

VIABILIDADE DA REPRODUÇÃO DE TRUTA ARCO-ÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EM RIOS DE ALTITUDE DO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Lilian Terezinha WINCKLER-SOSINSKI ¹; Tiago Cesar SILVEIRA ²;
Uwe Horst SCHULZ ³; Albano SCHWARZBOLD ⁴

RESUMO

A reprodução de espécies exóticas e o seu estabelecimento em novos ambientes levam a interações ecológicas com as espécies nativas de dimensões imprevisíveis. Para verificar o estágio de invasão da espécie exótica de peixe, truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*), indícios de reprodução foram pesquisados em um rio do Estado do Rio Grande do Sul, onde ela é introduzida. Os resultados mostram a ocorrência de reprodução nesse rio e sobrevivência até a fase de alevino.

Palavras-chave: reprodução; espécie exótica; truta arco-íris; rios de altitude; sul do Brasil

VIABILITY OF RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) REPRODUCTION IN ALTITUDE RIVERS OF NORTHEAST OF RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT

The reproduction of exotic species and their establishment in the new environment lead to ecological interactions with native species that are imprevisible. In order to verify the invasion stage of the exotic species, rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), reproduction indications had been search in a river of the State of Rio Grande do Sul, where it is introduced. The results had shown the presence of reproduction in that river and the survival until the fingerling phase.

Key words: reproduction; exotic species; rainbow trout; altitude rivers; south of Brazil

Relato de Caso: Recebido em 13/07/2005 - Aprovado em 20/04/2006

¹ Professora da Universidade Estadual do Rio Grande do SUL (UERGS)

² Mestrando do Curso de Pós-graduação em Biologia Animal do Instituto de Biociências da UFRGS

³ Professor da UNISINOS

⁴ Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Endereço/Address: Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS - CEP: 90540-000

e-mail: lilian-sosinski@uergs.edu.br

INTRODUÇÃO

Espécies introduzidas, ou seja, aquelas que acidental ou intencionalmente são liberadas pelo homem em um ambiente fora de sua área de distribuição (DELARIVA e AGOSTINHO, 1999), são referidas na literatura como exóticas, não indígenas ou *alien*, quando oriundas de outros países, ou como transplantadas, quando provenientes de outras bacias hidrográficas do mesmo país (NICO e FULLER, 1999). Segundo ROSS (1991), apesar de a maior parte das espécies introduzidas não ser bem sucedida em seu estabelecimento, a introdução de espécies constitui um tipo de alteração ecológica que pode modificar a comunidade na qual são inseridas, sendo que a introdução de espécies de peixes, em particular, produzirá, na maior parte das vezes, efeitos indesejáveis em assembléias de peixes nativos. Conforme ELVIRA e ALMODÓVAR (2001), este fato, assim como a perda de habitats naturais, são considerados os principais fatores da extinção de espécies animais nos últimos séculos. De acordo com VERMEIJ (1996), o processo de invasão de um ambiente por uma espécie ocorre em três fases: (1) chegada, em que é importante conhecer a região doadora e os dispersores; (2) estabelecimento, que se dá quando uma população imigrante consegue manter-se, com reprodução e recrutamento local; (3) invasão ou integração: verifica-se quando a biota receptora responde evolutivamente e ecologicamente à espécie invasora. O mesmo autor, VERMEIJ (1996), considera difícil a detecção do estabelecimento de uma espécie introduzida, uma vez que, normalmente, ela continua a ser introduzida.

No Brasil, apesar do grande número de introduções de peixes realizado (DELARIVA e AGOSTINHO, 1999), poucos trabalhos têm relatado, para um determinado ambiente, a presença de espécies introduzidas (MAGALHÃES *et al.*, 2002; BRAUN *et al.*, 2003; GARCIA *et al.*, 2004) ou fornecido informações sobre os efeitos das introduções, como os descritos em SANTOS *et al.* (1994); SANTOS e FORMAGIO (2000); BIZERRIL e LIMA (2001).

A espécie de peixe mais amplamente disseminada pelo mundo é a truta arco-íris. No Brasil, essa espécie foi introduzida em 1913 com o objetivo de ser produzida em pisciculturas comerciais (WELCOMME, 1988), e a partir de 1950 começou a ser distribuída em rios das regiões de altitude do país (FARIA, 1976). MAGALHÃES *et al.* (2002) relatam a ocorrência de trutas adultas na Serra da Mantiqueira,

em rios onde estão ocorrendo introduções constantes. No Rio Grande do Sul, as introduções de alevinos em rios dos Campos de Cima da Serra tiveram início na década de 1980. A partir da década de 1990, com o intuito de estimular a pesca esportiva e o turismo, novas introduções, de trutas adultas, têm sido feitas, a despeito da Lei nº 11.520, do Código Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (2000).

A reprodução de salmónídeos ocorre em locais com cascalho de tamanho médio, entre 20 e 30 mm (CRISP e CARLING, 1989), sendo de 15 mm o diâmetro mínimo para a sobrevivência de ovos (RUBIN e GLIMSÅTER, 1996). A profundidade média dos locais de desova é de 38 cm (BELAND *et al.*, 1982).

Os rios dos Campos de Cima da Serra apresentam alguns locais com características semelhantes às descritas em locais ideais para reprodução de salmónídeos. Porém, apesar dos relatos de moradores e pescadores esportivos sobre a intensa movimentação de trutas nesta região, a ocorrência de reprodução da espécie não é conhecida.

Diante do exposto, com o presente trabalho objetivou-se verificar a existência de reprodução de truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss*, no Rio Silveira, localizado no nordeste do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações foram realizadas no período de maio a agosto de 2003, no Rio Silveira, localizado no município de São José dos Ausentes, região nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil, em um trecho considerado de quinta ordem. A altitude da região é superior a 1.200 m, e a temperatura média do ar varia entre 12 e 14 °C, sendo a média do mês mais quente do ano ao redor de 20 °C. No inverno, a média das mínimas diárias mantém-se abaixo de 6 °C (NIMER, 1989), podendo atingir - 8 °C, com geadas frequentes e nevadas ocasionais.

No trecho estudado do Rio Silveira, os locais em que são feitas introduções de trutas (Figura 1) foram percorridos para visualização de ninhos e movimentação de desova. Os referidos locais, escolhidos por terem sido indicados pelos pescadores como locais com intensa movimentação de trutas na época fria, caracterizam-se por apresentar pequena profundidade e áreas com grande quantidade de vegetação ripária nativa, como *Podocarpus* sp. e *Araucaria angustifolia*. O substrato é composto de grande quantidade de cascalho com diâmetro de 5 a 25 mm, sendo que em alguns locais é verificada também a presença

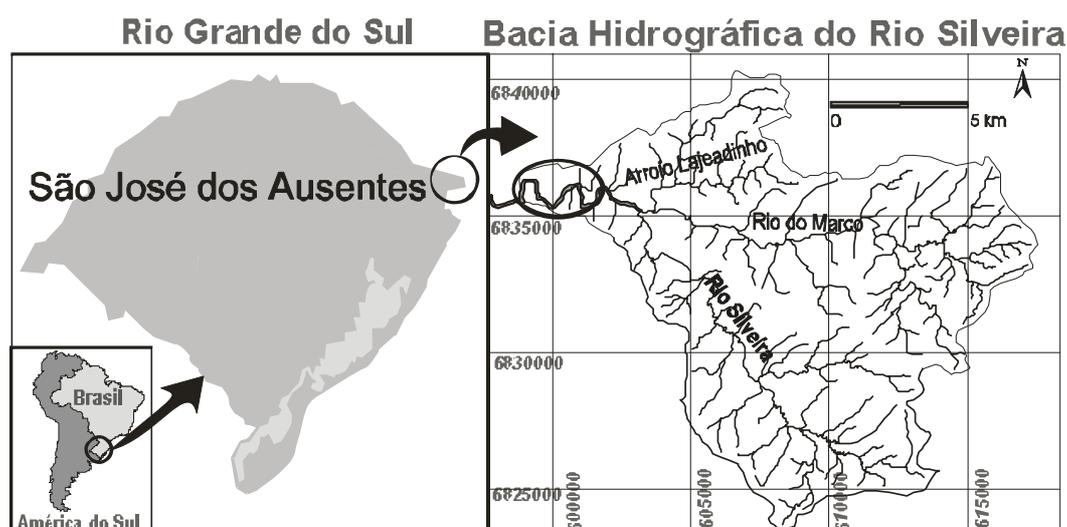


Figura 1. Mapa indicando o local (área circundada) da introdução da truta arco-íris no município de São José dos Ausentes, nordeste do Rio Grande do Sul

de areia. Nos locais de maior velocidade da água, esse substrato é substituído por matações e grande quantidade de perifiton composto de espécies da família Podostemaceae. Os locais estudados estão situados em uma fazenda, cuja atividade econômica é a pecuária de corte e o turismo. A montante do trecho estudado do rio, as propriedades são muito semelhantes e têm como atividade econômica a pecuária de corte ou a silvicultura. Não existem criações de trutas, das nascentes até o trecho estudado do Rio Silveira, sendo que todas as trutas existentes foram introduzidas diretamente no ambiente ou são descendentes das trutas introduzidas que sobreviveram e conseguiram se reproduzir nas condições locais.

Nas áreas em que se observou movimentação ou presença de trutas foi realizada busca por ninhos e alevinos. Os ninhos, que consistem de uma pequena depressão onde as fêmeas depositam os ovos, cobrindo-os a seguir com cascalho, foram procurados visualmente, e a busca de alevinos foi realizada com a passagem de puçás próximo às margens. Nos locais onde foram encontrados os ninhos registraram-se dados de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), profundidade (cm) e velocidade da água (cm/s). As observações foram mensais nos meses de maio e junho, e semanais em julho e agosto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água variou de 7 a 17 $^{\circ}\text{C}$ durante o período estudado. A profundidade variou de 5 a 25 cm e a velocidade média da água foi de 15 cm/s

nos locais em que foram observados os ninhos. Verificou-se ocorrência de ovos de truta nos locais onde o cascalho se apresentou revolvido. É provável que o tamanho das trutas encontradas nesse rio, com peso variando de 58,74 a 440,29 g, esteja relacionado à pequena profundidade e à baixa velocidade da água registradas nos locais de desova, assim como a um período de estiagem ocorrido durante o estudo (WINCKLER-SOSINSKI, 2004).

Próximo à vegetação da margem, no dia 31 de julho de 2003, foi encontrado um alevino de truta com comprimento de 2,4 cm e peso de 0,0485 g (peso do alevino conservado em álcool 70%) (Figura 2), comprovando a viabilidade da reprodução desta espécie na região.

Esta observação, apesar de não confirmar o estabelecimento da truta arco-íris nos rios de altitude do Rio Grande do Sul, dá indícios de que a espécie é capaz de se reproduzir em novos ambientes, podendo tornar-se espécie estabelecida, atingindo, assim, o segundo estágio de invasão.

A previsão dos danos possível de serem causados pela truta arco-íris à biota autóctone depende de vários fatores, dentre eles, as características das espécies autóctones, do novo hábitat e da própria espécie introduzida (ROSS, 1991; MOYLE e LIGHT, 1996). Vários autores relatam que, em sua maioria, as comunidades afetadas pelas espécies exóticas têm como característica comum o baixo número de espécies nativas (ROSS, 1991; MOYLE e LIGHT, 1996; TOWNSEND, 1996; NICO e FULLER, 1999) e que as invasões são facilitadas quando as introduções são



Figura 2. Alevino de truta arco-íris capturado no Rio Silveira, nordeste do Rio Grande do Sul, em 31/ jul./2003

feitas sistematicamente (TOWNSEND, 1996). De acordo com TOWNSEND (1996), o estabelecimento de espécies de maior porte tem possibilidade de maior sucesso, e espécies com ampla distribuição têm maior habilidade de encontrar um habitat adequado, quando introduzidas (WILLIAMSON e FITTER, 1996). Todas as características citadas são encontradas nas condições de introdução da truta arco-íris no Rio Silveira (WINCKLER-SOSINSKI, 2004).

Os efeitos prejudiciais da introdução de trutas são relatados em vários trabalhos, como os de CADWALLADER (1979); LARSON e MOORE (1985); FLECKER e TOWNSEND (1994); TOWNSEND (1996); McINTOSH e TOWNSEND (1996); VIDELA e BISTONI (1999); TYUS e SAUNDERS III (2000); HALL e MILLS (2000); JOSEFSSON e ANDERSSON (2001); MAGALHÃES *et al.* (2002). Tais efeitos variam de indiretos a diretos, causando fragmentação de habitats e até extinção de espécies.

Esta constatação torna premente o acompanhamento da truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss*, nos rios do Rio Grande do Sul, bem como os efeitos provocados por sua introdução sobre a biota nativa. Cabe também aos tomadores de decisão a regulamentação desta prática, caso seja de importância econômica para a região, estabelecer, para esta introdução, critérios que possibilitem o controle da atividade e a proteção da biodiversidade deste ambiente único, com alto grau de endemismo e formador de bacias hidrográficas importantes para o Estado do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Aos proprietários da fazenda Potreirinhos, pelas informações quanto ao local de soltura das trutas, bem como pelo auxílio logístico para execução do trabalho. Ao CNPq, pela concessão de bolsa de doutorado a Lilian Terezinha Winckler Sosinski.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELAND, K.F.; JORDAN, R.M.; MEISTER, A.L. 1982 Water depth and velocity preferences of spawning atlantic salmon in Maine Rivers. *North American Journal of Fisheries Management*, 2: 11-13.
- BIZERRIL, C.R.S.F. e LIMA, N.R.W. 2001 Espécies de peixes introduzidas nos ecossistemas aquáticos continentais do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol.*, Porto Alegre, 14(1): 43-59.
- BRAUN, A.S.; MILANI, P.C.C.; FONTOURA, N.F. 2003 Registro da introdução de *Clarias gariepinus* (Siluriformes, Clariidae) na laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, Porto Alegre, 11(1): 101-103.
- CADWALLADER, P.L. 1979 Distribution of native and introduced fish in the seven Creeks river system, Victoria. *Australian Journal of Ecology*, 4: 361-385.
- CRISP, D.T. e CARLING, P.A. 1989 Observation on siting, dimensions and structure of salmonid redds. *J. Fish Biol.*, 34: 119-134.
- DELARIVA, R.L. e AGOSTINHO, A.A. 1999 Introdução de espécies: uma síntese comentada. *Acta Scientiarum*, 21(2): 255-262.
- ELVIRA, B. e ALMODOVAR, A. 2001 Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning of the 21st century. *J. Fish Biol.*, 59(A): 323-331.
- FARIA, A. 1976 Arco-íris da Bocaina tem longa história. *Revista Nacional da Pesca*, 158: 12-13.
- FLECKER, A.S. e TOWNSEND, C.R. 1994 Community wide consequences of trout

- introduction in New Zealand streams. *Ecological Applications*, 4(4): 798-807.
- GARCIA, A.M.; LOEBMANN, D.; VIEIRA, J.P.; BEMVENUTI, M.A. 2004 First records of introduced carps (Teleostei, Cyprinidae) in the natural habitats of Mirim e Patos Lagoon estuary, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revta bras. Zool.*, 21(1): 157-159.
- HALL, S.R. e MILLS, E.L. 2000 Exotic species in large lakes of the world. *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 3: 105-135.
- JOSEFSSON, M. e ANDERSSON, B. 2001 The environmental consequences of alien species in the Swedish lakes Mälaren, Hjälmaren, Vänern and Vättern. *Ambio*, 30(8): 514-521.
- LARSON, G.L. e MOORE, S.E. 1985 Encroachment of exotic rainbow trout into stream populations of native brook trout in the southern Appalachian Mountains. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 114: 195-203.
- Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. 2000 *Lei nº 11.520*. Disponível em www.fepam.rs.gov.br
- McINTOSH, A.R. e TOWNSEND, C.R. 1996 Interactions between fish, grazing invertebrates and algae in a New Zealand stream: a trophic cascade mediated by fish-induced changes to grazer behaviour? *Oecologia*, 108: 174-181.
- MAGALHÃES, A.L.B.; ANDRADE, R.F.; RATTON, T.F.; BRITO, M.F.G. 2002 Ocorrência da truta arco-íris *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) (Pisces: Salmonidae) no alto rio Aiuruóca e tributários, bacia do rio Grande, Minas Gerais, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, 14: 33-40.
- MOYLE, P.B. e LIGHT, T. 1996 Fish Invasions in California: do abiotic factors determine success? *Ecology*, 77(6): 1666-1670.
- NICO, L.G. e FULLER, P.L. 1999 Spatial and temporal patterns of nonindigenous fish introductions in the United States. *Fisheries*, 24(1): 16-27.
- NIMER, E. 1989 *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. 421p.
- ROSS, S.T. 1991 Mechanisms structuring stream fish assemblages: are there lessons from introduced species? *Env. Biol. Fishes*, 30: 359-368.
- RUBIN, J.-F. e GLIMSÄTER, C. 1996 Egg-to-fry survival of the sea trout in some streams of Gotland. *J. Fish Biol.*, 48: 585-606.
- SANTOS, G.B. e FORMAGIO, P.S. 2000 Estrutura da ictiofauna dos reservatórios do rio Grande, com ênfase no estabelecimento de peixes piscívoros exóticos. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 21(203): 98-106.
- SANTOS, G.B.; MAIA-BARBOSA, P.M.; VIEIRA, F.; LÓPEZ, C.M. 1994 Fish and zooplankton community structure in reservoirs of southeastern Brazil: effects of the introduction of exotic predatory fish. In: *Ecology and human impact on lakes and reservoirs in Minas Gerais with special reference to future development management strategies*. p.115-132.
- TOWNSEND, C.R. 1996 Invasion biology and ecological impacts of brown trout *Salmo trutta* in New Zealand. *Biological Conservation*, 78: 13-22.
- TYUS, H.M. e SAUNDERS III, J.F. 2000 Nonnative fish control and endangered fish recovery: lessons from the Colorado River. *Fisheries*, 25(9): 17-24.
- VERMEIJ, G.J. 1996 An agenda for invasion biology. *Biological Conservation*, 78: 3-9.
- VIDELA, M.M e BISTONI, M.A. 1999 Composición y estructura de la comunidad íctica de um rio serrano a lo largo de um gradiente altitudinal. *Iheringia, sér. Zoológica*, 87: 171-180.
- WELCOMME, R.L. 1988 International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 294: 1-318.
- WILLIAMSON, M.H. e FITTER, A. 1996 The characters of successful invaders. *Biological Conservation*, 78: 163-170.
- WINCKLER-SOSINSKI, L.T. 2004 *Introdução da truta arco-íris (Oncorhynchus mykiss) e suas conseqüências para a comunidade aquática dos rios de altitude do sul do Brasil*. 246p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul).