

Comportamento, sobrevivência e desenvolvimento de lebistes, *Poecilia reticulata*, submetidos a agentes utilizados na profilaxia de doenças

Rafael Luiz Barboza de Andrade^{1*}, Luciana Segura de Andrade², Wilson Rogério Boscolo³ e Claudemir Martins Soares⁴

¹Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Rua Simão Buzato, 349, 87047-250, Maringá, Paraná, Brasil. ²Curso de Pós-graduação em Biodiversidade Animal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). ³Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). ⁴Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM). *Autor para correspondência: e-mail: rafa_lba@yahoo.com.br

RESUMO. Com o objetivo de avaliar o comportamento, a sobrevivência e desenvolvimento de larvas saudáveis de *Poecilia reticulata* submetidas à profilaxia contra bactérias, fungos e parasitas, foi conduzido no Laboratório de Aqüicultura da Universidade Estadual de Maringá, Estado do Paraná, um experimento delineado ao acaso com 6 tratamentos (controle, azul de metileno, cloranfenicol, formalina, KMnO_4 e NaCl) e 4 repetições. Os banhos profiláticos variaram conforme o tratamento, de 30 minutos a 48 horas. Posteriormente, avaliou-se, por 20 dias, o desenvolvimento dos animais. A análise comportamental realizada durante o banho mostrou que, quando expostos à formalina, os animais perdiam o senso de direção e chocavam-se contra a parede. O desenvolvimento das larvas no tratamento com cloranfenicol apresentou-se melhor ($P < 0,05$) em relação ao tratamento com formalina. Quanto à sobrevivência, não houve diferença entre os tratamentos. Sendo assim, quaisquer metodologias empregadas neste estudo podem ser aplicadas quando relacionadas à sobrevivência. Ao se avaliar o crescimento, deve-se dar preferência à profilaxia com cloranfenicol em vez de formalina.

Palavras-chave: banho profilático, lebiste, cloranfenicol, formalina, aquariofilia, *Poecilia reticulata*.

ABSTRACT. Behaviour, survival, and development of guppies, *Poecilia reticulata*, submitted to agents used in the prophylaxis of diseases. Aiming to evaluate the behavioural, survival and developmental responses of healthy larvae of *Poecilia reticulata* subjected to the prophylactic against bacteria, fungi and parasites, a randomized experiment was carried out at the Aquaculture Laboratory of the State University of Maringá, state of Paraná, using six treatments (control, methylene blue, chloramphenicol, formalin, KMnO_4 and NaCl) and four repetitions. Length prophylactic treatment varied from 30 minutes to 48 hours. After bath treatment, animals' growth was evaluated during the following 20 days. Behavioural analysis during bath treatment showed that when the animals were exposed to formalin, they lost their sense of direction and collided against the wall. In the treatment with chloramphenicol, development of the larvae was better ($P < 0.05$) when treated with formalin. In relation to survival, there were no differences between the treatments. Thus, any methodology may be applied in this study when related to survival. Prophylaxis with chloramphenicol is the preferred treatment to formalin when evaluating growth.

Key words: prophylactic bath, guppy, chloramphenicol, formalin, aquarium fish collection, *Poecilia reticulata*.

Introdução

A *Poecilia reticulata*, pertencente à família Poeciliidae e vulgarmente conhecida como Guppy, Lebiste, entre outros, é originária da América Central e Norte da América do Sul. O macho pode chegar a 3,3 cm e a fêmea, a 6,5 cm de comprimento total. São onívoros (aceitam uma grande variedade de alimentos secos, congelados e vivos), ovovivíparos de temperamento pacífico, apresentam nado ágil e alta fertilidade, além de

serem bem resistentes quanto à qualidade de água, sendo capazes de viver em condições variadas desde que os parâmetros sejam mantidos estáveis (Alcon, 2004a).

Características como estas, associadas às suas belíssimas cores, fazem que esse pequeno peixe tenha um alto valor comercial e seja um dos preferidos entre os aquariofilistas, sendo uma escolha perfeita para aquários comunitários em que os outros peixes tenham

um comportamento parecido e não sejam muito maiores do que eles, o que estimula a criação por iniciantes.

Foram feitas muitas pesquisas científicas, no mundo todo em relação às doenças dos peixes, porém a maioria das informações são relacionadas à indústria para criação comercial e não para o hobby de criação em aquários. Convém ressaltar que cada espécie de peixe e de aquário está sujeita a doenças únicas. (Alderson, 2004).

Com a chegada do inverno, os surtos de doenças e de fungos em peixes tanto de aquários quanto de piscicultura são inevitáveis. Vários métodos são freqüentemente utilizados para evitar ou, até mesmo, prevenir a sua ocorrência, sendo que muitos deles são produtos altamente tóxicos se administrados de maneira incorreta ou aplicados sobre espécies mais frágeis (Hobby Land, 2004; Pandini, 2004). Pavanelli et al. (2002) afirmam que, no Brasil, os estudos realizados com o objetivo de se testar a eficácia de drogas utilizadas no combate às doenças de peixes são raros. Além disso, podemos afirmar que mais raros são os que avaliam o efeito secundário dessas drogas, ou seja, as reações que são provocadas no animal, como diminuição do desenvolvimento, interferência na taxa de sobrevivência, reprodução, comportamento, etc.

Segundo Alderson (2004), as doenças mais comuns são causadas por bactérias (infecções na bexiga, ulcerações na pele, putrefação de brânquias e barbatanas, além de hemorragias), fungos (aparecimento de manchas brancas ou “tufos” parecidos com algodão, atacando também órgãos internos) e parasitas (surgimento de pontos brancos, angústia respiratória e enfraquecimento muscular).

Para o tratamento dessas doenças, recomenda-se utilizar cloranfenicol quando o agente é bacteriano; sal, formalina, permanganato de potássio e azul de metileno para fungos e permanganato de potássio e formalina para parasitoses (Pavanelli et al., 2002). Dessa forma, são necessários estudos específicos a fim de verificar quais desses tratamentos são menos prejudiciais à saúde da espécie a ser tratada, uma vez que, apesar de serem medicamentosos, todos os produtos podem apresentar certa toxicidade, afetando o desenvolvimento e levando inclusive à letalidade, se administrado em superdose ou de maneira incorreta.

O manejo profilático é uma prática que não pode ser desconsiderada quando se pretende evitar doenças que normalmente se manifestam em peixes de ambientes confinados. Zaniboni Filho (1997) recomenda que, a cada nova aquisição de peixes, o novo lote seja submetido a um período de quarentena, passando por uma profilaxia adequada. Segundo Pavanelli et al. (2002), os banhos devem ser realizados

em tanques apropriados, menores que os de criação e com volume conhecido, a fim de facilitar a dosagem do produto a ser utilizado. Apenas posteriormente ao banho, os animais devem ser transferidos para tanques de quarentena.

Entre os banhos mais utilizados na profilaxia de peixes, estão o banho com cloreto de sódio (NaCl), permanganato de potássio (KMnO₄), formalina, azul de metileno, e com cloranfenicol; todos esses são utilizados na profilaxia e têm sido estudados para o tratamento de doenças provocadas por fungos, vírus e bactérias.

Com o intuito de avaliar o comportamento, a sobrevivência e o desenvolvimento de larvas saudáveis de lebetes (*Poecilia reticulata*) submetidas a produtos utilizados em profilaxia de bacterioses, doenças fúngicas e parasitoses, avaliamos, no presente experimento, o efeito do banho, em tratamento agudo (profilaxia), dos produtos utilizados para a prevenção de doenças, sobre a mortalidade e o comportamento das larvas de *P. reticulata*, bem como o seu desenvolvimento, após o banho profilático, mantidas em recipientes isentos de substâncias medicamentosas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Aqüicultura do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá, Estado do Paraná, durante o inverno de 2004. Foram utilizadas 82 larvas de *Poecilia reticulata*, com peso inicial de 22,66 mg, originadas de cruzamentos realizados no próprio Laboratório.

Inicialmente, os animais foram acondicionados em um tanque com capacidade para 600 litros, onde foram aclimatados por 5 cinco dias, com aeração e circulação de água constantes. A ração comercial (Tabela 1) farelada foi fornecida até à saciedade uma vez ao dia.

Tabela 1. Composição percentual e química da ração comercial utilizada para larvas de lebetes (*Poecilia reticulata*)¹.

Composição	Níveis de garantia por kg do produto	Composição	Níveis de garantia por kg do produto
Umidade (máx)	12,00%	Vitamina A	10,000,00 UI/Kg
Proteína Bruta (min)	28,00%	Vitamina D3	1500,00 UI/Kg
Extrato Etéreo (min)	3,00%	Vitamina E	25,00 mg
Matéria Mineral (máx)	10,00%	Vitamina K3	0,30 mg
Cálcio (máx)	2,20%	Vitamina B1	0,00
Fósforo (min)	9,70%	Vitamina B2	10,00 mg
Fibra Bruta (máx)	7,00%	Vitamina B6	5 mg
Biotina	0,25 mg	Vitamina B12	20 mg
Colina	1700,00 mg	Ácido Fólico	1 mg
Ferro	20 mg	Ácido Miatérmico	35 mg
Cobre	2,5 g	Ácido Pantotérmico	30 mg

¹Composição básica: milho moído, farelo de soja, farinha de peixe, calcário calcífico, cloreto de sódio (sal comum), premix vitamínico e mineral, óleo vegetal e farinha de carne.

Em seguida, 10 indivíduos foram coletados aleatoriamente e fixados em formalina 4%, a fim de se obter o peso médio inicial (lote padrão). O restante dos animais foi distribuído em um delineamento inteiramente casualizado, composto por 6 tratamentos e 4 repetições, em 24 recipientes com capacidade para 2 L, permanecendo de 30 minutos a 48 horas, conforme o tratamento. Os tratamentos utilizados foram: controle (ausência de medicamento), por 48 horas; azul de metileno (3 mL/L), por 48 horas (Agridata, 2004); cloranfenicol (50 mg/L), por 48 horas (Lewbart, 1998); Formalina 1% (6 mL/L), por 30 minutos (Pavanelli *et al.*, 2002); permanganato de potássio (0,02 g/L), por 60 minutos (Pavanelli *et al.*, 2002); cloreto de sódio diluído (10 g/L), por 24 horas (Pavanelli *et al.*, 2002).

Os animais submetidos a tratamentos com período inferior a 48 horas foram transferidos para recipientes com mesmas dimensões e volume, porém ausentes de qualquer tipo de medicamento.

Foram avaliados e registrados alguns padrões e frequências comportamentais durante o banho profilático, descritos na Tabela 2 (Merighe, 2001). A observação de comportamento foi realizada nos primeiros 15 minutos do período experimental, no momento em que também foi observada a ocorrência de espasmo (o peixe nada de lado ou com boca para cima); natação nervosa (nado próximo à superfície, boqueando oxigênio); dificuldade para subir à superfície ou nadar; natação irregular (cambaleante e/ou giratória); corridas súbitas e rápidas com paradas bruscas (Focinho de Ouro, 2004).

Tabela 2. Padrões comportamentais avaliados durante o banho profilático.

Padrão	Frequência (em números)		
	Inferior	Média	Superior
Distribuição do peixe na coluna d'água			
Atividade locomotora (3 minutos)	Rápida	Lenta	Moderada
Confrontos agonísticos	Lateral (corpo a corpo)		
	Frontal (boca a boca)		
	Ameaças (investidas)		
Posição corporal do peixe	Reta	Inclinada	
Observações			

Todas as unidades experimentais foram providas de aeração. Não houve renovação de água nem fornecimento de ração nas primeiras 48 horas. Ao final das 48 horas todos os animais dos respectivos tratamentos já haviam sido colocados em recipientes com capacidade para 2 L, isentos de medicação. Nesses, permaneceram por 20 dias, período em que receberam ração uma vez ao dia até à saciedade. A

troca de água foi realizada através de sifonagem para retirada das excretas com renovação de 50%. Os parâmetros físico-químicos (oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica) foram tomados no início e no final do experimento, enquanto a temperatura da água foi registrada diariamente.

Ao final de 20 dias, foram efetuadas a contagem e as medidas individuais de peso em cada unidade experimental, com a finalidade de avaliar o peso final médio e a sobrevivência.

Ao final do experimento, os dados de desempenho e de sobrevivência foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade e, em caso de diferenças estatísticas, aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey, pelo programa STATISTICA. Para os dados de comportamento, realizou-se análise descritiva.

Resultados e discussão

Os valores médios de temperatura ($24,01 \pm 0,99^\circ\text{C}$), de oxigênio dissolvido ($8,09 \pm 0,06 \text{ mg/L}$), pH ($7,46 \pm 0,28$) e de condutividade elétrica ($206,86 \pm 28,20 \mu\text{S/cm}$) permaneceram dentro da faixa recomendada para aqüicultura (Egna e Boyd, 1997).

No tratamento controle, as larvas distribuíram-se por toda a coluna d'água, predominando na parte inferior e média. A atividade locomotora, nos primeiros três minutos de observação, foi moderada. Não houve ameaças de confrontos.

Com o uso de azul de metileno, as larvas apresentaram distribuição em toda a coluna d'água, predominando, em sua maioria, na parte superior. A atividade locomotora, nos primeiros 3 minutos de observação, foi de lenta à rápida, mas com maior parte moderada. Houve um único confronto agonístico na forma lateral e algumas ameaças; alguns indivíduos apresentaram atividade locomotora súbita.

Nos recipientes com Cloranfenicol, as larvas apresentaram distribuição em toda a coluna d'água; a atividade locomotora foi moderada; houve ameaças de confrontos. Alguns indivíduos apresentaram atividade locomotora súbita e trombaram com a parede do recipiente. Análises comportamentais de *Cyprinus carpio* e *Salmo gairdneri*, submetidas a tratamento com cloranfenicol, demonstraram que o fármaco provoca diferentes efeitos na atividade natatória e um significativo aumento no batimento cardíaco dos animais, quando comparado ao tratamento controle (Reide e Siegmund, 1989).

No tratamento com formalina, as larvas apresentaram distribuição em toda a coluna d'água; a atividade locomotora foi de lenta à rápida, mas com

maior parte moderada; houve ameaças de confrontos. Nesse tratamento, em todas as repetições, os indivíduos trombavam com as paredes do recipiente.

Com o uso do permanganato de potássio, as larvas apresentaram maior distribuição na parte inferior da coluna d'água; a atividade locomotora predominante foi lenta que alguns indivíduos apresentaram atividade locomotora súbita.

Com o emprego do cloreto de sódio, as larvas apresentaram distribuição em toda a coluna de água; a atividade locomotora foi de lenta à rápida, diferenciando-se nas repetições, mas com maior parte moderada.

Em todos os tratamentos, os animais mantiveram-se em posição reta e dentro da normalidade, exceto no tratamento com formalina, em que os animais freqüentemente "trombavam" contra a parede do recipiente. Não foram encontrados estudos nos quais se avaliasse o comportamento dos animais frente a algum medicamento utilizado tanto para profilaxia quanto para tratamento dos animais. No entanto, o comportamento observado com o uso da formalina deixou clara uma situação de anormalidade, como as citadas por Focinho de Ouro (2004).

Ao final do experimento, obteve-se 100% de sobrevivência em todos os tratamentos, não havendo diferença significativa entre eles.

Não houve diferença significativa no peso final dos peixes com o uso de medicamentos, comparado ao tratamento controle, porém observou-se que, no tratamento com cloranfenicol, os peixes apresentaram peso médio significativamente mais elevado que os peixes submetidos ao tratamento com Formalina (Figura 1).

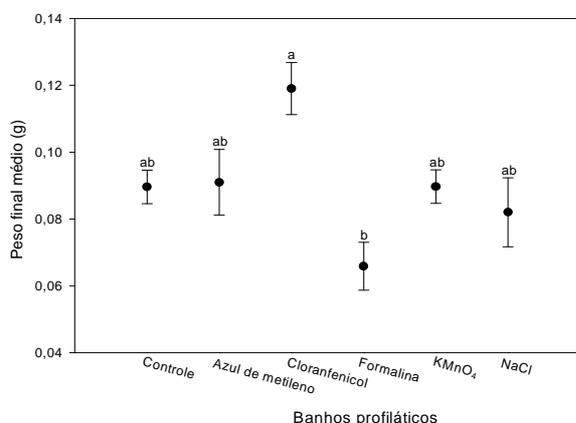


Figura 1. Crescimento observado após 20 dias subsequentes ao banho profilático. Letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Martins et al. (1999) utilizaram banhos de formalina, em 3 doses de 10 mL/m³ de água, a fim de eliminar parasitas de *Leporinus macrocephalus*. O tratamento mostrou-se eficaz e diminuiu a mortalidade dos peixes. Araújo et al. (2004) avaliaram os efeitos secundários da formalina sobre juvenis de tambaqui *Colossoma macropomum* e observaram que concentrações abaixo de 150 mg/L podem ser utilizadas por até 120 minutos sem comprometer a homeostase animal; concentrações acima desse valor não afetam a atividade normal dos animais se utilizadas por até 30 minutos. Apesar de comprovarem a efetividade da formalina, nenhum dos trabalhos encontrados avaliou o crescimento dos animais após ser exposto ao medicamento. A ação da formalina como fungicida, viruscida bactericida ou esporicida é determinada pela concentração e pelo tempo de sua administração (Romano e Quelhas, 2003).

O permanganato de potássio (KMnO₄) deve ser administrado com cautela, pois embora aja contra parasitas externos e bactérias, pode também agredir o peixe, oxidando e queimando seus tecidos (Aqualun, 2003). Não se sabe ao certo sobre a efetividade dos banhos com KmnO₄, uma vez que há controvérsias entre estudos de Figueiredo (2001) e Klein (2003). O primeiro autor afirma que doses de uma parte de permanganato de potássio por um milhão são eficazes contra *Ichthyophthirius multifiliis* em poucos minutos. O outro autor, por sua vez, observou, ainda, infestação do parasita utilizando 10 mg/L do produto por 10 minutos.

O cloreto de sódio (NaCl) é um dos banhos mais utilizados na profilaxia de peixes, pois, além de reduzir o estresse (Wurts, 1995) também tem efeito profilático com eficácia comprovada na prevenção e no tratamento de doenças (Barton e Zitzow, 1995; Allyn et al., 2001). Klein (2003) utilizou concentrações de 5% de cloreto de sódio por 30 minutos e considerou o tratamento eficaz contra *Ichthyophthirius multifiliis* encontrados em alevinos de *Steindachneridion sp.* A concentração utilizada no presente trabalho com Guppy é de 10 g/L por 24 horas, sendo maior que a citada anteriormente, já eficaz. Assim, a concentração aqui utilizada pode ser eficaz e utilizada, uma vez que não afetou o desenvolvimento das larvas.

No tratamento com cloreto de sódio, houve o desaparecimento de duas larvas, as quais podem ter morrido e, posteriormente, ter sido predadas pelas sobreviventes. Segundo Alcon (2004a), lebstes são peixes de hábito onívoro, podendo apresentar também comportamento de saprófagos. Miron et al. (2003) verificaram que o cloreto de sódio (NaCl),

em concentração de 4 g/L, diminuiu a infestação por *Ichthyophthirius multifiliis* e aumentou a sobrevivência de juvenis de jundiá. Quando não-tratados rapidamente, os animais infestados podem apresentar doenças, e, quando essas já estão presentes, o tratamento deve ser relacionado a todas enfermidades, com a cautela de que o excesso de medicamento pode acelerar a morte dos peixes.

O amplo uso de antibióticos, no tratamento de infecções bacterianas, principalmente em septicemias provocadas por *Aeromonas hydrophila*, e a incorporação de doses subterapêuticas na alimentação de peixes cultivados, resultou em um aumento global da resistência a antibióticos entre bactérias patogênicas (Palermo-Neto, 2001). O cloranfenicol está presente na grande maioria dos bactericidas utilizados na aquariofilia (Alcon, 2004b) e é recomendado por vários aquarofílistas, produtores e pesquisadores que já tiveram peixes com bacterioses (Gratzek *et al.*, 1992; Pavanelli *et al.*, 2002). Apesar de ser administrado ilegalmente em animais de consumo humano em diversos países, o fármaco em questão tem sido testado em pesquisas do mundo todo tanto como medicamento bacteriostático quanto promotor de crescimento (Palermo-Neto, 2001). Entretanto observou-se, neste estudo, que na dose utilizada os animais não sofreram alteração no desenvolvimento.

Acredita-se que o interesse na cura dos peixes está acompanhado da preocupação do seu bem estar. Portanto há necessidade de maiores estudos comprovando a eficácia dos medicamentos utilizados na profilaxia, assim como pesquisas que avaliem o seu desenvolvimento e sua sobrevivência pós-tratamento.

Conclusão

Uma vez que o objetivo deste estudo foi o de avaliar os efeitos de banhos profiláticos sobre o desenvolvimento de peixes saudáveis, concluímos que quaisquer metodologias empregadas neste estudo podem ser aplicadas sem restrição quando relacionadas à sobrevivência. Ao se avaliar o crescimento, deve-se dar preferência à profilaxia com cloranfenicol em vez de formalina.

Referências

AGRIDATA. *Pesquisa agropecuária: Piscicultura*. Disponível em: <<http://www.agridata.mg.gov.br/parapei.htm>> Acesso em 29 mai. 2004.

ALCON. *Curiosidades sobre peixes: Guppy ou Lebiste (Poecilia reticulata)*. Disponível em: <<http://www.labcon.com.br/curiosidades/peixes/guppy.htm>> Acesso em: 26 mai. 2004a.

ALCON. *Medicamentos*. Disponível em:

<<http://www.labcon.com.br/peixesaquario/index.html#medicamentos>> Acesso em: 26 mai. 2004b.

ALDERSON, J. *Doenças em Guppies. Guppy on Line: Documentação técnica*. Disponível em: <<http://www.guppyonline.hpg.ig.com.br/jimdoencas.htm>> Acesso em: 26 mai. 2004.

ALLYN, M.L. *et al.* The effects of capture and transportation stress on white bass semen osmolarity and their alleviation via sodium chloride. *Trans. Am. Fish. Soc.*, Bethesda, v. 130, n. 4, p. 706-711, 2001.

AQUALLUN. *Químicos e Remédios*. Disponível em: <<http://www.aquallun.com.br/quimicos.htm>>. Acesso em: 05 dez. 2003.

ARAÚJO, L.D. *et al.* Effect of formalin therapeutic bath on stress indicators in tambaqui. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 39, n. 3, 2004.

BARTON, B.A; ZITZOW, R.E. Physiological responses of juvenile walleyes to handling stress with recovery in saline water. *Progr. Fish-Cult.*, Bethesda, v. 57, p. 267-276, 1995.

EGNA, H.S.; BOYD, C.E. *Dynamics of pond aquaculture*. Boca Raton: CRC Press, 1997.

FIGUEIREDO, A. *Fish Journal*. Nº4 – 2ª Série - Setembro de 2001. Disponível em <<http://www.sfish.com/fj/fj04.txt>> Acesso em 05 de julho de 2003.

FOCINHO DE OURO. *Comportamento anormal do peixe*. Disponível em: <<http://www.focinhodeouro7.hpg.ig.com.br/serv02.htm>> Acesso em 24 maio. 2004.

GRATZEK, J.B., *et al.* Infectious diseases and parasites of freshwater ornamental fish. In: GRATZEK, J.B. *et al.* (Ed.). *Aquariology – Fish Diseases Water Chemistry*. Treta Press, 1992.

HOBBY LAND. *Aquariofilia: doenças*. Disponível em: <<http://www.hobbyland.bio.br/aquariofilia/doencas.htm>> Acesso em 29 mai. 2004.

KLEIN, S. *Utilização de produtos químicos no controle de Ichthyophthirius multifiliis, Fouquet (1876) em alevinos de surubim do Iguazu Steindachneridion sp., Garavello (1991)*. 2003. Monografia (Curso de Engenharia de Pesca)- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2003.

LEWBART, G.A. *Antibiotic use in ornamental fish*. Proceedings AAZV, 1998.

MARTINS, M.L. *et al.* Gill infection of *Leporinus macrocephalus* Garavello & Britski, 1988 (Osteichthyes: Anostomidae) by *Henneguya leporinicola* n. sp. (Myxozoa: Myxobolidae). Description, histopathology and treatment. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 59, n. 3, p. 527-534, 1999.

MERIGHE, G.K.F. *Efeito da cor do ambiente e situações sociais sobre o comportamento e parâmetros fisiológicos de tilápias do Nilo Oreochromis niloticus*. 2001. Dissertação (Mestrado)- Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2001.

MIRON, D.S. *et al.* Efficacy of different salt (NaCl) concentrations in the treatment of *Ichthyophthirius multifiliis*-infected silver catfish, *Rhamdia quelen*, fingerlings. *J. Appl. Aquac.*, Binghamton, v. 14 (1/2), p. 155-161, 2003.

PALERMO-NETO, J. Resíduos de antimicrobianos em

alimentos. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, v. 22, p. 65-71, 2001.

PANDINI, M.A. *Um pesadelo chamado Íctio (parte II)*. *Aqua: Revista eletrônica*. Disponível em: <<http://www.aqua.brz.net/rep/doce37.htm>> Acesso em 26 mai. 2004.

PAVANELLI, G.C. et al. *Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. 2. ed. Maringá: Eduem, 2002.

REIDE, M.; SIEGMUND, R. Time pattern analysis of swimming activity and heart rate under the influence of chloramphenicol in carp (*Cyprinus carpio* L.) and rainbow trout (*Salmo gairdneri* R.). *Aquaculture*, Amsterdam, v. 80 (3/4), p. 315-324, 1989.

ROMANO, J.C.; QUELHAS, M.C.F. *Esterilização Por Formaldeído*. Disponível em

<www.hospvirt.org.br/enfermagem/port/formal.html>. Acesso em 10 dez. 2003.

WURTZ, W.A. Using salt to reduce handling stress in channel catfish. *World Aquac.*, Baton Rouge, v. 26, n. 3, p. 80-81, 1995.

ZANIBONI FILHO, E. O desenvolvimento da piscicultura brasileira sem a deterioração da qualidade de água. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 3-9, 1997.

Received on March 01, 2005.

Accepted on November 01, 2005.