

INTERAÇÃO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS NA MANUTENÇÃO E RECICLAGEM DA ÁGUA UTILIZADA NA PISCICULTURA ORNAMENTAL DE ESPÉCIES DULCÍCOLAS E MARINHAS

Talita Sarah Mazzoni^{1,2}
Renan Ribeiro Viadanna²
Irani Quagio-Grassiotto^{3,4}

Conservação e Educação de Recursos Hídricos

RESUMO

A aquicultura no Brasil tem apresentado um crescimento exponencial nos últimos anos, constituindo importante atividade que utiliza a água como seu principal recurso. Entretanto, o desenvolvimento desta atividade apresenta riscos tanto para os recursos hídricos como para a fauna nativa presente nos rios e oceanos. Dentre as atividades que envolvem estes recursos, a piscicultura ornamental tem tido grande destaque, por ser um dos ramos mais lucrativos da aquicultura. Apesar do manejo utilizado na piscicultura ornamental ser similar à convencional, o piscicultor ornamental desenvolve suas próprias técnicas, visando um maior sucesso na reprodução, sobrevivência e desenvolvimento do juvenil, apto a se transformar num adulto saudável. Neste aspecto, este trabalho teve por objetivo apresentar técnicas de interação no manejo entre aquários dulcícolas e marinhos para a reprodução de peixes ornamentais, minimizando gastos financeiros comuns da atividade, e reduzindo assim, o extrativismo das espécies. Para tanto, diferentes invertebrados foram utilizados na filtragem de águas oriundas de trocas parciais a serem reutilizadas tanto em aquários marinhos, quanto dulcícolas. Através deste processo, os aquários puderam ser reabastecidos, sem gastos com novas quantidades de água, incluindo a adição de água doce reciclada em aquários marinhos, contrariando técnicas convencionais. A criação dos invertebrados associada à reprodução dos peixes, além de facilitar a manutenção da água, constitui-se de uma excelente fonte alimentar, que estimula significativamente a reprodução dos peixes. Esta técnica de reaproveitamento da água doce para aquários marinhos ou dulcícolas não causam danos aos peixes, uma vez que reprodução de diferentes espécies mostrou-se constante e frequente.

Palavras-chave: aquariofilia; extrativismo aquático; recursos hídricos

INTRODUÇÃO

A piscicultura ornamental é um dos ramos mais lucrativos da aquicultura e esse sucesso se deve principalmente aos altos valores individuais que muitas espécies atingem no mercado nacional e internacional. Anualmente, mais de 150 milhões de peixes ornamentais são vendidos no mundo, gerando um montante em torno de 7,0 bilhões de dólares

¹ Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento - Instituto de Ciências Biomédicas - UNIFAL - Alfenas, MG; talita.mazzoni@unifal-mg.edu.br

² Ciências Biológicas - Bacharelado; Departamento de Morfologia - Instituto de Biociências de Botucatu - UNESP - Campus de Botucatu, SP; renanribeirobtu@gmail.com

³ Departamento de Morfologia - Instituto de Biociências de Botucatu - UNESP - Campus de Botucatu, SP

⁴ Centro de Aquicultura da Unesp - CAUNESP - Jaboticabal, SP; iraniqg@ibb.unesp.br

(MONTICINI, 2010). Esses altos valores se devem ao fato do peixe ornamental, seja marinho ou de água doce, ser comercializado por unidade e não por quilograma (PESSOA, 2009).

O Brasil possui notável participação na exportação de peixes ornamentais marinhos sendo um dos maiores fornecedores do mundo (WOOD, 2001). O mesmo se dá com os peixes ornamentais de água doce, sendo que grande parte dos peixes de aquários do mundo é proveniente da bacia Amazônica (GERSTNER ET AL., 2006). Anualmente, 27 milhões de peixes ornamentais de água doce são exportados do Brasil para o comércio internacional, principalmente para os Estados Unidos e Europa (TAVARES-DIAS ET AL., 2009). Entretanto, a despeito da produção de peixes ornamentais ser uma das mais lucrativas da piscicultura brasileira, apenas 10% dos indivíduos são produzidas em cativeiro (GERSTNER ET AL., 2006; OLIVOTTO ET AL., 2011). Isso se deve à facilidade da obtenção dos exemplares via extrativismo, gerando menos custos do que sua produção em cativeiro. De fato, a manutenção dos animais em aquários, especialmente de espécies marinhas, encarece sua criação, e necessita de equipamentos de alto custo para manter os parâmetros adequados da água e propiciar a sobrevivência e reprodução do animal em cativeiro.

Apesar do manejo utilizado na piscicultura ornamental ser similar à convencional, o piscicultor ornamental costuma desenvolver suas próprias técnicas, visando um maior sucesso na reprodução, no crescimento da larva e desenvolvimento do alevino, apto a se transformar num adulto saudável.

Neste aspecto, na tentativa de desenvolver novas técnicas para o manejo de animais voltados à piscicultura ornamental com custo-benefício mais vantajoso, bem como diminuir o extrativismo de peixes ornamentais, este trabalho teve por objetivo apresentar meios de interação do manejo entre aquários de água doce e salgada para a reprodução de peixes ornamentais, minimizando gastos financeiros comuns da atividade.

METODOLOGIA

Diferentes espécies de peixes ornamentais foram criadas em aquários (de 30 a 2500L) e caixas d'água (de 500 e 1000L), a saber espécies de água doce *Danio rerio* (paulistinha), *Amatitlania nigrofasciata* (acará do congo), *Gymnocorymbus ternetzi* (tetra negro), *Paracheirodon innesi* (cardinal neon), *Poecilia reticulata* (lebiste), *Corydoras* sp (corydoras), *Symphysodon* sp (acará disco), *Sparisoma abilgaardi* (peixe papagaio), *Betta splendens* (beta), *Pterophyllum scalare* (acará bandeira), *Colisa* sp (colisa); e espécies marinhas *Amphiprion ocellaris* (peixe-palhaço), *Stegastes* sp (donzela), *Elacatinus figaro* (goby neon) e *Amphiprion frenatus* (peixe-palhaço tomato).

Os aquários apresentavam plantas e substratos de acordo com cada espécie, mas eram desprovidos de qualquer tipo de equipamento como bombas de retorno, filtros externos, filtros biológicos, skimmers, bombas de oxigênio, termostato, termômetro, chiller, luz ultra-violeta, etc.

As águas dos aquários, ao invés de serem descartadas durante as trocas parciais, eram reaproveitadas. Para tanto, diferentes invertebrados foram utilizados para filtração das águas oriundas de trocas parciais a serem reutilizadas tanto em aquários marinhos, quanto dulcícolas (Fig. 1). Os invertebrados dulcícolas utilizados foram: *Dendrocephalus brasiliensis* (branchoneta), *Dugesia tigrina* (planária), *Pomacea bridgesii* (ampulária), *Macrobrachium jelskii* (camarão de água doce), *Neocaridina davidi* (camarão de água doce). Já para os aquários marinhos foram utilizados *Artemia salina* (artêmia) e representantes de decápodos como *Stenopus* sp (camarão) e Paguroídeos (ermitões).

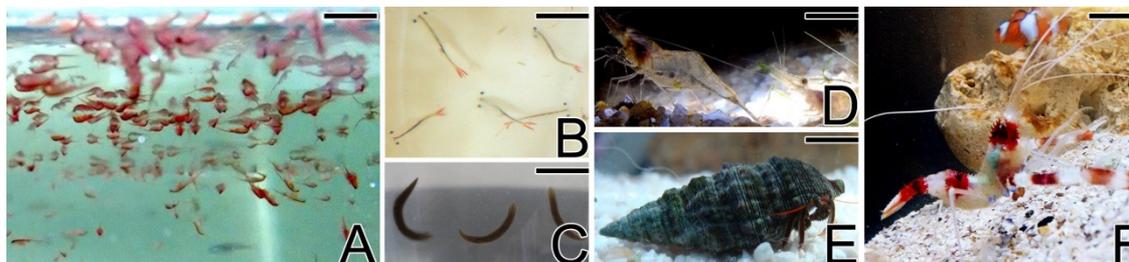


Figura 1: Invertebrados aquáticos. A) Artêmias salinas. B) Branchonetas. C) Planárias. D) Camarão de água doce. E) Paguro. F) Camarão palhaço (marinho). Barra: 2cm (A,D,E), 1.0cm (B,C), 3cm (F).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A criação dos peixes em aquários e tanques com baixa renovação de água gerou um grande aumento da produtividade primária devido ao aporte de nutrientes via ração e excreção dos espécimens. Esses resíduos podem ser reaproveitados (RAKOCY ET AL., 2006), como já vem ocorrendo no Brasil, com o desenvolvimento da aquaponia (HUNDLEY & NAVARRO, 2013), na qual a criação de peixes é associada ao cultivo de hortaliças (LENNARD & LEONARD, 2004), reduzindo até 90% de água em relação à agricultura convencional e eliminando completamente a liberação de efluentes no meio ambiente, por se tratar de um sistema fechado (HUNDLEY & NAVARRO, 2013). De forma semelhante, no presente trabalho, as águas oriundas dos aquários de criação dos peixes puderam ser reaproveitadas, superando as expectativas no manejo dos animais. As diferentes espécies de invertebrados aqui utilizadas, foram capazes de aproveitar eficientemente os alimentos naturais, como zooplâncton, fitoplâncton e detritos orgânicos gerados no ambiente de cultivo, reduzindo significativamente a carga orgânica existente.

As artêmias e branchonetas, por serem animais filtradores, foram capazes de filtrar grandes quantidades de águas esverdeadas (em torno de 100L) em apenas 3 dias, tornando-as totalmente transparentes e reutilizáveis para o cultivo de peixes. As ampulárias, moluscos gastrópodes, retiraram grande parte de detritos que se aderem nos vidros dos aquários, enquanto que os camarões e paguros limpavam eficientemente resíduos e precipitados de ração dos aquários. Através deste processo de interação da criação de peixes com invertebrados, os aquários puderam ser reabastecidos, sem gastos com novas quantidades de água, incluindo a adição de água doce reciclada em aquários marinhos, contrariando técnicas convencionais.

Tanto os invertebrados dulcícolas quanto os marinhos se reproduziram com grande facilidade ao serem alimentados com as águas dos cultivos dos peixes. Além disso, apresentaram crescimento corpóreo notável. Esses dados mostram que esses animais atingiram um sucesso reprodutivo desejável para a sobrevivência da espécie. Da mesma forma, os peixes, tanto dulcícolas, quanto marinhos, reproduziram-se constantemente no período estudado, mostrando que nem sempre é necessário gastos extraordinários com equipamentos específicos para criação, manutenção e reprodução das espécies (Fig. 2). Além disso, as águas desprovidas de filtros e produtos químicos para sua manutenção, tornaram-se ricas em nutrientes. Isso proporcionou um rápido crescimento das larvas de peixes, que rapidamente atingiram tamanho de animais juvenis, de acordo com cada espécie, os quais puderam ser comercializados na aquarioria ornamental.

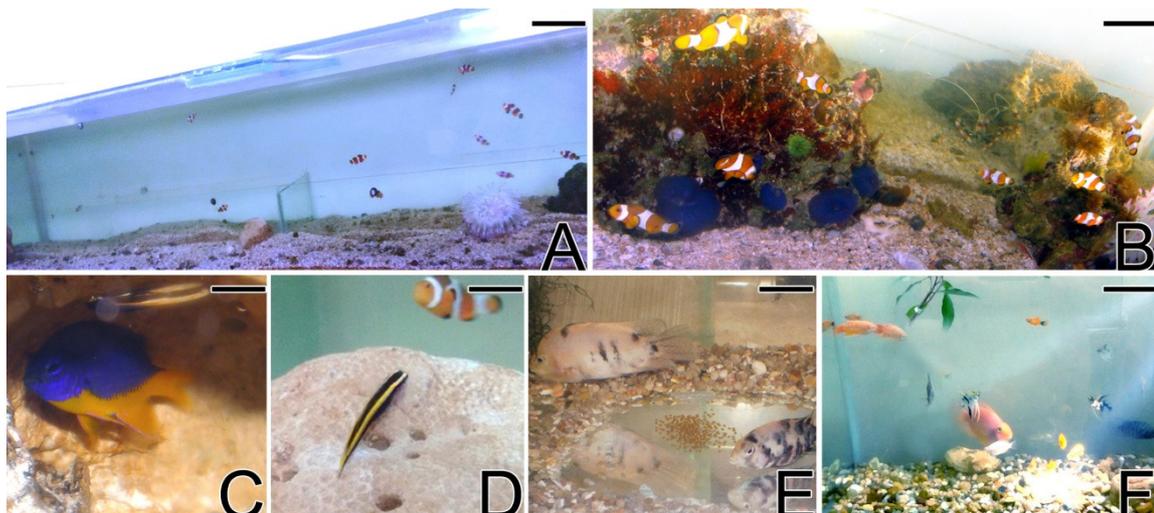


Figura 2: Peixes criados em cativeiro, marinhos (A-D) e dulcícolas (E-F). A-B) Peixe-palhaço. C) Donzela. D) Goby Neon. E) Acará do Congo. F) Peixe-papagaio, acará bandeira, acará disco e poecilídeos. Barra: 20cm (A,F), 10cm (B,E), 3cm (C,D).

O uso dos invertebrados na manutenção dos aquários trouxe benefício não só para a reciclagem da água, mas também para a própria alimentação dos peixes. Uma vez que os

invertebrados passaram a se reproduzir com maior facilidade e em grande quantidade, grande parte dos indivíduos foram utilizados como alimentação para os peixes, especialmente náuplios de artêmias e branchonetas, alimentos vivos que trazem grande benefício ao desenvolvimento dos juvenis (LOPES ET AL., 2006; ZUANON ET AL., 2011).

CONCLUSÕES

A criação dos invertebrados associada à reprodução dos peixes, além de facilitar a manutenção da água, constitui-se de uma excelente fonte alimentar, que estimula significativamente a reprodução dos peixes. Esta técnica de reaproveitamento da água doce para aquários marinhos ou dulcícolas não causam danos aos peixes, uma vez que a reprodução de diferentes espécies de peixes mostrou-se constante e frequente.

REFERÊNCIAS

- GERSTNER C; ORTEGA H; SANCHEZ H; GRAHAM DL. 2006. Effects of the freshwater aquarium trade on wild fish populations in differentially-fished areas of the Peruvian Amazon. *Journal of Fish Biology*, 68: 862–87.
- HUNDLEY GMC; NAVARRO RD. 2013. Aquaponia: a integração entre piscicultura e a hidroponia. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, Viçosa, 3: 52–61.
- LENNARD W; LEONARD BVA. 2004. Comparison of reciprocating flow versus constant flow in an integrated, gravel bed, aquaponic test system. *Aquaculture International*, Cork, Ireland, 12: 539–553.
- LOPES JP; PONTES CS; ARAÚJO A. 2006. A branchoneta na piscicultura ornamental. *Revista Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, 16:33–37.
- PESSOA JA. 2009. Piscicultura ornamental, mais do que um simples aquário. ADAPEC em campo, website: adapec.to.gov.br/paginas/info_15.pdf . Acesso em 07 de agosto de 2018.
- MONTICINI P. 2010. The ornamental fish trade. Production and commerce of ornamental fish: technical-managerial and legislative aspects. *Globefish Research Programme*, Rome, FAO, 102: 134.
- OLIVOTTO I; PLANAS M; SIMÕES N; HOLT GJ; CALADO R. 2011. Advances in breeding and rearing marine ornamentals. *Journal of the World Aquaculture Society*, 42: 135–166.
- RAKOCY, J. E.; LOSORDO, T. M.; MASSER, M. P. 2006. Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics: integrating fish and plant culture. *Aquaculture Center Publications*, 454: 1–7.
- TAVARES-DIAS M; LEMOS JRG; MARTINS ML; JERÔNIMO GT. 2009. Metazoan and protozoan parasites of freshwater ornamental fish from Brazil. In: TAVARES-DIAS, M. (Org.). *Manejo e sanidade de peixes em cultivo*. Macapá: Embrapa Amapá, p. 469-494.
- WOOD E. 2001. Global advances in conservation and management of marine ornamental resources. *Aquarium Sciences and Conservation*, 3: 65–77.
- ZUANON JAS; SALARO AL; FURUYA WM. 2011. Produção e nutrição de peixes ornamentais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40: 165–174.