid and sergestoid shrimps and prawns of the wold. Keys and diagnoses for the families and genera. **Mémoires du Muséum National D'Histoire Naturelle**, Paris, 175, p. 1-233, 1997.
- RODRIGUES, E. S., BARRETO, O . J. S. & PERRONI, R. W. 2000. *Penaeus monodon* Fabricius (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no estuário de Santos. CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 1, São Pedro/SP, 2000. **Resumos...** p.186.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA DE CAMARÕES NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO (ALAGOAS/SERGIPE – BRASIL).

Mário Tischer¹

Maria do Carmo Ferrão Santos²

RESUMO

Neste trabalho foram analisadas amostras da ictiofauna acompanhante das pescarias de peneídeos realizadas na foz do rio São Francisco, localizada entre os estados de Alagoas e Sergipe. O material foi coletado mensalmente, de outubro de 1991 a setembro de 1992. Foram examinados 4.297 indivíduos pertencentes a 18 espécies. *Stellifer sp.* a mais abundante. Não foram observadas diferenças significativas entre períodos chuvosos e secos. A elevada diversidade, com média de 3,20 bit.ind⁻¹, e a equitabilidade significativa deveram-se, principalmente, à estabilidade ambiental. O dendrograma das amostras apresentou um grupo principal e um subgrupo; o dendrograma das espécies apresentou um grupo mais significativo com 9 espécies e outros grupos menores. As análises cofenéticas para as amostras e para as espécies demonstraram estarem ambas bem ajustadas com $R > 0,8$.

ABSTRACT

This paper presents results about the prawn Fisheries bycatch around the São Francisco River Mouth, located between Alagoas and Sergipe states. Monthly samples were taken from October, 1991 and September 1992, with a total of 4297 specimens of 18 species being sampled. *Stellifer sp.* was the most abundant genus. There were no significant differences between the wet and dry seasons. Seasons. A

¹ Biólogo – Pesquisador do CEPENE/IBAMA

² Bióloga – MSc Pesquisadora do CEPENE/IBAMA

high diversity ($x = 3.20 \text{ bet. Ind}^{-1}$) and a significant equitability observed were probably due to the environmental stability. The cluster analysis showed one principal group and other subgroups. The cluster analysis for species presented a significant group with nine species and other smaller the cophenetic analyses for the samples and for the species were well adjusted with $R > 0,8$

INTRODUÇÃO

A ictiofauna acompanhante das pescarias de camarão representa uma importante fonte de estudos sob os aspectos biológicos e ecológicos, visto que estimativas apresentadas por Alverson *et al.* (1994) indicam uma proporção mundial de 11,2 milhões de toneladas/ano de ictiofauna para 1,8 milhões de toneladas/ano de camarão capturado. Sendo que 85% da produção de peixes é descartada ao mar sem vida.

A grande maioria dessa ictiofauna é composta por espécimens em fase juvenil, representando uma perda significativa na formação futura de biomassa alimentar e, principalmente, tornando a comunidade sensível à manutenção de sua sustentabilidade e colocando em risco os estoques, devido a não reprodução das espécies.

Ao contrário do que ocorre no âmbito mundial, no Nordeste brasileiro a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão constitui um importante valor social e é consumida em quase toda a sua totalidade. Isto porque as áreas de arrasto são relativamente próximas do continente e as embarcações motorizadas constituem a chamada frota artesanal de pesca. Realizam viagens diárias, em torno de 12 horas, e não há qualquer problema quanto ao armazenamento do pescado.

O IBAMA / CEPENE (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste) realizou estudo científico sobre os peixes capturados nas pescarias dirigidas aos camarões marinhos na foz do Rio São Francisco (Pontal do Peba), por meio do Projeto Fauna Acompanhante da Pesca de Camarão. Este trabalho objetiva analisar a diversidade para melhor entender o grau de complexidade da estrutura dessa comunidade de ictiofauna, além de verificar o nível de distribuição dos indivíduos dentre as diversas espécies e, pela análise multivariada qualitativa e quantitativa, calcular o grau de associação

entre as espécies e entre as amostras.

Este tipo de pesquisa é de suma importância visto que se verificam sinais de declínio da produção de ictiofauna em relação ao início dessas pescarias, em 1969.

MATERIAL E MÉTODOS

Mensalmente, no período de outubro de 1991 a setembro de 1992 (com exceção de maio devido ao defeso do camarão), foram realizadas amostragens de ictiofauna, por ocasião do desembarque das pescarias de camarão, na localidade de Pontal do Peba, foz do rio São Francisco, situado na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe.

Destas amostras, identificaram-se as espécies e anotou-se a quantidade de indivíduos correspondentes.

Foram, também, anotados os índices da pluviometria correspondentes aos meses das amostragens.

No tratamento estatístico foram calculados:

1- Diversidade Específica – adotando-se o índice Shannon (1948). Este assume que todos os indivíduos são amostrados aleatoriamente de uma população infinita e que todas as espécies estão representadas na amostra.

A expressão utilizada foi:

$$H' = \sum p_i \times \log_2 p_i$$

Onde, $p_i = n_i/N$

n_i = número de indivíduos de uma espécie.

N = número total de espécies.

Os resultados são expressados em bits.ind^{-1} .

A diversidade apresenta valores que variam de menor que 1 (muito baixa), de 1 a 2 (baixa), de 2 a 3 (média) e acima de 3 (alta).

2- Equitabilidade – mostra o grau de distribuição dos indivíduos no seu habitat. A expressão utilizada foi:

$$E = H' / \ln S$$

Onde: H' = índice Shannon

S = número total de espécies.

A equitabilidade varia de 0 a 1. Os valores acima de 0,5 indicam que os indivíduos estão bem distribuídos entre as diferentes

espécies; o inverso ocorre quando se obtêm valores abaixo de 0,5.

3- Análise Multivariada – esta análise permite evidenciar as múltiplas relações permitindo uma compreensão realística de determinada situação para se tomar uma decisão. Neste caso adotamos a Análise de Agrupamento, técnica analítica que permite evidenciar subgrupos de indivíduos. Para calcular o grau de associação entre as espécies e entre as amostras utilizou-se o índice de Bray-Curtis. Os dados foram representados graficamente por dendrograma, o qual consiste em uma árvore que se divide em grupos e subgrupos.

Para todos estes cálculos utilizou-se o programa computacional *BioDiversity Professional*, de Neil MacAleece (1997). E, pelo programa NTSYS (*Numeral Taxonomy and Multivariate Analysis System*, da Metagraphics Software Corporation – USA (Rohlf, 1987), foi realizada a análise cofenética para verificar a validade dos agrupamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados pluviométricos, do período de outubro de 1991 a setembro de 1992, encontram-se na figura 1. Sendo que a precipitação, no período, variou de 0,5 mm³ em dezembro de 1991 a 311 mm³ em junho de 1992. Valores acima da média de 125,5 mm³ foram verificados nos meses de fevereiro, março, abril, junho, julho, agosto e setembro.

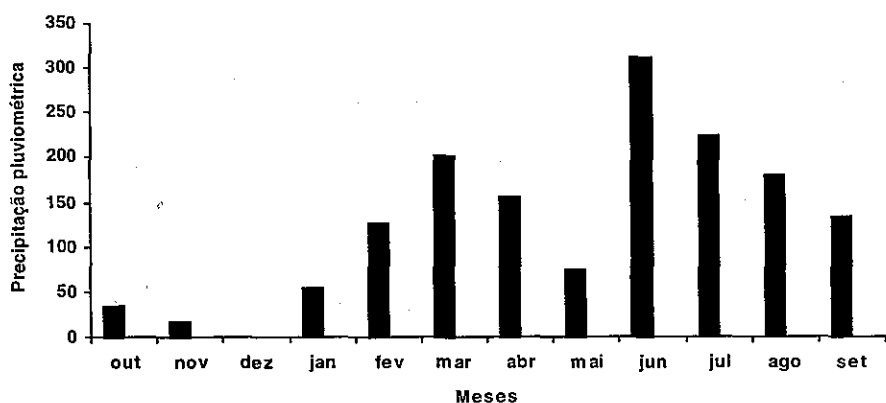


Figura 1 – Dados pluviométricos observados próximos à foz do rio São Francisco no período de outubro de 1991 a setembro de 1992. (Fonte: Usina Coruripe / Alagoas).

Este estudo foi realizado considerando 18 espécies amostradas com um total de 4.297 indivíduos. A tabela 1 traz as espécies e respectivas quantidades amostradas, mensalmente, no Pontal do Peba.

A diversidade calculada variou, apresentando índices entre 2,62 bit.ind.⁻¹ a 3,58 bit.ind.⁻¹, com uma média de 3,20 bit.ind.⁻¹, sendo, portanto, considerada alta diversidade (Figura 2).

A alta diversidade influenciada por tendências menores de variação climática permite a especialização e a evolução de muitas espécies, favorecendo aquelas que têm alta probabilidade de extinção, de persistir nestes ambientes, dando origem a uma grande quantidade de espécies raras na comunidade (Giller, 1984).

Nem todas as espécies encontradas são plenamente conhecidas quanto aos hábitos alimentares e comportamentais, dificultando a avaliação da comunidade e suas associações.

A alta diversidade em determinado ambiente é um indicativo de ecossistema complexo, onde acontecem múltiplas relações, formação de variadas cadeias alimentares e perfeito equilíbrio entre presas e predadores. Entretanto, também significa que um ecossistema complexo apresenta boa estabilidade.

Neste trabalho, a comunidade estudada apresentou diversidade pontual por ser proveniente de um microhabitat. É comum regiões tropicais tenderem a apresentar alta diversidade devido à estabilidade ambiental (Figura 2).

TABELA 1 - Participação mensal das espécies da ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

ESPÉCIES	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.
<i>Paralonchorus brasiliensis</i> (coró-juruna)	92	43	50	1	26	50	11	34	50	17	19	35,7
<i>Polydactylus virginicus</i> (barbudo)	17	10	26	23	13	45	2	2	6	8	18	15,4
<i>Trichiurus lepturus</i> (espada)	55	10	42	8	52	44	40	51	47	50	0	36,2
<i>Pellona harroweri</i> (sardinha-plaba)	100	50	50	50	50	50	4	48	50	50	0	45,6
<i>Stellifer</i> sp. (cabeca-de-ôco)	99	50	50	28	50	50	41	50	50	49	10	47,9
<i>Odontognathus mucronatus</i> (pelada)	99	50	51	50	50	50	16	50	50	49	0	46,8
<i>Equetus punctatus</i> (bacalhau)	6	0	14	0	0	0	0	0	3	2	5	2,7
<i>Larimus breviceps</i> (boca-mole)	6	23	100	2	0	17	4	101	50	41	24	33,4
<i>Lycengraulis grossidens</i> (arenque-branco)	106	50	51	50	50	31	16	0	43	47	0	40,3
<i>Cetengraulis edentulus</i> (arenque-amarelo)	94	50	0	0	50	50	3	50	0	49	0	31,4
<i>Anchoa filifera</i> (arenque-sardinha)	4	2	24	0	0	2	0	1	1	13	0	4,2
<i>Achirus declivis</i> (solha escura)	22	0	44	0	6	2	0	0	33	0	0	9,7
<i>Dactylopterus volitans</i> (voador-de-pedra)	1	3	6	6	8	4	0	2	1	5	0	3,1
<i>Harengula clupeiola</i> (sardinha-cascuda)	2	3	4	11	46	2	0	6	1	0	0	6,8
<i>Anchoviella lepidostole</i> (manjuba)	5	15	0	0	0	0	42	0	0	9	0	6,4
<i>Bagre marinus</i> (bagre-fita)	5	38	0	0	0	44	18	0	50	19	0	15,8
<i>Trachinotus carolinus</i> (pampo)	1	0	0	0	0	11	3	0	11	7	7	3,6
<i>Cynoscion virescens</i> (pescada-cambucu)	2	0	4	0	0	21	4	0	3	9	9	4,7

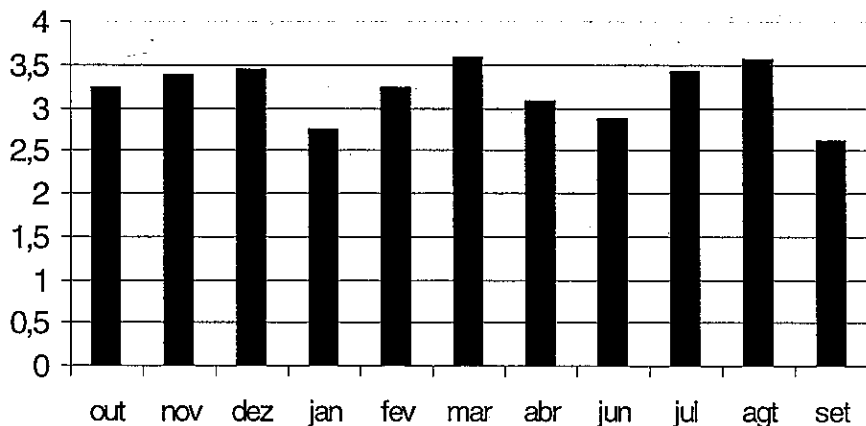


Figura 2 – Diversidade das espécies da ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

A equitabilidade (Figura 3) indica a distribuição dos indivíduos por espécie. Apresentou valores entre 0,78 e 0,93, sendo que valores acima de 0,5 indicam que os indivíduos estão todos bem distribuídos entre as espécies. O mês com maior equitabilidade foi fevereiro com 0,93 e o mês com menor foi outubro com 0,78.

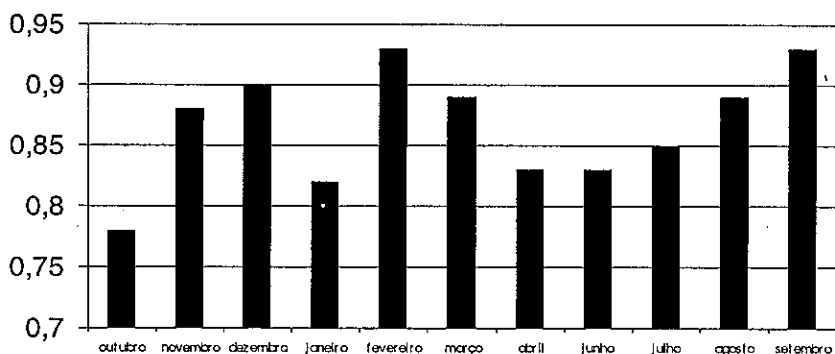


Figura 3 – Equitabilidade da ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

De acordo com Curi (1985), não existe um critério aceito como definitivo que permita estabelecer o melhor número de agrupamentos e o nível de similaridade que se deve tomar para sua definição.

Na foz do rio São Francisco, a **associação de amostras** da ictiofauna estudada apresentou, no âmbito da similaridade, valores que se associaram em um grande grupo com um subgrupo, considerando valores de similaridade acima de 50 %, índice Bray-Curtis. O grande grupo associou abril a outubro, apresentando maior similaridade no mês de março com 81,83% e menor distância correspondente (18,17%); o mês de setembro ficou isolado com a menor similaridade (29,84%) e maior distância (70,16%) (Figura 4).

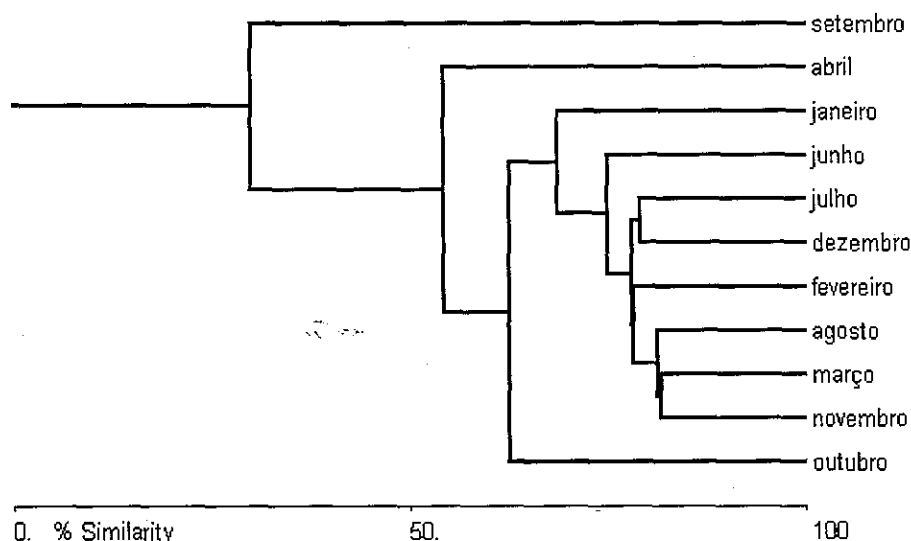


Figura 4 – Dendrograma dos agrupamentos das amostras de ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco baseado nos dados quantitativos do índice de Bray-Curtis (período out./91 a set./92).

Quanto à **associação de espécies** da ictiofauna estudada, no âmbito da similaridade, estas se associaram em dois grupos: um principal mais representativo, contendo as espécies mais abundantes (85,36 % do total das amostras); e em outros grupos menores contendo as espécies de participação rara nas amostras, considerando valores de similaridade acima de 50 %, índice Bray-Curtis. O grupo principal, composto por 9 espécies, tendo *Odontognathus mucronatus*,

apresentando maior valor de similaridade (98,32%) e menor distância (1,68%), enquanto *Larimus breviceps* destacou-se com o menor valor de similaridade (58,08%) e maior distância (41,92%). Nos grupos menores, a espécie *Anchoviella lepidentostole* ficou isolado apresentando o menor índice de similaridade (38,36%) e maior distância (61,64%) (Figura 5).

Não foram observadas diferenças significativas entre período chuvoso e período seco para as amostras.

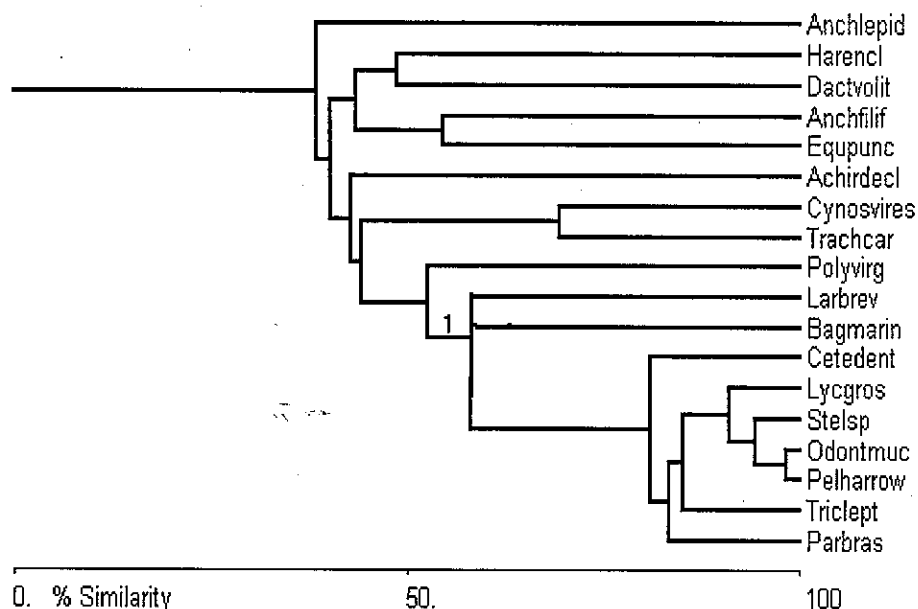


Figura 5 – Dendrograma baseado nos dados quantitativos do índice de Bray-Curtis para as espécies da ictiofauna acompanhante capturada ao longo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

A proximidade entre um ponto-espécie e um ponto-amostra significa que, em média, esta espécie tem um valor nesta amostra. “Em média”, porque a posição da dita amostra no plano não depende unicamente da abundância desta espécie, mas de todas as espécies (Valentin, 1942).

Na análise cofenética para verificar a existência de grupos e para validação dos dados, foi também utilizado o índice de Bray-Curtis,

devido às amostras apresentarem ausências de espécies.

A análise cofenética significativa apresenta valores de $R > 0,8$. O estudo apresentou resultado de $R=0,99$ para as amostras e de $R=0,91$ para a correlação das espécies, indicando associabilidade e que estão, ambos, bem ajustados.

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa apresentaram as seguintes conclusões:

1. Observou-se diversidade específica com média alta e eqüitabilidade em geral alta, devido à estabilidade ambiental.
2. A comunidade apresentou-se com alta diversidade por ser oriunda de um ecossistema complexo, onde ocorre uma perfeita interação entre as populações de diferentes organismos.
3. As espécies mais abundantes determinaram, na associação resultante do dendrograma, a formação de um grupo principal com maiores valores de similaridade.
4. Existe a necessidade de desenvolver maiores esforços no sentido de conhecer-se mais profundamente as espécies e o ambiente em questão, dado o parco material bibliográfico disponível.

AGRADECIMENTOS

Ao biólogo Ricardo de Lima Branco (*in memorian*) pela viabilização do projeto e outras contribuições e ao auxiliar técnico Maurício Mendes da Silva pela colaboração nas amostragens biológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; POPE, J. G.; MURAWSKI, S. A. **A global assessment of fisheries bycatch and discards**. Rome: FAO, 1994. 233 p. (Fisheries Technical Paper, n. 339).

CURI, P. R. Análise de agrupamento complementada com ordenação pelos componentes principais e análise de variância multivariada. Um

exemplo biológico. **Ciências e Cultura**, São Paulo, v. 37, n.6, p.879-888, 1985.

GILLER, P. S. **Community structure and the niche**. London: Chapman and Hall, 1984. 176 p.

MACALEECE, N. **The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science**, 1997. Disponível em:<<http://www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro>> [capturado em jul/2001].

ROHLF, F. J. **NTSYS – pc, numerical taxonomy and multivariate analysis system for the IBM PC microcomputer (and compatibles)**. New York: Setauket, Applied Biostatistics Inc., 1987. 37 p.

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication . **Bulletin of System Tecnology Journal**, v. 27, p.379-423, 1948.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117 p.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA DE CAMARÕES NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO (ALAGOAS/SERGIPE – BRASIL).

Mário Tischer¹

Maria do Carmo Ferrão Santos²

RESUMO

Neste trabalho foram analisadas amostras da ictiofauna acompanhante das pescarias de peneídeos realizadas na foz do rio São Francisco, localizada entre os estados de Alagoas e Sergipe. O material foi coletado mensalmente, de outubro de 1991 a setembro de 1992. Foram examinados 4.297 indivíduos pertencentes a 18 espécies. *Stellifer sp.* a mais abundante. Não foram observadas diferenças significativas entre períodos chuvosos e secos. A elevada diversidade, com média de 3,20 bit.ind⁻¹, e a equitabilidade significativa deveram-se, principalmente, à estabilidade ambiental. O dendrograma das amostras apresentou um grupo principal e um subgrupo; o dendrograma das espécies apresentou um grupo mais significativo com 9 espécies e outros grupos menores. As análises cofenéticas para as amostras e para as espécies demonstraram estarem ambas bem ajustadas com $R > 0,8$.

ABSTRACT

This paper presents results about the prawn Fisheries bycatch around the São Francisco River Mouth, located between Alagoas and Sergipe states. Monthly samples were taken from October, 1991 and September 1992, with a total of 4297 specimens of 18 species being sampled. *Stellifer sp.* was the most abundant genus. There were no significant differences between the wet and dry seasons. Seasons. A

¹ Biólogo – Pesquisador do CEPENE/IBAMA

² Bióloga – MSc Pesquisadora do CEPENE/IBAMA

high diversity ($x = 3.20 \text{ bet. Ind}^{-1}$) and a significant equitability observed were probably due to the environmental stability. The cluster analysis showed one principal group and other subgroups. The cluster analysis for species presented a significant group with nine species and other smaller the cophenetic analyses for the samples and for the species were well adjusted with $R > 0,8$

INTRODUÇÃO

A ictiofauna acompanhante das pescarias de camarão representa uma importante fonte de estudos sob os aspectos biológicos e ecológicos, visto que estimativas apresentadas por Alverson *et al.* (1994) indicam uma proporção mundial de 11,2 milhões de toneladas/ano de ictiofauna para 1,8 milhões de toneladas/ano de camarão capturado. Sendo que 85% da produção de peixes é descartada ao mar sem vida.

A grande maioria dessa ictiofauna é composta por espécimens em fase juvenil, representando uma perda significativa na formação futura de biomassa alimentar e, principalmente, tornando a comunidade sensível à manutenção de sua sustentabilidade e colocando em risco os estoques, devido a não reprodução das espécies.

Ao contrário do que ocorre no âmbito mundial, no Nordeste brasileiro a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão constitui um importante valor social e é consumida em quase toda a sua totalidade. Isto porque as áreas de arrasto são relativamente próximas do continente e as embarcações motorizadas constituem a chamada frota artesanal de pesca. Realizam viagens diárias, em torno de 12 horas, e não há qualquer problema quanto ao armazenamento do pescado.

O IBAMA / CEPENE (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste) realizou estudo científico sobre os peixes capturados nas pescarias dirigidas aos camarões marinhos na foz do Rio São Francisco (Pontal do Peba), por meio do Projeto Fauna Acompanhante da Pesca de Camarão. Este trabalho objetiva analisar a diversidade para melhor entender o grau de complexidade da estrutura dessa comunidade de ictiofauna, além de verificar o nível de distribuição dos indivíduos dentre as diversas espécies e, pela análise multivariada qualitativa e quantitativa, calcular o grau de associação

entre as espécies e entre as amostras.

Este tipo de pesquisa é de suma importância visto que se verificam sinais de declínio da produção de ictiofauna em relação ao início dessas pescarias, em 1969.

MATERIAL E MÉTODOS

Mensalmente, no período de outubro de 1991 a setembro de 1992 (com exceção de maio devido ao defeso do camarão), foram realizadas amostragens de ictiofauna, por ocasião do desembarque das pescarias de camarão, na localidade de Pontal do Peba, foz do rio São Francisco, situado na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe.

Destas amostras, identificaram-se as espécies e anotou-se a quantidade de indivíduos correspondentes.

Foram, também, anotados os índices da pluviometria correspondentes aos meses das amostragens.

No tratamento estatístico foram calculados:

1- Diversidade Específica – adotando-se o índice Shannon (1948). Este assume que todos os indivíduos são amostrados aleatoriamente de uma população infinita e que todas as espécies estão representadas na amostra.

A expressão utilizada foi:

$$H' = \sum p_i \times \log_2 p_i$$

Onde, $p_i = n_i/N$

n_i = número de indivíduos de uma espécie.

N = número total de espécies.

Os resultados são expressados em bits.ind^{-1} .

A diversidade apresenta valores que variam de menor que 1 (muito baixa), de 1 a 2 (baixa), de 2 a 3 (média) e acima de 3 (alta).

2- Equitabilidade – mostra o grau de distribuição dos indivíduos no seu habitat. A expressão utilizada foi:

$$E = H' / \ln S$$

Onde: H' = índice Shannon

S = número total de espécies.

A equitabilidade varia de 0 a 1. Os valores acima de 0,5 indicam que os indivíduos estão bem distribuídos entre as diferentes

espécies; o inverso ocorre quando se obtêm valores abaixo de 0,5.

3- Análise Multivariada – esta análise permite evidenciar as múltiplas relações permitindo uma compreensão realística de determinada situação para se tomar uma decisão. Neste caso adotamos a Análise de Agrupamento, técnica analítica que permite evidenciar subgrupos de indivíduos. Para calcular o grau de associação entre as espécies e entre as amostras utilizou-se o índice de Bray-Curtis. Os dados foram representados graficamente por dendrograma, o qual consiste em uma árvore que se divide em grupos e subgrupos.

Para todos estes cálculos utilizou-se o programa computacional *BioDiversity Professional*, de Neil MacAleece (1997). E, pelo programa NTSYS (*Numeral Taxonomy and Multivariate Analysis System*, da Metagraphics Software Corporation – USA (Rohlf, 1987), foi realizada a análise cofenética para verificar a validade dos agrupamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados pluviométricos, do período de outubro de 1991 a setembro de 1992, encontram-se na figura 1. Sendo que a precipitação, no período, variou de 0,5 mm³ em dezembro de 1991 a 311 mm³ em junho de 1992. Valores acima da média de 125,5 mm³ foram verificados nos meses de fevereiro, março, abril, junho, julho, agosto e setembro.

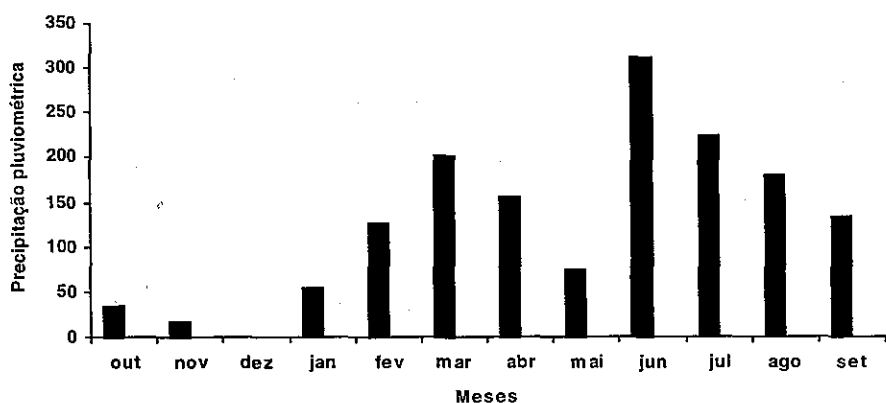


Figura 1 – Dados pluviométricos observados próximos à foz do rio São Francisco no período de outubro de 1991 a setembro de 1992. (Fonte: Usina Coruripe / Alagoas).

Este estudo foi realizado considerando 18 espécies amostradas com um total de 4.297 indivíduos. A tabela 1 traz as espécies e respectivas quantidades amostradas, mensalmente, no Pontal do Peba.

A diversidade calculada variou, apresentando índices entre 2,62 bit.ind.⁻¹ a 3,58 bit.ind.⁻¹, com uma média de 3,20 bit.ind.⁻¹, sendo, portanto, considerada alta diversidade (Figura 2).

A alta diversidade influenciada por tendências menores de variação climática permite a especialização e a evolução de muitas espécies, favorecendo aquelas que têm alta probabilidade de extinção, de persistir nestes ambientes, dando origem a uma grande quantidade de espécies raras na comunidade (Giller, 1984).

Nem todas as espécies encontradas são plenamente conhecidas quanto aos hábitos alimentares e comportamentais, dificultando a avaliação da comunidade e suas associações.

A alta diversidade em determinado ambiente é um indicativo de ecossistema complexo, onde acontecem múltiplas relações, formação de variadas cadeias alimentares e perfeito equilíbrio entre presas e predadores. Entretanto, também significa que um ecossistema complexo apresenta boa estabilidade.

Neste trabalho, a comunidade estudada apresentou diversidade pontual por ser proveniente de um microhabitat. É comum regiões tropicais tenderem a apresentar alta diversidade devido à estabilidade ambiental (Figura 2).

TABELA 1 - Participação mensal das espécies da ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

ESPÉCIES	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Jun	Jul	Ago	Set	Méd.
<i>Paralanchorus brasiliensis</i> (coró-juruna)	92	43	50	1	26	50	11	34	50	17	19	35,7
<i>Polydactylus virginicus</i> (barbudo)	17	10	26	23	13	45	2	2	6	8	18	15,4
<i>Trichiurus lepturus</i> (espada)	55	10	42	8	52	44	40	51	47	50	0	36,2
<i>Pellona harroweri</i> (sardinha-plaba)	100	50	50	50	50	50	4	48	50	50	0	45,6
<i>Stellifer</i> sp. (cabeca-de-ôco)	99	50	50	28	50	50	41	50	50	49	10	47,9
<i>Odontognathus mucronatus</i> (pelada)	99	50	51	50	50	50	16	50	50	49	0	46,8
<i>Equetus punctatus</i> (bacalhau)	6	0	14	0	0	0	0	0	3	2	5	2,7
<i>Larimus breviceps</i> (boca-mole)	6	23	100	2	0	17	4	101	50	41	24	33,4
<i>Lycengraulis grossidens</i> (arenque-branco)	106	50	51	50	50	31	16	0	43	47	0	40,3
<i>Cetengraulis edentulus</i> (arenque-amarelo)	94	50	0	0	50	50	3	50	0	49	0	31,4
<i>Anchoa filifera</i> (arenque-sardinha)	4	2	24	0	0	2	0	1	1	13	0	4,2
<i>Achirus declivis</i> (solha escura)	22	0	44	0	6	2	0	0	33	0	0	9,7
<i>Dactylopterus volitans</i> (voador-de-pedra)	1	3	6	6	8	4	0	2	1	5	0	3,1
<i>Harengula clupeiola</i> (sardinha-cascuda)	2	3	4	11	46	2	0	6	1	0	0	6,8
<i>Anchoviella lepidostole</i> (manjuba)	5	15	0	0	0	0	42	0	0	9	0	6,4
<i>Bagre marinus</i> (bagre-fita)	5	38	0	0	0	44	18	0	50	19	0	15,8
<i>Trachinotus carolinus</i> (pampo)	1	0	0	0	0	11	3	0	11	7	7	3,6
<i>Cynoscion virescens</i> (pescada-cambucu)	2	0	4	0	0	21	4	0	3	9	9	4,7

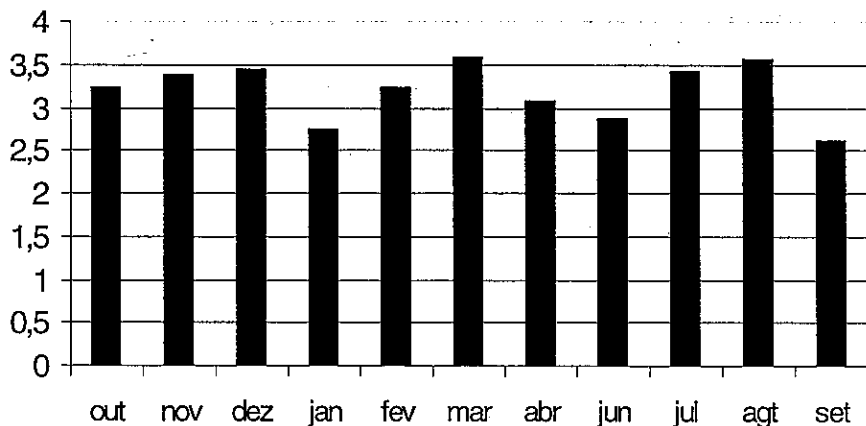


Figura 2 – Diversidade das espécies da ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

A equitabilidade (Figura 3) indica a distribuição dos indivíduos por espécie. Apresentou valores entre 0,78 e 0,93, sendo que valores acima de 0,5 indicam que os indivíduos estão todos bem distribuídos entre as espécies. O mês com maior equitabilidade foi fevereiro com 0,93 e o mês com menor foi outubro com 0,78.

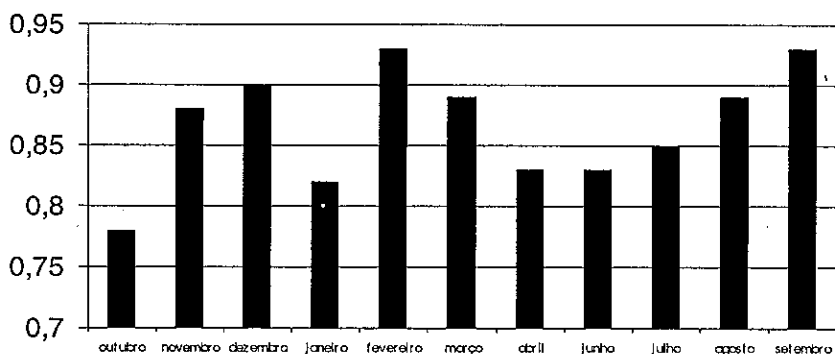


Figura 3 – Equitabilidade da ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

De acordo com Curi (1985), não existe um critério aceito como definitivo que permita estabelecer o melhor número de agrupamentos e o nível de similaridade que se deve tomar para sua definição.

Na foz do rio São Francisco, a **associação de amostras** da ictiofauna estudada apresentou, no âmbito da similaridade, valores que se associaram em um grande grupo com um subgrupo, considerando valores de similaridade acima de 50 %, índice Bray-Curtis. O grande grupo associou abril a outubro, apresentando maior similaridade no mês de março com 81,83% e menor distância correspondente (18,17%); o mês de setembro ficou isolado com a menor similaridade (29,84%) e maior distância (70,16%) (Figura 4).

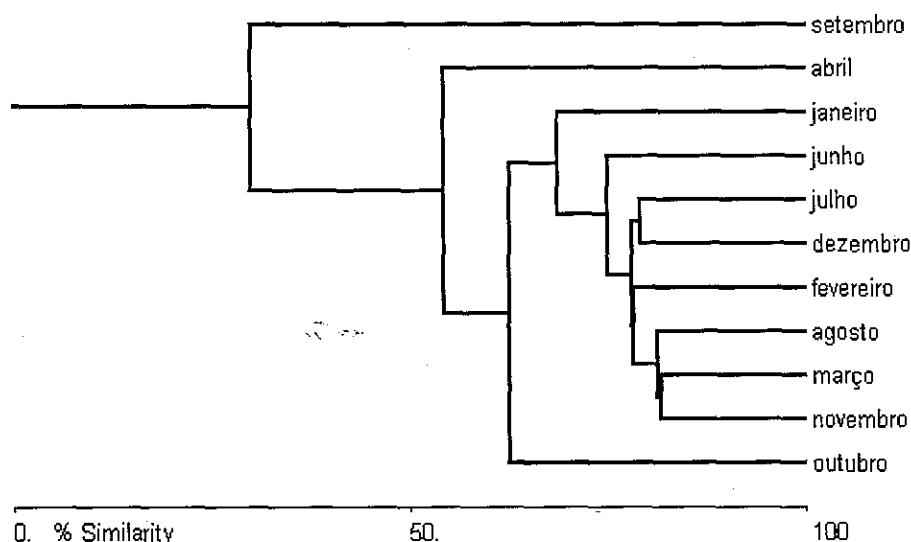


Figura 4 – Dendrograma dos agrupamentos das amostras de ictiofauna acompanhante capturada ao largo da foz do rio São Francisco baseado nos dados quantitativos do índice de Bray-Curtis (período out./91 a set./92).

Quanto à **associação de espécies** da ictiofauna estudada, no âmbito da similaridade, estas se associaram em dois grupos: um principal mais representativo, contendo as espécies mais abundantes (85,36 % do total das amostras); e em outros grupos menores contendo as espécies de participação rara nas amostras, considerando valores de similaridade acima de 50 %, índice Bray-Curtis. O grupo principal, composto por 9 espécies, tendo *Odontognathus mucronatus*,

apresentando maior valor de similaridade (98,32%) e menor distância (1,68%), enquanto *Larimus breviceps* destacou-se com o menor valor de similaridade (58,08%) e maior distância (41,92%). Nos grupos menores, a espécie *Anchoviella lepidentostole* ficou isolado apresentando o menor índice de similaridade (38,36%) e maior distância (61,64%) (Figura 5).

Não foram observadas diferenças significativas entre período chuvoso e período seco para as amostras.

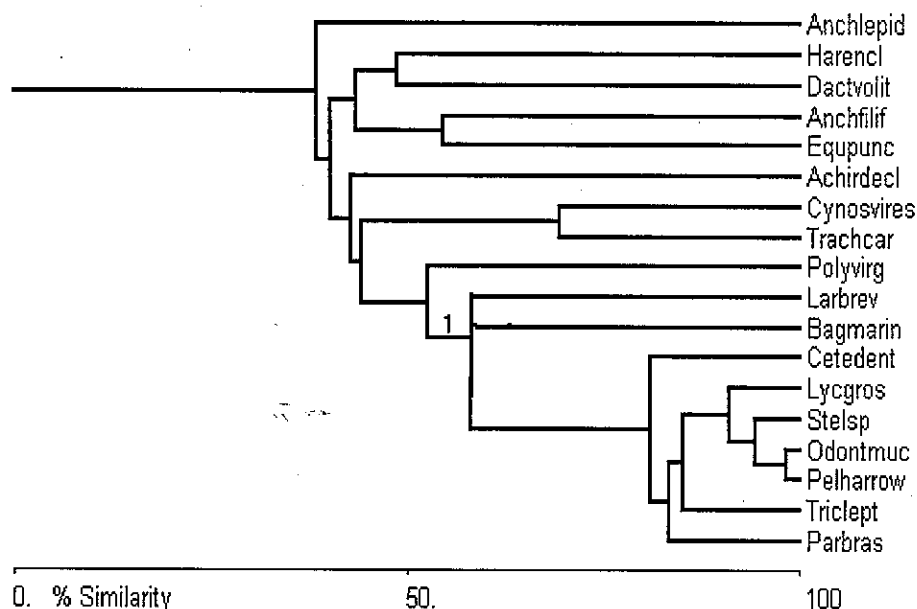


Figura 5 – Dendrograma baseado nos dados quantitativos do índice de Bray-Curtis para as espécies da ictiofauna acompanhante capturada ao longo da foz do rio São Francisco, no período de out./91 a set./92.

A proximidade entre um ponto-espécie e um ponto-amostra significa que, em média, esta espécie tem um valor nesta amostra. “Em média”, porque a posição da dita amostra no plano não depende unicamente da abundância desta espécie, mas de todas as espécies (Valentin, 1942).

Na análise cofenética para verificar a existência de grupos e para validação dos dados, foi também utilizado o índice de Bray-Curtis,

devido às amostras apresentarem ausências de espécies.

A análise cofenética significativa apresenta valores de $R > 0,8$. O estudo apresentou resultado de $R=0,99$ para as amostras e de $R=0,91$ para a correlação das espécies, indicando associabilidade e que estão, ambos, bem ajustados.

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa apresentaram as seguintes conclusões:

1. Observou-se diversidade específica com média alta e equitabilidade em geral alta, devido à estabilidade ambiental.
2. A comunidade apresentou-se com alta diversidade por ser oriunda de um ecossistema complexo, onde ocorre uma perfeita interação entre as populações de diferentes organismos.
3. As espécies mais abundantes determinaram, na associação resultante do dendrograma, a formação de um grupo principal com maiores valores de similaridade.
4. Existe a necessidade de desenvolver maiores esforços no sentido de conhecer-se mais profundamente as espécies e o ambiente em questão, dado o parco material bibliográfico disponível.

AGRADECIMENTOS

Ao biólogo Ricardo de Lima Branco (*in memoriam*) pela viabilização do projeto e outras contribuições e ao auxiliar técnico Maurício Mendes da Silva pela colaboração nas amostragens biológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; POPE, J. G.; MURAWSKI, S. A. **A global assessment of fisheries bycatch and discards**. Rome: FAO, 1994. 233 p. (Fisheries Technical Paper, n. 339).

CURI, P. R. Análise de agrupamento complementada com ordenação pelos componentes principais e análise de variância multivariada. Um

exemplo biológico. **Ciências e Cultura**, São Paulo, v. 37, n.6, p.879-888, 1985.

GILLER, P. S. **Community structure and the niche**. London: Chapman and Hall, 1984. 176 p.

MACALEECE, N. **The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science**, 1997. Disponível em:<<http://www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro>> [capturado em jul/2001].

ROHLF, F. J. **NTSYS – pc, numerical taxonomy and multivariate analysis system for the IBM PC microcomputer (and compatibles)**. New York: Setauket, Applied Biostatistics Inc., 1987. 37 p.

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication . **Bulletin of System Tecnology Journal**, v. 27, p.379-423, 1948.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117 p.

ICTIOFAUNA MARINHA DA APA COSTA DOS CORAIS: LISTA DE ESPÉCIES ATRAVÉS DE LEVANTAMENTO DA PESCA E OBSERVAÇÕES SUBAQUÁTICAS.

Beatrice Padovani Ferreira¹
Fabiana Cava²

RESUMO

Este trabalho reporta registros de peixes marinhos em ambientes recifais na Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha Costa dos Corais, obtidos de levantamentos subaquáticos em regiões recifais e amostragens provenientes da pesca artesanal de subsistência em toda a extensão da plataforma até o talude continental. Em agosto de 1998 iniciou-se o levantamento da pesca artesanal nos municípios de Tamandaré, Barra de Santo Antônio e Paripueira e levantamentos por meio de censo visual em Tamandaré, Paripueira e Morro de Camaragibe. Para os levantamentos da pesca, agentes de campo foram selecionados dentre a comunidade local de pescadores segundo o seu conhecimento e experiência na pesca. No total, foram identificadas 185 espécies, pertencentes a 129 gêneros e 64 famílias. Das 185 espécies listadas, 128 foram observadas por intermédio de censo visual em ambientes recifais em profundidades até 30 metros. Dentre as espécies observadas na pesca, 74 foram também observadas por censo visual. A correspondência com nomes vulgares foi constatada no nível específico em 148 espécies, o que abrange 80% dos casos. O alto índice de correspondência encontrado entre a nomenclatura científica e a popular aponta para a importância do resgate e incorporação do conhecimento popular nos estudos faunísticos e sua adequação como ferramenta no manejo participativo.

¹ Bióloga, PhD em Biologia Pesqueira. Universidade Federal de Pernambuco

² Oceanóloga, Bsc. Projeto Recifes Costeiros/FMM

ABSTRACT

The present work presents an inventory of fishes recorded in the Coral Coast Marine Protected Area, recorded during underwater visual census in reef areas and from landings of artisanal fisheries operating from shallow areas until the break of the continental shelf. From August 1998, landings of artisanal fisheries were recorded in the municipal districts of Tamandaré, Barra of Santo Antônio and Paripueira, while visual census were conducted in Tamandaré, Paripueira and Morros of Camaragibe. Field agents were selected among the local community according to their knowledge and experience in the fishing. In the total, 185 species, belonging to 129 genera and 64 families were identified. Among the species observed in the fishing, 74 were also observed through visual census. The correspondence with vulgar names was verified at specific level in 148 species, corresponding 80% of the cases. The high correspondence index found among the scientific and folk nomenclature found in the present work, indicates the importance of folk knowledge to biodiversity conservation and the adequacy as a tool for participative management.

INTRODUÇÃO

Levantamentos ictiofaunísticos são importantes pois fornecem indicativos da diversidade local, subsidiam comparações zoogeográficas e permitem inferências sobre a interconectividade e interdependência entre diversos ecossistemas (Joyeux *et al.*, 2001; Robertson, 2001). A comunidade de peixes apresenta numerosas vantagens como indicadora nos programas de monitoramento biótico e levantamentos, que realizados num espaço de tempo definido e replicável, permitem importantes inferências sobre impactos ambientais nos ecossistemas em questão.

No Brasil, no que se refere à fauna recifal, um número crescente de trabalhos tem surgido nos últimos anos (Rosa e Moura, 1997; Rocha *et al.*, 1998; Araújo *et al.*, 2000; Gasparini e Floeter, 2001). O crescente número de informações tem levado a um panorama cada vez mais completo da ictiofauna recifal brasileira (Floeter *et al.* 2000) e permite interferências sobre os padrões geográficos de distribuição das comunidades (Floeter *et al.* 2000; Floeter e Gasparini 2000).

A Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha Costa dos Corais é a primeira unidade de conservação federal a incluir os recifes costeiros e a maior unidade de conservação marinha brasileira. A APA abrange desde a linha dos 33 metros da maré alta até 18 milhas da costa, o que inclui toda a plataforma até a borda do talude continental, que na região se estende desde os mangues, passando por pradarias de fanerógamas, fundos de lama, areia, coral e fundos de algas calcáreas, até o limite mais profundo onde ocorre fundo consolidado de origem orgânica. Este limite se situa na quebra do talude continental, onde se localizam recifes submersos que se desenvolveram por processos ligados a variações no nível do mar (Ferreira *et al.*, 1998). Associados aos mangues, os recifes representam o suporte para a manutenção da intensa atividade pesqueira artesanal (Ferreira *et al.*, 2000).

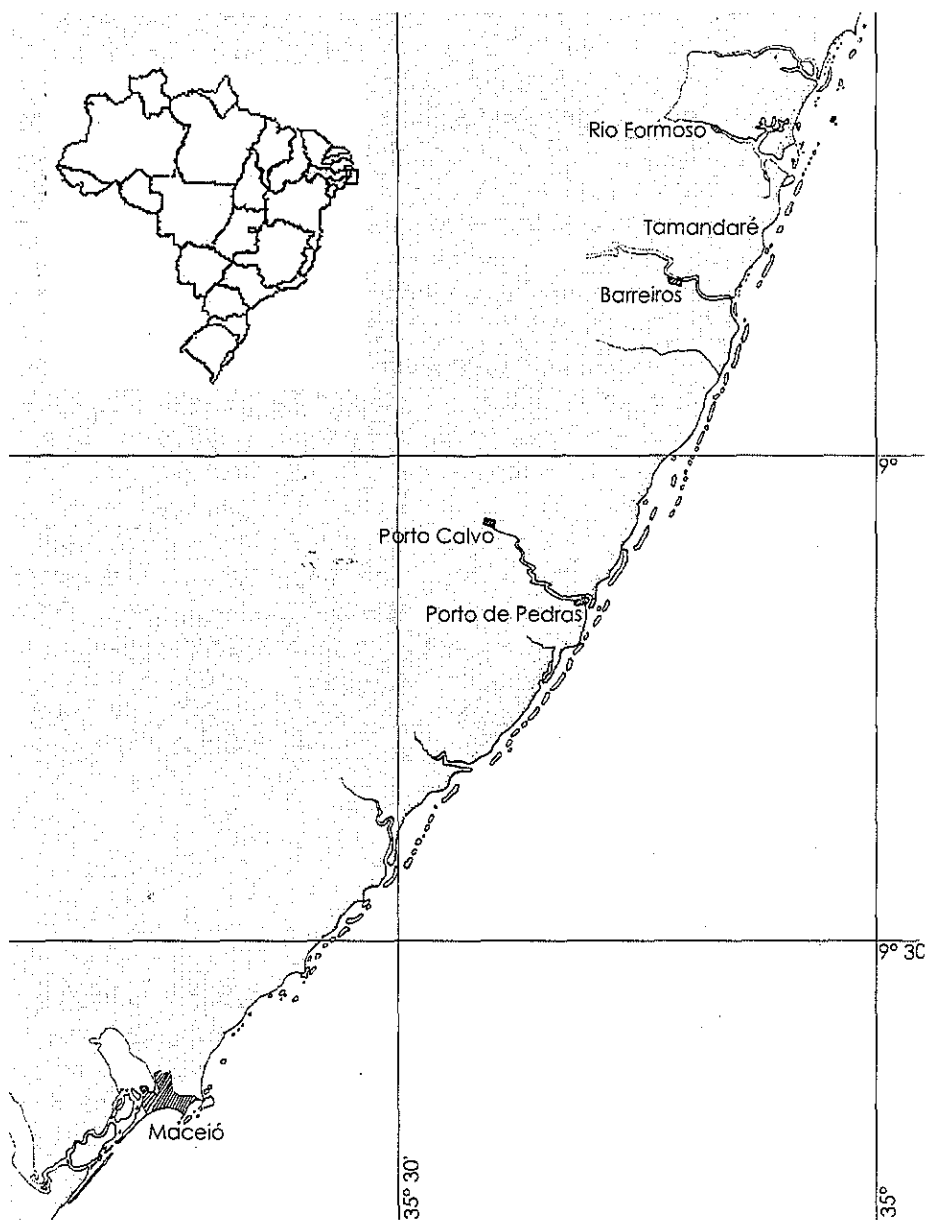
O primeiro levantamento da ictiofauna na região foi realizado em Tamandaré em 1995 (Ferreira *et al.*, 1995). Em 1998 teve início na região o projeto "Iniciativa de Manejo Integrado para o Sistema Recifal Costeiro entre Tamandaré e Paripueira", ou Projeto Recifes Costeiros, tendo como um de seus objetivos fornecer a base científica e assistência técnica para a elaboração do plano de manejo da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. Este trabalho reporta registros de peixes marinhos em ambientes recifais, obtidos por levantamentos subaquáticos em regiões recifais e amostragens provenientes da pesca artesanal de subsistência em toda a extensão da plataforma até o talude, e tem como objetivo contribuir para o conhecimento da ictiofauna recifal e de ecossistemas associados na região. A correspondência de nomes científicos com nomes populares, indicados pelos pescadores da região, é apresentada, denotando a grande riqueza de conhecimento sobre a ictiofauna local.

MATERIAL E MÉTODOS

- Área de estudo

A Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha Costa dos Corais, estende-se ao longo de 135 km de litoral desde Tamandaré, sul de Pernambuco, até Maceió, Alagoas, dentro dos limites das coordenadas 8°42'16"S e 35°04'40"O; 8°47'44"S e 34°47'20"O; 9°46'30"S e 35°25'00"O; 9°32'51"S e 35°36'59"O. A APA Costa dos Corais constitui a primeira unidade de conservação federal a incluir os

recifes costeiros e a maior unidade de conservação marinha brasileira, com uma área aproximada de 413.563 hectares. A APA abrange desde a linha dos 33 metros da maré alta até 18 milhas da costa, o que inclui toda a plataforma até a borda do talude continental.



Em agosto de 1998 iniciou-se o levantamento da pesca artesanal nos municípios de Tamandaré, Barra de Santo Antônio e Paripueira e levantamentos por meio de censo visual em Tamandaré, Paripueira e Morro de Camaragibe. Para os levantamentos da pesca, agentes de campo foram selecionados dentre a comunidade local de pescadores segundo o seu conhecimento e experiência na pesca. Estes agentes acompanhavam os desembarques, onde as capturas eram examinadas e as espécies identificadas segundo a nomenclatura local. Durante o período de dois anos, exemplares foram adquiridos e levados para laboratório para identificação a fim de se estabelecer a correspondência entre a nomenclatura comum e a científica.

A pesca artesanal foi dividida em pesca comercial, que utiliza embarcações motorizadas ou a vela e atua em toda a plataforma até o talude continental, sendo a captura comercializada em entrepostos, peixarias ou com intermediários e, em pesca de subsistência, que é praticada na região mais costeira e que utiliza embarcações a vela ou a remo ou nenhuma embarcação, e não passa por nenhum entreposto de desembarque, sendo destinada basicamente para o consumo, mas que pode servir o comércio de pequena escala (Ferreira *et al*, 2000). A proveniência das espécies de acordo com o tipo de pesca está listada na tabela 1.

Entre agosto de 1998 e dezembro de 2000, foram realizados no município de Tamandaré 67 mergulhos dentro e fora da área de exclusão. Em Paripueira e Morro de Camaragibe foram realizados quatro mergulhos no verão de 1999. As metodologias utilizadas foram levantamentos subaquáticos, com espécies sendo identificadas e listadas durante censos contínuos ao longo de transects de 20 metros de comprimento por dois metros de largura, em profundidades de até 6 metros ou censos estacionários em profundidades entre 10 e 30 metros (Ferreira *et al.*, 2000).

Para o levantamento da pesca foram realizados no município de Tamandaré 346 dias de amostragens entre agosto de 1998 e setembro de 2000. Em Paripueira e Barra de Santo Antônio as amostragens tiveram início em novembro de 1998 e prosseguiram até setembro de 2000 totalizando 258 dias de amostragem. A pesca artesanal foi acompanhada de agosto de 1998 a setembro 2000 e a pesca comercial de outubro de 1998 a outubro de 2000. Um total de 1.065 exemplares foram levados para laboratório onde procedeu-se a identificação dos exemplares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram identificadas 185 espécies, pertencentes a 129 gêneros e 64 famílias. Na tabela 1 estão listadas as espécies e sua proveniência.

Das 185 espécies listadas, 128 foram observadas por meio de censo visual em ambientes recifais em profundidades de até 30 metros. A pesca artesanal e comercial combinadas forneceram registros de 124 espécies, tendo sido observados em campo 19.154 exemplares em Tamandaré e 7.519 em Paripueira e Barra de Santo Antônio. Dentre as espécies observadas na pesca, 74 foram também observadas pelo de censo visual. As restantes, tratavam-se de espécies pelágicas de passagem, isto é, não facilmente observadas em ambientes recifais (15), espécies associadas a águas estuarinas e fundos lamosos/arenosos (16) ou adjacentes, aquelas de distribuição a partir dos 30 metros (8). Espécies de Mugilidae e Gerreidae, comumente observadas nos recifes costeiros, são de difícil identificação visual quanto à nível de espécie, e foram registradas no censo visual apenas quanto ao gênero.

Das espécies observadas apenas pelo censo visual, a grande maioria eram espécies não susceptíveis à arte de pesca devido ao tamanho reduzido (23), consideradas impróprias para o consumo (11) ou de ocorrência rara na área de estudo (17).

Levantamento anterior no município de Tamandaré, limitado à área dos recifes rasos, resultou em 99 espécies distribuídas em 43 famílias (Ferreira *et al.*, 1995). Levantamento similar realizado no Ceará (Araújo *et al.*, 2000) revelou 77 espécies de peixes recifais em arrecifes entre as marés. O resultado deste estudo amplia a lista para a região da APA incluindo espécies distribuídas em ambientes variados. O registro simultâneo de espécies por meio dos diferentes métodos, que como no caso do mergulho e da pesca artesanal atingiram áreas de abrangência distintas, revelam a ampla distribuição de várias espécies. Este fator deve ser levado em consideração no estabelecimento dos limites de áreas de proteção, principalmente, no que se refere às espécies que são alvo da pesca.

A correspondência com nomes vulgares foi constatada no nível específico em 148 espécies, o que abrange 80% dos casos (Tabela 1). O conhecimento popular tem grande importância na conservação da biodiversidade, e é fundamental em estudos de

levantamento da fauna tropical (Begossi e Figueiredo, 1995). É importante, no entanto, que o processo de escolha dos membros da comunidade a serem consultados leve em conta a experiência e conhecimento acumulados, indicados pelo respeito adquirido dentro da própria comunidade (Johannes, 1993).

O alto índice de correspondência encontrado entre a nomenclatura científica e popular aponta para a importância do resgate e incorporação do conhecimento popular nos estudos faunísticos e sua adequação como ferramenta no manejo participativo.

TABELA 1 - Espécies observadas por meio de levantamentos da pesca e censos subaquáticos, entre agosto de 1998 e dezembro de 2000.

Família	Espécie	Nome vulgar	Método	Fonte
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tubarão-lixo	PA	PRC
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	Cabeça-chata	PC	PRC
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	tigre	PA-PC	PRC
	<i>Sphyrna</i> sp.	martelo	CV	PRC
Torpedinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	treme-treme	PA	PRC
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	arraia	PA-PC-CV	PRC
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	arraia -manteiga	PA	PRC
Myliobatidae	<i>Aetobatis narinari</i>	Arraia-pintada	PA-CV	PRC
Elopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	camurupim	PA-CO	PRC
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	ubarana	PA	PRC
Muraenidae	<i>Enchelycore carychroa</i>	moréia	CV	PRC
	<i>Enchelycore nigricans</i>	moréia	CV	PRC
	<i>Gymnothorax funebris</i>	moréia-verde	PA-PC-CV	PRC
	<i>Gymnothorax moringa</i>	moréia	CV-CO	PRC
	<i>Muraena pavonina</i>	moréia-pintada	CV	PRC
Ophichthidae	<i>Ahlia egmontis</i>		CV-CO	PRC
	<i>Myrichthys ocellatus</i>	mututuca	PA-CV-CO	PRC
	<i>Ophichthus ophis</i>	muriongo	PA-CV-CO	PRC
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	arenque	PA-CO	PRC
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	sardinha-cascuda	PA-CO	PRC
	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha-de-galha	PA-CO	PRC
Ariidae	<i>Bagre marinus</i>	bagre-fita	PA-CO	PRC
	<i>Genidens genidens</i>	bagre-amarelo	PA-PC-CO	PRC
	<i>Netuma barba</i>	bagre-branco	PA	PRC
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	peixe-lagartixa	CV-CO	PRC
	<i>Synodus intermedius</i>		CV-CO	PRC
Batrachoididae	<i>Opsanus</i> sp.	pocomon	PA-CV	PRC
Antenariidae	<i>Antennarius striatus</i>		PC	PRC

TABELA 1 - Espécies observadas através de levantamentos da pesca e censos subaquáticos, entre agosto de 1998 e dezembro de 2000 (Continuação).

Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus nasutus</i>	peixe- morcego	CV-CO	PRC
	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>		CV	PRC
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	tainha-de-olho amarelo	PA-CV-CO	PRC
	<i>Mugil liza</i>	curimã	PA	PRC
Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i>	agulhão-verde	PA-CV	PRC
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	agulha-preta	PA-CV-CO *	PRC
	<i>Hemiramphus</i> sp	agulhinha	PA	PRC
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	agulha-branca	PA-CO	PRC
Holocentridae	<i>Holocentrus ascensionis</i>	jaguriçá	PA-CV-CO	PRC
	<i>Myripristis jacobus</i>	mariquita	PA-PC-CV-CO	PRC
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	cavalo-marinho	PA-CV-CO	PRC
Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	peixe-trombeta	CV	PRC
	<i>Aulostomus strigosus</i>	peixe-trombeta	CV-CO	PRC
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	peixe-cachimbo	CV-CO	PRC
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	peixe-voador	PA-CV-CO	PRC
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	beatriz	CV-CO	PRC
	<i>Scorpaena plumieri</i>		CV	PRC
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	camurim-branco	PA-CO	PRC
	<i>Centropomus undecimalis</i>	camurim-açú	PA-CV-CO	PRC
Serranidae	<i>Alphestes afer</i>	sapé	PA-CV-CO	PRC
	<i>Cephalopholis fulva</i>	piraúna (vermelha, preta, amarela)	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Diplectrum formosum</i>	jacundá	PA	PRC
	<i>Epinephelus adscensionis</i>	gato	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Epinephelus itajara</i>	mero	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Epinephelus niveatus</i>	cherne	PC-CO	PRC
	<i>Mycteroperca bonaci</i>	sirigado	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Mycteroperca interstitialis</i>	sirigado	PC-CV	PRC
	<i>Mycteroperca tigris</i>	sirigado	PC-CO	PRC
	<i>Mycteroperca venenosa</i>	sirigado-panã	PC	PRC
	<i>Paranthias furcifer</i>		PC-CO	PRC
	<i>Rypticus saponaceus</i>	peixe-sabão	CV-CO	PRC
	<i>Rypticus subbifrenatus</i>		R	CO
	<i>Serranus flaviventris</i>		CV-CO	PRC
Grammatidae	<i>Gramma brasiliensis</i>	grama	CV-CO	PRC
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	cantador	PC	PRC

TABELA 1 - Espécies observadas através de levantamentos da pesca e censos subaquáticos, entre agosto de 1998 e dezembro de 2000 (Continuação).

Apogonidae	<i>Apogon americanus</i>	apogon	CV	PRC
	<i>Astrapogon</i> spp		R	CO
	<i>Phaeoptyx pigmentaria</i>		CV-CO	PRC
Malacanthidae	<i>Malacanthus plumieri</i>	pira	PA-PC-CV	PRC
Echeneidae	<i>Remora</i> sp	piolho	PA-CV	PRC
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	bijupirá	PC	PRC
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	galo do alto	PA-PC-CV	PRC
	<i>Carangoides bartholomaei</i>	guarajuba	PA-PC-CV	PRC
	<i>Carangoides crysos</i>	garaçuma	PA-PC-CO	PRC
	<i>Carangoides ruber</i>		PC	PRC
	<i>Caranx hippos</i>	xaréu, xaréu branco	PA-PC-CO	PRC
	<i>Caranx latus</i>	guaracimbora	PA-PC-CO	PRC
	<i>Caranx lugubris</i>	xaréu-preto	PC	PRC
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	pilombeta	PA-CO	PRC
	<i>Decapterus punctatus</i>		R	CO
	<i>Elagatis bipinnulatus</i>	peixe-rei	PC-CV	PRC
	<i>Oligoplites palometa</i>	tibiro	PA-CO	PRC
	<i>Pseudocaranx dentex</i>	falsa-guarajuba	PA-CV	PRC
	<i>Selar crumenophthalmus</i>	garapau	PA-PC-CO	PRC
	<i>Selene vomer</i>	galo	PA-CV-CO	PRC
	<i>Seriola dumerilii</i>	arabaiana	PC	PRC
	<i>Seriola rivoliana</i>	arabaiana	PC	PRC
	<i>Trachinotus carolinus</i>	piraroba, pampo amarelo	PA	PRC
	<i>Trachinotus falcatus</i>	pampo	PA-CV-CO	PRC
	<i>Trachinotus goodei</i>	sargento	PA	PRC
Lutjanidae	<i>Etelis oculatus</i>	mariquitão	PC	PRC
	<i>Lutjanus analis</i>	cioba, siquira	PA-PC-CV	PRC
	<i>Lutjanus apodus</i>	carapitanga	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Lutjanus buccanella</i>	pargo-boca-negra	PC	PRC
	<i>Lutjanus chrysurus</i>	guaiúba	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	caranha	PA-PC-CV	PRC
	<i>Lutjanus griseus</i>	baúna	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Lutjanus jocu</i>	dentão	PA-PC-CV	PRC

TABELA 1 - Espécies observadas através de levantamentos da pesca e censos subaquáticos, entre agosto de 1998 e dezembro de 2000 (Continuação).

	<i>Lutjanus purpureus</i>	pargo-verdadeiro	PC	PRC
	<i>Lutjanus synagris</i>	ariocó	PA-PC-CV	PRC
	<i>Lutjanus vivanus</i>	pargo-olho-de-vidro	PC	PRC
	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	pargo-pinanga	PC	PRC
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	carapicu	PA-CV	PRC
	<i>Eucinostomus lefroyi</i>	carapicu (listas)	PA-CV-CO	PRC
	<i>Eugerres brasillianus</i>	carapitinga	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Eugerres</i> sp	carapeba	PA	PRC
	<i>Gerres cinereus</i>	carapicu-açú	PA	PRC
Haemulidae	<i>Anisotremus moricandi</i>	avô-do-pirambú	PA-CV	PRC
	<i>Anisotremus surinamensis</i>	pirambú	PA-CV	PRC
	<i>Anisotremus virginicus</i>	salema-de-freio	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Conodon nobilis</i>	coro-amarelo	PA-CO	PRC
	<i>Haemulon aurolineatum</i>	xira-branca	PA-CV-CO	PRC
	<i>Haemulon parra</i>	cancanhe	PA-PC-CV	PRC
	<i>Haemulon plumieri</i>	biquara	PA-PC-CV	PRC
	<i>Haemulon squamipinna</i>	xira-amarela	PA-CV	PRC
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	coro	PA-CO	PRC
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	salema branca	PA-CV-CO	PRC
	<i>Calamus penna</i>	pena	PA-PC-CV	PRC
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	barbudo	PA-CO	PRC
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	curuca	PA-PC	PRC
	<i>Larimus breviceps</i>	boca-mole	PA	PRC
	<i>Equetus lanceolatus</i>		CV	PRC
	<i>Menticirrhus americanus</i>	perna-de-moça	PA-CO	PRC
	<i>Odontoscion dentex</i>	pescada	PA-CV-CO	PRC
	<i>Pareques acuminatus</i>	bandeirinha ou submarino	CV-CO	PRC
Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	saramonete	CV	PRC
	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	saramonete	PA-CV-CO	PRC
Pempheridae	<i>Pempheris schomburgki</i>	piaba-do-mar	CV-CO	PRC
Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>		CV-CO	PRC
	<i>Chaetodon striatus</i>	borboleta	PA-CV-CO	PRC
Pomacanthidae	<i>Holachantus ciliaris</i>		CV-CO	PRC
	<i>Holachantus tricolor</i>		CV-CO	PRC
	<i>Pomacanthus paru</i>	parú	PA-CV-CO	PRC

TABELA 1 - Espécies observadas através de levantamentos da pesca e censos subaquáticos, entre agosto de 1998 e dezembro de 2000 (Continuação).

Kyphosidae	<i>Kyphosus sectatrix</i>	salema-açú	PA-CV-CO	PRC
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	saberé, sargento	PA-CV-CO	PRC
	<i>Chromis multilineata</i>	chromis	CV-CO	PRC
	<i>Microspathodon chrysurus</i>	chrysurus	CV-CO	PRC
	<i>Stegastes fuscus</i>	castanheta	CV-CO	PRC
	<i>Stegastes pictus</i>	castanheta	CV-CO	PRC
	<i>Stegastes variabilis</i>	castanheta	CV-CO	PRC
Labridae	<i>Bodianus rufus</i>	budião-rufus	PA-CV	PRC
	<i>Clepticus</i> sp.n.		CV	PRC
	<i>Doratonotus megalepis</i>		CV-CO	PRC
	<i>Halichoeres brasiliensis</i>	budião-azul	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>		CV	PRC
	<i>Halichoeres maculipinna</i>		CV-CO	PRC
	<i>Halichoeres poeyi</i>	budião verde	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Thalassoma noronhanum</i>		CV	PRC
Scaridae	<i>Sparisoma amplum</i>	bobó	PA-CV	PRC
	<i>Sparisoma atomarium</i>	bobó	CV	PRC
	<i>Sparisoma axillare</i>	bobó	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Sparisoma frondosum</i>	bobó	PA-CV	PRC
	<i>Sparisoma radians</i>	bobó	PA-CV-CO	PRC
	<i>Scarus trispinosus</i>	bico-verde	PA-CV	PRC
	<i>Scarus zelindae</i>	scarus-banana	PA-CV	PRC
Trypterigiidae	<i>Enneanectes ativells</i>		CV-R	PRC-CO
Labrisomidae	<i>Labrisomus kalisherae</i>		CV-R	CO
	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	peixe-macaco	PA-CV-CO	PRC
	<i>Malacoctenus aff. triangulatus</i>		CV-CO	PRC
	<i>Starksia brasiliensis</i>		CV-R	CO
Chaenopsidae	<i>Acantheblemaria</i> sp		CV	PRC
Blenniidae	<i>Ophioblennius</i> sp.n.	brenio	PA-CV-CO	PRC-CO
	<i>Scartella</i> sp.n.		CV-CO	PRC
Gobiidae	<i>Bathygobius mystacium</i>		R	CO
	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>		CV-CO	PRC
	<i>Elacatinus figaro</i>		CV-CO	PRC
	<i>Entomacrodus vomerinus</i>		CV-R-CO	PRC
	<i>Lythrypnus brasiliensis</i>		R	CO

TABELA 1 - Espécies observadas através de levantamentos da pesca e censos subaquáticos, entre agosto de 1998 e dezembro de 2000 (Continuação).

Microdesmidae	<i>Ptereleotris</i> sp.n.		CV	PRC
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	enxada, parú-branco	PA-CV-CO	PRC
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	bahianus	PA-CV-CO	PRC
	<i>Acanthurus chirurgus</i>	caráúna-preta	PA-CV	PRC
	<i>Acanthurus coeruleus</i>	caráúna azul	PA-CV-CO	PRC
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	barracuda, bicuda	PA-PC-CV	PRC
	<i>Sphyraena guachancho</i>	gorana	PA-CV-CO	PRC
Trichiuridae	<i>Trichurus lepturus</i>	espada	PA-CO	PRC
Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>	linguado	PA-CV	PRC
Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	cangulo	PA-PC-CV-CO	PRC
	<i>Melichthys niger</i>	cangulo-preto	PC-CV	PRC
	<i>Aluterus scriptus</i>	cangulo-de-areia	CV-CO	PRC
	<i>Cantherines pullus</i>		CV-CO	PRC
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>		CV-CO	CO
	<i>Acanthostracion polygonius</i>		CV-CO	PRC
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	baiacu	PA-CV-CO	PRC
	<i>Sphoeroides spengleri</i>		CV-CO	PRC
	<i>Canthigaster</i> sp.n.	baiacu	CV	PRC
Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	baiacu-de-espinho	CV-CO	PRC

PA= pesca artesanal PC= pesca comercial CV= censo visual
R= coletado com rotenona CO= coletado por outros métodos
PRC= Projeto Recifes Costeiros

AGRADECIMENTOS

O projeto é o resultado do esforço conjunto do Departamento de Oceanografia da UFPE, do IBAMA (CEPENE, Centro Peixe-Boi, que conta com o apoio das Gerências Executivas do IBAMA em Pernambuco e Alagoas, da APA Costa dos Corais) e das 10 prefeituras existentes na área, sendo administrado pela Fundação Mamíferos Marinhos e financiado com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A João Luis Gasparini e Rodrigo Leão de Moura pela ajuda na identificação de algumas espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F. G. Uso da taxocenose de peixes como indicadora de degradação ambiental no rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil. **Bras.Arch.Biol.Tech.** n. 41, v. 3, p. 370-378, 1998.

ARAÚJO, M. E. *et al.* 2000. Ictiofauna Marinha do Estado do Ceará, Brasil: II. Elasmobranchii e Actinoptopterygii de Arrecifes de Arenito da Região entre Marés. **Arq.Ciênn.Mar**, Fortaleza, n.33, v. 1-2, p.133-138, 2000.

BEGOSSI, A; FIGUEIREDO, J. L. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). **Bulletin of Marine Science**, n. 56, v. 2, p. 710-717, 1995.

FERREIRA, B. P; CAVA, F; FERRAZ, A. Relações morfométricas em peixes recifais da zona econômica exclusiva brasileira, região nordeste. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré/PE, n.6, v.1, p.61- 76, 1998.

FERREIRA, B. P; MAIDA, M; SOUZA, A. E. Levantamento inicial das comunidades de peixes recifais da região de Tamandaré-PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, n.3, v. 1, p.211-230, 1995.

FERREIRA, B. P; MAIDA, M; CAVA, F. Características e perspectivas para o manejo da pesca na APA Marinha Costa dos Corais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. , 2, Campo Grande, 2000. **Anais...Campo Grande: Rede Nacional Pró-**

- Unidade de Conservação, 2000. p. 50-58.
- FLOETER, S. R; GASPARINI, J. L. The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. **Journal of Fish Biology**, n. 56, p. 1099-1114, 2000.
- FLOETER, S. R; JOYEUX, J. C; FERREIRA, C. E. L; GASPARINI, J. L. The disjunct distribution patterns on the southwestern Atlantic Reef Fishes. INTERNATIONAL CORAL REEF SYMPOSIUM, 9, 2000. **Abstract...** p.119.
- GASPARINI, J. L; FLOETER, S. R. The shore fishes of Trindade Island, western South Atlantic. **Journal of Natural History** (in press), 2001.
- JOHANNES, R. E. The Plight of the Osfish, or Why Quantitative Sophistication is no Substitute for asking the right question. **NAGA**, n.16, v. 1, p. 4-5, 1993.
- JOYEUX, J. C.; FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L. e GASPARINI, J. L. Biogeography of tropical reef fish: the South Atlantic puzzle. **Journal of Biogeography** (in press). 2001.
- ROBERTSON, D. R. Population maintenance among tropical reef fishes: inferences from small island endemics. **Proc. Nat. Acad. Sci**, n. 98, v. 10, p. 5667-5670, 2001.
- ROCHA, L. A; ROSA, I. L; ROSA, R. S. Peixes recifais da costa da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 15, v. 2, p. 553-566, 1998.
- ROSA, R; MOURA, R. L. Visual assessment of reef fish community structure in the Atol das Rocas Biological Reserve, off northeastern Brazil. INTERNATIONAL. CORAL REEF SYMPOSIUM, 8. 1997. **Anais...** p:983-986.

**ALGUNS ASPECTOS DA DINÂMICA POPULACIONAL DE
Hirundichthys affinis GÜNTHER, 1866 (OSTEICHTHYES:
EXOCOETIDAE) NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO NORTE.**

Andréa Soares de Araújo ¹
Carlos Eduardo Costa Campos ²
Júlio César Sá de Oliveira ³
Sathyabama Chellappa ⁴

RESUMO

O peixe-voador, *Hirundichthys affinis* é uma das espécies que mais se destaca no processo de captura, principalmente pela frota artesanal sediada no município de Caiçara do Norte, litoral norte do estado do Rio Grande do Norte. A pesca, realizada durante o ano todo e com maiores índices durante os meses de abril a agosto, é efetivada por botes a vela e com o petrecho de pesca jereré. Estudos sobre a dinâmica populacional de espécies comercialmente importantes como *H. affinis* constituem subsídios para uma futura ação das autoridades competentes no sentido de regulamentar a pesca desta espécie. Os exemplares foram amostrados durante os meses de abril/1999 a abril/2000, totalizando 200 indivíduos. Dados referentes ao comprimento total (Ct) em mm e peso total (Pt) em g foram mensurados e pela externalização do aparelho reprodutivo, foi determinado o sexo. A representação do Ct revelou uma distribuição unimodal dos indivíduos amostrados, com amplitude de classe de 257mm a 304 mm. Ressalta-se que a ausência de indivíduos de menor porte se deu devido ao tipo de captura, efetuada visando indivíduos de valor comercial. A estrutura em Pt apresentou uma amplitude de 108,2 g a 196,8 g. A relação Pt/Ct obteve uma curva teórica representada pela equação potencial: $Pt = 0,0002 Ct^{2,4141}$, ($r = 0,80$), sugerindo um crescimento alométrico para a espécie ($b = 2,4141$). A proporção sexual foi de 1M: 1,15F, revelando uma predominância de fêmeas durante o período amostrado.

^{1,2,3,4} Departamento de Oceanografia e Limnologia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ABSTRACT

The flying fish, *Hirundichthys affinis* is one of the species which is dominant in the catches of the artisanal fishery operating in the district of "Caiçara do Norte", situated in the northern coast of Rio Grande do Norte. The fishery, carried out throughout the year, with higher values from April to August, using sailing boats with a fishing device called "jereré". Studies on the populational dynamics of commercially important species such as *H. affinis* provides subsidies for future government actions in regulating the fisheries of this species. The specimens were sampled between April of 1999 and April of 2000, totalling 200 individuals. Total length (Lt) in mm and total weight (Wt) in g. were measured and sex was determined by examining the reproductive organs. The plotting of Lt revealed an unimodal distribution of the individuals sampled, with class width of 257.0 to 304.0 mm. A noteworthy feature is the absence of smaller individuals, due to the capture type, made seeking individuals of commercial value. The structure in Wt presented a range of 108.2 a 196.8g, with medium value of 148.0 g. The relationship Wt/Lt gives a theoretical curve represented by the equation: $Wt = 0,0002 Ct^{2,4141}$, ($r = 0.80$), suggesting an allometric growth for the species ($b = 2.4141$). The sex ratio was of 1 male:1.15 females, revealing the a dominance of females during the sampling period.

INTRODUÇÃO

Os peixes-voadores, pertencentes à família Exocoetidae, estão amplamente distribuídos em águas tropicais e subtropicais, são epipelágicos e habitam as águas superficiais de oceanos abertos (El-Deir, 1998). As nadadeiras peitorais expandidas lhes permitem emergir rapidamente da água e planar por longas distâncias, estando este comportamento relacionado com sua fuga quando atacado por predadores (Smith & Heemestra, 1986; Davenport, 1992).

No Oceano Atlântico são encontrados oito gêneros da família, sendo seis deles encontrados no Brasil, com um total de 12 espécies, a saber (Nelson, 1994; Monteiro *et. al.*, 1998): (1) *Cypselurus*, com cinco espécies – *C. cyanopterus* Valenciennes, 1846; *C. comatus* Mitchill, 1818; *C. heterurus* Rafinesque, 1810; *C. melanurus* Rafinesque, 1810

e *C. exiliens* Linné, 1771; (2) *Hirundichthys*, com duas espécies – *H. affinis* Günther, 1866 e *H. speculiger* Valenciennes, 1846; (3) *Parexocoetus*, com uma espécie – *P. brachypterus* Richardson, 1846; (4) *Exocoetus*, com uma espécie – *E. volitans* Linnaeus, 1758; (5) *Oxyporhamphus*, com uma espécie – *O. micropterus similis* Bruun, 1935 e (6) *Prognichthys*, com uma espécie – *P. gibbifrons* Cuvier & Valenciennes, 1846. Entre as espécies que ocorrem no Brasil, *Cypselurus cyanopterus* e *Hirundichthys affinis* merecem destaque por serem as mais abundantes.

Cypselurus cyanopterus é muito abundante na região oceânica do arquipélago de São Pedro e São Paulo, no primeiro trimestre do ano, período que coincide com a “safra” de *Thunnus* spp (Vaske Jr et al., 1994). Por sua vez, *Hirundichthys affinis* é explorado comercialmente apenas no estado do Rio Grande do Norte, sendo sua pesca a principal atividade econômica de alguns núcleos de pesca artesanal, principalmente no município de Caiçara do Norte onde é realizada durante o ano todo, com maiores capturas entre os meses de abril e agosto, correspondendo ao pico da desova da espécie (Barroso, 1967).

H. affinis apresenta corpo alongado com a nadadeira peitoral bastante longa (60% a 70% do comprimento padrão), com apenas o primeiro raio não ramificado. As nadadeiras pélvicas são longas e alcançam além da origem da nadadeira anal. A coloração apresenta-se escura dorsalmente e clara ventralmente. A nadadeira caudal é uniformemente cinza com traços pretos e as nadadeiras peitorais são de cor cinza escuro com um triângulo basal claro e uma margem estreita bran-

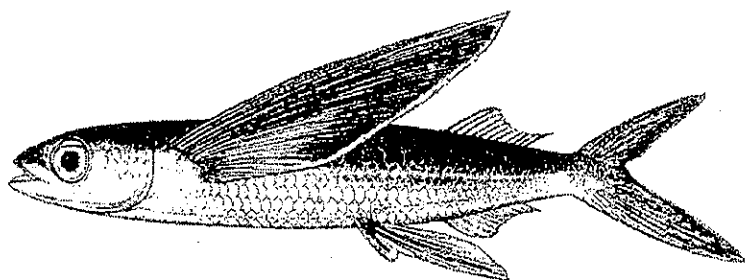


Figura 1 – Espécie em estudo *Hirundichthys affinis* Günther, 1866.

Como é sabido o peixe-voador, *H. affinis*, tem sido intensamente capturado durante seu período reprodutivo, quando a espécie se torna mais vulnerável para a captura e porque sua ova é muito abundante e apreciada, sendo considerada como o caviar brasileiro. Por tratar-se de uma população pesqueira cuja captura está concentrada no período de maior risco para a espécie, quando os indivíduos estão se reproduzindo, é necessário que se desenvolvam estudos que possam indicar o estágio atual de depleção do estoque.

Assim, neste trabalho são estudados alguns aspectos populacionais do voador, tendo em vista oferecer parte dos subsídios necessários ao estudo da dinâmica populacional da espécie. São feitas referências à estrutura da população, em comprimento e peso, à relação peso total/comprimento total e à proporção sexual.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Caiçara do Norte, com uma área de 6.955,8 km², está situado geograficamente no litoral norte do estado do Rio Grande do Norte entre as coordenadas 05°03'S e 36°02' W. Neste município concentram-se as maiores capturas de peixe-voador entre os 25 municípios costeiros do Estado, com capturas de 301,2 t em 1999 e 156,9 t em 2000 com uma queda de 52,1 % em relação ao ano anterior (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1999 e 2000).

A pesca do voador na costa no município de Caiçara é realizada a partir do talude continental, de forma totalmente artesanal a uma distância aproximada de 20 milhas da costa, no pesqueiro denominado "água dos voadores". Para a captura desta espécie são utilizados botes a vela, com comprimento variando de 6,5 m a 11,0 m. A pesca é realizada com o jereré, petrecho de pesca que consiste em uma armação de madeira com três varas com cerca de 70 cm x 38 cm x 70 cm em forma de triângulo isósceles e com uma rede de 3/5" ou 3/4" de malha fina (Barroso, 1967).

Um total de 200 exemplares foi amostrado durante os meses de abril/1999 a abril/2000, para determinação do comprimento total – Ct (mm) e peso total – Pt (g). A identificação do sexo foi feita por análise visual das gônadas com uma incisão ventral longitudinal na cavidade celomática. As medições foram feitas com o auxílio de paquímetro, em mm, as pesagens com uma balança com precisão de 0,5g.

A estrutura em comprimento foi determinada pela distribuição das frequências relativas (%) das classes de Ct correspondentes a machos e fêmeas para todo o período de amostragem, agrupadas em intervalos de classe de 8 mm. A diferença estatística entre as médias de Ct de machos e fêmeas foi testada pelo teste t de Student, com 5% de significância e formuladas as seguintes hipóteses, H₀ (média de Ct de fêmeas = média de Ct de machos) e H₁ (média de Ct de fêmeas ≠ média de Ct de machos). A média de Pt foi distribuída por classe de comprimento total.

Os dados pontuais das variáveis biométricas foram lançados em gráficos de dispersão considerando-se o Ct como variável independente e o Pt como variável dependente. A relação Pt/Ct foi determinada segundo a equação potencial $y = ax^b$. A diferença entre os coeficientes angulares das equações foi testada pelo teste F com 5% de significância, que permite agrupar os sexos para construção dos gráficos.

A proporção sexual foi determinada a partir da distribuição das frequências de ocorrência de machos e fêmeas para o período total de amostragem. Para determinar diferenças estatisticamente significativas na proporção entre machos e fêmeas foi realizado o teste χ^2 (Qui-quadrado) com 5% de significância, onde H (frequência observada = frequência esperada) e H_1 (frequência observada ≠ frequência esperada).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do teste t entre as médias de Ct de machos e fêmeas não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ($t_{crit} = 0,37$, $t_{tab} = 1,97$) o que nos leva a considerar os resultados para sexos agrupados.

A distribuição de frequência do comprimento total de *H. affinis* para o período analisado, apresentou-se unimodal, com moda na classe de comprimento total 275 mm – 280 mm (Figura 2, Tabela 1). A composição de tamanhos dos indivíduos amostrados está restrita a uma pequena amplitude devido à seletividade do petrecho de pesca.

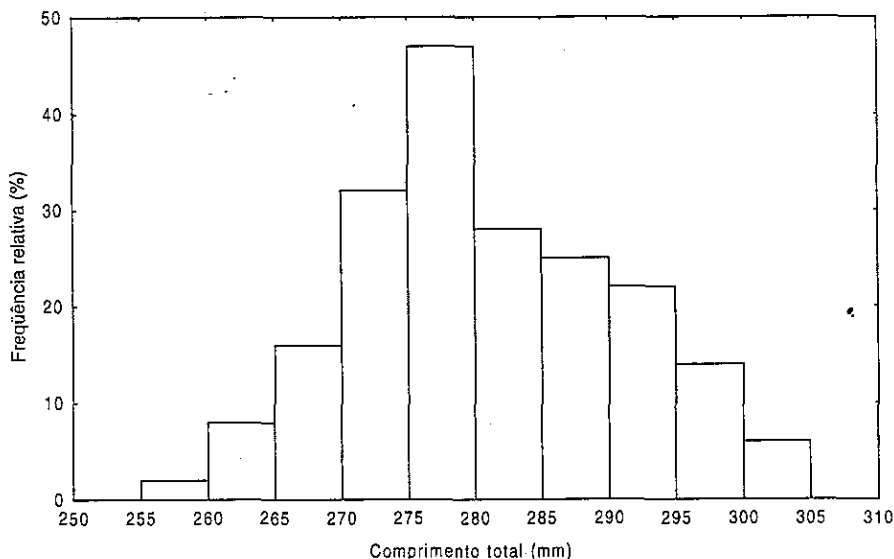


Figura 2 – Distribuição por classe de Ct para machos e fêmeas de *H. affinis*.

TABELA 1 – Distribuição de frequência de Ct, peso total médio, média, mínimo, máximo e desvio padrão para machos e fêmeas de *H. affinis*.

Classes de Ct (mm)	N	Fêmeas		Machos	
		n	Pt médio	n	Pt médio
255,0 – 260,0	2	0	0	2	121,7
260,0 – 265,0	8	0	0	8	125,8
265,0 – 270,0	16	0	0	16	128,7
270,0 – 275,0	32	0	0	32	139,2
275,0 – 280,0	47	12	147,7	35	143,9
280,0 – 285,0	28	28	148,8	0	0
285,0 – 290,0	25	25	155,1	0	0
290,0 – 295,0	22	22	163,8	0	0
295,0 – 300,0	14	14	168,5	0	0
300,0 – 305,0	6	6	176,2	0	0
Total	200	107		93	
Média			287,9		272,0
Mínimo			279,0		257,0
Máximo			304,0		279,0
Desvio Padrão			6,6		5,1

As fêmeas, além de revelarem maiores amplitudes de Ct, apresentaram-se mais pesadas que os machos. O Pt médio dos machos variou de 121,7 g a 143,9 g e o das fêmeas de 147,7 g a 176,2 g. De acordo com Barroso (1967) o Pt dos machos variou de 77,0 g a 200,0 g e o das fêmeas de 88,0 g a 214,0 g. Resultados semelhantes foram observados por CRUZ (1973), no qual registrou um Pt de 117,5 a 202,5 g para as fêmeas e, 82,0 a 194,0 g para os machos, mesmo quando o Ct das fêmeas foi superior ao dos machos.

Barroso (1967) observou que o Ct médio das fêmeas é superior ao dos machos. Alguns trabalhos realizados na mesma área revelaram amplitudes de comprimento semelhantes àquelas observadas neste estudo: Cruz (1973) observou fêmeas com comprimento zoológico (Cz) variando de 21,0 cm a 26,5 cm e machos variando de 19,0 cm a 25,5 cm, fato decorrente da alimentação mais intensa pelas fêmeas para produção de ovos; Cruz & Soares (1966) encontraram indivíduos com Cz de 21,5 cm a 25,9 cm; Cruz & Araújo (1971) citam amplitudes de Cz entre 20,1 cm e 27,0 cm, concentrando-se entre 22,1 cm e 25,0 cm; El-Deir (1998) revela que as fêmeas apresentaram maiores amplitudes de Cz que os machos, variando de 20,5 cm a 26,3 cm e 18,9 cm a 24,3 cm, respectivamente.

Os valores pontuais da variáveis Pt/Ct, considerando os sexos agrupados, foram lançados em gráficos de dispersão visando verificar a tendência da distribuição dos pontos plotados das variáveis. Verificou-se para a relação Pt/Ct uma equação do tipo potencial: $Pt = 0,0002 Ct^{2,4141}$ sugerindo um crescimento alométrico ($b = 2,4141$) (Figura 3).

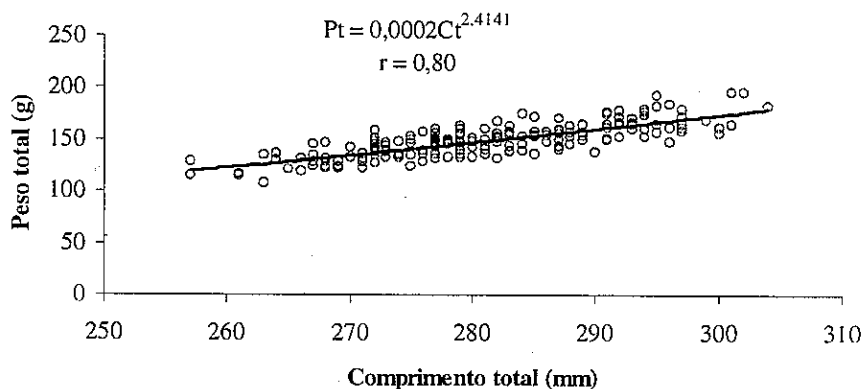


Figura 3 – Relação Pt/Ct para machos e fêmeas de *H. affinis*.

A dispersão dos pontos observada na relação Pt/Ct deve-se a uma grande variação de Pt para uma mesma classe de Ct. Isto ocorre devido a pequena amplitude de Ct dos indivíduos amostrados, em função de quase todos os indivíduos capturados pela pesca artesanal serem adultos.

Uma das razões da determinação da relação peso/comprimento em estudos de dinâmica populacional de peixes é verificar o tipo de crescimento que a espécie apresenta, ou seja, se é isométrico ou alométrico. Com essa finalidade determina-se o coeficiente angular de regressão (b). Segundo Vazzoler (1996) a análise dos resultados de estudos sobre o incremento do peso em função do crescimento, evidencia que (b) apresenta variação dentro de uma faixa que varia entre 2,4 a 3,0 e, existe um consenso de que quando próximo de 3,0 o crescimento dos indivíduos que compõem uma mesma população é isométrico, sendo alométrico quando diferente.

A proporção sexual foi de 1M: 1,15F para um total de 200 indivíduos amostrados. O teste χ^2 revelou diferença significativa entre a proporção de machos e fêmeas, portanto rejeita-se a hipótese H_0 (frequência observada = frequência esperada). Trabalhos anteriores como, Barroso (1967), que observou uma proporção de 1M: 1,4F, Cruz & Araújo (1971) que relataram uma proporção de 1M: 1,1F e El-Deir que encontrou uma proporção de 1M: 2F, revelam que as fêmeas dominaram durante todo o período de amostragem, corroborando com o presente estudo.

CONCLUSÃO

1. Os exemplares capturados variaram de 257,0 mm a 304,0 mm de comprimento total (Ct) e de 108,2 g a 196,8g de peso total (Pt) considerando os sexos agrupados;
2. As fêmeas, além de revelarem maiores amplitudes de Ct, apresentaram-se mais pesadas que os machos;
3. A relação Pt/Ct foi do tipo potencial: $Pt = 0,0002 Ct^{2,4141}$, sugerindo um crescimento alométrico para a espécie estudada ($b= 2,4141$);
4. A proporção sexual foi de 1M: 1,15F, revelando uma predominância de fêmeas durante todo o período amostrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, L. Biologia e pesca do voador *Hirundichthys affinis* (Günther, 1866) no Estado do Rio Grande do Norte. **Bol. Est. Pesca SUDENE**, v.7, n.1, p.9-37. 1967.

CRUZ, J. F. **Fisioecologia do peixe voador, *Hirundichthys affinis* (Günther 1866), no Nordeste brasileiro**: crescimento, reprodução e índices de captura. 1973. 72p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

CRUZ, J. F.; ARAÚJO, M. S. Notas sobre alimentação de *Hirundichthys affinis* (Günther 1866), ao largo do Nordeste brasileiro. **Bol. Inst. Biol. Mar. Natal**, v. 5, p. 31-37, 1971.

CRUZ, J. F.; SOARES, L. H. Estudo biométrico do voador *Hirundichthys affinis* (Günther), da costa do Rio Grande do Norte. **Bol. Inst. Biol. Mar. Natal**, v. 3, p. 21-32, 1966.

DAVENPORT, J. Wing-loading, stability and morphometric relationships in flyingfish (Exocoetidae) from the North-Eastern Atlantic. **Jour. Mar. Biol. Ass. UK.**, v.72, p.25-39, 1992.

EL-DEIR, A. C. A. **Reprodução e Caracterização Morfométrica e Merística do Peixe-voador *Hirundichthys affinis* (Günther,1866) em Caiçara-RN**. 1998. 92p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Superintendência Estadual do Rio Grande do Norte.**Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina - Rio Grande do Norte**. 1999. Tamandaré/PE, 1999.38 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Superintendência Estadual do Rio Grande do Norte.**Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina - Rio Grande do Norte**. 2000. Tamandaré/PE, 2000.38 p.

MAHON, R; OXENFORD, H; HUNTE, W. Development strategies for flyingfish fisheries of the Eastern Caribbean. In: PROC. IDCR-SPONSORED WORKSHOP, 1986. **Proceedings...** Barbados: University West Indies, 1986. 148 p.

MONTE, S. Contribuição ao estudo da reprodução do voador *Hirundichthys affinis* (Günther, 1866). **Bol. Inst. Biol. Mar. Natal**, v. 2, p. 1-18, 1965.

MONTEIRO, A; VASKE, Jr.; LESSA, R. P; EL-DEIR, A. C. A. Exocoetidae (Beloniformes) of North-Eastern Brazil. **Cybium**, v. 22, n.4, p. 395-403, 1998.

NELSON, J.A. **Fishes of the world**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994. 600p.

SMITH, M. M; HEEMSTRA, P. C. (Eds) **Smith's sea fishes**. Springer Verlag, New York Berlin, Heidelberg.1986.1047p.

VASKE, Jr.; T; LESSA, R. P. T; HAZIN, F. H; SALES, L; EL-DEIR, A. C. A. & DIEDHIOU, M. Os Rochedos São Pedro e São Paulo e a atividade pesqueira nas suas adjacências. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 7, 1994, Itajaí-SC. **Resumos...**1994. p.103.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Ed. Maringá, EDUEM, 1996.169 p.

DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE LINGUADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (BRASIL) – (OSTEICHTHYES: PLEURONECTIFORMES).

Melquíades Pinto Paiva¹
Helga Assumpção Birkner do Monte²
Luiz Henrique Arantes Moreira³

RESUMO

Este trabalho trata da pesca de linguados no estado do Rio de Janeiro (Brasil), com base nas capturas de camaroneiros (1993 – 1997), que alcançaram 512,5 t no total do período; os maiores desembarques ocorreram na primavera – verão e os menores no outono. A grande área de pesca fica entre Macaé e a ponta de Juatinga; as maiores capturas se realizaram em torno das ilhas Rasa e Tijucas, mantendo-se elevadas em todas as estações do ano. Os linguados foram capturados em profundidades de até 180 m, concentrando-se entre 41 – 50 m e 71 – 120 m, independentemente das estações do ano. A produtividade das pescarias atingiu a média anual de 5,7 kg/lance = 1,7 kg/hora de arrasto, crescendo da primavera para o outono; a maior abundância foi encontrada ao largo da Ilha Grande e da Marambaia, sendo elevada ao longo do ano. Considerando as profundidades, os melhores índices de abundância foram encontrados entre 21 – 30 m e 81 – 120 m; o máximo correspondeu a 111 – 120 m, alcançando 19,8 kg/lance = 4,1 kg/hora de arrasto.

ABSTRACT

This paper deals with the catches of flatfishes in the State of Rio de Janeiro (Brazil), made by shrimp-trawlers (1993 – 1997), that reached 512.5 t during the studied period; the highest landings occurred in

¹Departamento de Biologia Marinha - Instituto de Biologia - UFRJ/Bolsista do CNPq

²Departamento de Biologia Marinha - Instituto de Biologia - UFRJ

³ IBAMA/SUPES-RJ

spring–summer and lowest in autumn. The great fishing area remains between Macaé and the tip of Juatinga. The best catches were made around the Rasa and Tijucas islands, being high in all year seasons. The flatfishes were caught until 180 m in depth, with concentrations between 41 – 50 m and 71 – 120 m, independently of year seasons. The fishery productivity reached the annual average of 5.7 kg/haul = 1.7 kg/hour of haul, increasing from spring to autumn; the highest abundance was found off Ilha Grande and Marambaia, being elevated around the year. As concerning the depths, the best abundance indexes were recorded between 21 – 30 m and 81 – 120 m, with maximum in 111 – 120 m, reaching 19.8 kg/haul = 4.1 kg/hour of haul.

INTRODUÇÃO

Os linguados constituem o grupo de maior importância econômica entre os peixes da fauna acompanhante do camarão-rosa, [*Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) + *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967)], capturado pela frota industrial camaroneira, ao longo da costa do sudeste do Brasil (Figura 1). Em média, eles representam 3,8 % do peso dos desembarques desta fauna, em portos do estado do Rio de Janeiro (Brasil) – (Paiva, Andrade-Tubino & Menezes, 2001).

Consideramos como linguados os peixes da ordem Pleuronectiformes que ocorrem em águas costeiras do estado do Rio de Janeiro, da qual fazem parte 4 famílias, 13 gêneros e 32 espécies (Figueiredo & Menezes, 2000). As espécies mais abundantes e de maior interesse pesqueiro, encontradas nos mencionados desembarques da fauna acompanhante do camarão-rosa, pertencem ao gênero *Paralichthys* Girard, 1858, com destaque para as espécies *P. brasiliensis* (Ranzani, 1840) e *P. triocellatus* Ribeiro, 1903 – ver Suzuki (1983 ou 1986). A primeira destas espécies alcança 1 m de comprimento e 12 kg de peso totais.

Este trabalho trata da pesca do conjunto dos linguados capturado pela frota industrial camaroneira no estado do Rio de Janeiro (Brasil), com atenção para a distribuição e a abundância das espécies exploradas.



Figura 1 - Costa sudeste do Brasil, onde se encontra o estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho são oriundos dos mapas-de-bordo da frota camaroneira, operando ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, relativos a pescarias efetuadas nos anos de 1993 – 1997.

O processamento dos dados levou em conta blocos (pesqueiros), profundidades (apenas em 1997) e estações do ano, tendo em vista a distribuição dos linguados; quanto à abundância, foram calculados os índices das capturas por unidade de esforço (CPUE), referentes às mencionadas variáveis, nas unidades de lance e hora de arrasto. As estações do ano correspondem aos trimestres, conforme indicamos: primeiro = verão, segundo = outono, terceiro = inverno e quarto = primavera.

O agrupamento dos dados anuais se efetuou segundo as variáveis estudadas, procurando-se identificar ciclos da distribuição e da abundância dos linguados, no total do período considerado.

A seleção dos principais blocos (Figura 2) levou em conta as capturas dos linguados iguais ou superiores a 5,0 % do peso dos desembarques da fauna acompanhante do camarão-rosa. No tocante às profundidades, foram adotados intervalos de 10 metros.

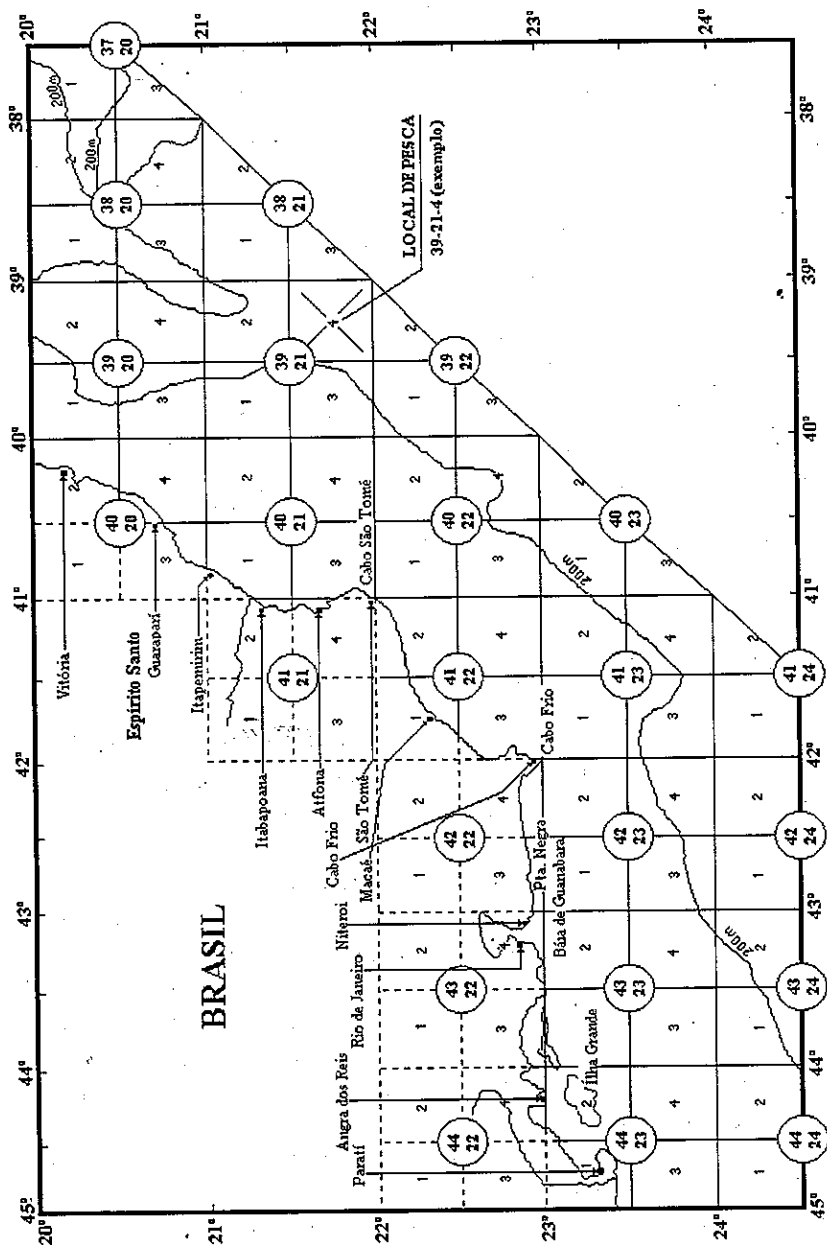


Figura 2 - Áreas costeiras do estado do Rio de Janeiro (Brasil), com a indicação dos blocos de pesca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os desembarques industriais dos linguados, no estado do Rio de Janeiro (1993 – 1997), alcançaram o total de 512.512 kg; os maiores ocorreram na primavera – verão e os menores no outono (Tabela 1).

TABELA 1 - Desembarques de linguados capturados pela frota camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, segundo seus pesqueiros (blocos) e estações do ano, no período de 1993 a 1997.

Blocos	Estações (%)				Ano		
	verão	outono	inverno	primavera	kg	%	
41221	16,4	2,8	6,3	13,9	52.934	10,3	
41231	8,7	6,2	7,4	9,1	40.637	7,9	
42231	5,4	7,0	4,3	4,4	25.847	5,0	
42232	3,7	9,0	18,0	7,8	50.193	9,8	
43231	12,5	11,3	8,0	9,8	53.353	10,4	
43232	20,7	16,1	18,3	16,7	92.446	18,1	
43233	5,5	9,3	2,8	4,6	28.034	5,5	
44231	5,5	3,4	5,7	6,2	27.186	5,3	
44232	5,4	6,6	6,1	6,1	30.928	6,1	
44234	2,4	4,4	12,8	5,6	31.488	6,2	
outros	13,8	23,9	10,3	15,8	79.466	15,4	
Totais	kg	138.048	113.666	120.162	140.636	512.512	–
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	–	100,0

A grande área de pesca dos linguados, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, fica entre Macaé e a ponta de Juatinga, com maiores capturas em torno da ilha de Santana (41221), sudeste e sul de Saquarema (42232), sul da lage da Marambaia (43231) e em torno das ilhas Rasa e Tijucas (43232) – onde está o melhor dos pesqueiros. Os dois últimos pesqueiros são importantes em todas as estações do ano, o mesmo não acontecendo com os dois primeiros. Em geral, a grande área de pesca fica sob a influência da ressurgência de Cabo Frio e das baías de Guanabara e Sepetiba.

As capturas de linguados (1997), segundo faixas de profundidade (Tabela 2), são efetuadas pelos camaroneiros em

profundidades de até 180 m, mas elas se concentram entre 41 – 50 m e entre 71 – 120 m, independentemente das estações do ano. Estes dados sugerem segregação batimétrica de espécies.

Na biologia dos linguados, três importantes aspectos estão relacionados com a distribuição batimétrica: 1) quando eles se tornam bentônicos em baías rasas, procuram águas mais profundas, à medida que vão crescendo; 2) atingida a maturidade, fazem grandes migrações anuais em busca dos locais de reprodução; 3) em geral, a desova ocorre em águas com menos de 200 m de profundidade, entre o inverno e o fim/começo da primavera/verão (Rounsefell, 1975).

TABELA 2 - Desembarques de linguados capturados pela frota camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, segundo faixas de profundidade e estações do ano de 1997.

Prof. (m)	Estações (%)				Ano		
	verão	outono	inverno	primavera	kg	%	
- 10	0,0	0,0	0,0	0,0	15	0,0	
11 - 20	-	-	-	-	-	-	
21 - 30	2,3	6,3	0,1	0,4	5.611	2,6	
31 - 40	6,9	1,5	6,1	6,2	10.297	4,8	
41 - 50	10,2	12,8	14,3	19,6	29.759	14,0	
51 - 60	7,6	11,2	7,5	4,1	16.984	8,0	
61 - 70	16,5	4,5	4,7	6,6	16.565	7,8	
71 - 80	12,9	10,6	9,9	19,9	27.594	13,0	
81 - 90	7,7	17,8	16,0	10,5	28.669	13,5	
91 - 100	13,0	13,2	18,6	9,1	28.896	13,6	
101 - 110	13,1	11,7	13,3	3,4	22.675	10,7	
111 - 120	7,3	9,0	7,7	18,8	22.036	10,3	
121 - 130	2,5	0,8	1,2	1,4	3.041	1,4	
131 - 140	0,0	0,2	0,6	0,0	408	0,2	
141 - 150	-	-	-	-	-	-	
151 - 160	-	-	-	-	-	-	
161 - 170	-	-	-	-	-	-	
171 - 180	0,0	0,4	0,0	0,0	278	0,1	
Totais	kg	49.673	67.261	50.813	45.081	212.828	-
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0

Em levantamento feito por Anjos (1993) na baía da Ilha Grande (Figura 2) foram encontradas na ictiofauna as seguintes espécies de linguados: família Bothidae – *Bothus robinsi* Topp & Hoff, 1972, *Citharichthys spilopterus* Günther, 1862, *Paralichthys brasiliensis* (Ranzani, 1840), *Scyacium micrurum* Ranzani, 1840 e *Scyacium papillosum* (Linnaeus, 1758); família Achiridae (=Soleidae) – *Achirus lineatus* (Linnaeus, 1758) e *Trinectes paulistanus* (Ribeiro, 1915); família Cynoglossidae – *Symphurus plagusia* (Bloch & Schneider, 1801). O autor deu destaque à espécie *Paralichthys brasiliensis*, que vive em locais pouco profundos, sobre fundo arenoso e/ou rochoso. Existem evidências de que o grupo realiza migrações estacionais na baía da Ilha Grande, permanecendo na primavera – verão nas enseadas do fundo da baía, indo depois para áreas intermediárias e externas no outono – inverno, deslocamento associado à reprodução.

A distribuição do esforço de pesca da frota industrial camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro (Tabelas 3 e 4), nos permite indicar alguns aspectos de importância, a saber: é mais elevado no inverno – primavera e menor no verão – aqui por causa do defeso anual do camarão-rosa; em termos espaciais, tem concentração elevada nos blocos 43232 e 42232/43231, atuando de forma intermediária nos blocos 41211, 41231 e 42231; concentra-se nas profundidades de 41 a 80 m, com grande destaque para a faixa de 41 – 50 m de profundidade.

TABELA 3 - Esforço de pesca da frota industrial camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, segundo seus pesqueiros (blocos) e estações do ano, no período de 1993 a 1997.

Blocos	Estações (%)				Ano	
	verão	outono	inverno	primavera	nº	%
Lances						
41221	315	557	1.794	4.129	6.795	9,2
41231	297	1.391	2.345	2.797	6.830	9,3
42231	519	1.785	2.585	1.718	6.607	9,0
42232	348	1.849	4.908	2.400	9.505	12,9
43231	574	2.777	2.550	2.561	8.462	11,5
43232	1.031	2.515	5.052	4.359	12.957	17,6
43233	417	471	214	221	1.323	1,8
44231	271	690	1.701	1.764	4.426	6,0
44232	470	1.324	1.591	1.310	4.695	6,3
44234	175	153	477	276	1.081	1,5
outros	1.638	2.778	2.613	3.962	10.991	14,9
Totais	6.055	16.290	25.830	25.497	73.672	100
Horas de arrasto						
41221	20.409	2.271	7.228	16.266	46.174	12,4
41231	9.103	5.559	9.249	11.298	35.209	9,5
42231	5.004	7.116	10.714	7.362	30.196	8,1
42232	4.707	7.298	20.024	9.843	41.872	11,3
43231	10.295	11.531	10.192	10.361	42.379	11,4
43232	15.889	10.194	21.023	18.113	65.219	17,6
43233	2.117	2.101	839	890	5.947	1,6
44231	6.137	2.801	6.816	7.075	22.829	6,1
44232	6.545	5.341	6.400	5.291	23.577	6,3
44234	1.033	718	2.104	1.207	5.062	1,4
outros	12.806	11.127	10.758	18.525	53.216	14,3
Totais	94.045	66.057	105.347	106.231	371.680	100

A produtividade das pescarias de linguados, efetuadas pela frota industrial de camaroneiros, em blocos (pesqueiros) ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro (Tabela 5), em termos médios, alcançou $5,7 \text{ kg/lance} = 1,4 \text{ kg/hora}$ de arrasto, crescendo da primavera para o outono, aonde chega a $7,0 \text{ kg/lance} = 1,7 \text{ kg/hora}$ de pesca; os maiores índices anuais de abundância foram registrados ao largo da Ilha Grande (44234) – $27,7 \text{ kg/lance} = 6,2 \text{ kg/hora}$ de pesca, e também ao largo da laje da Marambaia (43233) – $20,3 \text{ kg/lance} = 4,7 \text{ kg/hora}$ de arrasto; nestes dois pesqueiros, a produtividade das pescarias conservou-se bem elevada, nas diferentes estações do ano.

Já com respeito à produtividade das pescarias de linguados, feitas pela frota industrial camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, por faixas de profundidade (Tabela 6), os melhores índices corresponderam às seguintes faixas: 21 – 30 m, com $19,0 \text{ kg/lance} = 4,7 \text{ kg/hora}$ de arrasto; entre 81 – 120 m, com máximo em 111 – 120 m, alcançando $19,8 \text{ kg/lance} = 4,1 \text{ kg/hora}$ de arrasto.

TABELA 4 - Esforço de pesca da frota camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, segundo faixas de profundidades e estações, no ano de 1997.

Prof. (m)	Estações (n°)				Ano	
	verão	outono	inverno	primavera	n°	%
Lances						
- 10	1	0	1	0	2	0,0
11 - 20	-	-	-	-	-	-
21 - 30	116	153	7	20	296	1,1
31 - 40	734	222	497	463	1.916	6,9
41 - 50	955	2.169	3.066	2.808	8.998	32,2
51 - 60	517	1.342	1.880	653	4.392	15,7
61 - 70	677	563	790	353	2.383	8,5
71 - 80	469	998	706	641	2.814	10,1
81 - 90	250	1.126	550	372	2.298	8,2
91 - 100	374	561	636	205	1.776	6,4
101 - 110	370	491	469	132	1.462	5,2
111 - 120	364	353	265	300	1.112	4,0
121 - 130	88	76	35	55	373	1,3
131 - 140	2	5	16	0	74	0,3
141 - 150	-	-	-	-	-	-
151 - 160	-	-	-	-	-	-
161 - 170	-	-	-	-	-	-
171 - 180	0	32	0	0	32	0,1
Total	4.917	8.091	8.918	6.002	27.928	100,0
Horas de arrasto						
- 10	2	0	4	0	6	0,0
11 - 20	-	-	-	-	-	-
21 - 30	491	598	27	84	1.200	1,0
31 - 40	2.979	935	2.029	1.914	7.857	6,7
41 - 50	3.981	8.696	12.524	14.130	39.331	33,4
51 - 60	2.206	5.247	8.032	2.613	18.098	15,4
61 - 70	2.885	2.188	3.245	1.485	9.803	8,3
71 - 80	2.064	4.011	2.891	2.831	11.797	10,0
81 - 90	1.034	4.567	2.316	1.532	9.449	8,0
91 - 100	1.600	2.401	2.582	870	7.453	6,3
101 - 110	1.602	2.108	1.841	569	6.120	5,2
111 - 120	1.497	1.487	1.125	1.287	5.396	4,6
121 - 130	358	334	141	257	1.090	0,9
131 - 140	8	25	54	0	87	0,1
141 - 150	-	-	-	-	-	-
151 - 160	-	-	-	-	-	-
161 - 170	-	-	-	-	-	-
171 - 180	0	140	0	0	140	0,1
Total	20.707	32.737	36.811	27.572	117.827	100

TABELA 5 - Produtividade das pescarias de linguados, efetuadas pela frota camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, segundo seus pesqueiros (blocos) e estações do ano, no período de 1993 a 1997.

Blocos	Captura por unidade de esforço (kg)									
	verão		outono		inverno		primavera		ano	
	lance	hora	lance	hora	lance	hora	lance	hora	lance	hora
41221	5,0	1,1	5,8	1,4	4,2	1,1	4,7	1,2	4,8	1,2
41231	5,4	1,3	5,1	1,3	3,8	1,0	4,6	1,1	4,7	1,2
42231	5,5	1,3	4,5	1,1	2,0	0,5	3,6	0,8	3,6	0,9
42232	6,3	1,6	5,5	1,4	4,4	1,1	4,6	1,1	4,9	1,2
43231	6,9	1,7	4,6	1,1	3,8	0,9	5,4	1,3	5,1	1,3
43232	7,9	1,8	7,3	1,8	4,4	1,1	5,4	1,3	5,9	1,4
43233	16,2	3,6	22,4	5,0	15,8	4,0	29,3	7,3	20,3	4,7
44231	5,1	1,3	5,6	1,4	4,1	1,0	5,0	1,2	4,8	1,2
44232	4,7	1,2	5,7	1,4	4,6	1,2	6,5	1,6	5,3	1,3
44234	14,3	3,2	32,8	7,0	32,2	7,3	28,4	6,5	27,7	6,2
outros	5,9	1,4	9,8	2,4	4,7	1,2	5,6	1,2	6,4	1,5
Total	6,3	1,5	7,0	1,7	4,7	1,1	5,5	1,3	5,7	1,4

TABELA 6 - Produtividade das pescarias de linguados, efetuadas pela frota camaroneira, ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro, segundo faixas de profundidade e estações do ano.

Prof. (m)	Captura por unidade de esforço (kg)									
	verão		outono		inverno		primavera		ano	
	lance	hora	lance	hora	lance	hora	lance	hora	lance	hora
0 - 10	10,0	5,0	0,0	0,0	5,0	1,3	0,0	0,0	7,5	0,4
11 - 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 - 30	10,0	2,4	27,6	7,1	7,3	1,9	8,7	2,1	19,0	4,7
31 - 40	4,7	1,2	4,5	1,1	6,2	1,5	6,0	1,5	5,4	1,3
41 - 50	5,3	1,3	4,0	1,0	2,4	0,6	3,1	0,6	3,3	0,8
51 - 60	7,3	1,7	5,6	1,4	2,0	0,5	2,8	0,7	3,9	0,9
61 - 70	12,1	2,9	5,3	1,4	3,0	0,7	8,4	2,0	7,0	1,7
71 - 80	13,7	3,1	7,2	1,8	7,2	1,8	14,0	3,2	9,8	2,3
81 - 90	15,2	3,7	10,7	2,6	14,9	3,5	12,7	3,1	12,5	3,0
91 - 100	17,3	4,0	15,8	3,7	14,9	3,7	20,1	4,7	16,3	3,9
101 - 110	17,5	4,1	16,1	3,7	14,4	3,7	11,6	2,7	15,5	3,7
111 - 120	9,9	2,4	17,1	4,1	14,8	3,5	28,3	6,6	19,8	4,1
121 - 130	14,4	3,5	7,0	1,6	17,0	4,2	11,8	2,5	8,2	2,8
131 - 140	4,0	1,0	23,0	4,6	17,8	5,3	0,0	0,0	5,5	4,7
141 - 150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
151 - 160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
161 - 170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
171 - 180	0,0	0,0	8,7	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	2,0

Considerando a importância econômica dos linguados, a frota industrial camaroneira do estado do Rio de Janeiro não descarta espécies e/ou indivíduos de valor comercial, que são integralmente desembarcados.

CONCLUSÕES

1. Os desembarques industriais dos linguados, efetuados pela frota camaroneira no estado do Rio de Janeiro, alcançaram o total de 512,5 t, nos anos de 1993 – 1997; os maiores ocorreram na primavera – verão e os menores no outono.
2. A grande área de pesca dos linguados, no estado do Rio de Janeiro, fica entre Macaé e a ponta de Juatinga.
3. As maiores capturas dos linguados se realizam ao redor das ilhas Rasa e Tijucas; outros pesqueiros importantes ficam em torno da ilha de Santana, sudeste e sul de Saquarema e ao sul da laje da Marambaia.
4. Os pesqueiros em torno das ilhas Rasa e Tijucas, bem como o que está ao sul da laje da Marambaia, são importantes em todas as estações do ano, o mesmo não acontecendo com os situados ao redor da ilha de Santana e no sudeste e sul de Saquarema.
5. As capturas de linguados, efetuadas pelos barcos camaroneiros, ocorrem em profundidades de até 180 m, mas elas se concentram entre 41 – 50 m e entre 71 – 120 m, independentemente das estações do ano.
6. A produtividade das pescarias de linguados por barcos camaroneiros, atingiu a média anual de 5,7 kg/lance = 1,7 kg/hora de arrasto; ela cresce da primavera para o outono; os maiores índices anuais de abundância foram registrados ao largo da Ilha Grande e da laje da Marambaia, conservando-se elevados nas diferentes estações do ano.
7. Os maiores índices anuais de abundância ocorreram na faixa de 21 – 30 m e entre 81 – 120 m de profundidade; o máximo correspondeu à faixa de 111 – 120 m, alcançando 19,8 kg/lance = 4,1 kg/hora de arrasto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, S. C. **Composição, distribuição e abundância da ictiofauna da baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro – Brasil)**. Rio de Janeiro: UFRJ – Museu Nacional, 1983. 80 p, 15 figs.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5)**. São Paulo: Universidade de São Paulo/Museu de Zoologia, 2000. 16 p, 95 figs.

PAIVA, M. P.; ANDRADE-TUBINO, M. F.; MENEZES, A. A. S. **Pescarias industriais do camarão-rosa e da fauna acompanhante, no estado do Rio de Janeiro (Brasil) – (1993 – 1997)**. Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, 2001 (*no prelo*).

ROUNSEFELL, G. A. **Ecology, utilization, and management of marine fisheries**. Saint Louis: The C. V. Mosby Company, 1975. 516 p.

SUZUKI, C. R. **Guia de peixes do litoral brasileiro**. Rio de Janeiro: Edições Marítimas Ltda, (1983 ou 1986), 394 p.

DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE PEIXES DEMERSAIS CAPTURADOS NA COSTA BRASILEIRA, ENTRE SÃO LUÍS (MA) E CABO FRIO (RJ).

Clara Emille Boeckman¹
Fábio Hissa Vieira Hazin²
Humberto Gomes Hazin³

RESUMO

Neste trabalho foram analisados os dados de captura oriundos de 5 cruzeiros de pesca efetuados pelos barcos espanhóis arrendados B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, operando com espinhel de fundo desde São Luís (MA) até Cabo Frio (RJ). Como índice de abundância relativa foi utilizada a CPUE (captura por unidade de esforço) expressa em kg/100 anzóis. Para o estudo da distribuição e abundância relativa das principais espécies capturadas, a área de pesca foi dividida em quatro com características distintas entre si. Nas análises realizadas entre as áreas 2 e 3, o período de pesca (diurno e noturno) não pareceu influenciar nas capturas da cioba, *Lutjanus analis*, e da garoupa, *Epinephelus* sp., ambas sendo, porém, mais abundantes na área 3. Não foram detectadas diferenças estatísticas significantes na CPUE média do pargó, *Lutjanus* sp., em relação às áreas e períodos de pesca. Para o dentão, *Lutjanus jocu*, e a guaiúba, *Ocyurus chrisurus*, foram observadas diferenças na CPUE média, com interação significativa entre a área e períodos de pesca. Os maiores índices de captura destas espécies foram registrados na área 3, no período noturno.

ABSTRACT

In the present paper, data from 5 fishing trips made by two leased Spanish fishing vessels, F/V Nuevo-Flecha and F/V Marsai, operating with bottom longline, from São Luís (MA) to Cabo Frio (RJ), Brasil

¹ MSc. Oceanografia Biológica/FURG

² Professor adjunto/Pesquisador do Lab.de OceanografiaPesqueira/UFRPE

³ Pesquisador do Laboratório de Oceanografia Pesqueira/UFRPE

were analyzed. The CPUE (catch per unit of effort) expressed in kg per 100 hooks was used as an index of relative abundance. For the study of the relative abundance and distribution of the main species, the fishing area was divided into four areas, with different oceanographical characteristics. Data from the areas 2 and 3 indicated that the fishing period (day - night) seemed to have no influence on the catches of mutton snapper, *Lutjanus analis*, and grouper, *Epinephelus* sp. Both species, however, showed a greater relative abundance in area 3. No significant difference were detected in the mean CPUE of snappers, *Lutjanus* sp, in relation to areas and fishing period. For dog snapper, *Lutjanus jocu*, and the yellowtail snapper, *Ocyurus chrisurus*, differences in the mean CPUE were observed, with significant interaction between sub-areas and fishing periods. Their highest CPUE happened in area 3, at night.

INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira na costa nordestina, tanto em escala industrial como artesanal, esteve tradicionalmente restrita à plataforma continental, raramente operando em áreas com profundidade superior a 200 m. Foi apenas a partir da década de 80 que a pesca oceânica de atuns e afins com espinhel, apresentou um rápido desenvolvimento, particularmente a partir do Porto de Natal/RN. Os recursos demersais presentes na área do talude continental, contudo, permaneceram ainda, em grande escala, desconhecidos e inexplorados.

Desde 1997, atividades de prospecção com espinhel de fundo realizadas pelo Programa REVIZEE (Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) na Região têm aportado importantes informações sobre estes recursos na costa nordestina. Anteriormente às prospecções do Programa REVIZEE, contudo, dois barcos arrendados operaram com espinhel de fundo na costa nordeste e central do Brasil, na área de talude continental.

Este trabalho tem como objetivo relatar a pesca destes barcos arrendados, analisar a distribuição e abundância relativa das espécies capturadas e descrever a distribuição de frequência de comprimento das espécies mais freqüentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados dados de captura oriundos de 5 cruzeiros de pesca efetuados pelos barcos espanhóis arrendados B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, além de dados de comprimento das principais espécies, obtidos durante os dois últimos desembarques de cada cruzeiro. Os dados referentes aos lançamentos, incluindo a área de pesca, o esforço, em número de anzóis, e a captura em peso eviscerado, foram obtidos dos mapas de bordo de cada cruzeiro. Nos desembarques acompanhados, foram medidos exemplares de uma amostra representativa de cada uma das principais espécies capturadas.

As embarcações, devido a sua grande autonomia, atuaram em toda a costa nordestina e central, desde São Luís do Maranhão até Cabo Frio, no Rio de Janeiro, em profundidades que variaram de 20m a 400m. Em consequência, para o estudo da distribuição e abundância relativa das principais espécies capturadas, a área de pesca foi dividida em 4 áreas, com características distintas (Figura 1), a saber: área 1, compreendida de $1^{\circ}46'/4^{\circ}47'S$ a $035^{\circ}00'/042^{\circ}56'W$, banhada pela corrente Norte do Brasil, rica em bancos oceânicos rasos e com plataforma continental mais extensa; área 2, entre $5^{\circ}27'/10^{\circ}44'S$ e $034^{\circ}58'/036^{\circ}18'W$, região onde bifurca-se a corrente Sul Equatorial, com plataforma continental mais estreita; área 3, entre $15^{\circ}52'/18^{\circ}39'S$ e $036^{\circ}07'/038^{\circ}33'W$, incluindo o banco de Abrolhos e apresentando grande diversidade de espécies; e área 4, entre $19^{\circ}59'/23^{\circ}28'S$ e $037^{\circ}33'/041^{\circ}09'W$, ao sul do banco de Abrolhos.

Descrição das embarcações e do aparelho de pesca

Os barcos de pesca B/P Nuevo-Flecha e Marsai possuem aproximadamente 20 m de comprimento, casco em aço, capacidade de estocagem de 40 t, autonomia para 30 dias de mar e tripulação composta por 8 a 10 integrantes. A duração dos cruzeiros variou de 20 a 30 dias, com média de 21 lançamentos/cruzeiro.

O aparelho de captura utilizado foi o espinhel de fundo (Figura 2), composto de linha mestra, linha secundária, sekyama, anzol e cabo de bóia. A isca utilizada nas operações de pesca foi a sardinha, *Sardinella brasiliensis*. Para o recolhimento do espinhel utilizou-se um guincho em forma de tambor, similar ao mesmo utilizado na pesca

com o espinhel de monofilamento (Boeckmann *et al.*, 1996; Hazin e Hazin, 1997).

Operação de pesca

Antes de cada lançamento do espinhel de fundo, procedia-se à análise da área utilizando-se uma ecossonda, a fim de se determinar a profundidade e as características do leito submarino (tipo de fundo).

As operações de pesca foram realizadas em 2 períodos distintos: diurno e noturno (Tabela 1), com tempos médios de imersão iguais a 13,0 h e 15,4 h, respectivamente. O tempo médio de imersão nos 2 períodos do dia foram comparados utilizando-se o teste t.

Em todos os lances foi empregado o método de recolhimento contínuo, no qual a linha principal é estocada em um tambor giratório. Neste método de recolhimento, a linha principal é constituída por um cabo único, ao qual as linhas secundárias e de bóia são facilmente conectadas durante o lançamento/recolhimento e desconectadas no ato do recolhimento, por meio de clips de aço inoxidável (snaps) (Boeckmann *et al.*, 1996; Hazin e Hazin, 1997).

Morfometria

As espécies amostradas foram identificadas por meio de chaves específicas (Figueredo e Menezes, 1978; Compagno, 1984). Nos dois desembarques acompanhados, ocorridos em julho e agosto, foram amostrados, aproximadamente, 100 exemplares de cada uma das 7 principais espécies de teleosteos, totalizando 749 indivíduos, como segue: a cioba, *Lutjanus analis* (n= 166), dentão, *L. jocu* (n= 69), guaiúba, *Ocyurus chrisurus* (n= 109), guaracimbora, *Caranx latus* (n= 70), arabaiana, *Seriola rivoliana* (n= 53), sirigado, *Mycteroperca interstitialis* (n= 100) e garoupa, *Epinephelus* sp (n= 114). Para todas as espécies exceto, as duas últimas, foi medido o comprimento zoológico (CZ). No caso do sirigado e da garoupa, em função de não apresentarem uma concavidade em sua cauda, foi utilizado o comprimento padrão (CP).

Trinta e um exemplares de cações, pertencentes às espécies *Mustelus canis* (n= 25), *Rhizoprionodon porosus* (n= 1), *Scyliorhinus hesperius* (n= 1), *Carcharhinus plumbeus* (n= 1), *Squalus asper* (n= 1) e *Squalus* sp. (n= 3) foram desembarcados inteiros, tendo sido

realizadas neles mesmos análises morfométricas mais detalhadas, incluindo as seguintes medidas: comprimento total, comprimento zoológico, interdorsal e o comprimento do focinho à narina. Foram amostrados, também, 103 exemplares de *Mustelus canis*, que tiveram suas caudas cortadas no desembarque. Nestes, foi medido apenas o comprimento interdorsal, sendo posteriormente convertido em comprimento total (CT) pela relação morfométrica $CT = 3,789 \times \text{Interdorsal} + 9,205$ ($n = 25$, $r^2 = 0,91$), obtida dos 25 exemplares medidos detalhadamente.

Análise dos dados

Como unidade de esforço foi utilizado o número de anzóis lançados. Como índice de abundância relativa foi utilizada a CPUE (captura por unidade de esforço) expressa em kg/100 anzóis. O teste t foi utilizado para comparar a CPUE média total entre os períodos diurno e noturno. A análise comparativa da CPUE das 5 principais espécies: cioba, dentão, guaiúba, pargo e garoupa, as quais juntas representaram 81% do total capturado, entre as áreas e períodos de pesca, não foi possível para todos os lances, em função do esforço de pesca não se apresentar uniformemente distribuído. Devido às áreas 1 e 4 apresentarem número insuficiente de lançamentos de pesca nos 2 períodos do dia (diurno e noturno), os dados oriundos delas não puderam ser utilizados para comparar a CPUE média das principais espécies por área e período de pesca. De forma a permitir a aplicação de uma ANOVA para comparar a CPUE das espécies mais capturadas nas áreas 2 e 3 e nos períodos de pesca, diurno e noturno, por sua vez foram escolhidos, ao acaso, 24 lançamentos de pesca das áreas 2 e 3, sendo 6 em cada período, entre os meses de junho a julho, de forma a uniformizar o efeito do esforço de pesca e homogeneizar as variâncias. A homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de Cochran ($p = 0,05$) para a CPUE das principais espécies entre cada área e período de pesca, após os dados terem sido transformados usando-se a raiz quadrada de $(x+1)$. Uma vez testada a homocedasticidade dos dados transformados, foi aplicado o teste ANOVA-fator duplo. As diferenças estatisticamente significantes foram investigadas utilizando o teste de Tukey's (múltipla comparação de médias).

RESULTADOS

As duas embarcações atuaram de forma semelhante em termos da tecnologia empregada e área de pesca, apresentando uma composição das capturas também semelhante. O tempo médio de imersão nos dois períodos do dia, não apresentou diferença estaticamente significativa (Figura 3) (teste $t = 0,414$; SD diurno = $0,44$; SD noturno = $0,07$). A maior concentração do esforço total (56,1%) ocorreu na região de Abrolhos, área 3 (Tabela 2), onde a plataforma continental é mais larga. As CPUEs médias totais obtidas nos dois períodos não apresentaram diferenças estatisticamente significantes (Figura 4) (teste $t = -0,57$; $p < 0,05$).

A produção total foi igual a 66.788 kg, com média de 624,2 kg por dia de pesca. A família Lutjanidae foi a mais abundante, representando cerca de 72,5% do total capturado, com destaque para a cioba, que apresentou uma participação de 48,7% do total da produção desembarcada. A família Serranidae, por sua vez, respondeu por 11,6% da produção, sendo a garoupa a principal espécie. Já as famílias Carangidae e Scombridae responderam por 2,0% e 4,0%, respectivamente, em peso, do total capturado, com uma maior participação da arabaiana e do bonito listrado (Tabela 3). Além disso, diversas outras espécies de menor valor comercial, como cações, cangulos e salemas, foram, também, capturados em menor escala, tendo sido comercializados no mercado interno.

O período de pesca (diurno e noturno) não pareceu influenciar nas capturas da cioba e da garoupa (ANOVA; $p > 0,05$; Tabela 4), ambas sendo, porém, mais abundantes na área 3, apresentando diferenças estatisticamente significantes (ANOVA; $p < 0,05$; Figura 5). Não foram detectadas diferenças significantes na CPUE média do pargo em relação às áreas e períodos de pesca (ANOVA; $p > 0,05$; Tabela 4; Figura 5). Para o dentão e a guaiúba foram observadas diferenças na CPUE média, com interação significativa entre a área e períodos de pesca, sendo seus maiores índices de captura registrados na área 3 no período noturno (ANOVA; $p < 0,05$; Tabela 4; Figura 6).

Distribuição de frequência de comprimento

Teleósteos:

Guaiúba (*Ocyurus chrisurus*)

Os indivíduos capturados mediram entre 35,2 cm e 56,5 cm de comprimento zoológico, com 71,5% dos mesmos entre as classes de 40,0 cm e 50,0 cm, com pico na classe de 45-50 cm (Figura 7). Média 42,3 cm e desvio padrão 4,6.

Guaracimbora (*Caranx latus*)

Foram amostrados 70 exemplares que mediram entre 40,0 cm, e 80,0 cm de comprimento zoológico, com a moda situada na classe de 55-60 cm (Figura 7). Média 52,0 cm e desvio padrão 7,7.

Arabaiana (*Seriola rivoliana*)

Foram capturados indivíduos entre 45,5 cm e 91,5 cm de comprimento zoológico, com 71,7% deles situando-se entre as classes de 60,0 e 80,0 cm (Figura 7). Média 42,5 cm e desvio padrão 31,6.

Cioba (*Lutjanus analis*)

Os indivíduos capturados mediram entre 40,5 cm e 70,5 cm de comprimento zoológico, com cerca de 63,2% destes distribuídos entre as classes de 55,0 cm e 70,0 cm, com pico na classe de 55-60 cm (Figura 7). Média 53,6 cm e desvio padrão 7,8.

Sirigado (*Mycteroperca interstitialis*)

Os sirigados amostrados mediram entre 36,0 cm e 90,2 cm de comprimento padrão, com a maioria dos indivíduos (66%) ficando entre as classes de 45,0 e 70,0 cm (Figura 8). Média 56,1 cm e desvio padrão 10,8.

Dentão (*Lutjanus jocu*)

Foram capturados indivíduos medindo entre 35,3 cm e 72,2 cm de comprimento zoológico (CZ), com 63,7% destes concentrando-se entre as classes de 50,0 cm e 60,0 cm, com pico na classe de 50,0-55,0 cm (Figura 8). Média 49,6 cm e desvio padrão 7,3.

Garoupa (*Epinephelus* sp.)

Foram medidos indivíduos entre 32,0 cm e 73,5 cm de comprimento padrão, com 49,5% deles concentrados entre as classes de 50,0 cm e 60,0 cm (Figura 8). Média 52,3 cm e desvio padrão 7,1.

Elasmobrânquios:

Boca-de-velha (*Mustelus canis*)

Os machos capturados mediram entre 79 cm e 99 cm CT, enquanto as fêmeas apresentaram uma maior amplitude de comprimento e maiores tamanhos, variando de 82 cm a 108 cm CT (Figura 9). A proporção sexual foi de 4,4 fêmeas para cada macho.

Rabo-seco (*Rhizoprionodon porosus*)

Apenas dois exemplares foram analisados, um macho com 89,5 cm CT e uma fêmea, com 87,0 cm CT, a qual estava prenhe, contendo 5 embriões em fase inicial de desenvolvimento.

Demais espécies de tubarão

O exemplar de *Scyliorhinus hesperius* era um macho com 48 cm CT. Os 3 exemplares de *Squalus* sp. eram fêmeas entre 53,0 cm e 63,0 cm CT. O único exemplar de *Carcharhinus plumbeus* amostrado era um macho com 190 cm CT, com clássper completamente calcificado. O único exemplar de *Squalus asper* capturado era maior que um metro, embora o CT não tenha sido registrado.

DISCUSSÃO

A operação de pesca com espinhel de fundo descrita neste trabalho foi pioneira na categoria de pesca industrial voltada para a captura de peixes demersais na costa nordeste do Brasil, tendo sido realizada em caráter de prospecção. Infelizmente, estes barcos não obtiveram uma produção satisfatória, encerrando suas atividades devido ao pequeno volume de pescado capturado (Alceu Couto¹, com. pess.). Embora as capturas, em peso, tenham sido relativamente baixas, os estoques explorados, compostos por espécies de grande valor comercial, encontram-se disponíveis à exploração pela pesca artesanal, cujas embarcações apresentam menor porte e menor custo de operação. As embarcações que já possuem guincho hidráulico, introduzidas para a prática do espinhel pelágico de monofilamento, podem, facilmente ser utilizados para a pesca de espécies demersais, com espinhel de fundo, em grandes profundidades (até 500 m).

García-Cagide et. al. (1994) citam que o dentão atinge a maturidade muito cedo, em torno de 45 cm de CZ. Neste trabalho mais de 70 % dos exemplares amostrados situavam-se nas classes de 50 cm a 75 cm CZ, de maneira que praticamente todos os indivíduos amostrados já seriam provavelmente adultos.

A cioba é uma espécie de águas tropicais e subtropicais, sendo rara a ocorrência em regiões temperadas. Na costa brasileira, a cioba parece apresentar uma abundância mais elevada na região de Abrolhos (Nelson *apud* Paiva, 1997), o que também foi observado neste.

A guaiúba tem uma grande importância comercial (Neto et al. 1997), apresentando uma ampla distribuição geográfica, em ambos os lados do Oceano Atlântico (Echardt and Meinel, 1977; Cervigón and Cipriani, 1992). Neto et al. (1997) citam que, para esta espécie, o tamanho de primeira maturação sexual situa-se em torno de 33,5 cm. Dos indivíduos amostrados neste trabalho, 71,5% estavam compreendidos entre 40 cm e 50 cm, sendo, portanto, provavelmente adultos.

Segundo Paiva (1997), o batata ocorre desde o arquipélago de Abrolhos (Brasil) até o norte da Argentina. No presente trabalho foram observadas capturas dessa espécie ao norte da região de Abrolhos, particularmente na área 2.

¹ Rua Chile, Alecrin, Natal-RN

Os maiores índices de captura para a garoupa foram registrados na área 3, no período noturno, concordando com Paiva (1997) que também cita as maiores capturas da espécie na região de Abrolhos.

Das espécies estudadas, apenas o dentão e a guaiúba, de uma maneira geral, parecem apresentar o mesmo padrão de variação da CPUE por período de pesca, tendo ambas apresentado suas maiores CPUEs médias no período noturno.

Os exemplares de *Squalus asper* e o *Scyliorhinus hesperius* foram os primeiros registrados para a costa do Nordeste do Brasil. Segundo Compagno (1984), *S. asper* ocorreria apenas no Golfo do México, no Sudoeste do Oceano Índico e nas ilhas havaianas, no Oceano Pacífico. O tamanho máximo referido pelo autor para esta espécie é de 118 cm de CT, indicando que o exemplar capturado provavelmente era um adulto. Gaddig (1994) revisou todas as informações disponíveis sobre os tubarões que ocorrem na costa norte e nordeste do Brasil e não observou registros de captura do *Squalus asper* na região.

Scyliorhinus hesperius, segundo Compagno (1984), ocorre desde Honduras até a Colômbia, havendo registros confirmados desta espécie no Brasil, apenas no Sul e Sudeste (Vooren e Lessa, 1982). O tamanho de primeira maturação sexual da espécie situa-se em torno de 35 cm (Compagno, 1984), indicando que o exemplar capturado também já era provavelmente adulto.

A ocorrência de *Mustelus canis*, por sua vez, havia sido registrada apenas entre a costa dos Estados Unidos e da Venezuela e entre o Sudeste do Brasil e a Argentina (Compagno, 1984). No Sudeste do Brasil, *M. canis* já foi capturado entre 70 m e 270 m de profundidade, apresentando hábitos demersais (Viana e Amorim, 1995). Rocha (1948) examinou exemplares procedentes do Ceará, coletados no final do século passado e Gilbert (1900) registrou sua captura para a costa alagoana. Os resultados presentes confirmam a presença da espécie no Nordeste do Brasil. Compagno (1984) cita que os machos de *M. canis* maturam com 82 cm CT e as fêmeas com 90 cm. No Sul do Brasil, as fêmeas maturam com 93 cm CT (Vooren e Silva, 1991). Isto indica que a maioria dos exemplares capturados no mês de julho provavelmente já havia atingido a maturação sexual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOECKMANN, C. E; HAZIN, F.H.V; HAZIN, H.G. Peixes demersais capturados com espinhel de fundo no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 3, 1996, São Paulo-SP. **Resumo...** p. 103.

CERVIGÓN, F. R; CIPRIANI, W. **Fichas FAO de identificación de espécies.**1992.

COMPAGNO, L. J. V. Sharks of the world. In: **FAO Species catalogue . An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date.** Roma, 1984. v.4, n. 1/2 , p.1-655 (Série FAO Fish. Synopsis.

CALADO NETO, A. V; MATTOS, S.M.G. Aspecto da dinâmica populacional da guaiúba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) do litoral do Estado de Pernambuco. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 5, n. 1, p.73-87, 1997.

ECHARDT, H; MEINEL, W. **Contribution to the biology of 2 *Lutjanus*.** 37 records. 1977

FIGUEREDO, J. L; MENEZES, A. N. Manual de peixes marinhos do sudoeste do Brasil. **Teleostei**, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 1, 2, 3 e 4, 1978.

GARCÍA-CAGIDE, A; CLARO, R; KOSHELEV, B.V. Reproducción.In: CLARO, R. (Ed.) **Ecología de los peces marinos de Cuba.** Cuba: Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba. and Cen. Invest. Quintana Roo (CIQRO) México,1994. p. 187-262.

GADIG, O. B. F. **Fauna de tubarões da costa norte/nordeste do Brasil (Chondrichthyes, Elasmobranchii).** João Pessoa: Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba, 1994. 230p. Dissertação (Mestre em Zoologia).

GILBERT, C. H. **Rig Overfished in South Island.** Catch, July:24-26 Part I. Catch, August: 13-14 Part II. 1900.

HAZIN, F.H.V; HAZIN, H.G. Análise das capturas dos barcos artesanais, N.P. Jonain e N.P. Jimmy Carter, operando com espinhel pelágico de monofilamento, no Atlântico Sudoeste Equatorial. In: WORKSHOP - REVIZEE NORDESTE, 2, 1998, Genipabu-RN. **Resumos...** Recife: Departamento de Pesca, UFRPE, 1998. p. 97.

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

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1996. 169 p.

VIANA, M; AMORIM, A. F. Feeding habits of shark *Mustelus canis* (MITCHILL, 1815), caught in southern Brazil. ENCONTRO DO GRUPO DE TRABALHO SOBRE PESCA E PESQUISA DE TUBARÕES E RAIAS NO BRASIL, 7, 1995, Rio Grande -RS. **Resumos...** p-71.

ROCHA, D. Subsídio para o estudo da fauna cearense (Catálogo das espécies por mim coligidas e notadas). **Rev. Inst. do Ceará**, Fortaleza, n. 62, p. 102-135, 1948

VOOREN, C. M; SILVA, K. G. On the taxonomy of the angel shark from Southern Brazil, with the description of *Squatina occulta*. **Revista Brasileira de Biologia**, n. 51, v. 3, p. 589-602, 1991.

VOOREN, C. M; LESSA, R. Distribuição e abundância de elasmobrânquios na plataforma continental do Rio Grande do Sul. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 33, 1981, Salvador. **Resumos...**, p. 573.

TABELA 1 – Esforço de pesca (número de anzóis) empregado pelos barcos espanhóis em 80 lances de pesca realizados com espinhel de fundo, no período de junho a agosto de 1996, na costa brasileira, entre São Luís (MA) e Cabo Frio (RJ). Tempo em horas.

	Número de anzóis	Lançamento			Recolhimento			Tempo médio de imersão
		Início	Fim	Duração	Início	Fim	Duração	
Diurno								
Média	7.902	4,1	5,0	1,0	6,9	15,6	9,1	13,0
Mínimo	1.600	3,0	3,3	0,2	5,0	1,0	4,6	7,4
Máximo	15.300	9,0	14,2	5,2	16,3	22,2	16,30	24,9
Erro padrão	-	-	-	-	-	-	-	0,44
Noturno								
Média	10.317	17,4	18,7	1,3	18,6	9,5	11,6	15,4
Mínimo	1.000	16,2	16,5	0,2	2,0	2,0	2,7	4,6
Máximo	13.600	24,0	30,0	6,0	21,2	12,0	18,0	29,5
Erro Padrão	-	-	-	-	-	-	-	0,07

TABELA 2 – Distribuição do esforço total por período do dia e área de captura, dos barcos de pesca Nuevo-Flecha e Marsai, no período de junho a agosto de 1996.

	df	Pargo			Dentão			Guaíuba			Garoupa			Cioba		
		MS	F	p	MS	F	p	MS	F	p	MS	F	p	MS	F	p
Áreas	1	0,03	0,55	ns	0,19	10,02	*	0,51	20,51	**	0,58	50,35	**	5,63	24,23	**
Períodos	1	0,21	59,56	ns	0,27	2,22	ns	0,37	1,54	ns	0,09	0,91	ns	4,32	36,10	ns
Interação	1	0,00	0,07	ns	0,12	6,66	*	0,24	6,38	*	0,10	4,56	ns	0,12	0,43	ns

TABELA 3 - Espécies capturadas pelos B/P Nuevo-Flecha e Marsai, com espinhel de fundo, no período de junho a agosto de 1996.

Família/nome vulgar e do grupo	kg	%g	%t	CPUE (kg/100 anzóis)
Lutjanidae	48300		72,3	5,00
Pargo	3241	6,7	4,9	0,34
Mariquita	294	0,6	0,4	0,03
Olho-de-vidro	640	1,3	1,0	0,07
Guaiúba	5373	11,1	8,0	0,56
Cioba	32693	67,7	49,0	3,38
Dentão	6059	12,5	9,1	0,63
Serranidae	7724		11,6	0,80
Piraúna	46	0,6	0,1	0,00
Garoupa	6667	86,3	10,0	0,69
Sirigado	879	11,4	1,3	0,09
Mero	132	1,7	0,2	0,01
Carangidae	1346		2,0	0,14
Arabaiana	1161	86,3	1,7	0,12
Guaracimbora	54	4,0	0,1	0,01
Pampano	126	9,4	0,2	0,01
Galo	5	0,4	0,0	0,00
Scombridae	3293		4,9	0,34
Bonito	2434	73,9	3,6	0,25
Atum	859	26,1	1,3	0,09
Cação	906		1,4	0,09
Branchiostegidae	1353		2,0	0,14
Batata	1353		2,0	0,14
Gadidae	60		0,1	0,01
Abrótea	60		0,1	0,01
Outros peixes	3806		5,7	0,39
Total	66788		100,0	6,9

TABELA 4 - Sumário da análise do ANOVA para determinar o efeito na CPUE média devido aos diferentes períodos de pesca realizados pelo B/P Nuevo-Flecha e Marsai, no período de junho a julho de 1996. A transformação dos dados (raiz quadrada de $(x+1)$) foi necessária para estabilizar as variâncias. * significativa ($P < 0,05$); **significante ($P < 0,01$); ns= não significativa.

	Pargo			Dentão			Guaiuba			Garoupa			Cioba		
	df	MS	F p	MS	F	p	MS	F	p	MS	F	p	MS	F	p
Áreas	1	0,03	0,55 ns	0,19	10,02	*	0,51	20,51	**	0,58	50,35	**	5,63	24,23	**
Períodos	1	0,21	59,56 ns	0,27	2,22	ns	0,37	1,54	ns	0,09	0,91	ns	4,32	36,10	ns
Interação	1	0,00	0,07 ns	0,12	6,66	*	0,24	6,38	*	0,10	4,56	ns	0,12	0,43	ns

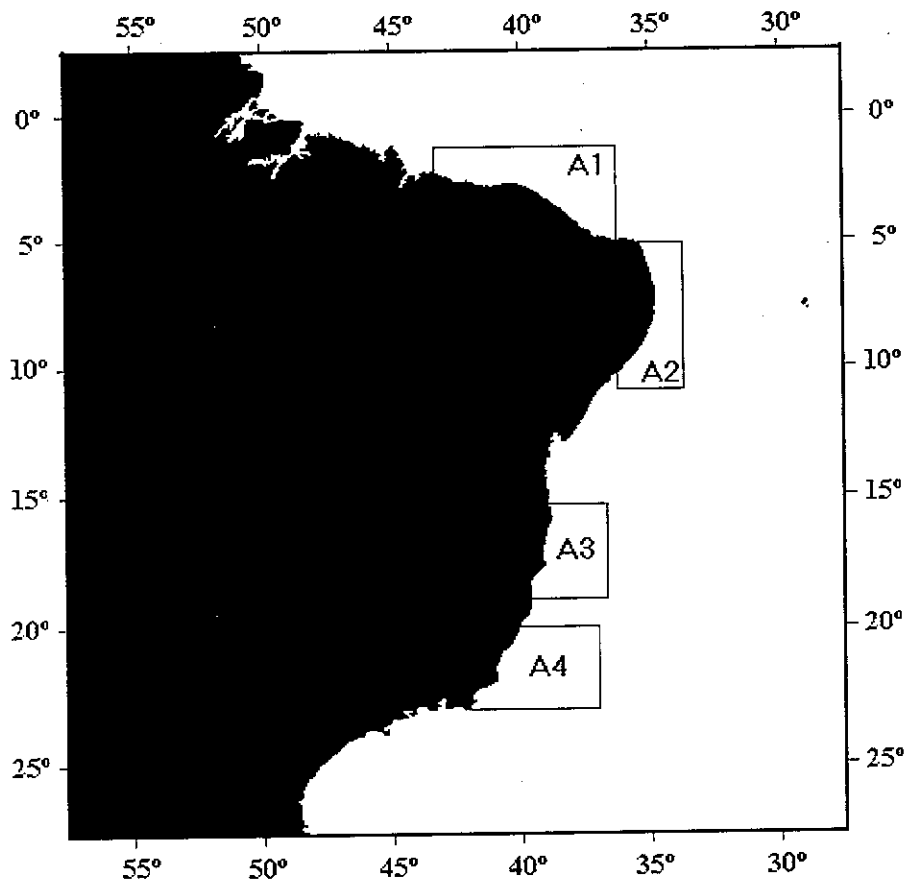


Figura 1 - Área de pesca do B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, operando com espinhel de fundo, no período de junho a agosto de 1996.

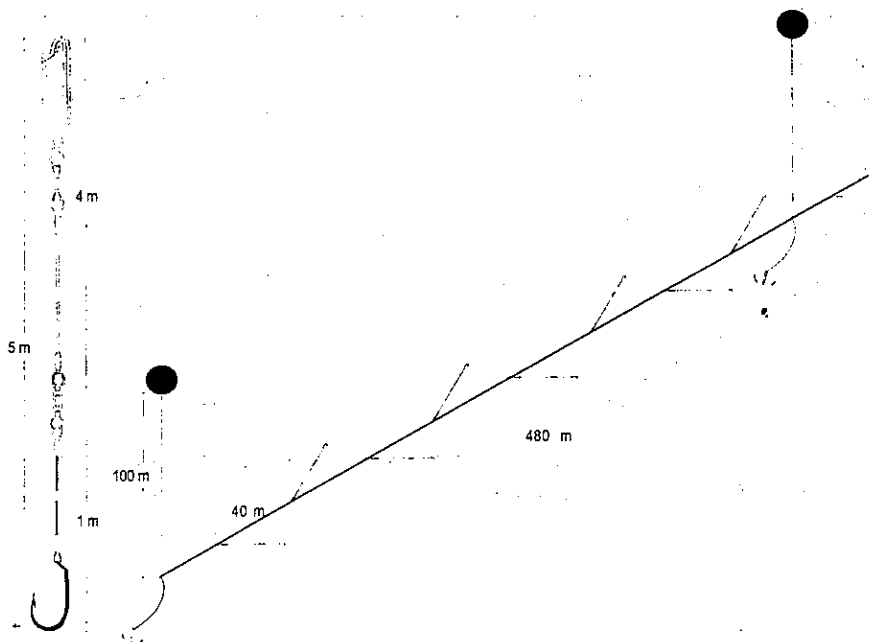


Figura 2 - Desenho esquemático do espindel de fundo utilizado pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, com espindel de fundo, no período de junho a agosto de 1996.

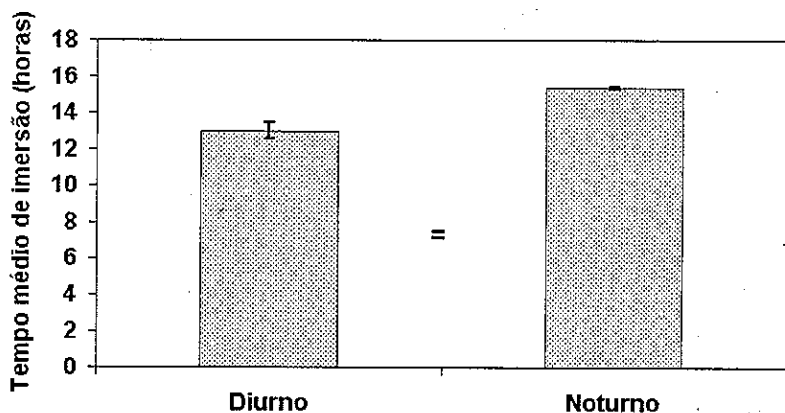


Figura 3 - Tempo médio de imersão por período de pesca realizados pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no período de junho a agosto de 1996.

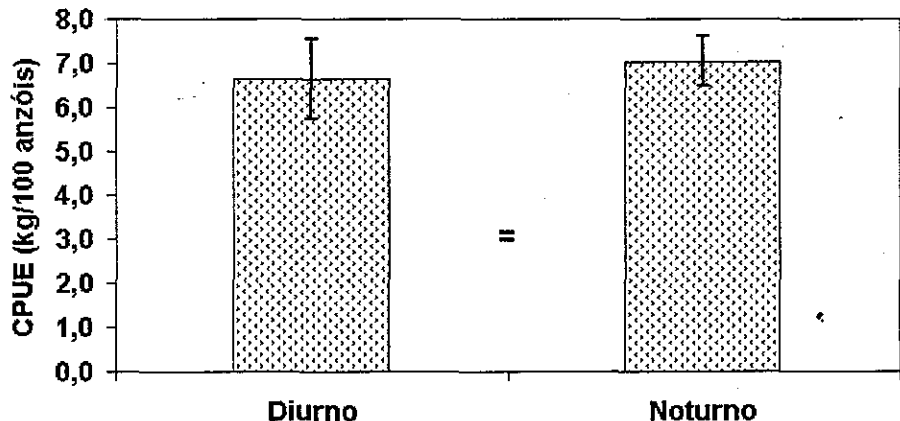


Figura 4- CPUE média por período de pesca das espécies capturadas pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no período de junho a agosto de 1996.

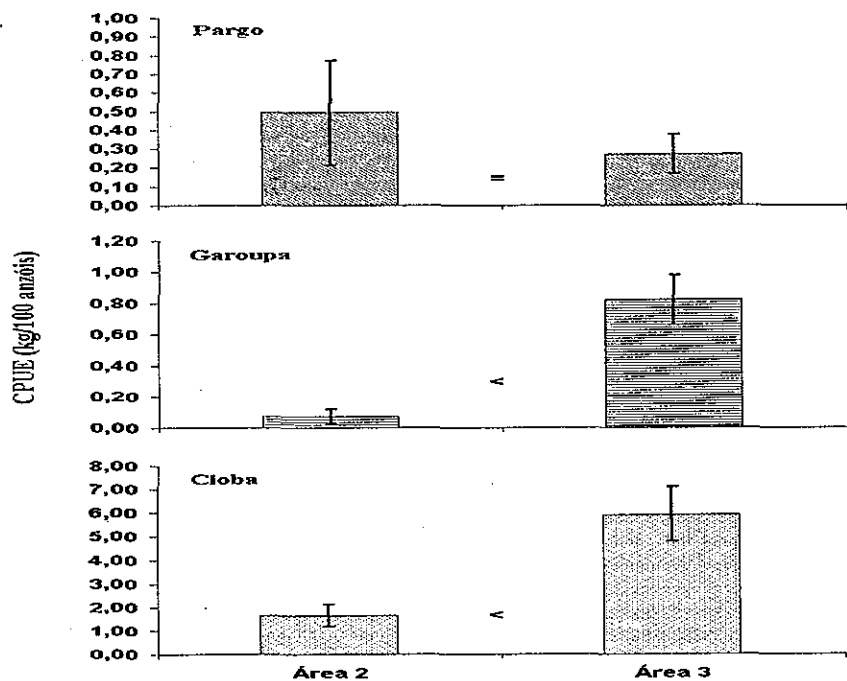


Figura 5 - CPUE média por área de pesca para o pargo, cioba e a garoupa capturados pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no período de junho a julho de 1996.

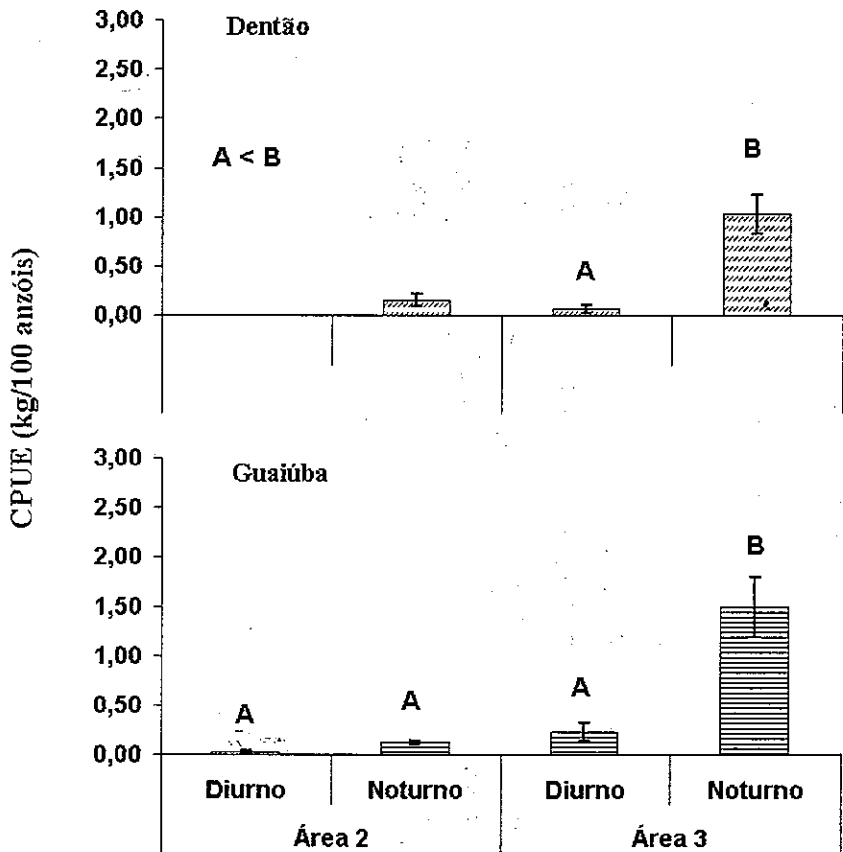


Figura 6 - CPUE média por área e período de pesca para o dentão e a guaiúba capturados pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no período de junho a julho de 1996.

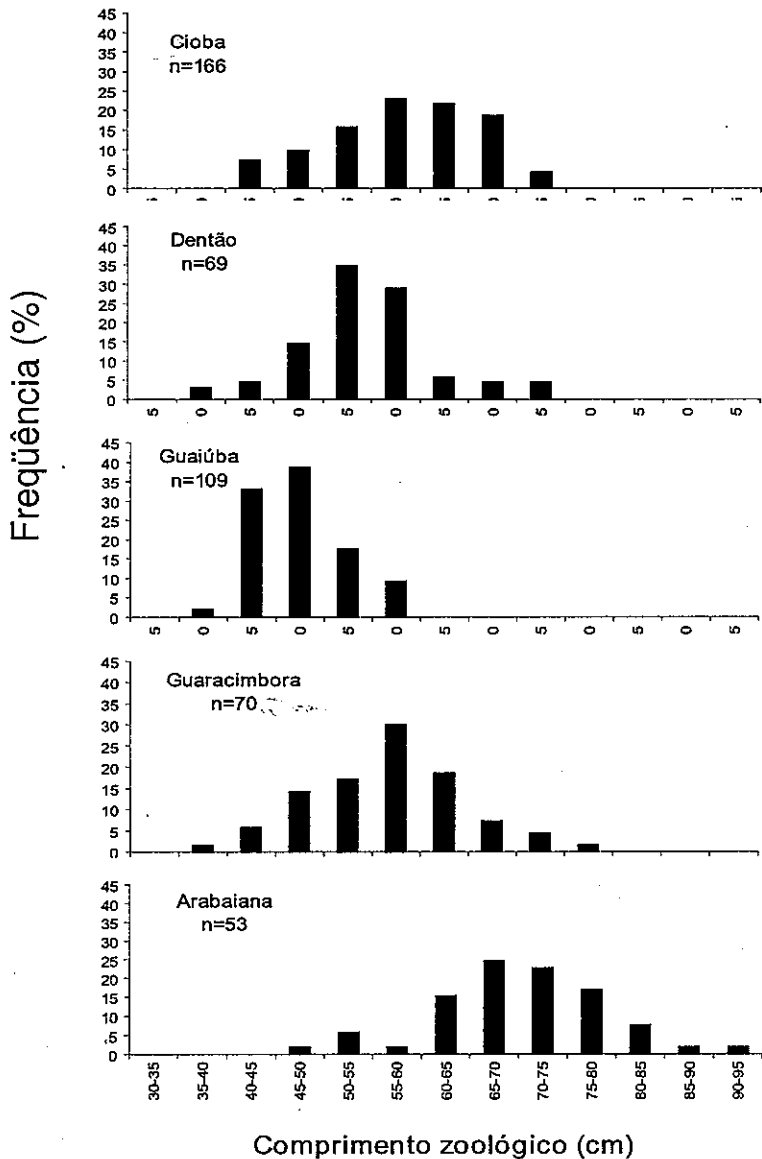


Figura 7- Distribuição de frequência de comprimento furcal para a arabaiana, guaracimbora, guaiúba, dentão e cioba capturados pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no mês de junho de 1996.

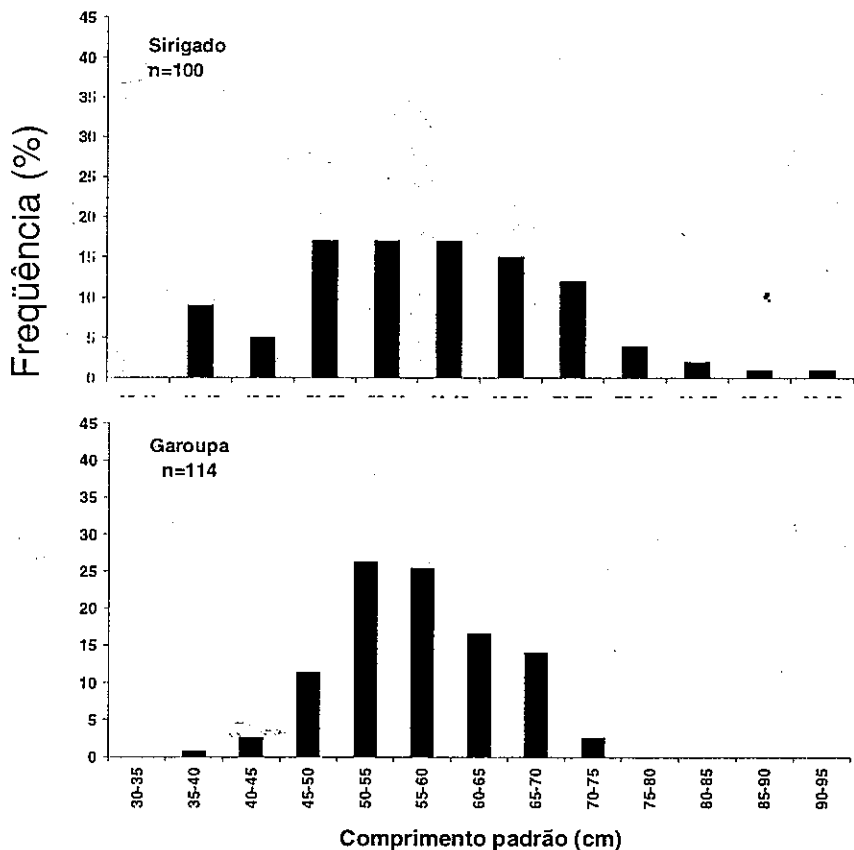


Figura 8- Distribuição de frequência de comprimento zoológico para o sirigado e garoupa capturados pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no mês de junho de 1996.

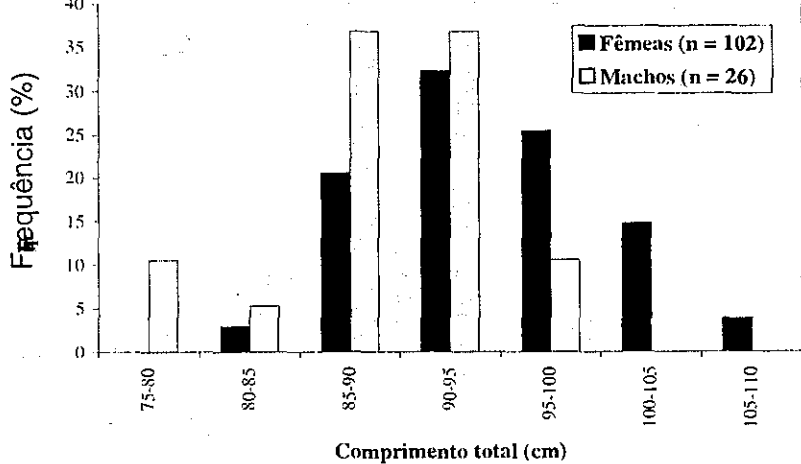


Figura 9 - Distribuição de freqüência de comprimento furcal para o cação *Mustelus canis* capturado pelo B/P Nuevo-Flecha e B/P Marsai, no mês de junho de 1996.

ALOCAÇÃO DE QUOTAS DE CAPTURA NO ÂMBITO DA COMISSÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DO ATUM ATLÂNTICO - ICCAT.

José Heriberto M. de Lima¹

SUMÁRIO

O controle das capturas por meio de quotas é bastante utilizado nas pescarias internacionais, pela necessidade da gestão compartilhada entre os países que atuam nestas pescarias, de uma divisão das capturas quando os estoques estão sobreexplotados e a captura total tem que ser limitada. Para as pescarias que atuam sobre estoques pesqueiros que ocorrem nas águas jurisdicionais (zona econômica exclusiva — ZEE) de vários países e, inclusive, na zona de alto mar, as medidas de regulamentação para a conservação e ordenamento dos estoques são estabelecidas no âmbito de comissões internacionais de pesca, que congregam todos os países com interesses nas pescarias. Os atuns e afins são um exemplo típico de estoques explotados em pescarias internacionais e, no oceano Atlântico, o organismo internacional responsável pela conservação e uso sustentável destes estoques é a Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT). Em função do interesse na pesca de atuns, o Brasil é membro da ICCAT desde a sua criação, em 1969, e tem participado ativamente de seus trabalhos, com destacado papel nas negociações envolvendo quotas de captura dos principais estoques explotados nas pescarias brasileiras. A partir de 1996 as negociações sobre quotas de captura passaram a envolver também os países costeiros em desenvolvimento. Os resultados destas negociações indicaram a falência do antigo modelo de alocação de quotas, baseado no histórico de captura, e a necessidade de se adotar um novo modelo, com base em outros critérios, contemplando os interesses e direitos de todos os participantes envolvidos nas pescarias. Para definir uma lista de critérios de alocação aceitáveis por todos os países membros, foi criado um grupo de trabalho para examinar e

¹Engenheiro de Pesca do CEPENE/IBAMA/PE

recomendar à ICCAT novos critérios de alocação de quotas de captura, à luz dos instrumentos jurídicos internacionais e princípios relevantes dos acordos e instrumentos legais relacionados com a conservação e ordenamento dos recursos vivos marinhos. O trabalho apresenta uma descrição e análise das negociações sobre quotas de captura desenvolvidas no âmbito da ICCAT, a partir do ano de 1996, que marcou o ponto divisor entre o modelo antigo de alocação de quotas, baseado no histórico de captura e o novo modelo que está sendo delineado. Apresenta-se, também, uma síntese dos resultados das três reuniões deste grupo de trabalho, sem realizar uma análise abrangente das complexas discussões envolvendo aspectos técnicos e legais dos potenciais critérios de alocação, limitando-se a apresentar informação factual e atualizada dos resultados destas reuniões. Mostra-se as enormes dificuldades que ainda terão que ser superadas para a implementação de um novo sistema de alocação de quotas baseado em novos critérios, face a dificuldade de conciliar os interesses conflitantes dos países pesqueiros e países costeiros em desenvolvimento, refletido nas discussões de vários critérios para os quais não foi ainda possível chegar a um consenso. Muitas decisões sobre alocação de quotas para novos estoques e sobre renegociação de quotas para estoques já alocados estão sendo postergadas até que se disponha de novos critérios, pondo em risco a conservação dos estoques manejados pela ICCAT. Como foram registrados avanços significativos nas negociações sobre novos critérios de alocação é provável que mesmo sem dispor de alternativas que contemplem os novos critérios em sua totalidade, as negociações de quotas de captura sejam retomadas, com os países adotando uma posição pragmática para garantir o futuro da cooperação internacional para a conservação dos estoques de atuns e afins do Atlântico.

ABSTRACT

Catch controls by setting a total allowable catch (TAC) distributed among fishing nations is usually utilized in international fisheries in which the implementation of sharing management schemes makes necessary to divide the catches when stocks are overexploited and the total catch has to be limited. In these fisheries, which exploit fish stocks distributed in jurisdictional waters of many countries and high sea waters conservation and fishery management measures are

established in the framework of international fishing commissions, in which the fishing interests of all countries active in the fishery are contemplated. Tuna and tuna-like fishes are a typical example of stocks exploited in international fisheries. In the Atlantic ocean the international organization responsible for the conservation and sustainable use of these stocks is the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT). Due to its interest in tuna fisheries, Brazil is a member country of ICCAT since it was created and has been actively participating in its works, with special reference to negotiations involving quota sharing arrangements of the main tuna stocks exploited in Brazilian fisheries. Since 1996, coastal developing states started to be involved in negotiations of catch quotas. The results of these negotiations indicated the failure of the traditional scheme of catch quota allocation, based on historic catch records, and the need to adopt a new model encompassing other criteria which could accommodate the rights and interests of all countries involved in the fishery. To define a list of such criteria, acceptable by all member countries, a Working Group was created to examine and recommend new criteria for quota allocation, taking into account the applicable rules of international law and the principles of the relevant international agreements and instruments referring to conservation and management of marine living resources. The paper presents a description and analysis of negotiations for quota sharing arrangements developed in the framework of ICCAT, since 1996, which represented the starting point for negotiations involving other criteria besides historic catch records. The outcome of the three meetings of the Working Group is also presented, without attempting to make a comprehensive analysis of the many complex discussions involving technical and legal aspects of the potential criteria considered by the Working Group. Rather, the paper provides factual and updated information on the proceedings and outcome of the meetings, indicating the many difficulties that need to be overcome for the implementation of a new allocation scheme based on new criteria, due to the need to reconcile the conflicting interests of coastal developing states and distant water fishing states, reflected in the discussions of many criteria for which a consensus has not yet been achieved. Many decisions on catch quota allocation for new stocks and on renegotiations of quota for stocks already allocated are being delayed until the new criteria be available, putting at risk the conservation of ICCAT managed stocks. As significant advances have been achieved

in the negotiations on the new criteria it is likely that, even in the alternative of not having a the desirable allocation scheme contemplating all the new criteria, negotiations of catch quota allocation could be resumed if the countries adopt a pragmatic position to safeguard the future of international cooperation for the conservation of the Atlantic tuna stocks.

INTRODUÇÃO

O ordenamento da pesca é o processo integrado de agrupamento de informação, análise, planejamento, consulta, tomada de decisões, alocação de recursos e formulação e implementação das regulamentações ou normas que governam as atividades pesqueiras de modo a assegurar a produtividade continuada dos recursos e o atingimento de outros objetivos das pescarias (FAO, 1997).

Para realizar o ordenamento pesqueiro torna-se necessário implementar várias ações, entre as quais incluem-se a adoção e promulgação de leis, regulamentações apropriadas e eficazes e o efetivo cumprimento das mesmas pelos pescadores e todos aqueles envolvidos na atividade pesqueira.

Para assegurar a produtividade dos recursos pesqueiros a biomassa dos estoques tem que ser mantida nos níveis bioecológicos satisfatórios, que evitem riscos de sobrepesca. Neste sentido, o estabelecimento de medidas de controle da mortalidade por pesca é o mecanismo utilizado para limitar a quantidade de peixes capturados.

Existem várias medidas que podem ser adotadas para limitar a captura total e, portanto, a mortalidade por pesca aplicada sobre um estoque, estando tais medidas classificadas como medidas técnicas e/ou medidas de controle direto da captura e do esforço de pesca.

O controle direto das capturas é realizado com base na captura ótima que pode ser obtida de um estoque, a qual por sua vez é possível de ser estimada conhecendo-se a dinâmica populacional dos estoques e a sua resposta aos níveis de mortalidade de pesca a que vêm sendo submetidos. Desta forma, estima-se a captura total permitida (TAC, em inglês), que é então subdividida em quotas individuais por países (no caso de pescarias internacionais) e por frota, empresas de pesca e pescadores (dentro de um mesmo país).

A utilização do sistema de quotas no ordenamento das

pescarias é bastante questionado, por suas características que exigem a obtenção de estimativas da captura máxima permitida, que nem sempre é possível de se estimar com o nível de precisão desejável e por uma série de problemas que podem resultar da sua implementação. Por exemplo, Burke & Christy (1990) citam que pode trazer conseqüências econômicas altamente indesejáveis, se a limitação por quotas não for acompanhada de controles diretos ou indiretos sobre o esforço de pesca, pois criam incentivos para que os pescadores individuais aumentem seu esforço de pesca (usando barcos maiores ou em maior número) para maximizar suas capturas antes que a quota total seja atingida e a estação de pesca seja fechada.

Penas (1998) cita uma série de desvantagens da experiência da aplicação de quotas de captura por países no âmbito da União Européia. Por exemplo, no caso comum às pescarias multiespecíficas o estabelecimento de quota de captura para uma espécie produz a situação onde a quota desta espécie é atingida enquanto as demais espécies podem ser capturadas, resultando que a continuidade da pesca para a captura das demais espécies produzirá rejeição a bordo da espécie controlada, com pouco ou nenhum benefício para a sua conservação. Neste caso, tais capturas não declaradas são prejudiciais às determinações futuras de captura máxima permitida.

Acrescentê-se ainda os altos custos envolvidos no controle das capturas para evitar que as mesmas sejam ultrapassadas, que são particularmente maiores nos casos de limitações de captura para pescarias com frotas pesqueiras superdimensionadas.

Finalmente, um dos fatores fundamentais para o sucesso da aplicação desse sistema é a alocação das quotas individuais, que deve ter por objetivo satisfazer a todos os participantes, de modo que aqueles em posição de afetar o acordo de divisão de quotas respeitem o acordo.

Apesar das limitações e dificuldades na aplicação do sistema, que faz com que os objetivos da conservação dos estoques muitas vezes não sejam atingidos, no caso de pescarias internacionais configurá-se como medida bastante utilizada, pela necessidade da gestão compartilhada entre vários países, exigir uma divisão dos benefícios (capturas) quando os estoques estão sobreexplotados e a captura total tem que ser limitada.

As pescarias internacionais normalmente atuam sobre estoques pesqueiros que ocorrem nas águas jurisdicionais (zona econômica exclusiva — ZEE) de vários países e, inclusive, na zona de

alto mar. Como nenhum país isoladamente exerce jurisdição completa sobre estas pescarias, as medidas de regulamentação para a conservação e ordenamento destes estoques são estabelecidas no âmbito de comissões internacionais de pesca, que congregam todos os países com interesses pesqueiros sobre tais estoques.

Exemplo típico dos estoques citados no parágrafo anterior são os atuns e afins, que são espécies altamente migratórias, com ampla distribuição geográfica, ocorrendo tanto nas águas jurisdicionais de vários países, como também nas áreas do alto mar, durante as diferentes fases do seu ciclo de vida. Portanto, as normas para o ordenamento das suas pescarias não podem ser estabelecidas de forma simples e unilateral, necessitando da participação de todos os países envolvidos na pescaria, devido à alta incidência da pesca de atuns na zona do alto mar.

Devido à sua importância econômica e por suas características peculiares, os atuns e afins receberam um tratamento especial quando da elaboração da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, a qual estabelece a obrigatoriedade da cooperação entre todos os países que pescam estes recursos, para possibilitar sua conservação e utilização plena em toda sua área de distribuição. A convenção ressalta, ainda, que esta cooperação deve ser realizada, preferencialmente, por meio das organizações pesqueiras regionais (UN, 1983).

O organismo internacional responsável pela conservação e uso sustentável dos estoques de atuns e afins do oceano Atlântico é a Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT), cuja atribuição é a manutenção das populações de atuns e afins em níveis que permitam a obtenção de capturas máximas sustentáveis para a alimentação e outros fins (ICCAT, 1985).

Na América do Sul, o Brasil é o principal país pesqueiro de atuns e afins na área do Atlântico Sul Ocidental, sendo a pescaria brasileira com vara e isca-viva do bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) desenvolvida nas regiões Sudeste e Sul do país, a mais significativa, respondendo por cerca de 80% da produção total de todos os países que pescam esta espécie no Atlântico Ocidental. O Brasil é, também, o país da América do Sul com as maiores capturas do espadarte (*Xiphias gladius*) no Atlântico Sul. Em função do interesse brasileiro na pesca de atuns, o Brasil é membro da ICCAT desde a sua criação, em 1969, e tem participado ativamente de seus trabalhos, com

destacado papel nas negociações envolvendo quotas de captura dos principais estoques de atuns e afins explorados nas pescarias brasileiras.

Este trabalho tem por objetivo principal apresentar uma descrição e análise retrospectiva das negociações sobre quotas de captura desenvolvidas no âmbito da ICCAT, a partir do ano de 1996, que marcou o ponto divisor entre o modelo antigo de alocação de quotas, baseado no histórico de captura e o novo modelo que está sendo delineado com base em outros critérios, que contemplam os interesses e direitos de todos os participantes envolvidos nas pescarias.

É importante ressaltar, também, que foi a partir de 1996 que as negociações sobre alocação de quotas de captura passaram a ser conduzidas no marco do novo regime legal sobre a conservação e utilização dos recursos vivos marinhos, implementado desde 1994, com a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Tais negociações passaram a contemplar também outros instrumentos jurídicos internacionais e princípios legais relevantes, relacionados com a conservação e ordenamento dos recursos vivos marinhos.

Neste sentido, muitas das argumentações legais levantadas para justificar a formulação de novos critérios para balizar as negociações de alocação de quotas de captura estão contidas nas disposições do Acordo das Nações Unidas sobre Estoques Pesqueiros Transzonais e Altamente Migratórios, negociado e aprovado entre os anos de 1993 e 1995, que tem por objetivo a implementação das disposições relevantes da Convenção do Direito do Mar, relativas à conservação e ordenamento dos estoques pesqueiros transzonais e altamente migratórios (FAO, 1995).

A SITUAÇÃO DA PESCA MUNDIAL DE ATUNS

Mais de 90 países participam nas pescarias mundiais de atuns e afins, que renderam uma captura da ordem de 3,1 milhões de toneladas das principais espécies, em 1994, sendo o Oceano Pacífico a principal área produtora, seguido pelo Oceano Índico, cujas capturas representaram, respectivamente, cerca de 64% e 20% da produção mundial de atuns no ano de 1994.

Os dados disponíveis na FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) sobre a produção mundial

de atuns indicam que o bonito-listrado é a espécie com maior participação nas capturas, com aproximadamente 1,5 milhão de toneladas, seguido pela albacora-lage (*Thunnus albacares*), com 1,1 milhão de toneladas. Cerca de 71% da produção do bonito-listrado e 63% da produção da albacora-lage são obtidas do Oceano Pacífico. Estas duas espécies respondem por cerca de 70% da produção mundial de atuns. As demais espécies em ordem de importância, pelo volume das capturas, são: albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), albacora-branca (*Thunnus alalunga*) e albacora-azul (*Thunnus thynnus*). Os principais países pesqueiros são: Japão, China-Taiwan, Estados Unidos, Espanha, Coreia e França, que respondem por cerca de 62% da produção mundial de atuns.

A produção total de todas as espécies de atuns e afins, no Oceano Atlântico (que inclui também o Mediterrâneo, cuja captura situa-se entre 50 e 80 mil toneladas) atingiu valores máximos da ordem de 750 mil toneladas nos anos de 1991 e 1994, sendo que nos últimos anos tem mostrado decréscimo, com produção da ordem de 630 mil toneladas em 1998. As principais espécies capturadas são albacora-lage e bonito-listrado, que juntas representaram 47,7% da produção em 1998, seguindo-se a albacora-bandolim e albacora-branca. Estas quatro espécies respondem por cerca de 80% da produção total do Atlântico e Mediterrâneo. Cerca de 60 países participam da pesca de atuns e afins no Atlântico, sendo que 59% das capturas são obtidas pelos países pesqueiros principais, que são: Espanha, França, Gana, Brasil, China-Taiwan e Japão, em ordem de importância, considerando o volume das capturas.

As pescarias principais são desenvolvidas na parte oriental do Oceano Atlântico, onde cerca de 75% e 80%, respectivamente, das capturas de albacora-lage e bonito-listrado são obtidas, nas pescarias com cerco e isca-viva, métodos de pesca que capturam os cardumes em águas superficiais.

De modo geral, considera-se que as principais espécies de atuns e afins são altamente resistentes à exploração devido às suas características biológicas, que incluem alta fecundidade, extensa distribuição geográfica e comportamento oportunístico. Contudo, no âmbito mundial, considera-se que as espécies de maior valor comercial, albacora-azul e albacora-bandolim encontram-se sobreexploradas e intensamente exploradas, respectivamente. As demais espécies, como albacora-lage e bonito-listrado, com ciclo de vida mais curto e mais

resistentes à exploração, ainda apresentam potencial de crescimento das capturas em algumas áreas.

No caso específico do Oceano Atlântico, a situação dos estoques das espécies principais tem sido avaliada pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico, indicando que, de modo geral, as espécies principais se encontram sobreexploradas ou em níveis elevados de exploração. As análises foram realizadas considerando o nível de captura atual em relação com o rendimento máximo sustentável e a biomassa atual em relação com a biomassa correspondente ao rendimento máximo sustentável, fornecendo os seguintes resultados: a albacora-azul do Atlântico ocidental, albacora-bandalim do Atlântico total e a albacora-branca e o espadarte do Atlântico norte encontram-se sobreexploradas. Em situação de sobreexploração também se encontram os estoques de agulhão branco (*Tetrapturus albidus*) e agulhão negro (*Makaira nigricans*), contudo existem várias incertezas com relação ao resultado das análises desenvolvidas para os agulhões (Istiophoridae). Quanto às demais espécies, ainda que existam incertezas em relação à real situação dos estoques, considera-se que para o bonito-listrado e albacora-lage existem perspectivas de moderado aumento das capturas.

A SITUAÇÃO DA PESCA BRASILEIRA DE ATUNS

A pesca de atuns no Brasil tem apresentado um crescimento expressivo nos últimos anos, passando de 30.546 t em 1995, para 41.644 t em 1998. Conforme demonstram as estatísticas oficiais da ICCAT, a produção brasileira representa cerca de 6,8% da captura total do Atlântico e mares adjacentes, superando inclusive a produção de grandes países pesqueiros, como o Japão, cujas capturas no Oceano Atlântico têm mostrado decréscimo nos últimos anos. (Tabela 1; Figura 1).

A captura brasileira de todas as espécies de atuns e afins, em 1998, totalizou 41.644 t. Em volume de captura a pescaria mais importante é a de isca-viva, com 58,2 % da captura total de atuns e afins. O bonito-listrado é a principal espécie capturada nestas pescarias (92 %), enquanto o espadarte aparece como a espécie dominante nas pescarias com espinhel (32,9%), seguindo-se a albacora-branca (25,8%).

As pescarias de isca-viva são desenvolvidas exclusivamente

por barcos nacionais, que operam no Sudeste e Sul do País, enquanto nas pescarias com espinhel, que são realizadas em toda a costa e área do alto mar adjacente à ZEE, também operam barcos estrangeiros arrendados, os quais são responsáveis por cerca de 2/3 das capturas obtidas por este método de pesca. Os dados disponíveis para 1999 indicam que, nas pescarias com barcos nacionais, as capturas de espadarte são mais expressivas (41%), com os cações aparecendo como a segunda espécie capturada (24%). Quanto às pescarias desenvolvidas com barcos arrendados, ainda que o espadarte seja a espécie dominante nas capturas, as demais espécies importantes são albacora-lage e albacora-bambolim, ambas com participações equivalentes e da ordem de 19%. Ainda com relação ao espadarte, cerca de 2/3 da captura desta espécie é obtida por barcos estrangeiros arrendados.

É relevante destacar que alguns dos principais países pesqueiros na área total do Atlântico, tais como Japão e China-Taiwan, considerados como países que operam em alto mar, reduziram suas capturas nos últimos anos, enquanto países costeiros como o Brasil e Gana têm aumentado suas capturas (Figura. 1).

A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NA ICCAT

A ICCAT é o organismo responsável pela conservação e ordenamento dos recursos atuneiros do Atlântico, tendo como atribuição principal recomendar aos países membros as medidas de regulamentação adequadas para a conservação dos estoques de atuns e afins (Paiva, 1997). Tais medidas, consubstanciadas em recomendações/resoluções aprovadas pelos países membros, nas reuniões deliberativas realizadas anualmente, são estabelecidas com base no conhecimento do potencial dos estoques, que é determinado pelas avaliações desenvolvidas como parte das atividades de rotina das reuniões do seu Comitê Permanente de Investigações e Estatística – SCRS.

As análises de avaliação de estoques são realizadas com os dados estatísticos consolidados das pescarias de todos os países que pescam atuns e afins no Atlântico, e os resultados destas análises fornecem uma indicação dos efeitos da pesca sobre os estoques e o nível de biomassa atual em relação com aquele necessário para produzir o rendimento máximo sustentável, sendo, portanto a

ferramenta básica para orientar o ordenamento da pesca.

A ICCAT conta com quatro subcomissões técnicas, que são responsáveis pelo acompanhamento das populações das espécies sob a sua competência e pela coleta das informações para este fim, bem como por proporem à Comissão, com base nos resultados das análises científicas realizadas pelo SCRS, recomendações para ação conjunta pelos países membros, no que diz respeito à conservação e ordenamento da pesca, coleta de dados estatísticos e realização de programas de pesquisa.

Os países membros e aqueles não-membros que têm "status" de país cooperante se comprometem a colaborar com a ICCAT para a realização de estudos e pesquisas que permitam diagnosticar a situação das pescarias e dos estoques, e assim possibilitar a elaboração de normas de regulamentação para a conservação das populações de atuns e afins em níveis que assegurem a obtenção de capturas máximas continuadas para alimentação e outros fins. Contribuem também com recursos financeiros, na forma do pagamento de uma anuidade, destinada a financiar os gastos da Comissão, a qual é calculada com base no número de subcomissões de que participa e no volume da produção de atuns e afins obtida nas suas pescarias nacionais.

Conforme já salientado, o Brasil é membro da ICCAT desde a sua criação e se faz representar em duas de suas subcomissões técnicas: a subcomissão I, que estuda os atuns tropicais (albacorralage, albacora-bandalim e bonito-listrado) e a subcomissão IV, que estuda o espadarte, agulhões e os pequenos tunídeos.

O Brasil nem sempre teve uma participação regular nas reuniões da ICCAT, especialmente quando os assuntos relacionados com a pesca eram da competência da antiga Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE). Entretanto, desde a criação do IBAMA e até 1998, o Brasil participou ativamente dessas reuniões, procurando e conseguindo influir no teor das recomendações e resoluções ali emanadas, firmando posições que melhor atendiam aos interesses nacionais. Neste sentido, é conveniente destacar que o Brasil, ainda em 1997, foi o primeiro país a fazer uso na ICCAT da prerrogativa de apresentar objeção a uma medida de ordenamento da pesca recomendada pela ICCAT, como meio para defender os interesses brasileiros na pesca de atuns. Este exemplo foi seguido, logo depois, por outros países costeiros em desenvolvimento, que

utilizaram o mesmo recurso na defesa dos seus interesses, fortalecendo a participação destes países nas deliberações da ICCAT. Neste período, todo o suporte de conhecimento técnico-científico utilizado pela delegação brasileira era aportado pelos representantes do IBAMA, que integravam anualmente a delegação brasileira.

Na realidade a delegação brasileira junto à ICCAT, até 1995, era composta, predominantemente, por apenas o representante do IBAMA e, esporadicamente, de mais um cientista convidado pelo Instituto, já que o Ministério das Relações Exteriores — MRE, designava apenas um representante da sua Embaixada em Madri para dar suporte logístico à delegação. Esta situação era extremamente desconfortável o que levou a que a direção do IBAMA, a partir de 1994, passasse a desenvolver um trabalho de convencimento junto ao MRE, para que o mesmo se engajasse formalmente nos trabalhos junto à ICCAT durante todo o ano e a partir de Brasília.

O IBAMA, criado em 1989, assumiu todas as atribuições relacionadas com a administração do uso dos recursos pesqueiros, que englobavam, além do ordenamento, da pesca a promoção do seu desenvolvimento.

A herança de descrédito entre a iniciativa privada e o setor público, recebida pelo Instituto, e a necessidade de tomar medidas fortes, visando reverter a crise porque passavam as pescarias dos recursos mais importantes, provocou um rápido desgaste do IBAMA. Isto, associado à entrada em vigor de um dispositivo legal, em 1991, que incluiu a atividade pesqueira no planejamento agrícola, favoreceram o surgimento de um impasse institucional, que foi objeto de várias disputas internas entre os diversos setores do governo, que resultaram na criação de um órgão específico para coordenar as ações relacionadas com a pesca.

Assim, em 1995 foi criado o Grupo Executivo do Setor Pesqueiro (GESPE), com a finalidade de promover a interação dos setores público e privado envolvidos com a pesca nacional, a fim de elaborar e implementar uma política pesqueira nacional, que sinalizasse um vetor comum para o desenvolvimento sustentável da pesca. Como consequência, a partir de 1996, ocorreu uma mudança na participação da delegação brasileira na ICCAT, que passou a ser coordenada pelo GESPE, com suporte técnico-científico fornecido pelo IBAMA.

Durante os anos de 1996 e 1997 ocorreu também o início da participação do setor pesqueiro na delegação brasileira na ICCAT,

especialmente de empresários ligados ao arrendamento de barcos atuneiros estrangeiros, que pretendiam impor de forma mais agressiva a defesa dos seus interesses econômicos, em todas as questões relacionadas com a ICCAT.

Utilizando como justificativa uma visão distorcida e parcial do resultado das negociações sobre alocação de quotas de captura do estoque sul do espadarte, concluídas em junho de 1997 (conforme abordado no item "AS NEGOCIAÇÕES DE QUOTAS DE CAPTURA DO ESTOQUE SUL DO ESPADARTE"), este grupo de pressão passou a articular uma campanha visando desqualificar a participação brasileira na ICCAT, que foi rotulada como sendo eminentemente técnica e sem qualquer expressão e capacitação para articulações e negociações políticas, residindo aí a alocação de quota de captura inferior aos níveis pretendidos por este setor.

Desta forma, o resultado positivo da participação da delegação brasileira nas negociações de quotas de captura do estoque sul do espadarte, representado por um percentual de quota cerca de 50% acima da captura histórica e pela inserção de novos elementos, além da captura histórica, no processo de negociação de quotas no âmbito da ICCAT (fruto de trabalho técnico-científico inédito e elaborado a partir de proposta formulada pelos especialistas do IBAMA), e que resultaram, um ano mais tarde, na aprovação de proposta brasileira de constituição de grupo de trabalho para deliberar sobre novos critérios de alocação de quotas, foi utilizado como um elemento a mais para justificar a retirada do IBAMA e o repasse para o Ministério da Agricultura de quase todas as atribuições relacionadas com a conservação/ordenamento da pesca de atuns e afins.

Neste contexto, a partir de 1999, a delegação brasileira nas reuniões da ICCAT passou a ser composta majoritariamente por representantes do Ministério da Agricultura, sendo chefiada pelo representante do Ministério das Relações Exteriores, que passou a integrar a delegação a partir de 1998. Desde então, o assessoramento técnico passou a ser prestado quase que exclusivamente por representantes de universidades brasileiras, que desenvolvem alguma atividade relacionada com pesquisas pesqueira e oceanográfica. A participação do IBAMA tem sido reduzida limitando-se a cumprir com as disposições contidas na Medida Provisória nº 2143-33, de 31 de maio de 2001, que redefiniu os papéis dos Ministérios do Meio Ambiente e da Agricultura, em relação com assuntos ligados à pesca.

AS EXPERIÊNCIAS PRÉVIAS DA ICCAT NA ALOCAÇÃO DE QUOTAS

Atualmente existem quatro comissões internacionais de pesca com autoridade legal e responsabilidade para desenvolver recomendações sobre medidas de conservação e ordenamento para os recursos pesqueiros altamente migratórios: A Comissão Interamericana do Atum Tropical (IATTC), a Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT), a Comissão para a Conservação da Albacora-Azul do Sul (CCSBT) e a Comissão do Atum do Oceano Índico (IOTC).

Ainda que os instrumentos legais que criaram tais comissões autorizem seus membros a adotar medidas de aplicação obrigatória sobre alocação de quotas de captura entre os países membros, em nenhuma destas comissões houve preocupação quanto ao desenvolvimento de critérios para alocação de quotas, seja na forma de uma regra geral ou um conjunto de regras.

Nestas comissões de pesca, sempre que foram alocadas quotas de captura entre os países membros, a quota total incluiu todas as capturas efetuadas dentro da área das respectivas comissões, sem diferenciar as capturas realizadas dentro e fora das zonas econômicas exclusivas, não contemplando a alocação de capturas por área.

De modo geral, historicamente as quotas de captura eram distribuídas entre os países tomando por base as capturas recentes, sem que para isto se tenha desenvolvido qualquer sistema de alocação baseado em direitos ou princípios. A questão do direito dos estados costeiros nunca foi contemplada na divisão das quotas de captura.

No âmbito da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT), o sistema de quotas de captura para o ordenamento da pesca foi introduzido em 1982, para o estoque de albacora-azul do Atlântico Ocidental. Este sistema continua sendo adotado atualmente, com a quota de captura total dividida entre os seguintes países: Canadá, Estados Unidos, Japão e Reino Unido. O sistema de alocação de quotas para o estoque do espadarte do Atlântico norte foi adotado em 1994, com a divisão da quota total entre os seguintes países membros: Canadá, Espanha, Estados Unidos e Portugal. Este sistema foi revisto em 1995, incluindo quotas para o Japão e para outros países e continua em vigor até hoje.

Portanto, até o ano de 1996 a alocação de quotas de captura dos estoques de atuns e afins do Atlântico, entre os países membros da ICCAT, limitava-se ao estoque norte do espadarte e ao estoque ocidental da albacora-azul, que eram explorados basicamente por países desenvolvidos, com pescarias já consolidadas ou desenvolvidas, os quais eram, em sua maioria, países pesqueiros de águas distantes. Como se tratava de países com interesses comuns e as pescarias apresentavam características semelhantes, as negociações para a alocação de quotas desenvolviam-se sem maiores problemas, uma vez que havia consenso sobre o princípio geral a ser seguido na divisão das quotas de captura, que era basicamente o mesmo adotado pela maioria das comissões internacionais de pesca, onde prevalecia o histórico de captura como critério básico na divisão da quota de captura total.

AS NEGOCIAÇÕES DE QUOTAS DE CAPTURA DO ESTOQUE SUL DO ESPADARTE

A primeira negociação de quotas de captura do estoque sul do espadarte aconteceu na 10ª Reunião Extraordinária da ICCAT, realizada de 22 a 29/11/96, em San Sebastian, Espanha, quando no âmbito das discussões realizadas na subcomissão IV, decidiu-se adotar o sistema de quotas de captura para esse recurso, tendo em vista o resultado das análises de avaliação realizadas e que indicavam uma situação de sobreexploração, o que exigia a adoção de medidas direcionadas para a redução das capturas a níveis equivalentes ao rendimento máximo sustentável.

As características específicas da exploração do estoque sul do espadarte eram distintas daquelas do estoque norte, uma vez que no Atlântico Sul a pescaria era realizada tradicionalmente pelos países costeiros, com pescarias ainda em desenvolvimento, e por países pesqueiros de águas distantes, que capturavam o espadarte apenas de forma ocasional. Como resultado, até o início da década de 80, o estoque sul do espadarte estava submetido a um nível de exploração moderado e as capturas eram relativamente baixas, não excedendo a 5.000 t. A partir de 1987 ocorreu uma migração intensa do esforço de pesca dos países do Atlântico Norte para o Atlântico Sul, em função das limitações impostas nas capturas do espadarte do Atlântico Norte, que resultou na situação de sobrepesca também do estoque sul,

conforme os resultados da análise de avaliação de estoques realizada pelo SCRS em 1996.

Dado estas características peculiares da exploração do estoque sul do espadarte, fazendo com que a simples transposição da sistemática adotada para o Norte fosse extremamente desvantajosa aos interesses nacionais, a delegação brasileira, apoiada em segura assessoria dos especialistas do IBAMA, opôs-se firmemente a iniciar qualquer negociação de quotas de captura para o estoque sul do espadarte com base nos mesmos princípios adotados para o estoque norte, defendendo, então, um esquema de alocação de quota específico para esta pescaria. Neste sentido, condicionou a negociação de quotas de captura deste estoque ao estabelecimento de novos critérios, que contemplassem outros fatores além da captura histórica (ICCAT, 1997).

Como não foi possível realizar a divisão da quota de captura do estoque sul na reunião anual da ICCAT em 1996, em decorrência, principalmente, dos posicionamentos e defesas formuladas pelos representantes do IBAMA na delegação, recomendou-se a realização de uma reunião intersessional da subcomissão IV, que foi realizada em João Pessoa (PB), em junho de 1997, tendo por objetivo estabelecer as percentagens da quota de captura total do estoque sul do espadarte entre os países que pescavam na área.

Neste sentido, a delegação brasileira, partindo de proposta técnico-científica elaborada pelos especialistas do IBAMA (Dias-Neto & Meneses de Lima, 1998) apresentou uma proposta inovadora de alocação de quotas, fundamentada em critérios que incluíam, além do registro das capturas históricas, outros fatores favoráveis aos países costeiros (ICCAT, 1998).

A proposta defendida pelo Brasil, além de apresentar um posicionamento político claro sobre a matéria, caracterizava a pesca do espadarte no Atlântico Sul, analisava o sistema tradicional de distribuição de quotas na ICCAT (fundamentado unicamente no histórico de captura), discutia a fundamentação para a definição e estabelecimento de um novo sistema, apresentava uma relação de critérios técnicos relevantes e concluía com a formulação de uma proposta de alocação de quotas para aquela pescaria. Resumidamente, defendia a utilização dos seguintes critérios para a distribuição das quotas do espadarte entre os países (ICCAT, 1998): histórico de captura; distribuição da biomassa do estoque; condição de

desenvolvimento dos países envolvidos; dependência da área de pesca; e, respeito às medidas de conservação e ordenamento.

A proposta brasileira, que estava perfeitamente adequada à situação atual, decorrente do novo regime vigente para a conservação e uso sustentado dos recursos vivos marinhos, sinalizava para a harmonização dos direitos e deveres dos estados costeiros e estados pesqueiros de águas distantes, no que se refere a exploração dos estoques caracterizados como altamente migratórios, como é o caso dos atuns e afins. A consistência da proposta inicialmente assustou e provocou algumas reações negativas junto aos países pescadores de águas distantes, mas acabou por provocar uma ressonância positiva entre os demais países, tanto é que as negociações terminaram por incluir novos elementos além da captura histórica.

A divisão de quotas de captura baseada nesta proposta beneficiava os países costeiros como o Brasil e o Uruguai, e feria os interesses dos países grandes pescadores e com pescarias consolidadas na região, os quais eram beneficiados com o critério histórico. A título de exemplo, o Brasil, com base no único critério histórico, teria direito a cerca de 11% da quota total. Com a aplicação do conjunto dos critérios e dependendo do peso a ser atribuído a cada um deles, passaria a ter direito, na alternativa menos favorável ao Brasil, a um percentual de cerca de 26% (mais que o dobro daquela).

Como não houve concordância da maioria dos países para aplicar o novo sistema de alocação de quotas, previsto na proposta brasileira, os trabalhos do encontro foram, a partir de então, direcionados para a definição de um percentual para cada país, tendo como referência principal o histórico de produção e a habilidade ou poder de argumentação política de cada chefe de delegação.

Como resultado, o Brasil ficou com uma quota correspondente a 16% da quota total, a qual foi fixada em 14.620 t. Assim, o teto anual para as capturas nacionais de 1998 a 2000, corresponde a 2.339,2 t.

O resultado das negociações, considerado pelos representantes do IBAMA como aquém do esperado, mas o possível, frente à falta de experiência da Delegação neste tipo de negociação, estabeleceu percentagens da quota total de captura que permitiram algum crescimento das capturas dos países costeiros em desenvolvimento (Brasil e Uruguai), a redução das capturas dos países desenvolvidos e uma limitação da captura total para níveis correspondentes à manutenção da biomassa, que no longo prazo

permitirá a recuperação do estoque e a possibilidade da obtenção de capturas crescentes.

Apesar dos resultados positivos, a delegação brasileira não saiu satisfeita das negociações realizadas em João Pessoa, pois a percentagem da quota de captura que coube ao Brasil, ainda que superior ao registro de nossas capturas históricas, estava aquém dos percentuais pretendidos na proposta brasileira. A aceitação daquele resultado constituiu-se numa atitude pragmática, onde se avaliou que, em não se chegando a um acordo se estabeleceria o impasse, e, mais uma vez, seria mantida a regulamentação que limitava as capturas de cada país aos níveis registrados em 1993/94, situação esta que, além de não trazer nenhum benefício, em termos de aumento das nossas capturas, conduziria a uma deterioração dos estoques, pois se continuaria pescando além do rendimento máximo sustentável. O resultado, no longo prazo, seria a diminuição progressiva das capturas para todos os países envolvidos.

É importante deixar claro que o resultado da reunião naquela situação era a única alternativa viável para assegurar o desenvolvimento sustentável da pescaria brasileira do espadarte, uma vez que, em não se chegando a um acordo, o Brasil continuaria pescando menos, a captura dos países desenvolvidos seria maior, a captura total atingiria níveis acima do rendimento máximo sustentável, a biomassa do estoque continuaria em declínio e o resultado seria uma situação de sobreexploração, com capturas cada vez menores para todos os países envolvidos.

Neste sentido, a delegação brasileira na reunião anual da ICCAT, realizada em novembro de 1997, a partir de proposta dos representantes do IBAMA, apresentou no plenário da subcomissão IV, uma declaração sobre a alocação de quotas de captura do estoque sul do espadarte, ressaltando as dificuldades para se chegar a um acordo sobre as percentagens de quota entre os países, bem como que a quota que coube ao Brasil não era satisfatória. A declaração enfatizava também que os resultados da reunião não refletiram nenhum avanço na discussão dos critérios mais apropriados para a alocação da quota de captura do espadarte sul, os quais fossem condizentes com a nova situação legal que adveio com a entrada em vigor da Convenção do Direito do Mar. Neste sentido, solicitou a criação de um grupo de trabalho "ad-hoc" para estudar os critérios técnicos mais relevantes e desenvolver uma proposta de alocação de captura

específica para esta pescaria (ICCAT, 1998).

Naquela oportunidade, apenas o Uruguai se posicionou favorável à criação do grupo de trabalho, enquanto dos demais países, somente os Estados Unidos se posicionou sobre o assunto, manifestando sua preferência de que se deixasse para o próximo ano a discussão sobre a constituição do mesmo.

Apesar de não se ter conseguido aprovar, em 1997, a criação do grupo de trabalho sobre critérios para alocação de quotas de captura, a atuação da delegação brasileira, nos anos de 1996 e 1997, lançou as bases para a criação deste grupo de trabalho em 1998 (ICCAT, 1999), sinalizando para o estabelecimento de um novo sistema de distribuição de quotas, mais adequado e justo, contemplando também os interesses dos países costeiros. O desenvolvimento e implementação deste novo sistema será uma questão de tempo, uma vez que as negociações sobre este tema, no âmbito do citado grupo de trabalho, já se encontram em estágio avançado, conforme será demonstrado no item "A TERCEIRA REUNIÃO DO GT SOBRE CRITÉRIOS DE ALOCAÇÃO DE QUOTAS".

Conforme salientado anteriormente, a quota de captura que coube ao Brasil, de 2.339 t anuais para o período 1998-2000, ficou em 16%, portanto cerca de 50% acima da nossa captura histórica, que era da ordem de 11%. Entretanto, os grupos empresariais brasileiros, com interesses econômicos centrados no arrendamento de barcos estrangeiros para a pesca de atuns no Brasil, pretendiam uma quota de captura bem superior ao que era factível de ser obtido na época e passaram a atacar enfaticamente a forma pragmática de atuação da delegação brasileira naquela reunião, que buscou uma solução negociada ao invés do impasse. É provável que alguma articulação anterior à realização da reunião, envolvendo outros países membros da ICCAT, tivesse produzido algum ganho adicional, mas isto é incerto. O fato concreto é que, além do Brasil, o principal país costeiro pescando, na época, o estoque sul do espadarte era o Uruguai, que participou das negociações e esteve alinhado com o Brasil em todas as etapas da negociação; o resultado da reunião foi positivo para o Brasil, pois permitiu crescimento da captura e a inserção de novos critérios no processo de negociação de quotas, tais como os níveis recentes da atividade pesqueira e o estágio de desenvolvimento econômico dos países envolvidos, que foram levados em conta para definir as percentagens de quotas negociadas em 1997. Além do mais,

permitiu a criação, um ano mais tarde, de um grupo de trabalho específico para deliberar sobre novos critérios de alocação de quotas, para consideração nas futuras negociações no âmbito da ICCAT.

É importante assinalar, também, que as críticas à atuação da delegação brasileira foram, no mínimo, injustas, pois desconsideraram que, na época, os países desenvolvidos tinham um peso maior nas deliberações da ICCAT, não somente em função da sua força política e econômica no cenário mundial, como também pelo seu maior interesse pesqueiro. Neste sentido, países como o Japão e a Espanha, têm na pesca uma atividade econômica de muito maior expressão, inclusive como geradora de alimentos, o que não é o caso do Brasil, onde a pesca foi sempre uma atividade marginal e de menor importância. Pela maior dependência da exploração pesqueira, principalmente em águas internacionais, tanto de atuns como de outras espécies, estes países têm participação em outras comissões internacionais de pesca e, portanto, desenvolveram estruturas governamentais internas para tratar destas questões, o que lhes assegurava uma maior efetividade na ICCAT. Além disto, até 1996, os países desenvolvidos eram majoritários nas subcomissões técnicas, pois praticamente participavam de todas as quatro subcomissões e atendiam a todas as reuniões, o que não era o caso dos países costeiros em desenvolvimento, os quais apenas nos últimos anos têm aumentado sua participação na ICCAT. Prova disto é o crescente número de países em desenvolvimento que têm aderido à ICCAT, elevando de 23 para 29 o número de países membros entre 1996 e 2000. Era principalmente por estes motivos, e não em função exclusivamente de composição de força política, que os países desenvolvidos conseguiam influenciar as deliberações da ICCAT.

Naquela época, as tentativas da delegação brasileira de somar esforços com outros países com interesses comuns esbarravam geralmente na apatia dos países africanos, os quais, com raras exceções, não participam de forma ativa nas reuniões da ICCAT. Portanto, a possibilidade de se obter maiores ganhos por meio de composição com as delegações dos países africanos e da América latina, nunca foi descartada. Para tanto, era necessário um envolvimento político maior, e isto era recomendado com frequência nos relatórios elaborados pela delegação brasileira.

AS NEGOCIAÇÕES SOBRE ALOCAÇÃO DE QUOTAS DE CAPTURA DA ALBACORA-BRANCA DO ATLÂNTICO SUL

Na reunião anual da ICCAT, em 1997, no âmbito das discussões realizadas na subcomissão III, foram promovidas consultas informais entre os países membros desta subcomissão e os demais países considerados como ativamente engajados na pesca da albacora-branca do Atlântico Sul, no sentido de deliberar sobre a divisão da quota de captura a ser estabelecida para esta espécie.

Como resultado destas discussões informais e tendo em vista chegar a um acordo sobre a divisão da quota total de captura em quotas nacionais, entre os países pesqueiros principais, foi recomendada a realização de uma reunião informal intersessional da subcomissão III, com o objetivo específico de promover consultas multilaterais para estabelecer um sistema de divisão da quota de captura de 22.000 t entre Brasil, África do Sul, Namíbia e China-Taiwan (ICCAT, 1998).

A reunião foi realizada na Cidade do Cabo (África do Sul), no período de 23 a 24 de abril de 1998. A delegação do Brasil, mais uma vez apoiada em trabalho elaborado com a participação de especialistas do IBAMA (ICCAT, 1999), apresentou uma proposta inovadora, que defendia novos critérios para a alocação de quotas entre os países envolvidos.

Os critérios, defendidos pelo Brasil, foram o histórico de captura, a distribuição da biomassa do estoque, dependência da área de pesca e participação de indivíduos adultos nas capturas. Para cada critério foi apresentada uma mensuração e sugeriu-se, em seguida, a busca de consenso para a atribuição de peso para cada um, após o que se somava o total de pontos que cada país obteve e se verificava, a partir deste resultado, qual a participação relativa de cada um em relação ao total geral. Este percentual corresponderia à parcela que cada país teria direito da quota total.

Esta proposta de alocação baseada em novos critérios modificava o panorama, quando comparado ao único critério de histórico de captura, a ponto da quota brasileira passar de algo em torno de 1.220 t, por este critério, para um valor variando entre 8.771 t e 9.887 t, quando considerado o conjunto dos critérios (Proposta, 1998).

A novidade positiva nesta reunião foi que a proposta brasileira motivou os demais países e a presidente da subcomissão III, a definir novos critérios para a alocação das quotas entre os países, o que resultou na seleção de 10 critérios potenciais factíveis de se utilizar na alocação da quota de captura da albacora-branca, a saber (ICCAT, op. cit.): respeito às medidas históricas de conservação; capturas históricas; dependência da área de pesca; necessidades dos países com pescarias em desenvolvimento; direitos soberanos dos estados costeiros (e direitos de outros países de conformidade com a Convenção do Direito do Mar e o Acordo das Nações Unidas sobre Estoques Pesqueiros Transzonais e Altamente Migratórios); impactos sobre a indústria pesqueira atual; distribuição da biomassa do estoque em relação com a ZEE de cada país; dependência da pesca de albacora-branca; necessidades especiais dos países em desenvolvimento; e, participação de peixes adultos nas capturas.

Após a seleção dos critérios e a apresentação de justificativas para cada um, decidiu-se pela aceitação de oito deles, aos quais aplicou-se o sistema de cálculo apresentado na proposta brasileira para se chegar às percentagens de quota que caberia a cada país.

Os resultados alcançados, como já era de se esperar, indicavam uma mudança drástica na participação dos países na pescaria (posição defendida pelo Brasil e Namíbia, principalmente). Assim, China-Taiwan que, historicamente, captura cerca de 80% da produção total da espécie na área, teria direito a uma quota de 29,31%, enquanto os países costeiros da região, Brasil e Namíbia, aumentariam suas possibilidades de captura de menos de 5%, para 24,41% e 20,69%, respectivamente.

Apesar de não ter sido possível chegar a um acordo, especialmente porque China-Taiwan não aceitava reduzir suas capturas a um nível que permitisse um crescimento da captura dos outros países costeiros e da região, a delegação brasileira considerou que esta reunião constituiu-se num avanço por ter permitido explorar novos critérios para a alocação de quotas de captura, os quais preservam o direito de ingressar na pesca aos países que ainda não desenvolveram suas pescarias.

No encerramento dos trabalhos desta reunião, a delegação brasileira apresentou declaração, ressaltando que os resultados da reunião sinalizavam para a necessidade da adoção de novos procedimentos para o ordenamento dos recursos pelágicos altamente

migratórios, incluindo o respeito aos princípios básicos contidos na Convenção do Direito do Mar e considerações sobre os direitos dos estados costeiros. Ressaltou ainda que a obrigação de cooperar com outros países para a conservação e uso sustentado destes recursos, não deveria ser realizada à custa da negação dos direitos e interesses dos estados costeiros, criando impedimentos para o desenvolvimento das pescarias na ZEE (ICCAT, op. cit.).

Como desdobramento destas reuniões, envolvendo negociações sobre alocação de quotas de captura entre os países costeiros e os países pesqueiros de águas distantes, na reunião anual da ICCAT, realizada em Santiago de Compostela (Espanha), de 16 a 23/11/98, a delegação brasileira voltou novamente a apresentar proposta para a criação de um grupo de trabalho sobre Critérios para Alocação de Quotas de Captura e, desta vez, contando com o apoio de várias delegações de países membros e não-membros, conseguiu aprovar proposta de resolução para o estabelecimento deste grupo de trabalho (ICCAT, op. cit.), cujo mandato e termos de referência são: examinar e recomendar à ICCAT critérios de alocação de quotas de captura, à luz dos instrumentos jurídicos internacionais e princípios relevantes dos acordos e instrumentos legais relacionados com a conservação e ordenamento dos recursos vivos marinhos (ICCAT, op. cit.).

SÍNTESE DOS TRABALHOS DAS DUAS PRIMEIRAS REUNIÕES DO GT ICCAT SOBRE CRITÉRIOS PARA ALOCAÇÃO DE QUOTAS

A primeira reunião do GT foi realizada em Madri (Espanha), no período de 31/05 a 02/06/99 e resultou na apresentação de três propostas de critérios de alocação, formuladas pelos Estados Unidos, União Européia e Brasil. A proposta brasileira foi reformulada durante a reunião, incorporando trechos potencialmente consensuais, os quais foram ajustados, ainda, aos interesses brasileiros e dos países costeiros que pretendem dar início à pesca ou expandir pescarias de atuns no Atlântico, e foi reapresentada com o apoio de seis países membros e vários observadores. Como foram identificados elementos comuns nestas três propostas, ao término da reunião criou-se expectativa positiva de que na próxima reunião se avançaria na consolidação de um conjunto de critérios aceitos pelos países costeiros e países pesqueiros (ICCAT, 2000).

A segunda reunião foi realizada em Madri, no período de 6 a 08/04/2000, e contou com a participação de 119 representantes, de 21 países membros da ICCAT, 24 observadores, representantes de países não-membros e entidades pesqueiras e de uma organização não-governamental. Esta expressiva participação, especialmente de observadores, dentre os quais havia não somente estados costeiros do Atlântico, mas países asiáticos e do Mediterrâneo, além de organizações regionais, indica a importância do tema para os países com interesses na pesca de atuns do Atlântico e a expectativa com relação aos resultados das reuniões do grupo de trabalho.

Os representantes dos países membros da ICCAT tentaram conciliar as três propostas apresentadas na primeira reunião, com vistas a identificar e definir novos critérios para o estabelecimento de um sistema de alocação de capturas entre os países membros, o qual deverá estar em sintonia com os novos instrumentos legais que norteiam a conservação e uso sustentado dos recursos pesqueiros de atuns e afins.

No início da reunião, os países costeiros tinham uma expectativa de que se pudesse chegar a consenso em torno de uma primeira lista de critérios menos conflitantes (isto é, com menos conflitos de interesse entre os países costeiros e os países pesqueiros) e uma segunda lista de critérios mais contenciosos, que ficaria para futuras deliberações do grupo de trabalho.

Entretanto, durante a reunião os interesses conflitantes entre os países pesqueiros de alto mar e os países costeiros em desenvolvimento mostraram-se inconciliáveis, especialmente em função da radicalização da posição da União Européia que reformulou sua proposta inicial, apresentando os critérios de alocação divididos em duas partes, sendo um conjunto de critérios aplicáveis para estoques já alocados e outro conjunto para estoques ainda não-alocados. Na primeira situação (estoques já alocados) prevaleceria o sistema de alocação atual e, para os estoques ainda não-alocados, se consideraria a captura histórica como elemento principal e os demais critérios como elementos adicionais, não sujeitos a ponderação ou priorização.

Nas discussões que se seguiram, não foi possível avançar na construção de um conjunto de critérios que atendesse às expectativas e aos interesses de todos os países envolvidos e a reunião foi concluída com a apresentação de um documento de discussão

elaborado pelo presidente do grupo de trabalho, no qual tentava refletir o resultado das discussões realizadas e, em parte, as propostas apresentadas. Foi consenso geral, entre as delegações dos países costeiros, que o documento não refletia de forma equilibrada o resultado das discussões, especialmente, os pontos de vista dos países em desenvolvimento, aparentando, inclusive, um certo favorecimento dos pontos defendidos pelos países desenvolvidos. Neste sentido, as delegações recusaram-se a discutir este documento e consideraram que ele não poderia ser usado como ponto de partida para futuras negociações.

Ao término da reunião, concluiu-se que o documento apresentado pelo presidente não poderia ser incluído no relatório da reunião como documento de trabalho, mas que não poderia deixar de ser considerado. Houve concordância de que o mesmo seria anexado ao relatório, como um documento da inteira responsabilidade da presidência e, portanto, expressando a posição pessoal do presidente e não os pontos de vista de todos os países participantes da reunião (ICCAT, 2001). Evidencia-se que a Delegação Brasileira, a partir desta reunião, consolidou seu papel destacado de articulação com as delegações dos países costeiros e de interlocução com os grandes grupos de interesse, como a União Européia, Japão e Estados Unidos, procurando minimizar as dificuldades surgidas e evitando, a todo o custo, incorrer em impasse ou ruptura de diálogo durante os trabalhos.

Ao final dos debates o presidente propôs que as delegações enviassem comentários por escrito ao seu documento, os quais seriam anexados ao relatório da reunião, com vistas ao aprimoramento do mesmo, no sentido de que uma versão revisada pudesse ser apresentada para consideração da Comissão, na sua reunião anual do ano 2000. Neste sentido, as delegações do Canadá, Japão e Estados Unidos apresentaram comentários ao documento do presidente, que foram anexados ao relatório da reunião (ICCAT, op. cit.).

Da análise do relatório da Segunda Reunião do GT (ICCAT, 2001), destacam-se os seguintes pontos, que merecem consideração e reflexão da delegação brasileira, em relação com posicionamentos futuros sobre o tema negociação de quotas de captura.

1. De todos os critérios analisados a captura histórica foi praticamente o único item de consenso entre todas as delegações,

embora os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento discordassem do peso relativo do mesmo. Os primeiros defendem que a captura histórica tenha maior peso ou que seja o critério único de alocação de capturas.

2. Os países costeiros não aceitam a captura histórica como elemento único ou de maior peso, nas negociações de alocação de quotas. Além de garantir maiores quotas aos países que tradicionalmente pescam atum, o critério de captura histórica restringe ou impede o acesso de frotas de países em desenvolvimento a estoques já alocados, desconsiderando os direitos ou preferências que deveriam ter os países costeiros e os países em desenvolvimento de participarem da exploração dos estoques presentes nas suas águas jurisdicionais (ZEE).

3. Um dos critérios de maior peso foi o cumprimento das medidas de conservação/ordenamento recomendadas pela ICCAT, o qual apareceu em todas as propostas apresentadas, sugerindo, portanto, a existência de consenso em torno da aplicação deste critério.

4. Os países pesqueiros não aceitaram alguns critérios favoráveis aos países costeiros, como por exemplo, a distribuição relativa dos estoques na Zona Econômica Exclusiva e no Alto Mar.

5. Os países pesqueiros argumentaram, inclusive com razão, que muitos dos elementos apresentados como critérios não poderiam ser considerados como tais, devido à impossibilidade de quantificá-los de forma objetiva, e sugeriram a sua eliminação.

6. Nas discussões sobre critérios de qualificação algumas delegações de países pesqueiros do alto mar, especialmente o Japão, opuseram-se à aceitação de capturas obtidas por barcos arrendados como demonstração de interesse real na pesca e/ou da existência de capacidade efetiva de pesca.

Em relação a este último ponto, justificaram tal oposição alegando que muitos dos barcos arrendados por empresas de pesca brasileiras são barcos que utilizam bandeiras de conveniência, ou seja, barcos que estiveram operando utilizando bandeiras alugadas de países

não-membros da ICCAT, para poder pescar fora do regime de conservação/ordenamento estabelecido pela ICCAT.

Tal fato ficou demonstrado no relatório da reunião do Grupo de Trabalho Permanente para o Aprimoramento das Estatísticas e Medidas de Conservação da ICCAT, realizada durante a reunião anual, em novembro de 2000, onde se apresenta uma lista de barcos operando ilegalmente, entre os quais vários barcos arrendados por empresas de pesca brasileiras (ICCAT, 2001).

A delegação brasileira nas reuniões da ICCAT tem apresentado justificativas em defesa do programa de arrendamento de barcos estrangeiros, alegando que tais embarcações são equiparadas legalmente às embarcações nacionais e, como tal, tem suas operações de pesca monitoradas pelo governo brasileiro, no que se refere ao cumprimento das recomendações de conservação/ordenamento aprovadas pela ICCAT, e têm suas capturas controladas e informadas como capturas nacionais do Brasil. Além do mais, os barcos arrendados não podem desembarcar suas capturas em portos estrangeiros, pois se assim o fizerem, terão seus contratos de arrendamento cancelados (ICCAT, 2001).

É importante notar que a legislação brasileira que regulamenta os arrendamentos foi alterada pelo Decreto nº 2.840, de 10/11/98, flexibilizando os contratos de arrendamento ao permitir o desembarque das capturas dos barcos arrendados em portos de países com os quais o Brasil tenha contratos alfandegários, além de permitir a suspensão temporária dos contratos de arrendamento, o que implica uma certa dificuldade de controle e fiscalização das capturas. Neste sentido, a justificativa de que os barcos arrendados não podem desembarcar em portos estrangeiros já não se aplica desde janeiro de 1999, quando o Decreto entrou em vigor.

Ainda com relação aos arrendamentos, na reunião da ICCAT do ano 2000, o Informe Nacional submetido por Trinidad e Tobago apresentou uma lista de barcos que fizeram transbordos de captura de atuns em portos daquele país, que incluía 27 barcos operando sob contratos de arrendamentos com empresas brasileiras (ICCAT, 2001). Como é possível que tais embarcações realizaram transbordos enquanto estavam operando sob o controle do governo brasileiro, uma vez que a legislação atual permite esta prática, a identificação de tais barcos como arrendados pelo Brasil cria dificuldades adicionais para assegurar que suas capturas sejam consideradas como capturas

brasileiras nas negociações de alocação de quotas de captura.

Das análises dos documentos da ICCAT, especialmente em relação às posições assumidas pela Delegação Brasileira, frente aos dados relacionados com os arrendamentos e o respeito às quotas, vem se tornando bastante preocupante o fato das defesas apresentadas pela Delegação Brasileira, especialmente nos dois últimos anos, não terem respaldo na realidade das ações implementadas pelo Ministério da Agricultura, especialmente no tocante ao arrendamento de barcos estrangeiros e no desrespeito contínuo às quotas definidas para o país, o que poderá comprometer seriamente a credibilidade nacional nas futuras negociações.

O CUMPRIMENTO DAS MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO E ORDENAMENTO PELO BRASIL

Até 1996, as principais medidas de conservação e ordenamento recomendadas pela ICCAT para o espadarte do Atlântico Sul eram: (1) a proibição da captura de espadarte de peso inferior a 25 kg (125 cm de comprimento total), admitindo-se uma captura acidental de até 15% em número de indivíduos (ICCAT, 1991) e (2) a limitação das capturas de cada país membro, cujas capturas de espadarte fossem superiores a 250 t, os quais, durante 1995 e 1996, não poderiam exceder a maior captura anual obtida nos anos de 1993 e 1994 (ICCAT, 1995).

Os dados disponíveis sobre a composição de comprimento do espadarte até 1991 (Arfelli, 1996) indicavam variação mensal nos tamanhos dos indivíduos capturados, com aumento da frequência de peixes de tamanho médio (100 cm a 200 cm) de junho a outubro, que correspondia à época de safra, e maior frequência de peixes pequenos no final e início do ano. A maioria das capturas era composta por peixes com mais de 42 kg de peso e, embora ocorressem capturas de peixes pequenos, com menos de 25 kg, tais capturas representavam, na maioria dos anos, menos do que o limite de tolerância permitido (15%).

Quanto aos limites de captura, nos anos de 1995 e 1996, as capturas anuais do espadarte foram de 1.975 t e 1.892 t, respectivamente, e foram inferiores ao máximo permitido, correspondente à captura obtida em 1993 (2.013 t). Portanto, em meados de 1997, quando da primeira negociação de quotas de captura do espadarte, o Brasil gozava de uma situação privilegiada em relação

ao cumprimento das medidas de conservação e ordenamento recomendadas pela ICCAT.

A recomendação sobre limite de captura do espadarte, para os anos de 1995 e 1996, foi estendida para o ano de 1997 (ICCAT, 1997) e, naquele ano, em função do aumento do número de barcos atuando em operações de pesca dirigidas ao espadarte, especialmente de barcos arrendados, o Brasil ultrapassou o seu limite de captura do espadarte em cerca de 104% (Meneses de Lima & Dias-Neto, 1999) e, em 1998, o número de barcos novamente aumentou, o que resultou em captura do espadarte além da quota nacional (ICCAT, 2000). Em 1999, o número de barcos continuou aumentando, apesar da redução do número de barcos arrendados, resultando na captura recorde de 4.721 t, que representa uma captura superior a 100% da quota que cabe ao Brasil.

De acordo com a recomendação da ICCAT, que estabeleceu as quotas de captura do estoque sul do espadarte, o excesso da quota de 1998 deveria ser descontado das quotas dos anos de 1999 e 2000. Assim, a quota brasileira para o ano 2000 foi reduzida em 1.507,8 t, totalizando apenas 831,6 t (ICCAT, 2000). Contudo, há indicações de que este valor foi mais uma vez ultrapassado, apesar das medidas que foram adotadas no final de 1999, como a Instrução Normativa nº 17, de 30 de dezembro de 1999, que estabeleceu para o espadarte os limites de captura fixados pela ICCAT, e a Instrução Normativa nº 7, de 28 de setembro de 2000, que limitou em 16 o número de barcos arrendados com licenças de pesca específicas para o espadarte e estabeleceu, para os barcos com licenças de pesca tendo como espécies-alvos as albacoras, o limite de captura para o espadarte de até 15% da produção total da embarcação.

A RENEGOCIAÇÃO DA QUOTA DE CAPTURA DO ESPADARTE

Conforme salientado anteriormente, o acordo de alocação de quotas de captura do estoque sul do espadarte, negociado em 1997, estabeleceu as percentagens de captura por país, para o período 1998-2000. Como estava previsto naquele acordo, uma nova rodada de negociação foi realizada na reunião anual da ICCAT, no ano 2000, para definir novos percentuais e também a revisão do teto de captura total, com base na avaliação de estoques, realizada em 1999, a qual indicou um rendimento máximo sustentável de 13.650 t (ICCAT, 2000a),

que é inferior à quota total de captura (14.620 t), que foi estabelecida em 1997 (para os anos 1998 e 1999) e mantida no mesmo nível para o ano 2000.

Quando foi negociado em 1997, o acordo dividiu a quota total entre Brasil, Uruguai, Espanha e Japão, não incluindo a África do Sul, que não dispunha de captura histórica, bem como a Namíbia, que não era membro da ICCAT. Como a entrada destes novos participantes, na renegociação das quotas de captura do espadarte, poderia criar problemas para se chegar a um consenso entre os países costeiros, a delegação brasileira realizou consulta prévia com as delegações destes dois países para definir uma posição comum em relação com a divisão da quota de captura, principalmente considerando-se que o GT não conseguiu aprovar um conjunto mínimo de critérios que pudesse ser utilizado nesta revisão de quota.

Como resultado, os países costeiros do Atlântico Sul propuseram uma divisão tendo por base unicamente a condição de país costeiro ou país pesqueiro do alto mar. Em contrapartida, a União Européia apresentou uma proposta de alocação de quota que mantinha o "status quo", não contemplando, portanto, as aspirações da África do Sul e Namíbia (ICCAT, 2001). Como as duas propostas apresentaram-se difíceis de conciliar quando foram discutidas no plenário da subcomissão IV, propôs-se a realização de uma série de reuniões informais, com todos os países envolvidos na negociação, sob a coordenação da presidente da subcomissão IV.

Apesar da delegação japonesa ter mostrado flexibilidade ao longo das discussões, propondo que 1.700 t da quota de captura do Japão, que é de 25,75% da TAC (equivalente a 3.764,6 t), de conformidade com a negociação celebrada em 1997, poderia ser cedida para atender à África do Sul e à Namíbia, por seu lado a União Européia manteve-se inflexível durante todo o processo de negociação, sinalizando apenas com a possibilidade de ceder cerca de 200 t. Nesta situação, não houve praticamente como garantir qualquer acordo de negociação de quotas e, ao término da reunião, a presidenta da subcomissão IV apresentou uma proposta alternativa à divisão de quotas, pela qual se estabeleceu que a TAC para o ano 2001 seria de 14.600 t e que os países membros, não membros e cooperantes deveriam estabelecer limites de captura de precaução, que no seu conjunto não deveriam exceder a TAC, sendo que tais limites deveriam ser informados à Secretaria da ICCAT até o final de 2000. Tal

recomendação será revista no ano 2001, com base nos critérios que serão recomendados pelo GT (ICCAT, 2001).

A TERCEIRA REUNIÃO DO GT SOBRE CRITÉRIOS DE ALOCAÇÃO DE QUOTAS

A terceira reunião do Grupo de Trabalho sobre Critérios de Alocação de Quotas de Captura, foi realizada no período de 21 a 23 de maio de 2001, em Bruxelas, Bélgica. Esta reunião foi antecedida de um amplo trabalho de preparação, a cargo dos Estados Unidos e Canadá, que examinaram toda a documentação disponível relativa ao grupo de trabalho, com vistas a compilar e sumariar tal informação, na forma de um texto único de negociação, o qual foi distribuído a todos os países, com antecedência à realização da reunião, de conformidade com o que ficou estabelecido na reunião da ICCAT no ano 2000 (ICCAT, 2001).

O documento consolidado preparado pelos Estados Unidos e Canadá foi discutido durante a reunião, concluindo-se que ele constituía um avanço em relação ao documento síntese preparado pela presidência na segunda reunião do GT, pois contemplava todas as propostas apresentadas, mostrando para cada item as várias opções apresentadas e ainda inclui nota de pé de página esclarecendo as posições divergentes. Este documento foi aceito por todas as delegações como documento de trabalho para iniciar as discussões. O mencionado documento foi estruturado da seguinte forma: I - Critérios de qualificação; II - Estoques sobre os quais se aplicarão os novos critérios; III - Critérios de alocação; e, IV - Condições para aplicação dos critérios.

1. Critérios de qualificação

Como critérios de qualificação foram incluídos aqueles que definiam condições para que os países possam aspirar quotas de captura, tais como: a situação dos países (membro ou não-membro cooperante); a condição de cumprimento das suas obrigações (pagamento da contribuição financeira ao orçamento da ICCAT, respeito às medidas de conservação/ordenamento recomendadas pela ICCAT, coleta e submissão de dados estatísticos das pescarias, capacidade para realização de pesquisas); e o interesse real na

B. Critérios relacionados com a situação dos estoques e das pescarias.

Aqui foram considerados: a situação dos estoques a serem alocados em relação com o rendimento máximo sustentável, podendo ou não levar em conta se os estoques estão sendo submetidos a planos de recuperação; e a distribuição e características biológicas dos estoques, inclusive a extensão da sua ocorrência na ZEE e no alto mar.

C. Critérios relacionados com a situação dos participantes qualificados.

Nesta parte foram considerados critérios relacionados com as necessidades das comunidades pesqueiras que são dependentes da pesca dos estoques de atuns, as necessidades dos países costeiros cujas economias são dependentes da exploração dos estoques alocados e a contribuição socioeconômica da pesca para os estados em desenvolvimento, especialmente os estados insulares em cujas áreas de jurisdição nacional os estoques alocados ocorrem. Estes três critérios foram construídos com base no art. 11 do Acordo das Nações Unidas sobre Estoques Pesqueiros Transzonais e Altamente Migratórios (FAO, 1995), o qual aplica-se exclusivamente a novos membros ou participantes das organizações pesqueiras regionais, quando forem determinados direitos de participação destes nas pescarias regulamentadas por estas organizações. Este critério tem sido aceito com restrições pelos países pesqueiros, que entendem que devem ser aplicados no contexto do referido acordo e, portanto, não se aplicariam aos membros atuais da ICCAT.

Inclui ainda a consideração de critérios relacionados com a dependência dos estoques para os estados costeiros e outros países que participam da pescaria; a importância econômica e social da pesca para os participantes qualificados, podendo ou não levar em conta a necessidade de minimizar impactos econômicos sobre os países que habitualmente participam das pescarias. Critérios relacionados com a contribuição da pesca para suprir o consumo doméstico de pescado, segurança alimentar e geração de empregos, assim como os direitos de todos os países de se engajarem na pesca no alto mar também foram considerados.

D. Critérios relacionados com cumprimento das medidas de ordenamento, coleta de dados e realização de pesquisa científica.

Os critérios considerados foram o histórico de cumprimento das medidas de conservação e ordenamento recomendadas pela ICCAT, as medidas adotadas pelos estados para prevenir ou eliminar a sobrepesca e o excesso de capacidade de pesca, a contribuição para a conservação e ordenamento dos estoques, coleta de dados e realização de pesquisa, bem como o nível de contribuição dos países para a sobreexploração dos estoques.

4. Condições para aplicação dos critérios.

Como condições para a aplicação dos critérios de alocação estão sendo formuladas orientações no sentido de: propiciar oportunidades equitativas de participação na pesca para todos os países, alocar pesos aos critérios e promover a sua aplicação de forma flexível, com base em cada espécie, levando em consideração os efeitos negativos da pesca ilegal, a necessidade de eliminar estas práticas, não permitir a alocação de quotas que não venham a ser utilizadas e a comercialização das quotas.

Neste ponto, também serão considerados os seguintes aspectos: definição dos estoques sobre os quais a aplicação dos critérios de alocação será imediata ou gradual, dependendo das características de cada estoque, sua condição e se os mesmos estão sujeitos a planos de recuperação; definição das condições para utilização das quotas alocadas (onde possivelmente serão consideradas as práticas de arrendamento de barcos estrangeiros) e sua utilização como meio para incentivar e/ou incrementar a cooperação dos países não membros.

A SITUAÇÃO ATUAL DAS NEGOCIAÇÕES DE QUOTAS DE CAPTURA

A terceira reunião do GT chegou ao final sem a discussão de três critérios relacionados com o cumprimento das medidas de conservação e ordenamento, coleta de dados e realização de pesquisas, assim como de todos os quatro pontos do item sobre condições para aplicação dos critérios, além da falta de consenso em diversos critérios que foram examinados, os quais serão discutidos em outra ocasião. Também não foram discutidas as novas propostas

apresentadas pelo Japão, Estados Unidos e Canadá.

Não obstante, os resultados foram considerados como altamente positivos, pois significaram um avanço nas discussões a partir do momento que se passou a trabalhar com base num documento único de negociação. Contudo, há muito o que avançar para concluir a tarefa do GT. Neste sentido, dos 25 critérios listados, 18 foram examinados, mas chegou-se ao consenso pleno apenas em relação a 7 critérios. Ou seja, para que o grupo conclua seu trabalho os pontos que ainda não foram discutidos terão que ser examinados, aqueles sobre os quais não se chegou ao consenso deverão ser reexaminados e resta ainda discutir as condições para aplicação dos critérios. Com relação a este último ponto, discussões acirradas ocorrerão em relação aos seguintes aspectos: prioridade ou peso de cada critério, definição dos estoques sobre os quais a aplicação será imediata ou gradual, situação dos estoques e se eles estão sujeitos a planos de recuperação, definição das condições para utilização das quotas alocadas e contribuição para a eliminação da pesca ilegal etc.

Dos sete critérios sobre os quais houve consenso alguns são altamente favoráveis aos interesses dos países costeiros em desenvolvimento, tais como a consideração das necessidades de comunidades costeiras de pesca que dependem dos estoques de atuns e afins, a contribuição socioeconômica da pesca para os países em desenvolvimento, os interesses dos pescadores artesanais e de subsistência, a distribuição dos estoques em relação a sua ocorrência nas áreas sob jurisdição nacional etc. Contudo, existe o risco de que estes não possam sequer ser considerados, em função da impossibilidade de quantificá-los de forma objetiva. Neste sentido, é importante observar que alguns critérios foram substancialmente modificados durante as discussões, em função do conflito de interesses entre países costeiros e países pesqueiros, uma vez que cada país quando não pertencia ao grupo que apresentou a proposta de critério procurava modificá-lo, incluindo elementos que reduzissem os benefícios ao outro grupo ou estendendo tais benefícios, também, ao seu grupo. Em alguns casos as modificações foram tantas que o critério final acordado talvez não seja operacionalmente aplicável.

Como uma nova rodada de negociação será necessária para possibilitar a conclusão dos trabalhos, ao final da reunião em Bruxelas foi recomendada a realização de uma nova reunião, que acontecerá na cidade de Múrcia (Espanha), de 7 a 9 de novembro de 2001, antes

do início da reunião anual da ICCAT. Também ficou definido que novas propostas de critérios de alocação poderão ser apresentadas sobre todos os elementos que ficaram em aberto e sobre aqueles que não foram ainda discutidos.

Torna-se relevante destacar que a situação do Brasil modificou-se, a partir de 1998, seja em função do continuado desrespeito às quotas definidas para o País, seja em relação aos arrendamentos de barcos estrangeiros.

Outro aspecto delicado relaciona-se com o fato de não se ter desenvolvido nenhum exercício prático de aplicação dos critérios que estão sendo apoiados pela delegação brasileira, especialmente quanto à possibilidade de mensuração e peso dos critérios, já que estes fatores podem, simplesmente, tornar alguns inviáveis e outros totalmente desfavoráveis aos países costeiros. Sem falar que as mudanças ocorridas na pesca brasileira podem ter tornado desfavoráveis os critérios que lhes favoreciam, como o de respeito às medidas de conservação e ordenamento..

AS PERSPECTIVAS FUTURAS DE UTILIZAÇÃO DOS NOVOS CRITÉRIOS

Nas propostas apresentadas sobre novos elementos que pudessem ser considerados como critérios de alocação, nenhum país abordou o tema dos subsídios pesqueiros concedidos pelos países para suas frotas pesqueiras, os quais têm relação direta com a situação de sobreexploração dos estoques.

É importante considerar que este tema vem sendo objeto de discussão já há algum tempo em vários eventos internacionais, promovidos pela FAO, WTO (Organização Mundial do Comércio) e UNEP (Programa das Nações Unidas sobre Meio Ambiente) e, recentemente em Genebra (Suíça), foi realizado um workshop sobre o assunto, no qual os trabalhos apresentados e as discussões realizadas exploraram com profundidade a relação entre os subsídios pesqueiros, o excesso de capacidade de pesca e a sobrepesca, bem como os efeitos dos subsídios dentro do contexto geral dos regimes de administração da pesca. Uma das conclusões principais foi o reconhecimento de que os subsídios contribuem para o excesso de capacidade de pesca e depredação dos estoques, particularmente na ausência de regimes de administração de pesca adequados.

Como na próxima reunião do GT novas propostas de critérios de alocação poderão ser apresentadas, a inclusão dos subsídios pesqueiros como critério de alocação poderia ser considerada como favorável aos países costeiros em desenvolvimento, pois a expansão das suas pescarias depende do estabelecimento, no contexto das organizações pesqueiras regionais (como a ICCAT), de condições equitativas de acesso à exploração dos recursos pesqueiros.

Neste sentido, a existência de frotas pesqueiras altamente subsidiadas, pescando na área do alto mar adjacente à zona econômica exclusiva (ZEE) dos países costeiros em desenvolvimento, é um empecilho para o desenvolvimento da pesca dos países costeiros, por criar condições de competição desigual que inviabiliza a exploração dentro da ZEE pela frota pesqueira não subsidiada do país costeiro.

Mesmo que o GT conclua seus trabalhos no ano de 2001, a implementação dos novos critérios de alocação de quotas poderá não ser imediata, uma vez que muito provavelmente ficará condicionada à situação dos estoques.

Como o objetivo do grupo de trabalho limita-se a definir uma lista de critérios de alocação, que sejam aceitáveis por todos os países membros, sem definir sua ordem de prioridade ou peso (fatores de ponderação), será nas subcomissões técnicas que, dependendo da espécie, se decidirá que critérios adotar e os pesos relativos de cada um. Neste sentido, algumas discussões realizadas durante as três reuniões do GT parecem indicar que haverá dificuldades enormes para se chegar a um consenso sobre esta questão. Apenas para citar um exemplo, todos os países concordam que a captura histórica deve ser um dos critérios de alocação, contudo os países costeiros insistem que este critério é tão importante quanto os demais e, portanto, não admitem que seja considerado prioritário, como querem os países pesqueiros.

A indefinição dos novos critérios não pode perdurar por muito tempo, uma vez que põe em risco a conservação dos estoques manejados pela ICCAT. Neste sentido, muitas decisões sobre alocação de quotas para novos estoques e sobre renegociação de quotas para estoques já alocados estão sendo postergadas até que se disponha de novos critérios. Tal fato aconteceu nas duas últimas reuniões anuais da ICCAT, quando os países costeiros não aceitaram discutir percentagens de quotas para a albacora-branca do Atlântico Sul e renegociar as quotas do estoque sul do espadarte.

Neste último caso, a situação do estoque tende a se agravar, pois a solução alternativa à não renegociação das quotas foi deixar que cada país ficasse livre para estabelecer seu próprio limite de captura, recomendando-se que o somatório dos limites de captura de todos os países não deveria exceder o nível da captura máxima permitida (TAC), de 14.620 t. Entretanto, o somatório dos limites de captura informados pelos países membros (Brasil, China, União Européia, Japão, África do Sul, Estados Unidos, Reino Unido, Uruguai e Namíbia) e por China-Taiwan atingiu a cifra de 21.150,6 t, de acordo com informação da Secretaria da ICCAT, ultrapassando em 44,6% a TAC. Tal situação tem graves implicações, pois ao exceder a TAC o estoque em questão terá seu nível de sobreexploração agravado e se refletirá no futuro da ICCAT, que terá falhado no cumprimento da sua missão como organismo regional responsável pela conservação e ordenamento dos estoques de atuns e afins do Atlântico.

A exemplo do que ocorreu no ano 2000, é bastante provável que na próxima reunião anual se deverá reiniciar as negociações, diante de um quadro ainda não definido de novos critérios de alocação. Contudo, a situação apresenta-se diferenciada, pois se caracteriza por avanços substanciais nesta direção e é bem possível que, politicamente, a posição irredutível dos países costeiros, de não negociar sem a aprovação de novos critérios, não possa ser mantida. Assim, havendo flexibilidade de ambas as partes, talvez se possa chegar a uma solução negociada para garantir a sustentabilidade da pesca.

Apesar da ICCAT ser conceitualmente uma organização conservacionista, as suas decisões nem sempre estão dirigidas para atender puramente aos objetivos da conservação dos estoques, pois na maioria das vezes o resultado se reflete muito mais na preservação dos interesses pesqueiros dos países membros, que, atuando como competidores individuais, na maioria das vezes, desconsideram os impactos das suas atividades de pesca sobre os estoques e a produtividade das pescarias.

Neste sentido, é importante lembrar que, quando os estoques são explorados de forma irresponsável, a ausência de consenso em torno de medidas adequadas de ordenamento terá consequências negativas no futuro. Conforme citado por FAO (1997), a redução dos estoques para níveis biológica e ecologicamente danosos resultará na perda de benefícios potenciais, como fonte de alimento, renda,

emprego e outros, tanto imediatamente como no longo prazo.

A intensificação da pesca ilegal, o nível de exploração dos estoques, a necessidade da cooperação internacional para sua conservação e o novo marco legal vigente, que reforça a necessidade de tal cooperação e exige a implementação das disposições relevantes do Acordo das Nações Unidas sobre Estoques Pesqueiros Transzonais e Altamente Migratórios (FAO, 1995) e do Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995a), que sinalizam para um enfoque mais conservacionista no ordenamento destes estoques, especialmente nas disposições referentes ao enfoque de precaução, poderão afetar profundamente as capturas futuras de atuns, prevendo-se redução no ritmo de crescimento da produção ou mesmo a diminuição das capturas atuais no curto prazo. Contudo, se adequadamente implementadas, o aprimoramento e ordenamento racional poderão resultar em capturas maiores e sustentáveis no longo prazo.

Mesmo considerando os avanços obtidos nas negociações sobre novos critérios de alocação, é provável que na próxima reunião de 2001 não sejam apresentadas alternativas de renegociação que contemplem os novos critérios em sua totalidade, sendo talvez necessário adotar uma posição pragmática para garantir o futuro da cooperação internacional para a conservação dos estoques de atuns e afins do Atlântico, o qual passa pela renovação dos acordos de negociação de quotas. Neste sentido, é de se esperar que a maioria dos países membros deverá mostrar todo o empenho e compromisso para tal fim.

Nesta situação, se o Brasil ficar isolado na defesa das ambiciosas metas de aumento, no curto prazo, da produção brasileira de atuns, previstas no programa de desenvolvimento da pesca oceânica implementado pelo Ministério da Agricultura, a alternativa de rompimento com a ICCAT deve ser considerada à luz dos novos instrumentos legais em vigor, inclusive do Acordo sobre Estoques Transzonais e Altamente Migratórios, que se encontra em fase final de ratificação. Falta apenas que mais um país o ratifique, para se atingir o número mínimo de 30 ratificações, necessárias para ele passe a vigorar. Como o Brasil já o ratificou teria então que se ajustar às suas disposições e, mesmo passando à condição de não-membro da ICCAT teria a obrigação de cooperar para a conservação e ordenamento dos estoques de atuns e afins do Atlântico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARFELLI, C. A. **Estudo da pesca e aspectos da dinâmica populacional de espadarte, *Xiphias gladius* L. 1758, no Atlântico Sul.** 1996. Tese (Doutorado) - UNESP, Rio Claro.

BURKE, T. W; CHRISTY, F. T. Options for the management of tuna fisheries in the Indian Ocean. **FAO Fish. Tech. Pap.** n. 315, 1990. 73p.

DIAS-NETO, J; MENESES de LIMA, J. H. Contribuição para a elaboração de proposta de critérios de alocação de quotas de captura para a pesca do espadarte do Atlântico sul. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, v. 6, n. 1, p. 109-156, 1998.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Structure and Process of the 1993-1995 United Nations Conference on Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks.** Rome: FAO, 1995. 81 p. (FAO Fisheries Circular No. 898).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Code of Conduct for Responsible Fisheries.** Rome, 1995. Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/agreem/codecond/ficonde.asp>>. Acesso em 2001 .

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Fisheries management.** Rome: FAO, 1997. 82 p. (Technical Guidelines for Responsible Fisheries n. 4).

ICCAT. **Basic Texts.** 2.ed. Madri: ICCAT, 1985.

ICCAT. **Report for biennial period 1996-97.** Madrid, Espanha, part I (1996), v. 1, 1997

ICCAT. **Report for biennial perio 1994-95.** Madrid, Espanha, part I (1994), v. 1, 1995.

ICCAT. **Report for biennial period 1990-91.** Madrid, Espanha, part I, (1990), 1991.

CCAT. Technical considerations by Brazil at the inter-sessional meeting relevant to the allocation of catch quota for the south Atlantic swordfish stock. In: **Report for biennial period 1996-97**. Madrid, Espanha, part II, (1997), v. 1, p. 194-213. 1998.

ICCAT. **Report for biennial period 1998-99**. Madrid, Espanha, part II, (1998), v. 2, 1999.

ICCAT. Report of the Informal Multi-lateral Consultation on Southern Albacore. In: **Report for biennial period 1996-97**. Madrid, Espanha, part II, (1997), v. 1, p. 194-213, 1999a.

ICCAT. **Report for biennial period, 1998-99**. Madrid, Espanha, part II, (1999), v. 1, 2000.

ICCAT. **Report for biennial period 1998-99**. Madrid, Espanha, part II, (1999), v. 2, 2000a.

ICCAT. **National Report of Brazil**. Espanha: ICCAT, 2000b (Int. Comm. Conserv. Atl. Tunas, Rep. For Biennial Period 1998-99, part II (1999), p. 199-203).

ICCAT. **Report for biennial period, 2001-01**. Madrid, Espanha, part I, (2000), v. 1, 2001.

ICCAT. **Report of the 3rd ICCAT Working Group on Allocation Criteria**. Brussels, Belgium, May, 2001. Memo. 2001a. 63p.

MENESES de LIMA, J. H; DIAS-NETO. J. **National Report of Brazil**. Espanha: ICCAT, 1998. (Int. Comm. Conserv. Atl. Tunas, Rep. For Biennial Period 1998-99, part I (1998), p. 207-213).

PAIVA, M. P. (Org.). **Recursos Pesqueiros estuarinos e Marinhos do Brasil**. Fortaleza: UFC, 1997. 278 p.

PENAS, E. The TAC and quota management system in the European Community. p. 875-879. In: BECKETT, J.S. (Ed.). **Proceedings of the ICCAT Tuna Symposium**. Madrid, 1998. v. 2, p.449-922.

PROPOSTA brasileira sobre a alocação de quotas de captura para a pesca da albacora-branca do Atlântico Sul. **Proposta preparada por um grupo de trabalho, no âmbito do SEGESP, através da Resolução 001/98, formado por representantes do IBAMA, SEGESP, Instituto de Pesca, MMA e UFRPE.** 1998. Mimeografado. 17p.

UNITED NATION. Convention on the Law of the Sea, with index and the final act. In: UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE LAW OF THE SEA, 3, 1983. New York. **Proceedings...** 1983.

Tabela 1. Capturas totais anuais de atuns e afins (t), no Oceano Atlântico e Mar Mediterrâneo, e dos principais países pesqueiros, no período 1970-1999

Países	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Total	372182	428516	428752	410985	502464	434697	444071	512230	503954	478017	544708	590193	669690	624741	560750	601881
BRASIL	4940	2953	6152	8565	12838	6223	3359	6811	6896	8310	15402	22885	30312	28679	28453	33794
CHINA TAIWAN	37937	35484	44834	43543	35845	31418	38680	34876	35022	34258	31292	29753	38687	27766	25220	37865
ESPANHA	57417	84113	83291	75101	100493	89996	97153	105781	110350	108431	116168	135546	144140	142373	148620	156197
FRANÇA	48055	60826	66991	58129	81652	72373	86062	101675	102840	85203	92808	97477	93873	85179	33015	39033
GHANA	3000	3400	6789	3047	14877	18725	19412	21979	13711	20126	26383	22783	42286	48353	47740	43605
JAPÃO	56244	73556	59105	57982	69419	40378	42734	43357	39478	44836	50594	55066	64983	34458	43857	54952
OUTROS PAÍSES	164589	168184	161590	164618	187340	175584	156671	197751	195657	176853	212061	226683	255409	257933	233845	236435
Países	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
Total	588696	597596	649479	642662	707971	750618	700840	737088	752270	712825	707796	661201	630117	659495		
BRASIL	37786	30401	32390	35105	31986	29884	33292	34774	33441	30546	38392	41860	41644	43671		
CHINA TAIWAN	51115	39672	28362	24916	41746	48876	46074	48005	63493	51870	57955	51750	44563	47915		
ESPANHA	159669	158261	163782	156811	178188	190451	162170	165984	155425	159783	135192	118677	106870	112061		
FRANÇA	42068	48846	54730	61457	80398	85498	80302	99768	101000	80786	82602	69038	69257	73271		
GHANA	42143	49064	50578	47031	58461	53353	44174	38982	37917	34835	38546	54361	66479	84610		
JAPÃO	38953	35216	54169	61877	59861	54754	52720	52920	55421	54314	50652	38835	39835	35657		
OUTROS PAÍSES	216962	236136	265468	255465	257331	287802	282108	296655	305573	300691	304457	287680	262469	262310		

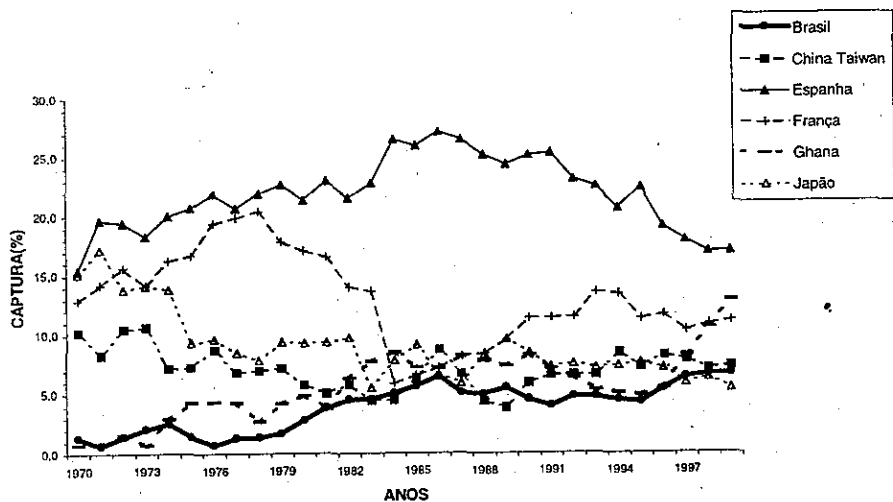


Figura 1 - Evolução das capturas de atuns e afins dos principais países pesqueiros, no Oceano Atlântico e Mar Mediterrâneo, no período de 1970 a 1999.

