

Revista Brasileira de Parasitologia

Veterinária

ISSN: 0103-846X

zacariascbpv@fcav.unesp.br

Colégio Brasileiro de Parasitologia

Veterinária

Brasil

GOMES SANCHES, EDUARDO

CONTROLE DE *Neobenedenia melleni* (MACCALLUM, 1927)

(MONOGENEA:CAPSALIDAE) EM GAROUPA- VERDADEIRA, *Epinephelusmarginatus* (LOWE, 1834), CULTIVADA EM TANQUES-REDE

Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, vol. 17, núm. 3, julio-septiembre, 2008, pp.
145-149

Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária

Jaboticabal, Brasil

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841467005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

CONTROLE DE *Neobenedenia melleni* (MACCALLUM, 1927) (MONOGENEA: CAPSALIDAE) EM GAROUPA- VERDADEIRA, *Epinephelus marginatus* (LOWE, 1834), CULTIVADA EM TANQUES-REDE

EDUARDO GOMES SANCHES¹

ABSTRACT:- SANCHES, E.G. [Control of *Neobenedenia melleni* (MacCallum, 1927) (Monogenea: Capsalidae) in dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), reared in floating net cages]. Controle de *Neobenedenia melleni* (MacCallum, 1927) (Monogenea: Capsalidae) em garoupa-verdadeira, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), cultivada em tanques-rede. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, n. 3, p.145-149, 2008. Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte, Instituto de Pesca/APTA/SAA, Rua Joaquim Lauro Monte Claro Neto, 2275, Itaguá, Ubatuba, SP 11680-000, Brasil. E-mail: esanches@pesca.sp.gov.br

The precocious diagnosis of pathologies in the aquatic way is constituted in a vital need for the success of the cultivations. Considered as parasites opportunists, infestations of monogeneans capsalides can cause missal mortalities resulting in enormous damages in the cultivations. Juveniles of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), with medium weight of 142.74 ± 38.65 g, presented refusal of the feeding and symptoms as the darkening of the body, erratic swimming, opacity of the eyes and hemorrhages in several areas of the body. Some fishes presented lesions in the eyeball and blindness. After analyses of the fish the occurrence of the parasite *Neobenedenia melleni* was identified. This work objective was to test therapeutic treatments seeking the monogenean capsalid eradication in juveniles of dusky grouper. Three treatments were tested in form of baths: T1 (fresh water for 10 minutes); T2 (formalin: 1:2,000 for 10 minutes) and T3: (formalin: 1:4,000 for 10 minutes). The treatments were evaluated by scraping epithelium tissue, mounted in slide glass and cover slip and observed by light microscope. It was observed that in the tested conditions T1 and T2 were efficient in the elimination of the monogeneans capsalids without presenting lethality in the dusky grouper.

KEY WORDS: Marine aquaculture, parasite control, *Epinephelus marginatus*, *Neobenedenia melleni*.

RESUMO

O diagnóstico precoce de patologias no meio aquático constitui-se em uma necessidade vital para o sucesso dos cultivos. Considerados como parasitos oportunistas, surtos de infestação de monogenóides capsalídeos podem ocasionar mortalidades massivas gerando enormes prejuízos nos cultivos. Exemplares de garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), com peso médio de $142,74 \pm 38,65$ g, apresentaram recusa da alimentação e sintomas como o escurecimento do corpo, natação errática, opacidade dos olhos, exoftalmia e hemorragias em diversas áreas do corpo. Alguns peixes apresentavam lesões no globo ocular e cegueira. Após análises dos peixes foi identificada a ocorrência do parasito *Neobenedenia*

melleni. Este trabalho teve por objetivo testar o efeito de diferentes tratamentos por imersão em diferentes concentrações de formalina e água doce na erradicação de monogenoides capsalídeos na garoupa-verdadeira. Foram testados três tratamentos em forma de banhos: T1 (água doce por 10 minutos); T2 (formalina: 1:2.000 por 10 minutos) e T3: (formalina: 1:4.000 por 10 minutos). Os tratamentos foram avaliados através de raspado de tecido epitelial, montados entre lâminas e lamínulas e observado ao microscópio de luz. Observou-se que nas condições testadas o T1 e o T2 foram eficientes na eliminação dos monogenóides capsalídeos na garoupa-verdadeira.

PALAVRAS-CHAVE: Aqüicultura marinha, Garoupa-verdadeira, *Epinephelus marginatus*, *Neobenedenia melleni*

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas nos cultivos de peixes marinhos reside na presença de organismos parasitas que compro-

¹ Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte, Instituto de Pesca/APTA/SAA, Rua Joaquim Lauro Monte Claro Neto, 2275, Itaguá, Ubatuba, SP 11680-000, Brasil. E-mail: esanches@pesca.sp.gov.br

metem a vida dos peixes e consequentemente a rentabilidade dos cultivos (SEAFDEC AQUACULTURE DEPARTMENT, 2001).

O monogenóide *Neobenedenia*, da família Capsalidae, é um ectoparasito de peixes marinhos frequentemente encontrado nos cultivos e em peixes mantidos em aquários (WHITTINGTON, 2004), sendo que surtos de infestação de monogenóides capsalídeos constituem-se em um grave problema no cultivo de peixes tropicais marinhos (PAPERNA et al., 1984; OGAWA, 1996; SENG, 1997; KOESHARYANI et al., 1999).

A espécie *Neobenedenia melleni* já foi descrita por Mueller et al. (1994) parasitando oito espécies de peixes na região das Bahamas e é citada por Nagasawa e Cruz-Lacerda (2004) como parasita de várias espécies de garoupas do Sudeste Asiático. Estes mesmos autores destacam que esta espécie de *Neobenedenia* apresenta uma distribuição cosmopolita e baixa especificidade em relação ao hospedeiro e que sua patogenicidade está diretamente ligada ao método de fixação ao hospedeiro e a alimentação hematofaga, que provoca anemia severa aos peixes parasitados, podendo acarretar a morte dos mesmos. O ciclo de vida do gênero *Neobenedenia* foi descrito por Bondad-Reantaso et al. (1985) que enfatizaram a rápida facilidade de propagação deste parasito em cultivos marinhos.

Um exemplo da patogenicidade deste parasita é descrito por Deveney et al. (2001), que relatam que a ocorrência de *N. melleni* em um cultivo de *Lates calcarifer* (barramundi) na Austrália resultou na mortalidade de mais de 200.000 peixes (aproximadamente 50 toneladas). Outras espécies de monogenóides capsalídeos também já foram registradas em cultivos aquáticos. Ernst et al. (2002) relatam que 20% do total dos custos de produção de espécies de *Seriola* sp. em tanques-rede no Japão são destinados ao combate de *Benedenia seriolae*. Botero e Ospina (2003) relatam uma grande infestação de *Benedenia* sp. em *Epinephelus itajara*, cultivados em tanques-rede, inclusive acarretando em elevada mortalidade dos exemplares. Lo e Morand (2001), observaram a existência de *Benedenia* sp. em outro serranídeo, *Cephalopholis argus*, destacando que os parasitos eram transparentes e quase invisíveis aos olhos humanos quando na superfície do corpo dos peixes, dificultando a identificação da patologia. Segundo Pan (2005), as infestações de *N. girellae* causam expressivas mortalidades em *Rachycentron canadum* (bijupirá) cultivados em tanques-rede e que estariam associadas à intensificação da densidade de peixes nos cultivos e aumento da temperatura da água. Este autor pode observar que os peixes afetados eram tratados, pelos aquicultores, por meio de banho em água doce contendo um antibiótico (oxitetraciclina) por cinco minutos.

Infestações de *Neobenedenia* podem ser diagnosticadas erradamente como infecção de bactérias *Streptococcus*, por causa dos ferimentos causados pelos monogenoides que podem resultar em infecções secundárias por bactérias (DEVENEY, 2001), o que reforçaria esta citação de tratamento baseado em antibióticos.

Algumas medidas para controlar as infestações desses parasitos vem sendo desenvolvidas. No Brasil, Sanches et al. (2007) recomendam o emprego do banho em água doce como tratamento terapêutico para peixes marinhos cultivados quando infestados por monogenóides. Considerando que a formalina é um dos poucos produtos químicos aprovados pela Food and Drug Administration (1998) para controle de parasitos externos em peixes, outros autores (ROBERTS, 1978; JUNG et al., 2003; JITHENDRAN et al., 2005) recomendam o uso de formalina, em diferentes concentrações, para tratamento de infestações de monogenóides.

Neste sentido o presente trabalho teve por objetivo testar o efeito de diferentes tratamentos por imersão em água doce e em água salgada com diferentes concentrações de formalina na eliminação de monogenóides capsalídeos na garoupa-verdadeira *E. marginatus* (Lowe, 1834).

MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares de garoupa-verdadeira *E. marginatus* (Lowe, 1834), oriundos de coleta no meio natural, na região de Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, foram mantidos em tanques-rede de 4,0 m³, confeccionados em panagem de nylon multifilamento com abertura de malha de 25 mm, em uma densidade de 10 peixes/m³, apresentaram recusa da alimentação e sintomas como o escurecimento do corpo, natação errática, opacidade dos olhos, exoftalmia e hemorragias em diversas áreas do corpo. Alguns peixes apresentavam lesões no globo ocular e cegueira. Parasitos vivos foram retirados das nadadeiras, pele (escamas), cabeça e olhos. Foram então coletados 20 animais e após exame utilizando-se microscópio estereoscópico foi observado a existência de parasitos do gênero *Neobenedenia*. A intensidade da infestação variou de 2 a 16 parasitos por peixe.

Para a identificação, foram encaminhados ao Laboratório de Ecologia Molecular e Parasitologia Evolutiva da Universidade Federal do Paraná, amostras do parasito visando à confirmação da espécie encontrada. A espécie foi identificada pelos pesquisadores como sendo *N. melleni* (MacCallum, 1927) (Monogenea: Capsalidae).

Quarenta exemplares com peso médio de 142,74 ± 38,65 g e comprimento total médio de 20,5 ± 2,2 cm foram então retirados dos tanques-rede e transferidos para laboratório, onde permaneceram estocados em aquários de 100 litros de água salgada com difusor de ar e 25°C de temperatura.

O experimento foi realizado em doze aquários de 100 litros cada, com aeração e mesma temperatura de estocagem, sendo cada parcela experimental composta de dez animais. O tratamento controle (TC) consistiu de 10 peixes, distribuídos em três aquários, mantidos nestas mesmas condições. Três tratamentos foram testados em forma de banhos com três repetições para cada tratamento (nove parcelas):

Tratamento 1 (T1) – os peixes (10) foram transferidos diretamente para água doce e mantidos por 10 minutos;

Tratamento 2 (T2) – os peixes (10) foram transferidos para

uma solução de água salgada (35ppm) e formalina na proporção de 1:2.000 e mantidos por 10 minutos;

Tratamento 3 (T3) – os peixes (10) foram transferidos para uma solução de água salgada (35ppm) e formalina na proporção de 1:4.000 e mantidos por 10 minutos;

Antes e após cada tratamento, todos os exemplares (inclusive do tratamento controle) foram avaliados segundo procedimento microscópico já descrito, inicialmente para comprovar a infestação por monogenóides capsalídeos e posteriormente ao tratamento para comprovar a efetividade do mesmo. Neste procedimento, através da raspagem de brânquias e tecido epitelial, foi possível observar a incidência ou ausência dos parasitos. Após o tratamento os exemplares retornaram para aquários com água salgada onde permaneceram por duas horas, para avaliar a mortalidade pós-tratamento.

Os resultados obtidos para sobrevivência parasitária e sobrevivência do animal pós-tratamento foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e 3 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias realizada pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados de sobrevivência sofreram transformação angular antes da análise estatística (ZAR, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intensidade de infestação, antes do emprego dos tratamentos, variou de 2 a 16 parasitos por peixe. Estes valores são apontados por Jithendran et al. (2005) como elevados e prejudiciais aos peixes cultivados. MacPhee (2001) relata que infestações de monogenóides são comuns em cultivos de peixes marinhos, gerando, muitas vezes, elevadas taxas de mortalidade. Fatores motivadores da infestação são a superestocagem e a deterioração da qualidade da água. Cita ainda o verão como a época mais problemática, por se tratar de período de intenso desenvolvimento do “biofouling” (incrustações biológicas) o que resulta em um incremento de matéria orgânica dentro dos tanques-rede. Esta afirmação condiz com a época do ano em que este problema se manifestou nas garoupas deste trabalho, sendo que existia grande quantidade de incrustantes biológicos presentes nas panagens dos tanques-rede.

Os exemplares de *E. tauvina* quando infestados por capsalídeos apresentam como sintomas o escurecimento do corpo, natação errática, exoftamia e hemorragias em diversas áreas do corpo, resultando, posteriormente, em infecções secundárias causadas por bactérias (JITHENDRAN et al., 2005). A recusa da alimentação, descoloração, letargia e lesões nos olhos são descritos por Mueller et al. (1994) como sintomas prováveis de parasitismo por monogenóides capsalídeos. Seafdec Aquaculture Department (2001) descreve que garoupas parasitadas por *Benedenia* sp. ou *Neobenedenia* sp. apresentam natação letárgica, olhos opacos e lesões na pele, que podem resultar em cegueira e infecções bacterianas seguidas de mortalidade massiva dos peixes. Destaca, ainda,

que a infestação de *Benedenia* sp. pode ser ocasionada pelo uso de altas densidades de estocagem dos peixes. Estes sintomas conferem com os encontrados nas garoupas deste trabalho, que também foram mantidas em uma densidade de estocagem elevada durante a captura e transporte dos exemplares para a área de cultivo.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de sobrevivência do parasito e dos peixes ao tratamento aplicado.

Tabela 1. Sobrevida de *Neobenedenia melleni* e da garoupa-verdadeira submetidos a diferentes tratamentos terapêuticos.

	Controle	T1 - (água doce)	T2 - (água salgada + formalina 1:2.000)	T2 - (água salgada + formalina 1:4.000)
Sobrevida do parasito	100,0% a ¹	0,0% b	16,7% b	76,7% a
Sobrevida do peixe	100,0% a	100,0% a	90,0% b	100,0% a

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As taxas de sobrevida dos peixes obtidas para o TC e para os tratamentos T1 e T3 não diferiram entre si, porém, foi obtida diferença significativa ($p<0,05$) em relação à sobrevida do T2. Em relação à sobrevida do parasito, os tratamentos T1 e T2 não diferiram entre si ($p>0,05$), porém diferiram do TC e do T3 ($p<0,05$) apontando que os tratamentos T1 (banho em água doce) e T2 (banho empregando-se formalina na concentração de 1:2.000) foram eficientes em eliminar *N. melleni* da garoupa-verdadeira.

Sanches et al. (2007), recomendam um tratamento visando eliminar monogenóides em peixes marinhos, que consiste em imersão dos peixes em água doce por 5 minutos. Al-Marzouq e Al-Rifae (1994) indicam que um banho em água doce por 15 minutos é efetivo em desalojar *Benedenia* em *E. tauvina*. Entretanto, Nagasawa e Cruz-Lacierda (2004) destacam que o mais adequado seria que este tratamento tivesse uma duração de 30 minutos em se tratando de garoupas (*Epinephelus*) infestadas por monogenóides capsalídeos. Neste trabalho o banho em água doce por 10 minutos foi eficiente em desalojar os parasitos da garoupa-verdadeira e mostrou-se bem tolerado pelos peixes, não sendo registrada mortalidade nos exemplares tratados. Estes resultados são bem próximos dos obtidos por Jithendran et al. (2005) que afirmam terem obtido sucesso na eliminação de *N. melleni* em *E. tauvina* empregando banhos em água doce com duração de 15 minutos. Neste mesmo estudo, estes autores, utilizando banhos com formalina na concentração de 1:10.000 por 30 minutos também obtiveram resultados positivos, não registrando mortalidade nos exemplares em nenhum dos dois tratamentos empregados.

Por se tratar de outra espécie, a mortalidade registrada no T2, pode indicar que a dosagem empregada ou o tempo de exposição foram demasiados para a garoupa-verdadeira. Jung

et al. (2003) cita que altas dosagens de formalina podem provocar a mortalidade de peixes marinhos quando submetidos a banhos de duração mais prolongada.

Em outro caso do emprego da formalina visando eliminar *Benedenia* sp. de *E. itajara* cultivados em tanques-rede, Botero e Ospina (2003), registraram que utilizaram a dosagem de 1:4.000 na forma de banhos, com 60 minutos de duração, obtendo sucesso contra o parasito, porém, registrando mortalidade em alguns exemplares, o que reforça a preocupação em se adequar o tratamento à espécie cultivada.

Avaliando a eficácia da formalina e do praziquantel no combate a *B. seriola* em *Seriola lalandi*, Sharp et al. (2004) concluíram que 2,5 ppm de praziquantel, na forma de banho, com duração de 48 horas, foi o tratamento mais efetivo na erradicação do parasito. Hirazawa et al. (2004), demonstraram que o praziquantel, na dosagem de 40 mg/kg de peso vivo foi efetivo no tratamento para controle de *N. girellae*. Cabe destacar, entretanto, que tratamentos realizados com produtos químicos resultam em expressivos custos e são difíceis de serem administrados em larga escala em ambiente aquático, além das restrições a que estão sujeitos pelos riscos de contaminação da área no entorno dos cultivos, o que reforça a opção pelo emprego do tratamento T1 por sua eficiência e ausência do emprego de produtos químicos.

Utilizando-se o tratamento indicado neste trabalho, de banho de água doce por dez minutos nos peixes infestados por capsalídeos, foi possível observar os parasitos adquirindo uma coloração esbranquiçada, se desprendendo do corpo dos peixes e morrendo no fundo da caixa onde foi realizado o tratamento. Quando se empregou este tratamento nos demais peixes do cultivo foi observado que nos exemplares com lesões nos olhos não foi possível reverter o problema, resultando em exemplares que perderam o globo ocular (apresentando cegueira). Nos peixes com extensas lesões hemorrágicas, também não foi possível reverter o quadro, resultando em mortalidade destes exemplares. Leong e Wong (1988) reportam que altas infestações de monogenóides capsalídeos favorecem infecções secundárias causadas por *Vibrios*, o que pode explicar as lesões hemorrágicas em alguns exemplares. Isto mostra a necessidade de se atuar nos estágios iniciais da infestação, dada sua forte patogênicidade e capacidade de provocar danos irreversíveis e mortalidade nos estoques cultivados.

Cowell et al. (1993) considerando diferentes opções de tratamentos relatam, que uma alternativa para o uso de produtos químicos (de alto risco ambiental) ou banhos de água doce (de difícil aplicação em grandes quantidades de peixes) pode ser a utilização de controle biológico dos parasitos através do emprego de peixes limpadores do gênero *Gobiosoma*. Outros autores (TULLY et al., 1996; DEADY et al., 1999) também consideram a utilização de peixes limpadores como uma alternativa efetiva para o controle biológico de ectoparasitas em peixes marinhos. De acordo com Grutter et al., (2002), a utilização do peixe limpador *Labroides dimidiatus* é eficaz no controle biológico de *B. lolo* em peixes marinhos mantidos em cativeiro.

Pretende-se, futuramente, identificar na área de estudo, espécies de peixes limpadores que possam ser estocados com as garoupas nos tanques-rede, visando o controle biológico de *N. melleni*.

CONCLUSÕES

O tratamento que consistiu em imersão dos peixes em água doce por 10 minutos e o tratamento que consistiu no emprego da formalina na concentração de 1:2000 por 10 minutos foram eficientes na eliminação dos monogenóides capsalídeos na garoupa-verdadeira.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-MARZOUQ, A.; AL-RIFAE, K. *Benedenia* sp., a monogenetic parasite of cultured brown-spotted grouper (*Epinephelus tauvina*), in Kuwait. *Journal of Aquaculture in the Tropics*, v. 9, n. 3, p. 255-258, 1994.
- SEAFDEC AQUACULTURE DEPARTMENT. *Husbandry and health management of grouper*. Tigbauan: APEC, 2001. 94 p.
- BONDAD-REANTASO, M.G.; OGAWA, K.; FUNKUDOME, M.; WAKABAYASHI, H. Reproducion and growth of *Neobenedenia girella* (Monogenea, capsalidae), a skin parasite of cultured marine fishes of Japan. *Fish Pathology*, v. 30, n.3. p. 227-231, 1985.
- BOTERO, J. Y.; OSPINA, J. F. Crecimiento y desempeño general de juveniles silvestres de condiciones de cultivo. *Boletim Investigaciones Marinas Costeiras*, v. 32, p. 25-36, 2003.
- COWELL, L.E.; WATANABE, W.O.; HEAD, W.D.; GROVER, J.J.; SHENKER, J.M. Use of tropical cleaner fish to control the ectoparasite *Neobenedenia melleni* (Monogenea: Capsalidae) on seawater-cultured Florida red tilapia. *Aquaculture*, v.113, n.1, p.189-200, 1993.
- DEADY, S.; VARIAN, S.J.A.; FIVES, J.M. Use of cleaner fish to control sea lice on two irish salmon (*Salmo salar*) farms with particular reference to wrasse behavior in salmon cages. *Aquaculture*, v.131, n.1, p. 73-90, 1995.
- DEVENEY, M.R.; CHISHOLM, L.A.; WHITTINGTON, I.D. First published record of the pathogenic monogenean parasite *Neobenedenia melleni* (Capsalidae) from Australia. *Diseases of Aquatic Organisms*, v. 46, n.1, p. 79-82, 2001.
- ERNST, I.; WHITTINGTON, I.; CORNEILLIE, S.; TALBOT, C. Monogenean parasites in sea-cage aquaculture. *Austasia Aquaculture*, v. 2, n. 1, p. 46-48. 2002.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Certain other dosage form new animal drug: formalin solution*. New York: Code of Federal Regulations. 1998. 21 p.
- GRUTTER, A.S.; DEVENEY, M.R.; WHITTINGTON, I.D.; LESTER, R.J.G. The effect of the cleaner fish *Labroides dimidiatus* on the capsalid monogenean *Benedenia lolo* parasite of the labrid fish *Hemigymnus melapterus*. *Journal of Fish Biology*, v. 61, n. 5, p.1098-1108, 2002.
- HIRAZAWA, N.; MITSUBOSHI, T.; HIRATA, T.; SHIRASU, H.

- K. Susceptibility of spotted halibut *Verasper variegatus* (Pleuronectidae) to infection by the monogenean *Neobenedenia girellae* (Capsalidae) and oral therapy trials using praziquantel. *Aquaculture*, v.238, n.1, p. 83-95, 2004.
- JITHENDRAN, K.P.; VIJAYAN, K.K.; ALAVANDI, S.V.; KAILASAM, M. *Benedenia epinepheli* (Yamaguti, 1937), a monogenean parasite in captive broodstock of grouper, *Epinephelus tauvina* (Forskal). *Asian Fisheries Society*, v. 18, n. 1, p. 42-50, 2005.
- JUNG, S. H.; SIM, D. S.; PARK, M.; JO, Q.; KIM, Y. Effects of formalin on haematological and blood chemistry in olive flounder, *Paralichthys olivaceus* (Temminck et Schlegel). *Aquaculture Research*, v. 34, n. 14, p. 1269-1275, 2003.
- KOESHARYANI, I.; ZAFRAN, Y.K.; HATAI, K. Two species of Capsalid monogeneans infecting cultured humpback grouper *Cromileptes altivelis* in Indonésia. *Fish Pathology*, v. 34, n. 3, p. 165-166, 1999.
- LEONG, T.S.; YOUNG, W.S. A comparative study of the parasite fauna of wild and cultured grouper (*Epinephelus malabaricus* Bloch et Schneider) in Malaysia. *Aquaculture*, v. 68, n.1, p. 203-207, 1998.
- LO, C.M.; MORAND, S. Gill parasites of *Cephalopholis argus* (Teleostei: Serranidae) from Moorea (French Polynesia): site selection and coexistence. *Folia Parasitologica*, v. 48, n. 1, p. 30-36, 2001.
- MACPHEE, D. Monogenean (fluke) infestations of the gills of farmed salmon in Maine and New Brunswick. In: ANNUAL NEW ENGLAND FARMED FISH HEALTH MANAGEMENT WORKSHOP, 9. 2001. Machias. Proceedings... Machias [s.n], 2001, p.134.
- MUELLER, K.W.; WATANABE, W.O.; HEAD, W.D. Occurrence and control of *Neobenedenia melleni* (Monogenea: Capsalidae) in cultured tropical marine fish, including three new host records. *Progressive Fish-Culturist*, v. 56, n. 3, p.140-142, 1994.
- NAGASAWA, K.; CRUZ-LACIERDA, E.R. *Diseases of cultured groupers*. Iloilo: Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department. 2004. 81 p.
- OGAWA, K. Marine parasitology with special reference to Japanese fisheries and mariculture. *Veterinary Parasitology*, v. 64, n. 1-2, p. 95-105, 1996.
- PAPERNA, I.; DIAMANT, A.; OVERSTREET, R.M. Monogenean infestations and mortality in wild and cultured Red Sea fishes. *Helgolander Meeresuntersuchungen*, v. 37, p. 445-462, 1984.
- PAN, J. Um jeito taiwanês de criar bijupirá. *Panorama da Aquicultura*, v. 15, n. 90, p. 36-39, 2005.
- ROBERTS, R. J. *Fish Pathology*. London: Bailliere Tindall. 1978. 318 p.
- SANCHES, E.G.; OSTINI, S.; RODRIGUES, V.C.S. Ocorrência e tratamento de monogenoides em alevinos de pampo (*Trachinotus carolinus*) cultivados experimentalmente na região norte do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, n. 1, p. 1-4, 2007.
- SENG, L.T. Control of parasites in cultured marine finfishes in Southeast Asia – an overview. *Internacional Journal for Parasitology*, v. 27, n. 10, p. 1177-1184, 1997.
- SHARP, N.J.; DIGGLES, B.K.; POORTENAAR, C.W.; WILLIS, T.J. Efficacy of Aqui-S, formalin and praziquantel against the monogeneans *Benedenia seriolae* and *Zeuxapta seriolae*, infecting yellowtail kingfish *Seriola lalandi lalandi* in New Zealand. *Aquaculture*, v. 236, n.1, p. 67-83, 2004.
- TULLY, O.; DALY, P.; LYSAGHT, S.; DEADY, S.; VARIAN, S.J.A. Use of cleaner wrasse (*Centrolabrus exoletus* and *Ctenolabrus rupestris*) to control infestations of *Caligus elongatus* Nordmann on farmed Atlantic Salmon. *Aquaculture* v.142, n. 1, p.11-24, 1996.
- WHITTINGTON, I.D. The Capsalidae (Monogenea: Monopisthocotylea): a review of diversity, classification and phylogeny with a note about species complexes. *Folia Parasitologica*, v.51, n. 2-3, p. 109-122, 2004.
- ZAR, J.H. *Biostatistical analysis*. 4 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall. 1999. 929 p.

Recebido em 24 de agosto de 2007.

Aceito para publicação em 07 de julho de 2008.