

SOBREVIVÊNCIA DE JUVENIS DE *Mugil platanus* Günther, 1880 (PISCES, MUGILIDAE) EM DIFERENTES SALINIDADES

[Survival of juveniles of *Mugil platanus* Günther, 1880 (Pisces, Mugilidae) in different salinities]

José Claro da Fonseca Neto^{1,3}, Henry Louis Spach²

¹ *Biólogo do Centro de Estudos do Mar - Universidade Federal do Paraná*

² *Professor Adjunto do Centro de Estudos do Mar - Universidade Federal do Paraná*

³ *Endereço/Address: Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Av. Beira Mar S/N CEP 83255-000, Pontal do Sul, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil*

RESUMO

Juvenis do mugilídeo *Mugil platanus* foram transferidos diretamente da água salgada (30‰) para as salinidades 15, 10, 5, 4, 3, 2, 1 e 0‰, com a finalidade de se observar a taxa de sobrevivência. As observações foram feitas em intervalos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24, 48 e 96 horas após o início dos experimentos. A taxa de sobrevivência de 100% foi observada nas salinidades 30, 15, 10 e 5‰, após 96 h.

Palavras-chave: taxa de sobrevivência, juvenis, *Mugil platanus*, cultivo

ABSTRACT

Juveniles of mullet *Mugil platanus* were transferred directly from saltwater (30‰) to salinities (15, 10, 5, 4, 3, 2, 1, 0‰) in order to observe survival rate. Observations were made 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24, 48 and 96 h after the beginning of the experiment. A 100% survival rate was observed in salinities 30, 15, 10 and 5‰ after 96h.

Key words: Survival rate, juvenile, *Mugil platanus*, aquaculture

Introdução

A família Mugilidae, que inclui peixes conhecidos como tainhas, paratis e curimãs, tem uma ampla distribuição geográfica e é representada por espécies eurihalinas e euri térmicas. Essas espécies são encontradas em regiões costeiras e estuarinas (Menezes, 1983; Godinho, Serralheiro e Scorvo Filho, 1988; Corrêa, 1987; Marterer, 1990). São diádromas, podendo se locomover de um ambiente marinho para o de água doce ou vice-versa, mas são preferencialmente catádromas, no que diz respeito à migração para a reprodução. Os juvenis de tainha, após obterem a capacidade de nadar ativamente, deslocam-se para as regiões costeiras, penetrando nas águas estuarinas e lagunares, ricas em alimento, onde passam parte do seu ciclo de vida (Menezes, 1983; Menezes e Figueiredo, 1985). Frequentemente são encontradas em águas de pouca profundidade, em praias arenosas, em piscinas formadas pelo fluxo e refluxo da maré e perto de desembocaduras de rios (Fanta-Feofiloff *et al.*, 1986).

Além da sua importância econômica na pesca e cultivo, a família Mugilidae vem despertando o interesse de pesquisadores de diversas áreas, pois algu-

mas das espécies desta família são facilmente obtidas, suportam bem as condições de confinamento, aceitam com facilidade a alimentação artificial e têm boa resistência a variações de salinidade e temperatura (Hossler e Merchant, 1983; Mendez, 1983), características que possibilitam o seu uso em estudos de osmorregulação (Hossler, 1980; Hu e Liao, 1981; Lee e Menu, 1981; Walsh *et al.*, 1989).

Neste trabalho estudou-se, ao longo do tempo, a tolerância de *Mugil platanus* à transferência direta da água salgada para águas com valores decrescentes de salinidade, uma informação importante para um eventual cultivo da espécie em água doce.

Material e Métodos

Os exemplares utilizados nos experimentos apresentaram comprimento total entre 28 e 33 mm e foram capturados no verão de 1995 com uma rede tipo picaré com 7,0 x 2,0 m e malha de 1 mm, em valos da praia de Pontal do Sul, esta localizada na entrada da Baía de Paranaguá, Paraná.

Os peixes capturados foram acondicionados em baldes de plástico e rapidamente conduzidos a uma câmara de temperatura mantida a 25° C, onde foram

soltos, em tanques circulares de fibra com 300 L de água do mar com a salinidade próxima à do ambiente de coleta, após atingido o equilíbrio térmico entre a água do balde e a do tanque. Seguiu-se um período de aclimação de sete dias, durante o qual os peixes foram alimentados com ração peletizada do tipo Pirá Tropical de Crescimento, em uma proporção equivalente a aproximadamente 20% da biomassa total dos tanques, administrada uma vez ao dia, logo após a troca de 100% da água do tanque e a retirada de detritos e da sobra de alimento por sifonagem.

Para a observação da sobrevivência numa série temporal de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24, 48, 96 h, foram realizados três experimentos sequenciais, o primeiro com as salinidades 30‰ (controle), 15‰ e 0‰; o segundo com salinidades 30, 15, 10, 5 e 0‰ e o terceiro com salinidades 30, 5, 4, 3, 2, 1, 0‰. Nestes experimentos, vinte peixes transferidos diretamente do tanque de aclimação para cada salinidade testada foram mantidos em baldes de plástico tampados contendo 16 L de água nas salinidades selecionadas, com uma réplica para cada uma, sob aeração constante, sem serem alimentados, sendo que ao final de cada hora da série temporal, retiraram-se os exemplares mortos, os detritos foram sifonados e o nível de água corrigido. A água utilizada nos experimentos foi obtida de uma cisterna de decantação e as diluições foram feitas com água de poço semi-artesiano.

Resultados

No primeiro experimento nenhum peixe morreu nas salinidades 30 e 15‰, durante as 96 horas. Na salinidade 0‰, nas primeiras 6 horas, observou-se uma queda acentuada na sobrevivência, sendo que no final das 96 horas a taxa de sobrevivência média foi de apenas 5% (Figura 1).

Após 96 horas do início do segundo experimento, o percentual de sobrevivência nas salinidades 30, 15, 10, 5‰ foi de 100%, enquanto que na salinidade 0‰ observou-se mortalidade acentuada já a partir de 1 h de experimento, sendo atingido no final um percentual de sobrevivência também de 5% (Figura 1).

No terceiro experimento, na salinidade 30‰, a taxa de sobrevivência foi de 100%. Na salinidade 5‰ foi registrada a morte de apenas um exemplar, resultando numa sobrevivência média de 97,5%. Na salinidade 4‰, ao final do experimento registrou-se sobrevivência média de 85%, sendo que os peixes começaram a morrer a partir das 24 horas. Na salinidade 3‰, ao final de 96 horas, a sobrevivência média foi de cerca de 62%, tendo as mortes iniciado a partir das 4 horas e, mais acentuadamente, após as 48 horas. Na água com salinidade 2‰, as mortes aconteceram a partir de 6 horas de experimento, atingindo, ao final das 96 horas, sobrevivência média de 27,5%. Na salinidade 1‰, observou-se uma queda gradual da sobrevivência entre 2 e 24 horas de experimento, ocorrendo mortalidade acentuada a partir deste momento, culminando com a taxa de sobrevivência média de 17,5%. Na salinidade 0‰, a mortalidade se manifestou na primeira hora, observando-se a partir daí um declínio acentuado da sobrevivência média até 12 horas, ocorrendo a morte de todos os exemplares ao final de 96 horas (Figura 1).

Figura 1. Taxa de sobrevivência de juvenis de *M. platanus* em função da salinidade da água durante 96 horas de experimento. Os dados são representados por pontos e conectados por linhas. O erro padrão é representado por barras verticais.

Discussão e Conclusão

Foi observado no ambiente amostrado que os juvenis de *M. platanus* são freqüentemente vistos nas regiões rasas da costa, principalmente próximo à zona de praia. Em períodos de preamar de sizígia ocorre o contato da água salgada com a água doce dos canais de drenagem da restinga (Angulo, 1992), o que permite a penetração dos juvenis nestes canais, onde ficam aprisionados até que se restabeleça a ligação entre o mar e a restinga. Neste novo ambiente, ficam expostos agora, a um meio onde a salinidade freqüentemente chega a zero, dependendo do aporte de água doce.

Lasserre e Galis (1975) registraram que *Liza ramada* pode permanecer cerca de seis meses em tanques com água doce. Chervinsky (1978) coloca que *Mugil cephalus* e *Liza ramada* podem ser cultivadas em tanques com água doce e também introduzidas em lagos. A capacidade de permanecer por longos períodos em ambientes dulcícolas indica que as espécies da família Mugilidae são fortes candidatas para o cultivo isolado ou consorciado com outros peixes na água doce (Pruginin, Shilo e Mires, 1975; Pillai *et al.*, 1985).

Quando os peixes são transferidos para a água doce, uma resposta fisiológica pode acontecer antes das respostas morfológicas e bioquímicas. Uma proteção imediata contra a desmineralização em peixes abruptamente transferidos para diferentes salinidades é provavelmente propiciada por uma alteração instantânea da permeabilidade das membranas corporais, principalmente das brânquias, através de um mecanismo hormonal (Epstein *et al.*, 1980), o que poderia explicar a ausência de mortes entre os juve-

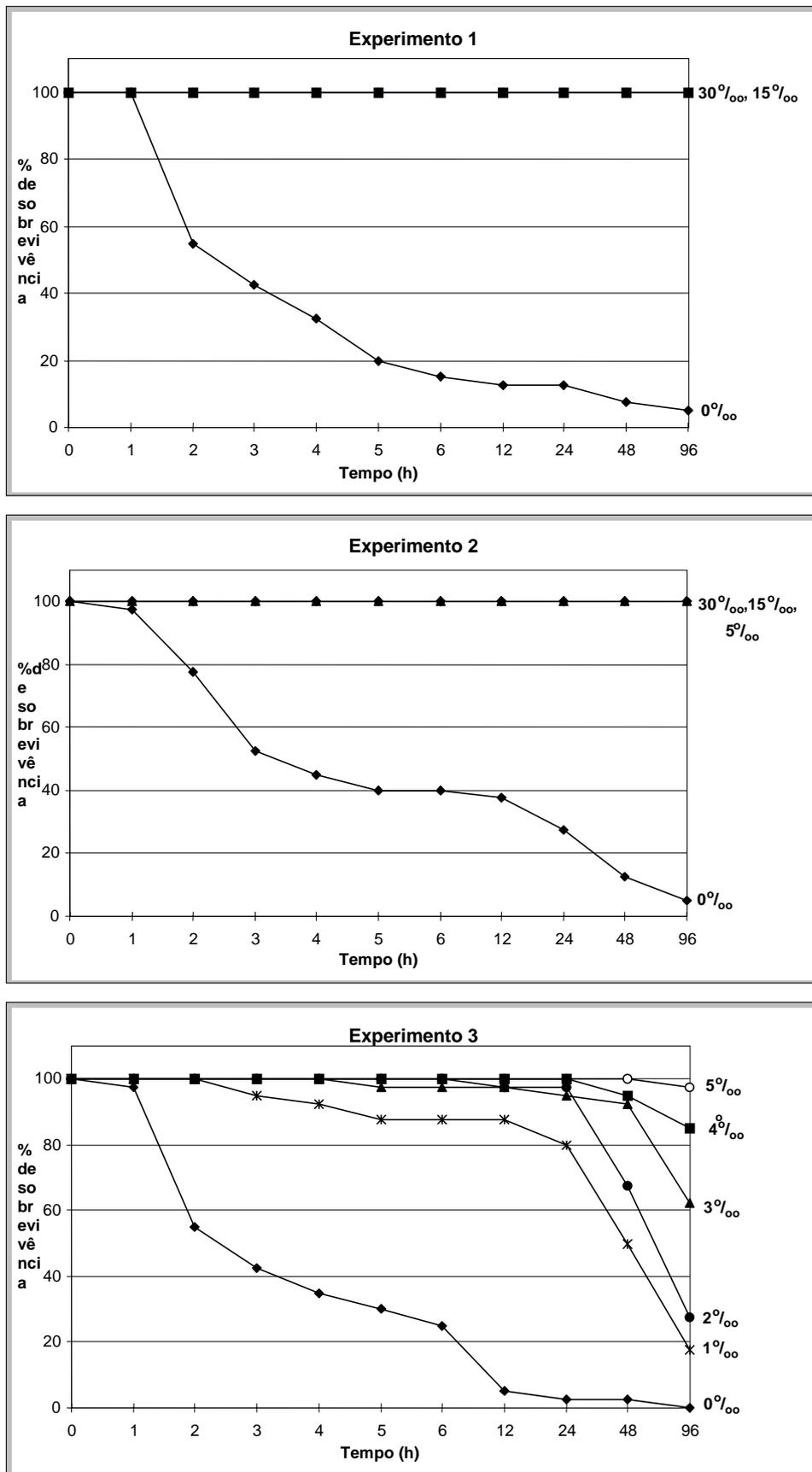


Figura 1. Gráficos das taxas de sobrevivência médias de juvenis de *Mugil platanus* em diferentes salinidades

nis de *M. platanus* transferidos para as salinidades 15 e 5. Fonseca e Spach (no prelo) observaram variações morfológicas muito rápidas em células de cloro do epitélio branquial, após a transferência de juvenis de *M. platanus* da água salgada para salinidades mais baixas. Estas alterações morfológicas e os processos hormonais parecem não ter sido suficientes para garantir a sobrevivência dos juvenis de *M. platanus* transferidos diretamente para as salinidades 3, 2, 1 e 0.

Fanta-Feofiloff *et al.*, (1986) constataram que na salinidade 1,7‰ os juvenis de *M. curema* apresentaram vários sinais de estresse, como a alteração na coloração, um padrão irregular de natação e um maior tempo de repouso. Esse padrão, apresentado pelos juvenis de *M. platanus* durante os experimentos de sobrevivência, foi sempre indicativo da morte do exemplar nas próximas horas. Em relação à coloração, tanto em *M. curema* (Fanta-Feofiloff *et al.*, 1986) como nos juvenis de *M. platanus*, animais estressados apresentaram o dorso escurecido, o que difere das observações feitas por Mendez (1983) em juvenis de *M. curema*, relatando que os animais estressados apresentaram dorso claro. Fanta-Feofiloff *et al.* (1986) mencionaram que a salinidade 34‰ foi estressante para os juvenis de *M. curema*. Entretanto, o mesmo não aconteceu nos experimentos de sobrevivência de *M. platanus* neste trabalho, quando se utilizou, para o período de aclimação, água com salinidade 30‰, não se observando alterações de comportamento visíveis. Mendez (1983) também utilizou a salinidade 30‰ em experimento de aclimação de juvenis de *M. curema*, não registrando qualquer alteração no comportamento.

Neste estudo foi demonstrado que os juvenis de *M. platanus*, sob condições controladas de laboratório, não foram capazes de tolerar a transferência direta da água salgada para a água doce. Resultados semelhantes foram encontrados para juvenis de *Mugil curema* (Mendez, 1983; Fanta-Feofiloff *et al.*, 1986) e em juvenis de *Chelon labrosus* (Lasserre e Gallis, 1975). Entretanto, sabe-se que mediante um período de pré-adaptação em salinidades baixas, seguido de diluições gradativas até a água doce, diversas espécies de mugilídeos puderam sobreviver e crescer na água doce (Chervinski, 1978; Gallis, Lasserre e Belloc, 1979; Mendez, 1983). Segundo Mendez (1983), a salinidade mínima em que se deve iniciar a aclimação de juvenis de *M. curema* à água doce é 3‰, sendo esta a menor salinidade na qual a sobrevivência foi de 100%, taxa bem superior a 62% observada para *M. platanus* nessa salinidade. Baseando-se neste resultado, pode-se supor então que,

para os juvenis de *M. platanus*, a salinidade mínima para o início da aclimação para um eventual cultivo em água doce deva ser de 5‰, a menor salinidade em que se observou praticamente 100% de sobrevivência.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e à Pós-graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio neste trabalho.

Referências Bibliográficas

- ANGULO, R.J. 1992 *Geologia da planície costeira do estado do Paraná*. São Paulo, SP. 334 p. (Tese de Doutorado. Instituto de Geologia, Universidade de São Paulo).
- CHERVINSKI, J. 1978 The use of coarse table salt in acclimatization of *Liza aurata* (Risso) and *Chelon labrosus* (Risso) (= *Mugil chelo*) to fresh water. *Bamidgeh*, 2: 23-25.
- CORRÊA, M.F.M. 1987 *Ictiofauna da baía de Paranguá e adjacências (litoral do Estado do Paraná-Brasil). Levantamento e produtividade*. Curitiba, PR. 393 p. (Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná).
- FANTA-FEOFILLOFF, E.; EIRAS, D.R.B.; BOSCARDIN, A.T.; LACERDA-KRAMBECK, M. 1986 Effect of salinity on behaviour and oxygen consumption of *Mugil curema* (Pisces-Mugilidae). *Fish. Behav.*, 36: 1029-1034.
- FONSECA NETO, J.C. & SPACH, H.L. (no prelo) Responses of branchial chloride cells to salinity changes in the euryhaline teleost *Mugil platanus* Günther, 1880 (Pisces, Mugilidae). *Iheringia, Série Zoologia*.
- GALLIS, J.L.; LASSERRE, P.; BELLOC, F. 1979 Freshwater adaptation in the euryhaline teleost, *Chelon labrosus*. Effects of adaptation, prolactin, cortisol and actinomycin D on plasma osmotic balance and (Na⁺, K⁺) ATPase in gill and kidney. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 38: 1-10.
- GODINHO, H.M.; SERRALHEIRO, P.C. da S.; SCORVO FILHO, J.D. 1988 Revisão e discussão de trabalhos sobre as espécies do gênero *Mugil* (Teleostei, Perciformes, Mugilidae) da costa brasileira (Lat. 3° S- 33° S). *B. Inst. Pesca*, 15(1): 67-80, jan/jun.

- HOSSLER, F.E. 1980 Gill arch of the mullet, *Mugil cephalus*. III. rate response to salinity change. *Am. J. Physiol.*, 238: 160-164.
- HOSSLER, F.E. & MERCHANT, L.H. 1983 Morphology of taste buds on the gill arches of the mullet *Mugil cephalus* and the *Fundulus heteroclitus*. *Am. J. Anat.*, 166: 299-312.
- HU, F. & LIAU, I-C. 1981 The effect of salinity on eggs and larvae of grey mullet, *Mugil cephalus*. *Rapp.P.-V. Reun. Con. Int. Explor. Mer.*, 178: 177-195.
- LASSERRE, P. & GALLIS, J.L. 1975 Osmoregulation and differential penetration of two grey mullets, *Chelon labrosus* (Risso) and *Liza ramada* (Risso) in estuarine fish ponds. *Aquaculture*, 5: 323-344.
- LEE, C.S. & MENU, B. 1981 Effects of salinity on egg development and hatching in grey mullet *Mugil cephalus* L. *J. Fish Physiol.*, 19: 179-188.
- MARTERER, B.E. L. 1990 *Biologia reprodutiva da tainha *Mugil platanus* Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) da Baía de Guaratuba, PR (25° 25' S-48° 39' W)*. Curitiba, PR. 198 p.(Dissertação de Mestrado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná).
- MENDEZ, G. N. 1983 Estudo sobre aclimação de alevinos de tainha (*Mugil curema* Valenciennes, 1836) à água doce. *Rev. Bras. Zool.*, 2(1): 13-33.
- MENEZES, N.A. 1983 Guia prático para o reconhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces-Mugilidae) do litoral brasileiro. *Rev. Bras. Zool.*, 2(1): 1-12.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1985 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4)*. Museu de Zoologia da USP, São Paulo. 105 p.
- PILLAI, S.M.; GHOSH, P.K.; RAJYLKAHMI, T.; ROY, A.K. 1985 Observations on growth, survival and production of grey mullets *Mugil cephalus* (Linnaeus), *Liza parsia* (Hamilton) and *Liza tade* (Forsskal) in a coastal low saline polyculture pond. *Symp. Ser. Mar. Biol. Assoc. India.*, 6: 776-781.
- PRUGNIN, Y.; SHILO, S.; MIRES, D. 1975 Grey mullet: a component polyculture in Israel. *Aquaculture*, 5: 291-298.
- WALSH, W.A.; SWANSON, C.; LEE, C-S; BANNO, J.E.; EDA, H. 1989 Oxygen consumption by eggs and larvae of striped mullet, *Mugil cephalus*, in relation to development, salinity and temperature. *J. Fish Biol.*, 35: 247-289.