

**ÉPOCA DA REPRODUÇÃO DOS CAMARÕES *PENAEUS SCHMITTI* BURKENROAD, 1936 E *PENAEUS SUBTILIS* PÉREZ-FARFANTE, 1967 (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), NA REGIÃO DA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO**

PETRÔNIO ALVES COELHO (1)  
MARIA DO CARMO FERRÃO SANTOS (2)

**RESUMO**

Na região da foz do São Francisco, os camarões *P. schmitti* e *P. subtilis*, se reproduzem de maneira contínua, havendo, no entanto, dois pulsos principais de reprodução, respectivamente no inverno e verão. O recrutamento para a pesca na plataforma continental ocorre na primavera e outono seguintes. Os pulsos mais importantes seriam o de outono para o recrutamento e o de inverno para a reprodução. O trabalho estuda a influência da vazão do rio São Francisco e da pluviometria sobre a reprodução destas espécies.

**ABSTRACT**

In the region of the mouth of the São Francisco river, the shrimps *P. schmitti* e *P. subtilis* have continuous reproduction presenting, however, two main pulses in winter and summer. The recruitment to the fisheries in the continental shelf occurs in the following spring and fall. The more important pulses occur during the fall (recruitment) and winter (reproduction). The role of the São Francisco flow and of the rain fall over the reproduction these species are studied.

**INTRODUÇÃO**

A produção de camarões peneídeos na foz do São Francisco tem oscilado entre 1.800 e 2.400 toneladas/ano. Embora várias espécies sejam capturados, predominam nos desembarques *Penaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), *P. subtilis* Pérez-Farfante, 1967 e *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (IBAMA, 1994; Coelho & Santos, no prelo).

1 - Prof. do Depart. Oceanografia - UFPE, Bolsista do CNPq e Consultor do CEPENE/IBAMA  
2 - Bióloga IBAMA - CEPENE.

*P. schmitti*, conhecido vulgarmente por camarão branco ou "vila franca", ocorre no Atlântico Ocidental desde as Antilhas até o Rio Grande do Sul, sendo os adultos encontrados em pequenas profundidades, até 47 metros (Perez-Farfante, 1970).

Nesta espécie, a postura aparentemente é realizada em águas marinhas de pequena profundidade e salinidade elevada (Ewald, 1965; Perez-Farfante, 1969 e 1970; Coelho & Santos, 1994). A duração do período reprodutivo foi objeto de alguns estudos anteriores, realizados em Cuba (Perez-Farfante, 1969 e 1970), no Golfo da Venezuela (Ewald, 1965), na área de Tutóia (Emarenciano, 1981), na baía de Sepetiba (Silva, 1965) e na baía de Santos (Neiva et. al., 1971).

A maior parte das fêmeas em postura tem 7 meses de idade, sendo a idade média da primeira maturação, inferior a 6 meses; poucas se reproduzem novamente, aos 10-12 meses de idade (Coelho & Santos, 1994).

*P. subtilis*, conhecido vulgarmente por camarão rosa, ocorre no Atlântico Ocidental desde as Antilhas até o Sudeste do Brasil, sendo os adultos encontrados desde águas rasas até 90 metros de profundidade, ocasionalmente em águas mais profundas (Perez-Farfante, 1969; Holthuis, 1980). A reprodução desta espécie foi estudada em várias localidades, sendo particularmente importantes as observações de Garcia et al. (1984), na Guiana Francesa; Fabres (1988), em Trinidad; Emarenciano (1981) e Isaac et al. (1992), no Maranhão; Coelho & Santos (1993), em Pernambuco, respectivamente.

Camarões peneídeos podem apresentar reprodução contínua, com ou sem pulsos sazonais. O conhecimento deste ciclo é importante para a regulamentação da atividade pesqueira, prevenindo uma redução excessiva dos estoques reprodutores; além disto, é informação valiosa para o estudo do crescimento das populações.

Como se sabe, a época de reprodução pode estar ligada a fatores ambientais, como precipitação pluviométrica ou vazão fluvial. Como estes fatores apresentam variação geográfica, isto se reflete sobre o ciclo de vida de várias espécies de Peneídeos, como demonstram Staples & Rothlisberg (1990) e Staples (1991), impedindo de considerar que os resultados dos estudos anteriores noutras localidades sejam aplicáveis automaticamente às condições do litoral da foz do rio São Francisco.

A zona de pesca ao largo da foz do rio São Francisco apresenta condições oceanográficas influenciadas pela vazão deste rio e de outros menores.

O rio São Francisco possui cerca de 2.900 km de extensão (THE TIMES, 1995), porém os demais rios são de pequeno percurso. A vazão do rio São Francisco foi bastante modificada pelas obras de engenharia realizadas ao longo do seu curso. Em valores históricos seu regime apresentava um período de débitos elevados (sendo o máximo em fevereiro) e outro de débitos fracos correspondentes ao período de menor pluviosidade em sua bacia hidrográfica era menos intensa, ou seja, ao inverno (Radesca, 1964; Sreffan, 1977). Não existem dados para a vazão do demais rios, porém se sabe que a precipitação pluviométrica apresenta máximo no outono e inverno, e mínimo na primavera ou verão (Nimer, 1977); como estes rios possuem a chuva como fonte de alimentação, seu regime é exatamente oposto ao do São Francisco.

Em 1986, o IBAMA-CEPENE, iniciou o estudo da reprodução dessas espécies de camarões na foz do rio São Francisco, cujos resultados são objeto deste trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa faz parte do projeto "Biologia e Potencial de Camarões Marinhos" (IBAMA/CEPENE) e foi realizada apenas no ponto de desembarques das pescarias de camarão no Pontal do Peba, AL.

As amostragens biológicas foram efetuadas mensalmente, durante o período de maio de 1986 a dezembro de 1993. Ao acaso, era escolhida uma embarcação desta frota para se efetuar amostragem biológica com os camarões capturados pelo camaroeiro.

Após um de seus desembarques, foram separados ao acaso, até 2 kg de camarão classificado pelos pescadores na categoria de "pequeno" e até 8 kg do camarão classificado na categoria de "grande". Destas amostras foram separados os exemplares de *P. schmitti* e *P. subtilis* e selecionados para o presente estudo.

Para o reconhecimento dos sexos foram levados em consideração apenas os caracteres externos: presença de téllicos nas fêmeas e de petasma nos machos.

Para determinar o estágio de maturação sexual das fêmeas foi empregada a escala de Neiva *et al.* (1971) para camarões, semelhante a VAZZOLER (1971) para peixes, a qual apresenta os seguintes estágios:

Imaturos (I).- As gônadas se localizam no interior do cefalotórax e se estendem por toda a região dorsal do abdômen, apresentando-se com aspecto de duas fitas transparentes e estreitas, podendo ser confundidas com o intestino.

Em maturação (E).- As gônadas se apresentam de cor creme ou verde claro, mais volumosas que no estágio anterior, principalmente no cefalotórax.

Maturas (M).- As gônadas possuem coloração verde-escuro, bastante visíveis através do exoesqueleto e são ainda mais volumosas que no estágio anterior, se estendendo desde a porção do cefalotórax até o fim do abdômen.

Desovada (D).- As gônadas se apresentam com coloração verde-escuro e de forma parcelada.

Para a determinação da época da postura, foram obtidas as freqüências mensais de fêmeas em cada um dos estágios de maturidade, sendo posteriormente calculadas as freqüências mensais médias de cada estágio. Foi considerada como época da postura, o período de freqüência mais elevada de fêmeas com gônadas maduras (estágio M); a sua confirmação foi procurada no período de maior freqüência de fêmeas no estágio D, situado em meses subsequentes.

Na interpretação temporal dos dados, foram atribuídos às estações do ano os seguintes meses: a) verão: dezembro a fevereiro; b) outono: março a maio; c) inverno: junho a agosto; d) primavera: setembro a novembro.

Devido a possível influência sobre a reprodução, foram analisados os dados sobre precipitação pluviométrica mensal em Coruripe, AL (fornecidos pelo Dep. Agrícola da Usina Coruripe, AL, cujo posto meteorológico fica situado a cerca de 23 km da foz do São Francisco) e sobre a vazão do rio São Francisco, em Traipu, AL [distante 100 km da sua foz e fornecidos pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF)]; ambos são referentes ao período 1986/93.

## RESULTADOS

A vazão mensal média mais baixa do rio São Francisco, correspondeu ao mês de junho e a mais elevada ao mês de fevereiro (Tabela 1). A vazão foi igual ou superior a média, de dezembro a abril. No entanto a precipitação pluviométrica, em Coruripe, AL, apresentou sua média mensal mais baixa em janeiro e a mais elevada em julho (Tabela 2). A precipitação abril a agosto foi igual ou superior a média mensal.

Foram examinados 12.076 exemplares, sendo 7.476 da espécie *P. schmitti* e 4.600 da espécie *P. subtilis* (Tabela 3).

*P. schmitti*.- A porcentagem anual de machos foi de 53,2%; a de fêmeas foi inferior a de machos em todos os meses do ano, exceto fevereiro, abril e setembro. As fêmeas imaturas foram mais freqüentes nos meses de abril, junho, agosto e setembro; as em maturação, nos meses de fevereiro, maio, junho e novembro; as Maturas, em janeiro, fevereiro, julho, agosto e dezembro; e as desovadas, em janeiro, abril e de julho a dezembro (Tabela 4). A porcentagem de fêmeas em maturação correspondeu a 66,7%, na média anual, atingindo 87,9% em março. Apenas em abril e setembro a porcentagem de fêmeas em maturação, foi inferior a 50% do total de fêmeas; aliás, estes foram os meses de maior porcentagem de fêmeas imaturas. Abril e outubro foram os meses de maior porcentagem de fêmeas desovadas. Os dados sugerem que a reprodução é contínua; as fêmeas recrutadas para a pesca comercial no outono e primavera estariam se reproduzindo pela primeira vez no inverno e verão seguintes, respectivamente, que correspondem aos dois pulsos de reprodução.

*P. subtilis*.- Os dados sobre a espécie estão na Tabela 5: A porcentagem anual de machos foi 32,2%; assim, a porcentagem de fêmeas foi inferior à de machos apenas no mês de julho. A quantidade de fêmeas nas amostras, nos meses de fevereiro, setembro, outubro e dezembro foi muito pequena, e os resultados respectivos devem ser considerados com a devida cautela. Mesmo assim, janeiro, junho e outubro foram os meses de maior freqüência de fêmeas imaturas; fevereiro, março e maio-agosto, de fêmeas em maturação; abril, e novembro-janeiro, de fêmeas Maturas; março, abril e julho-dezembro,

de fêmeas desovadas. Os dados sugerem que a reprodução é contínua, durante o ano inteiro, porém mais intensa no outono e principalmente na primavera; as fêmeas recrutadas para a pesca comercial, no verão e no inverno, estariam se reproduzindo principalmente no outono e na primavera.

## DISCUSSÃO

Nos locais de acasalamento, a frequência de machos e fêmeas deveria ser aproximadamente igual. Isto significa que a área explorada pelos pescadores do Pontal do Peba, AL, coincidiria aproximadamente com o local de reprodução de *P. schmitti*, mas não com o de *P. subtilis*. Nela, *P. schmitti* se reproduziria durante o ano inteiro; sua profundidade é idêntica à de sua área de reprodução na baía de Santos (Neiva *et al.* 1971a), e em Tamandaré, PE (Coelho & Santos, 1993b). Ao contrário, Emerenciano (1981), encontrou ao largo de Tutóia, MA, um número maior de fêmeas de *P. schmitti* que de machos, indicando que durante parte do ano, as áreas de reprodução e de pesca seriam distintas.

Com relação a *P. subtilis*, é de se observar que a porcentagem de fêmeas, semelhante a de machos, em muitas espécies, apenas por ocasião do acasalamento, havendo durante o restante do ano e nos demais locais uma segregação por sexo.

A porcentagem de machos e fêmeas no Pontal do Peba, AL, foi bastante semelhante à encontrada por Coelho & Santos (1993a,b) na pesca de camarões em Tamandaré, PE. No Pontal do Peba, AL, a porcentagem de machos nos desembarques de *P. schmitti* esteve situada entre 45 e 55% durante a maior parte do tempo, semelhantemente ao que Coelho & Santos (1993b), assinalaram em Tamandaré, PE. Também Coelho & Santos (1993a), registraram em Tamandaré, PE, que a porcentagem de fêmeas de *P. subtilis* foi superior a 70% em quase todos os meses, de forma semelhante ao observado no presente estudo. Outubro, mês em que Isaac *et al.* (1992) encontraram maior porcentagem de fêmeas de *P. subtilis* na Costa Norte do Brasil, coincidentemente é um dos meses de maior participação das fêmeas nos desembarques do Pontal do Peba, AL. No entanto, Coelho & Santos (1993 a) referem que

este é o mês com maior porcentagem de machos nos desembarques de Tamandaré, PE. Os resultados de Isaac *et al.* (1992) referem-se apenas ao ano 1986, no qual os dados do presente estudo estão incompletos, pois a pesquisa foi iniciada no mês de maio daquele ano.

Existem informações anteriores sobre a época da reprodução de *P. schmitti* noutras localidades. Segundo Pérez-Farfante (1970), em Cuba, foram coletadas fêmeas maduras de março a junho (primavera). A presença de indivíduos muito pequenos, de 20 mm de comprimento total, nas águas estuarinas em março, fez a autora supor que acasalamentos também se realizem no mês de fevereiro (inverno). No Golfo da Venezuela o período de máxima postura corresponde ao segundo trimestre do ano (primavera) (Ewald, 1965). Na área de Tutóia, MA, Emerenciano (1981) afirma que a desova é mais intensa no período de maio a outubro (outono e inverno). Coelho & Santos (1993b), em Tamandaré, PE, encontraram reprodução contínua, porém mais intensa desde o inverno até o começo do verão; no entanto, Coelho & Santos (1994) conseguiram destacar dois pulsos de reprodução, o mais importante correspondendo ao outono-inverno e o outro à primavera-verão. Silva (1965), na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, coletou larvas avançadas em março e abril junto com jovens, o que sugere que nesta região a época de acasalamento se prolongue até fins do verão (Perez-Farfante, 1970). A espécie apresenta reprodução periódica na Baía de Santos, São Paulo, concentrada no período entre agosto e fevereiro (Neiva, 1969; Neiva *et al.*, 1971a), o que corresponde à primavera e ao verão. Levando em conta estas informações e os dados do presente estudo, o pulso de reprodução durante a primavera-verão, seria uma constante para a espécie, porém no Nordeste do Brasil, haveria outro durante o outono-inverno. Contrariando o que afirmam Coelho & Santos (1993b), nesta espécie parece haver variação geográfica da época de reprodução, semelhantemente ao encontrado por Staples & Rothlisberg (1990) e Staples (1991) para outras espécies de peneídeos. Este tema deverá ser retomado em trabalho próximo, havendo dados inéditos provenientes de vários pontos do litoral do Nordeste do Brasil, resultante do projeto "Biologia e Potencial de Camarão Marinho".

Foram encontradas na literatura, informações sobre a postura de *P. subtilis* em vários pontos de sua área de ocorrência. Ao redor de

Cuba, a postura aparentemente é realizada durante o ano inteiro, porém foram observadas fêmeas maduras de março até maio (Perez-Farfante, 1969). Em Trinidad, haveria uma época principal de reprodução coincidindo com a estação das chuvas durante o verão (Fabres, 1988). Garcia *et al* (1984) sugeriram que na Guiana Francesa a postura segue um padrão bimodal: primavera (mais intensa) e outono. Na Costa Norte do Brasil, Isaac *et al.* (1992) encontraram reprodução bimodal, ou seja, mais intensa em março/julho e em setembro/outubro. Em Tamandaré, PE, a reprodução seria contínua, porém mais intensa no verão-outono e na primavera (Coelho & Santos, 1993c). No presente estudo, seguiram padrão semelhante ao de *P. schmitti*.

A profundidade em que se realiza a postura é pouco conhecida, porém, é de se supor que pelo menos parte das fêmeas se reproduza nas porções mais profundas de sua distribuição batimétrica, que se estende até a profundidade de 90 metros, ocasionalmente mais. Mesmo sem levar em conta questões de mortalidade, este fato explicaria a porcentagem de fêmeas Maturas ser nitidamente menor que a de fêmeas em maturação.

Segundo Fabres (1988), em Trinidad, haveria apenas um período de reprodução anual de *P. subtilis*, durante o verão e, conseqüentemente, um único período de recrutamento de jovens na plataforma continental. Embora sejam compreensíveis as dificuldades na interpretação dos dados de desembarque em espécie com hábitos migratórios tão importantes, as figuras 6 e 7 de Fabres (1988) parecem indicar, ao contrário do que afirma o autor, dois períodos de recrutamento separados por cerca de seis meses, porém apenas o mais importante teria chamado à atenção do autor. Desta forma, a sazonalidade reprodutiva não seria diferente da observada no presente estudo.

A reprodução de algumas espécies de peneídeos pode variar geograficamente. Assim Staples & Rothlisberg (1990) e Staples (1991) mostraram que a postura de *P. merguensis* parece ser bimodal na maior parte dos lugares estudados ao longo do Indo-Pacífico, mas a geração que sobrevive formando a base do estoque adulto seis meses depois difere muito de tamanho nas diversas localidades. Por exemplo, a pesca de adultos opera imediatamente após a estação chuvosa do verão ao norte da Austrália, embora no vizinho golfo de Papua a principal



pescaria é realizada 6 meses mais tarde, pois domina a chuva de inverno. Acontecimentos críticos determinando qual geração sobrevive até a idade adulta ocorrem durante a migração das larvas para os berçários costeiros (Rothlisberg *et al.*, 1983) e também durante a emigração dos estuários (Staples & Vance, 1986). Semelhantemente, para *P. subtilis*, parece que a reprodução estaria se realizando com maior intensidade sempre no outono e na primavera, diferindo apenas a importância de uma ou da outra época nas diversas localidades. De acordo com Isaac *et al.* (1992), a postura da primavera corresponderia ao recrutamento de verão na plataforma continental e a de outono à de inverno, ou, noutras palavras, haveria um intervalo de três meses entre a reprodução e o recrutamento na plataforma continental.

Levando em conta os dados de captura da pesca no Pontal do Peba (Coelho & Santos, no prelo), o período de primavera corresponderia ao pulso principal de reprodução e ao máximo da pescaria de *P. schmitti*, porém o período de maior captura de *P. subtilis*, o inverno, se intercala entre os pulsos de reprodução (outono e primavera); este fato é mais um argumento indicando que as áreas principais de pesca e reprodução desta espécie seriam distintas. Estas conclusões são confirmadas pela produção mínima de ambas espécies durante o verão.

Os pulsos de reprodução das duas espécies correspondem à primavera e outono, porém o máximo de chuva e, conseqüentemente, de vazão dos pequenos rios costeiros acontece durante o inverno. O rio São Francisco, oriundo de área com clima distinto, apresenta sua vazão máxima no verão. Como se vê, os pulsos de reprodução coincidem com as épocas de transição entre os máximos de vazão do rio São Francisco e dos rios costeiros. Desta forma, o ciclo de reprodução de ambas se assemelha ao de *P. schmitti*, em Pernambuco, descrito por Coelho & Santos (1994), apesar de condições climáticas e oceanográficas bem distintas. Ao que parece, as variações do ciclo de marés exerceriam influência semelhante em Pernambuco e na foz do São Francisco. Assim sendo, é possível que o tamanho do estoque reprodutor e a sobrevivência das larvas (fazendo que o pulso secundário de recrutamento seja oriundo do pulso principal de reprodução e vice-versa), estejam relacionados não com a intensidade das chuvas ou a vazão dos rios, e sim com as condições oceanográficas permitindo a migração das larvas para os

estuários e sua sobrevivência nestes ambientes. Isto permitiria maior sucesso na reprodução, durante o verão, apesar do estoque reprodutor ser menor.

Em virtude do que foi exposto, o período de defeso, abrangendo parte do período outono/inverno, parece o mais adequado para a proteção da espécie.

Ficam também confirmadas, para estas duas espécies, as análises preliminares apresentadas durante a reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) do Camarão do Nordeste, realizado de 8 a 11 de outubro de 1991, divulgadas pelo IBAMA (1994).

## CONCLUSÕES

1 - A vazão mensal média mais baixa do rio São Francisco, correspondeu ao mês de junho e a mais elevada ao mês de fevereiro.

2 - A precipitação pluviométrica, em Coruripe, AL, apresentou sua média mensal mais baixa em janeiro e a mais elevada em julho.

3 - A porcentagem de machos nas amostras de *P. schmitti* foi de 53,2% e de *P. subtilis* foi de 32,2%.

4 - As fêmeas imaturas de *P. schmitti* foram mais freqüentes nos meses de abril, junho, agosto e setembro, e de *P. subtilis* em janeiro, junho e outubro.

5 - As fêmeas em maturação de *P. schmitti* foram mais freqüentes nos meses de fevereiro, maio, junho e novembro, e de *P. subtilis* em fevereiro, março e maio-agosto.

6 - As fêmeas Maturas de *P. schmitti*, foram mais freqüentes em janeiro, fevereiro, julho, agosto e dezembro e de *P. subtilis* em abril, e novembro-janeiro.

7 - As fêmeas desovadas de *P. schmitti*, foram mais freqüentes em janeiro, abril e de julho a dezembro e *P. subtilis* em março, abril e julho-dezembro.

8 - Em ambas espécies, a reprodução na área estudada seria contínua; as fêmeas recrutadas para a pesca comercial no outono e primavera estariam se reproduzindo pela primeira vez no inverno e verão seguintes, respectivamente, que correspondem aos dois pulsos de reprodução.

9 - Em ambas espécies, na área estudada, os pulsos principais seriam o de outono para o recrutamento e o de inverno para a reprodução.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos que contribuíram para o bom êxito da presente pesquisa, particularmente a Geovânio Milton de Oliveira, Antônio Clerton de Paula Pontes, Ana Elizabete Teixeira de Souza e Maurício Mendes da Silva, do IBAMA-CEPENE; Ivan Coutinho Ramos e Marluce Rocha Lima de Souza, do IBAMA-SE; Cristina Maria Pires de Carvalho (falecida) e Mário Daniel Sarmiento de Moraes, do IBAMA-AL, que mais de perto se empenharam neste estudo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTI, L. B., COELHO, P. A., KEMPF, M. MABESSOONE, J. M., SILVA, O. C. Shelf of Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). 1. Introduction. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 7/8, p. 137-150, 1965/66.

COELHO, P. A., SANTOS, M. C. F. Época da reprodução do camarão-rosa *Penaeus subtilis* PÉREZ-FARFANTE, 1967 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), na região de Tamandaré, PE. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 1, p. 57-73, 1993a.

COELHO, P. A., SANTOS, M. C. F. Época da reprodução do camarão branco; *Penaeus schmitti* Burkenroad (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), na região de Tamandaré, PE. **Boletim Técnico-Científico CEPENE**, Rio Formoso, v.1, p.157-171, 1993b.

---

-----A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v.1, p. 73-101, 1993c.

-----Ciclo biológico de *Penaeus schmitti*  
Burkenroad, em Pernambuco (Crustacea, Decapoda, Penaeidae).  
**Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 2, p.  
35-50, 1994.

-----A pesca de camarões marinhos ao largo  
da foz do São Francisco (AL-SE). **Trabalhos Oceanográficos**  
**da Universidade Federal de Pernambuco**. No prelo

EMRENCIANO, I. A. A. **O camarão na área de Tutóia - MA**.  
Belém : Convênio SUDAM/UFMA, 1981.

EWALD, J. J. **Investigaciones sobre la biología del camarón comercial  
en el occidente de Venezuela. Segundo informe anual al Fondo  
Nacional de Investigaciones Agropecuarias**. Caracas : Instituto  
Venezuelano de Investigaciones Científicas, 1965

FABRES, B. An analysis of an inshore population of *Penaeus subtilis*  
in the Gulf of Paria, Trinidad. **FAO Fisheries Report**, v. 389, p.  
57-68, 1988.

GARCIA, S., LEBRUN, E., LEMOINE, M. Le recrutement de la  
crevette *P. subtilis* en Guyanne Française. **Rapports Techniques**  
**ISTPM**, v. 9. p. 1-43., 1984.

HOLTHUIS, L. B. FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps an prawns  
of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries.  
**FAO Fisheries Synopsis**, n.125, v. 1, p. 1-271, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS  
RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Lagosta, Caranguejo-  
Uçá e Camarão do Nordeste**. Brasília : IBAMA, 1994. (Coleção  
Meio Ambiente. Série Estudos - Pesca, 10).

ISAAC, V. J., DIAS Neto, J., DAMASCENO, F. G. **Camarão-rosa da  
Costa Norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira**.  
IBAMA : Brasília, 1992. ( Coleção Meio Ambiente. Série Estudos  
- Pesca, 1)

- NEIVA, G. S. Observations on the shrimp fisheries of the central and southern coast of Brazil. **FAO Fisheries Reports**, v. 3, n. 3, p. 847-858, 1969.
- NEIVA, G. S.; SANTOS, E. P.; JANKUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroa, 1936, na baía de Santos - Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 1, n. 2, p. 7-14, 1971a.
- NEIVA, G. S., WORSMANANN, T. U., OLIVEIRA, M. T., VALENTINI, H. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do camarão-rosa (*Penaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. n.4, p.23-38, 1971b.
- NIMER, E. Clima. In: IBGE. **Geografia do Brasil. V.2. Região Nordeste**. Rio de Janeiro : SERGRAF-IBGE, 1977. p. 47-84.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. **Fishery Bulletin**, v. 67, p.461-591, 1969.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de datos biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fishery Reports** n. 37, v. 4, p.1417-1438, 1970.
- RADESCA, M. L. F. S. A hidrografia. In: AZEVEDO, A. **Brasil. A terra e o homem. V. 1. As bases físicas**. São Paulo : Companhia Editora Nacional, 1964. p.537-571.
- ROTHLISBERG, P. C., CHURCH, J. A., FORBES, A. M. G. Modeling the advection of vertically migrating shrimp larvae. **Journal of Marine Research**, v. 41, p.511-538, 1983.
- SILVA, O. **Alguns peneídeos e palinurídeos do Atlântico Sul**. Rio de Janeiro : SUDEPE, 1965.

STAPLES, D. J. Penaeid prawn recruitment: geographic comparison of recruitment patterns within the Indo-west Pacific region. **Memoirs of the Queensland Museum**, v. 31, p. 337-348, 1991 (PROCEEDINGS OF THE 1990 INTERNATIONAL CRUSTACEANS CONFERENCE).

STAPLES, D. J., ROTH LISBERG, P. C. Recruitment of penaeid prawns in the Indo-west Pacific. In: **THE PROCEEDINGS OF THE SECOND ASIAN FISHERIES FORUM**. Tokyo : Asian Fisheries Society, 1990.

STAPLES, D. J., VANCE, D. J. Emigration of juvenile banana prawn *Penaeus merguensis* from a mangrove estuary and recruitment to offshore areas in the wet-dry tropics of the Gulf of Carpentaria, Australia. **Marine Ecology Progress Series**, v. 27, p. 239-252, 1986.

STEFFAN, E. E. Hidrografia. In: IBGE. **Geografia do Brasil. V. 2. Região Nordeste**. Rio de Janeiro : SERGRAF-IBGE. p. 111-133.

SUDENE, **Projeto Akaroa**. Recife : SUDENE, 1969

THE TIMES. **Atlas of the World**. 3 ed. London : Times Books, 1995.

VAZZOLER, A. E. A. M. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 20, n. 2, p. 1-70, 1971.

**TABELA 1**

Precipitação pluviométrica (mm) média mensal em Coruripe/AL,  
no período de 1986 a 1993.

Meses	Média
Jan	33,2
Fev	44,8
Mar	119,0
Abr	178,1
Mai	223,0
Jun	243,2
Jul	270,3
Ago	149,3
Set	117,4
Out	83,1
Nov	43,7
Dez	49,3
Média	129,5

Fonte: Dep. Agrícola da Usina Coruripe, Coruripe-AL.

TABELA 2

Vazão do rio São Francisco em Traipu/AL em 1000m<sup>3</sup>, 1986/93.

Meses	Média	Máxima	Mínima
Jan	3,1	5,0	1,9
Fev	3,6	9,2	1,9
Mar	3,4	10,0	1,9
Abr	2,4	3,6	1,8
Mai	2,1	2,8	1,7
Jun	2,0	2,5	1,7
Jul	2,1	2,5	1,7
Ago	2,1	2,5	1,7
Set	2,1	2,5	1,8
Out	2,2	2,6	1,9
Nov	2,2	2,7	1,9
Dez	2,5	4,3	2,0
Média	2,4	4,2	1,8

Fonte: CHESF.



**TABELA 3**

Exemplares examinados no Pontal do Peba, AL, 1986/93.

	P. schmitti	P. subtilis
TOTAL	7476	4600
MACHOS	3981	1480
FÊMEAS	3495	3120
F. IMATURAS	226	160
F. EM MATURAÇÃO	220	1721
F. MATURAS	133	722
F. DESOVADAS	916	517

TABELA 4

Frequência média mensal de *P. schmitti* no Pontal do Peba, AL, 1986/93.

Meses	Machos			Fêmeas		
	I	E	M	I	E	D
JAN	36,0	0,0	19,0	3,0	10,0	10,0
FEV	69,5	2,5	68,0	3,0	4,5	4,5
MAR	84,3	2,0	43,7	0,0	4,0	4,0
ABR	39,5	6,3	20,3	0,8	21,5	21,5
MAI	95,3	2,5	47,5	2,3	10,5	10,5
JUN	106,5	8,0	69,5	2,8	12,0	12,0
JUL	62,8	0,4	33,4	2,8	20,4	20,4
AGO	57,0	6,8	28,7	2,0	14,2	14,2
SET	57,0	11,0	28,3	2,1	16,6	16,6
OUT	77,6	1,9	37,1	1,1	23,4	23,4
NOV	75,0	0,4	47,0	2,4	19,4	19,4
DEZ	93,0	0,3	54,2	6,3	21,3	21,3
Total	853,5	42,1	496,7	28,6	177,8	177,8

TABELA 5

Frequência média mensal de *P. subtilis* no Pontal do Peba, AL,  
1986/93.

Meses	Machos			Fêmeas		
	I	E	D	I	E	D
JAN	134,0	9,0	73,5	60,0	5,5	5,5
FEV	2,5	0,0	29,5	5,0	0,5	0,5
MAR	2,0	3,3	42,3	13,0	11,0	11,0
ABR	33,5	0,5	21,0	33,0	10,7	10,7
MAI	29,0	6,7	96,7	32,3	11,3	11,3
JUN	30,0	6,5	60,5	2,0	7,0	7,0
JUL	135,5	2,2	70,2	8,7	24,7	24,7
AGO	20,7	3,7	46,3	15,3	14,0	14,0
SET	19,4	1,8	23,0	7,6	11,8	11,8
OUT	7,2	10,2	18,5	1,7	5,3	5,3
NOV	19,2	2,0	15,8	22,2	16,8	16,8
DEZ	6,4	1,2	13,2	7,4	6,8	6,8
Total	439,4	47,1	510,5	208,2	125,4	125,4