

**EFEITO DA PREDACÃO DO ROBALO *Centropomus undecimalis*
(BLOCK, 1972) - PISCES, CENTROPOMIDAE - SOBRE A TILÁPIA
Oreochromis niloticus (LINNAEUS, 1758) CULTIVADOS EM VIVEIROS
DE ÁGUA DOCE**

Antônio Lisboa Nogueira da Silva¹
José Arlindo Pereira²

RESUMO

Quatro viveiros de água doce de aproximadamente 0,014 ha foram estocados com tilápias do Nilo, com peso de 60g e numa proporção de 1 macho para 2 fêmeas. Decorrido um mês, tempo suficiente para o surgimento dos primeiros alevinos, estocou-se robalo juvenis em três viveiros, ocasionando uma densidade de estocagem de 0,8 peixes/m². As tilápias foram alimentadas com ração peletizada contendo 26% de proteína bruta na taxa de 4% da sua biomassa. Após cinco meses de cultivo efetuou-se a despesca, sendo registrado o número de alevinos e juvenis recrutados por viveiro. A biomassa total nos quatro viveiros aumentou expressivamente, sendo o peso médio das tilápias e a produtividade, maiores nos viveiros onde se configurou um controle populacional mais efetivo por parte do robalo. Comprovou-se que este peixe é capaz de viver bem, crescer normalmente e controlar a reprodução de tilápias em viveiros de água doce. O crescimento do robalo nas condições estudadas, assemelha-se ao observado no meio natural, algumas vezes superando o desempenho desta espécie em sistemas de policultivos estuarinos.

ABSTRACT

Four freshwater ponds (0,014 ha) were stocked with either *Oreochromis niloticus* of average weigh of 60g (two females to one male). After one month three of this ponds stocked juveniles *C. undecimalis*, occurring a stocking ration of 0,8 fishes m². During five months the tilapia were fed daily with a 26% protein ration at rate of 4% body weight and then harvested. Recruits of

1. Professor do Departamento de Engenharia de Pesca da UFRPE
2. Professor do Departamento de Oceanografia da UFRPE

tilapia were accounted and its number was significantly lower in the experimental than in the control pond. The snook was an effective means of decreasing recruitment and increasing yield of larger size tilapia. This predator is able to thrive in freshwater pond. Its growth in experimental conditions was similar environment and sometimes higher than brackish water culture.

INTRODUÇÃO

O *Centropomus undecimalis* tem distribuição tipicamente tropical e subtropical, ocorrendo exclusivamente na costa oriental da América, incluída quase toda costa brasileira, onde sua pesca é contínua, apesar da tonelagem relativamente baixa. É um dos peixes mais apreciados pela qualidade, sabor da carne e outros aspectos de importância comercial, refletidos em altos preços no mercado, onde é conhecido com os nomes vulgares de camorim (Norte e Nordeste) e robalo (da Bahia ao Sul do País).

No Nordeste, apesar de restrita, a disponibilidade natural de alevinos do *C. undecimalis* em certas áreas, tem possibilitado, desde longa data, limitado cultivo artesanal da espécie em viveiros estuarinos, em associação com outros peixes. Obviamente, a disponibilidade de alevinos é um fator a ser considerado em futuros planos de cultivo. Contudo, estudos em andamento nos E.U.A. e no Brasil, indicam que o domínio das técnicas de reprodução artificialmente induzida da espécie assim como o cultivo em massa de suas larvas tendem a se concretizar em curto espaço de tempo.

Resolvida a questão do abastecimento adequado de alevinos, várias possibilidades surgem à primeira vista. Entre elas, o repovoamento de áreas naturais, onde outrora a pesca era abundante, e a estocagem em pequenos e grandes açudes, com expressiva íctiomassa de espécies daninhas ou desinteressantes pelo pequeno porte.

Desse modo, participando isolada ou aditivamente do controle, o *C. undecimalis* poderia transformar peixes desprezados em íctiomassa de valor comercial e, em consequência, melhorar a pesca comercial e de subsistência. Neste caso, ainda, ele poderia gerar renda extra, mediante exploração da pesca esportiva, já que reúne igualmente, qualidades excepcionais para esta atividade, o que seria bastante conveniente, sobretudo nas propriedades rurais que dispõem de pequenos açudes.

No Brasil, assim como em vários outros países, foram introduzidos em muitos corpos d'água naturais e artificiais, de forma premeditada ou não, diversos ciclídeos africanos pertencentes ao gênero tilápia e afins. A despeito

de todas as vantagens das tilápias para a atividade aquícola, frequentemente ocorre um excesso populacional em viveiros de monocultivo desses animais, devido a sua precocidade reprodutiva e alta prolificidade. Isto resulta em alta competição por espaço e alimento e, como conseqüência, em nanismo e desuniformidade no tamanho, gerando peixes fora dos requisitos de mercado. Devido a este problema, o cultivo desse peixe é visto com reserva em algumas partes do mundo.

Reduzir, ou então em termos ideais, eliminar a maturação e reprodução da tilápia em cativeiro, tem sido a principal meta dos pesquisadores da área. Várias soluções foram e vêm sendo testadas com diferentes graus de eficiência. As técnicas ou métodos testados para tentar solucionar a excessiva reprodução das tilápias em cativeiro, podem ser agrupados em quatro: mecânicos, bioquímicos, genéticos e biológicos (ou ecológicos).

O presente estudo, se enquadra no contexto do controle biológico e versa sobre o cultivo de *C. undecimalis*, na fase juvenil, em viveiros de água doce, alimentado com alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), produzidos nos próprios viveiros, mediante introdução prévia de reprodutores. Os objetivos deste trabalho são a análise e a avaliação: (1) do seu comportamento e do seu crescimento em viveiros de água doce, e (2) do emprego da espécie como controlador do recrutamento de tilápias.

MATÉRIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Cristalino, situada no município de Jaboatão dos Guararapes, região metropolitana do Recife, Pernambuco. Suas coordenadas geográficas são de 8° 10' lat. S e 35° 03' long. W e a altitude é de 102 metros.

A referida fazenda possui 8 hectares de viveiros destinados ao cultivo de peixes e camarões, sendo 41 viveiros de engorda e 15 viveiros-berçários. Para o presente trabalho, foram utilizados quatro viveiros berçários, escavados em terreno natural, com áreas de 116, 130, 140 e 144 m² e coluna d'água de aproximadamente 1 metro. O solo onde foram escavados os viveiros, é composto de 50% de argila, 20% de silte e 30% de areia.

Os exemplares de *C. undecimalis* utilizados no experimento, foram capturados em "poças" e canais da Ilha de Itamaracá - PE, onde após confinamento de 2 a 4 dias em viveiro-rede foram, transportados para a Base de Piscicultura do Departamento de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Neste local, onde também se fez a produção dos exemplares de *O. niloticus*, foi feita a aclimação dos robalos à água doce e a seleção por

classe de comprimento. Em seguida, os peixes foram transportados para os viveiros experimentais.

Com o objetivo de estabelecer controle das flutuações ambientais no experimento, os viveiros foram monitorados diariamente, quanto à temperatura (à meia água), oxigênio dissolvido e pH, procurando-se abranger horários bem distintos, inclusive à noite e madrugada. A temperatura e o oxigênio dissolvido foram determinados com o emprego de um aparelho eletrônico portátil, de procedência americana, calibrado mensalmente de acordo com a instrução do fabricante, enquanto para as medidas de pH, usou-se "Kit" colorimétrico.

O esquema de estocagem é apresentada na TAB. 1, onde dentre outras transformações, se evidencia que as tilápias adultas foram estocadas com 20 e 30 metros de antecedência aos robalos, tempo suficiente para que surgissem os primeiros alevinos. Estes constituíram então, o alimento dos robalos. Saliente-se ainda a tilápias foram sexadas e estocadas na proporção de 1 macho : 2 fêmeas. No viveiro B . 14, estocou-se apenas tilápias para servir de controle.

A água dos viveiros, bombeada de um riacho perene, contíguo aos viveiros, era conduzida por tubulação plástica e previamente submetida a um sistema de filtros de disco, o que impedia a entrada de organismos estranhos ao cultivo.

O delineamento experimental constituiu-se, portanto, de único tratamento, com 3 repetições e um viveiro-controle. Considerou-se também que as pequenas e inevitáveis diferenças, como, por exemplo, as decorrentes das dimensões dos viveiros, não chegaram a ser suficientes para o propósito estudado.

RESULTADOS

Examinando-se médias dos pesos das tilápias (FIG. 1), observa-se o valor mais acentuado, 312,9g, no viveiro B.6, o qual apresentou também maior crescimento dos robalos. A menor média (174,6g) ocorreu justamente no viveiro-controle, ou seja, no tratamento onde foram estocadas apenas tilápias.

A TAB. 2, mostra os resultados referentes à sobrevivência e ao crescimento dos robalos e das tilápias nos quatro viveiros. A menor taxa de sobrevivência dos robalo foi 56,6% (viveiro B.6) e a maior 68,5% (viveiro B.11), com média de 62,8%, enquanto a tilápia apresentou 100% de sobrevivência em todos os viveiros.

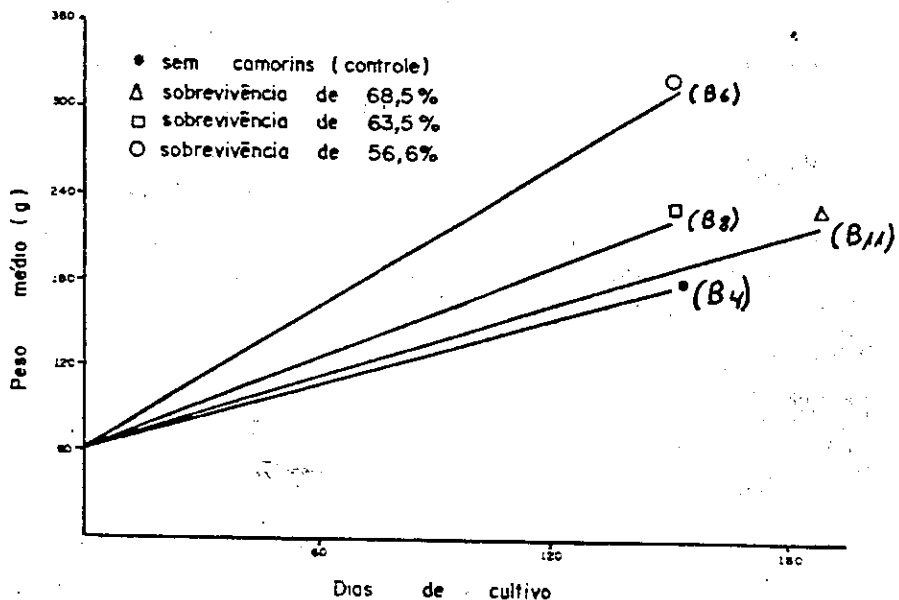


FIG. 1 - Pesos médios iniciais e finais das tilápias ($\bar{Q} - \bar{O}$) estocados em três viveiros, em função do número de robalos sobreviventes e comparativamente com o viveiro-controle (sem robalos).

TABELA 1

Estocagem em viveiros experimentais de *C. undecimalis*, associados a *Oreochromis niloticus*, na Fazenda Cristalino, Jaboatão dos Guararapes-PE, no ano de 1990.

DADOS	VIVEIROS						
	B.6		B.8		B.11		B.4
	Espécie		Espécie		Espécie		Especie
	Robalo	Tilápia	Robalo	Tilápia	Robalo	Tilápia	Tilápia
Área do viveiro (m ²)	116		140		130		144
Data da estocagem	13/09	24/08	13/09	14/08	29/09	24/08	24/08
Número de	30	60	30	75	35	70	75
Indivíduos							
Relação carnívoro: forrageiro	1 : 2		1 : 2,5		1 : 2		—
Peso médio inicial (g)	9	60	13	60	14	60	60
Comprimento médio inicial (cm)	10	15	11	15	12	15	15
Dias de cultivo	132	152	132	152	145	179	152

TABELA 2

Crescimento e sobrevivência de robalos (camorins) e tilápias cultivadas em viveiros de água doce, em função do período experimental.

DADOS	VIVEIROS						
	B.6		B.8		B.11		B.4
	Espécie		Espécie		Espécie		Especie
	Robalo	Tilápia	Robalo	Tilápia	Robalo	Tilápia	Tilápia
Duração do experimento (dias)	132	152	132	152	145	179	152
Sobrevivência (%)	56,6	100,0	63,3	100,0	68,5	100,0	100,0
Coefficiente de variação (CV%)	10	14,7	9,9	17,2	10,9	15,7	16,8
Peso final (1) (W)	116	312	89,9	220	62,5	221	175
Coefficiente de Variação (CV%)	24,5	42,9	26,48	45,3	24,29	42,38	51,21
Taxa de crescimento (mm/dia)	1,11	0,63	0,88	0,47	0,54	0,40	0,35
Ganho de peso (Ind/g.dia)	0,81	1,66	0,58	10,5	0,33	0,90	0,75

No decorrer do cultivo, foi ministrada diariamente às tilápias, uma ração peletizada com aproximadamente 26 % de proteína, produzida na própria fazenda, na proporção de 4 % da biomassa/dia desses ciclídeos em cada viveiro.

As principais variáveis que serviram para avaliar, o efeito da predação do robalo sobre a tilápia, obtidas no final do experimento, mediante a drenagem dos viveiros, foram o número de sobreviventes de cada espécie, seus respectivos pesos finais, bem como o número de tilápias recrutadas.

A ação predatória dos robalos sobre as tilápias fica evidenciada, na medida que o número de tilápias é baixo nos viveiros onde o robalo conseguiu melhor performance de crescimento (B.6 e B.8), enquanto no viveiro-controle a reprodução desse ciclídeo é generalizada. Considerou-se como tilápia recrutada aquela com peso inferior a 60g, valor médio quando da estocagem. A ação predatória também é refletida no peso das tilápias originalmente estocadas, pois o percentual delas com peso maior que 100g na despesca foi 96,6% no viveiro B.6, enquanto no viveiro-controle foi 77,6%.

A participação relativa dos grupos, tilápia maior que 100g, tilápia menor que 100g e robalos, na biomassa total de cada viveiro, representada na Figura 2, evidenciou um aumento gradativo das tilápias pequenas, desde o viveiro onde o robalo obteve maior crescimento (B.6) até o viveiro onde foram estocadas apenas tilápias (B.14).

Pela TAB. 3, constata-se que as biomassas finais foram menores nos viveiros com a associação robalo x tilápia (B.6, B.9 e B.11) e bem maior, da ordem de 51 kg, no viveiro onde se cultivou apenas tilápia. Observou-se, contudo, que o viveiro B.6, quase 100% das tilápias alcançaram tamanhos comerciais, enquanto uma minoria no viveiro B.14, insignificante em termos de indivíduos e em torno de 20% da biomassa, estava adequada para abate.

As variáveis ambientais podem ser observadas na TAB. 4.

A temperatura da água variou de 22,8 a 31,2 °C, embora os valores mínimos tenham ocorrido com pouca frequência e somente durante algumas madrugadas do mês de agosto, de uma maneira geral ocorreram valores acima de 26 °C e a amplitude de variação diária em torno de 4 °C. A variação da temperatura da água dos viveiros, em relação à temperatura do ar, foi sempre abaixo de 1°C nas máximas e acima de 1°C nas mínimas.

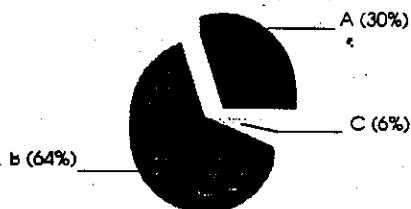
O oxigênio dissolvido, apresentou um padrão entre 5 e 7 ml/l, com máximo de 9,5 e mínimo de 3,8 ocorrido no viveiro B.14 que por sinal, foi que o estocou maior biomassa. Um fator que contribuiu para que os valores de OD estivessem dentro da faixas ótimas para peixes, foi a renovação da água, feita toda vez que havia tendência à eutroficação dos viveiros. Os valores de percentual de saturação foram, na maior parte do período experimental, acima de 25%.

Quanto ao pH, os resultados obtidos demonstraram que a água manteve-se de uma maneira geral, neutra ou levemente alcalina.

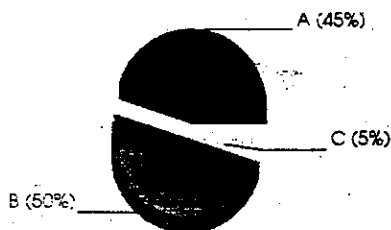
Viveiro B6



Viveiro B8



Viveiro B11



Viveiro B14



A - tilápias menores de 100g
B - tilápias maiores de 100g
C - camorins

FIG. 2 - Participação relativa (%) dos robalos e tilápias na biomassa total, evidenciando-se o percentual de tilápias com tamanho inferior ao mínimo comercial.

TABELA 3

Recrutamento e produção no cultivo de robalos e tilápias em viveiros de água doce.

DADOS	VIVEIROS						
	B.6		B.8		B.11		B.4
	Espécie:		Espécie		Espécie		Espeçe
	Robalo	Tilápia	Robalo	Tilápia	Robalo	Tilápia	Tilápia
Nº de tilápias recrutadas (10g<W<60g) ⁽¹⁾	—	54	—	245	—	952	2540
Percentual de tilápia com peso>100g ⁽²⁾	—	95,0	—	89,3	—	88,9	78,9
Intensidade de larvas e alevinos (peso<10g) na despesca	—	pouca	—	insignificante	—	Razoável	Muita
Densidade de estocagem (peixe/m ²)		0,77		0,75		0,80	0,52
Biomassa inicial (kg)	0,27	3,60	0,39	4,50	0,49	4,20	4,50
Produtividade inicial (g/m ² /dia)	0,11	0,86	0,07	0,56	0,05	0,49	0,40
Biomassa final (kg)	1,97	18,7	1,71	16,5	1,50	15,70	13,3
Rendimento líquido(kg)	1,70	15,2	1,32	12,0	1,01	11,50	8,0
Biomassa total (kg)		23,4		25,9		31,5	51,4

TABELA 4

Valores máximos e mínimos de temperatura da água (°C), oxigênio dissolvido (ml/l) e pH, obtidos nos 4 viveiros, no decorrer dos cultivos.

VIVEIROS	T °C		OD (ml)		pH	
	Máxima	Mínima	Mínima	Máxima	Máxima	Mínima
B.6	31	23	4,5	9,2	8,0	7,0
B.8	31,2	23,2	4,3	9,5	8,0	6,9
B.11	31	22,8	3,8	8,6	8,2	7,0
B.14	31	22,8	3,8	8,6	8,2	7,0

DISCUSSÃO

O estudo do crescimento dos peixes é adequado para análise e oferece oportunidade de se investigar o balanço dinâmico e as alterações em ecossistemas aquáticos (Weartherley, 1972), além de em piscicultura, se constituir no principal parâmetro indicador da produtividade.

O crescimento pode ser estudado mais sofisticadamente, mediante modelos matemáticos ou simplesmente pelas variações de comprimento ou peso na unidade de tempo.

Neste estudo, embora a finalidade básica não seja a engorda, os robalos apresentaram no que concerne a crescimento em peso ou ganho de peso (indivíduo/dia) no período, valores da ordem de 0,8g/dia (viveiro B.6); 0,58g/dia (viveiro B.8), e 0,33g/dia (viveiro B.11), evidenciano um gradiente decrescente. Tal fato é explicado por Chervinsky (1975), quando afirma que se um predador não tiver habilidade para controlar os alevinos e juvenis desde cedo num viveiro, estes crescerão rapidamente, exercendo uma pressão populacional sobre o predador, o qual apresentará ganhos de peso reduzidos.

Corroborando a premissa anterior, observa-se que embora com maior taxa de sobrevivência (68,5%), o robalo no viveiro B.11 apresentou o menor peso médio final, da ordem de 62,5g, enquanto no viveiro B.6, onde houve um controle mais efetivo de tilápia e praticamente não se constatou ninhadas, o seu peso médio final foi de 116,27 gramas.

Comparativamente aos ganhos de peso em outros trabalhos, embora esses resultados sejam inferiores aos de Silva *et al* (1992), cultivando robalos em tanques de alvenaria com água doce, eles são na média, superiores aos obtidos por Okada *et al.* (1980), 0,324g/dia; Maia *et al.* (1980), 0,42g/dia, e Rocha & Okada (1980), 0,43 e 0,99 g/dia, os quais conduziram experimentos de policultivo em viveiros estuarinos.

A boa performance de *C. undecimalis* em cultivos foi também destacada anteriormente por Tucker (1987), que obteve para juvenis em 70 dias de cultivo, ganhos de peso da ordem de 1,13g/dia e 1,02 g/dia, em água doce e salgada, respectivamente.

Por outro lado, os valores RRI (taxa de incremento relativo) da ordem de 1,46 (viveiro B.6), 1,06 (viveiro B.8) e 0,64 (viveiro B.11) - à exceção do primeiro - foram inferiores às obtidas por Silva *et al.* (1992), para igual período de cultivo, Silva *et al.* (obra citada), cultivaram *C. undecimalis* alimentado-o com dieta mais diversificada (tilápias. guarus, piabas e camarões de água doce) e obtiveram RRI da ordem de 1,18 aos 150 dias de cultivo.

No que se relaciona à estocagem nos viveiros, a mortalidade é um dos principais problemas encontrados na condução de experimentos de piscicultura. Alguns peixes podem morrer instantaneamente ou em seguida à introdução e, dependendo da quantidade, esta poderá comprometer o resultado do experimento (Shell, 1983).

No presente trabalho observa-se que, entre as tilápias, não houve mortalidade, enquanto os robalos tiveram taxa de sobrevivência de 56,6% (viveiro B.6), 63,3% (viveiro B.8) e 68,5% (viveiro B.11).

Chapman *et al* (1982), mencionaram sobrevivência de 42 a 78% (média de 65%), em cultivos de *C. undecimalis* na Flórida, em viveiros de água doce e consideraram os resultados excelentes. Comparativamente, os valores obtidos nesta pesquisa são promissores.

Em policultivos estuarinos com participação de *C. undecimalis*, em Itamaracá - PE, também se observa grande variabilidade das taxas de sobrevivência, embora os valores sejam, de maneira geral, superiores aos obtidos em água doce. Okada *et al.* (1980), mencionaram taxa de 30%; Maia *et al.* (1980), conseguiram 100% de sobrevivência; Rocha & Okada (1980), referem-se a taxa de 80%, Silva *et al.* (1976) obtiveram apenas 15% de sobrevivência.

Independente da mortalidade decorrente do período adaptativo no novo ambiente, há de se considerar a possibilidade de, neste trabalho, ter havido inadequação nutricional, visto que os robalos alimentaram-se basicamente de tilápias. A propósito, Clarke *et al.* (1988), fazem alusão a uma alta taxa de mortalidade ocorrida em *C. undecimalis* juvenis, alimentados com dieta exclusivamente à base de camarões picados. Em experimento posterior, foi demonstrado que esta dieta (camarões), ministrada aos robalos, ocasionou taxa de mortalidade maiores do que em outros grupos com dietas mais variadas.

A propósito da introdução de peixes carnívoros em determinados cultivos se deduz ser uma estratégia. Ponce (1983), observou aumentos na produção total dos viveiros, quando utilizou o sistema de policultivo, envolvendo espécies carnívoras e forrageiras, enquanto Souza (1988) menciona que a utilização de peixes carnívoros, além de favorecer o controle da natalidade de organismos indesejáveis, combate as doenças, à medida que os enfermos são os mais suscetíveis de serem predados. Li (1987), faz alusão à aquíicultura ecológica, onde o objetivo é favorecer a eficiência ecológica, social e econômica, além de aumentar a produção.

Pruginin & Kanyik (1965), afirmam que o policultivo é recomendado quando a meta é produzir peixes caros.

Em cultivos mais controlados, contudo, essa prática ainda não é muito popular, justamente porque estudos indicando quais os predadores ideais e as relações predadores : presas são escassos (Dadzie, 1982).

Dentre as tentativas realizadas, até o presente, para controle populacional de tilápias, grande parte foi, ao que parece, positiva, porém os dados são ainda incompletos, tanto pela descontinuidade das pesquisas como por problemas devidos às características intrínsecas dos predadores, especialmente peixes de água doce.

Lovshin (1977) mencionou que a pescada ou corvina *Plagioscion squamosissimus* é capaz de controlar tilápias, porém, não é muito eficiente. Hogendoom & Koops (1983), associando o bagre africano *clarias lazera* com tilápias conseguiram aumentar a biomassa de 2 a 5 vezes em relação ao monocultivo de *Oreochromis niloticus*. Contudo, no cultivo associado, o peso médio individual foi sensivelmente inferior em ambas as espécies.

Resultados interessantes foram obtidos por Dunseth & Bayne (1978), quando utilizaram *Guapote tigre*, *Cickiassoma managuense* como predador de Tilápia aurea em viveiros. Na proporção de estocagem de 4: 1 (alevinos de tilápia : alevinos *C.managuense*) foi obtido efetivo controle no recrutamento de ambas as espécies, com tilápias de bom tamanho e menor taxa de convenção alimentar em relação aos viveiros-controle (monocultivo de tilápias).

No presente trabalho, considerando-se os percentuais das larvas, alevinos e juvenis de tilápias nos três viveiros, com associação robalo-tilápia, em relação ao viveiro-controle, fica caracterizado o excelente papel do *C. undecimalis* como predador. Ressalte-se um sistema eficaz de filtros que impediu a entrada de organismos estranhos, quando o nível da água nos viveiros era completado e, conseqüentemente, a certeza de que a dieta dos robalos era quase exclusivamente tilápias.

Outro aspecto positivo a destacar é que, como o robalo não desova em cativeiro, especialmente em água doce, é possível se exercer controle efetivo sobre seus estoques, seja em viveiros, represas ou açudes.

CONCLUSÃO

De acordo com os objetivos propostos para este trabalho, pode-se concluir, com relação a *C. undecimalis*:

- Confirmou ser um peixe capaz de viver bem e crescer normalmente, em viveiros de água doce.
- É capaz de controlar o recrutamento de tilápia do Nilo em viveiros.
- A tilápia do Nilo, como sua única fonte alimentar, ao que parece, não ocasionou problemas ao seu desenvolvimento

Fazem-se necessários, estudos posteriores mais detalhados e mais prolongados, especialmente par se conhecer a proporção ideal robalo (camorim): tilápia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAPMAN, Phil, CROSS, F., *et al.* Final report for sporfish introductions project : Study I : Artificial culture of snook. Flórida : Game and Fresh Water Fish Commission, 1982. 35 p. (Mimeogr.).
- CHERVINSKI, Jonathan. Sea basses, *Dicentrarchus labrax* (L.) and *D. punctatus* (Bloch) (Pisces Serranidae), a control fish in freshwater. Aquaculture, Amsterdan, v. 6, n. 3, p. 249-256, Oct. 1975.
- CLARKE, M. E., SHELDON, W. *et al.* Adiet induced disease in common snook *Centropomus undecimalis*. Contributions in Marine Science, Port Arkansas, v. 30, p. 165-168, 1988.
- DADZIE, Stephen. Species combination in tilapia culture. Aquaculture, Amsterdan, v. 27, n. 3, p. 295-299, Apr. 1982.
- DUNSETH, D.R.; BAYNE, D.R. Recruitment control and production of *Tilapia aurea* (Steindachner) with the predator, *Cicklosoma managuense* (Günther). Aquaculture, Amsterdan, v. 14, n. 4, p. 383-390, Aug. 1978.
- HOGEDNDOORN, H.; KOOPS, W. J. Growth and production of African Catfish, *Clarias lazera* (C. & V.) L. Effects of stocking density, pond and mixed culture with tilapia (*Saratherodon niloticus* L.) under extensive fields conditions. Aquaculture, Amsterdan, v. 34, n.3/4, p. 253-263, Aug. 1983.
- LI, Sifa. Energy structure and efficiency of a typical chinese integrated fish farm. Aquaculture, Amsterdan, v. 65, n. 4, p. 105-108, Sept. 1987.
- LOVSHIN, L. L., SILVA, Amauri B. da, FERNANDES, J. A. The use of tilapias in extensive and intensive fish culture in the Northeast of Brazil. In: SIMPÓSIO DE LA ASOCIACIÓN LATINO AMERICANA DE AQUICULTURA, 1, 1977, Maracay. Anais...Maracay, 1977

MAIA, Enox de Paiva, ROCHA, Itamar, OKADA, Yoshihiro. Cultivo arraçoado de curimã (*Mugil brasiliensis* Agassiz, 1829) em associação com tainha (*Mugil curema* Valenciennes, 1839) e camorim (*Centropomus undecimalis* Bloch, 1792), em viveiros estuarinos de Itamaracá-PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1, 1978, Recife. Anais... Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 141-149.

OKADA, Yoshihiro; MAIA, Enox de Paiva ; ROCHA, Itamar de Paiva. Cultivo arraçoado de tainha (*Mugil curema* Valenciennes, 1836) em associação com robalo (*Centropomus undecimalis* Cuvier, 1830) em viveiros estuarinos de Itamaracá-PE. In : SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1, 1978, Recife. Anais... Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1980, p. 131-139.

PONCE. G. S. Increasing total fish production in mixed system involving carnivorous and forage. Species Bocus Fish Journal, Philliphines, v. 1,n. 1, p. 150-153, 1983.

PRUGININ , Y; KANYIKE, E. S. Density Control of tilapia populations in ponds by *Lates niloticus* (Nile perch). In: SYMPOSIO ON FISH FARMING, 1, 1965, Nairóbi. Anais, Peruíbe, 1992. n. 65, 5 p. Trabalho apresentado no I Symposio on Fish Farming, realizado em Nairóbi; FAO/STRC, 1965.

ROCHA, Itamar de Paiva; OKADA, Yoshihiro. Experimentos de policultivo entre curimã (*Mugil brasilienses* Agassiz, 1829) e camorim (*Centropomus undecimales* Bloch, 1792) em viveiros estuarinos (Itamaracá-Pernambuco). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUACULTURA, 1, 1978, Recife. Anais... Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 163-173.

SHELL, E. W. Fishing farming research. Alburn : Alburn University, 1983. 108 p.

SILVA, A. L. N. ; ROSA, M. C. G. ; CARMO, J. L. Crescimento do robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces Centropomidae) em condições de água doce. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE AGRICULTURA, 7, 1992, Peruíbe: [s. n.], 1992.

SOUZA, Rosana Lídia T. B. N. de. Aspectos da reprodução do robalo *Centropomus parallelus* Poey, 1860 (Pisces: Centropomidae) da região

cacaueira do Estado da Bahia : um Subsídio ao cultivo. Salvador, 1988. 164 p. Dissertação (Mestrado em Produção Aquática), Universidade Federal da Bahia, 1988.

TUCKER, JOHN W. Snook and tarpon snook culture and preliminary evaluation for commercial farming. Progressive Fish-Culturist, Bethesda, n. 49, p. 49-57, 1987.

WEATHERLEY, A. H. Growth and ecology of fish populations. London: Academic Press, 1972. 293 p.