

RISCOS AMBIENTAIS DA PISCICULTURA NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO, BRASIL

Anton Baer

Victoria B.C.

31 de Julho de 2005

Sumário Executivo

Os impactos ambientais advindos de pisciculturas dependem principalmente do método de cultura, da intensidade do peixamento, da fonte de água, da escolha de espécies e da física e química do solo e da água; mesmo fatores aparentemente menos relevantes tais como a profundidade do tanque e a sua exposição ao vento e à matéria são importantes. Em geral, quanto mais intensa é a cultura, mais água e alimentação são necessárias, maior é a carga de poluentes e maiores são os danos quando as coisas dão erradas. Felizmente, os grandes desastres são raros.

O tipo de cultura deve refletir os recursos disponíveis para o criador. Como um trabalho de meio expediente, uma tanque é melhor estocado para uma maior eficiência com espécies nativas herbívoras ou onívoras que podem consumir o crescimento inevitável de algas (e dejetos de jardins). Os impactos ambientais serão geralmente pouco pronunciados. O fornecimento de água, a alimentação dos peixes e o tipo de espécie que será criada (exótica ou nativa), a disponibilidade de semente ou estoque de criação, se os peixes serão vendidos inteiros em mercados locais ou processados no local para exportação e como a legislação afetará as operações são também questões que necessitam ser abordadas.

A experiência com *Tilapia zilli* revela as características de sucesso que ajudaram este peixe se estabelecer em ambientes favoráveis. Essencialmente, a tilápia reproduz ao longo de uma estação prolongada com relação à maioria dos outros peixes, cuida de sua cria após o nascimento (reduzindo a predação) e rapidamente expande suas populações (Courtenay, 1997). Entretanto, a reprodução prolífera da espécie pode se transformar em uma ameaça às outras espécies e uma desvantagem para a criação, pois isto pode resultar em um tanque com peixes pequenos e mirrados. Para limitar os danos dos peixes fugitivos, linhagens de tilápia estão sendo domesticadas para ter pouca possibilidade de sobreviver nos ambientes silvestres. A criação de populações exclusivamente de machos, por meio de hibridização e outras técnicas, irão também teoricamente evitar populações férteis nos ambientes silvestres (Fitzsimmons, 2001).

Enquanto que a ocupação física de locais naturais expõe o ambiente a uma maior mudança imediata, os locais artificiais requerem um investimento maior em infraestrutura, são mais caros para operar e podem ter um efeito maior sobre o ambiente do que um sistema de tanques semi-extensivo mais simples. As exigências de água das espécies cultivadas diferem e devem ser conhecidas para assegurar que haja a quantidade de água necessária no local para aquela espécie, cujas exigências territoriais para a criação e alimentação devem ser entendidas.

O sistema mais popular na América Latina é o sistema de tanques, de construção barata e não exigência de gerenciamento em níveis seminaturais de produção. A principal desvantagem do sistema de tanques é a possibilidade de reprodução descontrolada. A solução mais simples para isto é a criação dos peixes em gaiolas de redes de malha fina dentro do tanque. O sistema mais intensivo envolve tanques e canais adutores de construção dispendiosa, que exigem muita água e perícia na manutenção da qualidade da água e na prevenção de doenças.

Devido a suas amplas áreas e grandes profundidades, os grandes reservatórios são recomendados por Saha e colaboradores (2003) para serem um dos melhores ambientes para a criação em gaiola, enquanto que os reservatórios pequenos de irrigação podem ser usados para a criação extensiva. Os tanques de aproximadamente 0,5ha ou menos ou aqueles que são sazonais podem ser usados para a criação de juvenis. Os vários sistemas de criação de tilápia e os sistemas para outras espécies do Brasil são discutidos: extensivo, semi-extensivo, semi-intensivo, intensivo, superintensivo, gaiolas e tanques-rede, e monocultura *versus* policultura.

A qualidade de água é afetada pela qualidade original da água disponível (água cristalina pobre em nutrientes, água barrenta que pode necessitar de decantação antes do uso do tanque, água verde claro rica em fitoplâncton e nutrientes, e água escura que é geralmente ácida). Os próximos fatores que influenciam a qualidade da água são a densidade de peixes, as taxas de conversão de alimento, a presença dos detritívoros de fundo que misturam os sedimentos e aumentam a turbidez ou de herbívoros que ao se alimentar de algas ajudam a limitar a turbidez e a explosão demográfica de algas. Os parâmetros de qualidade da água são níveis de oxigênio, níveis de amônia, fósforo, pH, alcalinidade, dureza, dióxido de carbono, salinidade, cloro, turbidez e sulfeto de hidrogênio. Os fatores que influenciam a qualidade da água são os níveis de fertilização, as alimentações, a presença de dejetos orgânicos, a química do sedimento, as taxas de nutrientes na coluna d'água, a presença de produtos químicos (antibióticos, hormônios, medicamentos, detergentes) e a contaminação por metal.

A química dos tanques de piscicultura é também influenciada (e determinada) pelas plantas aquáticas, que se bem gerenciadas, são altamente benéficas para a criação de peixes; pela irrigação, recirculação e uso de tanques de adaptação.

As introduções, as transferências e os indivíduos fugitivos de espécies cultivadas têm amplas conseqüências tanto na cultura de peixes quanto no ambiente como um todo. As espécies fugitivas podem preda as espécies nativas, competir por habitat ou por alimento, introduzir novas doenças ou parasitas invasores e alterar o habitat local. Elas contribuem também para a poluição genética. Mesmo onde os peixes fugitivos não são capazes de reproduzir, uma grande quantidade pode oprimir as populações selvagens locais que podem ter relativamente poucos adultos reproduzindo em um dado ano. Para evitar os problemas associados às poluições genética e exótica, é altamente recomendado que a produção de peixes não nativos seja evitada, a menos que já existam no rio. A produção da piscicultura poderia ser regionalizada, como uma maneira de limitar a transmissão de doenças. Onde os peixes cultivados podem escapar com sério risco para o meio ambiente - por exemplo, indivíduos geneticamente modificados - a contenção completa, com medidas de segurança múltiplas sobre a água de descarte, é a única opção. Entretanto, o custo de tal contenção torna isto raro para todos os estágios, exceto os juvenis.

A resistência dos peixes à infecção pode ser melhorada pela boa nutrição e baixos níveis de estresse e os patógenos associados à água podem geralmente ser removidos em tanques de adaptação. As toxinas naturais podem também ser usadas para matar os parasitas ou peixes não desejados em um tanque que não pode ser drenado.

Há várias opções para reduzir os riscos da reprodução descontrolada: esterilidade induzida, populações do mesmo sexo, investir em criações em que os indivíduos são todos machos ou fêmeas. Porém, nenhum dos métodos é completamente eficiente (Fishelson 1987; Lovshin *et al.* 1990).

Os peixes estéreis podem crescer mais e mais rapidamente do que os indivíduos normais e o fazem consumindo menos alimentos, abaixando os custos de criação e disponibilizando os peixes para o mercado mais rapidamente. Um experimento com “esganagata” [three-spined stickleback] para testar a hipótese de que peixes que crescem mais rapidamente teriam uma vantagem competitiva sobre aqueles de crescimento mais lento encontrou inesperadamente que os peixes de crescimento mais acelerado desenvolveram os maiores parasitas, provando constituir um ambiente mais adequado para os parasitas (Barber, 2005).

Os riscos de se liberar os peixes gerados pela tecnologia do DNA recombinante com a finalidade de produzir um crescimento mais rápido são desconhecidos. Ainda não está claro também se as cópias do gene do hormônio de crescimento introduzido na tilápia permanecem estáveis ao longo de muitas gerações, ou quais os outros efeitos eles podem ter na fisiologia da tilápia (Kocher, 1997). Em resumo, os riscos ambientais potenciais de peixes transgênicos são suspeitos de serem maiores do que os riscos das liberações de peixes selvagens ou daqueles criados em pisciculturas, pois os organismos que possuem novas combinações genéticas podem ser capazes de explorar novos nichos (Strandberg *et al.*, 2003, citando Tiedje *et al.* 1989).

Para uma monocultura semi-intensiva/intensiva de herbívoros que resulte em água de descarte pesadamente poluída, um sistema combinado que usa tanques de adaptação com lentilha-d'água (a menor de todas as plantas que produzem flores, com uma folha oval achatada) tem sido sugerida como eficiente e muito apropriada para climas tropicais (Skillicorn *et al.* 1993; Chaturvedi, 2003). A lentilha-d'água apresenta pouca fibra (5%) e muita proteína (até 43% do peso seco), pode ser fornecida diretamente aos peixes (Leng *et al.*, 1995) e pode ser colhida com puçás ou redes. Devido a sua flutuabilidade, ela pode ser inteiramente consumida pelos peixes antes de se acumular nos sedimentos inferiores; e os peixes tais como o tilápia e a carpa convertem-na em massa corporal muito eficientemente. Seus inconvenientes incluem a sensibilidade a temperaturas extremas e à alta intensidade de luz, infestações ocasionais de insetos e uma susceptibilidade de rápido apodrecimento após ser colhida.

Inclui a Tabela 1, ‘Os efeitos de algumas introduções características relacionadas à piscicultura na África’, Tabela 2, ‘Espécies de peixes cultivadas nos cinco centros de aquicultura do CESP no estado de São Paulo’, Tabela 3, ‘Diferentes necessidade de água para espécies diferentes’, Tabela 4, ‘Nichos de alimentação e espaciais de possíveis espécies para a policultura’ e Apêndice I, ‘Tabela de espécies nativas do rio São Francisco.’