

ALIMENTAÇÃO DE *Achirus lineatus* (TELEOSTEI, PLEURONECTIFORME: ACHIRIDAE) EM ITAPISSUMA – PEZafira da S. de Almeida¹Verônica Fonsêca-Genevois²Antônio de L. Vasconcelos-Filho³**RESUMO**

O presente estudo versa sobre o hábito alimentar do peixe Pleuronectiforme *Achirus lineatus* (Linnaeus, 1958) sendo necessário à melhor compreensão da teia trófica estuarina da região de Itapissuma-PE, uma vez, que até então nada foi registrado em literatura sobre a Ecologia dessa espécie no Brasil. As coletas dos exemplares foram realizadas nos períodos chuvoso (abril, maio, junho) e de estiagem (outubro, novembro, dezembro) de 1995, com o auxílio de rede de arrasto de 21 braças de comprimento 1,6 a 3,5 braças de altura e malha de 8 a 15 mm de abertura. Em laboratório foram realizadas análises quali-quantitativa para os itens presas relacionando com o período do ano e desenvolvimento ontogenético. A maioria dos tubos digestivos encontravam-se “quase vazio”, nos meses de abril e maio e “cheio” em novembro e dezembro, com um valor considerável de tubos digestivos “parcialmente cheio” ao longo de todo o período estudado. Estes peixes apresentam hábito alimentar carnívoro, alimentando-se principalmente da fauna planctônica e bentônica, ocorrendo uma maior frequência dos Copepoda Calanoida *Acartia* e *Paracalanus* e dos Polychaeta *Minuspio* e *Glycera*, na cavidade gastrointestinal, além de outros itens menos frequentes como: Nematoda, Mollusca, Acarina, Crustacea, Priapulida e Fragmentos vegetais.

Palavras Chaves: Hábito alimentar, Pleuronectiformes, Achiridae, Peixes.

ABSTRACT

The feeding habit of Pleuronectiform fish *Achirus lineatus* (Linnaeus, 1958) was studied in order to understanding the estuary trophic web of Itapissuma area, PE.(Brazil). Until now, no registration has been made in the literature about this species ecology in Brazil. The collections of this species were made during the rainy (April, May, June) and the dry season (October, November, December), in 1995. A trawl net, 21 fathom length and 1.6 to 3.5 fathom height, with 8 to 15 mm mesh size were used. In laboratory analises was realized qualitaty- quantitative for the item fang related with the period of the year and ontogenetic developmente. Most of the stomachal content was “almost empty” during April and May and “full” in November and December. During the other months, they were “partially full”. The *Achirus lineatus* presented a carnivorous feeding habit, eating mainly the planktonic and benthic fauna outranking *Acartia* and *Paracalanus* (Copepoda Calanoida), and *Minuspio* and *Glycera* (Polychaeta). Less frequent were: Nematoda, Mollusca, Acarina, Crustacea, Priapulida and plant debris.

¹ Bolsista CAPES - Depto. de Química e Biologia, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, CEP 65.000, São Luís, Maranhão - Brasil.

² Professor do Depto. de Zoologia - Depto. de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, CEP 50.670-420, Recife, Pernambuco - Brasil

³ Professor do Depto. de Oceanografia - Depto. de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, CEP 50.670-420, Recife, Pernambuco - Brasil.

INTRODUÇÃO

Estudos relacionados ao regime alimentar são de extrema importância para que se possa entender melhor a teia trófica e o fluxo energético nos ecossistemas, assim como as relações ecológicas entre os organismos e, desta forma, explorar racionalmente, um determinado estoque de valor econômico.

É conhecido que os Pleuronectiformes apresentam variações na sua dieta dependendo da espécie, da disponibilidade de alimento na área (Zamarro, 1992; Kawakami & Amaral, 1983; Pihl, 1982), do desenvolvimento ontogênico (Braber & Groot, 1973; Groot, 1971; Morais, 1984; Kawakami & Amaral, 1983; Doornbos & Twisk, 1984 e Vlas, 1979), da hora do dia e da sazonalidade (Thijssen *et al.*, 1974; Doornbos & Twisk, 1984; Lander, 1976; Morais, 1984; Groot, 1971).

Estudos sobre alimentação de algumas espécies de peixes juvenis revelam que há uma relação trófica com os organismos meiofaunísticos que habitam a areia fina ou lama (Morais & Bodiou, 1984). A meiofauna tem sido reconhecida como um importante item alimentar para os níveis tróficos superiores, dando uma contribuição significativa como parte da energia total necessária para as espécies (Morais & Bodiou, 1984).

É conhecido atualmente que algumas espécies de Soleidae e Achiridae juvenis, com comprimento entre 30-60 mm (Castel, 1992) apresentam uma dependência alimentar sobre a meiofauna, particularmente copepodas harpacticoides, durante seu primeiro ano de vida bentônica; dentre estas espécies pode-se citar: *Solea vulgaris*, *Solea sp.*, *Trinectes maculatus* e *Achirus lineatus*.

Algumas espécies como: *Solea solea*, *Solea vulgaris*, *Solea lascaris*, *Buglossidium luteum* e *Lophuis piscatorius* com tamanho acima de 10 cm, mostram uma preferência alimentar por Polychaeta, Mollusca (Bivalvia e Cephalopoda), Crustacea, Amphipoda, sífão de Bivalvia, Echinodermata, Cnidaria, e Pisces, (Thijssen *et al.*, 1974; Quiniou, 1978; Braber & Groot, 1973 e Vlas, 1979). Vlas (1979) ressalta a importância de pedaços destes invertebrados como itens alimentares. A mudança de hábito alimentar neste grupo de peixes é considerada rápida (Coull, 1990).

Dois dos aspectos mais importantes desses estudos são: o hábito alimentar e a posição da espécie no ciclo trófico, essenciais para um completo entendimento do papel funcional dos peixes no ecossistema aquático (Sedberry, 1983). É sobre essa temática, que se baseia o presente estudo.

Este trabalho objetiva estudar o hábito alimentar da espécie de peixe *Achirus lineatus* capturados na região de Itapissuma, além de determinar as interações com os diferentes níveis da teia trófica.

ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Itapissuma localiza-se ao Norte do litoral de Pernambuco, pertencendo à microregião de Itamaracá. Apresenta um clima quente e úmido com uma temperatura média de 25°C. A pesca constitui a principal atividade econômica da região, sendo a fonte primária de subsistência de praticamente toda a população nativa.

O Canal de Santa Cruz, recebe aporte terrígenos de vários rios, destacando-se na parte Norte: Catuama, Carrapicho, Siri, Botafogo e Congo e na parte Sul: Igarassu, caracterizando o canal como um conjunto de pequenos estuários com entrada de correntes de maré pelas barras de Catuama (ou Barra Norte) e Orange (ou Barra Sul), o que torna esse complexo hidrográfico atípico, quando comparado com outros estuários do Brasil (Eskinazi-Leça *et al.*, 1980). Esses corpos de água formam uma bacia hidrográfica com cerca de 730 quilômetros quadrados (Macêdo, 1974) (Figura 1).

Segundo Macêdo *et al.* (1973), o canal de Santa Cruz tem forma de "V", possuindo aproximadamente 22 Km de extensão, com largura mínima de 0,6 Km na barra Sul e máxima em torno de 1,3 Km na barra de Catuama. Atinge profundidades de 4 a 6 metros durante a baixa-mar, podendo atingir cerca de 17 m na barra de Catuama.

Na região estuarina de Itapissuma, ocorre o encontro das águas que entram por ambas as barras na preamar e na baixa-mar as águas voltam acrescidas das descargas provenientes dos rios que deságuam no canal (Lira, 1975).

Na região próxima à ponte de Itapissuma, o efeito das marés é um pouco atenuado, com amplitude de sizígia de 0,9 m e de quadratura de 0,35 m (Medeiros & Kjerfve *apud* Broce, 1994).

Com relação à salinidade no canal, existe uma diferença entre a camada superficial e a camada profunda de 1‰. Horizontalmente, há variação entre o trecho mediano e as desembocaduras de 5 a 6‰ de salinidade nas marés de quadratura, e de 2 a 3‰ nas marés de sizígia (Medeiro & Kjerfve *apud* Broce, 1994).

Com relação a temperatura da água, existe um gradual decréscimo nos meses de maiores precipitações pluviométricas, com mínimas de 25°C que se elevam nos meses de menores quantidades de chuvas, atingindo máximas de 31°C e registrando médias de 27°C (Passavante, 1981)

MATERIAL E MÉTODO

Os espécimes de *Achirus lineatus*, foram obtidos nas capturas realizadas mensalmente durante três meses da estação chuvosa e três da seca, com rede de arrasto, na região estuarina de Itapissuma, nas estações I e II.

Após as capturas, os *A. lineatus*, foram fixados com formol a 4 %, através de seringa descartável, na região do estômago e intestino e seguidamente acondicionados em caixa de isopor ou sacos plásticos.

Posteriormente os exemplares foram levados para o laboratório de Necton do Departamento de Oceanografia para a obtenção dos dados morfométricos e ictiométricos, utilizando-se paquímetro, pinça, estilete e microscópio estereoscópico facilitando, assim, as análises dos dados merísticos, tais como dentes, rastró e arcos branquiais, escamas, e raios das nadadeiras da espécie. O estudo destes detalhes teve como objetivo a determinação taxonômica das espécie de peixes encontradas subsidiando-se dos trabalhos de Cervigon (1966; 1991 e 1993), Nelson (1984), Pequeno & D'Ottone (1987); Pequeno & Plaza (1987), Araujo (1994) e Tommasi *et al.*, (1968).

Os tubos digestivos dos peixes foram extraídos através de um corte na cavidade abdominal, mantidos individualmente, e em seguida pesados em balança de precisão. Por diferença obteve-se o peso de cada conteúdo.

Na análise quantitativa classificou-se o grau de repleção em "cheio", "parcialmente cheio", "quase vazio" e "vazio" assim como o grau de digestão "não digerido", "semi-digerido" e "digerido" de acordo com a classificação adotada por Laevastu (1971), sendo considerado o peso do conteúdo estomacal, número de presas e distribuição dos itens alimentares nos períodos chuvoso e de estiagem.

A análise quali-quantitativa dos itens alimentares foi realizada com o auxílio da lupa binocular. Separando os organismos de acordo com o grupo de espécies-presa contidas em cada estômago, sendo estas preservadas com solução 1:1 de formol a 4% e glicerina. Foram confeccionadas lâminas para uma posterior análise e identificação de alguns itens considerados de difícil identificação.

A identificação das espécies-presa foi efetuada até onde o grau de digestão permitiu, através de observações macro e ou microscópicas. O material que apresentou impossibilidade de identificação foi analisado por especialistas até a menor categoria possível.

O número total de tubos digestivos examinados para a espécie *Achirus lineatus* foi de 130 exemplares, analisando-se entre 20 e 40 animais por coleta.

Para os estudos da distribuição dos itens alimentares por classe de tamanho adotou-se classes de comprimento de 0,4 cm para os exemplares de menor tamanho (3,3-7,0 cm), onde existia uma maior concentração de peixes, e de 1 cm para aqueles comprimentos onde ocorreu um menor número de exemplares. A meiofauna foi coletada nas mesmas estações com o auxílio de tubo PVC de 2,5 cm de diâmetro interno e 5,0 cm de altura.

RESULTADOS

Vacuidade e Grau de Repleção

Os Achiridae estudados apresentaram um total de 95 estômagos com alimento, representando 73% do total de estômagos analisados. O total de estômagos vazios foi de 28%. O maior número de estômagos vazios foi detectado no período chuvoso (Figura 2).

Quanto ao grau de repleção da cavidade gastrointestinal de *A. lineatus*, os estômagos cheios foram encontrados em maior quantidade nos meses de novembro e dezembro, chegando a representar 100% do total. Em abril nenhum dos estômagos analisados encontrava-se cheio. Estômagos "parcialmente cheio", foram mais abundantes nos meses de outubro e maio, enquanto que o grau "quase vazio" registrou-se com maior frequência durante o período chuvoso (Figura 3).

Conteúdo Gastrointestinal de *Achirus lineatus* (Linnaeus, 1758).

A análise do conteúdo alimentar da espécie estudada revelou a ocorrência dos seguintes taxa: Nematoda, Gastropoda, Polychaeta (larvas, juvenis e adultos), Crustacea representados principalmente pelos Copepoda Calanoida, Harpacticoida e Cyclopoida (nauplii, juvenis e adultos) seguidos por Amphipoda, Insecta e Arachnida, todos no estágio adulto. Além dos Priapulida, ovos de Copepodas, pelotas fecais e restos de vegetais, que foram aqui classificados como "outros".

Na Tabela I podemos observar os componentes alimentares com os seus respectivos valores percentuais, onde o principal item alimentar foi ovos de Copepoda. Quanto à abundância relativa e frequência de ocorrência para esse item, podem ser constatados nas Figuras 4 e 5.

Os Crustacea foram o taxa dominantes na dieta durante todo o ano, tendo sido encontrados fragmentos, carapaças, e organismos que haviam sofrido pouca ou nenhuma ação dos sucos gástricos. Os maiores percentuais foram registrados no período de estiagem (Tabela I). Os Copepoda Calanoida foram o mais importante recurso alimentar, dos quais, foram identificados *Acartia* sp., *Calanopia* sp. *Paracalanus* sp. e *Paracalanus crassirostris* com percentuais variando entre 0,26 e 3,91 para *Calanopia* sp. e *P. crassirostris* respectivamente. Os Harpacticoida foram representados pelas espécies *Microsetella rosea* (0,02%) e *Euterpina acutifrons* (0,40%). A frequência de ocorrência para o grupo foi de 11,53% (Figura 5).

Os Annelida Polychaeta representados pelos organismos parcialmente digeridos, fragmentos, mandíbulas, acículas, foram o segundo táxon em abundância, distribuídos durante os dois períodos do ano, estando na Tabela I. Dentre os Annelida Polychaeta foram identificadas as espécies *Glycera americana*, *Glycera longipinnis*, *Hemipodus rotundus*, *Glycinde multidentis* e *Minuspio* sp.

O item "Outros", inclui: Priapulida, Ovos de Copepodas e Fragmentos Vegetais. Observa-se que as pelotas fecais ocorrem em todo o período de estudo.

Além dos grupos animais, também foram observados alguns fragmentos de vegetal superior. Os itens grão de sedimento e acículas de Polychaeta, não se encontram representados

nas Tabelas de conteúdo gastrointestinal, porém é importante ressaltar que os grãos de sedimento, apareceram com uma frequência de ocorrência de 19,23% e as acículas foram levadas em consideração nas contagens de frequência de ocorrência dos Polychaeta.

Distribuição dos principais itens de acordo com as classes de comprimento

Levando em consideração as classes de comprimento trabalhadas, pode se observar que aquelas compreendidas entre os tamanhos de 4,6-5,0 a 5,6-6,0 cm foram as que apresentaram maior percentual de estômagos com alimento. Constatou-se também que a quantidade de estômagos com alimento foi decrescendo a partir da classe 6,1-6,5 cm (Tabela II). Na distribuição dos itens alimentares por classe de comprimento, foram levados em consideração apenas aqueles grupos que apresentaram maior abundância relativa.

Foi constatado que os Nematoda atingiram um percentual de 80,0% até à classe de comprimento de 5,1-5,5 cm, sendo os 20% restantes distribuídos nas classes seguintes, não sendo este item observado em classe de tamanho superior a 6,1-6,5 cm.

Os Annelida Polychaeta, apresentaram a mais ampla distribuição, sendo encontrados em todas as classes de comprimento, apresentando o percentual máximo para a classe de 5,6 a 6,0 cm (21,5%), com uma abundância de 71,6% até essa classe (Tabela II).

Os Copepoda Calanoida tiveram sua maior concentração percentual até a classe de comprimento de 5,6-6,0 cm, com uma abundância de 82,8% até essa classe, o que representa a grande maioria destes animais.

O Copepoda Harpacticoida, apareceu nas classes de comprimento de 3,6-4,0 até 5,6-6,0 cm, tendo sua maior representação na primeira classe citada com um percentual de 46,4%. Os ovos de Copepoda tiveram uma distribuição similar àquela detectada para Copepoda Calanoida, com abundância de 81,9% até a classe de 5,6-6,0 cm.

Os demais grupos encontrados como item alimentar: Priapulida, Cyclopoida, Amphipoda, Pelotas fecais e Fragmentos de vegetal, foram classificados como "outros" com uma maior concentração entre as classes de 4,1-4,5 a 5,6-6,0 cm, o que representa 43,7% em abundância (Tabela II).

DISCUSSÃO

Apesar dos Nematoda serem abundantes em sedimentos lamosos, cujo nicho é de preferência dos peixes juvenis, predadores da meiofauna (Morais & Bodiou, 1984), esse táxon é considerado um item negligenciado pela maioria das espécies de peixes, fato discutido por alguns autores, onde se questiona a rápida digestão desta presa, por ser um animal de corpo mole. Entretanto, Bregnballe (1961), estudando o consumo da meiofauna por solhas, nota que animais de corpo mole, como os Polychaeta, são mais rapidamente digeridos que os Nematoda, isso sem falar na existência do tegumento quitinoso, que não é totalmente digerido (Alheit & Scheibel, 1982), além das cápsulas bucais, espículas (machos) e cápsulas dos ovos, que ficam nos estômagos de peixes que tenham se alimentado de Nematoda (Gee, 1987).

Outros estudos defendem a questão da migração vertical dos Nematoda no sedimento, dificultando a captura deste item, mesmo para aqueles peixes que "mordiscam" o sedimento, devido ao limite de alcance, que em média é de 2 mm (Ellis & Coull, 1989; Coull *et al.*, 1989; Fitzhugh & Fleeger, 1985). Estes últimos sugerem que os Nematoda migram para o fundo dentro do sedimento quando os gobeídeos comem, concluindo que, a diminuição da abundância de Nematoda próximo à superfície, quando o peixe se alimenta, foi possivelmente devida à predação e à migração vertical.

Apesar da densidade elevada de Nematoda no sedimento, estes foram pouco representativos no conteúdo gastrointestinal dos aquirídeos, sendo provavelmente capturados, acidentalmente, quando o peixe estava se alimentando no sedimento. Normalmente, esse táxon não faz parte dos itens preferenciais de um predador visual do tamanho dos exemplares amostrados e com o tipo de comportamento alimentar que apresentam.

Os exemplares de *Achirus lineatus* apresentaram um maior número de estômagos cheios para o período de estiagem, fato também constatado por Garcia-Abad *et al.*, (1992), para a espécie *Syacium gunteri* (Bothidae) na região do Golfo do México.

Na região em estudo é importante considerar a grande quantidade de predadores em potencial da meiofauna, os camarões, citados por Odum & Heald (1972), Morais & Bodiou (1984), e Bell & Coull (1978) como comedores de sedimento; além da existência no local de peixes Gobiidae, Soleidae, Achiridae, Cynoglossidae e Bothidae (Almeida & Vasconcelos-Filho, 1995; Acioli *et al.*, 1995; Acioli, 1995), e comedores da meiofauna. Esses peixes, quando juvenis, podem causar um impacto na população de Copepoda Harpacticoida da área de Itapissuma.

Embora, já tenham sido realizados alguns estudos com espécies de Soleidae, Bothidae e Pleuronectidae, os quais demonstraram que estes peixes consomem organismos meiofaunísticos quando juvenis (Morais & Bodiou, 1984; Odum & Heald, 1972; Castel & Lasserre, 1982; Castel, 1992), neste estudo, os *A. lineatus*, na classe de tamanho estudada, possui um comportamento alimentar diferenciado. Provavelmente criam um turbilhamento na água levantando o item para a coluna d'água, ou simplesmente o captura quando encontra-lo em suspensão como foi observado para algumas espécies de Pleuronectiformes (Hoque & Carey *apud* Gee, 1987; Olla *et al.*, 1972).

Partindo deste princípio, não é difícil imaginar que devido à grande abundância de Copepoda Calanoida na coluna d'água, e do seu tamanho consideravelmente maior, os peixes predadores tenham se alimentado, preferencialmente deste item, fato já observado em outros estudos, como o de Lasserre *et al.*, 1975, quando constataram, para peixes de comprimento entre 15-50 mm, uma preferência pelos organismos pelágicos, incluindo Copepoda Calanoida (*Acartia bifilosa*) além de Harpacticoida e Cyclopoida. Odum & Heald (1972), estudando *Achirus lineatus*, determinaram preferência alimentar por Copepoda, Amphypoda e Polychaeta em região estuarina, sem no entanto, precisar as espécies, e Alheit & Scheibel (1982) constataram a ocorrência de Copepoda Calanoida no estômago de alguns peixes juvenis.

O comportamento alimentar é reforçado pela seleção do tamanho da presa, de acordo com o tamanho da boca do animal (Nelson & Coull, 1989) e com a morfologia do aparelho digestivo do predador (Morais & Bodiou, 1984), o que toca algumas questões básicas sobre forrageamento eficiente e aptidão do peixe (Werner & Hall, 1974). Aqui, pode-se considerar que ocorre uma seleção sobre o tamanho do item alimentar, tendendo a um comportamento que indica estratégias ótimas de forrageamento, com respeito ao tamanho das partículas que fazem parte do alimento.

Com relação à disponibilidade dos Copepoda planctônicos, foram realizados estudos em diferentes pontos da região de Itamaracá, e os Copepoda sempre destacam-se no zooplâncton, sendo este táxon o mais abundante para as diferentes áreas em quase todos os períodos estudados, representando um percentual de 60% a 95% do total (Neumann-Leitão *et al.*, 1996), sendo que geralmente cinco a seis espécies dominam em frequência e abundância. (Riley *apud* Nascimento, 1981).

As espécies encontradas como item alimentar para os *Achirus lineatus* foram algumas daquelas que fazem parte do "grupo central" de espécies que aparecem nos estuários brasileiros (Neumann-Leitão *et al.*, 1996), encontradas em grande abundância na região de Itamaracá, das quais, pode-se citar: *Acartia* sp. *Paracalanus crassirostris* e *Euterpina acutifrons*. Considerando as espécies referidas como item alimentar, além daquelas citadas para a coluna d'água, encontram-se também *Microsetella rosea* e *Calanopia* sp., em menor frequência nos estômagos, fato constatado também, para a coluna d'água (Nascimento, 1980).

Não se pode deixar de apontar outros fatores importantes nos estudos de predação como a mobilidade e pigmentação das presas, que podem aumentar o risco de predação, além do estágio no ciclo de vida dos Copepoda (Ellis & Coull, 1989). Hairston *et al.* *apud* McCall

& Fleeger (1995), afirmam que, em lagoa, ocorre uma predação seletiva sobre fêmeas de Copepoda Calanoida, principalmente aquelas que carregam ovos, devido à sua visibilidade, fato reforçado no presente trabalho, pela grande quantidade de sacos ovíferos e ovos encontrados como item alimentar.

Há algum tempo, vêm sendo realizados estudos na costa do Brasil, indicando uma grande incidência de Polychaeta como alimento para peixes (Amaral *et al.*, 1994). Alguns membros da ordem dos Pleuronectiformes estudados por Kawakami & Amaral (1983), apresentaram um percentual acima de 86% do total do volume dos estômagos representados por Polychaeta.

Os *Achirus lineatus* apresentam alterações no regime alimentar com o desenvolvimento. Adultos consomem proporcionalmente maior volume de Polychaeta que os juvenis, e de acordo com Kawakami & Amaral (1983) estas alterações provavelmente ocorrem devido ao tamanho da presa que é diretamente proporcional ao tamanho do predador. No estudo realizado por Pihl (1982) para peixes Pleuronectiformes adultos, foi constatada a existência de um oportunismo e os peixes foram encontrados alimentando-se de acordo com a disponibilidade dos diferentes itens alimentares em diferentes locais e épocas do ano (Kawakami & Amaral, 1983; Vlas, 1979). Neste estudo, não foram constatadas diferenças com relação aos dois períodos do ano.

No estudo do hábito alimentar para diferentes classes de tamanho, constatou-se que *Achirus lineatus* alimenta-se de Polychaeta, principalmente *Glycera* e *Minuspio* sp., em todos os grupos de tamanho, resultado obtido também por Braber & Groot (1973), entretanto, diferenciando com relação as espécies presa, o que provavelmente se deu devido à abundância do item na região, já que em muitos estudos ficou comprovado o oportunismo do predador, utilizando-se do item que ocorre em maior abundância na região em que o peixe está se alimentando (Groot, 1971; Thijssen *et al.*, 1974; Amaral & Migotto, 1980; Pihl, 1982; Zamarro, 1992).

As demais espécies de Polychaeta encontradas foram aquelas classificadas como comedores de depósito de superfície, e que para tanto, expõem seus palpos e/ou parte do corpo para fora do tubo, com o objetivo de selecionar as partículas alimentares à sua volta (Montesen *apud* Fauchald & Jumars, 1979), tornando-se visíveis aos predadores e facilitando sua captura. Isso tratando-se dos Spionidae *Minuspio* sp e *Streblospio benedict*. Já os Glyceridae, *Glycera americana* e *Glycera longipinnis*, são classificados como formas semi-permanentes em buracos, quando em substrato lamoso (Ockelmann & Vahl e Stephens *apud* Fauchald & Jumars, 1979).

Animais bênticos, que vivem enterrados no sedimento, são relativamente bem escondidos dos predadores, principalmente se esse predador não for apto a cavar, como é o caso do peixe em estudo. O fato do peixe estar se alimentando, tanto no sedimento como na coluna da água, pode ser explicado pelo seu padrão de alimentação que foi descrito por Olla *et al.*, (1972) quando afirmam que o comportamento alimentar de alguns Pleuronectiformes, possibilita que o peixe capture presa tão bem no solo, como na coluna da água.

CONCLUSÕES

O estudo efetuado permitiu concluir que:

- Os *Achirus lineatus* são peixes carnívoros de primeira ordem cujo alimento principal é constituído pelos Copepoda Calanoida: *Paracalanus* sp., *Paracalanus crassirostris* e *Calanopia* sp. e Harpacticoida: *Microsetella rosea* e *Euterpina acutifrons*, e pelos Polychaeta: *Minuspio* sp., (Spionidae), *Glycera americana*, *Glycera longipinnis*, *Hemipodus rotundus* (Glyceridae) e *Glycinde multidentis* (Goniadidae).

- No conteúdo gastrointestinal de *Achirus lineatus* foram registrados Nematoda, Concha de Gastropoda, Polychaeta (larva e adultos), Acarina, Copepoda Calanoida, Copepoda Harpacticoida, Copepoda Cyclopoida, Ovos e Nauplii de Copepoda, Amphipoda, Insecta, Priapulida, Pelotas fecais e Fragmentos vegetais.
- Os principais fatores influenciadores na dieta dos *Achirus lineatus* foram: a disponibilidade da presa na área e o comportamento alimentar do animal, que evidenciaram uma mudança no padrão alimentar ao longo do desenvolvimento ontogenético do animal.
- Na análise do conteúdo gastrointestinal, não foi constatada variação espaço-temporal. Em sua maioria os tubos digestivos encontraram-se “quase vazios”, com um aumento de “cheios” para o período de estiagem.
- Os Copepoda Harpacticoida (4,4%), foram dominados por *Stenhelia* sp. (90%), não sendo entretanto encontrado como item alimentar, provavelmente devido seu hábito endobêntico.
- Dentre os Polychaeta a espécie *Minuspio* sp. foi comum tanto no sedimento quanto no conteúdo gastrointestinal de *Achirus lineatus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLI, F.D. 1995. *Composição da Ictiofauna da área de Itamaracá (Itapissuma-PE). Recife*, 57 f. Monografia - Departamento de Pesca, U.F.R.PE.
- ACIOLI, F.D.; ALMEIDA, Z.S. de & VASCONCELOS-FILHO, A.L. 1995. Levantamento das espécies de peixes em Itapissuma (Itamaracá-PE). In : CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 9., 1995, São Luís. Resumo...São Luís : UFMA, p.26.
- ALHEIT, J. & SCHEIBEL, W. 1982. Benthic harpacticoids as a food source for fish. *Mar. Ecol.*, 70: 141-147.
- ALMEIDA, Z.S. de, VASCONCELOS-FILHO, A.L. 1995. Contribuição ao conhecimento sobre peixes nectobentônicos da área de Itamaracá-PE. In : ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE 10., 1995, João Pessoa. Resumo... João Pessoa : UFPB, p.71.
- AMARAL, A.C.Z. & MIGOTTO, A.E. 1980. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna dermesal e epibentônica da região de Ubatuba. *Bolm. Inst. oceanogr. S. Paulo*, 29(2): 31-34.
- AMARAL, A.C.Z.; NONATO E. & PETTI, M.A.V. 1994. Contribution of the polychaetes annelids to the diet of some brasilians fishes. In: Danvin J.C., Laubier L., Reish D.J. (Ed), *Actes de la 4 éme Conference internationale des Polychetes*. Paris. 162: 331-337.
- ARAÚJO, M.E. de 1994. Relações filogenéticas e fenéticas entre algumas espécies brasileiras do gênero *Achirus* (Pleuronectiformes : Achiridae) baseadas no estudo de isoenzimas. *Rev. Nordestina. Biol.*, 9(1): 87-124.
- BELL, S.S. & COULL, B.C. 1978. Field evidence that shrimp predation regulates meiofauna. *Oecologia*, 35(2): 141-148.
- BRABER, L. & GROOT, S.J. de 1973. The food of five flatfish species (Pleuronectiformes) in the Southern North sea. *Netherlands Journal Sea Research*, 6(1-2): 163-172
- BREGNBALLE, F. 1961. Plaice and flounder as consumers of the microscopic bottom fauna. *Meddelelser fra Danmarks fiskeri-og Havundersogelser, Kobenhavn*, 3(6): 133-182.
- BROCE, D.A.S. 1994. *Importação e Exportação de carbono orgânico sob forma particulada através da Barra Sul do Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE, Brasil. Recife*, Dissertação, Departamento de Oceanografia, U.F.P.E., 83 p.
- CASTEL, J. 1992. The meiofauna of coastal lagoon ecosystems and their importance in the food web. *Vie Milieu*, 42(2):125-135.

- CASTEL, J. & LASSERE, P. 1982. Régulation biologique du meiobenthos d'un écosystème lagunaire par un alevinage experimental en soles (*Solea vulgaris*), *Oceanologica Acta*, 8(14): 243-251, 1982.
- CERVIGON, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. 2.ed. Caracas : Fundacion Cientifica de los Roques, t. 2 il.
- CERVIGON, F. 1991. *Los peces marinos de Venezuela*. 2.ed Caracas : Fundacion Cientifica de los Roques, t. 1 il.
- CERVIGON, F. 1996. Caracas : Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, 2 t. il.
- COULL, C.B. 1990. Are members of the meiofauna food for higher trophic levels? *Trans. Am. Microsc. Soc.*, 109(3) 233-246.
- COULL, C.B.; PALMER, M.A. & MYERS, P.E. 1989. Controls on the vertical distribution of meiobenthos in mud: field and flume studies with juvenile fish. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 55: 133-139.
- DOORNBOS, G. & TWISK, F. 1984. Density, Growth and annual food consumption of plaice (*Pleuronectes platessa* L.) and flounder (*Platichthys flesus* (L.)) in lake Grevelingen, the Netherlands. *Netherlands Journal Sea Research*, 18(3-4): 434-456.
- ELLIS, M.J. & COULL, B.C. 1989. Fish predation on meiobenthos: field experiments with juvenile spot *Leiostomus xanthurus* Lacépède, *J. exp. Mar. Biol. Ecol.*, 130: 19-32.
- ESKINAZI-LEÇA, E., MACÊDO, S.J. de & PASSAVANTE, J.Z. de O. 1980. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. V. Composição e distribuição do microfitoplancton na região do canal de Santa Cruz. *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE.*, 15: 185-262.
- FAUCHALD, K. & JUMARS, A.P. 1979. The diet of worms : A study of Polychaete feeding guilds. *Oceanog. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17: 193-284.
- FITZHUGH, G.R. & FLEEGER, J.W. 1985. Goby (Pisces: gobiidae) interactions with meiofauna and small macrofauna. *Bull. Mar. Scien.*, 36: 436-444.
- GARCIA-ABAD et al., 1992. Distribución, reproducción y alimentación de *syacium gunteri* ginsburg (Pisces: Bothidae), en el golfo de Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 39(1): 27-34.
- GEE, J.M. 1987. An ecological and economic review of meiofaunal as food for fish. *Zool. J. Linn. Soc.*, 96: 243-261.
- GROOT, S.J. de. 1971. On the interrelationships between morphology of the alimentary tract, food and feeding behaviour in flatfishes (Pisces: Pleuronectiformes). *Netherlands Journal Sea Research*, 5(2): 121-196.
- KAWAKAMI E. & AMARAL A.C.Z. 1983. Importância dos anelídios poliquetas no regime alimentar de *Etropus longimanus* Norman, 1908 (Pisces, Pleuronectiformes). *Iheringia. Ser. Zool.*, 62: 47-54.
- LAEVASTU, T. 1971. *Manual de métodos de Biologia Pesquera*. Zaragoza : Acribia, 243p.
- LANDE, R. 1976. Food and feeding habits of the long rough dab, *Hippoglossus platessoides* (Fabricius) (Pisces, Pleuronectidae), in Borgenfjorden, Norway. *Sarsia*, 62: 19-24.
- LASSERE, J.; RENAUD-MORNAUT, J. & CASTEL, J. 1975. Metabolic activities of meiofaunal communities in a semi-enclosed lagoon. Possibilities of trophic competition between meiofauna and mugilid fish. *Europ. Symp. Mar. Biol.*, 2: 393-414.
- LIRA, L. 1975. *Geologia do canal de Santa Cruz e praia submarina adjacente a ilha de Itamaracá - PE.*, Dissertação, Porto Alegre: Departamento de Geologia, U.F.R.S., 102 p.
- MACEDO S.J. de. 1974. *Fisioecologia de alguns estuários do Canal de Santa Cruz. (Itamaracá - PE)*. Dissertação, São Paulo: Instituto de Biociências, U.S.P., 121p.
- MACEDO S.J. de; LIRA, M.E. & SILVA, J.E. 1973. Condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE. I parte Sul. *Bol. Rec. Nat.*, 11(1-2): 55-91.
- McCALL, J.N. & FLEEGER, J.W. 1995. Predation by juvenile fish on hyperbenthic meiofauna: a review with data on post-larval *Leiostomus xanthurus*. *Vie Milieu*, 45(1): 61-73.