

***INCUBAÇÃO DE OVOS DE SALMÃO DO ATLÂNTICO (SALMO SALAR) LANDLOCKED
EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA***

Yara Aiko Tabata

Med Vet., Dr., PqC da UPD de Campos do Jordão do Polo Regional Vale do Paraíba/APTA
yara@apta.sp.gov.br

Marcos Guilherme Rigolino

Med. Vet., Ms., PqC da UPD de Campos do Jordão do Polo Regional Vale do Paraíba/APTA
rigolino@apta.sp.gov.br

Ricardo Yasuichi Tsukamoto

Biol., Dr., PuriAqua

Neuza Sumico Takahashi

Biol., Dr., PqC do Instituto de Pesca/APTA

Introdução

Os salmonídeos são peixes originários do hemisfério norte e por apresentarem excelentes características zootécnicas, vários representantes deste grupo foram introduzidos no hemisfério sul, tornando-se, em muitos países, uma parcela econômica significativa da pesca comercial e esportiva.

São espécies predominantemente anádromas, isto é, nascem na água doce onde passam os primeiros anos de suas vidas e depois migram para o mar onde permanecem até atingirem a maturidade sexual, quando então retornam ao mesmo rio onde nasceram para se reproduzirem. Entretanto, entre os salmonídeos ocorrem as formas landlocked, que fazem o ciclo completo em água doce.

Essas variantes surgiram devido à ocorrência de alguns fenômenos geológicos em eras passadas, que provocaram o impedimento da migração desses peixes do rio para o mar, fazendo com que se adaptassem em ambiente de água doce.

Como são peixes de águas frias, os cultivos de salmonídeos no Brasil somente podem ser feitos com as variantes landlocked. A truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) e o salmão do Atlântico (*Salmo salar*) são as espécies da família Salmonidae mais cultivadas no mundo e suas respectivas variantes landlocked já foram introduzidas no Brasil.

A primeira a ser introduzida foi a truta arco-íris, em 26 de maio de 1949, por iniciativa do Ministério da Agricultura, através de 5000 ovos embrionados procedentes de Esbjerg, Dinamarca e incubados na serra da Bocaina, em Bananal – SP. Natural dos rios da vertente Pacífica da América do Norte e da parte ocidental da Península de Kamchatka e Bacia de Okhotsk da Rússia, a truta encontra-se disseminada em todas as regiões de águas frias do mundo, com exceção do continente Antártico.

Com o intuito de se promover a aclimação da truta em Campos do Jordão, foi inaugurada em 1964 o Posto de Salmonicultura do Departamento de Produção Animal da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, atualmente denominada de Estação Experimental de Salmonicultura, uma Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento vinculada ao Pólo Regional do Vale do Paraíba/APTA.

A Estação recebeu várias importações de ovos embrionados de diferentes procedências, até quando no ano 1974, os técnicos do Instituto de Pesca iniciaram os trabalhos sobre a reprodução artificial desta espécie no Brasil. Estes trabalhos pioneiros foram muito importantes para o desenvolvimento da atividade, pois, quando confinadas em tanques as trutas não desovam naturalmente.

Com o domínio das técnicas de reprodução artificial, as importações de ovos foram reduzidas e foi iniciado o fornecimento destes insumos para os interessados na criação.

Ressalte-se que o interesse demonstrado pela iniciativa privada no cultivo comercial é que foi responsável pelo direcionamento das atividades da Estação, que passou a desenvolver pesquisas voltadas para melhorar o desempenho produtivo da truta em condições artificiais, estando atualmente integrada às regiões serranas do Brasil, fazendo parte dos atrativos turísticos regionais, gerando oportunidades de trabalho em vários empreendimentos.

Posteriormente, em janeiro de 1991, por iniciativa de um grupo de tricultores brasileiros, foi realizada a importação de um lote de 100.000 ovos embrionados do salmão do Atlântico (*Salmo salar*) landlocked, comumente denominada de Ouananiche ou salmão Sebago, procedentes de New Port - Reino Unido.

Originária da costa leste da América do Norte, a forma anádroma do *Salmo salar* desova nos rios de águas frias ao longo da costa do Atlântico Norte, especialmente no Canadá e a variante landlocked, que habita os lagos sobre os rios com leitos cobertos de pedregulhos para se reproduzir. Quando livres na natureza esses salmões permanecem de 2 a 3 anos no rio onde nasceram e de 6 ou mais anos no mar ou no lago até a maturação sexual.

A importação deste salmonídeo se repetiu por dois anos consecutivos e as tentativas para a reprodução desta espécie foram conduzidas em uma salmonicultura particular localizada em Minas Gerais. O principal entrave encontrado pelos piscicultores consistiu na temperatura da água, muito acima daquela necessária para reprodução da espécie. Enquanto a truta apresenta os melhores índices reprodutivos em águas com temperaturas entre 10^o e 12^o C, o salmão do Atlântico requer temperaturas mais baixas, ao redor de 8^o C.

Se esta limitação é tida como um entrave para seu desenvolvimento, por outro lado o fato de não encontrar em nossas águas temperaturas compatíveis para sua reprodução natural, pode ser considerado uma condição interessante para que esta espécie venha a ser empregada como uma alternativa na pesca recreativa, sem riscos para o meio ambiente em caso de eventuais escapes.

O salmão do Atlântico está entre os melhores peixes para a pesca esportiva, segundo os apreciadores desta atividade que cresce a cada ano. Com seus saltos acrobáticos, fazem longas e vigorosas corridas podendo esgotar rapidamente a linha da carretilha, na modalidade de pesca de mosca.

Objetivo

Com o propósito de manter um estoque de *Salmo salar* landlocked, para uso em pesquisa científica e futuros estudos de aplicabilidade comercial, conduziram-se ensaios na UPD de Campos do Jordão visando à reprodução artificial deste salmonídeo em ambiente controlado.

Instalações, animais e manejo reprodutivo

Para manter a temperatura da água constante em 8°C ($\pm 0,5$) instalou-se um sistema de circuito fechado com refrigeração controlada com termostato, filtro e radiação UV (Figura 1A). O filtro utilizado foi o de polipropileno, com capacidade de retenção de 85% de partículas de 15 a 30 micrometros. A radiação UV para a desinfecção da água foi feita com lâmpada germicida de 50 – 60 hertz e 10 watts.

O volume de água contido no circuito era de 200 L e a cada 24 horas cerca de 20% do volume total era renovado com água filtrada adicionada lentamente ao circuito para eliminação da amônia proveniente dos ovos.

Ao sistema de tratamento de água acoplou-se uma incubadora de ovos com gavetas com fluxo de água ascendente, a mesma empregada na incubação de ovos da truta (Figura 1B).



Figura 1: Sistema de circuito fechado com refrigeração, filtragem e desinfecção da água para incubação de ovos de *Salmo salar* (A) e incubadora com gaveta aberta (B).

O estoque de reprodutores empregados neste estudo constituiu-se de animais de diferentes idades e pesos médios de 1796,6 g e 1860,2 g, para fêmeas (Figura 2A) e machos (Figura 2B), respectivamente.



Figura 2: Exemplos adultos de fêmea (A) e macho (B) de *Salmo salar* landlocked

O plantel foi mantido em um tanque de 30 m³, com renovação mínima do volume total a cada hora e alimentado com ração extrusada com balanceamento nutricional para trutas.

A temperatura média anual da água de abastecimento foi de 15^o C, sendo que no período da desova, compreendido entre os meses de abril e julho de 2010, a média foi de 12^o C com máxima e mínima absolutas de 14,5^o e 8^o C registradas, respectivamente, nos meses de maio e junho.

Durante este período, semanalmente, as fêmeas ovuladas foram selecionadas do lote e depois de anestesiadas os ovócitos foram coletados por compressão abdominal (Figura 3A) e fertilizados com sêmen obtidos dos machos, seguindo os mesmos procedimentos adotados para as fêmeas (Figura 3B).

Depois de hidratados, os ovos foram distribuídos na incubadora e durante todo o período em que permaneceram incubados, os ovos gorados foram coletados manualmente com pinças para evitar o crescimento de fungos.



Figura 3: Coleta de ovócitos (A) e de sêmen (B) de *Salmo salar* landlocked

Desenvolvimento embrionário

O período de incubação, desde a fertilização até o início da primeira alimentação teve a duração de cerca de 105 dias, o equivalente a 840 UTAs (unidades térmicas acumuladas em graus centígrados dias). Após 37 dias da fertilização, o equivalente a 300 UTAs, os embriões apresentaram olhos bem pigmentados (Figura 4A) e a eclosão ocorreu quando foram totalizados 500 UTAs (Figura 4B).

Até a absorção da vesícula vitelínica, os embriões permaneceram na incubadora, quando então, com peso médio de 206 mg foram transferidos para as caixas plásticas onde iniciaram a alimentação. Os animais foram submetidos ao manejo similar adotado para o cultivo da truta arco-íris, conduzido na UPD.

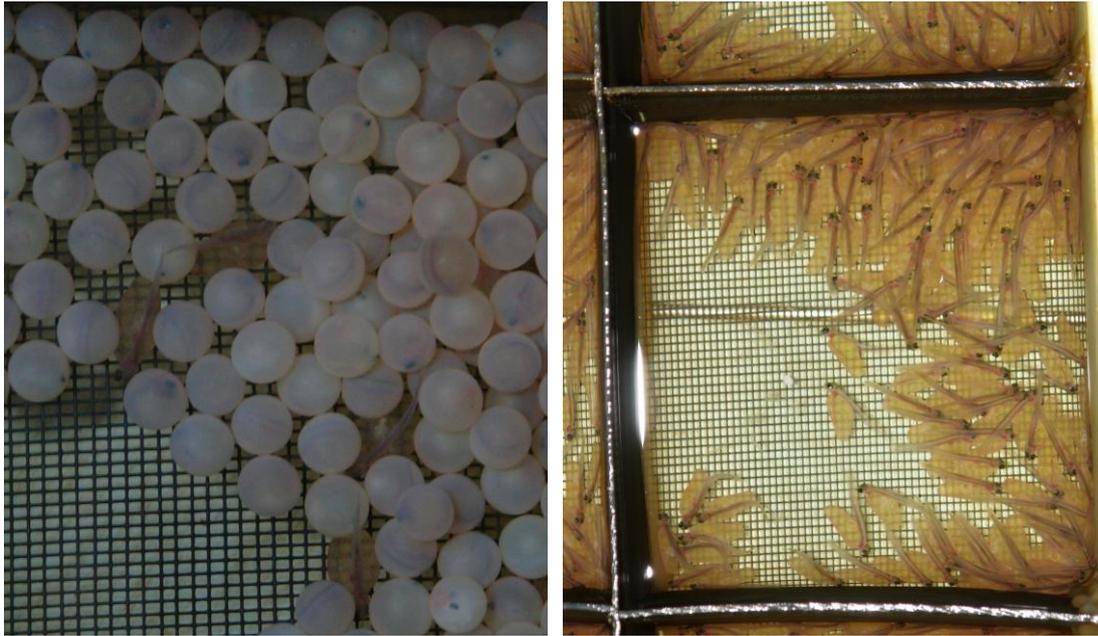


Figura 4: Ovos embrionados com pigmentação ocular (A) e embriões recém eclodidos (B) de *Salmo salar* landlocked

Considerações finais

Os animais utilizados apresentaram grande variação nos índices reprodutivos e, portanto, os dados não foram analisados neste ensaio relatado. Esta variação ocorreu, provavelmente, devido às grandes diferenças na idade e pela condição inadequada de manejo a que estavam submetidos antes de serem incorporados pela UPD. Esses índices serão obtidos na primeira desova do estoque gerado neste trabalho.

O sistema de circuito fechado instalado para incubação de ovos de *Salmo Salar* landlocked foi eficiente, tanto para a manutenção da temperatura da água em 8^o C, quanto para o controle da proliferação de agentes nocivos aos embriões, possibilitando o completo desenvolvimento embrionário da espécie.

Mantidos sob temperatura ambiente, as fêmeas e os machos completaram a maturação sexual, culminando com a ovulação e espermição espontâneas, mostrando ser dispensável a estocagem de reprodutores em águas refrigeradas durante o período que antecede a desova, o que torna a prática da reprodução desta espécie mais exequível em nossas condições.

Nota: Os autores agradecem a equipe operacional da UPD de Campos do Jordão, em especial, aos Auxiliares de Apoio à Pesquisa Luis Roberto da Silva e Antonio Donizete da Silva, pela manutenção dos animais e dos equipamentos.