

COMPORTAMENTO PREDATÓRIO DO CAMORIM, *Centropomus undecimalis* (BLOCH, 1792) EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

ANTONIO LISBOA NOGUEIRA DA SILVA
Departamento de Pesca, UFRPE - CNPq
ROMERO FRANCISCO DE BARROS ALMEIDA
PIBIC/CNPq/UFRPE
JOSÉ ARLINDO PEREIRA
Departamento de Oceanografia, UFPE - CNPq

RESUMO

Diante da perspectiva de estocar-se camorim (*C. undecimalis*) como controlador populacional em cultivo semi-intensivo de tilápias (*Oreochromis* sp), seu comportamento alimentar foi investigado em condições de laboratório. Observou-se que os indivíduos juvenis dessa espécie, são facilmente adaptados à água doce em pelo menos 12 horas, respeitam o tamanho da presa quando estas têm acima de 1/3 do seu comprimento total e, principalmente, têm larga preferência por tilápia, mesmo na presença de outras presas, constantes da sua dieta no meio natural.

Palavras chave: camorim, Centropomidae, preferência alimentar, predação, presa.

ABSTRACT

Predatory Behaviour of the Snook *Centropomus undecimalis* in Laboratory Conditions

Considering the possibility in use snook as a control fish on tilapia recruitment in semi-intensive culture, its feed preference was studied in laboratory conditions. Investigation showed that these fish is easily adapted to freshwater in a short period of twelve hours, and does not ingest tilapias with size up to 1/3 of their own body size. On the other hand, snook showed a great preference for tilapia, even if others specie of preys are available.

Key words: snook, Centropomidae, feed preference, predation, prey.

INTRODUÇÃO

Os camorins (Centropomidae; Centropominae; *Centropomus* sp) são animais curihalinos, de hábitos gregários e grande rusticidade, o que, aliada à capacidade de aceitar bem ração inerte, os tornam com grande potencial para a piscicultura

Por serem alvo preferencial dos pescadores artesanais e esportivos os camorins são, freqüentemente, submetidos a excessivos esforços de pesca. Além disso, outro fator que tem contribuído para a depleção de seus estoques é a acentuada devastação que vem ocorrendo nos manguezais, locais de fundamental importância para seus ciclos de vida. Assim, é premente a realização de estudos sobre sua biologia e possibilidades na piscicultura.

Os primeiros estudos sobre os hábitos alimentares de *C. undecimalis* realizados na Flórida por MARSHALL (1958) classificaram-no como carnívoro, com preferência por peixes e crustáceos, o que foi confirmado por RIVAS (1962) e CHAVEZ (1963).

VASCONCELOS-FILHO et al., (1980) também comprovaram sua preferência por esta dieta e observaram que Centropomidae não apresentam diversificação alimentar em função da classe de comprimento ou estação do ano.

De acordo com FORE e SCHMIDT (1973) camarins adultos são predadores oportunistas quando seus itens alimentares básicos (peixes, camarões e caranguejos) escasseiam, ingerindo outros organismos, detritos e até material vegetal. PATRONA (1984) também lhe atribui a classificação de oportunista e afirma que suas presas preferenciais são as pelágicas. Para ROCHA e OKADA (1980), *C. undecimalis* é um carnívoro não violento, visto que respeita a relação de tamanho predador-presa, enquanto BÓRQUEZ-RAMIREZ (1991) define-o como predador visual segundo observações feitas em aquários, verificando ainda resposta alimentar positiva da espécie, tanto para extratos naturais como artificiais de camarão, lula e tainha.

Em Pernambuco, no Canal de Santa Cruz e áreas contíguas à Ilha de Itamaracá, Centropomidae tem alto valor comercial. Nesta região há maior ocorrência de *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) e, secundariamente, *C. parallelus* (Poey, 1860). No referido Canal, a fauna aquática de maior importância, a qual em parte foi utilizada no presente trabalho, é representada além de Centropomidae por, Mugilidae (tainha e curimã), Gerreidae (carapebas), Elopidae (ubarana e camurupim), Engraulidae (boca torta), Poecilidae (guaru), Sphyraenidae (barracuda), Gobiidae (mororó) e Bothidae (solhas) (ESKINAZI, 1970; AZEVEDO e GUEDES, 1980). Nos viveiros de peixes locais, a carcinofauna é representada por camarões da família Penaeidae (RAMOS-PORTO, 1980) e crustáceos decapodos reptantes, especialmente Portunidae (sirís), Grapsidae (aratus) e Gecarcinidae (caranguejos) (COELHO et al., 1970).

Embora tenham sido feitas sugestões sobre as possibilidades do cultivo de *C. undecimalis* em água doce (CHAPMAN et al., 1982) são poucas as informações sobre os aspectos biológicos dessa espécie, mais diretamente relacionados ao aproveitamento nesses ambientes. SILVA (1992) se reporta ao eficiente papel de *C. undecimalis* como controlador biológico do recrutamento de tilápias em viveiros, além de atender outro requisito fundamental: não desovar em ambiente confinado.

Diante da perspectiva do emprego de *C. undecimalis* em programas de piscicultura de água doce na função de controlador populacional de tilápias e considerando-se que estes ciclídeos embora ocorrendo ocasionalmente em regiões estuarinas do Nordeste não constaram do conteúdo estomacal de exemplares examinados no local de estudo, configurou-se a necessidade da realização de testes sobre a aceitação de tilápia pelo camarim antecipadamente aos estudos sobre a viabilidade do cultivo associado dessas duas espécies.

Portanto, o presente trabalho, tem como objetivo investigar e descrever o comportamento predatório do camarim em tanques com respeito aos seus itens alimentares mais frequentes no ambiente natural e, sobretudo, incluindo-se tilápias.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos na Base de Piscicultura Estuarina do Departamento de Oceanografia da UFPE localizada na Ilha de Itamaracá, litoral Norte do Estado de Pernambuco, coordenadas geográficas de 7° 34' N e 34° 48' W. A referida

Ilha está separada do continente por um braço de mar, o Canal de Santa Cruz e situa-se a 50 km ao Norte do Recife.

A referida Base de Piscicultura ocupa uma área de 49 hectares e conta atualmente com 21 viveiros estuarinos destinados a produção e pesquisa. Ao longo do ano e em termos médios a salinidade das águas dos viveiros situam-se acima de 25 ‰, o oxigênio dissolvido na faixa de 2,58 a 5,59 ml.l⁻¹ e a temperatura média em torno de 29 °C, com variação de 3,5 °C (MACEDO et al., 1980; SANTOS, 1994). O abastecimento dos viveiros se dá através de um canal secundário ao de Santa Cruz (principal) com aproximadamente 5 m de largura, através do qual ocorre renovações periódicas durante as preamares mediante o manejo das tábuas das comportas.

Os experimentos foram desenvolvidos em um sistema de cinco tanques de cimento amianto, abastecidos de água doce e / ou salgada, esta bombeada diretamente de um viveiro. Os tanques, com 1000 l de capacidade, foram providos de aeração artificial através de bomba submersa e renovador duplo de ar, proporcionando a circulação da água e filtração mecânica efetuada por fragmentos de alga calcárea (*Halimeda* sp) colocada em bacia plástica na parte superior (Fig. 1).

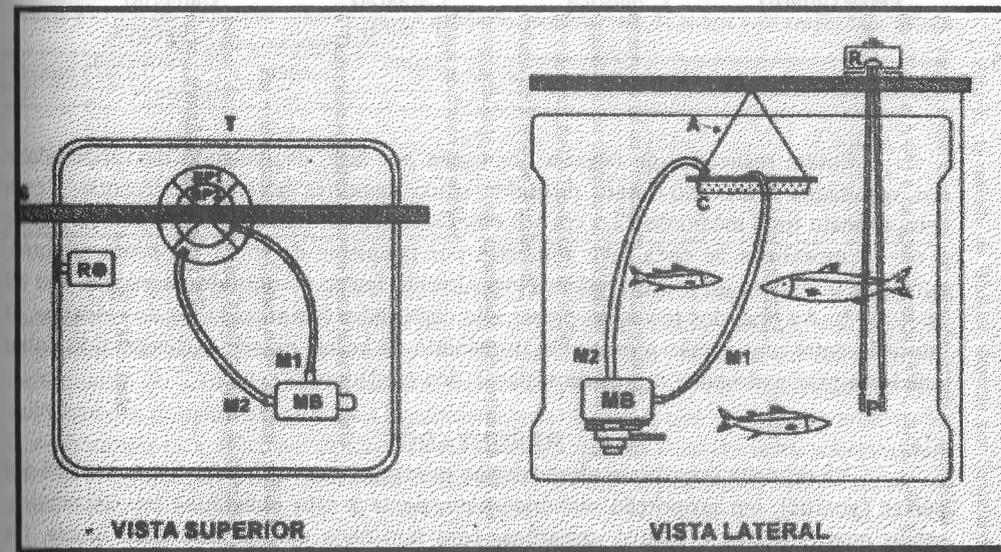


Figura 1. Desenho esquemático dos tanques de aclimação/adaptação. (R - Aerador; MB - Bomba submersa; BP₁ - Bacia plástica 1; BP₂ - Bacia plástica 2; S - Suporte de madeira; P - Pedra porosa; M₁ - Mangueira de saída de água; M₂ - Mangueira de saída de ar; C - Cascalho; A - Arame). (GOMES, 1995).

Centropomus undecimalis juvenis utilizados nos experimentos foram capturados com puçás nos viveiros, por ocasião das despescas e com redes de arrasto, nas "poças" formadas nos canais, por ocasião das baixamares, sendo em seguida, transportados para o laboratório em baldes plásticos. O mesmo procedimento de captura e transporte foi utilizado para as presas, a exceção da tilápia. Após a completa adaptação ao confinamento os peixes foram separados por classe de tamanho e os indivíduos da

espécie *C. parallelus* de ocorrência comum e difícil distinção por ocasião das capturas, descartados. Nessa ocasião foram excluídos indivíduos que apresentassem anomalias estruturais ou comportamentais. Especial atenção foi dada ao exame bucal, visto que é comum a presença de parasitas, principalmente Isopoda do gênero *Cymothoa*, os quais chegam a ocasionar a morte dos camarins por inanição, quando em confinamento.

Para os testes em laboratório foram selecionadas as espécies de maior ocorrência na área, compatíveis em tamanho com os espécimes estudados e sobretudo, que seguramente fizessem parte dos itens alimentares básicos de camarins além, naturalmente, de tilápias. Atendendo essas premissas, foram testados: guaru (*Poecilia vivipara*), camarão (*Palaeomon northropi*), saúna ou tainha (*Mugil sp*), tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) e tilápia vermelha (*O. niloticus* x *O. aureus*). As presas também foram submetidas a processo adaptativo às condições ambientais para prevenir possíveis estresses. As observações foram divididas em quatro fases, segundo o seguinte esquema:

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Camarão	T. vermelha	Guaru	Guaru
Peixe (guaru)	T. nilótica	Camarão	Camarão
		T. nilótica	T. nilótica
		Saúna	T. vermelha
			Saúna

Foram realizados de cinco a dez testes por fase, dependendo da variabilidade dos resultados. Para isto foram mantidos cinco camarins juvenis por tanque, com comprimento total médio de 22,5 cm ± 3 cm. Os testes em tela consistiam em estocar-se 5 ou 10 espécimes de cada item alimentar por tanque e, de trinta em trinta minutos, contar-se o número de sobreviventes. Normalmente fez-se no período da manhã, das 08 às 12:00 h. Ao final dos testes, as presas não capturadas foram retiradas dos tanques. O intervalo entre uma sessão e outra foi, no mínimo 48 horas, espaço de tempo tido como suficiente para padronizar o grau de saciação dos predadores.

RESULTADOS

Na primeira fase foram oferecidas ao predador, presas de dois tipos: camarões e peixes (guarus), em proporção numérica equivalente a oito indivíduos por espécime, sendo quatro peixes e quatro camarões, com tamanhos aproximadamente iguais. Os resultados apresentados na Tabela 1, referem-se ao acumulado de uma bateria de seis testes.

Tabela 1 - Frequências de sobreviventes (presas) e percentuais por intervalo de tempo ao longo de seis testes de predação do camarim, *C. undecimalis*.

Tempo	Nº de peixes	%	Nº de camarões	%
08:30 (início)	120	100	120	100
09:00	90	75	104	86,6
09:30	62	51,6	88	73,3
10:00	28	23,3	58	48,3
10:30	6	5	20	16,6

Fica comprovada uma razoável preferência dos camarins pelos peixes, comparativamente aos camarões, desde que, decorridos os trinta minutos iniciais após a colocação das presas restavam, 75 % dos peixes e 86,5 % dos camarões. Ao final do teste, ou seja, duas horas depois, enquanto sobreviveram apenas 5 % dos peixes, restaram 16,5 % dos camarões. Depreende-se portanto uma predominância pelos peixes em relação aos camarões, da ordem de 1,14 : 1.

Na fase seguinte, quando testada a preferência dos camarins pelas tilápia nilótica (cinza) e vermelha, foram estocadas 20 exemplares de cada uma delas para cinco camarins. Os resultados apresentados na Tabela 2, representando os valores acumulados de cinco testes, revelam que não houve diferença significativa na preferência entre as tilápias, embora matematicamente, nos quatro instantes, tenha havido um pequeno predomínio no consumo da nilótica.

Na terceira fase, foram mantidas as mesmas condições utilizadas nas anteriores, porém ampliando-se o espectro de presas para quatro (incluindo-se tilápia nilótica e saúna) e diminuindo-se o número de presas por teste, para cinco. As Tabelas 3 e 4 apresentam os resultados referentes à predação e sobrevivência.

Tabela 2 - Número de tilápias sobreviventes à predação, por intervalo de tempo com respectivos valores de qui-quadrado, em cinco testes.

Tempo (hora)	T. nilótica	T. vermelha	Total	χ^2
0	100	100	200	-
2	95	80	178	0,808 ns
4	85	80	165	0,151 ns
6	70	65	135	0,185 ns
8	70	55	125	1,800 ns

Observando-se os dados da Tabela 3, fica evidenciado que, mesmo em competição com presas tradicionais de sua dieta no ambiente natural, os camarins revelaram uma acentuada preferência por tilápias, desde que, tanto na primeira hora do teste quanto no acumulado ao final, a tilápia, com 94 %, foi o item mais ingerido. Este valor embora próximo do guaru foi bastante superior à saúna, que foi da ordem de 50 %. Corroborando esta assertiva observa-se na Tabela 4 que ao final do teste sobreviveram apenas 6 % das tilápias e 10 % dos camarões, enquanto as taxas de sobrevivência de guaru e saúna foram de 36 e 52 %, respectivamente.

Tabela 3 - Número de indivíduos predados em intervalos de uma hora, durante dez testes com quatro tipos de presa.

Intervalo (h)	Guaru	Camarão	Tilápia	Saúna
08/09:00	25	30	36	21
09/10:00	1	8	4	1
10/11:00	1	5	3	1
11/12:00	5	2	4	1
Total	32	45	47	25
%	64	90	94	50

A quarta e última fase, realizada com cinco espécies (presas), das quais duas eram tilápias, comprovam definitivamente a aceitabilidade destas, pelos camarins, desde que, embora tenha sido proporcionalmente aumentado o número de tilápias no estoque de presas, os valores de predação e sobrevivência continuaram altos (Tabelas 5 e 6).

A importância da participação das tilápias como item alimentar preferencial dentre os testados, pode ser melhor visualizada nas Figuras 2 e 3. Nelas se observa claramente esta tendência uma vez que os dados referem-se às primeiras horas dos testes, ocasião na qual o processo de predação é iniciado e, conseqüentemente, as frequências relativas de todos os itens alimentares se equivalem.

Tabela 4 - Número de sobreviventes em dez testes com quatro presas, por intervalos de tempo.

Tempo (hora)	Guaru	Camarão	Tilápia	Saúna
08:00	50	50	50	50
08:30	31	27	24	36
09:00	25	20	14	29
09:30	25	18	10	39
10:00	24	12	10	28
10:30	24	9	8	27
11:00	23	7	7	27
11:30	19	6	4	26
12:00	18	5	3	26
% final	36	10	6	52

Tabela 5 - Frequências absolutas e acumuladas de indivíduos predados, em intervalos de uma hora, durante dez testes com cinco espécie de presa.

Intervalos (hora)	Guaru f fa	Camarão f fa	T. nilótica f fa	T. vermelha f fa	Saúna f fa
08/09:00	58 58	64 64	71 71	84 84	50 50
09/10:00	17 75	20 84	5 76	6 90	11 61
10/11:00	8 83	8 92	5 81	1 91	5 66
11/12:00	3 86	3 95	1 82	2 93	2 68

Tabela 6 - Frequências acumuladas de sobreviventes (presas) em intervalos de uma hora, em dez testes.

Intervalo	A	B	C	D	E
8:00	100	100	100	100	100
8:30	59	56	28	27	69
9:00	42	36	19	16	50
9:30	35	19	15	12	46
10:00	25	16	14	10	39
10:30	19	11	10	9	35
11:00	17	8	9	9	34
11:30	14	8	9	9	33
12:00	14	5	8	7	31
% final	14	5	8	7	31

A = *Poecilia vivipara* (guaru); B = *Palaemon morthropi* (camarão); C = *Oreochromis niloticus* (tilápia nilótica); D = *Oreochromis* spp (tilápia híbrida); E = *Mugil* sp (saúna ou tainha)

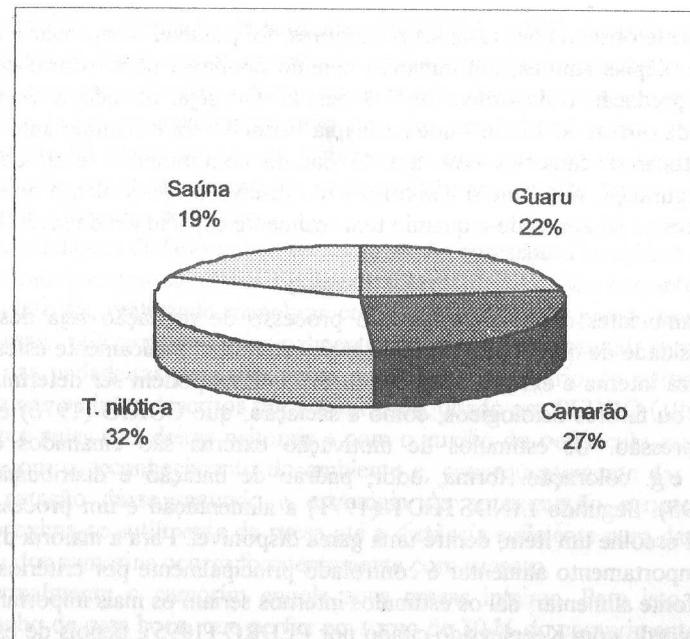


Fig. 2 - Percentual de indivíduos consumidos por *C. undecimalis* no intervalo de uma hora, em testes com quatro presas.

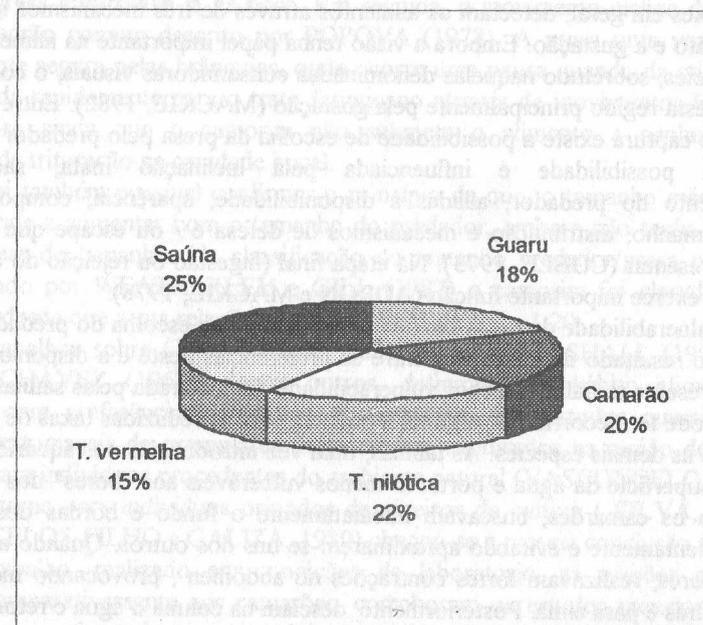


Fig. 3 - Percentuais de indivíduos consumidos por *C. undecimalis* em intervalos de uma hora, em testes com cinco presas.

Mediante observações isoladas posteriores, foi possível comprovar e definir que em cultivo de tilápias adultas, um tamanho mínimo confiável para estocar-se camorins sem risco de predação é da ordem de 1/3 dessas. Ou seja, quando a tilápia alcança comprimento da ordem de 15 cm - que na tilápia vermelha foi o mínimo apto à desova - é possível estocar-se camorins com até 45 cm de comprimento total, com relativa margem de segurança, visto que o camorim é um piscívoro não-violento que respeita o tamanho da presa e só apreende-a quando tem realmente capacidade de ingeri-la.

DISCUSSÃO

Em ambientes naturais para que o processo de predação seja desencadeado existe a necessidade de que ocorram um ou mais estímulos. Basicamente estes estímulos são de natureza interna e externa. Os de natureza interna podem ser determinados pela agressividade ou fatores fisiológicos, como a saciação, que CURIO (1976) elege como de maior expressão. Os estímulos de motivação externa são emanados das presas disponíveis (e.g. coloração, forma, odor, padrão de natação e distribuição espacial (PEDRO, 1995). Segundo LINDSTEDT (1971) a alimentação é um processo seletivo onde o animal escolhe um item, dentre uma gama disponível. Para a maioria das espécies animais o comportamento alimentar é controlado principalmente por critérios sensoriais recebidos da fonte alimentar, daí os estímulos internos seriam os mais importantes.

De acordo com Keenleyside citado por PEDRO (1995), depois de estimulados, os predadores - o que foi observado também para os camorins - adotam quatro etapas básicas no comportamento de caça, que são: procura, detecção, captura e ingestão da presa. Os peixes em geral, detectam os alimentos através de três mecanismos sensoriais: a visão, o olfato e a gustação. Embora a visão tenha papel importante na alimentação de algumas espécies, sobretudo naquelas denominadas consumidoras visuais, o consumo de um alimento está regido principalmente pela gustação (MACKIE, 1982). Entre as etapas de detecção e captura existe a possibilidade de escolha da presa pelo predador (CURIO, 1976). Esta possibilidade é influenciada pela inclinação inata, saciação e condicionamento do predador, aliadas à disponibilidade, aparência, comportamento, densidade, tamanho, distribuição e mecanismos de defesa e / ou escape que as presas venham a apresentar (COBLE, 1973). Na etapa final (ingestão ou rejeição do alimento), a degustação exerce importante função (ADRON e MACKIE, 1978).

A vulnerabilidade da presa também é importante na escolha do predador, sendo definida como resultado de interações entre as preferências deste e a disponibilidade de presas. No presente trabalho a menor vulnerabilidade demonstrada pelas saunas (tainhas) e camarões pode ter decorrido de alguma influência para as reduzidas taxas de predação, relativamente às demais espécies. As tainhas, uma vez introduzidas nos aquários ficavam nadando na superfície da água e portanto menos vulneráveis aos "botes" dos camorins. Por seu lado os camarões, buscavam imediatamente o fundo e bordas dos tanques, movendo-se lentamente e evitando aproximarem-se uns dos outros. Quando ameaçados pelos predadores, realizavam fortes contrações no abdômen, provocando movimentos rápidos para trás e para cima. Posteriormente, desciam na coluna d'água e retornavam ao fundo.

As presas normalmente têm mecanismos adaptativos para proteger-se dos predadores: forte revestimento, espinhos, coloração camuflada, toxicidade,

movimentos rápidos e formação de cardumes (POPOVA, 1978). Quando do início deste trabalho uma preocupação era se, quando do processo predatório, camorim → tilápia, os espinhos relativamente grandes e fortes da nadadeira dorsal destas viessem a provocar injúrias no predador, principalmente pelo fato dos predadores serem juvenis. Com o passar do tempo tal preocupação não justificou-se, uma vez que ao longo de todos os experimentos não houve aparentemente nenhum dano ao aparelho bucal e digestivo dos camorins, após a ingestão de tilápias.

Em condições de laboratório *C. undecimalis* apresentou tendência à agregação, nadando em movimentos circulares e constituindo cardumes. São bastante rápidos em movimentos laterais, realizando manobras com muito eficiência quando em perseguição ativa às presas, utilizando-se principalmente do pedúnculo caudal para fornecer a impulsão e das nadadeiras para direcionar e manter o equilíbrio do corpo. A natação lenta ocorria nos padrões descritos por Keenleyside, citado por PEDRO (1995), efetuada principalmente pelas nadadeiras peitorais e com o auxílio do pedúnculo caudal, estando relacionada com o reconhecimento do ambiente e, conseqüentemente das presas. Este padrão de natação dá-se segundo a estratégia de aproximação sorrateira, onde o predador aproxima-se sutilmente da presa até a distância suficiente para dar o "bote", o que, no caso dos camorins ocorre freqüentemente com sucesso.

Normalmente o camorim engole suas presas inteiras. Para isto, contribui o grande tamanho de suas boca, que perfaz em torno de 30 % do comprimento do corpo e largura (horizontal) com aproximadamente 50 % do comprimento da cabeça. A grande extensão suas mandíbula capacita-os a aumentar o volume bucal para sugar a água, agarrar a presa e introduzi-la na boca. Em seguida, o movimento cíclico das brânquias segue o padrão comum descrito por POPOVA (1978). A presa uma vez agarrada é gradualmente segura pelas brânquias, onde ocorre uma pausa quando da contração. Daí ela é movida rapidamente para o trato faríngeo através de movimentos longitudinais. Constatou-se ainda que o camorim não submete o alimento a nenhum processo preliminar de trituração na cavidade bucal.

Foi também possível confirmar o princípio de que, o tamanho médio da presa ingerida tende a aumentar com o tamanho do predador, embora não tenha havido uma relação linear de tamanho. Na classificação do tamanho predador/presa proposta por Durbin citado por WEATHERLEY e GILL (1987) o camorim foi classificado como macrófago desde que a sua relação se situa na faixa de 1:2 a 1:20.

Trabalhos sobre *C. undecimalis* realizados por MARSHALL (1958), RIVAS (1962) e CHÁVEZ (1963), dentre outros, definiram seu hábito alimentar como carnívoro, com preferência por peixes e crustáceos. Em estudos quantitativos dos conteúdos estomacais de exemplares desta espécie capturados na região de Itamaracá, PE, tanto para indivíduos procedentes do ambiente natural (VASCONCELOS-FILHO et al., 1980) como para indivíduos oriundos de viveiros de cultivo (SILVA, 1967/1969; VASCONCELOS-FILHO e GALIZA, 1980) chegou-se a mesma conclusão. No presente trabalho, realizado em condições de laboratório, as reações positivas do camorim comparativamente aos camarões, corroboram os estudos mencionados, tanto quando foram confrontado apenas os dois grupos mas, principalmente, quando estocados os camarões juntamente com quatro espécies de peixes, desde que nesta circunstância

embora a proporção de camarões fosse bem menor, a preferência pelos peixes também prevaleceu.

De uma maneira geral os peixes predadores têm um espectro alimentar amplo (acima de 30 espécies de presas), entretanto a base inclui apenas um pequeno número. A remoção seletiva das presas se dá de acordo com a espécie, tamanho, sexo e sua habilidade. Quando a variedade de presa disponível é grande, os predadores alimentam-se daqueles organismos que melhor satisfazem seus requerimentos nutricionais independentemente das proporções (POPOVA, 1978.). Uma outra experiência realizada no decorrer deste trabalho ilustra bem esse postulado para *C. undecimalis*. Dez camarins foram colocados em um aquário com água um pouco salobra e dezenas de exemplares de peixes (Poecilidae), camarões (Peneidae), camarões de água doce (*Macrobrachium*) e insetos aquáticos (*Notonecta*). Durante dez dias de observações foram consumidos paulatinamente: peixes → camarões marinhos → camarões de água doce → insetos. Esses últimos, quando não havia outro alimento disponível. Comportamento seletivo similar também foi notado por PEDRO (1989) ao estudar traíras (*Hoplias malabaricus*) e PEDRO (1995) estudando tucunarés (*Cichla ocellaris*). As traíras apresentaram preferência por acarás (*Geophagus* sp) em relação a lambaris e guarus, independentemente das densidades de estocagem, enquanto os tucunarés predaram lambaris (*Astyanax*) e camarões apenas quando a presa predileta (guaru) não estava presente.

Embora não tenham sido aferidos mais detalhes sobre a taxa de ingestão de presas pelos camarins em tanques, foi possível comprovar a grande voracidade dessa espécie, comparativamente a outros predadores. Por exemplo enquanto *Lates niloticus* adultos (200-240 g) exerceram uma pressão diária de predação sobre tilápias da ordem de 2 a 3,2 peixe/dia (OFORI, 1988), os camarins (30 a 120 g) ingeriram dez vezes esse valor.

No que se refere ao efeito da quantidade de predadores sobre o comportamento alimentar observou-se no decorrer do presente trabalho, confirmando observações já feitas com camarins em aquários por HIGBY e BEULIG (1988) e BORQUEZ RAMIRES (1991), que o número de indivíduos relaciona-se diretamente com as respostas alimentares positivas, as quais por sua vez prendem-se, dentre outras razões, a um padrão de comportamento social imitativo. Foi possível observar também que, cada vez que o número de predadores diminuía, os indivíduos remanescentes reduziam suas tendências a grandes perseguições e daí, a pouca movimentação não os estimulava a caça.

Finalmente ressalte-se a importância da qualidade da água, principalmente da salinidade, temperatura e teor de oxigênio dissolvido, no decorrer do processo predatório tendo em vista a associação dessas variáveis aos padrões de locação de tempo e busca de alimento e a influência que exercem sobre o metabolismo. Como estes fatores situaram-se dentro dos níveis adequados para as espécies testadas, deduz-se não ter havido fatores intervenientes no comportamento predatório dos camarins nas condições do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRON, J. W. ; MACKIE, A. M. Studies on the chemical nature of feeding stimulants for rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. **J. Fish Biology**, London, v. 12, p. 303-310, 1978.
- AZEVEDO, S. B. ; GUEDES, D. S. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. X. Novas ocorrências de peixes. **Trabalhos Oceanográficos da UFPE**, Recife, v. 15, p. 331-342, 1980.
- BORQUEZ-RAMIREZ, A. S. **Comportamento alimentar do juvenil do robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces, centropomidae) face a atrativos químicos e extratos aquosos animais**. Florianópolis, 1991. 99 p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, 1991.
- CHAPMAN, P. ; CROSS, F. ; FISH, F. et al. **Final report for sportfish introductions project. Study I: artificial culture of snook**. Florida : Game and Fresh Water Fish Commission, 1982. 35p. [mimeografado].
- CHÁVEZ, H. R. Contribución al conocimiento de los robalos, chucumite y constantino (*Centropomus* spp) del Estado de Veracruz, Mexico. **Ciencia**, Mexico, v. 22, n. 5, p. 141-161, 1963.
- COBLE, D. W. Influence of appearance of prey and satiation of predator on food selection by Northern Pike (*Esox lucius*). **J. Fish. Res. Bd of Canadá**, Ottawa, v.30, n.2, p.317-320, 1973.
- COELHO, P. A. ; KOENING, M. L. ; RAMOS, M. A. A. A macrofauna bêntica dos estuários de Pernambuco e da Paraíba. In : CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ZOOLOGIA, 4., 1968, Caracas. **Actas...** Caracas : Facultad de Ciencia, 1970. v. 2, p. 497-528.
- CURIO, E. **The ethology of predation**. Soophis. Ecol., Berlin : Spring-Verlag, 1976. v. 7, [? p].
- DAJOZ, R. **Ecologia geral**. Petrópolis : Vozes, 1978. 475 p.
- ESKINAZI, A. M. Lista preliminar dos peixes estuarinos de Pernambuco e Estados vizinhos (Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da UFPE**, Recife, v. 9/11, p. 265-274, 1970.
- FORE, P. L. ; SCHMIDT, T. W. Biology of juvenile and adult snook, *Centropomus undecimalis*, in the Ten Thousands Islands. In: ECOSYSTEMS ANALYSIS OF THE BIG CYPRESS SWAMP AND ESTUARIES, 1973, Georgia. **Proceedings...** Athens: U. S. Environmental Protection Agency, Surveillance and Analysis Division, 1973. cap. 16, p. 1-18.
- GOMES, E. F. C. **Metabolismo respiratório e osmorregulação em camarins, *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) e *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) (Pisces - Centropomidae) da Ilha de Itamaracá (Pernambuco, Brasil)**. Recife, 1995. 143 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) Universidade Federal de Pernambuco, 1995.
- HIGBY, M. ; BEULIG, A. Effect of stocking density on and food quantity on growth of young snook *Centropomus undecimalis*, in aquaria. **Florida Scientist**, Fort Pierce, v. 51, n. ¾, p. 163-171, 1988.

- LINDSTEDT, K. J. Chemical control of feeding behaviour. *Comp. Biochem. Physiol.*, 39 A p.553-581, 1971.
- LINS, S. M. de C. **Efeitos da variação da salinidade ambiental sobre a concentração osmótica e iônica do plasma em *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) - Histologia de brânquias e rins.** Recife, 1995. 87 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) Universidade Federal de Pernambuco, 1995.
- MACEDO, S. J. de ; CAVALCANTI, L. B. ; COSTA, K. M. P. Variação dos parâmetros físicos-químicos em viveiros de cultivo da Ilha de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). In : SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., 1978, Recife. *Anais...* Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 73-85.
- MACKIE, A. M. Identification on the gustatory feeding stimulants. In : HARA, T. J. (Ed.). *Chemoreception in fishes.* Elsevier : New York, 1982. p. 275-291.
- MARSHALL, A. R. A survey of the snook fishery of Florida, with studies of the biology of the principal species *Centropomus undecimalis* (Bloch). *Florida State Cons. Techn. Service*, n. 22, p. 5-37, 1958.
- OFORI, J. K. The effect of predation by *Lates niloticus* on overpopulation and stunting in mixed sex culture of tilapia in ponds. In : PULLIN, R. S. V.; BHUKASWAN, T.; TONGUTHAI, R. et al. (Ed.) *The Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture.* Manila : ICLARM, 1988. p. 69-73.
- PATRONA, L. D. **Contribution a la biologie du "robalo" *Centropomus parallelus* (Pisces, Centropomidae), du sud-est du Bresil: possibilites aquacoles.** Toulouse, 1984. 175 p. These (Docteur de 3e cycle) Institut National Polytechnique de Toulouse, 1984.
- PEDRO, F. **Comportamento predatório da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) em condições de laboratório (Pisces, Erytrinidae).** Florianópolis, 1989. 46 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em C. Biológicas) Universidade Federal de Santa Catarina, 1989.
- PEDRO, F. **Alimentação e comportamento predatório do tucunaré *Cichla ocellaris*, Bloch & Schneider, 1801 (Osteichthyes:Cichlidae).** João Pessoa, 1995. 133 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Universidade Federal da Paraíba, 1995.
- POPOVA, O. A. The role of predaceous fish in ecosystems. In: GERKING, S. D. (Ed.) *Ecology of freshwater fish productin.* Oxford: Blackwell Scientific Publication, 1978. Cap. 9, p. 215-249.
- RAMOS-PORTO, M. Estudo ecológico da região de Itamaracá - Pernambuco, Brasil VII. Crustáceos decápodos natantes. *Trabalhos Oceanográficos da UFPE*, Recife, v. 15, p. 177-310, 1980.
- RIVAS, L. R. The Florida fishes of the Genus *Centropomus* commonly known as snook. *Quartely J. of the Florida Acad. Sciences*, v. 25, n. 1, p. 53-64, 1962.
- RIVAS, L. R. Systematic review of the perciform fishes of the genus *Centropomus* Copeia, Gainesville, n. 3, p. 579-611, 1986.
- ROCHA, I. P. ; OKADA, Y. Experimentos de policultivo entre curimã (*Mullus brasiliensis* Agassiz, 1829) e camorim (*Centropomus undecimalis* Bloch, 1792) em viveiros estuarinos (Itamaracá - Pernambuco). In : SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., 1978, Recife. *Anais...* Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 163-173.
- SANTOS, G. A. C. **Crescimento de camurins jovens, *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) em viveiros-rede fixos.** Recife, 1994. 133 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) Universidade Federal de Pernambuco, 1994.
- SILVA, A. L. N. da. **Efeito da predação do camorim, *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) - Pisces: Centropomidae - sobre a tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) cultivados em ambiente de água doce.** Florianópolis, 1992. 105 p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, 1992.
- SILVA, J. E. Nota prévia sobre viveiros de peixes situados em Itamaracá, Pernambuco, Brasil. *Trabalhos Oceanográficos da UFPE*, Recife, v.9/11, p.317-324, 1967/1969.
- VASCONCELOS-FILHO, A. L. ; AZEVEDO, S. B. de. ; ALVES, M. L. C. Regime alimentar dos camorins *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) e *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) do Canal de Santa Cruz (Pernambuco-Brasil). In : SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., 1978, Recife. *Anais...* Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 175-184.
- VASCONCELOS-FILHO, A. L. ; GALIZA, E. M. B. Hábitos alimentares dos peixes estuarinos cultivados em viveiros da região de Itamaracá-PE. *Rev. Nordestina de Biologia*, João Pessoa, n. 3, p 11-122, 1980. [Número especial].
- WEATHERLEY, R. G. ; GILL, H. S. *The biology of fish growth*, 2.Ed., London: Academic Press, 443 p.

INTRODUÇÃO