

ARTIGO DE REVISÃO**SINOPSE DE INFORMAÇÕES SOBRE A BIOLOGIA E PESCA DO CAMARÃO-BRANCO, *LITOPENAEUS SCHMITTI* (BURKENROAD, 1936) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), NO NORDESTE DO BRASIL**Maria do Carmo Ferrão Santos¹José Arlindo Pereira²Carlos Tassito Corrêa Ivo³**RESUMO**

O presente trabalho dá continuidade aos artigos publicados por diferentes autores que têm como objetivo principal ordenar as informações existentes sobre a biologia e pesca das principais espécies marinhas e estuarinas capturadas comercialmente no Nordeste do Brasil. Cita-se como exemplo as sinopses sobre cavala, serra, pargo e lagostas (Arquivos de Ciências do Mar, v.27, p.1-19, p. 21-48, p.57-67, 1988), lagostas (Boletim Técnico-Científico do CEPENE, v.4, n.1, p.7-94, 1996) e caranguejo-uçá (Boletim Técnico-Científico do CEPENE, v. 7, n.1, p.9-52, 1999). Esses trabalhos permitem uma análise globalizada dos dados disponíveis, como base para a regulamentação da atividade pesqueira e prevenção de estados de sobrepesca. Nesta contribuição são analisados os principais parâmetros da dinâmica populacional do camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936): (1) Fatores condicionantes da distribuição – temperatura, salinidade, profundidade, correntes, marés, relevo submarino, fluviometria, pluviometria, plâncton; (2) Caracterização da espécie - posição sistemática, diagnose, localidade-tipo, distribuição geográfica, nomes vulgares, doenças e predadores, coloração, comportamento, alimentação natural, padrões de movimento, ciclo biológico, criadouros naturais, morfometria e divisão de habitat; (3) Dinâmica reprodutiva – sexualidade, dimorfismo sexual, fecundidade, proporção sexual, tamanho na primeira maturidade e recrutamento; (4) Caracterização das pescarias – histórico, áreas de pesca, pescadores e embarcações, aparelhos-de-pesca, produção, esforço de pesca, comercialização, fauna acompanhante, conflitos; (5) Regulamentação da pesca - medidas de ordenamento das pescarias.

Palavras-chave: camarão-branco, *Litopenaeus schmitti*, sinopse, biologia, pesca.

ABSTRACT

Synopsis of information on the biology and fishing for the white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), off Northeast Brazil

¹ Analista ambiental do CEPENE / IBAMA.

² Professor da UFCE Universidade Federal do Ceará.

³ Professor da UFCE e Consultor do PNUD/IBAMA.

The present paper is a follow-up to such articles published by a number of authors as have the aim of tidying up existing information on the biology and fishery of the main marine and estuarine species of commercial importance in Northeast Brazil. As examples one can mention the synopses on king mackerel, Spanish mackerel, Caribbean red snapper and lobsters (Arquivos de Ciências do Mar, v.27, p.1-19, p. 21-48, p.57-67, 1988), spiny lobsters (Boletim Técnico-Científico do CEPENE, v.4, n.1, p.7-94, 1996) and mangrove crab (Boletim Técnico-Científico do CEPENE, v. 7, n.1, p.9-52, 1999). Those papers make available a comprehensive synopsis of data as a basis for fisheries management and overfishing prevention. In the present contribution the main population dynamics parameters on the white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) are dealt with: (1) Restricting distribution factors - temperature, salinity, depth, currents, tides, submarine relief and plankton; (2) Species characterization – taxonomic position, synonymy, diagnosis, geographical distribution, common names, diseases and predators, color, behavior, natural feeding, movement patterns, biological cycle and habitat division; (3) Reproductive dynamics - sexuality, sexual dimorphism, fecundity, sex-ratio, size at first maturity and recruitment; (4) Characterization of the fishery – history, fishing areas, fishermen and boats, fishing gears, production, fishing effort, marketing and by-catch, conflicts; (5) Fishery regulations – management measures.

Key words: white shrimp, *Litopenaeus schmitti*, synopsis, biology, fisheries, Northeast Brazil.

INTRODUÇÃO

A exploração de camarões peneídeos, historicamente capturados de forma manual por pescadores artesanais, é difundida há séculos em ambientes costeiros de regiões tropicais e subtropicais. A primeira citação da pesca de camarão com arrasto, em barco motorizado, data de 1890 na Noruega (Hjort & Ruud, 1938). O sucesso econômico destas pescarias fez com que a atividade fosse expandida para o Golfo do México na década de 50, onde também foram observados altos rendimentos econômicos. A partir daí, a pesca motorizada de camarão expandiu-se mundialmente, ao mesmo tempo em que centenas de embarcações artesanais também passaram a ser usadas nessa atividade com bastante sucesso, o que pode ser creditado, principalmente, aos altos preços do camarão no mercado mundial (Kristjonsson, 1968).

Estima-se que a frota camaroneira da região Nordeste, que tem uma extensão de costa de 3.576 km, é formada por cerca de 1.600 embarcações motorizadas, às quais são acrescidas milhares de canoas que atuam em ambiente estuarino, uma atividade secular efetuada pelos índios potiguaras (comedores de camarão) (Coelho & Santos, 1993a; Santos, 2002).

A pesca motorizada artesanal foi iniciada na primeira metade dos anos 50, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Valentim *et al.*, 1991) enquanto a pesca industrial se desenvolveu na área desde Tutóia (Maranhão) até o delta do Rio Orinoco (Guiana Francesa), a partir de 1959, quando cruzeiros de pesca exploratória foram realizados e alguns estoques de peneídeos localizados (SUDEPE/PDP, 1985),

Na região Nordeste, a pesca motorizada só ocorreu a partir de 1969, na localidade do Pontal do Peba (AL), em área sob a influência do Rio São Francisco. Atualmente, inúmeras embarcações operam na pesca de peneídeos em diversas localidades e estados, onde predomina a pesca com camaroneiros artesanais que arrastam na plataforma continental e em ambientes estuarinos. A frota camaroneira captura exclusivamente espécies da família Penaeidae, com destaque para o camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), devido ao seu alto valor econômico.

Este trabalho tem como objetivo principal a compilação de trabalhos que tratam sobre a biologia, a dinâmica populacional e a pesca do camarão-branco, ao mesmo tempo em que oferece comentários com vistas a tomada de decisões no que concerne ao gerenciamento do recurso e acrescenta novos dados para análise.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações apresentadas neste trabalho e que são objeto de compilação estão relacionadas com (1) Fatores condicionantes da distribuição – temperatura, salinidade, profundidade, correntes, marés, relevo submarino, fluviometria, pluviometria, clima e plâncton; (2) Caracterização do camarão *Litopenaeus schmitti* - posição sistemática, diagnose, distribuição-geográfica, nomes vulgares, doenças e predadores, cor, comportamento, alimentação natural, padrões de movimento, ciclo biológico, criadouros naturais, morfometria e divisão de habitat; (3) Dinâmica reprodutiva – sexualidade e dimorfismo sexual, proporção sexual, tamanho na primeira maturidade, fecundidade e recrutamento; (4) Caracterização das pescarias – histórico, áreas de pesca, pescadores e embarcações, aparelhos-de-pesca, produção e comercialização, esforço de pesca, rentabilidade, ictiofauna acompanhante e conflitos; (5) Regulamentação - medidas de ordenamento das pescarias.

Algumas novas informações, obtidas dos pescadores de camarão, são inseridas no contexto desta apresentação, cujos dados são a seguir apresentados.

RESULTADOS

1. FATORES CONDICIONANTES DA DISTRIBUIÇÃO

Temperatura

O fato de o Atlântico Sul Ocidental ser mais aquecido que o Oriental está relacionado com a circulação superficial das correntes marinhas, como é o caso da Corrente do Brasil, cujas águas quentes, de temperatura pouco variável, têm grande importância para a oceanografia na costa Norte/Nordeste do Brasil (Penteado, 1968).

Pesquisas realizadas pela SUDENE (1976), na plataforma do Estado do Maranhão, no período de 1973/74, registraram que a temperatura superficial variou de 27,3° C a 28,4° C, com média de 28° C. Em Tutóia, próximo ao Rio Parnaíba, a temperatura média superficial, em 1978/79, foi de 26,5° C (SUDAM/UFMA, 1981); na Ilha de São Luís, no entanto, no período 1984/85, a temperatura foi de 28° C no período seco e 27,7° C no período chuvoso (Porto & Fonteles-Filho, 1983/84).

A temperatura superficial da água apresenta valores crescentes entre os estados

do Rio Grande do Norte e Pernambuco, com variação entre 27° C a 28,7° C (Costa, 1991). Entre Macau (RN) e a área sob influência do Rio São Francisco (AL/SE) a temperatura variou entre 26,9° C a 28,7° C, em profundidade de 10 m (Fausto-Filho, 1968a/b). A variação da temperatura a 25 m de profundidade, entre Alagoas e Sergipe, ficou entre 25,5° C e 26° C; na foz do Rio São Francisco, entretanto, a temperatura esteve em torno de 24° C, aumentando em direção ao mar, onde atingiu uma média de 26° C (Costa, 1991). Na região de Poxim (SE), variou em torno de 28° C (Arraes, 1990).

Em áreas de pesca do camarão-branco em Aracati, Estado do Ceará, foi observada uma temperatura média de 28° C em regiões estuarinas, enquanto em Fortaleza foram registradas temperaturas entre 26° C a 30° C no período de março de 1978 a fevereiro de 1979 (Sampaio & Fausto-Filho, 1984).

Em lagoas costeiras e estuários da Venezuela foi encontrado camarão-branco, na fase juvenil, vivendo em temperaturas que oscilavam entre 26° C e 31° C (Padrom *et al.*, 1982; Scelzo, 1982).

A temperatura em áreas de pesca do camarão-branco ao longo da costa Norte/Nordeste do Brasil variou entre 25,5° C e 28,4° C, com leve discrepância no que concerne à área de Mucuripe (CE), onde se observaram temperaturas de até 30,0° C.

Salinidade

A salinidade das águas costeiras do Atlântico Sul depende de alguns fatores, com destaque para a pluviosidade e temperatura, que determinam seu aumento através do decréscimo do deságüe fluvial principalmente durante a estação seca, ocorrendo o inverso durante a estação chuvosa. Normalmente, na região Nordeste a salinidade chega a ultrapassar 37‰, apresentando, portanto, índices acima da média dos oceanos (35,2‰) (Cavalcanti & Keimpf, 1967/9; Briggs, 1974). Por outro lado, é possível constatar a diminuição de salinidade também em áreas com influência fluvial, como ocorre nas Reentrâncias Maranhenses, onde a média da salinidade de 33,8‰ aumentou para 36,9‰ em áreas mais afastadas da costa (SUDENE, 1976). A influência do Rio São Francisco, na década de 1960, era claramente notada entre a desembocadura e até 15 milhas náuticas da costa (Coutinho, 1967/9). Ao largo da foz do Rio Japarutuba, Município de Pirambu (SE), entre 1984 e 1988, a salinidade apresentou valores que variaram de 33,0‰ a 40,6‰, dependendo da estação do ano (ADEMA, 1994). Sampaio & Fausto-Filho (1984) coletaram *L. schmitti* na enseada do Mucuripe (CE), entre março de 1978 e fevereiro de 1979, em salinidades variando entre 28,0‰ e 33,5‰.

Segundo Boschi (1968), o camarão-branco suporta oscilação de salinidade entre 15‰ e 36‰. Scelzo (1982), entretanto, afirmou que é comum o setor pesqueiro da Venezuela capturar juvenis que vivem em ambientes estuarinos cuja salinidade oscila entre 42‰ e 50‰.

Um dos fatores essenciais a influenciar a migração de peneídeos para os estuários é a salinidade, mas a cobertura vegetal do manguezal e a alimentação natural são também de fundamental importância (Pérez-Farfante, 1969; Garcia & Le Reste, 1987).

Pérez-Farfante (1970) menciona que a desova de *L. schmitti* ocorre em águas

marinhas, com salinidade entre 15‰ e 36‰. De acordo com Costa e Silva (1984), os peneídeos, na fase de pós-larva (planctônica), são eurialinos, suportando uma maior variação nos teores salinos em relação às fases posteriores do ciclo biológico. Santos & Freitas (2004) registraram a presença de pós-larvas e pré-adultos no complexo lagunar Papari/Guarairas (RN), em salinidade mínima de 3‰, ambiente em que também foi capturado o camarão-de-água-doce, *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836).

Os registros indicam que o camarão branco no Norte/Nordeste do Brasil é encontrado em áreas cuja salinidade oscila entre 28,0 ‰ e 37,0 ‰, mas na Venezuela esta faixa de variação aumentou para 15,0 - 50,0 ‰, na fase jovem. Os dados apresentados ressaltam a capacidade que esta espécie possui de suportar grandes variações de salinidade.

Profundidade

São poucas as informações sobre a profundidade em que o camarão-branco vive, mas é consenso que este prefere águas rasas com até 50 m (FAO, 1978; Fausto-Filho, 1978; D'Incao, 1995), embora tenha sido encontrado, no litoral de Sergipe, em profundidades médias de 15 m (ADEMA, 1994).

A desova aparentemente ocorre em águas rasas, entre 14 e 27 m (Pérez-Farfante, 1970), mas fêmeas maduras ou desovando foram encontradas em profundidades menores, de 1 a 8 m, na localidade de Lucena (PB) em pescarias com arrastão-de-praia (Santos, 2002).

A profundidade parece estar predominantemente associada à ocorrência de fundos lamosos, habitat "preferido" pela espécie como local de alimentação.

Correntes

As condições ambientais do oceano que banha a costa brasileira são determinadas, basicamente, pela Corrente Sul-Equatorial que vem da costa da África, paralelamente ao Equador, numa velocidade média de 15 milhas por dia. Nas proximidades do Cabo de São Roque (PB), esta se bifurca, e um dos ramos segue no sentido norte, formando a Corrente das Guianas, enquanto o outro segue em direção sul constituindo a Corrente do Brasil, cuja velocidade atinge 20 milhas por dia. Essas correntes, geralmente, apresentam temperatura e salinidade altas e são pobres em sais nutrientes. Estes parâmetros, associados à profundidade da termoclina em algumas áreas, não permitem que os sais nutrientes alcancem a zona eutrófica, fazendo com que a produtividade primária seja bastante pequena nestas regiões (Penteado, 1968; Dias-Neto & Dornelles, 1996).

A produtividade da região Norte é incrementada em função do Rio Amazonas que, ao despejar uma elevada quantidade de material de origem terrestre sobre a plataforma continental, determina elevada produtividade biológica das comunidades bêntica e demersal na plataforma do Pará e Amapá. A região Nordeste, por sua vez, dada a predominância das características da Corrente do Brasil, apresenta baixa produtividade de recursos pesqueiros (Penteado, 1968; Dias-Neto & Dornelles, 1996).

As regiões Sudeste e Sul recebem a influência da massa de água originada da

Corrente das Malvinas, com baixos valores de temperatura e salinidade, e alta concentração de sais nutrientes, a qual se estende até a altura de Cabo Frio (Rio de Janeiro). Nessa área, a combinação de fatores como mudança na direção da Corrente do Brasil, topografia do fundo e efeitos dos ventos predominantes favorecem a ocorrência de elevados índices de produção primária e secundária (Penteado, 1968; Dias-Neto & Dornelles, 1996).

Marés

A amplitude da maré, no Nordeste do Brasil, é decrescente no sentido norte/sul, atingindo 7,8 m no Maranhão, 4,2 m no Ceará, 3,1 m em Pernambuco e 2,4 m na Bahia (Kempf *et al.*, 1967/9; Mabesoone & Coutinho, 1970).

A associação de altas amplitudes de marés e elevados volumes d'água oriunda do continente parece ser um fator responsável pela alta produtividade de camarão, haja vista a produção obtida na área de pesca que se estende desde Tutóia, no Estado do Maranhão, à foz do Rio Orinoco.

Relevo submarino

O substrato lamoso existente na plataforma continental nordestina, propício para operações com redes-de-arrasto, geralmente é representado por manchas isoladas, de pequenas extensões, próximas ao continente e sob influência direta do deságüe fluvial. Os fundos arrastáveis se encontram principalmente nas zonas de influência dos Rios Parnaíba (PI), São Francisco (AL/SE), Japarutuba, Piauí, Sergipe, Real (SE) e Cachoeira, Jequitinhonha, Contas, Itanhém, Caravelas (BA) e podem, também, ter origem lagunar associada a períodos de regressão marinha (Kempf *et al.*, 1967/9; Francisconi *et al.*, 1974; Kowsmann & Costa, 1979; Luna, 1979; Santos, 1997). Paiva *et al.* (1971) afirmam que a costa do litoral do Maranhão, pela extensão, traçado e inúmeros rios que alimentam suas reentrâncias, tem assegurado a existência de ambientes favoráveis aos camarões marinhos, que atingem grande biomassa, principalmente de *Litopenaeus schmitti*. Fausto-Filho (1978) encontrou a referida espécie em substrato lamoso, entre os Estados do Piauí e Alagoas.

O camarão-branco é mais comum em fundos de areia, areia lamosa, areia com fanerógamas, pradarias de *Halodule*, lama, lama com conchas e lama compactada (D'Incao, 1995). Na enseada da Fortaleza, Município de Ubatuba (SP), a maior abundância de indivíduos sub-adultos está associada ao sedimento de diâmetro médio e alto teor de matéria orgânica (Costa & Fransozo, 1998; Castilho *et al.*, 2000), ao contrário do observado por Lavrado *et al.* (2000) para a Baía de Guanabara (RJ), onde esta espécie se concentra em áreas com menor teor de matéria orgânica. Ao largo do Estado do Piauí existe uma importante pesca camaroneira operando predominantemente em substratos de lama e areia lamosa (Lana *et al.*, 1996).

De uma maneira geral, o camarão branco é considerado vasícola, por ser encontrado, preferencialmente, em fundos lamosos ou associados à fração fina em outros tipos de sedimentos (Pérez-Farfante, 1970).

Fluviometria

O regime dos rios é importante na dinâmica ambiental, tendo em vista a influência da vazão sobre as flutuações de salinidade e temperatura, dispersão e sobrevivência das larvas de peneídeos, envio de nutrientes aos bancos pesqueiros, manutenção sedimentológica dos habitats de peneídeos e dinâmica reprodutiva dos camarões marinhos, entre outros.

Algumas pesquisas correlacionam de forma positiva, na Indonésia (Unar & Naamin, 1984), ou negativa, na Luisiana, USA (Barret & Gillespie, 1973), a produção de pescado marinho com a vazão dos rios.

As características oceanográficas da plataforma dos Estados do Maranhão e Piauí são bastante influenciadas pelo Rio Parnaíba que, após percorrer aproximadamente 1.500 km, deságua no Oceano Atlântico, dando origem a uma das mais perfeitas formações deltáicas da costa brasileira. Este é um rio perene ao longo do seu curso e sua vazão média mensal, entre 1992 e 1994, foi de 600 m³/s, com valores acima dessa média ocorrendo de dezembro a abril (Santos & Coelho, 1996; Santos, 1997). O Rio São Francisco tem uma vazão média de 2.500 m³/s, também com valores mais elevados entre dezembro e abril (Santos, 1997).

Os rios costeiros na região Nordeste apresentam picos de vazão nos períodos de maior pluviosidade em áreas litorâneas, exercendo influência do aporte continental numa distância de até 4 milhas náuticas, notadamente durante o período chuvoso (Eskinazi-Leça, 1993). Tal observação pode contribuir para o entendimento dos processos responsáveis pela permanência de alguns peneídeos dentro da zona até 3 milhas náuticas da costa.

Pluviometria

Em muitas localidades, o pescador artesanal do Nordeste acredita que os meses mais chuvosos são mais adequados à pesca de arrasto, desse modo justificando sua rejeição ao defeso, coincidente com o período anual de maior pluviosidade (Santos, 1997). Muitas pesquisas científicas têm confirmado essa opinião dos pescadores, como se verifica nos trabalhos de Gunter & Edwards (1969) no Texas; Unar & Naamin (1984) na Indonésia; Staples *et al.* (1984) na Austrália; Isaac *et al.* (1992) no Norte do Brasil; e Santos (1997) no Nordeste do Brasil.

Vários autores mencionam que os camarões são pescados mais facilmente em águas turvas, principalmente no período chuvoso, em função da concentração de matéria orgânica, intensidade dos ventos, concentração de cálcio oriundo da decomposição de conchas e carapaças, entre outros fatores (Boschi, 1968; Kristjonsson, 1968; Oliveira *et al.*, 1971; Garcia & Le Reste, 1987; Santos, 1997). Segundo Santos & Freitas, 2004, foi possível constatar na Lagoa Papari (RN), que a temporada de maior produção ou "safra" do camarão-branco, registrada entre agosto e setembro, ocorreu dois meses após o pico da época mais chuvosa do ano (em junho); parece, portanto, que a chuva interferiu positivamente em outros fatores ambientais, facilitando a entrada de larvas no ambiente estuarino.

Plâncton

As variações quantitativas do plâncton estão relacionadas indistintamente com os períodos anuais definidos como chuvoso e seco (Sassi, 1987; Passavante, 1989; Sassi & Moura, 1988; Eskinazi-Leça, 1990; Koenig & Eskinazi-Leça, 1990; Ressoreição, 1990; Sassi *et al.*, 1991; Gomes, 1991; Eskinazi-Leça *et al.*, 1993).

Concentrações de larvas de Penaeidae foram encontradas nos meses de março a junho em áreas costeiras ao largo de Recife (PE) e em áreas mais afastadas nos meses de junho e agosto (Paranaguá *et al.*, 1990).

2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMARÃO-BRANCO

Posição taxonômica

A taxonomia do camarão-branco é apresentada a seguir (Pérez-Farfante & Kensley, 1997):

Superclasse	Crustacea Pennant, 1777
Classe	Malacostraca Latreille, 1806
Ordem	Decapoda Latreille, 1803
Família	Penaeidae Rafinesque, 1815
Gênero	<i>Litopenaeus</i> Pérez-Farfante, 1969
Espécie	<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)

Diagnose

Carena e sulcos adrostrais curtos, terminando nas proximidades do dente epigástrico. Carapaça lisa. Rostro provido de 7 a 9 dentes na margem dorsal e 2 dentes na margem ventral. Carena e sulco gastro-frontal ausentes. Sulco mediano raso, pouco definido. Sulco dorso-lateral do sexto somito abdominal muito estreito e raso. Petasma apresentando a superfície interna da porção distal dos lobos laterais lisos, sem carena diagonal ou dobra; ângulo disto-ventral projetado, sub-retangular. Télico com carenas ântero-laterais retas, sub-paralelas, seguidas, posteriormente, por duas protuberâncias arredondadas e rígidas no esternito XIV. Margem posterior do esternito XII com dois pares de projeções longas (Pérez-Farfante, 1970; D'Incao, 1995).

Distribuição geográfica

Os primeiros exemplares de *L. schmitti* identificados foram capturados na Baía de Kingston (Jamaica), em fevereiro de 1934. Atualmente, a espécie tem registro de ocorrência em Cuba, Jamaica, Haiti, República Dominicana, Porto Rico, Ilhas Virgens, Guadalupe, Belize, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Brasil - do Amapá ao Rio Grande do Sul (D'Incao, 1995) e Uruguai (Zolessi & Philippi, 1995).

Nomes vulgares

Dependendo da localidade onde ocorre e do idioma local, a espécie possui diversos nomes vulgares (Pérez-Farfante, 1969 e 1970; FAO, 1978): no Brasil – camarão-branco, vila-franca, legítimo, verdadeiro, pistola, VG (abreviatura de verdadeiro e grande), garrote

e gigante; nos Estados Unidos - white shrimp, southern white blue shrimp e green shrimp; em Honduras, Nicarágua, Cuba e Venezuela - camarón blanco, camarón blanco sureño, camarón casquiazul e langostino blanco; e em países de língua francesa - crevette ligubam du sud.

Doenças e predadores

Poucas informações são disponíveis sobre as doenças que afetam a espécie (Pagnocca *et al.*, 1991).

No Nordeste do Brasil já foram capturadas no meio natural (mar e estuário), concluindo o ciclo biológico, duas espécies de peneídeos exóticos: *Penaeus monodon* Fabricius, 1798 e *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) (Coelho & Santos; Ramos-Porto, 2001; Santos & Coelho, 2002; Santos & Freitas, 2004). A colonização bem sucedida dessas espécies, especialmente *L. vannamei*, poderia resultar numa competição indesejável (por alimentação, espaço, etc.), além de existir a probabilidade de contaminação com vírus exóticos, contra os quais as brasileiras não desenvolveram nenhum tipo de defesa imunológica.

Nativo do Pacífico oriental, *L. vannamei* é a espécie-alvo da carcinicultura na região Nordeste, onde se concentram mais de 90% das fazendas de cultivo no Brasil (Lima, 2004). Os inúmeros escapes de milhares de indivíduos desta espécie para águas nordestinas merecem providências das autoridades ambientais, tendo em vista que a mesma é atacada por diversas doenças de origem viral, pondo em risco os peneídeos nativos.

Em *L. vannamei* destacam-se os seguintes vírus: TSV (Taura Syndrome Vírus) – apresenta como sintoma uma coloração avermelhada pela expansão de cromatóforos, não concluem o processo de muda, morrendo com o exoesqueleto ainda mole; IHHNV (Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Vírus) – provoca deformidades no rostrum, flagelo antenal enrugado, deformidades cuticulares e taxa de crescimento reduzida; WSSV (White Shrimp Syndrome Vírus) - provoca o aparecimento de manchas brancas cuticulares (excesso anormal de sais de cálcio na epiderme), podendo ou não, serem observadas macroscopicamente no exoesqueleto (diâmetro de 0,5 a 2,0 mm), além de nado lento, baixo consumo alimentar, provocando, desta forma, grande índice de mortalidade; NHP (Hepatopancreatite Necrosante), causada por bactérias gram-negativas, que atacam o hepatopâncreas, cessando o crescimento e alimentação, exibindo um exoesqueleto amolecido (Nunes & Martins, 2002; Tavares & Mendonça Jr., 2004). Unzueta-Bustamante *et al.* (2004) realizaram bioensaios com condições controladas para determinar a possibilidade de *L. schmitti* contaminar-se com o vírus da mancha branca - WSSV, usando *L. vannamei* como espécie de referência positiva; para tanto, foram infectados intramuscularmente (20mL camarão⁻¹), obtendo como resultado que esta última espécie é muito mais sensível à contaminação, sendo que *L. schmitti* também foi infectado, embora em menor proporção.

Recentemente, Lima (2004) declarou que a produção e exportação do camarão

L. vannamei estão correndo risco de decréscimo por causa do vírus necrose muscular virótica, fenômeno que se iniciou no Piauí e se expandiu para o Ceará (onde foi responsável pela queda de até 55% da produção), Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

A predação é a maior causa da mortalidade natural entre os peixeídeos, sendo os peixes os principais inimigos, mas destacando-se também as medusas e outros crustáceos (Pérez-Farfante, 1970; Dall *et al.*, 1990), com destaque para o canibalismo, principalmente sobre larvas e juvenis (Pérez-Farfante, 1970).

Coloração

Apresenta coloração branca-translúcida, geralmente azulada devido ao predomínio de cromatóforos azuis, sendo, às vezes, esverdeada ou amarelada (Pérez-Farfante, 1970). No Nordeste brasileiro, apresenta cores que variam de branca, creme a rosa-claro, podendo ser confundido com o camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Santos, 2002).

Comportamento

Apesar da importância do comportamento dos camarões em ambiente natural, pesquisas nesse sentido são pouco desenvolvidas tendo em vista a falta de visibilidade do seu habitat e ao fato de que os indivíduos não são detectados por sinais acústicos, em consequência do seu pequeno tamanho e ausência de bexiga natatória (Garcia & Le Reste, 1987).

Alimentação natural

Ao nascerem (fase de náuplio), os peneídeos alimentam-se exclusivamente das reservas nutricionais obtidas do ovo, na fase protozoé apenas de fitoplâncton, na fase misis, de fito e zooplâncton e, a partir da fase de pós-larva, assumem a condição de onívoro. Quando adultos alimentam-se, principalmente, de algas e de grande variedade de organismos, entre os quais espécies de nematodos, anelídeos, moluscos, crustáceos e bactérias (Pérez-Farfante, 1970). Nas Reentrâncias Maranhenses, a dieta dos juvenis consiste predominantemente de diatomáceas (SUDAM/UFMA, 1981).

Padrões de movimento

Os adultos de *L. schmitti* vivem em águas marinhas de pouca profundidade (até 50 m), tendo, portanto, uma distribuição batimétrica mais limitada que as outras espécies de peneídeos de valor comercial no Nordeste brasileiro, tais como *Xiphopenaeus kroyeri* e *Farfantepenaeus subtilis*.

O ciclo de vida dos peneídeos envolve um período planctônico-pelágico durante as fases larvais de náuplio, protozoé e misis; segue-se um período de transição, denominada pós-larva, também planctônico-pelágico, e um período bentônico-demersal, com fases juvenil e adulta, completam o ciclo biológico do camarão-branco (Calazans, 1993). Os juvenis permanecem em águas estuarinas, ricas em materiais nutritivos, consideradas como área de crescimento, sendo os adultos altamente gregários, numa estratégia provavelmente relacionada com os hábitos alimentares (Pérez-Farfante, 1970).

As pós-larvas adentram ambientes estuarinos ao longo de todo o ano. Este comportamento parece ser o mais comum, pois as fêmeas de peneídeos apresentam desova contínua com dois importantes picos anuais, no primeiro e segundo semestre do ano, porém com algumas alterações ao longo do espaço geográfico em que habitam (Emerenciano, 1978; Garcia & Le Reste, 1987).

A entrada de pós-larvas no estuário de Cananéia (SP) foi registrada de março a dezembro de 1976, sempre nos períodos de maré enchente e, normalmente, durante o dia. A migração foi mais evidenciada na coluna d'água e no fundo, mas ocasionalmente também ocorre pela superfície (Soares, 1977).

Sarmento *et al.* (MS) realizaram coletas de superfície, no período diurno e em preamar, ao largo de Lucena (PB) e no estuário do Rio Paraíba, verificando que 97 % das pós-larvas identificadas foram de *L. schmitti*, com pico de ocorrência durante o inverno (junho e julho) ao largo da plataforma e, de outubro a novembro, no estuário.

Kristjonsson (1968) menciona que os camarões peneídeos são mais pelágicos do que se imagina, pois podem deixar de ser bentônicos para sair em busca de alimento, ocasião em que ficam mais expostos aos predadores e aos aparelhos-de-pesca que operam na coluna d'água.

Ciclo biológico

Não se dispõe de informações precisas sobre a deposição de ovos de *L. schmitti* em ambiente marinho, cujas larvas passam pelas fases de náuplio (4 a 6 sub-estágios), protozoé (3 sub-estágios) e misis (2 a 4 sub-estágios), com duração média de três a quatro semanas. No último estágio larval (misis 4), os camarões estão aptos a penetrar em águas estuarinas, ricas em materiais nutritivos, onde passam a fase de pós-larva (8 a 10 sub-estágios) e o início do estágio pré-adulto, quando retornam ao mar e continuam seu ciclo de vida. Todo este ciclo tem duração estimada em 24 meses (Pérez-Farfante, 1970; Dall *et al.*, 1990; Calazans, 1993). Estas etapas foram enquadradas por Dall *et al.* (*op. cit.*) como pertencentes ao modelo de vida do tipo 2, ou seja, os indivíduos nascem em ambiente marinho, penetram no estuário para crescer e, finalmente, retornam ao mar para reproduzir-se e morrer.

Criadouros naturais

Os estuários são áreas fundamentais para o crescimento dos peneídeos. A riqueza biológica existente em áreas de manguezal faz com que esse ecossistema funcione como um grande berçário natural tanto para as espécies nativas quanto para aquelas que o ocupam durante alguma fase do seu ciclo de vida, como ocorre com os peneídeos (Coelho & Santos, 1993b).

No estuário da Lagoa dos Patos (RS), o camarão-branco é freqüente, porém não é abundante e, de acordo com D'Incao (1995), esta ocorrência é relativamente recente, observada a partir de 1990. Pérez-Farfante (1970) e FAO (1978) registraram Laguna (SC) como limite sul de sua área de ocorrência, mas Zolessi & Philippi (1995) o estenderam até o Uruguai.

Durante as fases de pós-larva e juvenil, o camarão-branco é bastante comum nas enseadas e em ambientes estuarino e estuarino-lagunar (D'Incao, 1995; Costa & Fransozo, 1998; Souza & Calado, 1998; Penha & Melo, 1998; Castilho *et al.*, 2000). Após a desova, quando possuem em torno de quatro semanas de vida, penetram em ambientes estuarinos ou em lagoas litorâneas, ligadas ao oceano, onde a espécie encontra condições favoráveis ao seu desenvolvimento, tais como temperatura, salinidade e disponibilidade de alimento (Chapa, 1956; Turner, 1977; Porto, 1983/4; Zein-Eldin & Renaud, 1986).

O tempo de permanência dos penéides nesses ambientes é variável, de acordo com a exigência comportamental de cada espécie (Kutkuhn, 1966), tendo-se sido observados períodos de 6 e 9 meses por Ewald (1965) e Neiva *et al.* (1971), bem como de 1-5 meses de vida no estuário de Itapissuma (PE) por Coelho & Santos (1994).

Algumas lagoas de águas rasas da Venezuela (Tacarigua, Unare e Piritu) apresentam ligação sazonal com o mar e temperatura da água variando de 26°C em março a 31°C em setembro, ambientes em que 95 % dos indivíduos pertenciam à espécie *L. schmitti* (Pinto, 1971). Gambá & Rodriguez (1987) encontraram pós-larvas o ano todo na Lagoa de Tacarigua, porém com pico de recrutamento em janeiro - fevereiro, principalmente durante a noite.

Na região de Tutóia (MA) há predominância de exemplares jovens de *L. schmitti* no interior dos estuários, nos meses de dezembro a março e, somente a partir de abril, estes se recrutam para o estoque capturável, provavelmente provenientes do pico de postura de maio a outubro (Emerenciano, 1978). Fernandes (1982) assinalou uma importante ocorrência de pós-larvas no estuário do Rio Cururuca (MA), no período de 1981 a 1982. Dias Neto (1991) cita que nos estuários do Maranhão, a pesca incide, principalmente, sobre o camarão-branco. Porto *et al.* (1988) mencionam que entre abril de 1982 e março de 1983, nas proximidades da Ilha de São Luís, a participação de indivíduos jovens nas capturas foi de 18,8% para os machos e de 25,6% para as fêmeas.

Em área estuarina da Baía de Todos os Santos (BA) registra-se a presença do camarão-branco nas capturas artesanais, principalmente, em fase juvenil (Pinheiro & Ribeiro, 1980), resultado semelhante ao obtido por Santos & Freitas, 2004 na Lagoa Papari (RN).

Morfometria

As relações biométricas do camarão-branco no Nordeste têm sido pouco estudadas, existindo apenas as apresentadas por Santos (2002) e Santos *et al.*, 2004.

Divisão de habitat

Espécies nativas

No Nordeste, *L. schmitti* apresenta tendência de agrupamento com outras espécies de crustáceos, a seguir identificadas por seus nomes científico e vulgar (Santos, 1997 e 2002; Silva, 2001): (a) família Penaeidae Rafinesque, 1815 -

Farfantepenaeus subtilis (Pérez-Farfante, 1967) – camarão-rosa; *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) – camarão-rosa; *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) – camarão-sete-barbas; *Rimapenaeus similis* (Smith, 1885) – camarão-branquinho e *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1874) – camarão-branquinho; (b) família Sicyoniidae Ortmann, 1898 - *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878 – camarão-cascudo e *Sicyonia typica* (Boeck, 1864) – camarão-cascudo; (c) família Palaemonidae Rafinesque, 1815 - *Palaemonetes carteri* Gordon, 1935 – camarão-viuvinha e *Nematopalaemon schmitti* (Holthuis, 1950) – camarão-viuvinha; (d) família Sergestidae Dana, 1852 - *Acetes americanus* Ortmann, 1893 – camarão-lêndea; (e) família Alpheidae Rafinesque, 1815 - *Alpheus floridamus* Kingsley, 1878 – camarão-de-estralo, *Alpheus normani* Kingsley, 1878 – camarão-de-estralo e *Alpheus intrinsecus* Bate, 1852 – camarão-de-estalo; (f) família Hippolytidae Dana, 1852 - *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1978) – camarão-pimenta; (g) Família Palinuridae Latreille, 1803 - *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817) – lagosta-verde, *Panulirus argus* (Latreille, 1804) – lagosta-vermelha e *Panulirus echinatus* Smith, 1869 – lagosta-pintada; (h) família Scyllaridae Latreille, 1825 - *Parribacus antarcticus* (Lund, 1793) – lagosta-sapata; *Scyllarus americanus* (Smith, 1869) – lagosta-sapata e *Scyllarides brasiliensis* Rathbun, 1906 – lagosta-sapata; (i) família Diogeniidae Ortmann, 1892 - *Petrochirus diogenes* (Linnaeus, 1758) – paguro; *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) – paguro; *Dardanus venosus* (Milne Edwards, 1848) – paguro e *Clibanarius scolopetarius* (Herbst, 1796) – paguro; (j) família Albuneidae Stimpson, 1858 - *Albunea paretii* Guérin-Meneville, 1853 - tatuzinho-da-praia, *Lepidopa venusta* Stimpson, 1860 - tatuzinho-da-praia; (k) família Dromiidae De Haan, 1833 - *Dromia erythropus* (G. Edwards, 1771) - caranguejo-de-pelo; (l) família Raninidae De Haan, 1839 - *Raninoides loevis* (Latreille, 1825) - barata-do-mar; (m) família Calappidae De Haan, 1833 - *Calappa sulcata* (Rathbun, 1898) - caranguejo-gojá, *Calappa ocellata* (Holthuis, 1958) - caranguejo-gojá e *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) - caranguejo-dorminhoco; (n) família Leucosiidae Samouelle, 1819 - *Ilicantha liodactylus* Rathbun, 1898 - caranguejo-relógio, *Persephona punctata* (Linnaeus, 1758) - caranguejo-relógio, *Persephona crinita* Rathbun, 1931 - caranguejo-relógio, *Persephona lichtensteinii* (Leach, 1817) - caranguejo-relógio e *Persephona mediterranea* (Herbst, 1794) - caranguejo-relógio; (o) família Majidae Samouelle, 1819 - *Mithrax hispidus* (Herbst, 1790) - caranguejo-da-pedra, *Notolopas brasiliensis* Miers, 1886 - caranguejo-aranha e *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 - caranguejo-de-espinho; (p) família Portunidae Rafinesque, 1815 - *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) – siri, *Portunus anceps* (Saussure, 1858) – siri, *Portunus spinimanus* (Latreille, 1819) – siri, *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) – siri-pedra, *Callinectes ornatus* (Ordway, 1863) – siri-do-mar e *Callinectes danae* Smith, 1869 – siri-branco; (q) família Xanthidae MacLeay, 1838 - *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859 - caranguejo-pinça-preta e *Hexapanopeus schmitti* Rathbun, 1930 - caranguejo-da-pedra; família Squillidae Latreille, 1803; *Squilla obtusa* Holthuis, 1959 – tamarutaca, *Squilla neglecta* Gibbs, 1850 – tamarutaca e *Alima hieroglyphica* (Kemp, 1911) – tamarutaca; (r) família Lysiosquillidae Giesbrecht, 1910 - *Lysiosquilla glabriuscula* (Lamarck, 1818) – tamarutaca; (s) família Palaemonidae Rafinesque, 1815 - *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) - camarão-de-água-doce.

Espécies exóticas

É preocupante o número crescente de espécies exóticas introduzidas, quase sempre involuntariamente, em ambientes marinhos brasileiros. Uma espécie introduzida não encontra predadores naturais e parasitas associados, o que faz com que, em geral, a “nova população” tenha crescimento muito rápido e sua erradicação seja praticamente impossível. Seguem-se alguns exemplos: (a) família Penaeidae - *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) – camarão-cinza; *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798) – camarão-tigre-gigante; (b) família Portunidae – *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) – siri-do-Pacífico.

L. vannamei é encontrada em ambiente natural no Pacífico Oriental, desde o México até o Peru, mas no Brasil tem-se confirmado como a espécie mais importante em empreendimentos de cultivo. Sua presença em ambiente natural foi recentemente constatada na Lagoa Papari (RN), sendo cerca de 90 % de uma amostra de 13,5 kg da mencionada espécie (Santos & Freitas, 2003) e, mais recentemente, entre janeiro e fevereiro de 2004, sua produção variou entre 30 e 90 kg/canoa-dia e, em março, chegou a 200 kg/barco-dia em mar aberto (Santos & Freitas, 2004). Esses valores são uma anomalia e resultam do escape de um importante contingente dos viveiros da região, como resultado do transbordamento e rompimento de diques devido ao elevado índice de pluviosidade verificado na região: 735 mm nos meses de janeiro a março de 2004, contra uma média histórica mensal de 161 mm.

P. monodon ocorre nos Oceanos 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. No Brasil, foi introduzida para cultivo e, atualmente, é encontrada em todas fases de desenvolvimento em estuários e mar aberto dos Estados do Amapá, Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e São Paulo (Fausto-Filho, 1978; Rodrigues *et al.*, 2000; Santos & Coelho, 2002; Silva *et al.*, 2002).

Dois hipóteses são aventadas para o surgimento do camarão-tigre gigante em águas brasileiras: (a) escape de exemplares de fazendas de carcinicultura em operação até a década de 1980, processo que foi interrompido ao se constatar a inviabilidade econômica do cultivo dessa espécie; (b) a espécie foi transportada por algum navio lastreado com água do mar de seu país de origem, trazendo larvas que aqui se desenvolveram (Fausto-Filho, 1978; Rodrigues *et al.*, 2000; Coelho *et al.*, 2001; Santos & Coelho, 2002).

Charybdis hellerii ocorre no Indo-Pacífico: Japão, Filipinas, Nova Caledônia, Austrália, Havaí e Oceano Índico, incluindo o Mar Vermelho e o Mar Mediterrâneo (Lemaitre, 1995). Duas possibilidades são consideradas para a sua introdução no Brasil: transporte em água de lastro e/ou aderência a partes externas dos navios. Indivíduos desta espécie foram encontrados em ambiente marinho nos Estados de Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Norte e Pernambuco (Calado, 1996; Carqueija & Gouvêa, 1996; Tavares & Mendonça, 1996; Negreiros-Fransozo, 1996; Mantelatto & Dias, 1999; Ferreira *et al.*, 2001; Coelho & Santos, 2003). Em área estuarina, foi citada por Coelho & Santos, 2004, para o estuário do Rio Una (PE).

3. DINÂMICA REPRODUTIVA

Sexualidade e dimorfismo sexual

Litopenaeus schmitti é uma espécie gonocórica. Nas fêmeas o télico é do tipo aberto, formado por duas expansões laminiformes no último segmento torácico; a cópula parece só ocorrer com o exoesqueleto endurecido, sendo improvável que aconteça durante a ecdise. Durante a cópula, o macho expõe o espermatóforo que se fixa no télico da fêmea, no momento da expulsão, por meio de uma substância gelatinosa (Pérez-Farfante, 1970).

A observação da maturidade sexual é feita por observação dos coxopoditos do quinto par de pereiópodos - nesta ocasião, sua parte ventral apresenta-se intumescida e, quando levemente pressionada, expõe uma massa esbranquiçada. Alternativamente, considera-se o macho imaturo quando os dois lados do petasma ainda estão separados e, maduro, quando estão unidos. A junção do petasma ocorre, geralmente, na fase pré-adulta, quando os indivíduos atingem um tamanho entre 21 mm e 27 mm de comprimento do cefalotórax, a partir do qual machos podem ser considerados aptos para a cópula (Pérez-Farfante, 1970).

Nas fêmeas, os órgãos reprodutivos internos são constituídos pelos ovidutos e ovários; ambos são estruturas pares, localizadas no cefalotórax, embora os ovários prossigam pelo abdômen, superiormente ao intestino (Abreu, 1968). Fêmeas, a partir de 21 mm de comprimento do cefalotórax, podem ser encontradas portando espermatóforos (Magalhães-Filho, 1943; Pérez-Farfante, 1970).

A fertilização é externa e os óvulos, ao serem expelidos das gônadas através do gonópore, são fertilizados por espermatozóides expulsos dos espermatóforos, anteriormente fixados ao télico da fêmea (Pérez-Farfante, 1970).

O dimorfismo sexual é bastante acentuado; os machos possuem os endopoditos do primeiro par de pleópodos muito desenvolvidos, chamado de petasma, que formam um tubo dirigido para frente com grande prega mediana na extremidade anterior. O espermatóforo é uma estrutura que se encontra nas vesículas seminais dos machos; em cujo interior estão contidos os espermatozóides (Pérez-Farfante, 1970). Outra característica de dimorfismo sexual diz respeito ao tamanho das fêmeas, sempre superior ao dos machos.

Proporção sexual

De acordo com Santos (2002), a proporção de fêmeas do camarão-branco é mais elevada que a dos machos, como observado no ambiente estuarino da Lagoa Papari (RN), onde foram registradas frequências médias de 77,64% e 22,36%, respectivamente, nas fases juvenil e pré-adulta (Santos & Freitas, 2004).

Tamanho de primeira maturação e fecundidade

Os seguintes valores do comprimento do cefalotórax foram determinados para o camarão-branco, por localidade: Baía Formosa (RN) = 17,4 mm; Lucena (PB) = 17,3 mm e Sirinhaém (PE) = 17,7 mm. A proximidade dos valores encontrados indica que

a localidade, pelo menos nas condições estudadas, não altera o tamanho de primeira maturação gonadal.

Estima-se que as fêmeas de *L. schmitti* fecundem, em uma única postura, de 500.000 a 1.000.000 de óvulos (Pérez-Farfante, 1970).

Recrutamento

O processo de recrutamento tem origem nos estuários, onde se concentram os indivíduos imaturos, como se comprova pela baixa participação relativa de fêmeas imaturas nas áreas de pesca da plataforma continental, ressaltada pelos seguintes dados: 3,2 % em Luís Correia (PI); 0,1% na área de influência do Rio São Francisco (AL/SE); 0,4% em Sirinhaém (PE); 2,1% em Baía Formosa (RN); 4,3% em Lucena (PB) (IBAMA, 1994 a/b; Santos, 2002). Apenas em frente a Ilhéus (BA) foi registrada uma elevada frequência de fêmeas imaturas, com 16,1% das capturas (IBAMA, *op.cit.*). Tal fato comprova que a pesca no litoral baiano incide mais fortemente sobre o estoque jovem, podendo-se admitir que alguns fatores ambientais fazem com que a espécie passe menos tempo no estuário.

Dois componentes no crescimento dos crustáceos são mencionados por Fonteles-Filho (1989): um período de intermuda, em que não há evidência de crescimento, embora internamente processos fisiológicos estejam em contínua operação; e um período de ecdise, em que, num espaço de tempo bastante curto, o indivíduo adquire grande quantidade de biomassa por absorção de água e ruptura da membrana que separa o cefalotórax do abdômen. Para este autor, a taxa de crescimento é determinada por dois fatores: incremento de tamanho no período de intermuda e frequência de mudas realizadas num período anual.

Estima-se que o camarão-branco tenha uma vida média que varia em torno de 24 meses, mas o grande tamanho atingido por alguns indivíduos pode ser um indicativo de que sua expectativa de vida se prolongue um pouco mais (Pérez-Farfante, 1970; Santos, 2002).

4. CARACTERIZAÇÃO DAS PESCARIAS

Histórico

Os arrastos camaroneiros motorizados tiveram início na costa sul da Noruega em 1890 (Hjort & Ruud, 1938; Kristjonsson, 1968). O segundo país a adotar os arrastos motorizados foi os Estados Unidos, entre 1912 e 1915, em pescarias ao largo da Flórida e Carolina do Norte, utilizando-se de uma frota composta por pequenas embarcações (Anderson, 1958) e, posteriormente, no Golfo do México, em 1955 (Knake *et al.*, 1958); Desde então, esta técnica de captura se expandiu rapidamente para diversos países das Américas Central e do Sul (em especial a Venezuela) e da Ásia, com destaque para a Índia, atualmente um dos maiores produtores mundiais, cujas pescarias motorizadas começaram em 1956 (Kristjonsson, 1968; Cadima *et al.*, 1972).

Uma pequena frota de sete barcos foi transferida em 1959 do Golfo do México para o Kuwait, quando teve início a captura motorizada de camarão no Golfo Pérsico e, em 1965, esta já totalizava 150 barcos de várias nacionalidades. Em 1964 uma

frota de 13 barcos iniciou os primeiros arrastos na África, ao largo da Nigéria, cuja prospecção foi antecipada por um arrasteiro espanhol equipado com o mesmo tipo de rede utilizada no Golfo do México (Kristjonsson, 1968).

No Brasil, esse tipo de pescaria se estabeleceu no início dos anos 50, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Valentim *et al.*, 1991), estendendo-se para a região Norte a partir de 1959, sob a influência das capturas no Golfo do México, sendo operada por cinco barcos estrangeiros sediados em Belém. Esta atividade cresceu rapidamente, a ponto de a frota ser formada por 645 embarcações estrangeiras, em 1977, trazendo como consequência o decréscimo da produção por barco/ano de 55 t (em 1965) para 29 t (em 1976). O início da atividade por empresas brasileiras só aconteceu a partir de 1969 e, após 1978, o Brasil passou a explorar com exclusividade sua área de pesca camaroneira, quando foram suspensos os acordos de pesca mantidos com outros países (Dias Neto & Dornelles, 1996).

No Nordeste, a exploração de camarões em águas costeiras ocorre de forma artesanal desde o período pré-colonial, daí a denominação de "potiguaras" (comedores de camarão) atribuída aos índios do Rio Grande do Norte (Coelho & Santos, 1993a).

Na primeira metade da década de 1960, o Grupo Coordenador do Desenvolvimento da Pesca da SUDENE divulgou uma publicação intitulada "Informação à Indústria de Pesca", onde chamava a atenção para os vastos recursos camaroneiros do Maranhão, Pará e Amapá, e afirmava que não havia registro da ocorrência de camarão no restante do Nordeste (Coelho & Santos, 1993a). Essa declaração foi posteriormente desmentida pela campanha exploratória do N.Pq. AKAROA realizada na porção oriental do Nordeste, em 1965 (Cavalcanti *et al.*, 1965/6).

A pesca artesanal de camarão nas Reentrâncias Maranhenses é uma atividade secular, mas o início da exploração desse recurso com pequenas embarcações motorizadas só ocorreu na década de 80, no Município de Tutóia, quando camaroneiros provenientes do Ceará e Pará passaram a arrastar em pequenas profundidades. Na costa do Estado do Piauí a pesca artesanal motorizada foi iniciada em meados da década de 70 e, a partir dos anos 80, esta atividade foi bastante incrementada com a entrada de 67 novas embarcações financiadas pelo programa PROPESCA/SUDEPE/BNCC (Santos & Coelho, 1996). No Estado do Ceará o arrasto costeiro de camarão surgiu no Município de Aracati no final da década de 70 (IBAMA, 1994). No Estado do Rio Grande do Norte a pesca motorizada foi introduzida na década de 80 nos municípios que estão sob a influência da foz do Rio Piranhas-Açu, em áreas próximas a Guamaré, Porto do Mangue e Areia Branca (litoral norte), principalmente durante o defeso da lagosta. No Estado da Paraíba a pesca de camarão foi iniciada em 1988, também utilizando barcos lagosteiros desativados no período do defeso da lagosta (IBAMA, 1991). No Estado de Pernambuco teve início na década de 70 no Município de Sirinhaém e, em 1983, na plataforma continental em frente a Tamandaré (Coelho & Ramos, 1968 e 1973). O Estado de Alagoas é pioneiro na pesca motorizada, já que foi iniciada em 1969, no Município de Piaçabuçu, sendo ainda hoje sua área de maior produção. No Estado de Sergipe a atividade da pesca camaroneira teve início em 1979, na localidade de Pirambu, com a introdução de um pequeno barco adaptado para arrasto simples,

visando somente o estoque de camarões da área de influência do São Francisco; posteriormente a atividade se estendeu a Aracaju e ao litoral sul do estado. A pesca do camarão no Estado da Bahia foi iniciada em 1970, no Município de Caravelas, como expansão da pesca camaroneira efetuada na região Sudeste, especialmente no Espírito Santo. Posteriormente, novas frotas arrasteiras surgiram em Valença e Ilhéus e, atualmente, esta pescaria é realizada ao longo de todo o litoral baiano.

Áreas de pesca

Duas formas bem distintas de pesca de peneídeos são realizadas na região Norte do Brasil. Uma, eminentemente artesanal e de subsistência, opera no entorno das comunidades, com desembarque e comercialização locais, e outra, a pesca industrial de arrasto, é realizada desde a foz do Rio Parnaíba até o Estado do Amapá, em profundidades de 40 a 140 m. A captura de *L. schmitti* é feita numa zona bem mais costeira que a do camarão-rosa, *F. subtilis*, que alcança uma das maiores profundidades entre os peneídeos de valor comercial, que chega a 192 m (D'Incao, 1995; IBAMA, 1998).

Na região Nordeste, o camarão-branco é bastante comum nas pescarias marítimas, atingindo uma participação média de 30 % em relação aos outros peneídeos desembarcados (Santos, 2002) e que, na Lagoa Papari (RN), chegou a 65,6 % (Santos & Freitas, 2004).

Pescadores e embarcações

Na região Norte a maioria das 250 embarcações permissionados para pesca industrial de camarões possui casco de ferro, comprimento variando entre 19 e 25 m, TBA de 50 a 182 t, potência do motor principal entre 235 e 710 HP, com sistema de refrigeração a bordo, e equipamentos de comunicação, navegação e ecossonda (Dias-Neto & Dornelles, 1996). Nesta região também ocorre pesca artesanal de peneídeos em embarcações não motorizadas com até 6 m de comprimento.

Estima-se que na região Nordeste existam cerca de 1.600 barcos camaroneiros artesanais motorizados, assim distribuídos: 60 no Piauí; 65 no Ceará; 50 no Rio Grande do Norte; 35 na Paraíba; 40 em Pernambuco; 160 em Alagoas; 150 em Sergipe e 1.040 na Bahia. Em geral, são construídas com casco de madeira, apresentando casaria localizada na popa, e tripulação que pode variar entre um e quatro pescadores, dependendo do tamanho e do poder de pesca da embarcação.

Nessa região, a frota motorizada está constituída por barcos de 5 a 13 m de comprimento, com média de 9 m, e atua em profundidade que varia de 2 a 30 m, portanto caracterizando uma pescaria de "águas rasas". Possuem motor de 1 a 6 cilindros, potência que oscila entre 18 e 120 HP e TBA de até 20 t. O casco é de madeira e a grande maioria utiliza o arrasto simples (apenas uma rede). O arrasto duplo (uso simultâneo de duas redes, com o auxílio de tangones) é comum principalmente nos Estados de Alagoas e Sergipe, onde a frota pesca exclusivamente camarão. A maioria das embarcações não conduz gelo a bordo para conservação do pescado, já que realizam viagens diárias, saindo do porto entre 3-5 horas da manhã e

retornando 12 horas mais tarde. Somente cerca de 10% das embarcações camaroneiras do Nordeste realizam pescarias mais demoradas, com até 5 dias de mar em média, e, neste caso, usam gelo a bordo para conservação do pescado. Em geral, estas embarcações realizam arrasto duplo e usam guincho para coleta das redes camaroneiras. Apenas bússola e o rádio são utilizados como equipamentos de auxílio à pesca na maioria das embarcações e, raramente, são utilizados ecossonda e GPS (Santos, 1997).

A pesca motorizada é realizada ao longo de toda a semana, durante o período diurno, com exceção dos barcos que efetuam viagens com duração a partir de dois dias, que também arrastam no período noturno. A frota do Pontal do Peba opera em dois períodos, porém com duas tripulações

Uma frota não motorizada (geralmente canoas e jangadas) é responsável por boa parte dos peneídeos capturados na Região Nordeste, principalmente em ambientes estuarinos. Inúmeros apetrechos de pesca são usados nessas pescarias, que agregam uma frota estimada em 10.000 embarcações e se concentram sobre indivíduos jovens e pré-adultos.

Nas regiões Sudeste e Sul, a frota permissionada para a pesca industrial de arrasto de peneídeos é composta por cerca de 400 embarcações com comprimento médio de 18,5 m, TBA em torno de 55 t e motor principal com potência de 246 HP. Existe, também, uma importante frota artesanal composta por aproximadamente 3.000 embarcações, que operam em ambientes marítimo e estuarino, com comprimento entre 8 e 12 m, TBA inferior a 20 t e potência do motor oscilando de 60 a 100 HP (IBAMA, 1997).

Aparelhos de pesca

Em estuários do Estado do Pará a captura é realizada de forma artesanal, sempre em parceria, utilizando-se puçá de arrasto, muruada e tarrafa, esta última lançada de pequenas embarcações a remo (montarias), em águas costeiras. O arrasto com puçá se destaca entre os demais métodos de pesca, sendo realizado geralmente à noite, com início no final da maré vazante e término na maré enchente. Os materiais utilizados nesta pesca são, em grande parte, confeccionados manualmente pelos próprios pescadores (Penha & Melo, 1998; Bastos & Silva, 2000). Na pesca industrial, são utilizadas redes de arrasto, que operam desde o Piauí até o extremo norte do Brasil.

Os aparelhos e métodos de pesca mais utilizados por embarcações não motorizadas na Região Nordeste do Brasil são os seguintes: zangaria, puçá de arrasto, muruada, fuzaca, rede de emalhar, arrastão de praia, tarrafa, tainheira, mangote, covo e sauneira.

As pescarias motorizadas na região Nordeste são todas classificadas na categoria artesanal, mas as embarcações com comprimento acima de 11 m, que utilizam arrasto duplo e guincho em viagens de até oito dias, deveriam ser classificadas como pertencentes às categorias semi-industrial ou industrial.

A rede-de-arrasto é altamente eficiente e, para que seja possível modificar as redes no sentido de aumentar a chance de escape por juvenis do camarão-branco, foi

determinada a seguinte equação da curva de seletividade: $C(L) = e^{-0,003(L-1,453m)^2}$. Kitahara (1971), entretanto, lembra que a seletividade de cada aparelho depende, entre outros fatores, do material e da técnica empregados na sua construção, condições de operação, espécies e tamanho dos indivíduos a serem capturados.

Em inúmeras pescarias de arrasto, observou-se que a determinação do tamanho mínimo para a malha do saco da rede praticamente não surte nenhum efeito positivo com relação à eficiência no escape dos indivíduos jovens. Isto se deve, principalmente, a alguns fatores que contribuem diretamente no fechamento das malhas do saco da rede, quais sejam: (1) nas pescarias em águas rasas, o elevado volume de macroalgas que penetra na rede; (2) as diversas espécies da ictiofauna acompanhante e os camarões de maior porte tendem a se fixar na panagem da rede, impedindo o escape dos camarões menores; (3) a diminuição na "luz" das malhas, quando a rede está em atividade. Assim, parece que a eficiência na fuga dos peneídeos jovens concentra-se apenas nas asas da rede, quando ainda não existe aglomeração de animais que impeça o seu escape, um importante aspecto a ser considerado em futuros estudos da seletividade de redes-de-arrasto

Produção

A produção média estimada para o Brasil (áreas marítimas e estuarinas) é em torno de 12.000 t na região Norte, 15.239 t no Nordeste e 18.000 t no Sudeste/Sul (Dias-Neto & Dornelles, 1996; IBAMA, 1997 e 2000). Estima-se que, na região Nordeste, a produção anual desembarcada tenha os seguintes valores, em toneladas e por estado: 4.800 no Maranhão, 223 no Piauí, 252 no Ceará, 361 no Rio Grande do Norte, 162 na Paraíba, 355 em Pernambuco, 1.649 em Alagoas, 2.222 em Sergipe e 5.215 na Bahia. O camarão-branco participa, em média, com 30% da produção total de peneídeos desembarcados (Santos, 2002).

Comercialização

A comercialização do camarão-branco é feita sob as formas *in natura*, congelada ou salgada, e seu preço médio de R\$ 20,00/kg sofre algumas alterações ao longo do ano, sendo mais elevado na entressafra.

Em ambientes de influência estuarina, como é o caso do Rio Caeté (PA), o preço de comercialização é mais alto nos meses mais chuvosos (janeiro a junho), quando a produtividade é menor (Bastos & Silva, 2000).

Esforço de pesca

O aumento da demanda por peneídeos incentivou o crescimento acelerado do esforço de pesca principalmente sobre as espécies de maior porte, entre elas o camarão-branco. Este fato acarretou a sobrepesca de muitos estoques, antes mesmo de se ter alcançado o conhecimento necessário sobre a sua biodinâmica e de existir uma política definida de ordenamento (Garcia & Le Reste, 1987).

De uma maneira geral, a grande maioria dos barcos camaroneiros artesanais motorizados que opera na região Nordeste arrasta em apenas um período (geralmente

diurno), e com uma rede, tendo cada um dos dois lances/dia duração média de quatro horas. Em áreas onde a grande quantidade de macroalgas reduz a extensão da área de pesca, principalmente nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, os arrastos duram apenas duas horas em quatro arrastos por dia de pesca.

A frota não motorizada que opera em áreas estuarinas efetua as pescarias de acordo com a o ciclo das marés, ou seja, saída no início da maré vazante e retorno na maré enchente.

Rentabilidade

Uma embarcação industrial camaroneira com 19,4 m de comprimento, 325 HP de potência e pescando durante 18 dias, apresenta um custo total médio de armação por viagem de R\$ 19.231,00, receita bruta de R\$ 23.093,00 e lucro líquido de R\$ 3.831,00, portanto, com uma rentabilidade média de 20%. Uma embarcação com 14 m de comprimento, 110 HP e com 9 dias de pesca, apresenta um custo total de R\$ 4.238,00 para uma receita bruta de R\$ 11.612,00, determinando uma rentabilidade de 174% (IBAMA, 2000).

Na Bahia, a atividade empresarial camaroneira está localizada, principalmente, nos municípios de Valença, Ilhéus, Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália, Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucurí. A receita média anual gerada, no final da década de 90, foi da ordem de R\$ 20.194.482,00 (IBAMA, 1998). Os camarões *in natura* são vendidos a pequenos consumidores e empresas nos municípios de desembarque (sul do estado); sob a forma congelada, são enviados para Salvador, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília.

Quanto aos preços, estes estão submetidos aos mecanismos de oferta e procura, alcançando os maiores valores no verão.

Segundo Carvalho *et al.* (2000), o camarão-branco proveniente da pesca artesanal motorizada contribui com 72,2% da receita gerada, embora represente 24,9% da produção total de peneídeos. Por outro lado, o camarão sete-barbas, que representa 65,5% do peso médio de biomassa capturada, contribui com apenas 23,7% da receita de cada embarcação, o que justifica a preferência pelo camarão-branco.

Ictiofauna acompanhante

Os trabalhos que analisam a ictiofauna acompanhante nas pescarias de camarão no Brasil mostram que sua participação não foge aos padrões mundiais. Para o Estado de Santa Catarina, Kotas (1998) mencionou um descarte de 85% do peso total capturado (4.522 t/ano). No Norte do Brasil, Isaac *et al.* (1992) constaram que o descarte é bastante elevado pois, em média, 24.000 t de peixes de reconhecida aceitação para consumo humano são devolvidas ao mar anualmente. Como forma de minimizar a atual situação de desperdício, Dias-Neto (1991) recomenda que se busquem alternativas que viabilizem o aproveitamento desta fauna, pois é inadmissível que poucos destruam o que é de todos (os recursos pesqueiros), com o aval do poder público, num país com milhares de famintos.

No Nordeste, devido à curta duração das pescarias e à proximidade dos bancos

camaroneiros e ainda, por não se utilizar gelo a bordo, há um consumo (*in natura* ou salgado-seco) de quase toda a ictiofauna acompanhante, o que não acontece nas viagens mais longas, para as quais se estima valores em torno de 50 % do total capturado

Na década de 90, o desembarque mundial de camarões foi estimado em 1,8 milhão de toneladas/ano, para uma ictiofauna acompanhante de 11,2 milhões de toneladas/ano, das quais 9,5 milhões de toneladas/ano foram devolvidas sem vida ao mar (Alverson *et al.*, 1994).

Dados sobre a relação “fauna acompanhante:camarão” são apresentados a seguir, por estado ou localidade de pesca: Piauí = 5:1, aproximadamente 50% dos peixes são aproveitados, o que representa um lucro a mais para os pescadores (IBAMA, 2000); Fortaleza = 3,28:1, composta por 98 espécies (Braga, 2000); em Tamandaré, Santos *et al.* (1998) identificaram 60 espécies de peixes distribuídas em 22 famílias; no Pontal do Peba, foram encontradas 61 espécies, pertencentes a 21 famílias; na foz do Rio São Francisco, na década de 70, a relação era de 11:1, mas em 1990, esta já estava em 1:1 (IBAMA, 1998); em Tamandaré e na foz do São Francisco, a relação foi estimada em 1:1 e 1,8:1 (Santos, 1996), mas trabalhos pioneiros indicavam uma proporção de 55:1 (Barros & Jonsson, 1967); a proporção entre 45 espécies de peixe e camarões foi de 1:1 em Maragogi, onde toda a produção é consumida (Santos, 2000).

Conflitos

Na maioria das localidades nordestinas onde ocorre pesca camaroneira motorizada existem conflitos, os quais são descritos a seguir:

(1) No Piauí, a frota pesqueira da região Norte tem provocado conflitos com os pescadores e armadores locais, ao operar em áreas pouco profundas, tradicionalmente destinadas à frota artesanal.

(2) No Ceará, o conflito está caracterizado pela disputa entre a pesca motorizada artesanal direcionada ao camarão e a não motorizada, que se dedica à captura de peixe. De forma geral, os pescadores de peixe afirmam que a produção (em águas rasas) na plataforma continental vem decrescendo devido aos danos causados ao estoque jovem dentro da faixa de 3 milhas náuticas estabelecida em portaria do IBAMA. Posteriormente, buscando-se eliminar este conflito e, também evitar a morte de peixes-bois (através da hélice dos barcos camaroneiros), ficaram oficialmente proibidos os arrastos dentro dessa área próxima à costa. Tal fato constrangeu os profissionais da pesca camaroneira, pois alegam que: (a) apenas um mamífero foi encontrado morto e, nesse caso, emaranhado numa rede-de-espera; (b) devido ao pequeno deságüe dos rios cearenses, os substratos lamosos só ocorrem em áreas próximas ao continente, ou seja, dentro da faixa de 3 milhas náuticas.

(3) No Rio Grande do Norte, o conflito está caracterizado pela disputa entre os pescadores de camarão e os carcinicultores. Estes estão desmatando áreas de mangues para a construção de viveiros de cultivo de *L. vannamei* e, ao reduzir a capacidade de reposição do manguezal, interferem nos estoques das populações nativas que vivem parte de sua vida nos estuários.

(4) No Estado da Paraíba o maior conflito é verificado em Lucena (litoral norte), onde a pesca com arrastões-de-praia já é uma tradição secular. No início da década de 90, entretanto, houve a introdução da pesca motorizada oriunda do Município de Cabedelo, a qual atuou durante cinco anos e foi, finalmente, proibida sob pressão contínua dos pescadores locais, que alegavam uma diminuição da produtividade da pesca. Ainda hoje, os armadores de Cabedelo tentam retornar a essa área de arrasto, mas são impedidos pelo conflito que envolve inúmeras pessoas. Por outro lado, em Pitimbu (litoral sul), existe um convívio bastante harmonioso entre os pescadores de arrastão-de-praia e a pesca artesanal motorizada.

(5) No Estado de Pernambuco existem conflitos relacionados com os arrastos estuarinos (frota não motorizada), que capturam indivíduos jovens, impedindo que a frota marítima possa capturá-los, além da existência de inúmeras ocupações de áreas que margeiam os estuários. Ambos os casos contribuem para o decréscimo da produtividade de peneídeos.

(6) No Estado de Alagoas existe conflito entre os pescadores da maior frota camaroneira do estado, localizada no Pontal do Peba (litoral sul) e os arrasteiros da segunda maior frota, que fazem porto no Jaraguá (Maceió), já que esta frota vem desrespeitando, seguidamente, às portarias de defeso para a região.

(7) No Estado de Sergipe o conflito principal está relacionado com a proibição dos arrastos até 3 milhas náuticas da costa, para minimizar os prejuízos sofridos pelos pescadores de peixe, mas os pescadores de camarão alegam que somente dentro dessa faixa ocorrem as espécies de valor comercial.

(8) No Estado da Bahia os conflitos devem-se, principalmente, aos arrastos que são efetuados nas imediações das áreas de pesca de peixes; além disso, os pescadores baianos não aceitam que as frotas camaroneiras de Sergipe e Espírito Santo arrastem constantemente na costa do estado.

5. REGULAMENTAÇÃO DA PESCA

O primeiro defeso direcionado à pesca camaroneira no litoral brasileiro foi implementado nas regiões Sudeste e Sul, através da Portaria nº 50 de 20 de outubro de 1983, que tinha por objetivo proibir a pesca de camarão no período de 01 de março a 30 de abril de 1984, nas áreas compreendidas entre a divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo (18°20'S) até a foz do Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul (33°44'S). Esta portaria sofreu inúmeras modificações, estando atualmente em vigor a de nº 74, de 13 de fevereiro de 2001, que define o defeso para a mesma área, porém no período entre 01 de março e 31 de maio.

No que concerne à plataforma continental das regiões Norte e Nordeste, o primeiro defeso foi estabelecido através da Portaria nº 27 de 28 de setembro de 1986, que proibia entre a pesca no trecho compreendido entre a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa e a divisa do Piauí com o Ceará, no período de 20 de dezembro a 28 de fevereiro. Esta portaria sofreu inúmeras modificações, estando atualmente em vigor a de nº 409, de 30 de outubro de 2001, cujo defeso atinge a mesma área, porém no período entre 01 de novembro e 31 de dezembro.

Atualmente, não existe nenhum período de defeso direcionado à pesca de camarão nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, pois suas produções e frotas são muito reduzidas para justificar qualquer tipo de regulamentação. Além disso, a pesca é mais intensa em alguns locais, no período do defeso da lagosta e durante os meses com maior pluviosidade, quando se eleva a produtividade de peneídeos.

Nos Estados de Alagoas, Sergipe e Bahia, o primeiro defeso ocorreu no período de 01 de fevereiro a 31 de março de 1989, conforme a Portaria nº. 26, de 9 de novembro de 1988. Esta portaria sofreu algumas modificações, sendo a mais recente a de nº 21/04-N, de 30 de março de 2004, que estabelece o defeso em dois períodos: (a) na área entre a divisa dos Estados de Pernambuco e Alagoas até a Praia do Forte (Bahia), de 01 de abril a 15 de maio e de 01 de dezembro a 15 de janeiro; (b) Na Bahia, desde a Praia do Forte até sua divisa o Espírito Santo, de 01 de abril a 15 de maio e de 15 de setembro a 31 de outubro.

Tais diferenças nos períodos de defeso devem-se principalmente a dois fatores: (a) a ocorrência de três espécies de peneídeos (*L. schmitti*, *X. kroyeri* e *F. subtilis*), levando-se em consideração a biologia da espécie mais representativa nos desembarques; (b) a imensa extensão de sua área de ocorrência, podendo apresentar diferença nas condições ambientais que interferem no período de recrutamento, o qual constitui a base de análise para aplicação do ordenamento pesqueiro.

Como forma de garantir a sobrevivência dos pescadores, foi oficializado na década de 90, o salário-desemprego, benefício que deve ser considerado como sendo o salário-defeso, pois os pescadores não estão desempregados, e sim respeitando o ciclo biológico da espécie alvo de sua pescaria. No entanto, como este tem sido recebido por falsos pescadores, os quais não possuem nenhum vínculo com esta modalidade de pesca, algumas medidas já estão sendo adotadas pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP) e pelo Ministério do Trabalho, para minimizar a fraude.

Vale salientar que na região Nordeste, apenas os homens trabalham na pesca de camarão (motorizada e não motorizada), sendo estes contemplados pelo salário-defeso, enquanto centenas de mulheres responsáveis pelo beneficiamento deste produto ficam sem nenhum tipo de renda durante o defeso (com exceção de Sergipe, por possuir maior organização social), fato que exige providências urgentes e necessárias que valorizem esta importante contribuição pela mão-de-obra feminina.

6. COMENTÁRIOS GERAIS

Estima-se que cerca de 100.000 pessoas (homens, mulheres e crianças) trabalham, direta ou indiretamente, na captura, beneficiamento e comercialização do camarão, no Nordeste do Brasil. São diversas as funções exercidas na atividade de pesca, desde a captura até a venda ao consumidor final, tais como, pescadores, armadores, comerciantes e pessoas que trabalham nos salões de beneficiamento, no suporte mecânico às embarcações e no conserto e confecção de apetrechos de pesca. Em algumas pescarias e localidades específicas podem ainda ser vista a figura

dos catraieiros - pessoas que se deslocam em suas catraias, embarcações a remo, transportando a produção entre o barco e a beira-mar, e dos cordeiros - pessoas responsáveis por enrolar o cabo de nylon existente em cada extremidade dos arrastões-de-praia, resultante do recolhimento da rede por pescadores em terra. Existem ainda aquelas pessoas que atuam parcialmente na pesca e que são responsáveis pelo fornecimento de insumos para esta atividade.

Os pescadores de camarão são, em sua maioria, analfabetos. Os ligados à pesca industrial têm melhor condição sócio-econômica do que os da pesca artesanal marítima ou estuarina, evidenciada, principalmente, pela renda mais elevada e maior nível de escolaridade, por dois motivos; (a) o poder de pesca da embarcação industrial é maior quando comparado ao das demais embarcações, o que gera maior produção e receita no mesmo intervalo de tempo; (b) esta pescaria incide sobre os camarões adultos, que produzem melhor retorno econômico.

A fauna acompanhante da pesca de camarão, principalmente nas regiões estuarinas e próximas à costa, é composta de uma parcela muito elevada de indivíduos jovens. Independente do que esta captura possa vir a causar sobre o estoques adulto, deve-se destacar sua importância social, pois esta é aproveitada na alimentação de pessoas carentes, fato bastante evidente por ocasião dos desembarques de camarão.

Os camarões peneídeos se inserem entre os alimentos que trazem um alto custo à natureza, porém, devido às pescarias serem rentáveis e com efeitos sócio-econômicos elevados, a sua continuidade é mundialmente defendida. Por outro lado, estas pescarias também produzem efeitos danosos às demais populações de animais e ao meio ambiente, que devem ser controlados, como por exemplo: (1) remoção de sedimento, o que provoca modificações no meio ambiente; (2) a se considerar a captura mundial de camarão (1,8 milhões de toneladas/ano) estima-se que a ictiofauna acompanhante seja de 11,2 milhões de toneladas/ano das quais elevado percentual (85 %) é formado principalmente por peixes jovens (já mortos) que são devolvidos ao mar e, conseqüentemente, não aproveitados para consumo humano (Alverson *et al.*, 1994); (3) a panagem das redes, em sua maioria, possui malhas com tamanho inferior ao que estabelece a legislação pesqueira (malhas no saco da rede igual a 30 mm); (4) geralmente não se respeita o período do defeso, época com maior incidência de indivíduos jovens nas pescarias.

Com os constantes decréscimos nos índices de captura, observa-se que existe, entre os pescadores, a preocupação em se estabelecer uma política voltada à pesca artesanal menos predatória, no sentido de garantir o sustento das futuras gerações. A percepção que estes pescadores possuem, quanto à sua dependência em relação aos recursos naturais que os cercam, tem gerado um certo grau de responsabilidade para que haja, também, um melhor aproveitamento do pescado. Tanto é assim, que o Nordeste é considerado como a região que mais aproveita os peixes da fauna acompanhante; na maioria das vezes, os pescadores não têm nenhum tipo de lucro, mas desembarcam a ictiofauna, principalmente para doá-la às pessoas carentes. Esse mesmo tipo de pescado, todavia, no restante do litoral brasileiro normalmente é devolvido ao mar, com os animais já sem vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. O camarão comercial (aspecto biológico). **CARPAS, Doc. Téc.**, Montevideo, v.22, p.1-15, 1968.

ADEMA – ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Aspecto e caracterização da população camaroneira de Pirambu – Sergipe**. Aracaju, 1994. 43 p.

ALVERSON, D.L.; FREEBERG, M.H.; POPE, J.G.; MURAWSKI, S.A . A global assessment of fisheries by-catch and discards. **FAO Fish. Tech. Pap.**, n. 339, p. 1-233, 1994.

ANDERSON, W.W. The shrimp and the shrimp industry of the southern United States. **Fish. Leaflet. U.S. Fish. Wildl. Serv.** , v. 470, p.1-9, 1958.

ARRAES, R.R. **Estudo da fauna das águas interiores do Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda)**. Monografia (Graduação), Universidade Federal de Pernambuco, 123 p., Recife, 1990.

BARRET, B.B.; GILLESPIE, M.C. Primary factors which influence commercial shrimp production in coastal Louisiana. **Louisiana Wild. Fish. Comm. Tech. Bull.**, n. 9, p.1-28,1973.

BARROS, A.C.; JONSSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do Rio São Francisco. **Bol. Est. Pesca**, Recife, v. 7, n. 2, p. 7-29, 1967.

BASTOS, S.; SILVA, N.S.M. Caracterização da pesca e comercialização do camarão nos Municípios de Bragança e Augusto Corrêa-PA, p. 42, in **Resumos do I Congresso Brasileiro sobre Crustáceos**, Bragança, 2000.

BOSCHI, E.E. Biología y evaluación de los recursos camaroneiros en el area de la CARPAS. **CARPAS, Doc. Téc.**, Mar del Plata, v. 8, p. 1-16, 1968.

BRAGA, M.S.C. **A pesca de camarões na zona costeira do município de Fortaleza, Estado do Ceará**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará, 135 p., Fortaleza, 2000.

BRIGGS, J. C. **Marine zoogeography**. New York: McGraw-Hill, 1974. 455 p.

BURKENROAD, M.D. The Aristeidae, Solenoceridae and pelagic Penaeinae of the Bingham oceanographic collection. **Bull. Am. Mus. Nat. Hist.**, New York, v.68, n. 2, p. 61-143, 1936.

- CADIMA, E.; EWALD, J.J.; MONTESINOS, W.D. La pesqueira de camarones en el occidente de Venezuela. **PNUD/ FAO. Inf. Téc.**, n. 52, p. 5-41, 1972.
- CALADO, T.C.S. Registro de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) em águas do litoral brasileiro (Decapoda: Portunidae). **Bol. Est. Ciên. Mar**, Maceió, v. 9, p. 175-180, 1996.
- CALAZANS, D. Key to the larvae and decapodids of genera of the infraorder Penaeidea from the southern Brazilian coast. **Nauplius**, Rio Grande, v. 1, p. 45-62, 1993.
- CARQUEIJA, C.R.G.; GOUVÊA, E.P. A ocorrência, na costa brasileira, de um Portunidae (Crustacea: Decapoda), originário do Indo-Pacífico e Mediterrâneo. **Nauplius**, Rio Grande, v. 4, p. 105-112, 1996.
- CASTLHO, A.L.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A. Partilha de habitat dos camarões marinhos dos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus* (Decapoda, Penaeidae) na enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP. **Congresso Brasileiro sobre Crustáceos**, Departamento de Zoologia – IB/UNESO, p. 69., Botucatu, 2000.
- CAVALCANTI, L.B.; COELHO P.A.; KEMPF, M.; MABESOONE, J.M.; SILVA, O.C. Shelf of Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). I. Introduction. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 7/8, p.137-150, 1965/66.
- CAVALCANTI, L.B.; KEMPF, M. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). II. Meteorologia e Hidrografia. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 9/11, p. 149-156, 1967/69.
- CARVALHO, R.C.A.; OLIVEIRA, M.Y.S.; CAMPOS, L.M.A.; FREITAS, S.W.; SILVA, E.C.S. Análise de custo e rentabilidade da captura e beneficiamento de camarão, nos Estados de Pernambuco e Alagoas, Nordeste do Brasil, 1997-1998. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, p. 279-296, 2000.
- CHAPA, S.H. La distribución geográfica de los camarones del noroeste de México y el problema de las artes fijas de pesca. **Sic. Dir. Gral.** p.1-87, 1956.
- COELHO, P.A.; RAMOS, M.A. Contribucion al conocimiento de los camarones comerciales en el Norte y Nordeste del Brasil. **CARPAS, Doc. Téc.**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 1-10, 1968.
- COELHO, P.A.; RAMOS, M.A. Contribuição ao conhecimento dos camarões comerciais do Norte e Nordeste do Brasil. In: **Resultados da XXXVIII Comissão Oceanográfica – N.Oc. Almirante Saldanha (15/11/68 a 20/12/68)**. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, p. 121-131, 1973.

- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, p. 73-101, 1993a.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Época de reprodução do camarão branco, *Penaeus schmitti* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, p. 157-169, 1993b.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Ciclo biológico de *Penaeus schmitti* Burkenroad (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 2, n. 1, p. 35-50, 1994.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no litoral de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 11, p. 167-173, 2003.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Siris do estuário do Rio Una, São José da Coroa Grande, Pernambuco - Brasil (Crustacea, Decapoda, Portunidae). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 12, n. 2, p. 191-199, 2004.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F.; RAMOS-PORTO, M. Ocorrência de *Penaeus monodon* Fabricius, 1798, no litoral dos Estados de Pernambuco e Alagoas (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 9, p. 147-153, 2001.
- COSTA, R.C.; FRANSOZO, A. Diversidade biológica dos camarões *Penaeoidea* (Crustacea: Decapoda) na enseada de Ubatuba, (SP). **Resumos do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Recife, p.72, 1998.
- COSTA, K.P. **Hidrologia e biomassa primária da região Nordeste do Brasil entre as latitudes de 8°00'00" e 2°44'30"S e as longitudes de 35°56'30" e 31°48'00"W**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica, Universidade Federal de Pernambuco, 217 p., Recife, 1991.
- COSTA E SILVA, D.C. Qualificação de pós-larvas de camarão no estuário do Rio Camurupim (PI) para avaliação de cultivo comercial. **Relatório Técnico, Convênio SECOM Aquicultura/UFRPE**, Recife, 47 p. 1984.
- COUTINHO, P.N. Sedimentation at the mouth of the São Francisco River (Brazil). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, n. 9/11, p. 41-50, 1967/9.
- COUTINHO, P.N. Sedimentação da plataforma continental Alagoas – Sergipe. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 21, n. 1/2, p.1-18, 1981.
- 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.

DIAS-NETO, J. Pesca de camarão na costa Norte do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 21-28, 1991.

DIAS-NETO, J.; DORNELLES, L.D.C. Diagnóstico da pesca marítima do Brasil. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca**, Brasília. n. 20, p.1-163, 1996.

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

EMERENCIANO, I.A.A. A pesca no Maranhão; realizada e perspectiva. **Bol. Lab. Hidrobiol**, São Luís, v. 2, n. 1, p. 7-51, 1978.

ESKINAZI-LEÇA, E. Estudos ecológicos do fitoplâncton na plataforma continental de Pernambuco. In **Resumos do IV Encontro Brasileiro de Plâncton**, p. 54, Recife, 1990.

ESKINAZI-LEÇA, E.; Cunha, M.G.G.S.; KOENING, M.L. Variação espaço temporal do fitoplâncton da plataforma continental de Pernambuco, p. 121, in **Resumos do III Congresso Latino Americano de Ficologia**, México, 1993.

ESKINAZI-LEÇA, E. Recursos hídricos e Meio Ambiente da região metropolitana do Recife. Caracterização hidrobiológica da plataforma continental. In **Anais da 45^o Reunião da Sociedade para o Progresso da Ciência do Meio Ambiente da UFPE**, p. 582, Recife, 1993.

EWALD, J.J. The shrimp fishery in western Venezuela. **Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.**, Coral Gables, v. 17, p. 23-30, 1965.

FAO. **Species identification sheets for fishery purposes Western Central Atlantic Fishing Area 31**, Roma, v. 6, 1978.

FAUSTO-FILHO, J. Consideraciones generales sobre los peneidos del Norte y Nordeste del Brasil. **CARPAS, Doc. Téc.**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 1-17, 1968a.

FAUSTO-FILHO, J. General considerations on the penaeids of north and northeast of Brazil. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, v.8, n.1, p. 69-73, 1968b.

FAUSTO-FILHO, J. Registro da captura de *Penaeus monodon* Fabricius no litoral do Estado do Maranhão, Brasil (Crustacea: Penaeidae). **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.26, n.1, p. 81-82, 1987.

FERNANDES, L.M.B. Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do Rio Cururuca (MA) estudos de moluscos, crustáceos e peixes. **Atlântica**, Rio Grande, v.5, n.2, p. 44-54, 1982.

FERREIRA, A.C.; SANKARANKUTY, C.; CUNHA, I.M.C.; DUARTE, F.T. Yet another record of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards) (Crustacea, Decapoda) from the Northeast of Brazil. **Rev. Brasil. Zool.**, Curitiba, v. 18, supl. 1, p. 357-358, 2001.

FONTELES-FILHO, A.A. Sinopse de informações sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a serra, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo et Zavala-Gamin (Pisces: Scombridae), no Estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v.27, p. 21-48, 1988

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

FONTELES-FILHO, A.A.; XIMENES, M.O.C.; MONTEIRO, P.H.M. Sinopse de informações sobre as lagoostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille) (Crustacea: Palinuridae), no Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v.27, p. 1-19, 1988

FRANCISCONI, O.; COSTA, M.P.A.; COUTINHO, M.G.N.; VICALVI, M.A. Geologia costeira e sedimentos da plataforma continental brasileira, pp. 305-321, In **Anais do 28º Congresso Brasileiro de Geologia**, São Paulo, 1974.

GAMBA, A.L.; RODRIGUEZ, G. Migratory behavior of postlarval white, *Penaeus schmitti* and river shrimps, *Macrobrachium acanthurus*, in their zone of overlap in a tropical lagoon. **Bull. Mar. Sci.**, Coral Gables, v. 40, n.3, p. 454- 463, 1987.

GARCIA, S.; LE RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. **FAO Doc. Téc. Pesca**, n. 203, p. 1-180, 1987.

GOMES, N.A. Estrutura e composição florística do fitoplâncton na plataforma continental norte de Pernambuco (Brasil). In: **Anais do IV Encontro Brasileiro de Plâncton**, p. 10-34, Recife, 220 p., 1991.

GUNTER, G.; EDWARDS, J.C. The relation of rainfall and freshwater drainage to the production of penaeid shrimp (*Penaeus fluviatilis* Say and *Penaeus aztecus* Ives) in Texas and Louisiana waters. **FAO Fish. Rep.**, v. 3, n. 57, p. 875-892, 1969.

HJORT, J.; RUUD, J. Deep-sea prawn fisheries and their problems. **Hvaldrad. Skri**, Oslo, v. 17, 19 p., 1938.

IBAMA. **Relatório da reunião do grupo permanente de estudos do camarão do Nordeste.** Tamandaré, p. 1-45, 1991.

IBAMA. Lagosta, caranguejo uçá e camarão Nordeste. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca**, Brasília, n. 10, p. 143-190, 1994.

IBAMA. **Relatório da reunião técnica sobre o estado da arte da pesquisa e ordenamento da pesca de camarões peneideos da região Nordeste do Brasil.** Tamandaré, 67 p., 2000.

IBAMA. Camarões do Sudeste e Sul (relatório da IX reunião do Grupo Permanente de Estudos - GPE). Brasília, **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca**, n. 5, 63 p. 1997.

IBAMA. **Relatório do grupo permanente de estudos (GPE) sobre o camarão das regiões Norte e Nordeste.** Tamandaré, 79 p., 1998.

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

IVO, C.T.C; SOUSA, M.J.B. Sinopse de informações sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces:Lutjanidae), no Norte e Nordeste do Brasil, **Arq. Ciên. Mar**, v.27, p.57-67, 1988.

J.S.A. (Joint Subcommittee on Aquaculture). An evaluation of potential virus impacts on cultured shrimp and wild shrimp populations in the Gulf of Mexico and Southeastern U.S. Atlantic coastal waters. **Nat. Mar. Fish. Serv.**, Washington, 65 p., 1997.

KEMPF, M.; COUTINHO, P.N.; MORAIS, J.O. Plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil. Nota preliminar sobre a natureza do fundo. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 9/11, p. 9-26, 1967/9.

KITAHARA, T. On the selectivity curve of gillnet. **Bull. Jap. Soc. Sci. Fish**, Tokyo, v. 37, n. 4, p. 289-296, 1971.

KNAKE, B.O.; MURDOCK, J.; CATING, J.P. Double-rig shrimp trawling in the Gulf of Mexico. **Fish. Leaflet, U.S. Fish. Wildl. Serv.**, v. 470, p. 1-11, 1958.

KOENING, M.L.; ESKINAZI-LEÇA, E. Aspectos quantitativos do fitoplâncton na área estuária de Suape – PE, pp. 55-60, in **Anais do IV Encontro Brasileiro de Plâncton**, Recife, 1990.

KOWSMANN, R.O; Costa, M.P.A . **Sedimentação quaternária da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes**. Projeto REMAC, PETROBRÁS, 55 p., 1979.

KOTAS, J.E. Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca**, Brasília, n. 24, p.1-76, 1998.

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

KRISTJONSSON, H. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. **CARPAS, Doc. Téc.**, Rio de Janeiro, v.2, p.1-69, 1968.

LANA, P.C.; CAMARGO, M.G.; BROGIM, R.A.; ISAAC, V.J. **O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996)**. Rio de Janeiro, FEMAR, 432 p., 1996.

LAVRADO, H.P; FALCÃO, A.P.C; CUNHA, P.C.; SILVA, S.H.G. Composição e distribuição de decápodos capturados na Baía da Guanabara, RJ, pp. 87, in **Congresso Brasileiro sobre Crustáceos**, Rio de Janeiro, 211 p., 2000.

LEMAITRE, R. *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867), a nonindigenous portunid crab (Crustacea, Decapoda, Brachyura), discovered in the Indian River lagoon system of Florida. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, Washington, v. 108, n. 4, p. 643-648, 1995.

LIGHTNER, D.V. The penaeid shrimp viruses IHNV and TSV: epizootiology, production impacts and role of international trade in their distribution in the Americas. **Rev. Scient. Tech. Off. Intern. Epiz.**, v. 15, n. 2, p. 579-601, 1996.

LIMA, R. Criadores de Pernambuco começam a sentir os efeitos de uma doença que diminui a capacidade de sobrevivência do camarão. **Jornal do Comércio**, Caderno de Economia, p. 1, em 04-11-2004.

LUNA. J.A.C. Plataforma continental do Estado do Maranhão. Operação pesquisador IV. I – Nota sobre a natureza do fundo. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 14, p. 7-20, 1979.

MABESOONE. J.M.; COUTINHO, P.N. Littoral and shallow marine geology of Northern and Northeastern Brazil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 12, p. 1-214, 1970.

MAGALHÃES-FILHO, E. Processo de determinação da maturidade do camarão. **Bol. Minist. Agric. Ind. Com.**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 9, p. 11-26, 1943.

MANTELATTO, F.L.M.; DIAS, L.L. Extension of the known distribution of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) along the western tropical South Atlantic. **Crustaceana**, Leiden, v. 72, n. 6, p. 617-620, 1999.

NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. The zoea I of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) obtained in laboratory. **Nauplius**, Rio Grande, v. 4, p. 165-168, 1996.

NEIVA, G.S.; SANTOS, E.P.; JANKAUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na Baía de Santos – Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, Santos, v.1, n. 2, p. 7-14, 1971.

NUNES, A.P.J.; MARTINS, P.C. Avaliando o estado de saúde de camarões marinhos na engorda - parte II. **Panor. Aqüic.**, julho/agosto, 6 p., 2002.

OLIVEIRA, L.P.H.; ICRAU, L.; MIRANDA, A.S.A. Sobre o cálcio do habitat do camarão *Penaeus schmidtii*. Burkenroad. **Arq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, v. 54, p. 277- 278, 1971.

PADROM, M.; MARTINEZ, M.; JORY, D. Plano de desenvolvimento para pesca em pequena escala em lagoas costeiras no Nordeste da Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n.2, p. 89, 1982.

PAIVA, M.P.; BEZERRA, R.C.F.; FONTELES-FILHO, A.A. Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste brasileiro. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 11, p. 1-43, 1971.

PARANAGUÁ, M.N.; GUSMÃO, L.M.O.; NASCIMENTO-VIEIRA, D.A.; NEUMANN-LEITÃO, S. Zooplâncton da área costeira do porto do Recife. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 21, p. 59-79, 1990.

PASSAVANTE, J.Z.O. Primary production of phytoplankton from Santa Cruz Channel (Brazil). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 20, p. 155-172, 1989.

PENHA, A.L.; MELO, C.F. Pesca artesanal de camarões marinhos nos manguezais do Município de Curuçá-Pará, pp. 85, in **Resumos do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Belém, 1998.

PENTEADO, A.R.O Atlântico Sul. In: Azevedo, A. (ed.), **Brasil a terra e o homem: as bases físicas**. São Paulo: Editora Nacional, 1968. p. 307-336.

PÉREZ-FARFANTE, I. A new species and two new subspecies of shrimp of the genus *Penaeus* in the western Atlantic. **Proc. Biol. Soc. Wash**, v. 80, p. 83-100, 1967.

- PÉREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. **Fish. Bull. U.S. Fish. Wildl. Serv.**, v. 67, n. 3, p. 461-591, 1969.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de dados biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fish. Rep.**, Roma, n. 37, v. 4, p. 1417-1438, 1970.
- PÉREZ-FARFANTE, I.; KENSLEY, B. Penaeid and sergestoid shrimps and prawns of the world. Keys and diagnoses for the families and genera. **Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.**, Paris, v. 175, p. 1-233, 1997.
- PINHEIRO, H.A.C.; RIBEIRO, N.L. Contribuição ao conhecimento dos peneídeos da Baía de Todos os Santos, p. 825, in **Resumos 32^a. Reunião Anual – SBPC**, Rio de Janeiro, 1980.
- PINTO, L.G. Identificación de las postlarvas del camarón (genero *Penaeus*) en el occidente de Venezuela y observaciones sobre su crecimiento en el laboratorio. **FAO/PNUD, Inf. Téc.**, Caracas, n. 39, p. 4-25, 1971.
- PORTO, H.L.R. Determinação da estrutura da população do camarão vermelho, *Penaeus subtilis*, Pérez – Farfante, 1967, na Ilha de São Luís, Estado do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, São Luís, v. 5/6, n.1, p. 34-53, 1983-84.
- PORTO, H.L.R.; FONTELES-FILHO, A.A. Caracterização biométrica do camarão vermelho, *Penaeus subtilis* Pérez – Farfante, 1967, na Ilha de São Luís, Estado do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, São Luís, v. 5/6, n.1, p. 79-105, 1983/84.
- PORTO, H.L.R.; FONTELES-FILHO, A.A.; FREITAS, C.E.C. Análise da biologia pesqueira do camarão branco, *Penaeus schmitti*, Burkenroad, e do camarão vermelho *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, na Ilha de São Luís, Estado do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, São Luís, v. 8, p. 97-115, 1988.
- RESSURREICÃO, M.G. **Variação anual da biomassa fitoplanctônica na plataforma continental de Pernambuco – perfil em frente ao porto da cidade do Recife.** Dissertação (Mestrado em oceanografia), Universidade Federal de Pernambuco, 140 p., Recife, 1990.
- RODRIGUES, E.S.; BARRETO, O.J.S.; PERRONI, R.W. *Penaeus monodon* Fabrius (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no estuário de Santos, pp. 186, in **Resumos do I Congresso Brasileiro sobre Crustáceos**, São Paulo, 2000.
- SAMPAIO, C.M.S.; FAUSTO-FILHO, J. Considerações sobre a bioecologia de crustáceos decápodos da enseada do Mucuripe (Fortaleza, Ceará, Brasil). **Arq. Ciên. Mar.**, Fortaleza, v. 23, p. 11-24. 1984.

SANTOS, M.C.F. Participação da flora e fauna acompanhantes na pesca de camarões em Tamandaré (PE) e foz do Rio São Francisco (AL/SE). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, p. 197-210, 1996.

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

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. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste Oriental do Brasil**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 200 p., Recife, 2002.

SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A. Estudo sobre *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1962) (Crustacea : Decapoda: Penaeidae) em Luís Correia, PI. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, p. 241-248, 1996.

SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A. Espécies exóticas de camarões peneídeos (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798 e *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) nos ambientes estuarino e marinho do Nordeste do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 10, n. 1, p. 207-222, 2002.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Estrutura populacional e pesca do camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) capturado no estuário da Lagoa Papari, Município de Nísia Floresta (Rio Grande do Norte – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 12, n. 1, p. 21-41, 2004.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S.; SILVA, M.M.. Composição da ictiofauna acompanhante da pesca de camarão em Tamandaré/PE e Pontal do Peba/AL. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 47-60, 1998.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S.; MAGALHÃES, J.A.D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) capturado ao largo do Município de Ilhéus (Bahia - Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 11, n. 1, p. 175-187, 2003.

SANTOS, M.C.F.; PEREIRA, J. A.; IVO, C. T. C. Caracterização morfométrica do camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste Oriental do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 12, n. 1, p. 53-74, 2004.

SARMENTO, M.S. R.; SAMPAIO, J.A.A.; MOURA, G.F. Quantificação da entrada de pós-larvas de camarões Penaeidae no estuário do Rio Paraíba – Paraíba, Brasil (no prelo).

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.** Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, 95 p., São Paulo, 1987.

SASSI, R.; MOURA, G.F. Nutrient limiting phytoplankton growth from coastal reefs of northeastern Brazil, pp. 57-62, in **Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton**, Cuiabá, 1988.

SASSI, R.; VELOSO, T.M.G.; MELO, G.N.; MOURA, G.F. Variações diurnas do fitoplâncton e de parâmetros hidrológicos em recifes costeiros do Nordeste do Brasil pp. 61-98, in **Anais do IV Encontro Brasileiro de Plâncton**, Recife, 220 p., 1991.

SCELZO, M.A. Crecimiento y migración del camarón *Penaeus brasiliensis* Latreille (Decapoda, Penaeidae) en la laguna de manglar la Restinga Isla Margarita, Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 104-112, 1982.

SILVA, A.G.S. **Fauna de Crustacea Decapoda e Stomatopoda acompanhante da pesca de arrastão na região do Pontal do Peba, Piaçabuçu, Alagoas.** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Alagoas, 62 p., Maceió, 2001.

SILVA, K.C.A.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I.H.A. Registro de *Penaeus monodon* Fabricius, 1798, na plataforma continental do estado do Amapá (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, Belém, v. 2, n. 1, p. 75-80, 2002.

SOARES, F.C. Algumas considerações sobre a entrada de pós-larvas de camarão do gênero *Penaeus* na região estuarina de Cananéia, pp. 812, in **Resumos da 29ª Reunão Anual – SBPC.**, Fortaleza, 1977.

SOARES, F.C. Seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na região lagunar - estuarina de Cananéia, São Paulo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 6, p. 131-144, 1979.

SOUZA, E.C.; CALADO, T.C.S. Variação sazonal e proporção sexual da fauna de camarões da região estuarina do complexo estuarino-lagunar Mundaú/Manguaba-AL, p.80, in **XXII Congresso Brasileiro de Zoologia**, 1998.

STAPLES, D.J.; DALL, W.; VANCE, D.J. Catch prediction of the banana prawn, *Penaeus*

merguiensis, in the southeastern Gulf of Carpentaria, p. 259-267, in Gulland, J.A.; Rothschild, B.J. (eds.), **Penaeid shrimps: their biology and management**. Fishing News Books, Oxford, 1984.

SUDENE. Pesquisas dos recursos pesqueiros da plataforma continental maranhense. **Série Estudos de Pesca**, Recife, n. 6, p. 1-66, 1976.

SUDEPE/PDP. Relatório da II reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques, camarão Sudeste-Sul. **Série Documentos Técnicos**, Brasília, n. 34, p. 1-439, 1985.

TAVARES, M.; MENDONÇA JR., J.B. *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Brachyura, Portunidae), eighth nonindigenous marine decapod recorded from Brazil. **Crust. Res.**, v. 25, p. 151-157, 1996.

TAVARES, M.; MENDONÇA JR., J.B. Introdução de crustáceos decápodes exóticos no Brasil: uma roleta ecológica, p. 59-76, in Souza, R.C.C.L. (ed.) **Água de lastro e bioinvasão**. Interciência, 224 p.; Rio de Janeiro, 2004.

TURNER, R.E. Intertidal vegetation and commercial yields of penaeid shrimp. **Trans. Amer. Fish. Soc.**, v.106, p. 411-416, 1977.

UNAR, M.; NAAMIN, N. A review of the Indonesian shrimp fisheries and their management, p. 104-110, in Gulland, J.A.; Rothschild, B.J. (eds.), **Penaeid shrimps: their biology and management**. Fishing News Books, Oxford, 1984.

UNZUETA-BUSTAMANTE, M.L.; COFFICNY, R.S.; PRIETO, A.A.; GUZMÁN, G.A.; JUAREZ, V.R. Susceptibilidad de *Litopenaeus schmitti* y *Cherax quadricarinatus* al virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV). **Cien. Mar.**, v. 30, n. 4, p. 537-545, 2004.

VALENTIM, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, F. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 143-157, 1991.

ZEIN-ELDIN, Z.P.; RENAUD, M.C. Inshore environmental effects on brown shrimp, *Penaeus aztecus*, and white shrimp, *P. setiferus* populations in coastal waters, particularly of Texas. **Biol. Bull. Mar. Biol.**, Woods Hole, v.125, p. 188-96, 1986.

ZOLESSI, L.C.; PHILIPPI, M.E. Lista sistemática de Decapoda del Uruguay (Arthropoda: Crustacea). **Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo**, n. 183, v. 12, p.1-23, 1995.

11