

## MANUTENÇÃO E MATURAÇÃO DE SARDINHA-VERDADEIRA E XIXARRO EM AMBIENTE CONTROLADO, NO MUNICÍPIO DE PENHA (SC), COMO UMA ALTERNATIVA DE ISCA-VIVA

Occhialini<sup>1</sup>, D.S.; Schneider<sup>2</sup>, F.; Manzoni<sup>3</sup>, G.; Amaral<sup>4</sup>, H.; Reiser<sup>5</sup>, G.A.; Santos<sup>6</sup>, J.J.; Rodrigues-Ribeiro<sup>7</sup>, M.

<sup>1</sup>. Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul – CEPSUL/IBAMA, Av. Ministro Victor Konder, s/n, Centro, CEP: 88.301-700 – Itajaí/SC; Email: [daniela.occhialini@ibama.gov.br](mailto:daniela.occhialini@ibama.gov.br);

<sup>2,6</sup>. Associação Brasileira dos Armadores da Pesca do Atum – ABRAPESCA, Rua Eugênio Pezzini, 100, Murta, CEP: 88.311-000 – Itajaí/SC; Email: [fabiola.schneider@ibest.com.br](mailto:fabiola.schneider@ibest.com.br); [tanoceano@hotmail.com](mailto:tanoceano@hotmail.com)

<sup>3,5</sup>. Centro Experimental de Maricultura da Universidade do Vale do Itajaí – CeMar/UNIVALI, Av. Itacolomy, 228, Armação do Itapocoroy – Penha/SC; Email: [manzoni@univali.br](mailto:manzoni@univali.br); [gil.reiser@univali.br](mailto:gil.reiser@univali.br)

<sup>4</sup>. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.- EPAGRI, Rod. Antonio Heil, Km 6, Itaipava – CP: 277, CEP: 88301-970 – Itajaí/SC; Email: [hilton@epagri.rct-sc.br](mailto:hilton@epagri.rct-sc.br);

<sup>7</sup>. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar da Universidade do Vale do Itajaí – CTTMar/UNIVALI, Rua Uruguai, 458 CEP: 88302-220 – Itajaí/SC; Email: [mribeiro@univali.br](mailto:mribeiro@univali.br).

Palavras Chave: aquicultura marinha, bonito listrado, isca-viva, tanque-rede, Penha/SC.

### Introdução

A pesca do atum, bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*), pela frota de atuneiros, tem importância nacional. O bonito é uma espécie cosmopolita que constitui um importante recurso pesqueiro pelágico da costa sudeste-sul do Brasil (Campos & Andrade, 1998)<sup>1</sup>. Esta frota é composta por 45 barcos e atingiu em 2002 a produção de 23 mil ton./ano, 5 % da captura nacional (IBAMA/2004)<sup>2</sup>. Esta modalidade de pesca é feita com vara e isca-viva em duas etapas distintas: (1) a captura de juvenis de iscas-vivas, sardinhas e manjubas e; (2) a pesca do atum propriamente dita. O sucesso da pescaria depende da relação positiva entre a captura de isca-viva e a captura do bonito, sendo que a atividade encontra-se ameaçada, não pela limitação do estoque da espécie-alvo, mas sim pela disponibilidade de isca (Schwingel *et al.*, 1999)<sup>3</sup>. A principal espécie de isca-viva é a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) (Claudino e Rodrigues-Ribeiro, 2000<sup>4</sup>; Ávila-Silva, 1990<sup>5</sup>) e, atualmente, são utilizadas cerca de 800 ton./ano de isca, destas, 550 ton. são de sardinha e 250 ton. são de boqueirão (Claudino e Rodrigues-Ribeiro, 2004)<sup>6</sup>.

Por outro lado, a sardinha-verdadeira adulta, capturada em escala industrial como fonte de alimento, foi considerada até a década de 90 o principal recurso pesqueiro do Brasil. O volume médio de captura alcançado no período de 1983-87 foi 124 mil ton./ano, representando 25% do pescado brasileiro; em 2002, a produção não superou 22 mil ton./ano, ou seja, 4,8 % da captura nacional.

Ao longo da história da pesca de atum pelo sistema de vara e isca-viva, houve o comprometimento e a sobreexploração do estoque de sardinha-verdadeira, devido a um somatório de fatores e, aquele que era o principal recurso pesqueiro do País, atualmente sofre restrições legais à pesca industrial, impostas numa tentativa de recuperação do mesmo. Apesar disto, a captura de isca ainda é um método legal, mas gera inúmeros conflitos entre as frotas e os artesanais. Deve-se considerar, contudo, que a atividade gera um grande impacto em nível ecossistêmico, aplicado diretamente sobre a base da cadeia trófica costeira/marinha.

Em todo o Brasil, bem como em Santa Catarina, a aquicultura envolve exclusivamente o cultivo de moluscos (mexilhões, ostras e vieiras) e a produção de camarões em sistema de tanque escavado. Até o momento, a busca pela detenção de tecnologia de cultivo de peixe marinho, mesmo que pequena, parece estar direcionada a peixes com maior valor comercial.

O presente trabalho avaliou a capacidade de adaptação da sardinha-verdadeira e do xixarro em tanque-rede, bem como testou o processo de maturação e indução a desova, a partir da aplicação de hormônio, como uma tentativa de produção de isca-viva em ambiente controlado.

### Material e Métodos

O projeto está sendo desenvolvido no Parque Aquícola da Armação da Itapocoroy, município de Penha (SC) e é resultado de uma parceria entre o CEPSUL/IBAMA, CeMar/UNIVALI, EPAGRI e ABRAPESCA.

O Trabalho estruturou-se em quatro etapas distintas: (a) coleta dos reprodutores; (b) manutenção em tanque-rede; (c) indução a maturação; e (d) manutenção em ambiente controlado, sendo testadas as seguintes espécies, a sardinha-verdadeira (*sardinella-brasiliensis*) e o xixarro (*trachurus lathami*).

A coleta dos indivíduos adultos de sardinha e xixarro foi realizada no dia 12 de abril de 2005 com o apoio da embarcação Cabral VI, uma traineira pertencente a frota industrial sediada no município de Itajaí (SC). À bordo, as sardinhas foram acondicionadas vivas dentro de um equipamento denominado

“*transfisch*”, que consiste numa caixa em fibra de vidro, a qual é possível adaptar o fornecimento de oxigênio, através de mangueiras acomodadas no fundo do tanque. Os peixes foram coletados às 5:00 AM na posição 26°24'67”S e 48°06'27”W, isóbata de 50m e mantidos por um período de 5hs e 20min até o momento da despesca no tanque-rede. Durante este período, foram submetidos a constante troca de água através da colocação de uma mangueira no fundo do tanque, sendo portanto, dispensado o uso do sistema de oxigenação. Todo o processo de relocação dos peixes foi realizado com o auxílio de baldes e mangueiras, de forma a mantê-los envolvidos sempre em meio aquoso, evitando, portanto, qualquer tipo de atrito dos indivíduos com os equipamentos utilizados.

O tanque-rede, localizado no Parque Aquícola da Armação da Itapocoroy, possui forma cilíndrica e volume de 78,5 m<sup>3</sup>, de acordo com as seguintes dimensões: 5m de diâmetro e 4m de profundidade e rede com malha de 12 mm entre nós. A rede é trocada num intervalo máximo de 20 dias, a fim de evitar a colmatação. Nele, foram acondicionados aproximadamente 350 indivíduos, sendo que 90% destes, representados pela sardinha-verdadeira e o restante por xixarro. O intervalo de uma semana foi dado para que os peixes fossem aclimatados no tanque rede antes de iniciar os experimentos.

Em laboratório a indução ao processo de maturação foi realizado em duas fases: anestésiar os indivíduos e aplicar o hormônio. A anestesia dos peixes foi realizada com uma solução composta por 5 ml de álcool, 1 g de benzocaina e 10-12 l de água do mar e realizadas sempre previamente a atividade de aplicação das doses hormonais. A injeção das doses de hormônio a 50 % (3 mg de hipófise de carpa para cada kg de peixe diluídos em 14 ml de soro fisiológico), foram realizadas em quatro aplicações de 0,5 ml na base superior da nadeira peitoral de cada peixe, distintas e intercaladas semanalmente. A aplicação do hormônio e a biometria ocorreu num período máximo de 20 segundos, retornando os exemplares ao tanque de manuseio para reestabilização.

O experimento submeteu 86 indivíduos ao processo de indução a maturação e aclimação em ambiente controlado. Destes, 30 sardinhas adultas foram acondicionadas nas calhas de maturação com serpentinas para controle de temperatura (iniciando com 24°C objetivando 26°C), 26 sardinhas foram mantidas em tanque cilíndrico com capacidade de 1500 l e 15 juvenis de sardinha e 15 xixarros adultos em tanque retangular de 200 l, estes sem controle térmico. Dados de biometria (peso e comprimento) e temperatura foram monitorados, e os peixes separados em lotes distintos para serem submetidos a diferentes formas de aclimações, de acordo com o tanque, volume, temperatura e alimentação.

## Resultados e Discussões

A circulação da água em ambiente controlado (“*transfisch*” e tanques de manipulação) é fundamental à sobrevivência da sardinha-verdadeira. A espécie apresentou grande sensibilidade, exibindo alteração de comportamento, quando as taxas de oxigênio dissolvido ficavam reduzidas, devido a não renovação de água. O xixarro, igualmente, também apresentou baixa tolerância às condições de pouca oxigenação.

A sardinha-verdadeira permaneceu durante o período de 65 dias no tanque-rede em ambiente marinho e apresentou taxa de mortalidade inferior a 5%. Neste caso, a mortalidade pode ser atribuída à manipulação no transporte dos peixes desde a área de captura até a despesca no tanque.

Em ambiente controlado os peixes foram mantidos durante 42 dias. Os exemplares monitorados apresentaram em média 205 mm de comprimento total e peso médio de 69,2 g para as sardinhas e 158 mm e 36,7 g, para os xixarros.

A manutenção em ambiente controlado enfrentou dificuldades que levaram a elevada taxa de mortalidade, conforme demonstra a Fig.01. Parte dos problemas foram solucionados no decorrer do experimento, como alterações adotadas no manuseio, o revestimento dos tanques com lonas escuras para evitar a penetração de luz e a utilização de tanques circulares para adequar ao comportamento de natação do cardume, reduzindo, consideravelmente, o “stress” dos indivíduos.

A sardinha e o xixarro apresentam comportamentos distintos, no que tange a natação, resistência e alimentação. O cardume de sardinhas caracterizou-se por natação circular e constante, junto ao fundo e filtração contínua; o xixarro apresentou-se mais estático, consumindo menos energia e aparentando maior resistência ao manuseio.

A identificação do melhor item alimentar foi uma das maiores dificuldades enfrentadas, pois a oferta exclusiva de ração não obteve sucesso. Os peixes, principalmente as sardinhas, tornaram-se anêmicos, perderam a coloração e ficaram susceptíveis às doenças e ataque de fungos. A experiência de fornecimento de artemia, como alternativa à ração, permitiu a sobrevivência de ambas as espécies, embora debilitados.

Quando submetidos à anestesia, a sardinha levou cerca de 32 segundos para estar sedada e o xixarro, foi mais resistente ao efeito anestésico, demorando, aproximadamente, 42 segundos para permanecer em estado de sedação. O tempo máximo de permanência dos peixes na solução anestésica, sem que haja risco de perdas, por morte, segundo observação, é de aproximadamente 40 segundos para a

sardinha e 60 segundos para o xixarro. A perda de escamas e escoliações durante o manuseio dos peixes foram os possíveis responsáveis pelo surgimento de fungos e bactérias, muitas das vezes contribuindo com o óbito de alguns exemplares.

No final de 42 dias do início do experimento, após a aplicação de quatro doses de hipófise de carpa a 50 %, manutenção em tanque de cultivo escuro, alimentação exclusiva com artemia três vezes ao dia, as quatro sardinhas e os seis xixarros foram sacrificados para identificação da ação hormonal sobre os exemplares testados. Não foi possível alcançar o objetivo de maturação gonadal com uso de hormônio em decorrência das debilitações dos exemplares, devido ao “stress”, manuseio e não fornecimento de dieta adequada.

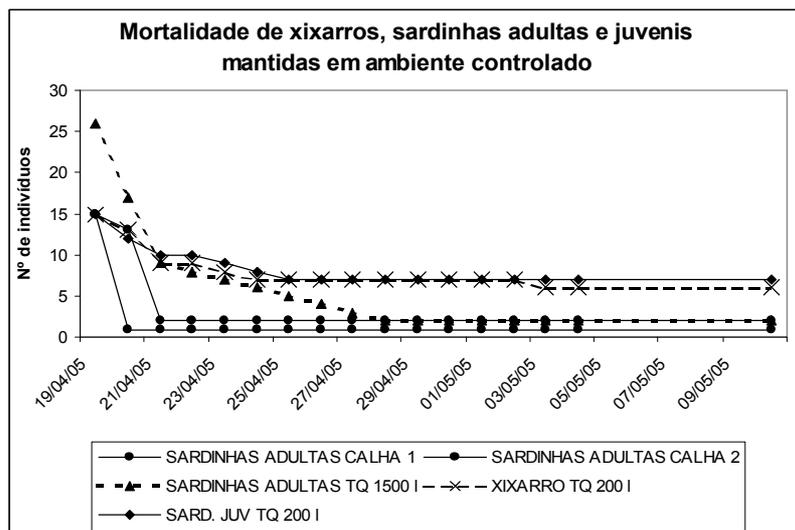


Figura 01: Taxa de mortalidade dos indivíduos (xixarros, sardinhas juvenis e adultas) testados separadamente em ambiente controlado (calha 1, calha 2, tanque cilíndrico de 1500 l e dois tanque retangulares de 200 l) e descritos na legenda da figura.

## Conclusões

O tanque-rede foi eficiente no que diz respeito a manutenção e sobrevivência dos peixes em ambiente marinho; a sobrevivência da sardinha-verdadeira em qualquer ambiente (tanque-rede, tanques de cultivo) está condicionada a constante circulação de água; quanto ao comportamento dos peixes nos tanques de cultivo, as sardinhas apresentam movimento circular e os xixarros permanecem parados (estáticos) junto ao fundo; os tanques de cultivo devem ser escuros (baixa luminosidade) para reduzir o “stress” dos peixes; até o momento, não identificou-se alternativas alimentares para compor a dieta destas espécies; as sardinhas são sensíveis à manipulação; a perda de escamas levou ao surgimento de fungos, bactérias e escoliações; quando comparados, o xixarro apresentou menor tolerância à baixos níveis de oxigenação; a indução a maturação dos peixes testados não foi alcançada devido ao “stress”, manuseio e não identificação da dieta adequada; o processo de maturação gonadal está associado à condições ótimas de habitat, alimento e temperatura.

## Referências

- <sup>1</sup> Campos, R.O.; Andrade, H.A. 1998. Uma metodologia para estimativa de captura por área de pesca a partir de dados pouco informativos: o caso da pescaria de bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*) na costa do Brasil. Notas Técnicas da Facimar, 2: 61-69.
- <sup>2</sup> IBAMA. 2004. Estatística da Pesca 2002. IBAMA.
- <sup>3</sup> Schwingel, P.R.; Wahrlich, R.; Bailon, M.A.; Rodrigues-Ribeiro, M. 1999. Diagnóstico da pesca do bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*) com vara e isca-viva no Estado de Santa Catarina. Notas Técnicas da Facimar.
- <sup>4</sup> Claudino, R.S.; Rodrigues-Ribeiro, M. 2000. Pressão de pesca da frota atuneira 1 de Santa Catarina sobre pequenos peixes pelágicos: distribuição das capturas e esforços sobre a isca, durante a safra 1998/99. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, XIII, 2000. Itajaí. Anais. Itajaí, 2000. 810-812.
- <sup>5</sup> Ávila-Silva, A.O. 1990. Características da sardinha (*Clupeidae*) da Baía de Guanabara - RJ utilizadas como isca viva na pesca de atuns e afins. In: Congresso brasileiro de Zoologia, XVII 1990, Londrina. Resumos. p. 300.
- <sup>6</sup> Claudino, R.S.; Rodrigues-Ribeiro, M. 2004. No prelo.