



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro de Ciências Agrárias
Curso de Engenharia de Aquicultura

**Nova espécie de *Trichodina* Ehrenberg, 1830 (Ciliophora: Trichodinidae)
encontrada em *Rhamdia quelen* (Siluriforme: Heptapteridae), Santa
Catarina, Brasil**

Gabriela Sayuri de Oliveira Hashimoto

Florianópolis/SC

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**Centro de Ciências Agrárias
Curso de Engenharia de Aquicultura**

**Nova espécie de *Trichodina* Ehrenberg, 1830 (Ciliophora: Trichodinidae)
encontrada em *Rhamdia quelen* (Siluriforme: Heptapteridae), Santa
Catarina, Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na disciplina AQI 5240
no curso de Engenharia de
Aquicultura para a obtenção do título
de Engenheira de Aquicultura.

Gabriela Sayuri de Oliveira Hashimoto

ORIENTADOR: Dr. Maurício Laterça Martins
SUPERVISOR: Mrs. Natalia da Costa Marchiori

Florianópolis/SC
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Hashimoto, Gabriela.

Nova espécie de *Trichodina* Ehrenberg, 1830 (Ciliophora: Trichodinidae) encontrada em *Rhamdia quelen* (Siluriforme: Heptapteridae), Santa Catarina, Brasil

Relatório de Estágio Supervisionado II

CURSO DE ENGENHARIA DE AQUICULTURA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

FLORIANÓPOLIS / SC – BRASIL

32 PÁGINAS

Dedico este trabalho aos meus pais,
meus irmãos, meu namorado, meus
amigos, e todos aqueles que
me ajudaram nesta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, pois sem a educação e os ensinamentos que eles me passaram, durante toda minha vida, eu não seria o que sou hoje;

Aos meus irmãos Cláudia e Paulo, pelo total companheirismo que um irmão tem um com o outro, sempre nos apoiando;

Ao meu namorado Gregory, por estar ao meu lado, me apoiando e me ajudando, sempre muito companheiro, carinhoso e paciente, essencial para esta trajetória;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Laterça Martins sempre demonstrando domínio do assunto, atencioso e prestativo, figura fundamental para a elaboração do trabalho;

À doutoranda Natalia Marchiori, pelo total apoio e amizade, indispensável ajuda para a realização deste trabalho;

A todos os amigos do Laboratório AQUOS, Ágata, Karen, Natalia, Katina, Yerko, Eduardo Luiz, Geovana, Gabriela, Jully, Lucas, Samantha e Jaqueline, por tornarem os dias de laboratório mais alegres.

Aos meus amigos de turma, Beatriz, Cláudia, Scheila, Virgínia, Gabriela Mazuco, Gabriela Soltes, Isis, Vanessa, Jeison, Gabriel, João Gabriel e Robert;

Por fim, a todos que de alguma forma me ajudaram na realização deste trabalho

“A vida é uma peça de teatro que não permite ensaios... Por isso, cante, chore, dance, ria, e viva intensamente, antes que a cortina se feche e a peça termine sem aplausos!”

(Charles Chaplin)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
INTRODUÇÃO.....	11
Piscicultura no Brasil	11
O Jundiá (<i>Rhamdia quelen</i>)	12
Parasitologia e Aquicultura	15
Tricodínídeos.....	15
OBJETIVOS.....	17
NOVA ESPÉCIE DE <i>TRICHODINA</i> EHRENBERG, 1830 (CILIOPHORA:	
<i>TRICHODINIDAE</i>) ENCONTRADA EM <i>RHAMDIA QUELEN</i> (SILURIFORME:	
<i>HEPTAPTERIDAE</i>), SANTA CATARINA, BRASIL	18
Abstract.....	19
Introdução.....	20
Material e Métodos.....	21
Resultados.....	22
Considerações.....	26
Agradecimentos.....	27
Referências.....	27
REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO.....	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO

Figura 1. Jundiá (*Rhamdia quelen*)

Figura 2. Fatores que contribuem para uma infestação em um cultivo.

CAPÍTULO 1

Figura 1. Fotomicrografias de *Trichodina* n. sp. (Ciliophora: Trichodinidae) encontrada em *Rhamdia quelen* no estado de Santa Catarina, impregnados com Nitrato de Prata pelo método de Klein (a, b). Escala: 10 µm.

Figura 2. Dentículo esquematizado de uma *Trichodina* identificando as três sessões do dentículo.

Figura 3. Caracterização das medidas obtidas em tricodinídeos, segundo Van As e Basson (1992).

Figura 4. Desenho esquemático dos dentículos de *Trichodina* n. sp. de *Rhamdia quelen*.

Figura 5. Fotomicrografias de *Trichodina* n. sp. (Ciliophora: Trichodinidae) em divisão encontrada em *Rhamdia quelen* no estado de Santa Catarina, impregnados com Nitrato de Prata pelo método de Klein (a, b). Escala: 10 µm.

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO

Tabela 1. Produção de pescado (t) de 2008 a 2010 da aquicultura continental no Brasil por espécie (MPA, 2012).

CAPÍTULO 1

Tabela 1. Medidas de *Trichodina* n. sp. e congêneres mais semelhantes. Os valores mínimo e máximo são apresentados entre parênteses.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Patologia e Sanidade de Organismos Aquáticos – AQUOS, durante o período de março de 2011 a março de 2012. No Brasil ainda se tem pouco conhecimento sobre espécies de tricodinídeos que parasitam, tanto peixes de cultivo, quanto peixes selvagens, continentais ou marinhos. Com o desenvolvimento da aquicultura, tais estudos servirão para a manutenção de um cultivo produtivo e sustentável. Este estudo descreve *Trichodina* n. sp. encontrada no muco da superfície corporal e nadadeiras de jundiá (*Rhamdia quelen*), selvagens e de cultivo, no sul do Brasil. Foram capturados 137 peixes no município de Paulo Lopes, estado de Santa Catarina, provenientes de três pontos distintos, sendo eles uma piscicultura local (n=80), ponto não poluído do Rio da Madre (n=32), e outro poluído do mesmo rio (n=25). Esfregaços do muco foram secos à temperatura ambiente e impregnados com Nitrato de Prata para posterior análise das estruturas do disco adesivo e dentículos. A prevalência foi de 64% no local poluído, 50% no local não poluído e 21,25% na piscicultura. Caracterizado como médio tricodinídeo apresentou diâmetro do corpo de $54,4 \pm 3,7 \mu\text{m}$, disco adesivo de $45,3 \pm 3,8 \mu\text{m}$, anel denticulado $27,3 \pm 2,7 \mu\text{m}$ e 20 a 22 dentículos. Dentículo com $8,4 \pm 0,55 \mu\text{m}$, lâmina com $4,3 \pm 0,5 \mu\text{m}$, raio com $6,7 \pm 1,32 \mu\text{m}$ de comprimento e parte central com $3,8 \pm 0,55 \mu\text{m}$; curvatura da ciliadura adoral com 367° . *Trichodina* n. sp. apresentada neste estudo é ligeiramente semelhante à *T. heteredentata* e *T. acuta* no que se refere às características biométricas, porém difere da primeira principalmente por não apresentar apófise do raio e da segunda por não possuir círculo central. Além disso, com formato da lâmina distinta, *Trichodina* n. sp. difere de todas as outras espécies já descritas, não deixando nenhuma dúvida de que se trata de uma nova espécie.

Palavras chave: Jundiá, tricodinídeo, siluriforme, prevalência.

INTRODUÇÃO

Piscicultura no Brasil

A piscicultura teve seu marco inicial na China há aproximadamente 4 mil anos atrás, onde se observava peixes em seu ambiente natural e a partir disso se teve a ideia de construir cercados para aprisioná-los e criá-los, surgindo assim os primeiros cultivos de peixes (VICENTE, 2007).

No Brasil, a piscicultura teve início aproximadamente no ano de 1904, onde foram observadas e estudadas espécies nativas de regiões do país, que acabaram por dar início às primeiras reproduções em cativeiro. Inicialmente, o cultivo de peixes foi difundido em regiões ditas pobres, para servir como uma nova alternativa alimentar e uma opção de povoamento destas regiões (OSTRENSKY e BOERGER, 1998 *apud* VICENTE, 2007).

No estado de Santa Catarina esta atividade iniciou-se com a piscicultura continental na década de 70. Os primeiros peixes a serem cultivados foram as tilápias (*Tilapia rendalli* e *Oreochromis sp.*) e as carpas (*Cyprinus carpio*), aproveitando principalmente áreas pouco utilizadas das propriedades rurais (MORO, 2008). Outras espécies também foram gradativamente introduzidas em Santa Catarina, como por exemplo, o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e curimatã (*Prochilodus sp.*), e as espécies nativas locais, como traíra (*Hoplias sp.*), cascudo (*Hipostomus sp.*) e jundiá (*Rhamdia sp.*) (ROCZANSKI *et al.*, 2000 *apud* MORO, 2008).

A piscicultura no Brasil e em Santa Catarina vem chamando a atenção tanto de empresários, quanto de pequenos, médios e grandes produtores que, visando uma alternativa de lucro ou no melhor aproveitamento da área da propriedade, são responsáveis pelo crescimento desta atividade (JERÔNIMO, 2009). O país apresenta condições favoráveis para a expansão de sua produção, devido à abundância dos recursos hídricos, clima predominantemente tropical, e tecnologia pesqueira em desenvolvimento.

O crescimento da produção desta modalidade pode ser atrelado ao desenvolvimento do setor, que por sua vez, se deu pela ampliação de políticas públicas que facilitaram o acesso aos programas governamentais existentes, tais como o Plano Mais Pesca e Aquicultura, desenvolvido pelo MPA (MPA, 2012).

No ano de 2010, a produção aquícola nacional foi de 479.399 t, dos quais 82,3% foram provenientes da produção continental e comparando-se à produção aquícola de 2009, houve um incremento de 15,3%, sendo a região sul a que assinalou a maior produção de pescado do país, com 133.425,1 t, correspondendo a 33,8% da produção nacional e o estado de Santa Catarina representa 31,8% deste percentual (MPA, 2012).

Desse modo, o crescimento da aquicultura implica na intensificação dos cultivos através de grandes produções em escala intensiva, o que, conseqüentemente, pode gerar desequilíbrios em uma série de fatores que estão fortemente ligados ao bem-estar do peixe. Devido ao seu íntimo contato com o ambiente aquático, complexo e dinâmico, e à sua condição ectotérmica, os peixes estão sob desafios constantes, os quais vão desde variações nos parâmetros físico-químicos da água a práticas de manejo, transporte, tratamentos, altas densidades de estocagem (LIMA *et al.*, 2006) e doenças infecciosas e parasitárias, tema base deste trabalho, que podem culminar em significativos prejuízos econômicos e estresse aos peixes de cultivo (CECARELLI *et al.* 1990; MARTINS *et al.*, 2002).

O Jundiá (*Rhamdia quelen*)

O jundiá *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824) é um bagre de água doce, da ordem dos Siluriformes, família Heptapteridae, possui hábito alimentar onívoro e ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrado do sudeste do México ao centro da Argentina (BALDISSEROTTO e RADÜNZ NETO, 2004).

As espécies de jundiá mais utilizadas para a piscicultura são *Rhamdia sapo*, *R. hilarii* e *R. quelen*, destacando-se o último, onde apresenta maior tamanho e ampla distribuição geográfica (ZANIBONI FILHO, 2004).

É um peixe de couro, que apresenta uma coloração que varia de marrom-avermelhado claro a cinza ardósia e possui barbilhões sensitivos. Relatos mostram que suporta grandes variações de oxigênio dissolvido, pH e temperatura (ZANIBONI FILHO, 2004), apresentando maior desempenho à temperatura de 23,7°C (PIEDRAS *et al.*, 2004), porém havendo registros de que a espécie mantém a alimentação mesmo quando a temperatura da água é de

11°C, podendo haver redução no consumo e na taxa de crescimento, porém sem mortalidade (ZANIBONI FILHO, 2009).

Vivem em lagos e poços fundos dos rios, com preferência para ambientes com águas calmas, onde se mantêm escondido entre pedras e troncos apodrecidos, durante o dia, e à procura de alimento a noite, se alimentando de peixes menores e também de insetos, podendo chegar a 2 kg. (GUEDES, 1980 *apud* ZANIBONI FILHO, 2004).



Figura 1. Jundiá (*Rhamdia quelen*)

Fonte: http://www.vivaterra.org.br/peixes_doce_2.htm

Além disso, é uma espécie de peixe nativa ainda pouco conhecida cientificamente, mas que tem atraído a atenção de pesquisadores e produtores devido a várias características favoráveis à sua inclusão na lista de peixes criados comercialmente no Brasil, como por exemplo, boa resistência ao manejo, elevada taxa de crescimento e boa eficiência na conversão alimentar (GOMES *et al.*, 2000; FRACALOSSO *et al.*, 2002). Aliás, essa espécie apresenta grande aceitação pelo mercado consumidor devido a sua carne saborosa e ausência de espinhos intramusculares (CARNEIRO e MIKOS, 2005).

Segundo dados do Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura (2012), no ano de 2010 a produção de jundiá (*Rhamdia sp.*) foi de 1.274,3 t, mas seguindo os padrões dos anos anteriores, a tilápia e a carpa foram as espécies mais cultivadas, representando um percentual de 63,4% da produção. A Tabela 1 apresenta a produção aquícola continental discriminada por espécie entre 2008 e 2010 (MPA, 2012).

Tabela 1. Produção de pescado (t) de 2008 a 2010 da aquicultura continental no Brasil por espécie (MPA, 2012).

Espécie	Produção (t)		
	2008	2009	2010
Bagre	2.912,5	3.484,1	4.073,4
Carpa	67.624,2	80.895,5	94.579,0
Cascudo	26,5	31,7	37,1
Curimatã	3.736,5	4.469,9	5.226,0
Jundiá	911,0	1.090,0	1.274,3
Matrinxã	2.231,8	2.550,5	2.981,9
Pacu	15.190,0	18.171,0	21.245,1
Piau	5.227,0	6.252,0	7.227,6
Pirarucu	7,4	8,9	10,4
Pirapitinga	560,2	670,2	783,6
Piraputanga	976,3	1.168,0	1.365,6
Pintado	1.777,8	2.126,7	2.486,5
Tambacu	15.459,0	18.492,8	21.621,4
Tambaqui	38.833,0	46.454,1	54.313,1
Tambatinga	3.514,6	4.204,3	4.915,6
Tilápia	111.145,3	132.958,3	155.450,8
Traíra	190,4	227,7	266,3
Truta	3.662,6	4.381,4	5.122,7
Outros	8.122,0	9.715,9	11.359,6
TOTAL	282.008,1	337.353,0	394.340,0

Por tudo isso, o jundiá pode ser considerado um peixe com grande potencial de produção intensiva. Porém, um dos entraves para o seu cultivo está relacionado à sua maturação precoce, identificada como um problema em potencial durante a fase de engorda (FRACALOSSI *et al.*, 2007).

Ambos os sexos atingem a maturação sexual bem antes de alcançarem o peso comercial (BALDISSEROTTO e RADÜNZ NETO, 2004). Por este motivo, a energia que poderia ser direcionada para o crescimento somático, é desviada para o desenvolvimento das gônadas. Deste modo, torna-se necessário pesquisar métodos capazes de reduzir o efeito negativo da maturação precoce sobre o cultivo do jundiá.

O cultivo de *R. quelen* está aumentando no sul do Brasil, mas ainda está abaixo de suas possibilidades, pois muitos parâmetros biológicos sobre a espécie ainda não foram completamente descritos na literatura (GOMES, 2000).

Parasitologia e Aquicultura

A aquicultura é uma atividade em franca expansão no mundo todo, apresentando um crescimento de 6% ao ano (FAO, 2010). Porém, este crescimento nem sempre é ordenado e a constante busca por produtividade leva à intensificação dos cultivos. Já a produção pesqueira mundial vem se mantendo estática.

Em cultivos intensivos, de modo geral, os animais estão constantemente expostos a inúmeros fatores que acarretam estresse, como: alta densidade de estocagem, baixa qualidade de água, variações de temperatura, oscilação no teor de oxigênio e ainda manejo inadequado e alimentação incorreta ou deficiente de nutrientes.

Devido ao aumento significativo dos cultivos e da comercialização no Brasil e no mundo, nas últimas décadas tem aumentado a pesquisa e estudos relacionados com parasitos e outros patógenos de organismos aquáticos, principalmente daqueles hospedeiros em potencial para cultivo (LUQUE, 2004).

O ambiente aquático favorece a transmissão de parasitos. Certos parasitos são extremamente específicos, em termos de hospedeiros, mas podem ser oportunistas, atingindo indivíduos de outras espécies (MORAES e MARTINS, 2004), podendo causar grandes mortalidades e significativas perdas econômicas.

Com isso, faz-se necessário, a implantação de técnicas de manejo sanitário e acompanhamento destes, como forma de prevenir o surgimento de doenças e evitar potenciais prejuízos. Portanto, a parasitologia – ciência que estuda os parasitos, seus hospedeiros e as relações entre eles – é extremamente importante para este acompanhamento sanitário.

A parasitologia de organismos aquáticos é uma área ainda muito recente no Brasil, sendo ainda bastante carente de profissionais especializados e de laboratórios equipados para tais atividades, especialmente para os trabalhos de acompanhamento sanitário nas fazendas de cultivo.

Tricodinídeos

Trichodina spp. são ciliados encontrados com frequência na superfície dos peixes, onde algumas espécies podem ser endoparasitas (PAVANELLI *et al.*, 2008). Em relação à morfologia, espécies de *Trichodina* têm forma circular,

de sino achatado, medindo na maioria dos casos de 30 a 100 μm de comprimento. A face aboral forma um disco adesivo que, entre outros elementos, compreende um anel denticulado composto de um número variável de estruturas esqueléticas dispostas em círculo, os dentículos. A face adoral possui uma espiral ciliar com uma rotação de 340 a 540°. O macronúcleo é volumoso e tem forma de ferradura e o micronúcleo, pequeno, situa-se junto a uma das extremidades do macronúcleo em posição variável (EIRAS, 1994).

Estes organismos se alimentam de bactérias, algas e partículas em suspensão na água (EIRAS, 1994). No entanto, diante do aumento na densidade populacional, por influência, sobretudo de fatores ambientais, como o aumento da temperatura e/ou alta concentração de matéria orgânica na água, podem tornar-se parasitas com potencial de patogenicidade. Tal fato foi constatado nos estudos de MORAES e MARTINS (2004).

Dentre os danos provocados por estes parasitas, pode-se destacar a hipersecreção de muco e lesões no tegumento e brânquias como hiperplasia epitelial. Nos casos mais graves, há necrose da epiderme e erosão das nadadeiras, como destacado por ROGERS e GAINES (1975). Nestas condições estes parasitos podem ser causa de elevadas taxas de mortalidade em peixes cultivados.

Segundo PAVANELLI *et al.* (2008), a patogenia que podem provocar ocorre, principalmente, nos casos de grande intensidade de parasitose. Isto acontece quando as condições ambientais favorecem a reprodução do parasita e debilita o hospedeiro, o que ocorre principalmente quando há um declínio da qualidade de água. Tais condições acabam servindo de porta de entrada para demais infecções parasitárias e bacteriológicas.

No Brasil, estudos sobre a identificação de tricodinídeos ciliados, até agora, recebeu pouca atenção e requer uma investigação mais aprofundada. O primeiro registro de tricodinídeos no Brasil data a partir de 1975, com o registro da *Trichodina steini* Claparede e Lachmann, 1858 de girinos de *Bufo ictericus* Spix, 1824 por KATTAR (1975). No entanto, a pesquisa foi apenas realçada no início dos anos 2000. Ao todo, 11 espécies de tricodinídeos foram relatadas no Brasil. Além de *Trichodina steini*, foram registradas *T. acuta* Lom, 1961 (PIAZZA *et al.*, 2006), *T. compacta* Van As e Basson, 1989 (GHIRALDELLI *et al.*, 2006), *T. magna* Van As e Basson, 1989 (MARTINS e GHIRALDELLI, 2008),

T. machadoi Pinto, Wieloch e Melo, 2006 (PINTO *et al.*, 2006), *Tripartiella coruscans* Pinto, Garcia, Figueiredo, Rodrigues e Martins, 2009 (PINTO *et al.*, 2009), *Trichodina heterodentata* Duncan, 1977 (DIAS *et al.*, 2009; MARTINS *et al.*, 2010), *T. nobilis* Chen 1963 e *T. reticulata* Hirschmann e Patsch, 1955 (MARTINS *et al.*, 2012), *Paratrichodina africana* (TAVARES-DIAS *et al.*, artigo submetido) e *Trichodina centrostrigeata* (MARTINS *et al.*, artigo submetido).

Apesar do baixo número de espécies já identificadas, é razoável supor que, devido a abundância de tricodinídeos e a grande diversidade da ictiofauna brasileira, um número ainda maior de espécies serão identificados nos próximos anos.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi registrar uma nova espécie de *Trichodina sp.*, encontrada no muco da superfície corporal e nadadeiras de jundiá (*Rhamdia quelen*, Siluriforme: Heptapteridae) coletados no município de Paulo Lopes, Santa Catarina, Brasil.

Nova espécie de *Trichodina* Ehrenberg, 1830 (Ciliophora: Trichodinidae) encontrada em *Rhamdia quelen* (Siluriforme: Heptapteridae), Santa Catarina, Brasil

Gabriela Sayuri de Oliveira Hashimoto¹, Natalia da Costa Marchiori¹, Juan Ramon Esquivel Garcia², Maurício Laterça Martins^{1*}

¹Laboratório AQUOS – Sanidade de Organismos Aquáticos, Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Rod. Admar Gonzaga, 1346, 88034-001 Florianópolis, SC, Brasil.

²Piscicultura Panamá, Paulo Lopes, SC

*Autor para correspondência: mlaterca@cca.ufsc.br

Artigo nas normas da *European Journal of Protistology*

Abstract

The present study describes a new species of trichodinid found in the mucus of the body surface and fins of farmed and wild silver catfish (*Rhamdia quelen*) in Southern Brazil. A total of 137 fish were captured in Paulo Lopes, state of Santa Catarina, from three different points, from a fish farm (n = 80), unpolluted region of Madre River (n = 32), and another from the same polluted river (n = 25). Smears of mucus were air dried at room temperature and impregnated with silver nitrate for analysis of the adhesive disc and structures of the denticles. The prevalence was 64% in polluted site, 50% in nonpolluted and 21.25% in fish farm. Characterized as a median sized trichodinid presented a diameters of the body $54.4 \pm 3.7 \mu\text{m}$, adhesive disc $45.3 \pm 3.8 \mu\text{m}$ and denticulate ring $27.3 \pm 2.7 \mu\text{m}$, provided with 20 to 22 denticles. Denticle $8.4 \pm 0.55 \mu\text{m}$ long, blade $4.3 \pm 0.5 \mu\text{m}$ long, ray $6.7 \pm 1.32 \mu\text{m}$ long and the central part $3.8 \pm 0.55 \mu\text{m}$. *Trichodina quelenii* n. sp. presented in this study is similar to *T. heterodentata* and *T. acuta*, in biometric characteristics. It differs from *T. heterodentata* by the lack of ray apophysis and from *T. acuta* by the lack of central circle. Blade shape was very different when compared to other species representing a new trichodinid.

Keywords: *Rhamdia quelen*, *Trichodina* n. sp., trichodinids, prevalence.

Introdução

A aquicultura no Brasil tem apresentado rápido desenvolvimento, especialmente com relação ao cultivo intensivo nas fazendas. No entanto isto pode resultar em deficiências nutricionais, baixa qualidade de água, doenças infecciosas e parasitárias o que, por consequência, pode desequilibrar o sistema hospedeiro/parasito/ambiente, resultando em perdas econômicas significativas (Martins 2004).

Os protozoários ciliados do gênero *Trichodina* Ehrenberg, 1830, estão entre os principais agentes etiológicos de mortalidade em peixes cultivados. São ectoparasitos oportunistas, com baixa especificidade de hospedeiro, podendo parasitar peixes marinhos e continentais. Sua patogenicidade varia de acordo com a imunidade do animal, podendo causar sérios danos, destruindo o epitélio do peixe com sua movimentação giratória, abrindo assim, portas de entrada para infecções secundárias.

Existem alguns relatos de tricodinídeos em siluriformes, sendo que Wellborn Jr., 1967 registrou a presença de *Trichodina discoidea* Davis, 1947 nas brânquias do bagre *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), descreveu *Trichodina noturi* sp. n. presente no corpo e nas brânquias de *Noturus leptacanthus* e *Trichodina vallata* Davis, 1947 também presente em *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), encontrada nas nadadeiras, corpo e brânquias do animal, todos coletados do sudeste dos Estados Unidos, Ghazi (2001) descreveu *Trichodina canningensis* sp. n. encontrada nas brânquias de *Mystus gulio* (Long Whiskered) na Índia, Ghazi *et al.* (2003), descreveram *Trichodina gulshae* em bagre *Mystus cavasisus*.

Já em 2005 Masoumian *et al.* durante o experimento registrou a presença de *Trichodina perforata* em *Silurus glanis* do noroeste do Irã, Ghazi (2005) registrou a presença da *Trichodina martinkae* nas brânquias de *Clarias batrachus* (Walking Catfish) do Distrito de Nadia, Índia, em 2006 Ghazi *et al.* registraram *Trichodina guliae* em bagre *Mystus gulio* (Long Whiskered) em Chittagong, Martins *et al.* (2010) registraram *Trichodina heterodentata* Duncan, 1970 em bagre-do-canal, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818), cultivado no Brasil, considerando-o a partir do estudo, um novo hospedeiro e em 2011

Rábago-Castro *et al.* registraram a presença de *Trichodina* sp. no muco da superfície corporal de *Ictalurus punctatus*, em Tamaulipas no México.

O jundiá (*Rhamdia quelen*) é um bagre de água doce, possui hábito alimentar onívoro e ampla distribuição geográfica. É um peixe de couro, com cor marrom-avermelhada e possui barbilhões sensitivos. Pode suportar grandes variações de oxigênio dissolvido, pH e temperatura. Preferem viver em lagos e poços de rios, em águas calmas escondidos entre as pedras e troncos. Apesar de sua baixa produção, pode ser considerado um peixe com potencial para a produção intensiva (Baldisserotto e Radünz Neto 2004; Zaniboni Filho 2004).

O objetivo deste estudo foi registrar uma nova espécie de *Trichodina* sp., encontrada no muco da superfície corporal e nadadeiras de jundiá (*Rhamdia quelen*, Siluriforme: Heptapteridae) coletados no município de Paulo Lopes, Santa Catarina, Brasil.

Material e Métodos

Espécimes de jundiá (*Rhamdia quelen*) (n=137) foram coletados em dois pontos do Rio da Madre, um local poluído, por efluentes da rizicultura, (27°54'7"S 48°38'56"W) (n=25), e outro menos impactado, sob menor pressão antrópica (27°54'7"S 48°38'56"W) (n=32), além da piscicultura Panamá (27°57'38"S e 48°45'27"W) (n=80), no município de Paulo Lopes, Santa Catarina, Brasil, mensalmente entre março de 2011 e março de 2012. Os animais coletados foram anestesiados com eugenol (5 gotas L⁻¹), pesados em balança eletrônica e medidos com régua.

Esfregaços do muco da superfície corporal foram preparados em lâminas para análises à fresco no microscópio. Os esfregaços foram secos a temperatura ambiente e impregnados com Nitrato de Prata para observação do disco adesivo pelo método de impregnação de Klein 1958 que consiste na imersão dos esfregaços em solução de nitrato de prata a 2% durante 8 minutos seguidos de exposição direta à luz ou irradiação com luz ultravioleta durante 20 minutos.

Todas as medidas foram determinadas em micrômetros, seguindo as recomendações de Lom (1958) e Van As e Basson (1989), média aritmética ± desvio padrão seguido pelo valor mínimo e máximo e número de espécimes medidos. A extensão do dentículo foi medida a partir da ponta da lâmina para a

ponta do raio, como descrito por Arthur e Lom (1984). Tais medidas e valores foram obtidos a partir de desenhos feitos com auxílio da Câmara Clara e fotos em microscópio com aumento de 100x.

Espécimes foram depositados no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

Resultados

De um total de 137 peixes examinados, 49 estavam parasitados no muco da superfície corporal ($p = 35,7\%$).

Descrição baseada em 40 espécimes: diâmetro do corpo $54,4 \pm 3,7 \mu\text{m}$ (49,7-61,5; 15), diâmetro do disco adesivo $45,3 \pm 3,8 \mu\text{m}$ (41-52,8; 15), diâmetro do anel denticulado $27,3 \pm 2,7 \mu\text{m}$ (24,4-33,1; 15), comprimento do dentículo $8,4 \pm 0,5 \mu\text{m}$ (7,8-9,4; 15), comprimento da lâmina $4,3 \pm 0,5 \mu\text{m}$ (3,9-5,5; 15), largura da parte central $3,8 \pm 0,5 \mu\text{m}$ (3,1-4,7; 15), comprimento do raio $6,7 \pm 1,3 \mu\text{m}$ (4,7-8,6; 15), span do dentículo $14,9 \pm 1,7 \mu\text{m}$ (12,2-18,1; 15), ciliatura adoral espiral de $367^\circ \pm 4,9^\circ$ (364° - 373° ; 15) contendo de 19 a 22 dentículos e de 6 a 11 pinos por dentículo (Figuras 2 e 3).

Caracterizado como tricodinídeo de tamanho médio. Possui lâmina ampla, quase preenchendo totalmente o espaço entre os eixos y. Margem distal da lâmina arredondada, quase paralela a sua margem anterior. Ponto tangente arredondado, abaixo da margem distal. Apófise da lâmina proeminente. Margem posterior da lâmina côncava, com curva profunda. Parte central bem desenvolvida, preenchendo quase totalmente o espaço entre os eixos y. Sinuosa concavidade na parte central do dentículo. Apófise do raio ausente. Conexão da parte central com o raio ampla. Raio frequentemente robusto, bem desenvolvido com extremidade oval, maior do que o tamanho da lâmina e direcionado para trás.

Sumário Taxonômico

Trichodina n. sp. (Figuras 1 e 4).

Hospedeiro tipo: *Rhamdia quelen*, Quoy e Gaimard, 1824.

Localidade tipo: Paulo Lopes, Santa Catarina, Brasil. (27° 57' 45" S, 48° 40' 56" W).

Local de infecção: superfície corporal.

Total de prevalência: 35,7% (64% local poluído; 50% local não poluído; 21,25% piscicultura).

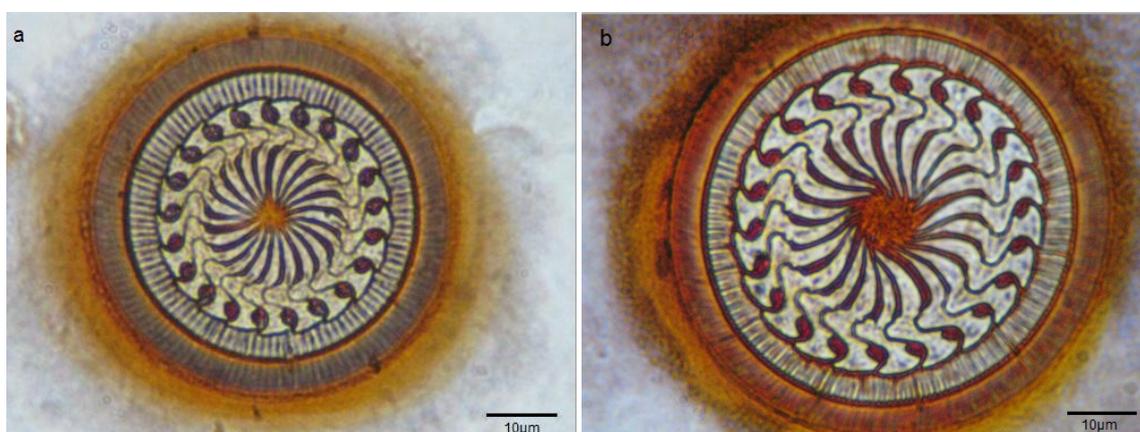


Figura 1. Fotomicrografias de *Trichodina* n. sp. (Ciliophora: Trichodinidae) encontrada em *Rhamdia quelen* no estado de Santa Catarina, impregnados com Nitrato de Prata pelo método de Klein. (a,b). Escala: 10 µm.

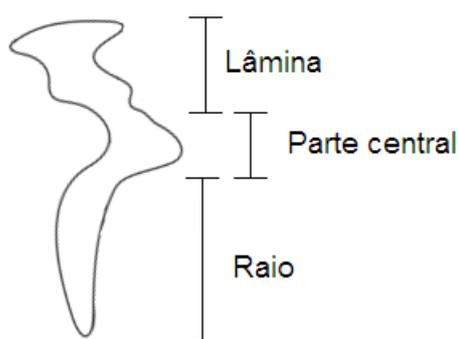


Figura 2. Dentículo esquematizado de uma *Trichodina* identificando as três sessões do dentículo.

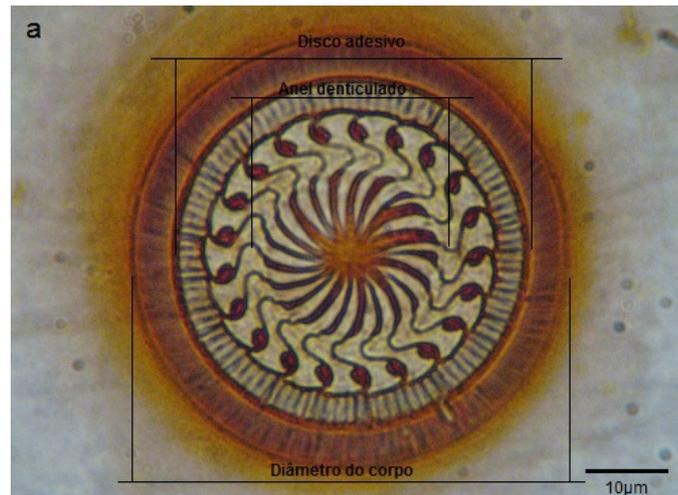


Figura 3. Caracterização das medidas obtidas em tricodínídeo, segundo Van As e Basson (1992).

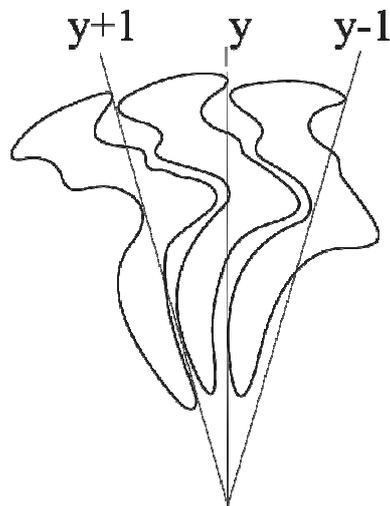


Figura 4. Desenho esquemático dos denticúlos de *Trichodina quelenii* n. sp. de *Rhamdia quelen*.

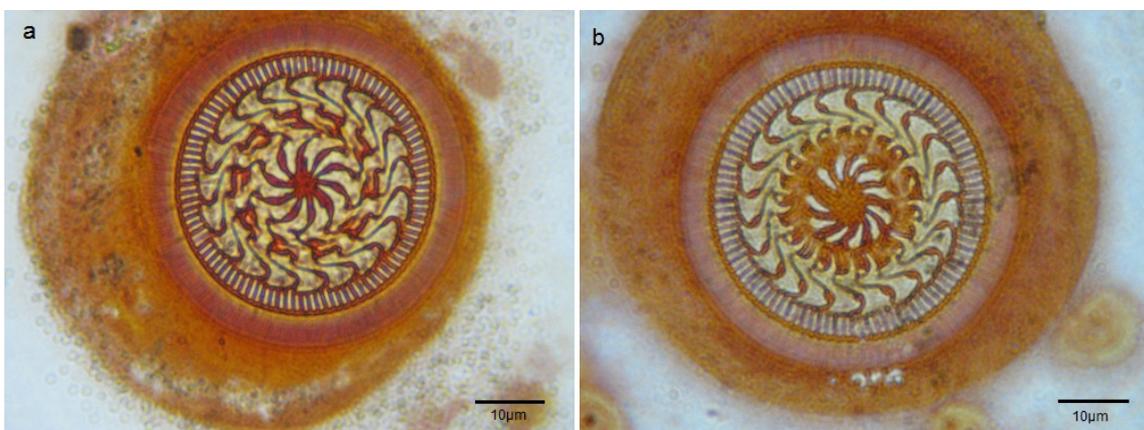


Figura 5. Fotomicrografias de *Trichodina* n. sp. (Ciliophora: Trichodinidae) em divisão encontrada em *Rhamdia quelen* no estado de Santa Catarina, impregnados com Nitrato de Prata pelo método de Klein, (a, b). Escala: 10 µm.

Tabela 1. Medidas de *Trichodina n. sp.* e congêneres mais semelhantes. Os valores mínimo e máximo são apresentados entre parênteses.

	<i>Trichodina n. sp.</i>	<i>Trichodina heterodontata</i>	<i>Trichodina acuta</i>
	Presente estudo	Duncan, 1977 em Van As and Basson, 1992	Lom, 1961 em Basson and Van As, 1993
Hospedeiro	<i>Rhamdia quelen</i>	-	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Local da infecção	Superfície corporal	-	Brânquias e superfície corporal
Corpo ^D	54,4 (49,7-61,5)	48,8 (45,5-52,5)	59 (50-67)
Membrana da borda ^C	14,6 (9,8-19,7)	3,4 (3-4,5)	4,8 (4-5)
Disco adesivo ^D	45,3 (41-52,8)	41,8 (40-44)	49,4 (39-57)
Anel denticulado ^D	27,3 (24,4-33,1)	24,5 (23-25,5)	29,7 (23-36)
Número de dentículos	21 (19-22)	21 (20-22)	19 (18-22)
Pinos por dentículo	9,4 (6-11)	11 (10-12)	9,0 (7-11)
Dentículo ^C	8,4 (7,8-9,4)	7,1 (6-8)	7,7 (6-9)
Lâmina ^C	4,3 (3,9-5,5)	4,1 (2-5)	5,4 (4,5-6)
Parte central ^L	3,8 (3,1-4,7)	2,5 (1,5-4)	2,8 (2-3,5)
Raio ^C	6,7 (4,7-8,6)	6,3 (5,5-7,5)	6,3 (5-8)
Span	14,9 (12,2-18,1)	12 (11,5-14,5)	14,3 (13-17)
Ciliatura	367° (364°-373°)	-	410°

Diâmetro^D, Comprimento^C, Largura^L.

Considerações

No ambiente natural, hospedeiros e parasitos, possuem um relacionamento estável, pelo fato de, a partir de um sistema regulatório do organismo, asseguram que a carga parasitária não aumente e ameace a vida do hospedeiro.

Devido ao aumento dos estudos referentes a este parasito, existem atualmente cerca de 250 espécies descritas para o gênero *Trichodina* sp.. Apesar do grande número, a sistemática do grupo é confusa.

De acordo com Dias *et al.* (2009), os tricodinídeos possuem complexos dentículos presentes no disco adesivo. Esses organismos podem ocorrer tanto como parasitas ou simbioses em uma ampla gama de hospedeiros de invertebrados e vertebrados de ambos os ambientes, aquáticos e terrestres.

Segundo Kruger *et al.* (1995), os tricodinídeos se reproduzem por fissão binária e esta característica tem sido objeto de estudo desde o século passado. A Figura 5 representa um dos passos da reprodução da *T. quelenii* n. sp. mostrando as lâminas em processo de desenvolvimento.

As características específicas para sua identificação incluem uma combinação entre diâmetro do corpo, disco adesivo, anel denticulado, número de dentículos, sua morfologia e medidas em espécimes corados e impregnados com Nitrato de Prata (Lom 1958).

Trichodina quelenii n. sp. descrita neste trabalho se assemelha a *T. acuta* Lom 1961 e *T. heterodentata* no que se refere às características biométricas (Tabela 1). Porém, difere de *T. acuta* por não apresentar o círculo central e de *T. heterodentata* por não possuir apófise do raio e apresentar uma sinuosa concavidade na parte central.

Apesar de possuir semelhança nas medidas do disco adesivo, anel denticulado, comprimento do dentículo e comprimento da lâmina, não possui círculo central e a forma da lâmina é diferente não podendo ser caracterizada como *T. acuta*. O comprimento do raio, o “spam” e a largura da parte central diferem significativamente de *T. acuta* e *T. heterodentata*.

Além disso, o formato distinto da lâmina da presente espécie, com a margem distal arredondada, quase paralela a sua margem anterior, a difere de

todas as espécies já descritas para o gênero, não deixando dúvidas de que se trata de uma nova espécie para ciência.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio financeiro e a Doutora Ana Carolina F. Lacerda, Departamento de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal de Santa Catarina, pela revisão crítica do manuscrito.

Referências

- Arthur, J.R. e Lom, J. 1984. Trichodinid protozoa (Ciliophora: Peritrichida) from freshwater fishes of Rybinsk Reservoir. USSR. *J. Protozool.* 31, 82-91.
- Baldisserotto, B., Radünz Neto, J. 2004. Criação de Jundiá. Editora UFSM, Santa Maria.
- Basson, L., Van As, J.G. 1993. First record of the European trichodinids (Ciliophora:Peritrichida), *Trichodina acuta* lom, 1961 and *T. reticulate* Hirschmann and Partsch, 1955 in South Africa. *Acta Protozool.* 32, 101-105.
- Dias, R.J.P., Fernandes, N.M., Sartini, B., Silva Neto, I.D. e D'agosto, M. 2009. Occurrence of *Trichodina heterodentata* (Ciliophora: Trichodinidae) infesting tadpoles of *Rhinella pombali* (Anura: Bufonidae) in the Neotropical area. *Parasitol. Int.* 58, 471-474.
- Ghazi, S.M., Kibria, Md.M. e Naher, L. 2003. *Trichodina gulshae* sp. n. (Ciliophora: Trichodinidae) from the Gangetic Mystus, *Mystus cavasissus* (Hamilton-Buchanan, 1822) (Bagridae) in Chittagong. *Pakistan J Biol Sci.* 6(18), 1608-1611.
- Ghazi, S.M., Asmat, B.H. e Noor, M. 2006. A New Species of *Trichodina* Ehrenberg, 1830 (Ciliophora: Trichodinidae) from the Long Whiskered Catfish, *Mystus gulio* (Hamilton-buchanan, 1822) (Siluriformes: Bagridae) in Chittagong. *Res. J. Fish & Hydrobiol.* 1(1), 28-31.
- Kruger, J., Van As, J.G. e Basson, L. 1995. Observations on the Adhesive disc of *Trichodina xenopodos* Fantham, 1924 and *T. heterodentata* Duncan, 1977 (Ciliophora: Peritrichida) during binary fission. *Acta Protozoologica.* 34, 203-209.
- Lom, J. 1958. A contribution to the systematics and morphology of endoparasitic trichodinids from amphibians, with a proposal of uniform specific characteristics. *J. Protozool.* 5, 251-263.

- Martins, M.L. 2004. Cuidados básicos e alternativas no tratamento de enfermidade de peixes na aquicultura brasileira. In: Ranzani-Paiva, M.J., Takemoto, R.M., Lizama, M.A.P., Sanidade de Organismos Aquáticos. Varela, São Paulo, pp. 357-370.
- Martins, M.L., Marchiori, N.C., Nunes, G. e Rodrigues, M.P. 2010. First record of *Trichodina heterodentata* (Ciliophora: Trichodinidae) from channel catfish *Ictalurus punctatus* cultivated in Brazil. *Braz. J. Biol.*, 70, 637-644.
- Van As, J.G. e Basson, L. 1989. A further contribution to the taxonomy of the Trichodinidae (Ciliophora: Peritrichia) and a review of the taxonomic status of some fish ectoparasitic trichodinids. *Syst. Parasitol.* 14, 157-179.
- Van As, J.G. e Basson, L. 1992. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora: Peritrichida) of freshwater fishes of the Zambesi River system, with a reappraisal of host specificity. *Syst. Parasitol.* 22, 81-109.
- Zaniboni Filho, E. 2004. Piscicultura das espécies nativas de água doce. In - Aquicultura: experiências brasileiras, orgs. Poli, C.R.; Poli, A. T. B.; Andreatta, E.; Beltrame, E.. Multifatorial editora. Florianópolis, 337- 368.

REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO

- BALDISSEROTTO, B.; RADÜNZ NETO, J. **Criação de Jundiá**. Santa Maria: Editora UFSM, 2004. 232p.
- CARNEIRO, P.C.F.; MIKOS, J.D. **Frequência alimentar e crescimento de alevinos de jundiá, *Rhamdia quelen***. *Ciência Rural*, v.35, n.1, p. 187-191, 2005.
- CECARELLI, P.S.; *et al.* **Observação sobre a ocorrência de parasitos no CEPTA entre 1983 e 1990**. *Bol. Tec. CEPTA*, v. 3, p. 43-54, 1990.
- DIAS, R.J.P.; *et al.*, 2009. **Occurrence of *Trichodina heterodentata* (Ciliophora: Trichodinidae) infesting tadpoles of *Rhinella pombali* (Anura: Bufonidae) in the Neotropical area**. *Parasitology International*, 58, 471-474.
- EIRAS, J.. 1994. **Elementos de ictioparasitologia**. Fundação Eng. Antônio de Almeida. pp 116.
- FAO, Food and Agriculture Organization Fisheries Department. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Rome, FAO, 2010.
- FRACALOSSO, D.M.; ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S. **No rastro das espécies nativas**. *Panorama da Aquicultura*, v 12, n. 107, p. 43-49, jan/fev, 2002.
- FRACALOSSO, D. M.. MORO, G. V. ; YASUMARU, F.. **Jundiá Catfish Farming in Southern Brazil**. *Global Aquaculture Advocate*, Global Aquaculture Alliance, v. 10, p. 68 - 70, 01 jul. 2007.
- GHIRALDELLI, L.; MARTINS, M.L.; ADAMANTE, W.B. e YAMASHITA, M.M., 2006. **First record of *Trichodina compacta* Van As and Basson, 1989 (Protozoa: Ciliophora) from cultured Nile tilapia in the State of Santa Catarina, Brazil**. *Int. J. Zool. Res.*, 369-375.
- GOMES, L. C.; *et al.* **Biologia do Jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae)**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.1, p.179-185, 2000.
- JERÔNIMO, G.T. **Influência da Sazonalidade Sobre as Características Hematológicas e Incidência de Parasitos em Tilápia do Nilo Cultivada em três Regiões do Estado de Santa Catarina**. 2009. 72 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Curso de Pós Graduação em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.
- KATTAR, M.R.. 1975. **Sobre *Trichodina steini* Claparède and Lachmann (Protozoa, Urceolariidae) encontrada em girino de *Bufo Ictericus* do Brasil**. *Braz. J. Biol.*, 35, 253-258.

- LIMA, L.C.; *et al.* **Estresse em peixes.** Revista Brasileira Reprodução Animal, v. 30, n. 3/4, p. 113-117, 2006.
- LUQUE, J.L. **Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 13, supl. 1, p.161-164, 2004.
- MARTINS, M.L.; *et al.* **Recent studies on parasitic infections of freshwater cultivated fish in the state of São Paulo, Brazil.** Acta Scient. Biol. Sci., v. 24, p. 981-985, 2002.
- MARTINS, M.L. e GHIRALDELLI, L., 2008. ***Trichodina magna* Van As and Basson, 1989 (Ciliophora: Peritrichia) from cultured Nile tilapia in the State of Santa Catarina, Brazil.** *Braz. J. Biol.*, 68, 169-172.
- MARTINS, M.L.; *et al.*, 2010. **First record of *Trichodina heterodentata* (Ciliophora: Trichodinidae) from channel catfish *Ictalurus punctatus* cultivated in Brazil.** *Braz. J. Biol.*, 70, 637-644.
- MARTINS, M.L., 2012. ***Trichodina nobilis* Chen, 1963 and *Trichodina reticulata* Hirschmann ET Patsch, 1955 from ornamental freshwater fishes in Brazil.** *Braz. J. Biol.*, 72, 1-6.
- MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura.** Disponível em: http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%20C3%ADstico%20MPA%202010.pdf. Acesso em: 30 de maio. 2012.
- MORAES, F.R.; MARTINS, M.L. **Condições predisponentes e principais enfermidades de teleósteos cultivados.** In - Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva. Cyrino, J.E.P.; Urbinati, E.C.; Fracalossi, D.M.; Castagnolli, N.. TecArt editora. São Paulo, 343-383. 2004.
- MORO, G. **Utilização de fontes dietéticas não proteicas de energia pelo jundiá, *Rhamdia quelen*: crescimento, atividade de enzimas digestivas e utilização dos nutrientes.** 2008. 43 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Curso de Pós Graduação em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.
- PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C. e TAKEMOTO, R.M.. **Doenças de peixes: Profilaxia, diagnóstico e tratamento.** 3ªed. Maringá. EDUEM, 2008.
- PINTO, E.; *et al.*, 2009. **Primeiro relato de *Tripartiella* sp. (Ciliophora: Peritrichia) em *Pseudoplatystoma corruscans* (Osteichthyes: Pimelodidae) cultivado no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, com descrição de nova espécie.** *Bol. Inst. Pesca*, 35, 91-97.

- PINTO, H.A.; WIELOCH, A.H. e MELO, A.L., 2006. Uma **nova espécie de *Trichodina* Ehrenberg, 1838 (Ciliophora: Trichodinidae) em *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864) (Mollusca: Planorbidae).** *Lundiana*, 7, 121-124.
- PIAZZA, R.S.; MARTINS, M.L.; GUIRALDELLI, L. e YAMASHITA, M., 2006. **Parasitic diseases of freshwater ornamental fishes commercialized in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.** *Bol. Inst. Pesca*, 32, 51-57.
- PIEDRAS, S. R. N.; MORAES P. R.; POUHEY R.J. L. O. F.. **Crescimento de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), de acordo com a temperatura.** Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo. 30(2):177-182. 2004.
- ROGERS, W.A.; GAINES, J.L.. 1975. **Lesions of protozoan diseases in fish.** In: Ribelin, W. E. e G. Migaki. (eds.), *Pathology of fishes*. Madison: University of Wisconsin Press, 3: 117-141.
- VICENTE, L. **Piscicultura de água doce: Reprodução de Jundiá (*Rhamdia quelen*).** 2007. 34 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2007.
- ZANIBONI FILHO, E. **Piscicultura das espécies nativas de água doce.** In - *Aquicultura: experiências brasileiras*, orgs. Poli, C.R.; Poli, A. T. B.; Andreatta, E.; Beltrame, E.. Multifatorial editora. Florianópolis, 337- 368. 2004.
- ZANIBONI FILHO, E.; et al. **Espécies nativas com potencial para regiões de clima frio.** *Panorama da Aquicultura*, v 19, n.114, p.24-29, jul/ago, 2009.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de maior compreensão sobre o ramo da parasitologia, mais estudos, pesquisas e investimento faz-se necessário. Tais estudos, relacionados aos parasitos de peixes, principalmente os hospedeiros em potencial para o cultivo e comercialização, é de extrema importância, perante o contínuo aumento desta atividade no Brasil e no mundo.

No Brasil ainda se tem pouco conhecimento sobre espécies de tricodinídeo que parasitam, tanto peixes de cultivo, quanto peixes selvagens, continentais ou marinhos. Com o desenvolvimento da aquicultura a patologia de organismos aquáticos será uma das áreas mais importantes para a manutenção de um cultivo produtivo e sustentável.

O Laboratório de Sanidade de Organismos Aquáticos – AQUOS – com o intuito de sempre colaborar nestas pesquisas, protagonizou este trabalho, a fim de, contribuir com estudos no âmbito deste ramo da Aquicultura.