

ASPECTOS GERAIS SOBRE A ALIMENTAÇÃO DOS CAMARÕES DA FAMÍLIA PENAEIDAE (*Penaeus* spp.), NO CANAL DE SANTA CRUZ, ITAMARACÁ-PE

ANTÔNIO DE LEMOS VASCONCELOS FILHO

Prof. Colaborador do Dep. de Pesca da UFRPE e Prof. Adjunto do
Dep. de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE).

ELZA MARIA BRAGA GALIZA-VIANA

Estagiária do Dep. de Oceanografia da UFPE.

SUZANE MARIA TEIXEIRA DA ROÇA

Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da UFRPE.

Foram realizados estudos sobre a alimentação natural dos camarões marinhos da família da Penaeidae (*Penaeus* spp.), provenientes do Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE. Dessa forma, observou-se o grau de repleção, digestão, bem como, a determinação quanto-qualitativa dos itens alimentares encontrados nos estômagos analisados, sendo que, dos exemplares examinados, 69,8% eram fêmeas e 30,2% eram machos. Constatou-se que, entre os estádios de repleção, a maioria dos estômagos encontrava-se com alimentos, e quanto ao grau de digestão, os alimentos estavam sempre semi-digeridos, em ambos os sexos. Com relação aos itens alimentares, ficou claro, que os camarões alimentam-se, preferencialmente, das microalgas, notadamente as diatomáceas, sobressaindo-se *Coscinodiscus centralis*, *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., e de fragmentos de vegetais superiores (restos de gramíneas e mangues). Secundariamente, verificou-se nos estômagos, a presença de crustáceos, poliquetas e rotíferos, estando em sua maioria, semi-digeridos. Além desses organismos, se fizeram notar no bolo alimentar diversos sedimentos (grãos-de-areia), determinando um hábito alimentar de natureza bentônica e onívoro. Pelos resultados obtidos, verificou-se a grande importância que as microalgas desempenham na alimentação dos camarões *Penaeus* spp., uma vez que, a maioria dos organismos do conteúdo estomacal é constituída de diatomáceas bênticas e epífitas.

INTRODUÇÃO

Os camarões penaeídeos, estão amplamente distribuídos em todo o mundo, sendo a maior parte de suas espécies de valor comercial. Segundo COELHO

& RAMOS (1972), são encontradas as seguintes espécies: *Penaeus schmitti*, *P. brasiliensis*, *P. notialis*, *P. subtilis* e *P. paulensis*. Com exceção desta última, todas as demais ocorrem na região Nordeste do Brasil.

Com o objetivo de contribuir para conhecimento da biologia desses camarões, foi realizada uma pesquisa com as espécies de *Penaeus* spp., encontrados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE.

Segundo CAVALCANTI (1976), este canal é abastecido por águas estuárias oriundas do aporte de vários rios e onde desenvolve-se intensa pescaria artesanal. Além disso, essa região já é bastante conhecida, tendo sido publicados vários trabalhos nos mais diferentes aspectos. As condições hidrológicas foram estudadas por MACÊDO et alii (1973); CAVALCANTI (1976); CAVALCANTI (1979) e MACÊDO et alii (1980ab); a fauna ictológica estuarina foi determinada por ESKINAZI (1967/9); com relação aos estudos sobre alimentação natural de peixes iliófagos, foram evidentes aqueles de ESKINAZI-LEÇA & VASCONCELOS FILHO (1972), ESKINAZI-LEÇA et alii (1976); estudos sobre fitoplâncton foram efetuados por ESKINAZI-LEÇA et alii (1980) e ESKINAZI-LEÇA & KOENING (1981). Em crustáceos decápodos marinhos, foram realizados vários estudos em viveiros estuarinos ROCHA & TORTOLEIRO (1981) e ROCHA et alii (1981ab), citam bons resultados através de vários experimentos com análise quantitativa dos camarões *P. brasiliensis*; cultivo de peneídeos e mugilídeos; estudo comparativo de monocultivo e policultivo envolvendo peneídeos e mugilídeos, afirmam ser de vital importância a realização de estudos mais detalhados de policultivo de *Penaeus* spp. e *Mugil brasiliensis*.

No Brasil, vários pesquisadores interessam-se pelo conhecimento da dieta alimentar desses crustáceos. PROJETO CAMARÃO (1978), afirma que a criação de camarões em viveiros é a mais concreta alternativa econômica para o consumo de alimentação natural de mangues e salinas; RAMOS-PORTO (1980), observou que a espécie de *P. schmitti*, habita, geralmente, fundos de lama mole e trata-se de uma espécie omnívora; KLEIN (1982), observou grande incidência de sedimentos (grãos-de-areia) nos estômagos de *P. schmitti* (camarão branco), o que justifica a presença de algumas espécies bentônicas; ANDREATTA & RODRIGUES (1983), observando em policultivo os camarões *Penaeus* sp., e a tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1936, afirmaram ser um experimento benéfico, por os Mugilídeos se alimentarem de detritos do fundo dos viveiros, melhorando, assim, o regime de oxigênio para os camarões.

O objetivo desse trabalho, foi avaliar a importância da alimentação natural dos camarões marinhos, observando-se os seguintes aspectos:

- a) fornecer subsídios para futuros projetos de aquicultura;

- b) grau de repleção, digestão e determinação quanto-qualitativa dos itens alimentares encontrados nos estômagos *Penaeus* spp

DESCRIÇÃO DA ÁREA

CANAL DE SANTA CRUZ

O Canal de Santa Cruz (figura 1), está localizado a 50 km ao Norte do Recife, sua extensão é cerca de 22 km e largura até 1,5 km, por serem baixas as margens. A profundidade do Canal varia de 4 a 6 metros nas marés baixas, estando situado a 7°49' lat. s e 34°50' long (ESKINAZI-LEÇA et alii, 1980).

Segundo CAVALCANTI (1979), este canal tem comunicação com o mar ao Sul pela Vila Velha e ao Norte pela Barra de Catuama. Nele desembocam vários rios, do Norte para o Sul: Catuama, Carrapicho, Botafogo, Congo e Igarassu, todos vindos do continente. Nos locais de comunicação, a profundidade varia entre 10 e 17 metros, e as correntes de marés que penetram por estas barras se encontram nas imediações da foz do rio Congo, onde a profundidade é mínima. São diminutos os cursos de água originários da ilha. A bacia hidrográfica abrange cerca de 730 km² ao todo.

PRITCHARD (1967) citado por ESKINAZI-LEÇA et alii (1980), afirma que pelo fato do Canal de Santa Cruz receber o aporte de vários rios, ocasiona um conjunto de pequenos estuários. "Normalmente um estuário se caracteriza, como sendo corpos de águas costeiras semi-fechados, que mantêm conexão com mar aberto, e dentro dos quais, a água do mar é moderadamente diluída pela água doce, provenientes de drenagens terrestres" (p. 189). As características topográficas da região, concorrem para que "não possam ser comparadas com outras tipicamente estuarinas, uma vez que, as correntes de marés penetram por ambas as barras e a água oceânica não sofre moderada diluição" (ESKINAZI-LEÇA et alii, 1980, p. 189).

Segundo KEMPF (1967/9), os sedimentos constituem-se de areia quartzosa grosseira, lama escura e redutora, com odor de SH₂. A distribuição destes sedimentos é controlada, principalmente, pelas correntes de marés. Nos lugares onde as correntes são mais sensíveis, ou seja, nas duas extremidades, forma-se uma areia quartzosa grosseira com fragmentos de conchas. Os bancos de areia localizam-se, principalmente, nas entradas do canal e os bancos de lama são

mais densos nas proximidades do rio Congo. As margens lamacentas do canal são ocupadas pelo manguezal típico das regiões tropicais, representado pelos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia*, *Avicennia* e *Conocarpus*.

ANDRADE & LINS (1971) citados por ESKINAZI-LEÇA et alii (1980), "a região pertence a zona litoral Mata com clima quente e úmido do tipo As" (p.189).

"Quanto à pluviometria, distinguem-se na região, duas estações: a estação seca, compreendida entre os meses de setembro e fevereiro, com precipitações mensais abaixo de 100mm e a estação chuvosa compreendida entre março e agosto, com valores mensais superiores a 100mm" (MACÊDO, 1974 citado por ESKINAZI-LEÇA et alii, 1980, p. 189).

Segundo MACÊDO et alii (1973), as águas do Canal de Santa Cruz apresentam pequenos índices de transparência. As leituras do Disco de Secchi, oscilam entre 2,80 m e 0,70 m. Quanto à temperatura verificou-se de 24,40°C a 30,60°C. A salinidade mínima observada correspondeu a 5,57‰ e máximo de 37,03‰. Quanto ao oxigênio dissolvido, variou de 3,44 ml/l a 4,97 ml/l. Os valores de pH registrados foram 6,70 a 8,45. Após essas observações, comprovaram ser as águas do canal e rios que nele desaguam, ricas em nutrientes inorgânicos, principalmente fosfatos, abundante na região continental adjacente.

Às margens do canal está instalada a Base de Pisciculturam, em área pertencente ao Governo do Estado de Pernambuco, e onde o Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em 1986, iniciou uma série de estudos, e assim, desenvolvendo experiências de aquicultura, na qual, através de observações preliminares, trata-se de uma área de alta produtividade.

Destacam-se os peixes mugilídeos que ocupam lugar de grande importância econômica, ocorrendo, muitas vezes, numa porcentagem de 60 a 70% das pescarias (ESKINAZI, 1972 citado por ESKINAZI-LEÇA et alii, 1976).

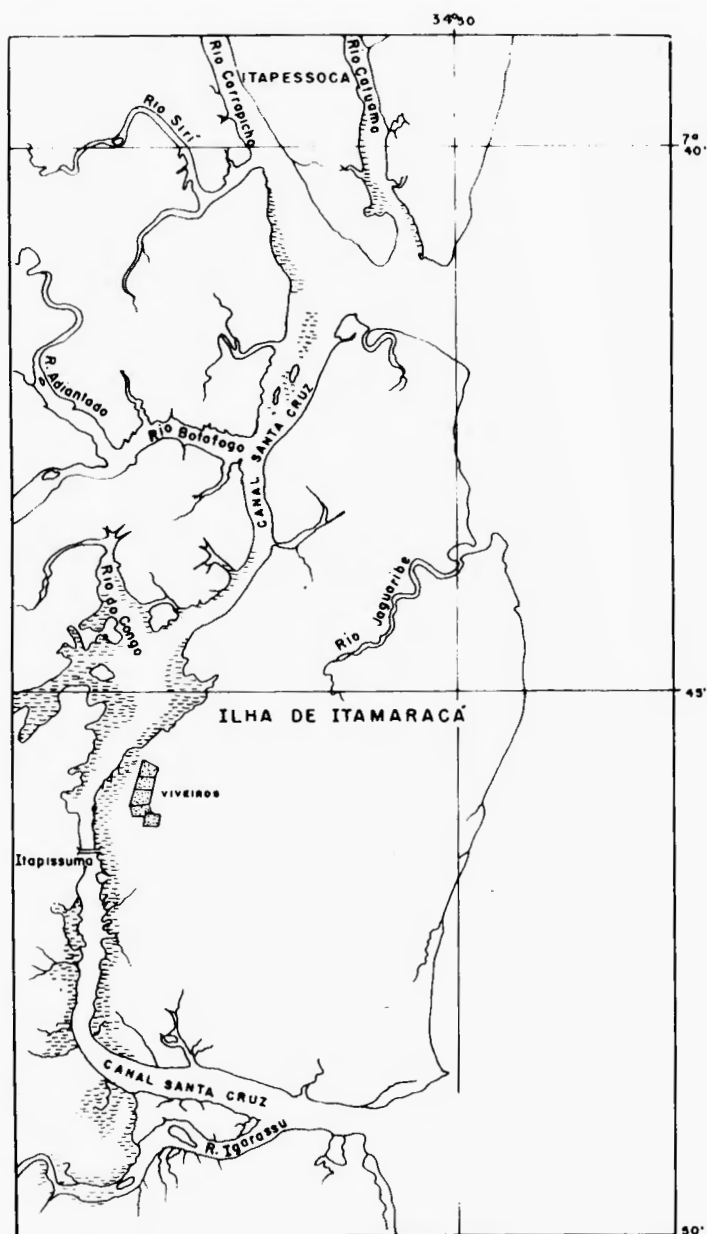


Figura 1 - Mapa da Ilha de Itamaracá e Canal de Santa Cruz-PE

MATERIAL E MÉTODO

EM CAMPO

O material utilizado para o presente estudo, foi proveniente de pescarias artesanais realizadas no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE, sendo, a maioria dos lances realizados nas marés baixas, através de pescadores do Entrepasto de Itapissuma, utilizando-se canoas e redes de arrasto de aproximadamente 20 m de comprimento e malha de 1,0 cm, e após o término das coletas era colocado em isopor contendo gelo, para uma melhor preservação dos espécimes.

As coletas foram realizadas, mensalmente, durante o período de doze meses, ou seja, de janeiro a dezembro de 1983, sendo capturado um total de 106 camarões das espécies *Penaeus* ssp.

Vale ressaltar que todo o acervo referente aos mesmos, existentes na seção de Nécton do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, foi posto à disposição para que se pudesse obter o objetivo desejado, ou seja, a determinação do hábito alimentar desses crustáceos.

EM LABORATÓRIO

Após as realizações das coletas, os camarões foram encaminhados ao Laboratório da Base de Piscicultura de Itamaracá do Departamento de Oceanografia da UFPE para a realização da biometria (comprimento e peso total, comprimento orbital, comprimento da carapaça e sexo). Em seguida, foram separados em decorrência do sexo, sendo encontrados 74 fêmeas e 32 machos, nos quais, analisou-se individualmente, alcançando um percentual de 69,8% e 30,2%, respectivamente. Após a retirada dos estômagos, estes foram pesados, abertos e classificados quanto ao seu grau de repleção em estômagos com e sem alimentos. Quanto ao seu grau de digestão foram considerados como digeridos, semi-digeridos e não digeridos. O cálculo do volume do conteúdo estomacal, obteve-se através de provetas graduadas, colocando-se nas mesmas, uma quantidade fixa de álcool à 75%, para uma melhor preservação dos organismos, em seguida, realizou-se o cálculo do conteúdo dos estômagos individualmente, e, logo após, o resultado foi obtido pelo deslocamento do álcool.

As análises quanto-qualitativas dos organismos encontrados em cada estômago, foram realizadas em microscópio e lupa binocular, através do método numérico descrito por ROUNSEFELL & EVERHART (1953).

Foram utilizados para a identificação sistemática dos organismos encontrados, os trabalhos de HEURCK (1896); PERÁGALLO & PERÁGALLO (1897/1908); PRESCOTT (1899); TREGOUBOFF & ROSE (1857); YAMAJI (1959) e BICUDO & BICUDO (1970). A identificação sistemática dos organismos encontrados, foi feita na menor categoria hierárquica possível, chegando, às vezes, até espécie.

RESULTADOS

Na tabela 1, encontram-se os dados gerais sobre os camarões, *Penaeus* spp., englobando os meses utilizados durante o estudo, número de camarões coletados mensalmente, variação do comprimento e peso total, variação do comprimento orbital, variação do comprimento da carapaça, variação do volume do conteúdo estomacal e sexo.

Após o término das coletas, verificou-se que o número de camarões coletados nos meses de julho e dezembro de 1983, atingiu a maior quantidade num total de doze espécimes, e uma menor quantidade no mês de fevereiro de 1983, com apenas seis espécimens.

Os comprimentos e pesos máximos e mínimos encontrados foram de 150 mm e 31,3 g. no mês de fevereiro de 1983 e de 64 mm e 2,2 g. no mês de agosto de 1983, respectivamente.

Com relação à variação do comprimento orbital, oscilou entre 56 mm no mês de agosto de 1983 a 132 mm no mês de fevereiro de 1983.

A variação do comprimento da carapaça, ficou entre 13 mm no mês de junho de 1983 a 43 mm no mês de dezembro do mesmo ano.

Com relação à variação do conteúdo estomacal desses camarões, o volume esteve sempre compreendido entre 0,02 a 0,05 cc, durante todo o período.

Durante os meses de estudo, observou-se que os camarões *Penaeus* spp. (), apresentaram-se mais abundantes, deixando de estar presentes, apenas, no mês de dezembro de 1983; enquanto que os camarões *Penaeus* spp. (), ocorreram com menor abundância, estando ausentes nos meses de outubro e novembro de 1983 (tabela 1).

Após essas observações, a maioria dos estômagos apresentava-se com alimentos, ocorrendo assim, uma pequena quantidade de estômagos sem alimentos.

Tabela 1 - Dados gerais sobre os camarões, *Penaeus* spp., capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

MESES	Nº DE CAMARÕES	VARIÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL (mm)	VARIÇÃO DO COMPRIMENTO ORBITAL (mm)	VARIÇÃO DO COMPRIMENTO DA CARAPAÇA (mm)	VARIÇÃO PESO TOTAL (g)	VARIÇÃO DO VOLUME DO CONTEÚDO ESTOMACAL (cm ³)	SEXO	
							♀	♂
JAN./83	10	71-116	65- 98	15-27	3,3-14,2	0,02-0,05	5	1
FEV./83	6	98-150	85-132	20-35	8,5-31,3	0,02-0,05	5	1
MAR./83	7	94-122	83-111	20-26	7,2-15,8	0,02-0,05	6	1
ABR./83	7	70- 86	64- 74	15-19	3,5- 5,3	0,02-0,05	5	2
MAIO/83	10	75-117	62- 96	15-25	3,3-12,5	0,02-0,05	9	1
JUN./83	8	72- 98	60- 82	13-20	3,0- 7,0	0,02-0,05	3	5
JUL./83	12	87-105	75- 91	17-23	5,7-10,4	0,02-0,05	8	4
AGO./83	9	64- 88	56- 80	14-20	2,2- 6,7	0,02-0,05	8	1
SET./83	7	71-106	62- 92	15-23	2,7-11,0	0,02-0,05	5	2
OUT./83	8	68- 92	66- 82	16-20	3,6- 7,4	0,02-0,02	8	-
NOV./83	10	82-109	70- 88	30-41	5,3-11,1	0,02-0,05	10	-
DEZ./83	12	94-113	81- 95	35-43	8,4-13,8	0,02-0,05	-	12
TOTAL	106 espécimes						74	32

VARIAÇÃO SAZONAL DOS ESTÔMAGOS COM E SEM ALIMENTOS

Camarões *Penaeus* spp. (♀)

Para que se possa determinar o Grau de Repleção, o conteúdo encontrado foi classificado em dois estágios: Estômagos com alimentos e Estômagos sem alimentos.

Dos estômagos analisados, 85,1% estavam com alimentos e 14,9% estavam sem alimentos.

Constatou-se na figura 2 que os camarões fêmeas apresentaram uma maior ingestão de alimentos nos meses de fevereiro, março, setembro e novembro de 1983, não ocorrendo nenhum estômago sem alimento. Com relação aos demais meses, foram encontrados estômagos com e sem alimentos, ocorrendo maiores índices de estômagos vazios nos meses de janeiro, junho e outubro de 1983 (figura 2).

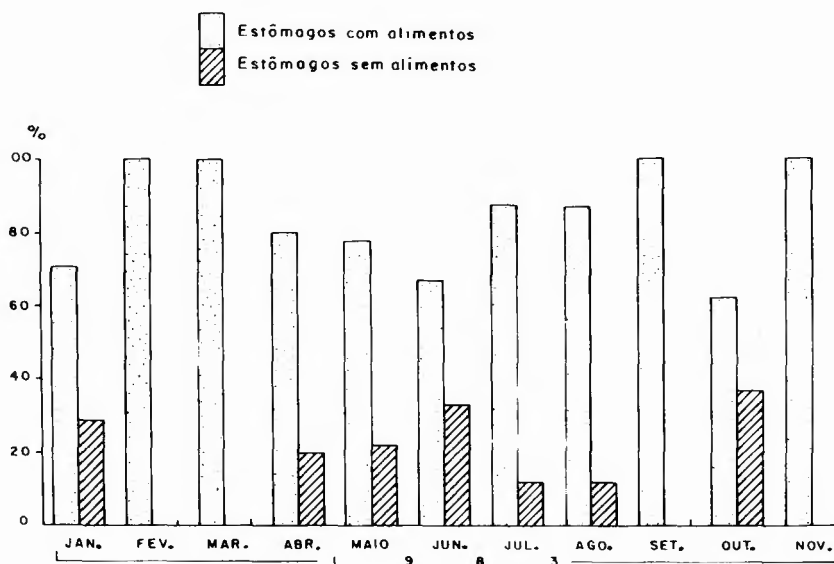


Figura 2 – Distribuição dos estômagos com e sem alimentos do camarão, *Penaeus* spp. (♀), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

Camarões *Penaeus* spp. (♂)

Dos estômagos analisados, 87,5% mostravam-se com alimentos e 12,5% sem alimentos.

O Grau de Repleção dos camarões machos, determinou-se com os mesmos estádios descritos pelas fêmeas.

De acordo com a figura 3, a maior ingestão de alimentos ocorreu durante todo o período de estudo, com exceção dos meses de junho, julho e dezembro de 1983, quando ocorreram estômagos completamente vazios.

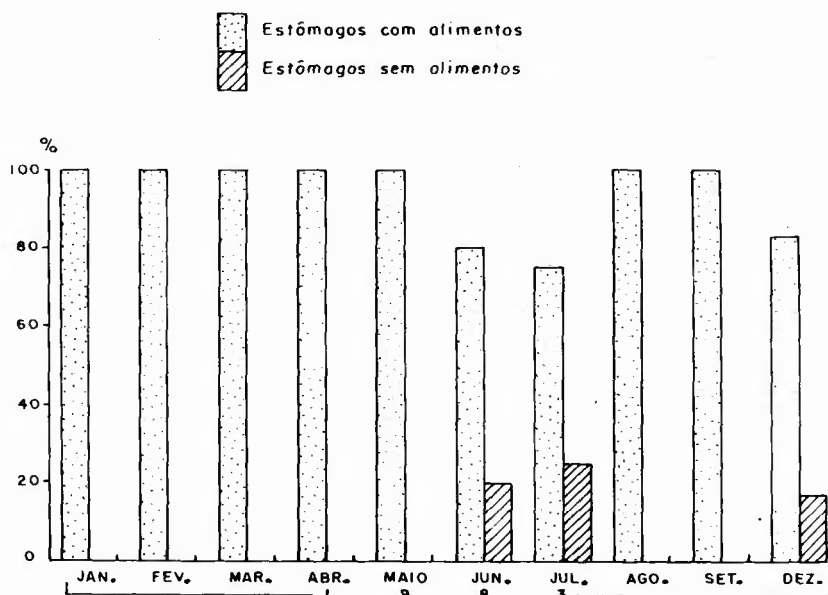


Figura 3 — Distribuição dos estômagos com e sem alimentos de camarão, *Penaeus* spp. (♂), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

ORGANISMOS ENCONTRADOS NOS ESTÔMAGOS DOS CAMARÕES FÊMEAS (♀)

A dieta alimentar dos espécimens estudados, como se mostra na figura 4, está constituída por: Chrysophyta, Outras microalgas, Outros vegetais e Outros organismos.

Na tabela 2, encontram-se os componentes alimentares com os seus respectivos valores percentuais.

Foram constatados os seguintes itens alimentares:

Chrysophyta: Representada pelas diatomáceas, e teve ocorrência bastante significativa, não só por estar presente em todo período de estudo, como, também, por ter sido bastante freqüente. A maior ocorrência registrada chegou a atingir um percentual máximo de 93,6% no mês de junho/83, e apresentando um percentual mínimo de 4,5% no mês de abril/83 (figura 4). As espécies que mais se destacaram foram as diatomáceas Pennatae como *Amphora* spp., *Navicula* spp., *Nitzschia* spp. e a diatomácea Centricae como *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg (tabela 2) Além das espécies mencionadas, ocorreram em grande destaque outras diatomáceas como *Cyclotella stylum* Brightwell, *Achnanthes* spp., *Pleurosigma* spp., além daquelas Pennales não identificadas.

Outras microalgas: Estiveram representadas pelas Cyanophyta e outras não identificadas devido ao seu pequeno tamanho (figura 4). Tendo atingido um percentual máximo de 62,8% no mês de maio/83, e um menor de 1,1% no mês de julho/83. Entre as Cyanophyta, a que mais se destacou foi a espécie *Oscillatoria* spp. (tabela 2).

Outros vegetais: São restos de vegetais superiores (gramíneas e mangles), também mostraram-se com abundância e ocorreram durante todos os meses, chegando a alcançar 77,5% no mês de março/83 (figura 4 e tabela 2).

Além das microalgas e outros vegetais encontrados no bolo alimentar desses camarões, observou-se a presença de determinados animais como:

Aschelminthes: Constatou-se em alguns meses, a presença de rotíferos.

Annelida: Foram encontrados nesse grupo, restos e cerdas de poliquetas, sendo um alimento comum no conteúdo estomacal desses crustáceos (tabela 2).

Crustacea: Representado principalmente por restos dos mesmos, na maioria dos meses de estudo (tabela 2).

Conforme a figura 4, outros organismos incluem crustáceos, poliquetas e rotíferos, observando-se, portanto, uma ocorrência em todo período de estudo, alcançando uma porcentagem máxima de 45,5% no mês de abril/83, e uma mínima de 1,4 no mês de janeiro do mesmo ano.

Além desses organismos, observou-se a presença de sedimentos (grãos-de-areia), nos estômagos analisados, porém, os mesmos não foram incluídos na tabela 2, devido ao método utilizado.

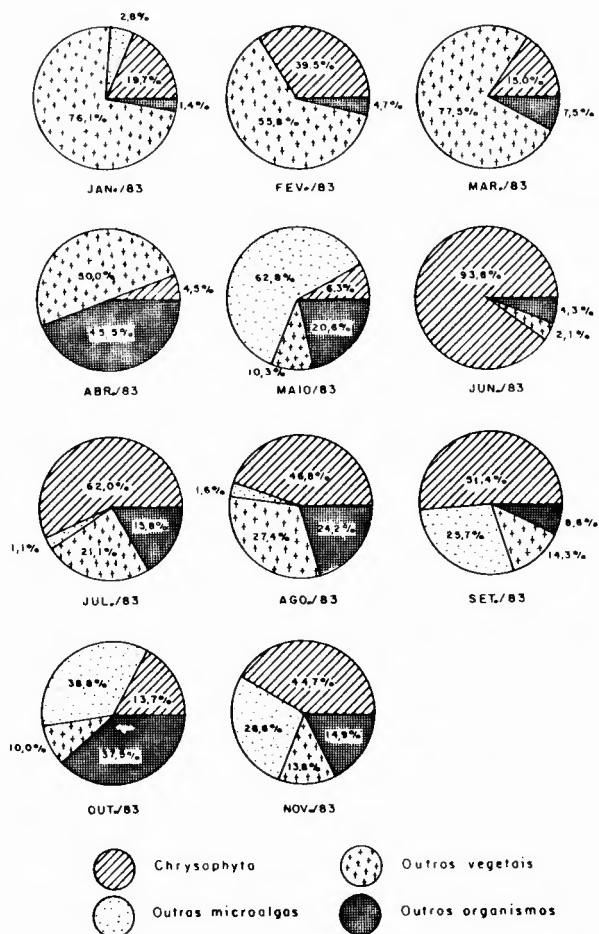


Figura 4 – Abundância relativa dos principais itens alimentares do camarão, *Penaeus* spp. (♀), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

Tabela 2 - Determinação quanto-qualitativa dos organismos encontrados nos estômagos dos camarões, *Penaeus* spp. (♀), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

ALIMENTOS	MESES	JAN./83	FEV./83	MAR./83	ABR./83	MAIO/83	JUN./83	JUL./83	AGO./83	SET./83	OUT./83	NOV./83	DEZ./83
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CYANOPHYTA													
Anabaena spp.		1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-
Merismopedia spp.		1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oscillatoria spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	5,7	1,2	6,4	-
SUBTOTAL													
		2,8	-	-	-	-	-	-	-	5,7	1,2	7,5	-
CHRYSTOPHYTA													
BACILLARIOPHYCEAE													
CENTRICEAE													
Coscinodiscus centralis Ehrenberg		-	-	-	-	-	90,2	7,3	1,6	-	-	3,2	-
Cyclotella stylum Brightwell		-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	2,5	8,5	-
PENNATAE													
Amphora spp.		2,8	2,3	-	-	0,9	-	-	12,9	11,4	3,8	3,2	-
Achnanthes spp.		2,8	2,3	-	-	-	-	5,3	-	-	-	6,4	-
Epithemia sp.		-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-
Navicula spp.		14,1	23,2	7,5	4,5	4,5	1,7	36,8	17,7	5,7	6,2	7,4	-
Nitzschia punctata (Wm. Smith) Grunow		-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	3,2	-
Nitzschia spp.		-	7,0	-	-	0,9	1,3	5,3	-	25,7	1,2	7,4	-
Pleurosigma spp.		-	4,7	2,5	-	-	-	-	6,5	8,6	-	5,3	-
Outras Pennales		-	-	5,0	-	-	-	6,3	6,5	-	-	-	-
SUBTOTAL													
		19,7	39,5	15,0	4,5	6,3	93,6	62,1	46,8	51,4	13,7	44,6	-

Tabela 2 (continuação) – Determinação quanto-qualitativa dos organismos encontrados nos estômagos dos camarões, *Penaeus* ssp. (♀), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

[illegible]

ORGANISMOS ENCONTRADOS NOS ESTÔMAGOS DOS CAMARÕES MACHOS (♂)

O conteúdo estomacal desses exemplares, foi semelhante ao dos camarões fêmeas (figura 5).

Na tabela 3, encontram-se os componentes alimentares com os seus respectivos valores percentuais.

Foram verificados os seguintes itens alimentares:

Chrysophyta: Também foi bastante freqüente, sobressaindo-se em maior destaque as diatomáceas Pennatae. Seu valor oscilou entre 87,3% (junho/83) a 6,3% (abril/83) (figura 5).

As Pennatae que mais se destacaram foram: *Navicula* spp., *Nitzschia* spp. e a diatomácea Centricae como *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, além de outras de menor importância na alimentação dos camarões machos (tabela 3).

Outras microalgas: Pouco significativas na dieta alimentar dos espécimens estudados. As Cyanophyta e outras não identificadas estão inseridas em um só item (figura 5). Só estiveram presentes nos meses de janeiro, agosto, setembro e dezembro/83, mesmo assim com um percentual relativamente baixo. Entre as Cyanophyta a espécie que mais se destacou foi *Oscillatoria* spp. (tabela 3).

Outros vegetais: Estiveram presentes durante os meses de estudo, com uma abundância expressiva, sendo também representados por restos de vegetais superiores (gramíneas e mangues), chegando a alcançar um percentual de 100% em fevereiro/83 (figura 5).

Além das diatomáceas e vegetais encontrados na dieta alimentar dos camarões machos, foi evidente a presença de outros organismos, como:

Aschelminthes: Também observou-se a presença de rotíferos, pouco significativo, em alguns meses de estudo.

Annelida: Constatou-se no conteúdo estomacal, restos e cerdas de poliquetas, sendo, os mesmos observados com uma menor freqüência, durante o período estudado.

Crustacea: Entre estes, observou-se uma incidência de fragmentos desses indivíduos, sobre os demais microanimais.

Restos de crustáceos, poliquetas e rotíferos, devido a pequena quantidade encontrada no conteúdo estomacal, foram reunidos em um só item, atingindo um percentual máximo de 50,0% em abril/83 (figura 5).

Apareceu nos estômagos analisados, uma grande ocorrência de sedimentos (grãos-de-areia), entretanto, deixa de ser citado na tabela 3, conforme a metodologia utilizada.

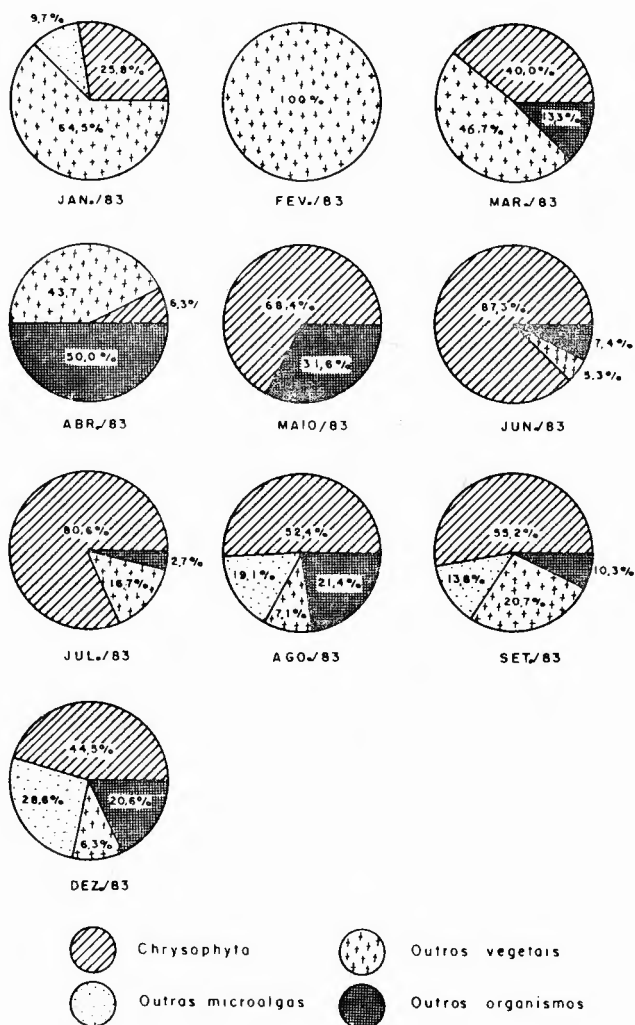


Figura 5 – Abundância relativa dos principais itens alimentares do camarão, *Penaeus* spp. (♂), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

Tabela 3 - Determinação quanto-qualitativa dos organismos encontrados nos estômagos dos camarões, *Penaeus* spp. (♂), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

ALIMENTOS	M E S E S	JAN./83	FEV./83	MAR./83	ABR./83	MAIO/83	JUN./83	JUL./83	AGO./83	SET./83	OUT./83	NOV./83	DEZ./83
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CYANOPHYTA													
<i>Anabaena</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1
<i>Merismopedia</i> spp.		6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	4,8
SUBTOTAL		6,5	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	15,9
CHRYSTOPHYTA													
BACILLARIOPHYCEAE													
CENTRICAEE													
<i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg		-	-	-	-	-	72,5	13,9	-	-	-	-	6,3
<i>Cyclotella stilorum</i> Brightwell		-	-	-	-	-	-	-	-	10,3	-	-	8,0
PENNATAE													
<i>Amphora</i> spp.		-	-	-	-	-	-	-	14,3	3,5	-	-	-
<i>Achnanthes</i> spp.		-	-	6,7	-	-	5,3	-	-	-	-	-	14,3
<i>Grammatophora</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	9,5	-	-	-	-
<i>Navicula</i> spp.		19,3	-	20,0	6,3	52,6	5,3	30,5	26,2	3,5	-	-	6,3
<i>Nitzschia punctata</i> (Wm. Smith) Grunow		-	-	-	-	5,3	-	5,6	2,4	-	-	-	-
<i>Nitzschia</i> spp.		6,5	-	6,7	-	10,5	2,6	30,5	-	37,9	-	-	8,0
<i>Pleurosigma</i> spp.		-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,6
Outras Pennales		-	-	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL		25,8	-	41,1	6,3	68,4	87,3	80,5	52,4	55,2	-	-	44,5

Tabela 3 (continuação) - Determinação quanto-qualitativa dos organismos encontrados nos estômagos dos camarões. *Penaeus* ssp. (♂), capturados no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE

ALIMENTOS	MESES											
	JAN./83 %	FEV./83 %	MAR./83 %	ABR./83 %	MAIO/83 %	JUN./83 %	JUL./83 %	AGO./83 %	SET./83 %	OUT./83 %	NOV./83 %	DEZ./83 %
OUTRAS MICROALGAS	3,2	-	-	-	-	-	-	19,1	10,3	-	-	12,7
SUBTOTAL	3,2	-	-	-	-	-	-	19,1	10,3	-	-	12,7
VEGETAIS SUPERIORES												
Restos	64,5	100,0	46,7	43,7	-	5,3	16,7	7,1	20,7	-	-	6,3
SUBTOTAL	64,5	100,0	46,7	43,7	-	5,3	16,7	7,1	20,7	-	-	6,3
ASCHELMINTHES												
Rotífera	-	-	6,5	6,3	-	0,5	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL	-	-	6,5	6,3	-	0,5	-	-	-	-	-	-
ANNELIDA												
Restos de Polychaeta	-	-	-	-	26,3	-	-	14,3	-	-	-	7,9
SUBTOTAL	-	-	-	-	26,3	-	-	14,3	-	-	-	7,9
CRUSTACEA												
Copepoda	-	-	6,7	-	5,3	-	-	-	-	-	-	3,2
Restos	-	-	-	43,7	-	6,9	2,8	7,1	10,3	-	-	9,5
SUBTOTAL	-	-	6,7	43,7	5,3	6,9	2,8	7,1	10,3	-	-	12,7
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0

CONSIDERAÇÕES GERAIS E CONCLUSÕES

Os camarões *Penaeus* spp. (fêmeas e machos) estudados, mostraram um tipo de alimentação bastante semelhante, com predominância das microalgas.

As Bacillariophyceae (diatomáceas), foram as algas mais freqüentes e abundantes na alimentação dos camarões, assim como, os vegetais superiores (restos de gramíneas e mangues), a exemplo do que ocorreu com os estudos realizados com os camarões da mesma família em outros locais (YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1976; KLEIN, 1982 e VASCONCELOS FILHO et alii, 1983).

Entretanto, os camarões machos apresentaram melhor aceitação pelos alimentos do ambiente natural que os camarões fêmeas, devido a maior quantidade de estômagos com alimentos durante o período estudado.

Ocorreram em quantidades significativas, várias espécies de diatomáceas, como *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., além da diatomácea *Coscinodiscus centralis*, que é típica do plâncton, além dessas microalgas, ocorreu a Cianofícea *Oscillatoria* spp., sendo as mesmas observadas em ambos os sexos.

Os vegetais superiores (fragmentos de gramíneas e mangues), mostraram-se bastante importantes, devido a grande abundância encontrada no conteúdo estomacal dos espécimens, estando presentes durante todos os meses de estudo.

Também ocorreram no bolo alimentar, diversas microalgas, que, devido ao seu pequeno tamanho, não foi possível a sua identificação.

Outros organismos ocorreram, esporadicamente nas análises, como restos de crustáceos, poliquetas e rotíferos.

Secundariamente, destacou-se nos camarões estudados, a grande ocorrência de sedimentos (grãos-de-areia), indicando que os mesmos alimentam-se preferencialmente do fundo, constatado, também, quando (VASCONCELOS FILHO et alii, 1983) estudaram os peneídeos provenientes dos viveiros da mesma área.

Devido à incidência das microalgas, dos vegetais superiores e outros organismos encontrados no conteúdo estomacal dos camarões da família Penaeidae, verificou-se, portanto, que a alimentação natural básica desses crustáceos, revelou-se ser de natureza bentônica e epífita, mostrando, assim, um hábito alimentar omnívoro, denominação dada por RAMOS-PORTO (1980), aos camarões estudados também na área de Itamaracá-PE.

ABSTRACT

Studies about the marine shrimp *Penaeus* spp. (Family Penaeidae), natural feeding were carried out in samples from Santa Cruz Channel. It was observed the repletion grade and quantoqualitative analyses of the stomachal content feeding items was made. From the total material 69,8% were females and 30,2% males. It was seen that among the repletion stages most of the stomachs had food, and in relation to the digestion there was always semidigested food in both sexes. In relation to the feeding items, it was evident that the shrimps prefer microalgae, mainly diatoms, standing out *Coscinodiscus centralis*, *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., and fragments of superior vegetal (mangrove and gramineas remains). It was verified as well in the stomachs the presence of crustaceans, polychaets and rotifers, being most semidigested. Beyond these organisms it was observed in the feed cake many sediments (sand grains) showing a benthic and omnivorous feeding habit. Through the obtained results it was verified the great importance that these microalgae have in *Penaeus* spp. feed, once the stomachal content organisms majority are benthic and ephytic diatoms.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – ANDREATTA, E. R. & RODRIGUES, J. B. R. Considerações sobre a produção de camarões, *Penaeus* sp. em policultivo com a tainha, *Mugilliza Valenciennes*, 1836. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 3., Manaus, 1983. *Anais...* Manaus, Associação dos Engenheiros de Pesca da Amazônia, 1983. p. 149-52.
- 2 – BICUDO, C. E. M. & BICUDO, R. M. T. *Algas de águas continentais brasileiras*. São Paulo, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, 1970. 228 p.
- 3 – CAVALCANTI, L. B. *Caracterização do Canal de Santa Cruz (Pernambuco-Brasil) em função dos parâmetros físicos-químicos e pigmentos fotossintéticos*. Recife, 1976. 115 p. Tese de Livre Docência – Departamento de Oceanografia do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco.
- 4 – —. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco-Brasil. I. Nota introdutória. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, 14:55-64, 1979.
- 5 – COELHO, P. A. & RAMOS, M. de A. A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5°N e 39°S. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, 13:133-236, 1972.
- 6 – ESKINAZI, A. M. Lista preliminar dos peixes estuarinos de Pernambuco e estados vizinhos (Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, 9/11: 265-74, 1967/9.
- 7 – ESKINAZI-LEÇA, E. & KOENING, M. L. Estudo ecológico da região de Itamaracá – Pernambuco – Brasil. XII. Fitoplâncton de viveiros estuarinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., Recife, 1981. *Anais...* Recife, Associação dos Engenheiros de Pesca, 1981. p. 221-32.
- 8 – —. & VASCONCELOS FILHO, A. de L. Diatomáceas do conteúdo estomacal de *Mugil* spp. (Pisces Mugilidae). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, 13:107-18, 1972.

- 9 – ESKINAZI-LEÇA, E.; MACÊDO, S. J. de; PASSAVANTE, J. Z. de O. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco-Brasil. V. Composição e distribuição do microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*. Recife, 15: 185-262, 1980.
- 10 – —. VASCONCELOS FILHO, A. de L.; SILVA, J. E. da. Aspectos gerais sobre alimentação de peixes Mugilídeos, ocorrentes no Canal de Santa Cruz, Pernambuco-Brasil. *Anais do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco*, Recife, 3 (1): 143-55, 1976.
- 11 – HEURCK, H. V. *A treatise on the diatomaceae*. London, W. Wiley, 1896. 559 p.
- 12 – KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (Norte do estado de Pernambuco-Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, 9/11: 95-110, 1967/9.
- 13 – KLEIN, V. L. M. Estudo sobre as condições alimentares do camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad no estuário do rio Cocó (Ceará-Brasil). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE O CULTIVO DE CAMARÃO, 1., Natal, 1981. *Anais...* Natal, EMPARN, 1982. p. 359-75. (EMPARN. Documentos, 4).
- 14 – MACÊDO, S. J. de; CAVALCANTI, L. B.; COSTA, K. M. P. Condições hidrológicas dos viveiros de cultivos de peixes situados na Ilha de Itamaracá-PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., Recife, 1978 *Anais...* Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1980a. p. 96-7.
- 15 – —; —; —. Variação dos parâmetros físicos-químicos em viveiros de cultivo da Ilha de Itamaracá (Pernambuco-Brasil). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., Recife, 1978. *Anais...* Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1980b. p. 73-86.
- 16 – —. LIRA, M. C. F.; SILVA, J. E. de. Condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE. *SUDENE. Boletim de Recursos Naturais*, Recife, 11 (1/2): 55-90, jan/dez. 1973.
- 17 – PERÁGALLO, H. & PERÁGALLO, M. *Diatomae marines de France et des Districts Maritimes Voisins*. Paris, J. Tempere, 1897/1908. 491 p.
- 18 – PRESCOTT, G. W. *Algae of the western great lakes area*. Michigan, WM. C. Brown, 1899. 977 p.
- 19 – PROJETO Camarão; uma opção econômica para o setor empresarial do Nordeste. *Planejamento e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, 6 (65): 42-55, out. 1978.
- 20 – RAMOS-PORTO, M. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco-Brasil. VII. Crustáceos decápodos natantes. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*. Recife, 15: 277-309, 1980.
- 21 – ROCHA, I. de P. & TORTOLEIRO, S. A. R. Estudo comparativo dos métodos de monocultivo e policultivo envolvendo penéides e mugilídeos em viveiros estuarinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., Recife, 1981. *Anais...* Recife, Associação dos Engenheiros de Pesca de Pernambuco, 1981. p. 161-74.

- 22 – ROCCHA, I. de P.; PEREIRA, J. A.; VERANI, J. R. Análise quantitativa de um cultivo de camarão "Rosa", *Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), na Base de Piscicultura de Itamaracá, PE. (Brasil). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., Recife, 1981. *Anais...* Recife, Associação dos Engenheiros de Pesca de Pernambuco, 1981a. p. 437-50.
- 23 – —. SANT'ANA-FILHO, O. A. de; MAIA, E. P. Cultivo de Mugilídeos (*Mugil brasiliensis* Spix et Agassiz, 1831 e *Mugil curema* Valenciennes, 1836) associados com camarão (*Penaeus brasiliensis* Latreille, 1817) em viveiros estaurinos. *Boletim do Núcleo de Estudos de Ciências do Mar*, Maceió, 3:29-37, 1981b.
- 24 – ROUNSEFELL, G. A. & EVERHART, H. W. *Fishery science, its methods and applications*. London, W. Wiley, 1953. 444 p.
- 25 – TREGOUBOFF, G. & ROSE, M. *Manual de planctonologie Méditerranéenne*. Paris, Centre National de la Recherche Scientifique, 1957. 587 p.
- 26 – VASCONCELOS FILHO, A. de L.; GALIZA, E. M. B.; RAMOS-PORTO, M. Hábitos alimentares do camarão-branco, *Penaeus schmitti*. Burkenroad, 1969, nos viveiros de cultivo da região de Itamaracá-PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DE CIÊNCIA, 35., Belém, 1983. *Resumos...* Belém, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 1983. Suplemento de *Ciência e Cultura*, São Paulo, 35 (7):518, jul. 1983.
- 27 – YMAJI, J. *The plancton of Japanese Coastal waters*. Osaka, Hoikusha, 1959. 230 p.
- 28 – YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Observaciones sobre *Mugil curema* Valenciennes em áreas naturales de Crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, México, 3 (1):93-124, 1976.

Recebido para publicação em 31 de dezembro de 1987