

Utilização de produtos químicos no controle de *Ichthyophthirius multifiliis*, Fouquet (1876) em alevinos de surubim do Iguaçu *Steindachneridion sp.*, Garavello (1991)

Chemical products for *Ichthyophthirius multifiliis*, Fouquet (1876) control in surubim do Iguaçu *Steindachneridion sp.*, Garavello (1991) Fingerlings

Sidnei Klein^{1*}; Aldi Feiden²; Wilson R. Boscolo³;
Adilson Reidel⁴; Altevir Signor⁵; Arcângelo A. Signor⁵

Resumo

Este experimento objetivou controlar o parasita *Ichthyophthirius multifiliis* em alevinos de surubim do Iguaçu *Steindachneridion sp.* Foram utilizados 180 alevinos distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições em aquários com 28L. Os tratamentos consistiram em inoculações e banhos: Inoculações com NaCl (T1); Formol 25 mg.L⁻¹ (T2) e KMnO₄ 2mg.L⁻¹ (T3). Para os banhos, com NaCl 3% por 10 minutos (T4); Formol 250 mg.L⁻¹ por 1 hora (T5) e KMnO₄ 10 mg.L⁻¹ durante 10 minutos (T6). O período do experimento foi de sete dias. O tratamento T2 apresentou melhor resultado reduzindo-se 50% a infestação com 80% de sobrevivência dos alevinos registrando uma diferença significativa (P<0,05), em relação aos outros tratamentos. Para alevinos de *Steindachneridion sp* o formol 25 mg.L⁻¹ inoculados na água por sete dias apresentou melhor resultado no controle de *I. multifiliis*.

Palavras-chave: Agentes terapêuticos, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Steindachneridion sp.*

Abstract

This experiment aimed to control the *Ichthyophthirius multifiliis* parasite in *Steindachneridion sp.* fingerlings. One hundred and eighty fingerlings distributed in an experimental delineation entirely randomized, with six treatments and six repetitions in 28L aquariums was used. The treatments had consisted of inoculations and banns: Inoculations with NaCl 1% (T1); Formaline 25 mg.L⁻¹ (T2) and KMnO₄ mg.L⁻¹ (T3). For banns, with NaCl 3 % per 10 minutes (T4); Formol 250 mg.L⁻¹ for 1 hour (T5) and KmnO₄ mg.L⁻¹ during 10 minutes (T6). The period of the experiment was seven days. The T2 treatment presented better resulted scrubbling 50% the infestation with 80% of survival of the fingerlings registering a significant difference (P<0,05), in relation to the other treatments. For fingerlings of *Steindachneridion sp.* sends regards formol 25 mg/L inoculated in the water period of seven days for control of *I. multifiliis*.

Key words: Therapeutical agents, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Steindachneridion sp.*

¹ Acadêmico de Engenharia de Pesca - Universidade Estadual do Oeste do Paraná -Campus de Toledo – Unioeste. E-mail: sk@pesca.com.br
mailto:sk@pesca.com.br.

² Professor Adjunto - Universidade Estadual do Oeste do Paraná -Campus de Toledo - Unioeste - E-mail: aldi@unioeste.br

³ Professor Assistente - Universidade Estadual do Oeste do Paraná -Campus de Toledo - Unioeste - E-mail: wrboscolo@unioeste.br

⁴ Engenheiro de Pesca. Pós-graduando do CAUNESP/UNESP, E-mail: areidel@bol.com.br

⁵ Acadêmico de Engenharia de Pesca - Universidade Estadual do Oeste do Paraná -Campus de Toledo – Unioeste.

* Autor para correspondência.

Introdução

A fauna íctica constitui-se num recurso alimentar importante, sendo uma fonte protéica acessível através da exploração direta de muitas espécies. Embora essas populações de peixes pareçam inesgotáveis, a ação antrópica muito tem contribuído para a sua redução, tornando-se inevitável que populações mundiais tornem-se cada vez mais dependentes de peixes cultivados. Segundo Borghetti, Ostrensky e Borghetti (2003), entre 2000 e 2001, a produção aquícola mundial cresceu cerca de 6,0 %, ou o equivalente a 6,3 % em receitas geradas, sendo que o segmento que mais cresceu no Brasil foi a aquíicultura de água doce.

É necessário considerar que o ambiente aquático é um meio no qual o acesso e a penetração de agentes patogênicos tornam-se facilitados e o confinamento dos peixes favorece ainda mais o aparecimento de doenças.

De acordo com Figueiredo (2001), os aquícultores americanos têm uma perda estimada por ano de 50 milhões de dólares devido a doenças. Poucos fármacos para combater as doenças dos peixes tem sido aprovados pelo organismo americano FDA (Food and Drug Administration).

O estudo de agentes causadores de patologias nos peixes é um campo de crescente importância em virtude da expansão mundial da piscicultura, pois sabe-se que estes agentes podem provocar elevadas taxas de mortalidade, redução das capturas ou diminuição dos valores comerciais dos exemplares atacados.

Dentre inúmeros parasitas temos o *Ichthyophthirius multifiliis* como um dos principais agentes parasitológicos. É um protozoário ciliado patogênico que infecta peixes de água doce, é cosmopolita, sendo considerado como o protozoário parasita mais patogênico para os peixes. Este determina alta taxa de mortalidade causando grandes prejuízos aos produtores (PÉREZ, 1998).

Segundo Pandini (2003), o *I. multifiliis* é um organismo unicelular, que quando adulto, mede entre 200 μm e 800 μm de comprimento, e em uma de

suas fases locomove-se na água por meio de cílios vibráteis dispostos em fileiras longitudinais. O seu formato é ligeiramente ovalado, tendo um macro núcleo em forma de ferradura.

O ciclo de vida do *I. multifiliis* pode ocorrer em 3-4 dias a 25,5°C e pode também ocorrer em até 5 semanas em 18°C, e com temperaturas mais baixas o parasita permanecerá dormente (UNIVERSITY OF ENGLAND, 2003). Segundo Fishdoc (2003), em 7°C o ciclo se fará em seis semanas, visto que em 25°C estará completo em uma semana.

O parasita perfura a pele do peixe hospedeiro, e aloja-se dentro do tegumento (PÉREZ, 1998). É um protozoário ciliado histófago que alimenta-se de células epiteliais e de glóbulos vermelhos. Neste estágio o *I. multifiliis* é denominado de trofante sendo obrigatoriamente parasita (ROCHA et al., 1994). Quando os trofantes estão maduros liberam-se do hospedeiro, e sua reprodução é realizada no meio externo (BUCHMANN et al., 2001). Os movimentos no tegumento provocam o rompimento da pele do peixe, produzindo lesões epiteliais (PÉREZ, 1998), e pode-se perceber, a olho nu, pontos brancos, que chegam a medir 1 mm de diâmetro, e que são a reação patológica da pele e não propriamente os parasitas. Ao se liberarem do hospedeiro provocam rupturas nos tecidos, servindo de porta de entrada para fungos e bactérias. Entre o aparecimento dos pontos brancos e a saída dos parasitas, o tempo varia de acordo com a temperatura da água, sendo 3 a 4 dias, para temperatura entre 21°C e 26,5°C (PANDINI, 2003).

Os parasitas adultos livres procuram o substrato do viveiro, podendo encistar-se, produzindo cistos gelatinosos, permanecendo presos a substratos, como vegetação aquática, para iniciar a fase reprodutiva. Esta fase é assexuada e, em cerca de 1 dia, pode produzir cerca de 100 a 1000 novos indivíduos, todos aptos a novamente atacar os hospedeiros (PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO, 1998).

A fase de desenvolvimento do parasita é a chamada teronte, pois neste estágio o organismo se

expõe ao meio, enquanto que o trofante está localizado profundamente na epiderme do peixe, ficando protegido da maioria dos agentes adicionados na água. O tempo requerido para o desenvolvimento e a liberação dos terontes é em geral 9 dias na temperatura de 5°C mas é reduzido drasticamente a 18 horas com temperatura de 25°C (BAUER, 1958; WAGNER, 1960; LI; BUCHMANN, 2001).

Segundo Kubitzka e Kubitzka (1998) a 10°C o protozoário completa um ciclo de vida em 35 dias; entre 20 a 23 °C o ciclo de vida requer 3 a 4 dias; dois dias são necessários para completar um ciclo de vida a 27° C, e a reprodução do parasito é prejudicada acima de 32°C. Os terontes medem aproximadamente 30 mOs problemas causados por este protozoários são lesões na epiderme, favorecendo o aparecimento de infecções secundárias, dermatites, hiperplasias e, em casos extremos, hemorragias. Outro problema é a alimentação deste parasito, pois o mesmo se alimenta de sucos tissulares e fragmentos de células epidérmicas quando da penetração no hospedeiro, causando lesões que podem se espalhar por todo o corpo dos peixes, pelas brânquias, e mais raramente, pela cavidade bucal. Em decorrência do estresse provocado nos peixes, aumenta-se a excreção de muco das brânquias dificultando a respiração do peixe (PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO, 1998).

As perdas consideráveis causadas pela mortalidade ou pelo rendimento diminuído em infecções não letais, ocorrem nos cultivos de carpa, truta-arco-íris, tilápia, enguia, catfish, como também peixes ornamentais, além da ocorrência em populações de peixe nos rios, nos reservatórios e nos lagos (LING; SIN; LAM, 1991; LOM; DYKOVÁ, 1992; BUCHMANN; BRESCIANI, 1997).

O surubim do Iguaçu *Steindachneridion sp.* é a maior espécie de peixe endêmica do rio Iguaçu e tem registro recente (GARAVELLO, 1991), encontrada somente a jusante do reservatório de Segredo e considerada rara em capturas.

O *Steindachneridion sp.* é um peixe que apresenta boas características para o cultivo, como

docilidade no manejo, habito alimentar variado, aceitando bem alimentos artificiais e apresenta também um bom rendimento de carcaça (FEIDEN, 2003), mas como a maioria dos siluriformes, sua larvicultura e alevinagem é muito prejudicada pela ocorrência de patógenos, que causam grandes perdas econômicas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o controle de *I. multifiliis* com diferentes elementos químicos em alevinos de *Steindachneridion sp.* Na escolha destes elementos químicos levaram-se em consideração os efeitos que os mesmos causam tanto para o ser humano, como para o meio ambiente, além do preço e sua disponibilidade no mercado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nas instalações do Laboratório de Aqüicultura da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, *campus* Toledo, em novembro de 2002. Os exemplares utilizados foram alevinos parasitados de surubim do Iguaçu *Steindachneridion sp.*, provenientes de desova induzida realizada pela Estação Experimental de Estudos Ictiológicos de Segredo, da Companhia Paranaense de Energia -Copel.

Foram utilizados 180 alevinos de surubim do Iguaçu distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições, sendo a unidade experimental constituída por um aquário com volume útil de 28 litros com cinco indivíduos. Os aquários apresentaram aeração constante através de um sistema ligado a um soprador central. A temperatura de manutenção manteve-se com média de 26,05 °C.

Os tratamentos consistiram em inoculações e banhos, conforme recomendações propostas por Klesius e Rogers (1995). Nas inoculações foram inseridos os agentes terapêuticos na água, permanecendo até o término do experimento. Quanto aos banhos, foi realizado apenas um banho por período de tempo determinado, dependendo do elemento

químico, e posteriormente os peixes foram transferidos para as unidades experimentais. Os elementos e a forma de aplicação são apresentados na Tabela 1, os quais foram escolhidos devido sua baixa toxicidade para o ser humano.

Para pesagem destes produtos foi utilizada uma balança analítica Scientech com precisão de 0,0001g.

Tabela 1. Agentes químicos dos tratamentos utilizados para o controle de *Ichthyomultifiliis multifiliis* alevinos de Surubim do Iguaçu em *Steindachneridion* sp.

| Tratamentos | Forma de aplicação |
|--|--|
| Sal comum (NaCl) (T1) | 1 % inoculado |
| Formol (T2) | 25 mg. L ⁻¹ inoculado |
| Permanganato de potássio (KmnO ₄) (T3) | 2 mg. L ⁻¹ inoculado |
| Sal comum (NaCl) (T4) | 3% por 10 minutos |
| Formol (T5) | 250 mg. L ⁻¹ por 60 minutos |
| Permanganato de potássio (KmnO ₄) (T6) | 10 mg. L ⁻¹ por 10 minutos |

O período de duração do experimento foi de sete dias, procedendo-se três sifonamentos de 25% da água contida no aquário, com a devida reposição dos elementos químicos nas respectivas concentrações.

No decorrer do período experimental foram avaliadas a sobrevivência dos animais, e a infestação ao final. Para avaliar a infestação utilizou-se um

microscópio estereoscópico, com contagem da quantidade de parasitos encontrados em toda a superfície do peixe, contando-se no início do experimento os parasitos encontrados em 15 alevinos escolhidos aleatoriamente.

Os parâmetros físico-químicos da água como oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹), pH e condutividade elétrica (μ.cm⁻¹) foram aferidos com aparelhos portáteis digitais, onde foram monitorados três vezes durante o experimento e a temperatura era aferida diariamente.

Ao final do experimento os dados obtidos foram submetidos à análise de variância em nível de 5% de probabilidade e em caso de diferenças foi aplicada teste de DUNCAN através do programa estatístico S.A.E.G (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 1997).

Resultados

As médias da temperatura (°C), pH, condutividade (um.S⁻¹) e oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹) apresentam-se na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos médios monitorados durante o experimento de controle de *I. multifiliis* em alevinos de surubim do Iguaçu *Steindachneridion* sp.

| Tratamentos ¹ | T (°C) | pH | Cond (μm.S ⁻¹) | OD (mg.L ⁻¹) |
|--------------------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| T1 | 26,21 ± 0,83 | 7,39 ± 0,14 | 16753,89 ± 4181,1 | 6,98 ± 1,92 |
| T2 | 26,14 ± 0,76 | 7,60 ± 0,34 | 128,00 ± 21,22 | 7,02 ± 2,51 |
| T3 | 26,02 ± 0,72 | 10,88 ± 0,28 | 124,06 ± 20,57 | 7,68 ± 2,7 |
| T4 | 25,94 ± 0,66 | 7,43 ± 0,12 | 107,81 ± 14,17 | 7,36 ± 2,3 |
| T5 | 25,97 ± 0,69 | 7,59 ± 0,27 | 111,08 ± 10 | 7,89 ± 2,73 |
| T6 | 26,04 ± 0,73 | 7,55 ± 0,21 | 156,2 ± 15,62 | 6,89 ± 2,37 |

¹T1 = NaCl 1% ; T2 = Formol 25 mg.L⁻¹; e T3 = KMnO₄ 2 mg.L⁻¹. T4 = NaCl 3% por 10 minutos; T5 = Formol 250 mg.L⁻¹ por 1 hora; e T6 = KMnO₄ 10 mg.L⁻¹ por 10 minutos.

Os valores médios de sobrevivência e infestação inicial, final e redução da infestação estão apresentados na Tabela 3.

O tratamento que apresentou melhor resultado foi o T2 com uma sobrevivência de 80% (P< 0,05), e

uma redução de 49,5 % na infestação. No T1 ocorreu mortalidade de 100 %, e dentre os outros tratamentos o T6 obteve a menor sobrevivência (28 %) e também a menor infestação (30,3%).

Tabela 3. Valores médios de sobrevivência e redução da infestação infestação de *Ichthyophthirius multifiliis* em alevinos de surubim do Iguaçu *Steindachneridion sp*

| Variáveis | Tratamentos ¹ | | | | | | C.V. |
|-----------------------|--------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | |
| Infestação inicial | 278,3 | 278,3 | 278,3 | 278,3 | 278,3 | 278,3 | 278,3 |
| Sobrevivência | 0c | 80a | 45b | 40b | 40b | 28b | 43,14 |
| Infestação final | 0c | 137,7a | 110,04a | 131,5a | 132,5a | 84,2a | 61,8 |
| Redução da Infestação | 0c | 140,6 a | 168,3a | 146,8a | 145,8a | 194,1a | 46,95 |
| % infestação final | 0c | 49,5a | 39,5a | 47,2a | 47,6a | 30,3a | 61,8 |

Médias na mesma linha seguida de letras distintas diferem estatisticamente a nível de 5% pelo teste de Duncan.

¹T1 = NaCl 1%; T2 = Formol 25 mg.L⁻¹; e T3 = KMnO₄ 2 mg.L⁻¹. T4 = NaCl 3% por 10 minutos; T5 = Formol 250 mg.L⁻¹ por 1 hora; e T6 = KMnO₄ 10 mg.L⁻¹ por 10 minutos.

Discussão

A infestação inicial média foi de 278,3 parasitos por indivíduo. Com relação aos diferentes tratamentos não houve diferença ($P > 0,05$) na infestação, mas é possível observar que todos os tratamentos levaram a uma variação expressiva diminuindo as quantidades de parasitos.

O. I. multifiliis em temperaturas superiores a 28°C não se dissemina (PÉREZ, 1998), mas como a temperatura durante o experimento foi inferior ($26,05 \pm 0,73$ °C), e não variou entre os tratamentos podemos afirmar que a redução do parasito não teve a influência da temperatura.

Segundo Figueiredo (2001), as larvas de *I. multifiliis* são eliminadas da água infectada em menos de uma hora usando doses de permanganato de potássio tão pequenas como uma parte por milhão. Os resultados deste experimento no qual os animais tratados com permanganato de potássio (tanto banho como inoculação) continuaram apresentando infestação pelo protozoário, contrapondo-se com aos apresentados por Figueiredo (2001) (1,25 ppm de permanganato de potássio para infestação de *I. multifiliis* em catfish).

De acordo com Scholz (1999), o controle da doença é baseado no uso do tratamento químico como o formol, o verde do malaquita, o cloramina T e o toltrazuril. Mas alguns destes elementos não são permitidos pela legislação, em virtude de apresentarem efeitos carcinogenicos aos seres humanos.

Segundo Rocha et al. (1994) a associação de formol (1,0 ml/100L de água) com verde de malaquita (0,15g/1000L) solucionaram o problema em 100% para *Piaractus mesopotamicus*. Já utilizando estes compostos separados nas mesmas concentrações não demonstrou-se efetividade deste, como também para o azul de metileno 1% (3,0 ml/10L). Reafirmando assim os resultados obtidos no tratamento T2.

Pavanelli, Eiras e Takemoto (1998), recomendam para o tratamento de *I. multifiliis* como agentes terapêuticos o formol 0,25 ml. L⁻¹ por 1 hora, cloreto de sódio 0,3 % por 1 hora ou 5% por 30 minutos. Já Klesius e Rogers (1995), recomendam formol 250 mg. L⁻¹ por 1 hora, como também inoculado a 25 mg. L⁻¹, permanganato de potássio 10 mg. L⁻¹ por 10 minutos em banhos, 2 mg. L⁻¹ inoculado, e para o cloreto de sódio 3% por 30 segundos a 10 minutos, e inoculado a 0,5 a 1 %. As recomendações sugeridas por Pavanelli, Eiras e Takemoto (1998), provavelmente não apresentam eficácia de 100 % no controle do parasito, em virtude deste recomendar a concentração inferior do agente terapêutico (no caso do formol e NaCl), que conforme resultados apresentados na Tabela 3, não apresentou êxito total na eliminação do parasito. Quanto a recomendação de NaCl 5% por 30 minutos pode apresentar melhor êxito devido a concentração superior.

No referente trabalho, houve re-inoculação de permanganato de potássio apenas, para manter a mesma concentração inicial, visto que, em virtude do sifonamento acrescentava-se água para manter

o volume inicial. Segundo Quacquarelli (2003), o permanganato de potássio tem baixa persistência, após 48 horas diminui sua atividade oxidante, assim o permanganato de potássio perdeu sua propriedade de degradar material orgânico, ficando inativo contra o parasito.

De acordo com Dias (2003), os microrganismos capazes de sobreviver em condições elevadas de sódio, dispõem de estratégias para elimina-lo, bombando-o para o exterior através de sistemas de transporte que consomem energia. Simultaneamente estes microrganismos produzem solutos que retêm no seu interior impedindo a saída da água. O *I. multifiliis* pode apresentar este mecanismo para o controle hídrico, justificando desta forma, a total ineficácia do tratamento T1 que levou a mortalidade de 100% dos peixes.

O formol apresenta capacidade de inativar constituintes celulares, como proteínas e ácidos nucléicos, impedindo assim que compostos celulares realizem suas funções (ROMANO; QUELHAS, 2003). Quanto à sobrevivência dos alevinos, o T2 proporcionou maior sobrevivência (80%) ($P < 0,05$) para os alevinos, mas não foi observada diferença estatística ($P > 0,05$) na infestação final dos peixes. O T2 apresentou melhor resultado provavelmente em função de que, os outros tratamentos acabaram mostrando-se que, da forma como foram administrados, não apresentam ação eficaz contra este agente patogênico.

Os tratamentos T4, T5 e T6 não apresentaram resultados satisfatórios em virtude do *I. multifiliis*, quando libera-se do hospedeiro para realizar seu ciclo de vida, passando de trofonte (o qual está localizado profundamente na epiderme do peixe, livre assim da maioria dos agentes terapêuticos), para tomito e posteriormente a teronte (estágio este em que encontra-se mais vulnerável), que irá reiniciar o ciclo, parasitando novamente um hospedeiro. Com um único banho terapêutico consegue-se eliminar apenas os parasitos que encontram-se no estágio de livre natante (teronte), enquanto que aqueles que estão localizados no hospedeiro (trofonte) permanecem.

Os parâmetros físico-químicos monitorados ao longo do experimento, apresentados na Tabela 2, demonstram variações em virtude dos agentes terapêuticos estarem inoculados nos aquários (T1, T2 e T3). No que diz respeito aos tratamentos desenvolvidos a partir de banhos (T4, T5 e T6), não observou-se maiores variações ficando dentro da faixa de conforto para as espécies tropicais, segundo Sipaúba-Tavares (1994).

Conclusão

Para alevinos de *Steindachneridion sp* o formol 25 mg/L inoculado na água por um período de sete dias apresentou o melhor resultado no controle de *I. multifiliis*.

Referências

- BAUER, O.N. Biologie und Bekämpfung von Ichthyophthirius multifiliis Fouquet. *Zeitschrift Fur Fischerei und Deren Hilfswissenschaften*, Berlin, v.7, p.575-581, 1958.
- BORGHETTI, N. R. B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. *Aqüicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo*. Curitiba: GIA, 2003.
- BUCHMANN, K.; BRESCIANI, J. Parasitic infections in pond-reared rainbow trout *ncorhynchus mykiss* in Denmark. *Inter-Research Diseases of Aquatic Organisms*, Oldendorf, v.28, p.125-138, 1997.
- BUCHMANN, K.; SIGH, J.; NIELSEN, C. V.; DALGAARD, M. Host responses against the fish parasitizing ciliate *Ichthyophthirius multifiliis*. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.100, p.105-116, 2001.
- DIAS, M. L. *Consultório Científico*. Disponível em: <http://www.isa.utl.pt/cbaa/geral/consultorio_m.html/mcdias4>. Acesso em: 7 dez. 2003.
- FEIDEN, A. *Desenvolvimento de larvas de surubim do Iguaçu Steindachneridion sp. (Garavello, 1991) (Siluroidei: Pimelodidae), submetidas a diferentes dietas e condições ambientais*. 2003. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003.
- FIGUEIREDO, A. técnicas de reprodução dos peixes. *Fish Journal*. n.4, set. 2001. Disponível em: <<http://www.sfish.com/fj/fj04.txt>>. Acesso em: 5 jul. 2003.

- FISHDOC. *The home of fish health*. Disponível em: <<<http://www.fishdoc.co.uk/disease/whitespot.htm>>. Acesso em: 4 jul. 2003.
- GARAVELLO, J. C. Descrição do gênero *Steindachneridion* Eigenmann & Eigenmann, 1919 (Pisces, Ostariophysa, Pimelodidae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 1991, Salvador. *Resumos...* Salvador: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1991. p.295.
- KLESZIUS, P.; ROGERS, W. Parasitism of catfish and other farm-raised food fish. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Schaumburg, v.207, n.11, p.1473-1478, 1995.
- KUBITZA, F.; KUBITZA, L. M. M. *Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados*. Jundiaí: USP, 1998. p.38.
- LI, A.; BUCHMANN, K. Temperature dependent and salinity dependent development of a Nordic strain of *Ichthyophthirius multifiliis* from rainbow trout. *Journal of Applied Ichthyology*, Berlin, v.17, n.6, p.273, Dec.2001.
- LING, K. H.; SIN, Y. M.; LAM, T. J. A new approach to controlling ichthyophthiriasis in a closed culture system of freshwater ornamental fish. *Journal of Fish Diseases*, Oxford, v.14, p.595-598, 1991.
- LOM, J.; DYKOVÁ, I. *Protozoan parasites of fishes: developments in aquaculture and fisheries science*. Amsterdam: Elsevier, 1992. v.26
- PANDINI, M. A. *Um pesadelo chamado íctio*. Disponível em: <<<http://www.aqua.brz.net/rep/doce36.htm>>. Acesso em: 2 jul. 2003.
- PAVANELLI, C. G.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. *Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1998.
- PÉREZ, A. C. A. Manual de prevenção de doenças em pisciculturas. *Boletim Técnico do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.23, p.27-28, 1998.
- QUACQUARELLI, A. *Prodotti Fitosanitari Utilizzabili in Agricoltura Biologica*. Disponível em: <<http://www.ispave.it/bancadati/biologica/dettaglio.asp?principio=34>>. Acesso em: 7 dez. 2003.
- ROCHA, A.; CECCARELLI, R. C. G.; SANTOS NETO, P. S.; RODRIGUES, A.; CERVI, R. C.; RIBEIRO, P. Eficácia de diferentes produtos químicos no controle de *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet (1876), em alevinos de pacu *Piaractus mesopotamicus* Holmberg (1887). *Boletim técnico do CEPTA*, Pirassununga, v.7, p.2-5, 1994.
- 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.
- SCHOLZ, T. Parasites in cultured and feral fish. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.84, n.3-4, 1, p.317-335, Aug. 1999.
- SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Estudos do crescimento populacional de três espécies zooplânctônicas em laboratório e o uso de plâncton na alimentação de alevinos de *Oreochromis niloticus* (tilápia) e *Astyanax scabripinus paranae* (lambari). *Revista Unimar*, Maringá, v.16, n.3, p.189-201, 1994.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Sistema para análises estatísticas e genéticas: manual do usuário*. Viçosa, 1997. Versão 7.1
- UNIVERSITY OF ENGLAND. Disponível em: <<http://faculty.une.edu/cas/mjohnson/MICRO/Protist%20Pages/Kates%20Protist/Ich.html>>. Acesso em: 4 jul. 2003.
- WAGNER, G. Der Entwicklungszyklus von *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet und der Einfluss physikalischer und chemischer Aussenfaktoren. *Zeitschrift Fur Fischerei und Deren Hilfswissenschaften*, Berlin, v.9, p.425-443, 1960.

