



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS  
NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA  
CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS  
DO LITORAL SUDESTE E SUL-CEPSUL



## RELATÓRIO DE REUNIÃO TÉCNICA SOBRE O USO DA TILÁPIA COMO ISCA-VIVA

- ALTERNATIVA NA PESCA DO BONITO-LISTRADO -

**Data:** 13 de abril de 2004

**Local:** CEPSUL

Itajaí-SC, abril de 2004

## SUMÁRIO

1		OBJETIVO.....	01
2		ANTECEDENTES.....	01
3		INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES.....	02
4		LISTA DE PARTICIPANTES.....	02
5		RESULTADOS.....	03
	5.1	Apresentação das Palestras.....	03
	5.1.1	Soluções para a Pesca do Bonito com Isca-Viva.....	04
	5.1.2	Avaliação da eficiência de tilápias, como isca-viva, na pesca do bonito-listrado – Uma Proposta de Pesquisa.....	04
	5.1.3	Avaliação da Eficiência da Tilapia como Isca-Viva para a Pesca de Atuns: Destaque em Água Doce.....	05
	5.1.4	Bioecologia de Tilápias.....	05
	5.1.5	O Uso de Tilápias como Isca-Viva.....	06
	5.1.6	Aspectos sobre o Uso da Tilápia-Vermelha ( <i>Oreochromis sp</i> ), como Isca-Viva, na Pesca do Bonito-Listrado.....	08
	5.1.7	Potencial Impacto da Introdução de Tilápias no Ambiente Marinho: uma revisão.....	12
	5.2	Debates.....	14
6		CONCLUSÕES.....	17
7		ENCERRAMENTO.....	17

## 1 - OBJETIVO

Discutir a viabilidade ambiental e técnico-cintífica da execução da proposta de pesquisa sobre o uso da tilápia vermelha (*Oreochromis sp*) como isca-viva na pesca do bonito-listrado.

## 2 – ANTECEDENTES

Em setembro de 2001, a Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI solicitou, ao IBAMA, autorização para executar o Projeto **“ESTUDO DE VIABILIDADE DA TILÁPIA VERMELHA COMO ISCA-VIVA PARA A PESCA DE ATUNS”**, que objetivava a aclimação da espécie em tanques redes, para soltura em alto mar, a fim de testar a eficiência da espécie como isca-viva, na atração de atuns.

O IBAMA, após ouvir seu Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais – CEPTA posicionou-se contrário à solicitação, acatando o parecer técnico daquele Centro Especializado, que ressaltou a preocupação quanto ao risco da pesquisa possibilitar o escape acidental de exemplares em estuários e lagoas durante os procedimentos de manejo, recomendando, portanto, a busca de alternativas de iscas-vivas. Frente ao exposto, foi indeferido o pedido em questão, tendo sido dada ciência ao interessado.

Em outubro de 2002, entretanto, a UNIVALI insistiu no pleito, pedindo ao IBAMA que reconsiderasse sua decisão, argumentando que a proposta do projeto se baseou **na recomendação nº08 oriunda da Reunião Técnica sobre o Ordenamento da Captura de Isca-Viva nas Regiões Sudeste/Sul, ocorrida no CEPSUL, no período de 04 a 06 de abril de 2001**, quando ficou esclarecida a necessidade de se solicitar autorização ao IBAMA para realização de pesquisas, bem como de continuidade das que já se encontravam em andamento.

A mencionada recomendação destacava a necessidade de pesquisas que testassem a utilização de organismos aquáticos cultivados comercialmente para servirem como isca-viva para a pesca do atum. Considerando os baixos custos de produção, o domínio da técnica de cultivo e as características biológicas da tilápia vermelha, a espécie parecia ser, numa primeira avaliação, adequada à proposta de substituição da sardinha-verdadeira, como isca-viva, na captura de atuns e afins.

Novamente, o CEPTA foi consultado sobre a proposta reformulada, mantendo o mesmo posicionamento anterior. Quanto à aplicabilidade da legislação vigente, a Procuradoria Jurídica do IBAMA foi ouvida e também se posicionou contrária à proposta, face ao determinado pelo Decreto-Lei N°221, de 28 de fevereiro de 1967, e regulamentado pela Portaria IBAMA N° 145-N, de 29 de outubro de 1998, que em seu Art. 3° proíbe a introdução de espécies exóticas em águas continentais e marítimas brasileiras, o que encerrou as discussões sobre o pleito, sendo dado ciência ao interessado em dezembro de 2002.

Em dezembro de 2003 a UNIVALI reapresentou nova proposta, desta vez apoiada pela Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP/PR) e com recursos financeiros do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), requerendo a concessão de licença para implementar o Projeto **“Avaliação da Eficiência de Tilápia como Isca-Viva para Atuns**.

A metodologia desta nova proposta não previa a aclimatação de alevinos da tilápia em água salgada. A transferência seria direta da água doce para o mar nas áreas de pesca de atum, em águas oceânicas, eliminando, segundo o proponente, qualquer possibilidade de sobrevivência dos exemplares liberados.

Face ao interesse da SEAP-PR pelo projeto em epígrafe, o assunto foi contemplado na pauta da Agenda de Cooperação Institucional entre o IBAMA e aquela Secretaria, tendo sido discutido em reunião conjunta na data de 23 de fevereiro de 2004, quando a proposta da UNIVALI seria encaminhada ao IBAMA até 1º de março de 2004, para análise.

Considerando o histórico sobre o assunto, o IBAMA em articulação com a SEAP optou pela realização de uma reunião técnica para se aprofundarem as discussões sobre o tema, buscando-se envolver o maior número possível de instituições de pesquisas, que disponibilizassem ao IBAMA e demais interessados, informações atualizadas sobre as questões relacionadas ao cultivo e manejo de tilápias, quando seriam apontadas as vantagens e desvantagens de sua utilização como isca-viva.

### 3 - INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

#### IBAMA

- Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros (CGREP);
- Coordenação de Estudos e Pesquisas Pesqueiras (COPEP);
- Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros das Regiões Sudeste e Sul (CEPSUL);
- Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais (CEPTA).

#### OUTRAS INSTITUIÇÕES

- Diretoria de Desenvolvimento da Pesca (DIDEP-SEAP/PR);
- Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI);
- Empresa de Pesquisa e Extensão Agropecuária (EPAGRI);
- Universidade Estadual de Maringá-PR (UEM).

### 4 - LISTA DE PARTICIPANTES

Nome dos Participantes	e-mail
José Dias Neto – CGREP/DIFAP – IBAMA	<a href="mailto:Jose.dias-neto@ibama.gov.br">Jose.dias-neto@ibama.gov.br</a>
Manoel Jesus da Conceição – SEAP/PR	<a href="mailto:Manoeljc@agricultura.gov.br">Manoeljc@agricultura.gov.br</a>
Roberto Wahrlich – UNIVALI	<a href="mailto:Wahrlich@cttmar.univali.br">Wahrlich@cttmar.univali.br</a>
Maurício Hostim – UNIVALI	<a href="mailto:Hostim@univali.br">Hostim@univali.br</a>
Antônio Carlos Beanmord – UNIVALI	<a href="mailto:Beanmord@cttmar.univali.br">Beanmord@cttmar.univali.br</a>
Hilton Amaral Júnior – EPAGRI	<a href="mailto:Hilton@epagri.rct-sc.br">Hilton@epagri.rct-sc.br</a>
Ângelo Antônio Agostinho – UEM	<a href="mailto:Agostinhoaa@uol.com.br">Agostinhoaa@uol.com.br</a>
Claudio Luiz Bock – CEPTA/IBAMA	<a href="mailto:Claudio.bock@ibama.gov.br">Claudio.bock@ibama.gov.br</a>
José Osvaldo Junqueira Mendonça – CEPTA	<a href="mailto:Jose-osvaldo.mendonca@ibama.gov.br">Jose-osvaldo.mendonca@ibama.gov.br</a>
Hiram Lopes Pereira – CGREP/DIFAP – IBAMA	<a href="mailto:Hiram.pereira@ibama.gov.br">Hiram.pereira@ibama.gov.br</a>

Luiz Fernando Rodrigues – Chefe do CEPSUL	<a href="mailto:Luiz.rodrigues@ibama.gov.br">Luiz.rodrigues@ibama.gov.br</a>
Ana Maria Torres Rodrigues – CEPSUL	<a href="mailto:Ana.rodrigues@ibama.gov.br">Ana.rodrigues@ibama.gov.br</a>
Celso Fernandes Lin – CEPSUL	<a href="mailto:Celso_lin@hotmail.com">Celso_lin@hotmail.com</a>
Ajax Bustamante – CEPSUL	<a href="mailto:Ajax.bustamante@ibama.gov.br">Ajax.bustamante@ibama.gov.br</a>
Roberta A. dos Santos – CEPSUL	<a href="mailto:Roberta.santos@ibama.gov.br">Roberta.santos@ibama.gov.br</a>
Sônia Regina Maluche – CEPSUL	<a href="mailto:Sonia.maluche@ibama.gov.br">Sonia.maluche@ibama.gov.br</a>
Daniela S. Occhialini – CEPSUL	<a href="mailto:Daniela.occhialini@ibama.gov.br">Daniela.occhialini@ibama.gov.br</a>
Patrícia Zimmermann – CEPSUL	<a href="mailto:Patricia.zimmermann@ibama.gov.br">Patricia.zimmermann@ibama.gov.br</a>
Arno Hübbe Filho – CEPSUL	<a href="mailto:Arno.hubbe-filho@ibama.gov.br">Arno.hubbe-filho@ibama.gov.br</a>

## 5 - RESULTADOS

A reunião foi aberta pelo chefe do CEPSUL, Biólogo Luiz Fernando Rodrigues, que agradeceu a presença de todos e colocou as instalações do Centro à disposição dos presentes, passando a palavra, em seguida, ao Coordenador Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros do IBAMA.

O Coordenador Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros do IBAMA, Engenheiro de Pesca José Dias Neto, agradeceu a todos o atendimento ao convite para participação do evento e discorreu sobre o objetivo da reunião de colher subsídios e informações para permitir uma tomada de decisão sobre a autorização do projeto de pesquisa. Segundo Dias-Neto, o IBAMA não deseja entrar o desenvolvimento, ao contrário, pretendia qualifica-lo, já que responde ambientalmente pela qualidade de vida das atuais e futuras gerações, acrescentando que o IBAMA reconhece a importância de se superar os problemas com o uso da sardinha como isca-viva. Porém, não aceita a simples troca por uma alternativa, sem que se avaliem, devidamente, os riscos ambientais e sócio-econômicos que parecem prováveis. Agradeceu, especialmente, a participação da SEAP e passou a palavra ao seu representante.

O Diretor da Diretoria de Desenvolvimento da Pesca da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República-DIDEP/SUDAP-SEAP/PR, Senhor Manoel Jesus da Conceição, agradeceu ao CEPSUL pela acolhida para discutir assuntos de relevância para a pesca, comentando sobre a agenda conjunta – IBAMA-SEAP e ressaltando, também, os bons resultados que vêm sendo alcançados. Salientou ainda a motivação desta reunião como sendo fruto de recomendação de outra anterior, ocorrida na Assembléia Legislativa de Santa Catarina, nos dias 21 e 22/11/03 e 4/12/03, quando se solicitou uma melhor discussão sobre alternativas a considerar, em substituição ao uso da sardinha como isca-viva na pesca do bonito-listrado, de modo a diminuir o conflito existente entre pescadores artesanais e industriais. Salientou ter sido uma portaria do IBAMA que tornou obrigatório aos atuneiros a capturarem sua própria isca. Com isso, as embarcações aproximam-se demasiado da praia gerando conflito com a pesca artesanal. Outro fator importante a considerar é que o pico de produção do atum coincide com a época do defeso da sardinha, gerando outro conflito com a frota de traineiras, além do que a sardinha usada é toda juvenil.

### 5.1 – Apresentação das Palestras

Para viabilizar o debate entre os participantes, foi disponibilizado tempo para que cada pesquisador presente expusesse informações sobre o tema, de forma a

estimular os questionamentos acerca do assunto, apontando os possíveis encaminhamentos a serem adotados

### **5.1.1 - Soluções para a Pesca do Bonito com Isca-Viva**

Por: Manoel Jesus da Conceição – Diretor de Desenvolvimento da Pesca, SEAP/PR

Esta apresentação ressaltou a interação existente entre a pesca do bonito com isca-viva e a pesca da sardinha, ressaltando os pontos de:

- **Conflitos**, com destaques para:
  - A redução no estoque de sardinha verdadeira;
  - O cerco feito próximo à praia ou em áreas destinadas à pesca artesanal;
  - O pico de produção do bonito-listrado coincidente com a época do defeso da sardinha;
  - O uso da sardinha juvenil como isca.
- **Logística**
  - As grandes distâncias percorridas pelos boniteiros para capturarem suas iscas.
- **Científica**
  - Desconhecimento do impacto causado no estoque da sardinha
- **Econômica**
  - Custos elevados para se capturar a isca no ambiente natural.

Frente aos pontos abordados, são propostas as seguintes soluções para a pesca com isca-viva:

- Realização de pesquisas objetivando o aumento da taxa de sobrevivência das iscas;
- Diversificação da captura de isca, através do uso de outras espécies;
- Avaliação técnico-econômica sobre o cultivo da sardinha para utilização como isca;
- Realização de pesquisas ecológicas para se avaliar o impacto da pesca de isca-viva; e
- Efetivação dos testes experimentais propostos pela UNIVALI, em parceria com a SEAP, com espécies de água doce cultiváveis, a exemplo da tilápia vermelha (**espécie exótica**), como isca-viva alternativa na pesca do bonito.

### **5.1.2 - Avaliação da eficiência de tilápias, como isca-viva, na pesca do bonito-listrado – Uma Proposta de Pesquisa**

Por: Roberto Wahrlich – UNIVALI

A pesquisa objetiva avaliar a eficiência da tilápia-vermelha, como isca, na pesca do bonito-listrado, tendo por metas:

- A produção de 1.000.000 de alevinos, em três meses;

- A realização de cinco viagens para testes, em barcos da frota, utilizando 30% de sua capacidade de estocagem, com alevinos de tilápias;
- Avaliação da estocagem, considerando a qualidade da água, sobrevivência e densidade;
- Avaliar a eficiência da tilápia, comparativamente com a sardinha-verdadeira e a manjuba.

Os alevinos de tilápia serão transferidos, sem aclimação prévia, da água doce para a água do mar o que, segundo Luciano Strefling, acadêmico de oceanografia, (monografia, 2000), é letal para a espécie, com taxa de 0% de sobrevivência, após 24h. Assim, os riscos da aclimação à água do mar serão evitados.

### 5.1.3 - Avaliação da Eficiência da Tilapia como Isca-Viva para a Pesca de Atuns: Destaque em Água Doce

Por: Hilton Amaral Júnior – EPAGRI

A EPAGRI vem desenvolvendo algumas experiências com o cultivo de tilápias em Santa Catarina, da linhagem vermelha ***Oreochromis mossambicus***, cujo habitat natural são os rios e estuários do sudeste da África (Morgan 1972 e Pullin 1988). É uma variedade com grande tolerância a variações de salinidade, já que os seus antecessores eram marinhos (Myers 1938 e Trewavas 1973.). Seu maior crescimento ocorre entre os 6 e os 14ppt, a 28°C (Payne et al. 1988). Registros sobre sua utilização na maricultura, datam da década de 50, no Hawai. Esta linhagem apresenta as seguintes características:

- Resultante do cruzamento de *O. mossambicus*. X *Oreochromis hornorum*;
- Posteriormente, foram realizados cruzamentos com várias outras espécies, em função da característica desejada no híbrido. (*O. aureus*);
- Vulgarmente, é conhecida por: Vermelha da Flórida, Saint Peter, Saint Pierre, Red koina, Vermelha da Jamaica e Honduras entre outros.
- O cultivo do híbrido da tilápia vermelha, atualmente, ocorre em vários países como: USA, México, Honduras, Colômbia, Bahamas, Ilhas Virgens, Martinica, Jamaica, (Green 1997 e Watanabe et al. 1997).•A tilápia vermelha se estabelece somente em ambientes estuarinos e lagunares. (Lobel 1980. Whitfield and Blaber. 1979).

### 5.1.4 - Bioecologia de Tilápias

Por: Mauricio Hostim – UNIVALI

As tilápias são Ciclídeos dos gêneros ***Oreochromis***, ***Tilapia*** e ***Sarotherodon***. São peixes de água doce, porém existem espécies eurihalinas, ou seja, suportam amplas variações na salinidade. Têm incubação oral, fecundidade baixa, porém desovam frequentemente. São onívoras, com tendência à carnívora nas fases iniciais da vida, com uma longevidade de mais de 15 anos. São bastante ativas e agressivas.

Sua ecologia pode assim ser resumida:

- ***O. niloticus***: habita ambiente de água doce, mas pode aparecer em alguns estuários;
- A área ocupada pela espécie estende-se de 8° S a 32° N e de 6000 ft (1830 m) até o nível do mar;
- Forma grandes cardumes, embora seja bastante territorialista;
- Alimenta-se, preferencialmente, de algas, diatomáceas ou plâncton de acordo com as condições.

As tilápias têm sido introduzidas em mais de 90 países, para usos diversos, desde alimentos, até mesmo para controle de insetos. A ocorrência de populações em ambiente natural resulta, normalmente, de acidentes em seu manuseio. **Competem com espécies nativas por alimento, espaço, etc.**

A bibliografia especializada registra vários relatos de introdução de espécies exóticas no mundo, sendo a tilápia uma das recordistas. Seus predadores naturais são *Clarias* spp, que também não é nativa do Brasil.

**A variedade *Oreochromis mossambicus* tem sido reconhecida pela IWC como uma das 100 invasoras mais terríveis do planeta.**

Por não ser um método 100% eficiente, a reversão sexual dessa variedade de tilápia tem produzido híbridos que interagem com espécies nativas sem, no entanto, se saber, com segurança, o nível de tais interações.

Entretanto, pode-se assegurar que os peixes modificados geneticamente constituem uma grande ameaça para as populações naturais e para a biodiversidade marinha. Se estes peixes escaparem no meio ambiente, é impossível prever ou mesmo controlar os efeitos.

Por tanto, é importante alertar para o fato de que a introdução de peixes exóticos em vários ecossistemas tem causado efeitos catastróficos nas comunidades onde se têm estabelecido, **resultando na extinção de várias espécies nativas endêmicas** e evidencia a necessidade de se fazer, “a priori”, avaliações do impacto para impedir o acesso daquelas espécies de comprovados efeitos ecológicos e genéticos negativos.

“Espera-se que as soluções de hoje não sejam as grandes limitações de amanhã...”

#### **5.1.5 - O Uso de Tilápias como Isca-Viva**

Por: Dr. Ângelo Antônio Agostinho – UEM

Em nível mundial, a bibliografia cita inúmeras razões para a não introdução de espécies exóticas no ambiente natural. Os estudos mostram que a maior parte delas foi equivocada, com conseqüências graves para os ecossistemas em que essas espécies se estabeleceram. É possível destacar os seguintes registros:

- O fornecimento de isca para a pesca do atum, em águas do Havaí, é responsável pela instalação de várias espécies de peixes, entre as quais: a anchova da Califórnia (*Anchoa compressa*), a savelha (*Dorosoma petenense*) a sardinha Marquesan (*Harengula vittata*) e quatro espécies de tilápias (*Oreochromis mossambicus*, *Tilapia zilli*, *T.melanopleura*, *O.macrochir*). **As tilápias, embora tenham se estabelecido na região, não são amplamente aceitas como iscas.**

- Como resultado de sua ampla tolerância à salinidade, ***O.mossambicus*, tem se estabelecido em habitats estuarinos e marinhos das águas do Pacífico.** Esta espécie e seus híbridos foram ali introduzidos por razões variadas (controle biológico de insetos e plantas aquáticas; pesca esportiva, isca e alimento ou comércio, ornamental), e encontram-se estabelecidos na costa da Florida e Havaí.

- A variedade *S.melanotheron* está presente em ambientes costeiros da Flórida, e tem ampla distribuição nos estuários do sul e oeste de Oahu.

- As tilápias (*O.aureus*, *S.melanotheron* e híbridos) encontram-se instaladas na costa leste e oeste da Florida. A fonte da introdução é ainda desconhecida (escapes de tanques, estocagem ou liberação de iscas). Além destas espécies, *O.mossambicus* e *T.mariae* estabeleceram-se em áreas estuarinas da Flórida.

- **A invasão de tilápias nos estuários dos rios Barron e Mitchell, na Austrália, provocou grandes prejuízos à pesca.** Há grande preocupação da dispersão de *O.mossambicus*, a partir de Salton Sea, na Califórnia, para o estuário do rio Colorado e no Golfo da Califórnia. Tilápias estabeleceram-se recentemente no estuário do rio Pascagoula, no Mississipi, e pode afetar uma das pescas mais importantes dos Estados Unidos, no Golfo do México.

- **O uso de iscas pode levar à introdução de espécies através de:**

• **Solturas deliberadas (iscas remanescentes)**

– Clark, já em 1932, registrou seis espécies encontradas vivas em tanques de iscas de barcos de pesca de atum retornando das excursões de pesca e que foram liberadas no Porto de Los Angeles.

• **Expansão nos cultivos em áreas costeiras, e**

• **Escapes de cultivos para o meio ambiente, principalmente.**

- *Sarotherodon melanotheron*, a partir de escapes de tanques experimentais de iscas para peixes, tornou-se muito abundante em torno de Oahu (Havaí)

- **Conseqüências/Impactos causados pela introdução de tilápias no ambiente natural:**

• Os impactos da introdução da tilápia nas águas do Havaí são considerados numerosos e de difícil quantificação. **Contudo, acredita-se que a presença da tilápia em águas rasas costeiras deve ter substituído algumas das espécies mais valiosas.**

• **Pescadores do Atol Fanning atribuem o decréscimo da tainha ao estabelecimento da tilápia.**

• **Duas espécies de tilápias se estabeleceram nas águas costeiras do Havaí, estando aptas a viverem com sucesso na água salgada.**

• ***O.mossambicus*, introduzida para controle biológico, alimento e isca para atuns, tem sido considerada como um competidor agressivo de *Mugil cephalus*.**

• ***Sarotherodon melanotheron*, instalada a partir de escapes de tanques experimentais de iscas para peixes, tornou-se muito abundante em torno de Oahu, alimentando-se ativamente da isca nativa mais importante na pesca do atum (nehu *Stolephorus purpureus*).**

• ***S.melanotheron*, introduzida no Havaí, em 1951, para controle biológico e como iscas são consideradas pelo US Fish & Wildlife Service como uma das causas do declínio de aves aquáticas na região, além de ter promovido a**

**depleção da tainha *Mugil cephalus*. O mecanismo é associado à competição por alimento (algas e detritos).**

- A introdução de tilápias foi um desastre próximo às ilhas do Pacífico.

**- Possibilidades de Reprodução da Tilápia no Meio Natural:**

- Híbridos de *O. mossambicus* se reproduzem em salinidades maiores que 45ppt caso de Salton Sea (Califórnia), onde ela contribui com 50% da biomassa e do número de peixes da comunidade.
- *S. melanotheron* reproduz-se em salinidades oceânicas (33-35ppt) e sobrevive a 100ppt.
- *O. aureus* reproduz-se em salinidades de até 19ppt e tolera salinidades de até 54ppt.
- A proliferação de tilápias em áreas de mangues da costa da Flórida ocorre desde 1980. Reproduzem-se de forma eficiente em condições de salinidade em torno de 30ppt.

**- Testes de sobrevivência de juvenis de tilápia em águas marinhas**

Testes de tolerância a diferentes níveis de salinidade (0, 10, 20 e 35 ppt) foram realizados com quatro variedades de tilápias, utilizando-se juvenis com 4g de *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis aureus*, híbrido 1 (*O. hornorum* x *O. mossambicus*) e híbrido 2 (tilápia comercial do Mississippi), concluindo-se que:

- *O. aureus*, *O. niloticus* e híbrido 1 tiveram taxas de sobrevivência superiores a 81% em salinidades superiores a 20ppt e moderadas sobrevivências (33 a 54%) em 35ppt.

- A tilápia mais sensível à salinidade foi o híbrido 2, que suporta bem regimes de até 10ppt e tem apenas 5% de sobrevivência a 20ppt.

- Os resultados demonstram que as três primeiras podem suportar as variações anuais de salinidade do Golfo do México e que é urgente a avaliação dos riscos associados à produção de tilápias nas bacias costeiras.

- *O. aureus* reproduz em salinidades de até 19ppt e tolera salinidades de até 54ppt.

- **A produção, transporte e liberação de iscas vivas tem sido uma importante fonte de dispersão de espécies para fora de suas áreas naturais de distribuição. Dado o caráter difuso desta modalidade de introdução de espécies, seu controle é difícil e, em geral, precário.**

**5.1.6 - Aspectos sobre o Uso da Tilápia-Vermelha (*Oreochromis sp*), como Isca-Viva, na Pesca do Bonito-Listrado.**

Por: Cláudio Luiz Bock e José Osvaldo Junqueira Mendonça – IBAMA/CEPTA.

Com o nome “tilápia” se conhece um grupo de peixes ciclídeos representado por mais de 100 espécies, oriundo do continente africano. Varias espécies e algumas linhas obtidas por hibridação interespecíficas possuem qualidades que a tornam de grande interesse para a aquicultura. Entre essas qualidades destacam-se seu crescimento rápido, tolerância à criação em altas densidades, resistência a enfermidades, carne com grande aceitação, alta capacidade de hibridação, que podem permitir valorizar características desejáveis (Nirchio, 2002), entre essas, a alta tolerância à salinidade e a uma diversidade de condições climáticas.

A pesca do atum e afins com vara e isca-viva, atualmente, vem enfrentando um grande problema em relação à disponibilidade de estoque para isca, que utiliza principalmente, juvenil de sardinha como atrativo dos cardumes. As iscas são soltas no

mar, como atrativo para os atuns, sendo estes capturados com a utilização de vara com anzóis.

As tilápias, embora não sejam habitantes naturais de águas marinhas, podem aclimatar-se a este meio com facilidade (Stickneys, apud Nirchio, 2002; Watanabe et al., 1985, 1989a,b; Chung, apud Nirchio, 2002), reproduzindo-se (Wohlfarth e Hulata, apud Nirchio 2002) e sua descendência ser viável (Watanabe et al., 1989a,b).

O aparecimento de mutantes vermelhos de *O. niloticus* e *O. mossambicus* possibilitou o desenvolvimento de linhagens híbridas de tilápias de coloração variando do rosa claro, passando pelo amarelo-laranja até tons de laranja-avermelhado. A origem dos principais híbridos vermelhos se baseia no surgimento de mutantes vermelhos da tilápia de Moçambique que foram seletivamente hibridizados com *O. aureus*, *O. niloticus* ou *O. urolepis hornorum*, conforme informado por Kubtiza (2000). Segundo este autor, a tilápia vermelha da Flórida é uma linhagem híbrida, originalmente obtida com o cruzamento entre machos vermelhos de *O. mossambicus* e fêmeas normais. **Tanto a *O. mossambicus* quanto *O. urolepis hornorum* são capazes de se reproduzir à salinidade acima de 32 ppt. *O. mossambicus* se reproduz até mesmo em águas com 42 ppt. *O. hornorum*, apresenta crescimento melhor em águas com salinidade de 17 e 36 ppt do que em água doce. O aumento na salinidade até 36 ppt foi seguido pelo aumento no consumo de alimento e melhora na conversão alimentar, favorecendo o crescimento, sendo que a reprodução desta tilápia também ocorre em água salgada, à semelhança de seus parentais; no entanto, a produção de pós-larvas é maximizada a salinidades abaixo de 18 ppt.**

**Em revisão bibliográfica realizada por Nirchio (2002), informa que tilápias do gênero *Oreochromis*, em particular, podem sobreviver a transferência direta de água doce para água salgada** (Fontainhas-Fernandes et al., apud Nirchio, 2002). Informam, ainda que recentemente tem sido demonstrado que as larvas de *O. mossambicus* ao serem transferidas de água doce para água do mar e vice-versa, são capazes de regular eficientemente a taxa de ingestão de água em muito pouco tempo (Lin et al., apud Nirchio, 2002) e aumentar a superfície de área apical das células ricas em mitocôndrias (Lin e Hwang, apud Nirchio, 2002), o que lhes permite manter quantidades apropriadas de água e íons, questão que é crítica para o desenvolvimento e sobrevivência das larvas.

Também em revisão realizada por Suresh e Lin (1992), há relatos de que a tolerância de tilápias para altas salinidades é manifestada por diferentes métodos de aclimação. **Lotan apud Suresh e Lin (1992) reportou a habilidade de *O. niloticus* (depois identificada como *O. aureus*) para tolerar salinidades até 51,8 ppt** sob aclimação gradual, com mortalidade ocorrendo acima de 21 ppt em transferência direta. Similarmente, *O. mossambicus* apresentou pequenas diferenças na taxa de sobrevivência em baixas salinidades, entre peixes aclimatados e não aclimatados, mas o primeiro mencionado apresentou melhores taxas de sobrevivência em altas salinidades (Kader, 1981). *T. zillii*, não aclimatada, tolerou a salinidade máxima de 27,3 ppt, mas suportou 35 ppt através de aclimação gradual (Chervinski e Hering, apud Suresh e Lin, 1992).

A criação de tilápia monosexuais oferece a vantagem de um melhoramento no crescimento (Stone, apud Nirchio, 2002) e a prevenção da reprodução não desejada (Lovshin et al., apud Nirchio, 2002). Um bom número de hormônios tem demonstrado

ter capacidade de masculinização de várias espécies de tilápias (Yamazaki; Tava, apud Nirchio, 2002), mas o mais utilizado e, com maior êxito, tem sido o  $\alpha$ -metiltestosterona (Pandian e Varadaraj, apud Nirchio, 2002). **Entretanto, Nirchio (2002) relata que o êxito no procedimento dificilmente alcança 95% de efetividade, portanto com 5% dos lotes são fêmeas.** Também Makrakis et al. (2000) apresentou um estudo para análise de efetividade da reversão sexual, utilizando alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, proveniente de 10 propriedades produtoras de alevinos revertidos, consideradas de boa qualidade, pertencentes à região Oeste do Paraná. Dentre as 10 propriedades avaliadas, os resultados individuais quanto ao percentual de gônadas e papilas machos variou de 76,33 a 100% e 86,00 a 97,50%, com médias de 92,06% e 96,44% respectivamente.

Agostinho et al. (2000) relata que as introduções de peixes representam 45% das 1354 introduções registradas até então entre corpos de água de diferentes países, sendo que a aquicultura é considerada como principal mecanismo de dispersão de espécies exóticas para novos ambientes. A estocagem direta de espécies exóticas ou alóctones em cursos de água ou reservatórios, a atividade de aquarofilia, e o uso de iscas vivas, na pesca esportiva, são considerados mecanismos de dispersão de peixes para novas áreas. **A demanda de isca-viva para a pesca de atuns, no Sudeste do Brasil, é estimada em 2.000 t./ano. Como uma tilápia de 76,9 mm pesa 8,8g, aproximadamente, seria necessário produzir-se, apenas para esta atividade, aproximadamente 230 milhões de juvenis de tilápia-vermelha, em que os riscos de escape pela água de efluentes dos tanques, acidentes por rompimento ou transbordamento de tanques, soltura deliberada de indivíduos remanescente nos tanques durante seu esvaziamento, descartes resultantes das atividades de manejo dos tanques e transporte de peixes, devem ser considerados.**

A introdução de peixes exóticos em vários ecossistemas tem causado efeitos catastróficos em comunidades onde tenham se estabelecido, resultando na extinção de várias espécies nativas endêmicas (Minckley e Deacon; Witte et al.; Mooney e Cleland, apud Nirchio, 2002) e evidencia a necessidade de fazer avaliação do impacto *a priori* e de impedir o acesso daquelas espécies de comprovado efeito ecológico e genético negativo (Nirchio, 2002). Como exemplo pode citar-se as conseqüências da introdução sem controle da tilápia na Venezuela. Em 1964 foram encontrados espécimes de *O. mossambicus* na Laguna de Los Patos, Cumanã (Aguilera e Carvajal; Gomes, apud Nirchio, 2002). Amostras efetuadas nesse mesmo ano na Laguna revelaram a presença de 23 espécies de peixes agrupados em 22 gêneros pertencentes a 16 famílias (Carvajal apud Nirchio, 2002). Apenas 12 anos depois, Jiménez apud Nirchio (2002), baseando-se em um ano de amostragem, informou a existência de apenas 10 espécies íctias e, com base no estudo de conteúdo estomacal das tilápia, concluiu que tal redução se deveu em grande parte ao ataque agressivo de que eram objeto larvas e juvenis de espécies locais.

Hagar e Garcia (1998) relatam que em Salton Sea, os níveis de salinidade normalmente excedem os da água do mar. Isto acontece por causa dele ser basicamente fechado com pouca chuva de verão e alta evaporação, com a natural tendência do mar incrementar a salinidade (USDI e RAC; Walker, apud Hagar e Garcia 1998). Correntemente, a salinidade varia de 38 a 40 ppt. A tilápia introduzida pode ser um híbrido, mas é provavelmente da tilápia mossambica (Glen Blak, apud Hagar e Garcia 1998). É bem provavelmente que entrou no Mar pelos canais de irrigação seguindo sua introdução em Coechella Valley. Tilápias são importantes peixes da pesca esportiva e são também, normalmente, o maior alimento da corvina, também introduzida. Peixes do gênero *T. mossambica* introduzida em água Indiana

sobreviveram à transferência direta de tanques de água doce para 50% e 100% da água do mar. Após a aclimatação eles puderam tolerar salinidades de 65 ppt (Ramamurthi, apud Hagar e Garcia, 1998). Bardach et al. (apud Hagar e Garcia, 1998) indica que *T. mossambica* podem reproduzir em água do mar (assumindo esta ser a salinidade de 35 ppt), entretanto não é informado se este é o limite superior. Também não está claro se os autores observaram o comportamento reprodutivo a estas salinidades ou se a produção de jovem prospera.

**As tilápia foram encontradas no Hawaii em 1951 e 1952, quando a Division of Fish and Game importaram *O. mossambicus* de Cingapura e a introduziram na maioria das ilhas para controle de pestes aquáticas, para servir como alimento e como uma isca-viva para o atum (Hida, apud Szyper et al., 2000). Brock (apud Center, 2002) também relata a introdução da Tilápia no Hawaii, com a expectativa de ser usada como controle de plantas aquáticas em sistemas de irrigação, como alimento, como peixe esportivo e como isca-viva para pescaria de atuns; os resultados são apenas parcialmente bem sucedidos (Randall, apud Center, 2004).**

**Como impacto da introdução no Hawaii, essas espécies são suspeitas como uma ameaça para as espécies nativas com o striped mullet/tainha *Mugil cephalus* (Randall, 1987; Devick, 1991). A tilápia também tem sido considerada como o maior fator de declínio do desert pupfish *Cyprinodon macularius* na área do Salton Sea (Courtenay e Robins,; Swift et al., apud Center, 2002, Global, 2004).**

Myer (1950), em seu exemplo, de tilápia em água de mar, reforçado por um relatório subsequente com mesmos peixes por NIGRELLI (apud MYER, 1950), **estes peixes, presumivelmente de água doce, foram capturados em água salgada e sobrevivido durante sete anos em água de mar pura.** Experiência em aquário demonstraram que outro ciclídeos podem sobreviver salinidade alta.

É necessário destacar que as espécies exóticas invasoras podem continuar proliferando muito depois de terem sido introduzidas (GMP, apud Nirchio, 2002) com o agravante de que algumas podem experimentar expansões populacionais explosivas devido a serem afetadas por predadores, parasitas, ou competição no novo ambiente, pelo que **hoje em dia são catalogadas como uma forma de contaminação biológica.** Por esta razão e ante os riscos que a entrada da criação de tilápia por possibilidade certa e escapes eventuais desde seus locais de criação ao meio natural, organizações com a *International Council for the Exploration of Seas*, *Environmental Protection Agency* y *Fish and Wildlife Service* tem proposto códigos de procedimentos de manejo para mitigar os efeitos devastadores de sua introdução em ambiente não autóctonos (TED, apud Nirchio, 2002).

**Quanto à utilização da tilápia-vermelha (*Oreochromis sp*) como isca-viva na pesca do bonito-listrado, este uso entra em confronto com a PORTARIA IBAMA Nº 145-N, de 29 de outubro de 1998, Art. 3º:**

“Fica proibida a introdução de peixes de água doce, bem como de macrofitas de água doce”;

Art. 9º, “A soltura de indivíduos em ambientes aquáticos externos às instalações de cultivo somente será permitida quando se tratarem de espécies autóctones, excetuando-se a soltura nos açudes da Região Nordeste hidrograficamente isolados da bacia do rio São Francisco, bem como nos corpos d’água passíveis de serem povoados com salmonídeos. Em todos os casos, porém, estes procedimentos

somente poderão ser realizados com indivíduos produzidos em estações de aquicultura da UGR em questão”.

A Convenção da Biodiversidade (São Paulo, 1997), assinada no Rio de Janeiro em 1992, por 156 Estados e uma organização de integração econômica regional, sendo ratificada pelo Congresso Nacional (Decreto Legislativo nº 2, de 1994), que entrou em vigor no final de dezembro de 1993, determina que seus objetivos são a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a divisão eqüitativa e justa dos benefícios gerados com a utilização de recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias e mediante financiamento adequado. No Artigo 8, Conservação In situ, informa, “cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso: **h) Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistema, habitat ou espécies”**”.

O Decreto Nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 (Brasil, 2002), institui princípios e diretrizes para a implantação da Política Nacional da Biodiversidade, do Componente 1 da Política Nacional da Biodiversidade – Conhecimento da Biodiversidade, em sua terceira diretriz, promoção de pesquisa para a gestão da biodiversidade, em seus **objetivos específicos: promover e apoiar pesquisas para subsidiar a prevenção, erradicação e controle de espécies exóticas invasoras e espécies-problema que ameacem a biodiversidade, atividades da agricultura, pecuária, silvicultura e aquicultura e a saúde humana**. Do Componente 2 da Política Nacional da Biodiversidade – Conservação da Biodiversidade, em sua primeira diretriz, conservação de ecossistemas, promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade e dos ecossistemas em áreas não estabelecidas como unidade de conservação, mantendo os processos ecológico e evolutivo e a oferta sustentável dos serviços ambientais, em seus objetivos específicos: promover a prevenção, a erradicação e o controle de espécies exóticas invasoras que possam afetar a biodiversidade. Do Componente 4 da Política Nacional da Biodiversidade – Monitoramento, Avaliação, Prevenção e Mitigação de Impactos sobre a Biodiversidade, em sua segunda diretriz, avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre os componentes da biodiversidade, em seus objetivos específicos: promover e aperfeiçoar ações de prevenção, controle e erradicação de espécies exóticas invasoras e de espécies-problema.

Assim, decorrente dos aspectos técnicos e legais envolvendo a questão “Uso da Tilápia-Vermelha (*Oreochromis sp*), como Isca-Viva, na Pesca do Bonito-Listrado”, este CEPTA posiciona-se contrario a realização de tal atividade, em função dos riscos a fauna aquática e condições ambientais envolvidas.

#### **5.1.7 - Potencial Impacto da Introdução de Tilápias no Ambiente Marinho: uma revisão**

Por: Sergio Ostini e Roberto William von Seckendorff

Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte – Instituto de Pesca – APTA

Neste documento é revisada a literatura como base para identificar as pesquisas necessárias e o desenvolvimento de políticas públicas em relação à possível introdução de tilápias em águas marinhas e, de potenciais efeitos ecológicos adversos

(KNAGGS, 1967; LOBEL, 1980; DIAL & WAINWRIGHT, 1983), que podem restringir o uso deste recurso em água salgada, em determinadas áreas.

**É bem conhecido que certas tilápias são tolerantes a altas salinidades (STICKNEY, 1986), a *Oreochromis mossambicus* pode crescer em tanques com salinidades de 32 a 40%, reproduzir-se em salinidades tão altas quanto 49% (POPPER & LICHATOWICCH, 1975), e adapta-se em salinidades de até 120% (WHITFIELD & BLABER, 1979).**

**A capacidade das tilápias em estabelecer-se em diferentes habitats fora do seu local de origem, tanto em águas doce quanto salgada, incluindo estuários, é bem documentada.**

No Caribe *O. mossambicus* foi introduzida em **Porto Rico** em 1958 pelo Departamento de Agricultura para controlar algas em canais de irrigação de cana-de-açúcar (ERDMAN, 1984), e desde então tem ampla distribuição nas planícies de toda ilha. Sua presença em um estuário ( $\leq 20\%$ ) foi primeiramente reportada por AUTIN (1971). Mais recentemente **BURGER et alii (1992) encontrou que *O mossambicus* correspondeu de 55 a 79% do total de peixe amostrado em três áreas costeiras de água salobra e foram mais abundantes em lagoas abertas (6 a 14%) do que em riachos (0 a 4%) ou baías (36%).**

Na **Flórida**, a ocorrência de *O. mossambicus* e *Sarotherodon melanotheron* foi registrada em águas estuarinas rasas, lagoas costeiras e sistemas de canais (8 a 23%). (DIAL & WAINWRIGHT, 1983). *S. melanotheron* estabeleceu-se em estuários ao longo da costa de Tampa Bay desde 1958 e é suficientemente abundante para sustentar uma pequena pesca comercial (DIAL & WAINWRIGHT, 1983).

Na **Califórnia**, *O. mossambicus* e *Tilápia zillii*, introduzidas em 1973 nos afluentes dos rios São Gabriel e Santa Ana, foram coletados em canais de controle de enchentes e em lagoas costeiras onde a salinidade atingiu 34,5% (KNAGGS, 1977).

No **Havaí**, *O. mossambicus*, *T. zillii* e *T. melanopleura* foram também registrados em estuários costeiros (MACIOLEK, 1984).

**A partir da introdução de *O. mossambicus* no Atol Fanning (oc. Pacífico) em 1958, estabeleceram-se em águas rasas nas áreas fechadas e na periferia da laguna central (LOBEL, 1980).** Apesar do autor não fornecer dados da salinidade do ambiente, estudos anteriores (GUITHER, 1971), demonstram que estas áreas eram mais estuarinas do que marinhas.

As evidências disponíveis sugerem, portanto, que certas tilápias podem estabelecer-se sob condições estuarinas similares aquelas de suas áreas de origem. No entanto, fora alguns ocasionais deslocamentos de indivíduos de populações estuarinas para águas marinhas abertas (LOBEL, 1980), não foram, até então, reportadas populações de tilápias estabelecidas em ecossistemas marinhos.

Dada a tolerância a altas salinidades destas espécies de tilápias; o longo tempo decorrido desde sua introdução em várias áreas; o acesso direto a águas costeiras marinhas abertas através de rios canais e estuários e, ausências de registros documentados de sua presença em águas marinhas abertas são fortes indicativos de

que as interações de vários outros fatores ecológicos impedem sua colonização em tais ecossistemas (WHITFIELD & BLABER, 1979).

Na África *O. mossambicus* é encontrado em lagunas costeiras e áreas estuarinas que são isoladas do mar pela maior parte do ano, mas é ausente de estuários abertos que são fortemente afetados por marés, correntes e sujeitas às rápidas flutuações de salinidade (WHITFIELD & BLABER, 1979).

Uma série de fatores pode ser considerada como responsável pela sua ausência em determinadas áreas. Enquanto as tilápias podem adaptar-se a mudanças graduais de salinidade não conseguem tolerar as rápidas flutuações de salinidades, ausência de vegetação marginal apropriada, fortes correntes de água e a exposição de áreas litorâneas na maré baixa causam movimento do substrato que impedem a nidificação e reprodução em estuários abertos. A presença de espécies piscivóras marinhas também pode reduzir sua capacidade em persistir no ambiente marinho e foram muitas vezes observadas sendo predadas por espécies piscivóras incluindo barracudas (*Sphyraena* sp) e xareus (*Caranx* sp) que, portanto representam uma salvaguarda biológica contra introdução indesejada (WHITFIELD & BLABER, 1979).

Nas Bahamas grandes populações de tilápia vermelha da Flórida foram mantidas na ilha Lee Stocking desde 1986. Apesar de larvas terem acidentalmente escapado através do sistema de efluentes, nenhum encontro casual de juvenis ou adultos de tilápia foi reportado nos potenciais habitats de águas rasas e de mangues, apesar das várias incursões subaquáticas realizadas todos os anos.

Assim tanto condições biológicas quanto ambientais minimizam a possibilidade de que uma população possa persistir em águas marinhas abertas.

As evidências até então disponíveis indicam que o potencial para colonização de tilápias em águas marinhas abertas é baixo. Dada a habilidade de estabelecer-se em áreas estuarinas fora de sua área de ocorrência natural, a possibilidade de impacto negativo sobre espécies nativas de importância comercial que utilizam os estuários como áreas de berçário é de fundamental importância, mas não há dados disponíveis. Assim, a importância da tilápia como competidor por alimento e abrigo, ou como predadores de juvenis é desconhecida, e estudos ecológicos definitivos são necessários (MACIOLEK 1984).

**Enquanto o uso de espécies não nativas sem uma cuidadosa avaliação das potenciais conseqüências ecológicas não deveria ser defendido, é recomendável que os órgãos governamentais de competência resolutória pesem os riscos contra o potencial benefício econômico do uso de tilápias em água salgada em suas regiões específicas.** Como as condições ambientais variam de acordo com a localização, tais avaliações deveriam ser feitas em bases específicas locais.

## **5.2 - Debates**

Dentre as questões levantadas, evidenciou-se o interesse de todos os seguimentos envolvidos em encontrar alguma solução para a questão e, para isso, na opinião de parte dos integrantes da reunião, todas as possibilidades deveriam ser

testadas, com vistas a se dirimir principalmente os conflitos de ordem sócio-econômica e ambiental relacionados com o uso da sardinha-verdadeira como isca.

Ressaltou-se o fato de que quando a sardinha-verdadeira era um recurso abundante, o problema social e de impactos significativos sobre o estoque inexistiam. Assim sendo e considerando o esforço de encontrar meios para promover a recuperação do estoque da sardinha-verdadeira, poderá não ser pertinente, no futuro próximo, a preocupação em encontrar soluções para os conflitos entre os segmentos industrial e artesanal, pois, uma vez alcançado o objetivo pretendido, se resolveria também boa parte dos conflitos sociais.

Foi questionada a publicação da informação incorreta no periódico “Agropecuária Catarinense”, mencionando que o IBAMA havia autorizado o experimento com a tilápia como alternativa de isca-viva. Embora o autor tenha confirmado o referido engano, não informou aos presentes qualquer providência no sentido de corrigir o erro em outra edição. Fatos como estes geram expectativas que podem conduzir a conflitos desnecessários.

Segundo os expositores, existem quatro (04) gêneros de tilápias e cerca de 80 morfotipos, com registros em diversas pesquisas realizadas, sendo que, em algumas áreas da região sul, onde a tilápia já se encontra estabelecida, detectou-se uma redução na ocorrência das espécies nativas.

Os proponentes defenderam a opção pela utilização da tilápia-vermelha, argumentando a vantagem desta espécie ser mais interessante do que a nilótica, pois, exibe maior capacidade de sobrevivência no mar, além do fato de que sua coloração (mais clara), a tornar mais atrativa ao bonito. Informaram ainda, que caso os resultados alcançados pela pesquisa sejam positivos, outras perspectivas surgirão, pois o fomento favorecerá o aparecimento de novos produtores de alevinos no mercado da aqüicultura, com capacidade superior a atual, que gira em torno de 6 milhões de alevinos/ano;

Contudo, foram levantadas dúvidas sobre as razões técnicas que levaram à eleição da tilápia como isca-viva para a pesca de atum. Foi comentado que existem relatos de apenas dois casos na literatura mundial sobre a utilização de tilápia para a pesca do atum. Porém, segundo os mesmos, os resultados não foram satisfatórios. Outra experiência que relata a tentativa de um armador de pesca catarinense que atirou tilápias ao mar para atrair atuns, sem sucesso, foi comentada.

Considerou-se a opção adotada pelo Governo Federal que elegeu a espécie como ponta de lança do Programa Fome-Zero para produção de alimentos. Cabendo alertar sobre a necessidade de haver sintonia entre as diferentes áreas que operam a gestão do uso de recursos naturais, pois, nesse tipo de fomento, não foram analisados os impactos negativos para a ictiofauna brasileira causados pela introdução de espécies exóticas. Ainda merecem atenção especial os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil que proíbem a introdução de espécies exóticas em ambientes naturais - Convenção da Biodiversidade - dentre outros acordos bilaterais com os países de fronteira.

Vários repovoamentos foram efetuados de forma equivocada no passado. Atitudes como estas ocorreram quando preocupações com as questões ambientais não existiam ou eram inexpressivas. Contudo, o imediatismo atual que busca soluções de

rápido retorno econômico, vem conduzindo aos mesmos erros e agravando os impactos já existentes, sendo necessário ter prudência na adoção das diferentes propostas de manejo. Modismos como os “pesque-pague” levaram à introdução de quantidades desconhecidas de exemplares de espécies exóticas em ambientes naturais, sendo que a falta de controle e o fim do interesse público por esta alternativa de lazer, levaram ao declínio da atividade, sem solução aos danos causados.

O rumo das discussões induziu a alguns questionamentos por parte dos proponentes do projeto, no sentido de que fosse apresentada comprovação sobre os riscos para o ambiente, quanto à soltura dos alevinos de tilápia-vermelha em mar aberto, que justificassem a rejeição do experimento. Segundo o argumentado, todas as informações que apontavam problemas para o uso da espécie, estavam relacionadas às regiões costeiras (estuarino/lagunares), o que, na opinião deles, não inviabilizava a proposta, considerando que a possibilidade de sobrevivência em alto-mar, segundo os estudos de que dispunham, era de 0%.

Este posicionamento levantou manifestações contrárias, que apontaram a possibilidade real de risco na soltura tanto em mar aberto, quanto nas áreas costeiras. Exemplos citados na literatura, como os ocorridos na Califórnia e em águas do Pacífico - estuários de Papua Nova Guiné (Glucksman *et al.*, 1976 – Biol.Conserv. 9:37-44); nas águas salobras de Tongatapu, Tonga e Tuvalu (Uwate *et al.*, 1984); nos mangues de Yap nas Ilhas Caroline (Nelson, 1987); no Atol Fanning, Ilhas Line (Lobel, 1980 – Micronesica 16(2):349-355), confirmam a capacidade de adaptação da espécie. Portanto, segundo alguns pesquisadores presentes, registros não faltam para justificar a precaução.

Conseqüências danosas sobre várias espécies endêmicas, devido ao estabelecimento das espécies exóticas nos ambientes naturais, incluindo casos de extinção, foram demonstradas por Minckley e Deacon; Witte *et al.*; Mooney e Cleland, apud Nirchio, 2002, o que evidencia a necessidade de que as introduções sejam precedidas do cumprimento das etapas de avaliação de impacto, visando impedir que se estabeleçam os comprovados efeitos ecológico e genético negativo (Nirchio, 2002).

Exemplos adversos à introdução sem controle da tilápia, na Laguna de Los Patos e Cumanã na Venezuela, em 1964 (Aguilera & Carvajal; Gomes, apud Nirchio, 2002), demonstraram que, após 12 anos, a diversidade anteriormente existente, composta por 23 espécies de peixes agrupados em 22 gêneros pertencentes a 16 famílias (Carvajal apud Nirchio, *op. cit.*), foi reduzida para apenas 10 espécies ictiícas (Jiménez apud Nirchio, 2002). Ainda, baseando-se nas amostragens do conteúdo estomacal das tilápia, os pesquisadores concluíram que tal redução se deveu, em grande parte, ao ataque agressivo de que eram alvo as larvas e juvenis de espécies nativas.

No Hawaii, os declínios na produção de espécies nativas de importância comercial como a tainha *Mugil cephalus* (Randall, 1987; Devick, 1991) e da *Cyprinodon macularius*, na área do Salton Sea (Courtenay & Robins; Swift *et al.*, apud Center, 2002, Global, 2004) estão associados à introdução da tilápia.

Os proponentes ressaltaram e defenderam a natureza aplicada da pesquisa. Porém, os demais participantes argumentaram que a mesma não poderia ser analisada descolada de um contexto mais amplo, pois, caso seus resultados sejam positivos com relação a atração do bonito pela nova isca, sem sombra de dúvidas, implicarão em futuros desdobramentos de difícil aplicação, já que a pressão por parte do segmento

produtivo para empregá-la imediatamente, prejudicariam as avaliações do impacto de soltura e de manejo da tilápia-vermelha sobre o meio ambiente. Outro problema provável seria a antecipação de investimentos pelos produtores interessados em acelerar a conquista deste novo espaço de mercado, mesmo que desautorizados pelo órgão ambiental competente. Por fim, a pesquisa, pelos seus objetivos, não se dispõe a estudar os problemas abordados e discutidos nesta reunião, especialmente os acima enfatizados, sendo desta maneira incompleta.

Com o objetivo de justificar tal preocupação, exemplos de outros países foram citados; problemas relativos aos escapes nos cultivos é que caracteriza os entraves ao manejo adequado. Ressalte-se, entretanto, que as razões que motivaram a utilização das tilápias no Havaí são as mesmas que ocorrem aqui (facilidade de criação, resistência, adaptação aos ambientes, etc.).

Como sugestão para evitar possíveis erros, a visita a outros países que passaram por experiência semelhante foi cogitada, ao invés de se investir em experimentos passíveis de risco. Obviamente, esta proposta possibilitaria, inclusive, a constatação de sucessos desconhecidos no Brasil, com possibilidade de serem implementados e que não causem poluição biológica.

## 6 - CONCLUSÕES

As discussões permitiram chegar às seguintes conclusões:

1 – É real e comprovada por estudos científicos em outros países do mundo a possibilidade de ocorrer impacto ambiental e sócio-econômico causado pela introdução da tilápia no ambiente natural;

2 – Um dos impactos econômico-social e ambiental negativos em consequência do estabelecimento da tilápia no ambiente natural está relacionado à diminuição da biodiversidade local, em especial com o desaparecimento de espécies de importância comercial, como por exemplo, a tainha e a anchova;

3 – A falta de consenso em função do posicionamento cristalizado entre o autor da proposta e a SEAP e os representantes da comunidade científica e dos especialistas do IBAMA, levou o Coordenador da CGREP a ponderar que o IBAMA tomaria uma decisão sobre a proposta apresentada, levando em consideração a sua responsabilidade de representar as gerações futuras.

## 7 – ENCERRAMENTO

O representante da SEAP/PR comentou, em sua intervenção final, sobre os problemas das espécies sobreexploradas. Argumentou que a SEAP deseja atingir o desenvolvimento econômico, social, porém de maneira ambientalmente sustentável. Segundo o representante da SEAP, **a população cobra respostas imediatas** para os problemas atuais. Admitiu existirem divergências entre a SEAP e o IBAMA, porém considerou que ambos estão sob a tutela de uma mesma política de governo. Agradeceu a todos os presentes pelas informações técnico-científicas apresentadas na

ocasião e, em especial, ao IBAMA pela compreensão e empenho na busca incessante de soluções para os problemas comuns e de interesse da SEAP/PR.

Por sua vez, o Coordenador-Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros da DIFAP/IBAMA, usando da palavra, salientou que todos os problemas que aí estão foram causados por precipitações de políticas anteriores e por medidas e gestões equivocadas implementadas no passado. Acrescentou que esperava que tais práticas não continuassem ocorrendo, até porque o diálogo entre o IBAMA e a SEAP contribui para consolidação desta expectativa. Por outro lado, ponderou que a visão unilateral e imediatista de alguns segmentos, sejam de potenciais produtores de tilápia para isca-viva, ou dos defensores do “desenvolvimento a todo custo”, poderá agravar o crítico quadro porque passa a pesca extrativa nacional e, em especial, aquela de pequena escala e, em particular, a da histórica e importante pesca da tainha no sul do Brasil.

Agradeceu o empenho dos pesquisadores que, mesmo com todas as dificuldades e poucas verbas, vêm desenvolvendo pesquisas que têm subsidiado as medidas de ordenamento.

Enfim, agradeceu a atenção dos participantes que atenderam mais uma vez a um chamado do IBAMA para cooperarem no processo de gestão do uso dos recursos pesqueiros e deu por encerrada a reunião, informando que todos receberiam cópia deste relatório.