

## Notas Científicas

### Tratamentos terapêuticos convencionais no controle do ectoparasita *Ichthyophthirius multifiliis* em jundiá (*Rhamdia quelen*)

Paulo César Falanghe Carneiro<sup>(1)</sup>, Marianne Schorer<sup>(1)</sup> e Jorge Daniel Mikos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), BR 376, Km 14, Caixa Postal 129, CEP 83010-950 São José dos Pinhais, PR. E-mail: paulo.carneiro@pucpr.br, marianne\_schorer@uol.com.br, jdmo2@pop.com.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi testar a eficiência de tratamentos convencionais no controle da infestação do ictio no jundiá (*Rhamdia quelen*). Vinte alevinos (3–6 cm) foram estocados em 28 aquários (10 L) durante 192 horas e submetidos aos seguintes tratamentos: controle, formalina comercial (0,2 mL L<sup>-1</sup>), permanganato de potássio (1,3 mg L<sup>-1</sup>), sulfato de cobre (0,63 mg L<sup>-1</sup>), sal comum (10 g L<sup>-1</sup>), verde de malaquita (0,05 mg L<sup>-1</sup>) e elevação da temperatura para 32°C. O sulfato de cobre, o sal e a elevação da temperatura reduziram o número de parasitas ao final do experimento, podendo ser utilizados como substitutos do verde de malaquita no controle do ictio no jundiá.

Termos para indexação: ictio, banho terapêutico, temperatura.

### Conventional therapeutic treatments on the control of the parasite *Ichthyophthirius multifiliis* in *Rhamdia quelen*

Abstract – The objective of this work was to test the efficiency of conventional treatments to control ich infection in “jundiá” (*Rhamdia quelen*) fingerlings. Twenty fish (3–6 cm) were placed in 28 aquaria (10 L) for 192 hours, and submitted to the following treatments: control, formalin (0.2 mL L<sup>-1</sup>), potassium permanganate (1.3 mg L<sup>-1</sup>), copper sulfate (0.63 mg L<sup>-1</sup>), common salt (10 g L<sup>-1</sup>), malachite green (0.05 mg L<sup>-1</sup>) and temperature elevation (32°C). Copper sulfate, common salt and the elevation of temperature reduced the number of parasites in “jundiá”. These treatments can substitute malachite green to control ich in this species.

Index terms: ich, therapeutic bath, temperature.

O *Ichthyophthirius multifiliis*, ou ictio, como é conhecido popularmente, é um protozoário do filo dos Ciliophora que se instala principalmente nas brânquias e corpo do peixe, provocando lesões e alimentando-se de suco tissular, secreções, fragmentos de células epidérmicas e sangue (Eiras, 1994; Pavanelli et al., 1998). Ao ser atacado, o peixe tem a tendência de esfregar-se nas laterais do viveiro, provocando ferimentos que, por sua vez, contribuem para o aparecimento de infecções secundárias (Pavanelli et al., 1998), elevando as chances de ocorrência de altas taxas de mortalidade.

O jundiá, *Rhamdia quelen*, é um peixe de rápido crescimento e que pode facilmente se desenvolver em cativeiro. No Sul do Brasil, sua criação vem aumentando devido à sua adaptação às condições climáticas, apresentando boa aceitação pelo mercado consumidor, tanto

no segmento da pesca esportiva quanto para a alimentação (Carneiro et al., 2002). Entre os desafios do estabelecimento de um pacote tecnológico para a criação desta espécie em cativeiro, está o desenvolvimento de técnicas de controle do ictio, principalmente durante as primeiras semanas de vida do jundiá.

Tentativas de controle do ictio no jundiá são baseadas em trabalhos realizados com o bagre americano, *Ictalurus punctatus*. Dentre os tratamentos mais comuns utilizados para o controle da maioria dos parasitas externos em várias espécies de peixes estão o sal comum, o sulfato de cobre, o permanganato de potássio, o verde de malaquita e a formalina, além da elevação da temperatura da água para 32°C (Singhal et al., 1986; Pavanelli et al., 1998; Schlenk et al., 1998; Kubitzka, 1999).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência dos tratamentos convencionais no controle da infestação do ictio em jundiá.

Foram utilizados 28 aquários com capacidade para 10 L e suprimento individual de oxigênio feito por pedras porosas ligadas a um compressor. Foram realizadas quatro repetições de cada tratamento, sendo que cada aquário recebeu 20 alevinos de jundiá com comprimento entre 2 e 6 cm. A contaminação dos alevinos foi feita quando eles ainda estavam alojados em um tanque de 2 m<sup>3</sup> pela introdução de alguns peixes portadores do ictio. A distribuição dos alevinos nos aquários e o início do experimento ocorreram ao se observar a maior parte dos peixes com 3–5 parasitas.

Os tratamentos empregados foram: controle – T1; formalina comercial (0,2 mL L<sup>-1</sup>) – T2; permanganato de potássio (1,3 mg L<sup>-1</sup>) – T3; sulfato de cobre (0,63 mg L<sup>-1</sup>) – T4; sal comum (10 g L<sup>-1</sup>) – T5; verde de malaquita (0,05 mg L<sup>-1</sup>) – T6; e elevação da temperatura para 32°C – T7. A concentração do sulfato de cobre foi proporcional ao valor da alcalinidade total da água no início do ensaio, respeitando a equação AT/100 (AT = alcalinidade total; mg L<sup>-1</sup>). Os aquários do tratamento com elevação de temperatura foram equipados com aquecedores individuais de 30 watts e termostato, possibilitando o aumento gradual da temperatura de 24°C para 32°C no período de uma hora, e mantendo nessa temperatura por 72 horas. Os demais tratamentos consistiram de três banhos terapêuticos com duração de uma hora e intervalos de 48 horas.

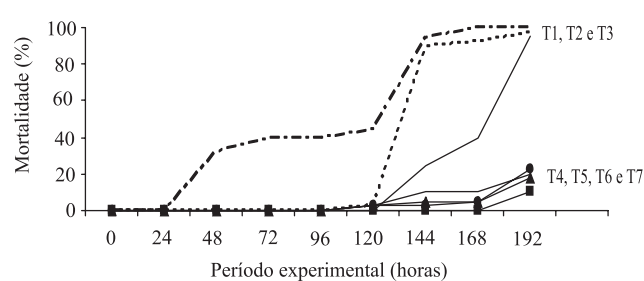
Anteriormente ao segundo e terceiro banho terapêutico, foram realizadas coletas de dois peixes de cada aquário para nova contagem do número de parasitas por meio de observação em estereomicroscópio ótico. A última contagem, utilizando-se todos os peixes remanescentes em cada aquário, foi realizada ao final do período experimental (192 horas). A taxa de mortalidade cumulativa foi calculada por meio da retirada e contagem diária dos peixes mortos de cada aquário. Durante o período experimental, o oxigênio dissolvido, a temperatura e o pH foram monitorados diariamente, mantendo-se dentro da faixa adequada para a maioria das espécies de peixes tropicais, 6,0±0,63 mg L<sup>-1</sup>, 23,7±3,9°C e 8,0±0,26, respectivamente.

Os experimentos foram realizados segundo um delineamento inteiramente casualizado e os resultados avaliados mediante análise de variância pelo programa Sigmastat. Quando detectada diferença estatística (P<0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

Foram registradas altas taxas de mortalidade entre os peixes submetidos à formalina comercial (Figura 1). A concentração utilizada foi de 0,2 mL L<sup>-1</sup>, conforme recomenda por Kubitzka (1999) para a maioria das espécies, porém, as altas taxas de mortalidade logo após o primeiro banho indicaram elevada sensibilidade do jundiá a esta substância. Os peixes do controle, bem como os tratados com permanganato de potássio na concentração 1,3 mg L<sup>-1</sup>, apresentaram altas taxas de mortalidade 144 horas após o início do experimento; a mortalidade aumentou gradativamente e foi acompanhada do aumento do número de parasitas, indicando pouca eficiência deste produto na concentração utilizada.

Os demais tratamentos apresentaram menores taxas de mortalidade, sendo que o verde de malaquita e a elevação da temperatura conseguiram manter mais baixos os números de parasitas nos peixes, durante todo o período experimental (Figura 1 e Tabelas 1 e 2). O efeito do sulfato de cobre e do sal comum foi um pouco mais lento, porém estas substâncias também evitaram a ocorrência de altas taxas de mortalidade e conseguiram diminuir o número de parasitas após os três banhos terapêuticos.

O uso do verde de malaquita corroborou resultados apresentados por autores que atestam sua eficiência no controle do ictio em diversas espécies de peixes. Luchini (1988) também relatou a eficiência do verde de malaquita, na concentração 0,1 mg L<sup>-1</sup>, no controle do ictio em jundiá, porém o uso deste produto em peixes destinados ao consumo humano é proibido (Poe & Wilson, 1983). Apesar de Bergwerff et al. (2004) não terem detectado resíduos de verde de malaquita em enguias *Anguilla anguilla* dez meses após expostas a 0,1 mg L<sup>-1</sup>



**Figura 1.** Taxa de mortalidade de alevinos de jundiá infestados pelo ictio e submetidos aos tratamentos terapêuticos, controle (—), 0,2 mL L<sup>-1</sup> de formalina comercial (---), 1,3 mg L<sup>-1</sup> de permanganato de potássio (-.-), 0,63 mg L<sup>-1</sup> de sulfato de cobre (-▲-), 10 g L<sup>-1</sup> de sal comum (-■-), 0,05 mg L<sup>-1</sup> de verde de malaquita (-●-) e elevação da temperatura para 32°C (—).

do produto por 24 horas, há outras implicações que reforçam a não-utilização do verde de malaquita, como a segurança do manipulador do produto e os possíveis problemas ambientais. Como substituto para o verde de malaquita, os resultados deste trabalho apresentam tratamentos alternativos como a elevação da temperatura para 32°C, o sulfato de cobre e o sal comum.

A elevação da temperatura para 32°C afeta diretamente a reprodução do ictio, dificultando sua proliferação (Kubitza, 1999). A tolerância do alevino do jundiá a esta temperatura possibilita o uso deste tratamento no controle do ictio em condições laboratoriais, porém implica alguns inconvenientes, devido à impossibilidade de seu uso em situações de rotina pela maioria dos produtores, decorrente da necessidade de aquisição de aquecedores e termostatos, além dos gastos com energia elétrica.

O uso do sulfato de cobre mostrou-se eficiente no controle do ictio sob as condições analisadas, com a vantagem de ser um produto permitido pelo FDA (Food and Drug Administration - USA) para o tratamento de peixes destinados à mesa nos Estados Unidos (Kubitza, 1999). Por sua vez, o sulfato de cobre deve ser utilizado com cautela, em razão de seu efeito nocivo aos peixes em águas com valores muito baixos de alcalinidade total (Pavanelli et al., 1998; Schlenk et al., 1998).

O uso do sal comum, apesar de não atingir a mesma eficiência do verde de malaquita ao final do período experimental, apresentou-se como boa alternativa para o controle do ictio. Selosse & Rowland (1990) também observaram o efeito positivo do sal comum (5 g L<sup>-1</sup>) no controle do ictio em várias espécies de peixes tropicais.

**Tabela 1.** Número de parasitas por indivíduo em alevinos de jundiá submetidos aos tratamentos terapêuticos, formalina comercial (0,2 mL L<sup>-1</sup>), permanganato de potássio (1,3 mg L<sup>-1</sup>), sulfato de cobre (0,63 mg L<sup>-1</sup>), sal comum (10 g L<sup>-1</sup>), verde de malaquita (0,05 mg L<sup>-1</sup>) e elevação da temperatura para 32°C<sup>(1)</sup>.

Tratamentos	Período experimental (horas)			
	0	48	96	192 <sup>(2)</sup>
Controle	4,9	30,5ab	36,0a	-
Formalina comercial	4,9	51,0a	43,0a	-
Permanganato de potássio	4,9	37,3ab	23,8ab	-
Sulfato de cobre	4,9	26,5bc	33,0a	6,9ab
Sal comum	4,9	19,0bcd	24,0ab	9,7a
Verde de malaquita	4,9	3,0d	1,8b	2,6b
Elevação da temperatura	4,9	7,8cd	3,5b	3,2ab

<sup>(1)</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>(2)</sup>Não houve sobrevivência de peixes submetidos aos três primeiros tratamentos após 144 dias.

Marchioro (1997) afirmou que o jundiá pode suportar altas concentrações de sal comum por longo período (9,0 g L<sup>-1</sup> por 96 horas), permitindo seu uso em banhos terapêuticos sem maiores problemas. Como vantagens para este tratamento encontram-se a facilidade de aquisição do produto e a ausência de restrições de uso em peixes destinados ao consumo humano (Pavanelli et al., 1998).

Apesar das alternativas apresentadas neste trabalho mostrarem vantagens do ponto de vista técnico, persiste o aspecto econômico que inviabiliza o uso do sal comum em viveiros de criação (Tabela 2), ou mesmo a questão de aplicabilidade, que impossibilita o aquecimento da água em condições de campo. Por outro lado, estas duas alternativas devem ser sempre consideradas quando forem utilizados ambientes menores e mais controlados como tanques e caixas d'água. O emprego do sulfato de cobre também oferece contribuições importantes para os piscicultores. No entanto, mesmo apresentando custos reduzidos, estará sempre associado ao potencial tóxico que representa quando aplicado sem critérios.

O verde de malaquita é um produto relativamente barato e comprovadamente eficiente no controle do ictio em várias espécies de peixe. A falta de informação científica sobre tratamentos alternativos no controle deste parasita tem conduzido muitos piscicultores ao uso indiscriminado do verde de malaquita, mesmo cientes da sua periculosidade e sua restrição para peixes destinados ao consumo humano.

A comparação do efeito desta substância com outros tratamentos mostra que existem substitutos para o verde de malaquita no controle do ictio em alevinos de jundiá, como a elevação da temperatura a 32°C e os banhos com sal comum ou sulfato de cobre. Porém, ainda existem algumas ressalvas que dificultam a aplicação destes tratamentos alternativos em condições de campo e explicam a resistência dos produtores em deixar de utilizar o verde de malaquita.

**Tabela 2.** Custo da aplicação do verde de malaquita (0,05 g m<sup>-3</sup>), sulfato de cobre (0,63 g m<sup>-3</sup>) e sal comum (10 kg m<sup>-3</sup>) no controle do ictio em jundiá em viveiro escavado de 300 m<sup>2</sup> e profundidade média de 60 cm (180 m<sup>3</sup>).

Tratamentos	Custo (aquisição) <sup>(1)</sup>	Quantidade necessária	Custo total
Verde de malaquita	R\$ 0,27 g <sup>-1</sup>	9,00 g	R\$ 2,43
Sulfato de cobre	R\$ 0,013 g <sup>-1</sup>	113,40 g	R\$ 1,47
Sal comum	R\$ 0,312 kg <sup>-1</sup>	1.800 kg	R\$ 561,60

<sup>(1)</sup>Valores (R\$) obtidos na região metropolitana de Curitiba, em agosto de 2003.

### Agradecimentos

Ao CNPQ, por apoiar financeiramente este estudo pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica - PIBIC.

### Referências

- BERGWERFF, A.A.; KUIPER, R.V.; SCHERPENISSE, P. Persistence of residues of malachite green in juvenile eels (*Anguilla anguilla*). **Aquaculture**, v.233, p.55-63, 2004.
- CARNEIRO, P.C.F.; BENDHACK, F.; MIKOS, J.D.; SCHORER, M.; OLIVEIRA FILHO, P.R.C. Jundiá, um grande peixe para a Região Sul. **Panorama da Aqüicultura**, v.12, p.41-46, 2002.
- EIRAS, J.C. **Elementos de ictioparasitologia**. 1.ed. Porto: Fundação António de Almeida, 1994. 339p.
- KUBITZA, F. **Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados**. 3.ed. Piracicaba: Degaspari, 1999. 96p.
- LUCHINI, L.M. Producción de “bagre negro” o “catfish sudamericano”. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.5, p.433-439, 1988.
- MARCHIORO, M.I. **Sobrevivência de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) à variação de pH e salinidade da água de cultivo**. 1997. 87p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. **Doenças de peixes: profilaxia de peixes – profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 1.ed. Maringá: Eduem, 1998. 264p.
- POE, W.E.; WILSON, R.P. Absorption of malachite green by channel catfish. **Progressive Fish-Culturist**, v.45, p.228-229, 1983.
- SCHLENK, D.; GOLLON, J.L.; GRIFFIN, B.R. Efficacy of copper sulfate for the treatment of ichthyophthiriasis in channel catfish. **Journal of Aquatic Animal Health**, v.10, p.390-396, 1998.
- SELOSSE, P.M.; ROWLAND, S.J. Use of common salt to treat ichthyophthiriasis in Australian warmwater fishes. **Progressive Fish-Culturist**, v.52, p.124-127, 1990.
- SINGHAL, R.N.; SWARN, J.; DAVIES, R.W. Chemotherapy of six ectoparasitic diseases of cultured fish. **Aquaculture**, v.54, p.165-171, 1986.

---

Recebido em 19 de março de 2004 e aprovado em 27 de setembro de 2004