

# SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO PARA AQUICULTURA NA PRODUÇÃO DE PEIXES PARA LABORATÓRIO

Eduardo de Medeiros FERRAZ<sup>1</sup>; Carla Angelo Pereira CUSTÓDIO<sup>2</sup>; Edinéia Oliveira de JESUS<sup>2</sup>; Lilian Paula FARIA-PEREIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Pesca - APTA/SAA, São Paulo, SP [emferraz@pesca.sp.gov.br](mailto:emferraz@pesca.sp.gov.br)

<sup>2</sup> Estagiário, Instituto de Pesca - APTA/SAA, São Paulo, SP

<sup>3</sup> Assistente Técnica de Pesquisa Científica e Tecnológica, Instituto de Pesca - APTA/SAA, São Paulo, SP [lpaula@pesca.sp.gov.br](mailto:lpaula@pesca.sp.gov.br)

**Palavras chave:** sistema de recirculação em aquicultura; agroindústria; qualidade de água; aquicultura.

## INTRODUÇÃO

Sistemas de recirculação para a aquicultura (SRA) funcionam como alternativa ao método tradicional de viveiros, pois ao tratar a água usada, o SRA reduz a necessidade de reposição da água para a produção de peixes. TIMMONS *et al.* (2009) destacam vantagens como a conservação do calor na água, economia de escala, resultando em maiores produções por unidade de área e trabalho mais sustentáveis, por usarem menos água que os sistemas convencionais e ainda tratam os dejetos da água, antes desta ser devolvida ao meio ambiente. No entanto, a concepção deste tipo de sistema não é simples, existem muitos projetos de SRA que não alcançaram seus objetivos, seja por falhas de concepção, dimensionamento ou equipamentos com baixa eficiência (SUMMERFELT *et al.*, 2004).

A criação de peixes ornamentais em SRA é uma prática comum atualmente, em resposta à pressão de ambientalistas e pela própria evolução das técnicas, acredita-se ser cada vez maior o número de espécies de peixes ornamentais criadas em SRA (HALACHMI, 2006). A necessidade de desenvolvimento de técnicas e equipamentos cada vez mais sofisticados levaram ao desenvolvimento SRA para laboratórios de pesquisa como o descrito por AVDESH *et al.* (2012), empregado na manutenção em laboratório do peixe-zebra *Danio rerio*. Um gargalo na sua adoção são os custos para a aquisição deste tipo de equipamento, o que remete a possibilidade de desenvolvimento de uma tecnologia alternativa. Assim, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver SRA para manutenção de animais aquáticos em laboratório, baseado na utilização de materiais disponíveis no mercado e com menor custo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O protótipo de SRA foi desenvolvido no Laboratório de Referência em Limnologia do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos do Instituto de Pesca – APTA, SAA. Móvel maciço foi montado para sustentação de 40 aquários (policarbonato e plástico) e divididos em 4 prateleiras. As ligações hidráulicas entre os aquários foram realizadas com diferentes conexões de PVC em acordo as necessidades do modelo, torneiras plásticas tipo jardim foram usadas para retorno da água para os aquários. Toda a filtragem da água do sistema ocorre no “Sump” de 300 litros. A água após atravessar todos os aquários foi filtrada em filtro “bag” (150 µm) no primeiro compartimento do “sump”. No segundo compartimento, ocorre filtragem em sequência: (1) filtro mecânico para material particulado, (2) filtragem química com carvão ativado e (3) filtração biológica. A água atravessa estes três sistemas de filtragem passando para um terceiro compartimento no “Sump” e retorna já filtrada para os aquários por bombeamento.

Qualidade da água do sistema foi avaliada de maneira continuada em relação ao pH através de sonda submersa no “sump” e uma vez por semana foram determinados valores de amônia tóxica e nitrito através de kit colorimétrico (Labcon Test). A espécie *Poecilia reticulata* foi utilizada como modelo biológico para avaliação do sistema de cultivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante um ano, dados de qualidade de água do sistema mostraram-se bastante estáveis. O pH da água manteve-se ao redor 7.0, mas após seis meses ocorreram flutuações nestes valores com quedas significativas (aproximadamente 5.0). Neste caso, medidas de ajuste foram adotadas seguindo critérios sugeridos por TIMMONS *et al.* (2009) e solução de bicarbonato de sódio foi utilizada para estabilização do pH para valores ao redor de 7.0, que permaneceu estável até o término do período examinado. Amônia tóxica e nitrito no período ficaram ao redor de 0.002 ppm em temperatura ao redor de 28°C, estando em acordo a padrões adequados para manutenção animais sugeridos pelo teste utilizado. Em relação aos peixes, verificou-se que a espécie analisada (*Poecilia reticulata*) manteve-se em conformidade em relação a crescimento e aspectos reprodutivos. Animais jovens foram colocados no sistema e, com aproximadamente cinco meses, foi possível obter reprodução destes animais nos aquários com recirculação. A mortalidade foi baixa ao longo de todo o período examinado. Este modelo de SRA teve como principal resultado, até o momento, um custo

relativamente baixo em comparação aos modelos existentes atualmente no mercado. No SRA avaliado por AVDESH *et al.* (2012) as condições examinadas seguiam padrões de biotério, isto exige uma sequência de protocolos que podem tornar o uso deste sistema mais elevado. Seja como for, a simples aquisição do sistema testado por AVDESH *et al.* (2012) tem um custo estimado de aproximadamente US\$ 40 mil, dependendo da complexidade do módulo de criação e necessidade de importação. Outro modelo que recentemente apareceu no mercado brasileiro, apresenta um custo mais atrativo ao redor de US\$ 17 mil. Diferentemente dos produtos anteriores, nossa proposta é bem menos ousada, e a unidade teve um custo de aproximadamente US\$ 3 mil. A questão principal é que todos os componentes do sistema atendam a critérios básicos de SRA, para obtenção de concentrações adequadas de oxigênio dissolvido, amônia-nitrogenada não ionizada, nitrito, nitrato, CO<sub>2</sub>, pH, alcalinidade e dureza da água (LOSORDO *et al.*, 1998; TIMMONS *et al.* 2009).

## CONCLUSÃO

Conseguimos idealizar um formato de baixo custo de SRA para laboratório de pesquisa, e como alternativa para economia de água e produção comercial para peixes ornamentais.

## REFERÊNCIAS

- AVDESH, A.; CHEN, M.; MARTIN-IVERSON, M. T.; MONDAL, A.; ONG, D.; RAINEY-SMITH, S. 2012 Regular Care and Maintenance of a Zebrafish (*Danio rerio*) Laboratory: An Introduction. *J. Vis. Exp.* 69: 4196, doi: 10.3791/4196.
- HALACHMI, I. 2006 Systems engineering for ornamental fish production in a recirculating aquaculture system. *Aquaculture*, 259: 300-314.
- LOSORDO, T. M.; MASSER, M. P.; RAKOCY, J. 1998 Recirculating aquaculture tank production systems an overview of critical considerations, southern regional aquaculture center, Publication N° 451. <http://www2.ca.uky.edu/wkrec/454fs.PDF>
- SUMMERFELT, S. T.; WILTON, G.; ROBERTS, D.; RIMMERD, T.; FONKALSRUD, K. 2004 Developments in recirculating systems for Arctic char culture in North America. *Aquacultural Engineering* 30: 31-71.
- TIMONS, M.B.; EBELING, J.M.; PIEDRAHITA, R.H. 2009 Acuicultura en sistemas de recirculación, 2009. Cayuga Aqua Ventures 2009, NRACE Publication N° 101 - Spanish, 4 Directiva marco del agua (DMA) Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000.