

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM HIGIENE VETERINÁRIA E
PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

RAQUEL LIMA SALGADO

**AVALIAÇÃO PARASITOLÓGICA DO PESCADO
FRESCO COMERCIALIZADO NO SUDESTE DO PARÁ**

**UNIVERSIDADE
FEDERAL
FLUMINENSE**

**Niterói/RJ
2010**

3 ARTIGOS CIENTÍFICOS, p.36

3.1 Helminhos de importância higiênico-sanitária em douradas (*Brachyplatystoma rousseauxii*) capturadas no litoral norte do Brasil. (ACTA AMAZÔNICA), p.37

3.2 Pesquisa de helmintos com potencial zoonótico em tambaquis (*Colossoma macropomum*) e tucunarés (*Cichla spp.*) comercializados no sudeste do Pará. (REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA VETERINÁRIA), p.53

3.3 Larvas de helmintos de importância higiênico-sanitária em pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) comercializada no sudeste paraense (REVISTA BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA), p.67

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS, p.74

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p.75

RESUMO

Os peixes são elementos fundamentais e insubstituíveis da dieta humana. No Brasil, a região Norte é a principal produtora de pescado, com destaque para o Estado do Pará que é o maior produtor brasileiro na pesca continental e tem na piscicultura a sua atividade aquícola mais importante, com uma diversidade de produtores desde o cultivo de subsistência à produção voltada para o comércio exterior. Apesar de sua importância para a saúde e economia local, o pescado comercializado no sudeste paraense ainda é pouco estudado quanto a sua fauna parasitológica de importância higiênico-sanitária. Neste contexto, o presente trabalho teve como o objetivo avaliar a diversidade da fauna parasitária de interesse em saúde pública de quatro das principais espécies pesqueiras do Sudeste do Pará: tambaqui, *Colossoma macropomum*; tucunaré, *Cichla* spp.; dourada, *Brachyplatystoma rousseauxii*; e pescada branca, *Cynoscion leiarchus*. Durante os meses de janeiro a dezembro de 2009, foram analisados 40 exemplares de cada espécie, adquiridos em feiras-livres do município de Parauapebas ±PA/Brasil, totalizando 160 espécimes. Os peixes tiveram sua serosa abdominal e musculatura inspecionados quanto a presença de parasitos. Foram avaliadas a prevalência (P%), intensidade de infecção (I), intensidade média de infecção (IM) e abundância média (AM) dos parasitos encontrados. Nos 40 espécimes de tambaquis, *Colossoma macropomum*, analisados não foi registrada a presença de parasitismo. Dois gêneros de alto potencial zoonótico foram identificados em 11 exemplares de tucunaré, *Cichla* spp. Sete espécimes encontravam-se parasitados por *Contracaecum* spp. (P% 17,5; IM 1,7; AM 0,275) e cinco por *Clinostomum complanatum* (P% 12,5; IM 2,5; AM 0,92). Dois dos 11 exemplares encontravam-se parasitados por ambos os gêneros. Dos 40 espécimes de dourada, *Brachyplatystoma rousseauxii*, analisados, seis encontravam-se parasitados por *Anisakis* spp. (P% = 15; IM = 12; AM = 1,8), um por *Poecilancistrum caryophyllum* (P% = 2,5; I = 1; A = 0,02) e um por *Pterobothrium heteracanthum* (P% = 2,5; I = 1; A = 0,02). Foram identificadas duas diferentes espécies de parasitos em 15 dos 40 espécimes de pescada branca, *Cynoscion leiarchus*, analisados. Nematóides do gênero *Anisakis* spp. foram observados parasitando 15 exemplares (P% = 37,5%), com I variando entre três e 42 parasitos por peixe; IM de 18,06; e AM de 6,77. Três exemplares apresentaram parasitismo múltiplo, por *Anisakis* spp. e *Poecilancistrum caryophyllum* (P% = 7,5%), com intensidade de infecção variando entre um e dois parasitos por peixe; intensidade média de infecção de 1,3; e abundância média de 0,1. A alta prevalência de parasitos com potencial zoonótico e aspecto repugnante em peixes frescos comercializados nas feiras nos municípios sudeste do Pará representa um grave risco à saúde humana e à economia local. Campanhas de educação sanitária e a capacitação dos fiscais sanitários municipais podem minimizar esse risco. Maiores estudos devem ser realizados com o pescado comercializado no sudeste do Pará.

PALAVRAS CHAVE: Amazônia, Anisakidae, Pará, helmintos, *Brachyplatystoma rousseauxii*, *Cynoscion leiarchus*, *Cichla* spp., *Colossoma macropomum*, Trypanorhyncha.

ABSTRACT

Fish as food are crucial and irreplaceable for human diet. In Brazil, the North is the main producer of fish, especially the state of Pará. This is the major producer in inland fisheries and fish farming has on its most important aquaculture activity with a variety of producers from subsistence farming to production-oriented for foreign trade. Despite its importance to health and local economy, the fish sold in the southeast of Pará has been few studied for their parasitological fauna of the hygienic and sanitary importance. In this context, this study aimed to evaluate the diversity of the parasite fauna of interest to public health of four major species fisheries in Southeast Pará: tambaqui tambaqui, *Colossoma macropomum*; tucunaré, *Cichla* spp., dourada, *Brachyplatystoma rousseauxii*; and pescada branca, *Cynoscion leiarchus*. During the months from January to December 2009, were analyzed 40 specimens of each species purchased in open-air markets in the city of Parauapebas - PA / Brazil, totaling 160 specimens. The fish had their serosa and abdominal musculature inspected for the presence of parasites. We evaluated the prevalence (P%), infection intensity (I), mean intensity of infection (IM) and mean abundance (MA) of parasites. In the 40 specimens of tambaqui, analyzed was not recorded the presence of parasitism. Two kinds of high zoonotic potential were identified in 11 specimens of tucunaré. Seven specimens were parasitized by *Contracaecum* spp. (P 17.5%, MI 1.7, 0.275 PM) and five *Clinostomum complanatum* (P 12.5%, MI 2.5, 0.92 AM). Two of 11 specimens were parasitized by both genders. Of the 40 specimens of dourada, analyzed, six were parasitized by *Anisakis* spp. (P = 15%, IM = 12, AM = 1.8), one per *Poecilancistrum caryophyllum* (P = 2.5%, I = 1, A = 0.02) and one by *Pterobothrium heteracanthum* (P% = 2, 5, I = 1, A = 0.02). We identified two different species of parasites in 15 of 40 specimens of pescada branca, analyzed. Nematodes of *Anisakis* spp. were observed parasitizing 15 specimens (P% = 37.5%), with I varying between 3:42 parasites per fish, MI, 18.06, and 6.77 AM. Three specimens showed multiple parasitism by *Anisakis* spp. and *Poecilancistrum caryophyllum* (P% = 7.5%), with intensity of infection ranged between one and two per fish parasites; mean infection intensity of 1.3, and average abundance of 0.1. The high prevalence of parasites with zoonotic potential and look disgusting in fresh fish sold at fairs in towns southeast of Pará is a serious risk to human health and the local economy. Health education campaigns and training of municipal fiscal health can minimize this risk. Further studies must be conducted with the fish sold in the southeast of Pará.

KEY WORDS: Amazonia, Anisakidae, Pará, helminths, *Brachyplatystoma rousseauxii* *Cynoscion leiarchus*, *Cichla* spp. *Colossoma macropomum*, *Trypanorhyncha*.

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Pará é o segundo maior estado brasileiro, possuindo uma extensão territorial de 1.253.165 km², com 562 km de costa atlântica. A economia do Estado foi construída com ênfase na produção de culturas anuais e pecuária de corte extensiva desordenada, que traz riscos ao meio ambiente (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 2009).

A população do estado está estimada em 5.511.000 habitantes (densidade de 4,3 habitantes por km²), divididos em 6 mesoregiões (Baixo Amazonas; Sudoeste Paraense; Marajó; Sudeste Paraense; Nordeste do Pará; Belém) (Figura 1) e microrregiões, que compõem 143 municípios, onde 53% da população se concentra em áreas urbanas (SEPOF, 2009).



Fonte: SEPOF, 2009

Figura 1 - Mapa geográfico com as divisões das meso e microrregiões do Pará

A mesorregião Sudeste do Pará é internacionalmente conhecida pelos conflitos de terras travados entre garimpeiros, membros do Movimento dos Sem Terra (MST), povos indígenas e a população local. O município de Parauapebas é o segundo em extensão territorial da região, e abriga o maior número de assentamentos e invasões de terra, sendo 44 mil hectares (ha) de área assentada, onde vivem cerca de 520 famílias, que têm na produção de lavoura branca (mandioca, feijão, milho, arroz) produção animal extensiva e na aquicultura e pesca, suas principais formas de sustento (SEPOF, 2009).

A aquicultura é uma das atividades zootécnicas que vêm se destacando como alternativa econômica para o pequeno e médio produtor, sendo propícia ao aproveitamento de áreas improdutivas, transformando-as e elevando sua potencialidade e produtividade.

No Estado do Pará, cerca de 600 ha de área hídrica estão sendo utilizados na implantação de projetos para a criação de peixes. A produção estimada da aquicultura de água doce paraense foi de 2.245 toneladas em 2007, sendo deste total 2.240 toneladas de peixes, destacando-se o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) (IBAMA, 2007).

Já a pesca extrativista na região amazônica é favorecida pela matéria orgânica oriunda da decomposição das florestas de mangue e das planícies inundadas do rio Amazonas. Desta forma carreando sedimentos para a plataforma continental, criando condições propícias para o crescimento e desenvolvimento de diversas espécies de peixes (NAHUM, 2006), que em muitos casos constituem a principal forma de sustento da população ribeirinha.

O pescado é de extrema importância na dieta alimentar por sua riqueza em nutrientes com elevado teor protéico e de aminoácidos essenciais, excelente perfil lipídico rico em ácidos graxos insaturados, aliado ao baixo teor de colesterol.

Desde a origem da humanidade, os peixes e animais aquáticos, têm grande importância na alimentação. A participação dos produtos da pesca na alimentação é muito variável, onde em regiões distantes do litoral o consumo do pescado representa, em média, de 12% da proteína animal ingerida, enquanto nas zonas costeiras, esta percentagem pode alcançar 70% (VÁZQUEZ-LÓPEZ et al., 2001).

No entanto, grande parte dos pescadores, piscicultores e comerciantes brasileiros desconhece a existência dos parasitos e a importância do controle

zoossanitário para a profilaxia das doenças, além de desconhecer as perdas econômicas que estes podem acarretar.

Os peixes de origem marinha ou de água doce apresentam uma vasta fauna parasitária, com destaque para os nematóides da família Anisakidae, cujas larvas, quando ingeridas pelo homem, podem determinar lesões em diferentes pontos do trato gastrointestinal e também reações alérgicas. Cestóides da ordem trypanorhyncha, apesar de não possuírem potencial zoonótico, devido ao aspecto repugnante que promovem ao pescado, resultam em condenações pela fiscalização sanitária e rejeição pelo público consumidor, acarretando em grandes perdas econômicas para o setor pesqueiro.

As zoonoses parasitárias transmitidas por pescados vêm merecendo destaque no mundo por serem incriminadas em surtos de enfermidades transmitidas por alimentos associados ao consumo de pescado cru ou insuficientemente cozido (GERMANO e GERMANO, 1998; OKUMURA et al., 1999; PEREIRA et al., 2000; OKUMURA et al., 2001; LUQUE, 2004; OLIVEIRA e VIEGAS, 2004). Em 1995, estudos da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimaram que 39 milhões de pessoas em todo o mundo haviam contraído algum tipo de parasitose transmitida pela ingestão de peixes ou crustáceos crus ou mal cozidos (FAO, 2001).

Apesar da grande importância para a saúde e economia local, o levantamento da fauna parasitária de importância higiênico-sanitária do pescado comercializado no sudeste paraense ainda é pouco estudado.

Neste contexto, o presente trabalho teve como o objetivo avaliar a diversidade da fauna parasitária de interesse comercial e em saúde pública das principais espécies de peixes comercializadas no sudeste do Pará, e determinar a prevalência, intensidade de infecção, intensidade média de infecção e abundância média dos parasitos encontrados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA DO PESCADO PARA O SUDESTE PARAENSE

A demanda pelo pescado vem aumentando nos últimos anos, impulsionada principalmente pelo crescimento da população e pela tendência mundial em busca de alimentos saudáveis. Uma nova postura do mercado consumidor está sendo construída como resultado da preocupação com a saúde e motivada pela consciência de preservação ambiental amplamente divulgada pela mídia.

A pesca e a aquicultura, nos últimos anos, obtiveram os maiores índices de produtividade, abastecendo o mercado mundial com cerca de 140 milhões de toneladas de peixes, ou 16,6 kg per capita/ano. Pelo ritmo de crescimento populacional mundial, estima-se, para o ano de 2025, uma população em torno de 8,5 bilhões de pessoas, que apresentarão uma demanda por peixes na ordem de 162 milhões de toneladas. Sem o aumento das capturas, que estão estagnadas em aproximadamente 95 milhões de toneladas/ano há mais de 20 anos, a aquicultura terá que suprir este déficit respondendo por 77 milhões de toneladas, o que representaria um aumento de 600% em 35 anos (FAO, 2006).

Segundo dados da FAO ± Food and Agriculture Organization of United Nations (2006), a produção aquícola mundial aumentou vertiginosamente nos últimos 50 anos. De uma produção de menos de um milhão de toneladas no começo da década de 50 até 51,7 milhões de toneladas em 2006. Nos últimos dez anos este aumento foi ainda mais acentuado, onde a aquicultura foi responsável por

Existem ao menos 14 espécies de tucunarés na Amazônia, sendo cinco espécies mais prevalentes: *Cichla ocellaris*, *C. temensis*, *C. monoculus*, *C. orinocensis* e *C. intermedia*. O tamanho, a cor, a forma e a distribuição de manchas pelo corpo, são caracteres que variam de acordo com a espécie, servindo de parâmetros para identificação. No entanto todas apresentam um caracter morfológico diagnóstico representado por uma mancha em forma de ocelo no pedúnculo caudal (TEIXEIRA FILHO, 1991).

O *Cichla ocellaris* caracteriza-se por apresentar uma mancha escura longitudinal, contínua ou interrompida sob as nadadeiras peitorais, e três ou quatro faixas verticais escuras na região superior logo abaixo da nadadeira dorsal, nunca ultrapassando a linha mediana do corpo. O *Cichla monoculus* distingui-se das outras espécies por apresentar três faixas verticais escuras nas laterais do corpo que alcançam a região ventral, e pequenas manchas pretas atrás do olho formando uma faixa descontínua (SOUZA, et al., 2008).

2.2.3 Pescada branca (*Cynoscion leiarchus*)

Ordem Perciformes

Família Sciaenidae

Gênero *Cynoscion*

Espécie *Cynoscion leiarchus* (Cuvier, 1830)

Nome popular: pescada branca

Na costa brasileira existem mais de 30 espécies de pescada, dentre as mais comuns estão a pescada branca (*C. leiarchus*) e a pescada-amarela (*C. acoupa*). São peixes demersais e pelágicos, frequentam as águas rasas próximas às costas, baías e enseadas e locais pedregosos com corais. Formam cardumes nos poços e regiões profundas e se alimentam preferencialmente de crustáceos, como camarões, e de pequenos peixes.

A pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) pode ser encontrada do Panamá ao sul do Brasil, sendo mais abundante na região norte do país. Habitam águas estuarinas, sob fundo de lama e areia, mas podem também ser encontradas no ambiente marinho.

Anatomicamente caracterizam-se por possuir corpo prateado lateralmente e acizentado superiormente; nadadeira dorsal anterior escura, com dez espinhos e 20 a 24 raios; nadadeira caudal truncada e com a margem enegrecida; alcançam 60 cm de comprimento e 2,0 a 2,5 kg (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

2.2.4 Dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii*

Ordem Siluriforme

Família Pimelodidae

Gênero *Brachyplatystoma*

Espécie *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855)

Nome popular: dourada

A dourada foi originalmente classificada em 1855 por Castelnau (1855) e taxonomicamente revisada em 1991 por Lundberg et al. (1991), quando teve sua nomenclatura científica modificada de *Brachyplatystoma flavicans* para *Brachyplatystoma rousseauxii* (FERREIRA, 1998).

Habitante comum das águas doces e de baixa salinidade da foz do Rio Amazonas, é encontrada com frequência nos canais dos principais rios e afluentes de águas brancas do Amazonas, como os rios Madeira, Japurá, Solimões e Ucayli. (EIGEMANN e EIGENMANN, 1971; GOULDING, 1979, ZUANON, 1990; BARLETTA, 1995, SANYO, 1998).

A dourada, *Brachyplatystoma rousseauxii*, é um predador por excelência, atacando vorazmente os cardumes de peixes menores, principalmente peixes de escamas. Realiza longas migrações reprodutivas, percorrendo distâncias superiores a 4.000 km, desde o estuário amazônico até a área pré-andina na Colômbia, Peru e Bolívia. Os peixes levam de dois a três anos para migrar rio acima, antes de desovar aos três anos de idade. As larvas são carregadas rio abaixo pela forte correnteza alcançando o estuário, próximo ao município de Belém, onde é o seu hábitat natural de crescimento. No estuário, alimentam-se de pequenos animais e permanecem na região até atingirem dois anos de idade. (BARTHEM e GOULDING, 1997).

Anatomicamente caracteriza-se por ser um peixe revestido de pele, com cabeça prateada e achatada, e corpo claro com reflexos dourados. Apresenta longos lobos na nadadeira caudal e barbilhões maxilares curtos. É uma espécie de grande

porte, que pode chegar a mais de 1,5 m de comprimento total e pesar 20 kg (FERREIRA, 1998).

É uma das espécies de bagres de maior importância econômica para a pesca da região Norte, sendo capturada comercial e artesanalmente, sua exploração é feita por frotas pesqueiras de praticamente todas as vilas e cidades ao longo do rio Amazonas e seus principais tributários. (BARTHEM, 1992).

2.3 PARASITOS DE PEIXE DE IMPORTÂNCIA HIGIÊNICO-SANITÁRIA

Os peixes coexistem com parasitas e patógenos na natureza, em equilíbrio. Porém alterações ambientais como queda dos teores de oxigênio dissolvido (OD), aumento de gás carbônico (CO_2), amônia (NH_3) e nitrito (NO_2), altas estocagens e níveis de arraçoamento, remoção e reestocagem podem causar estresse, redução da resistência, ferimentos e facilitar o desenvolvimento de enfermidades (SNATURAL, 2009).

As alterações ambientais frequentemente estão associadas à interferência do homem. Na aquicultura, a intensificação dos cultivos faz com que se rompa o equilíbrio existente na relação parasito-hospedeiro-ambiente possibilitando o surgimento de enfermidades que levam à redução do crescimento e ganho de peso, diminuição da fertilidade e até mortalidades elevadas (CRESPO e CRESPO, 2003). A poluição ambiental, desmatamento e o aquecimento global influenciam diretamente na qualidade da água, alterando os teores de nutrientes, oxigênio e gás carbônicos dissolvidos.

Diversos são os grupos de parasitos que apresentam importância na produção e comercialização de peixes. Os endoparasitas (trematódeos, nematóides e cestóides) são apontados como agentes responsáveis por significativos prejuízos econômicos em peixes cultivados (KIM et al., 2002). Entretanto os prejuízos podem ser ainda maiores na comercialização e para saúde do consumidor, em função do aspecto repugnante ocasionado pela presença de cistos macroscópicos, de cestóides e trematódeos, na musculatura; e decorrente do potencial zoonótico que alguns parasitos apresentam.

2.3.1 Nematóides

Dentre os parasitos com potencial zoonótico, os nematóides da família Anisakidae são os mais implicados em surtos de origem alimentar.

A família Anisakidae é considerada a maior dentro da superfamília Ascaridoidea, e inclui espécies que parasitam peixes, répteis, mamíferos e aves piscívoras (ANDERSON, 2000). Todos os representantes dessa família são dependentes do ambiente aquático para o desenvolvimento de seu ciclo biológico, que usualmente envolvem invertebrados e peixes como hospedeiros intermediários ou paratênicos. Os parasitas adultos habitam o trato digestivo de mamíferos marinhos, tendo seus ovos eliminados pelas fezes, e no ambiente aquático se desenvolvem até o estágio larvar. As larvas são ingeridas por peixes, crustáceos ou cefalópodes onde se desenvolvem até o terceiro estágio, quando então são ingeridas pelos mamíferos marinhos fechando o ciclo biológico (GIBSON, 1983; ANDERSON, 2000). Por vezes as larvas deslocam-se do tubo digestivo e se alojam em diferentes órgãos da cavidade celomática, ou invadem a musculatura formando pequenos espirais de dois a três milímetros de diâmetro (Figura 6), onde podem permanecer por mais de três anos ainda com capacidade infectante (SABATER e SABATER, 2006). O homem atua como hospedeiro acidental, adquirindo a larva através da ingestão de peixes crus ou mal cozidos, ligeiramente curado e/ou condimentado. Nele, o ciclo biológico do parasito não se completa (SMITH e WOOTTEN, 1978; VALLS et al., 2005).

A Família Anisakidae possui três gêneros principais parasitas de peixes: *Anisakis* sp., *Pseudoterranova* sp. e *Contracaecum* sp., aos quais são atribuídos os maiores números de casos registrados (HUSS, 1997; PEREIRA et al., 2000; MERCADO et al., 2001).

Os anisaquídeos foram reportados parasitando peixes e mamíferos marinhos por volta de 1700, mas somente em 1867, na Groelândia, foi relatado o primeiro caso de parasitismo em humanos (MYERS, 1976).

Na década de 60 a anisakiose ganhou destaque, quando diversos caso de parasitismo por *Anisakis simplex* em humanos foram descritos na Holanda. Desde então diversos casos têm sido relatados em todo o mundo. Os maiores índices são descritos em países de cultura oriental, onde é comum o hábito de consumir pescado cru. Somente no Japão foram relatados cerca de 1.000 casos de anisakiose

As espécies *Diplostomum spathaceum*, *Clinostomum complanatum* e *Phagicola longa* são as mais importantes sob o ponto de vista de saúde pública, sendo a última responsável por elevados percentuais de infecção em tainhas, paratis e paratis-pema, sendo registrados 11 casos humanos de infecção por esse trematódeo no Brasil (BARROS et al., 2002).

As metacercárias de *Clinostomum complanatum* são comumente encontradas encistadas na musculatura de peixes teleósteos. Quando em pequena quantidade passam despercebidas e muitas vezes não são descartadas pelo consumidor ou condenadas pelos órgãos de fiscalização. Uma vez consumido cru, o pescado infectado pode causar laringofaringite e até a morte por asfixia, uma vez que as larvas são capazes de infectar a cavidade oral de seres humanos (EIRAS, 1994; KITAGAWA et al., 2003; CHAN-WOONG et al., 2009). No Brasil, a presença de metacercárias de *Clinostomum* em peixes de água doce foi relatada por diversos autores, no entanto não há relato de casos em humanos (FERRE, 2001).

2.4 MEDIDAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE ZOONOSES PARASITÁRIAS

Os casos de infecção humana por parasitas de pescado estão comumente associados ao consumo de produtos crus, entretanto, Smith e Wootten (1978) acreditam que a resistência das larvas de anisakídeos à diferentes tipos de conservação/processamento, pode estar relacionada com as metodologias utilizadas, os tamanhos dos peixes e a localização dos parasitos nos mesmos. São Clemente et al. (1993b) e Oliveira et al. (2004) citam que alimentos mal cozidos, defumados a frio, inadequadamente salgados e refrigerados também podem ser vinculadores de anisakiose.

A aplicação do tratamento térmico comumente destrói a maioria dos microrganismos patogênicos, entretanto deve-se atentar para o tempo e temperatura suficientes para eliminação de cada agente (GERMANO e GERMANO, 2001).

Estudos demonstram que as larvas de anisakídeos são sensíveis ao tratamento térmico. O congelamento do pescado, por tempo e temperatura suficientes, promove a morte das larvas de *Anisakis* sp., sendo portanto um procedimento importante para a prevenção da infecção humana, porém, fatores como a temperatura do congelador, peso dos peixes e tempo de exposição, influenciam o alcance da temperatura ideal nos pescados armazenados (WHARTON

e ALDERS, 2002). Neste contexto, estudos de São Clemente et al. (1994) e Marques et al. (1995) demonstraram que o resfriamento a 0 °C por até 120 horas e o congelamento a -18 °C por mais de 24 horas não foram eficientes na inativação de 100% das larvas de anisakídeos presentes em *Pagrus pagrus* e *Trichiurus lepturus*.

Diversos países adotam o congelamento como forma de controle da anisakiose. Nos Estados Unidos, a Agência de Controle Norte-Americana para os Medicamentos e Alimentos (FDA, 2001) recomenda o congelamento à temperatura de -20 °C por sete dias ou à -35 °C por 15 horas, para a destruição de larvas de nematóides; enquanto a Comunidade Econômica Européia (CEE, 2002), recomenda que todo pescado destinado ao consumo in natura ou parcialmente cozido, seja previamente congelado à uma temperatura igual ou inferior a -20 °C por, no mínimo, 24 horas.

Com a adoção destas medidas, alguns países europeus observaram uma considerável redução no número de casos de anisakiose (VALLS et al., 2005).

Assim como a aplicação do frio, a utilização do calor é outra medida que assegura a destruição de larvas de nematóides. Como tempo e temperatura ideais, recomenda-se que a temperatura interna do pescado atinja 60 °C ou mais, por um período mínimo de dez minutos. (FDA, 2001; PRADO e CAPUANO, 2006).

No entanto, a utilização do forno de microondas como forma de aquecimento deve ser visto com cautela, pois ele não é capaz de garantir uma temperatura homogênea em todos os pontos do pescado ao mesmo tempo. Estudos demonstram que para inviabilizar 100% das larvas de *A. simplex* na cocção de filés de alabote dente-curvo (*Atheresthes stomias*) em forno microondas, faz-se necessário que a temperatura interna chegue à 77 °C, na porção mais espessa. (BOUREE et al., 1995; ADAMS et al., 1999; ZULOAGA et al., 2004).

Deve-se atentar que tanto a cocção quanto o congelamento do pescado não são capazes de prevenir a ocorrência de reações alérgicas, uma vez que já foi provada a termoestabilidade dos alérgenos mediante prick teste e imunoblotting (AUDICANA et al., 1997; CORRES et al., 2001).

Outras medidas de controle como a salga e defumação também podem ser utilizadas. A utilização de altas concentrações de cloreto de sódio (NaCl) pode ser capaz de inativar larvas de anisakídeos. São Clemente et al. (1996) relataram que 72 horas em salmoura é o tempo necessário para morte das larvas de anisakídeos. Karl et al. (1994) observaram ser necessário um período superior a 17 semanas para

a inativação de 100% das larvas de *Anisakis* sp. em filés de arenque com o uso de 4-5% de NaCl; de dez a doze semanas com 6-7% de NaCl e de cinco a seis semanas com 8-9% de NaCl. A utilização de salmouras com elevadas concentrações de ácido acético podem assegurar a morte das larvas (SÁNCHEZ-MONSALVEZ et al., 2005).

Na defumação à frio, onde a temperatura no interior da massa muscular não supera os 40 °C, ainda existe a possibilidade de sobrevivência de larvas de anisacídeos e portanto, esta só deve ser utilizada em pescado previamente congelado a -20 °C por mais de 24 horas (CEE, 2002).

A utilização de um tratamento suave a altas pressões (140-200 megapascals) durante dez a 15 minutos, permite a morte de *Anisakis* spp., sendo desnecessário o seu prévio congelamento a -20 °C por 24 horas. Embora exija a utilização de equipamentos mais caros e mão de obra qualificada, este processo agiliza o processamento tecnológico e diminui os gastos com energia (MOLINA-GARCIA e SANZ, 2002).

No entanto, apesar de diversas técnicas permitirem a inativação das larvas, a melhor forma de controle das zoonoses parasitárias ainda é a prevenção. Medidas simples como evitar a evisceração do pescado à bordo, já que a presença das larvas de parasitos na musculatura do pescado tem sido relacionada à ingestão dos rejeitos da evisceração por mamíferos marinhos (AMATO e BARROS, 1984; VALLS et al., 2005; PRADO e CAPUANO, 2006); orientar os membros da indústria da pesca quanto as boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos; capacitar os fiscais sanitários quanto a correta inspeção do pescado no que tange a prevenção de zoonoses; e conscientizar a população através da realização de campanhas de educação sanitária, alertando quanto aos riscos de ingestão de pescado cru ou insuficientemente cozido; podem minimizar os riscos de infecções parasitárias pela ingestão de pescado contaminado (McCARTHY e MOORE, 2000; SABATER e SABATER, 2000; AUDICANA et al., 2002; BARROS et al., 2006).

3 ARTIGOS CIENTÍFICOS

Os trabalhos a seguir estão formatados de acordo com as normas das revistas nas quais serão publicados.

3.1 Helmintos de importância higiênico-sanitária em douradas (*Brachyplatystoma rousseauxii*) capturadas no litoral norte do Brasil. (ACTA AMAZÔNICA)

3.2 Pesquisa de helmintos com potencial zoonótico em tambaquis (*Colossoma macropomum*) e tucunarés (*Cichla* spp.) comercializados no sudeste do Pará. (REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA VETERINÁRIA)

3.3 Larvas de helmintos de importância higiênico-sanitária em pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) comercializada no sudeste paraense. (REVISTA BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA)

1 **Helmintos de importância higiênico-sanitária em douradas,**
2 **Brachyplatystoma rousseauxii, Castelnau, 1855, capturadas no Pará,**
3 **litoral norte do Brasil**

4

5 Raquel Lima SALGADO¹, Janaina Barros LUZ², Bruna Menino COSTA²,
6 Irislene Santos PAIVA², Sérgio Carmona de SÃO CLEMENTE³

7

8 ¹ Docente do Curso de Graduação em Zootecnia - UFRA/Campus de
9 Parauapebas, Parauapebas-PA

10 ² Alunos do Curso de Graduação em Zootecnia - UFRA/Campus de
11 Parauapebas, Parauapebas-PA

12 ³ Docente do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e
13 Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - UFF, Niterói/RJ

14

15 **RESUMO**

16 O consumo per capita de peixes no Brasil vem crescendo nos últimos anos. Em
17 muitas espécies de peixes teleósteos é comum observar altas taxas de
18 parasitismo na musculatura, tornando-os impróprios para o consumo. Apesar
19 da importância nutricional e sócio-econômica da pesca para a população
20 paraense, o pescado comercializado no sudeste do Pará ainda é pouco
21 estudado quanto a sua fauna parasitológica. Dentre os peixes de maior
22 importância comercial está a dourada, *Brachyplatystoma rousseauxii*. Neste
23 contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da fauna
24 parasitária de interesse comercial e em saúde pública de *B. rousseauxii*.

25 Durante os meses de janeiro a dezembro de 2009, foram analisados 40
26 exemplares de dourada adquiridos em feiras-livres do município de
27 Parauapebas, quanto a presença de endoparasitos de importância higiênico-
28 sanitária. Dos 40 espécimes de dourada analisados, seis encontravam-se
29 parasitados por *Anisakis* spp. (P% = 15; IM = 12; AM = 1,8), um por
30 *Poecilancistrum caryophyllum* (P% = 2,5; I = 1; A = 0,02) e um por
31 *Pterobothrium heteracanthum* (P% = 2,5; I = 1; A = 0,02). O reduzido número
32 de estudos da fauna parasitológica de peixes da bacia Amazônica amplamente
33 comercializados em feiras livres, representa risco à saúde humana, e reforçam
34 a necessidade de um maior número de pesquisas nesta região.

35
36 **PALAVRAS-CHAVE:** *Anisakis* spp., parasitos, *Brachyplatystoma rousseauxii*,
37 *Poecilancistrum caryophyllum*, *Pterobothrium heteracanthum*

38

39 **Helminths of hygienic and sanitary importance in dourada,**
40 ***Brachyplatystoma rousseauxii* , purchase on Pará, north coast of Brazil**

41

42 **ABSTRACT**

43 The per capita consumption of fish in Brazil has been growing in the last years.
44 In many species of teleost fish is common to observe high rates of parasitism in
45 the muscle, making them unfit for consumption. Despite the importance of
46 nutritional and economic status of fisheries for the population of Pará, the fish
47 sold in the southeast of Pará has been few studied for their parasitological
48 fauna. Among the most important commercial fish is dourada,
49 *Brachyplatystoma rousseauxii*. In this context, this study aimed to evaluate the

240 ordem induzem a respostas humorais em camundongos, assim suscitando a
241 possibilidade de ocasionar reações alérgicas em seres humanos (Vásquez-
242 López et al. 2002).

243 Atualmente, além da prevalência e índice médio de infecção, a
244 localização das larvas no corpo dos hospedeiros tem despertado a atenção de
245 muitos autores, principalmente se considerarmos a localização muscular como
246 um fator favorecedor da infecção por seres humanos. Diversos relatos indicam
247 que a presença de larvas plerocercóides é mais frequente na cavidade geral e
248 serosa dos órgãos internos, sendo raramente encontradas na musculatura dos
249 peixes (Amato et al.1990; São Clemente et al. 1991; São Clemente et al. 1995;
250 Palm, 1997; São Clemente et al. 1997). Entretanto, as espécies do gênero
251 *Pterobothrium*, como *P. kingstoni*, *P. crassicolle* e *P. heteracanthum* e dos
252 gêneros *Callitetrarhynchus* e *Otobothrium* são incriminadas como invasoras de
253 musculatura de peixes (São Clemente et al. 1991; São Clemente et al. 1995;
254 Palm, 1997; São Clemente et al.1997; Silva e São Clemente et al. 2001),
255 conforme observado no presente estudo.

256

CONCLUSÕES

257 O reduzido número de trabalhos a respeito da fauna parasitária de
258 importância higiênico-sanitária de peixes da bacia Amazônica, aliado a
259 presença de parasitos de conhecido potencial zoonótico em peixes frescos
260 amplamente comercializados em feiras livres, representa um grave risco à
261 saúde humana, e reforçam a necessidade de um maior número de estudos
262 nesta região.

263

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 264 Alonso, A.; Moreno-Ancillo, A.; Daschner, A.; López-Serrano, M.C. 1999.
265 Dietary assesment in five cases of allergic reaction due to gastric anisakiasis.
266 Allergy, 54: 5, 517-520.
- 267 Amato, J.F.R.; São Clemente, S.C.; Oliveira, G.A. 1990. Tentacularia
268 coryphaenae Bosc., 1801 (Eucestoda: Trypanorhyncha) in the inspection and
269 technology of the skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis* (L.) (Pisces; Scombridae).
270 Atlântica, 12: 73 -77.
- 271 Anderson, R.C. 2000. Nematode parasites of vertebrates. Their development
272 and transmission. 2 ed., London, CAB Publishing. 672 pp.
- 273 Batista, V.S.; Issac, V.J.; Viana, J.P. 2004. **Operation and management of**
274 **fishery resources in the Amazon**, p. 63-152. In: Rufino, M. L. (ed.). A pesca
275 e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. ProVárzea. Manaus. IBAMA
276 (in Portuguese).
- 277 Brasil. Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. Decree No. 30,691 of
278 March 29, 1952. 2008. Approves the Regulations for Industrial and Sanitary
279 Inspection of Animal Products (RIISPOA). Diário Oficial [da] Federative
280 Republic of Brazil, Brasilia, DF, p.10785, 1952, Section 1. Amended by Decree
281 No. 6385 of February 27, 2008 (in Portuguese).

- 282 Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.M.; Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets
283 ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*, 83:
284 4, 575-583.
- 285 Campbell, R. A.; Beveridge, I. 1994. Revision of the family Pterobothriidae
286 Pintner, 1931 (Cestoda: Trypanorhyncha). *Invertebrate Taxonomy*, 10: 617 ±
287 662.
- 288 Cerdeira, R. G. P.; Ruffino, M. L. E Isaac, V. J. 1997. Fish consumption and
289 others food itens by the riverine population of the Lago Grande de Monte
290 Alegre, PA ± Brazil. *Acta Amazônica*. 27: 3, 213-228 (in Portuguese, with
291 abstract in English).
- 292 Diesing, K. M. 1850. *Systema Helminthum*. Vindobonae. 679 pp.
- 293 Dollfus, R. P. 1942. *Critical Studies on tétrarhynques* Paris Museum. *Archives*
294 *National Museum of Natural History*. 19: 1-466 (in French, with abstract in
295 English).
- 296 Eiras, J.C.; Takemoto, R.M.; Pavanelli,G.C. 2006 *Métodos de estudos e*
297 *técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. 3^a ed. Maringá, Editora
298 *Universidade Estadual de Maringá*, 189p.
- 299 FAO. 2009. *The State of World Fisheries and Aquaculture - 2008*. Rome. 196 p.
300 (<http://www.fao.org>). Acesso: 19/01/10 (in Spanish).
- 301 Figueiredo, J.L.; Menezes, N.A. 2000. *Handbook of marine fish in Southeast*
302 *Brazil*, vol. VI. São Paulo, *Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo* (in
303 Portuguese).

- 304 Nahum, V.J.I. 2006. Operation and Management of Coastal Fisheries
305 Resources of the Amazon: A Challenge To The Future. *Ciência e Cultura*, 58: 3
306 (in Portuguese).
- 307 Oliveira, S.A.L. 2005. Survey of helminths in muscle and abdominal serosa
308 of commercially important fish caught along the north coast of Brazil .
309 Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Pará (in Portuguese ,
310 with abstract in English).
- 311 Palm, H. 1997. Trypanorhynch cestode of commercial fishes from northeast
312 brazilian coastal waters. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 92:. 1, 69-79 (in
313 Portuguese, with abstract in English).
- 314 Petter, A.J.; Maillard, C. 1988. Larval Ascarids parasites of fishes from western
315 Mediteranean sea. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 93: 1, 347-369
316 (in French, with abstract in English).
- 317 Rego, A.A. 1987. Redescription of *Pterobothrium Crassicolle* Diesing, 1850
318 (Cestoda: Trypanorhyncha) and revalidation of the species. *Memórias do*
319 *Instituto Oswaldo Cruz*. 82: 1, 51-53 (in Portuguese , with abstract in English)
- 320 Rego, A.A.; Vicente, J.J.; Santos, C.P.; Wekid, R.M. 1983. Parasites anchovies,
321 *Pomatomus saltatrix* (L.) in Rio de Janeiro. *Ciência e Cultura*, 35: 9, 1329-1336
322 (in Portuguese).
- 323 São Clemente, S.C.; Coelho, M.R.T.; Serra-Freire, N.M. 1991. Cestode
324 parasites of catfish *Netuma barba* (Lacepede, 1803) caught off the coast of Rio
325 de Janeiro and marketed for human consumption. *Arquivos da Universidade*
326 *Federal Rural do Rio de Janeiro*. 14:1, 27-34 (in Portuguese).

**Pesquisa de helmintos com potencial zoonótico em tambaquis,
Colossoma macropomum , (Cuvier, 1816) e tucunarés, Cichla spp.,
comercializados no sudeste do Pará/Brasil**

**Helminth larvae with zoonotic potential in tambaqui, Colossoma
macropomum , and tucunaré, Cichla spp., purchase in southeast
Pará/Brasil**

**Raquel Lima Salgado ^{1*}, Irislene Santos Paiva² , Márcia dos Santos
Carvalho², Clarisse da Silva Aguiar², Wíldiney Freire de Oliveira², Sérgio
Carmona de São Clemente ³**

Resumo

Os peixes são importantes para a dieta das populações rurais e urbanas, no entanto, apresentam uma vasta fauna parasitária, com destaque os nematóides da família Anisakidae. Apesar da grande importância para a saúde e economia local, o pescado comercializado no sudeste paraense ainda é pouco estudado quanto à presença de parasitos de importância higiênico-sanitária. Neste

¹ Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Doutorado) - Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal ± Faculdade de Veterinária ± Universidade Federal Fluminense.

² Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia

³ Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense. Rua Vital Brazil Filho, 64. Niterói ± RJ. CEP 24.230-340.

* A quem enviar a correspondência. E-mail: raquel.salgado@ufra.edu.br; scsc@vm.uff.br

contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a diversidade da fauna parasitária de interesse comercial e em saúde pública de duas das principais espécies pesqueiras do sudeste do Pará. Durante os meses de janeiro a dezembro de 2009, foram analisados 40 exemplares de tambaqui, *Colossoma macropomum*, e 40 exemplares de tucunaré, *Cichla* spp., adquiridos em feiras-livres do Município de Parauapebas. Foram avaliadas a prevalência (P%), intensidade média de infecção (IM) e abundância média (AM) dos parasitos encontrados. Não foi encontrada nenhuma espécie de parasito nos 40 exemplares de *C. macropomum* analisados. Onze exemplares de *Cichla* spp. encontravam-se parasitados, sendo sete por larvas de nematóides do gênero *Contraecaecum* spp. (P%17,5, IM1,7 e AM 0,275), e cinco por metacercárias de *Clinostomum complanatum* (P%12,5, IM2,5 e AM0,92). Dois dos 11 exemplares encontravam-se parasitados por larvas de ambos os gêneros. Os parasitos encontrados são responsáveis por graves reações alérgicas e gástricas, podendo, inclusive, levar à morte de humanos.

Palavras-chave: Anisakidae, *Contraecaecum* sp., *Clinostomum complanatum*, potencial zoonótico, *Cichla* spp., *Colossoma macropomum*.

Abstract

Fish are important to the diet of rural and urban populations, however, offer a wide parasitological fauna, especially the Anisakidae family. Despite the importance to health and local economy, the fish sold in the southeast of Pará has been little studied for their parasitological fauna of the sanitary-hygienic importance. In this context, this study analyzes the diversity of the parasite

fauna of commercial interest and public health from the two main fisheries species in southeastern Pará. During the months of January to December 2009 were analyzed 40 specimens of tambaqui (*Colossoma macropomum*) and 40 specimens of tucunaré (*Cichla* spp.) purchased in open-air markets in Parauapebas city. Were evaluated the prevalence (P%), mean intensity of infection (IM) and mean abundance (MA) of parasites. There was not a parasite species in 40 specimens of *C. macropomum* analyzed. Eleven specimens of *Cichla* spp. found to be infected, with seven per *Contracaecum* spp. (P%17,5, IM1,7 e AM 0,275), and five for trematode *Clinostomum complanatum* (P%12,5, IM2,5 e AM0,92). Two of eleven specimens were parasite for both species. This parasites are responsible for severe allergic reactions and stomach and can lead to death.

Keywords: Anisakidae, *Contracaecum* sp., *Clinostomum complanatum*, zoonotic potencial, *Cichla* spp., *Colossoma macropomum*

Introdução

O consumo per capita de peixes no Brasil vem crescendo nos últimos anos, passando de 6,8 kg/ano em 2003 para 8 kg/ano em 2008 (Seap, 2008). Com isso, o Brasil ganhou espaço como exportador de produtos pesqueiros, sendo o Pará o segundo maior produtor de pescado do país (Ibama, 2007).

A piscicultura na região Amazônica está em constante ascensão, motivada pela diminuição dos estoques pesqueiros e como forma de sustento para populações de baixa renda. Somente no estado do Pará, cerca de 600 ha de área hídrica estão sendo utilizados na implantação de projetos para a criação

de peixes. Os peixes mais cultivados da bacia Amazônica são o tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirarucu (*Arapaima gigas*) e o curimatã (*Prochilodus* sp.). Entre os exóticos destaca-se a tilápia. (*Oreochromis* spp.) (Ibama, 2007).

O tambaqui é um dos peixes economicamente mais valiosos da região Amazônica. São habitantes naturais da Bacia Amazônica, contudo nos últimos anos vem sofrendo forte pressão de pesca nos seus estoques naturais. A participação desta espécie na produção total de pescado passou de 10,8% em 1994 para 6,3% em 1997 (Graef, 1995). Considera-se que a pesca nativa do tambaqui tenha atingido níveis de sobreexploração, sendo atualmente uma espécie protegida pelo Ibama (1996).

A pesca extrativista continental se constitui na principal fonte de renda dos moradores de zonas ribeirinhas. Estudos demonstram que a taxa de consumo de pescado na região Amazônica é a maior do mundo, com média estimada em 135 kg per capita/ano, chegando a 219 kg per capita/ano em certas áreas do Baixo Rio Solimões e Alto Amazonas, muito acima dos 16,6 kg per capita/ano consumidos pela maioria da população mundial (Cerdeira et al, 1997; Batista et al., 2004).

Prevalece nessas regiões a pesca em pequena escala, onde grande parte do pescado capturado serve para consumo próprio ou é vendido em circunstâncias informais. O peixe de origem continental oferece, na maioria das vezes, a única fonte de proteína de qualidade acessível para a população de baixa renda e povos indígenas (Copescal, 2005).

Nativo das regiões das Bacias Amazônica e do Araguaia, o tucunaré (*Cichla* spp.) é um dos principais peixes consumidos na região Norte do país. Atualmente foi introduzido nos reservatórios da bacia do Prata, em algumas áreas do Pantanal, no rio São Francisco e nos açudes do Nordeste. Seu cultivo não é muito comum, sendo a pesca predatória a principal forma de obtenção desses espécimes. Caracterizam-se por serem sedentários e alimentarem-se basicamente de pequenos peixes e camarões (Carvalho ±Filho, 1992).

Os peixes coexistem com parasitos e patógenos na natureza, em equilíbrio, porém a intensificação dos cultivos faz com que se rompa o equilíbrio existente na relação parasito-hospedeiro-ambiente possibilitando o surgimento de enfermidades que levam à redução do crescimento e ganho de peso, diminuição da fertilidade e até mortalidades elevadas (Crespo e Crespo, 2003). A poluição ambiental, desmatamento e o aquecimento global influenciam diretamente na qualidade da água, alterando os teores de nutrientes, oxigênio e gás carbônicos dissolvidos, causando estresse, redução da resistência, ferimentos e desenvolvimento de enfermidades no pescado (Snatural, 2009).

Diversos são os grupos de parasitos que apresentam importância na produção e comercialização de peixes. Os endoparasitos (trematódeos, nematóides e cestóides) são apontados como agentes responsáveis por significativos prejuízos econômicos em peixes cultivados (Kim et al., 2002). Entretanto os prejuízos podem ser ainda maiores na comercialização e para saúde do consumidor, em função do aspecto repugnante ocasionado pela presença de cistos macroscópicos, de cestóides e trematódeos, na musculatura; e decorrente do potencial zoonótico que alguns parasitos apresentam.

A família Anisakidae é considerada a maior dentro da superfamília Ascaridoidea, e inclui espécies que parasitam peixes, répteis, mamíferos e aves piscívoras (Anderson, 2000). O homem atua como hospedeiro acidental, adquirindo a larva através da ingestão de peixes crus ou mal cozidos, ligeiramente curado e/ou condimentado (Smith e Wootten, 1978; Valls et al., 2005).

A ingestão de larvas vivas de anisakídeos pode determinar lesões em diferentes pontos do trato gastrointestinal, ou ainda extragastrintestinais. Quando mortas as larvas podem provocar reações alérgicas em pessoas sensíveis, acarretando alergia gastrointestinal, urticária, eczemas, vômitos, conjuntivite, dermatite de contato, úlceras gástrica e/ou intestinal, podendo determinar um choque anafilático e morte (Alonso, 1999).

As metacercárias de *Clinostomum complanatum* são comumente encontradas encistadas na musculatura de peixes teleósteos. Quando em pequena quantidade passam despercebidas, podendo causar laringofaringite e morte por asfixia, ao se encistarem na cavidade oral de seres humanos (Eiras, 1994; Kitagawa et al., 2003; Chan-Woong, 2009).

Neste contexto, o presente trabalho teve como o objetivo avaliar a diversidade da fauna parasitária de importância higiênico-sanitária em tambaquis (*Colossoma macropomum*) e tucunarés (*Cichla* spp.) comercializados no sudeste do Pará, e determinar a prevalência, intensidade de infecção, intensidade média de infecção e abundância média dos parasitos encontrados.

Material e métodos

Durante os meses de janeiro a dezembro de 2009, foram analisados 40 espécimes de tambaqui, *Colossoma macropomum*, medindo entre 32 a 45 cm de comprimento total (CT), e 40 espécimes de tucunarés, *Cichla spp.*, medindo entre 40 a 61cm de comprimento total (CT), adquiridos em feiras-livres do município de Parauapebas, sudeste do Pará. Os peixes foram acondicionados em recipientes isotérmicos com gelo, e transportados até o Laboratório Multidisciplinar do Centro Universitário de Parauapebas ±CEUP, vinculado a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA/Campus de Parauapebas), onde foi realizada a coleta dos parasitos. Uma vez no laboratório os peixes foram pesados, medidos e identificados conforme Figueiredo e Menezes (2000), sendo em seguida eviscerados e inspecionados visualmente quanto a presença de parasitos livres ou aderidos à sua cavidade abdominal. Em

VHJXLGD IRUDP ILOHWDGRV H FRP DX[tOLR GH XPD PH
WDEOH' WLYHUDP VXDV PXVFXODWXUDV DYDOLDGDV TX

Com auxílio de um estereomicroscópio, estiletos e agulhas hipodérmicas, as metacercárias de trematódeos encistadas na musculatura, foram removidas e acondicionadas em placas de Petri contendo solução NaCl 0,65%, fixadas em A.F.A e mantidas em Etanol a 70%, para serem transportadas até o Laboratório de Tecnologia e Inspeção do Pescado da Universidade Federal Fluminense, onde foram processadas de acordo com Eiras et al. (2006). A identificação dos trematódeos digenéticos seguiu taxonomia descrita por Yamaguti (1961).

As larvas dos nematóides foram acondicionadas em placas de Petri contendo água destilada e posteriormente mortos em A. F. A., fixados por 24 horas e

Tabela 1. Prevalência (P), intensidade média (IM), abundância média (AM), amplitude de variação da intensidade de infecção (AI) e sítio de infecção dos helmintos coletados de tucunaré, *Cichla* spp., entre janeiro e dezembro de 2009, no sudeste do Pará

Espécie de Parasito	P%	IM	AM	AI	Sítio de infecção
<i>Contracaecum</i> spp.	27,5	7,8	1,95	01 - 05	Mesentério
<i>Clinostomum complanatum</i>	10	4,25	0,42	01 - 04	Musculatura

**LARVAS DE HELMINTOS DE IMPORTÂNCIA HIGIÊNICO-SANITÁRIA EM
PESCADA BRANCA, *Cynoscion leiarchus* (Cuvier, 1830) COMERCIALIZADA NO
SUDESTE PARAENSE, BRASIL**

**RAQUEL LIMA SALGADO², ALDEAN DE LIMA NASCIMENTO², MÁRJARA
ALYNE MULATO SAMPAIO², IRISLENE SANTOS PAIVA², SÉRGIO
CARMONA DE SÃO CLEMENTE³**

ABSTRACT:- SALGADO, R.L.; NASCIMENTO, A.L.; SAMPAIO, M.A.M.; PAIVA, I.S.; SÃO CLEMENTE, S.C. [Larvae of helminthes with hygienic and sanitary importance in pescada branca, *Cynoscion leiarchus*, purchase in southeast Pará, Brasil] Pesquisa de helmintos de importância higiênico-sanitária em pescada branca, *Cynoscion leiarchus*, comercializada no sudeste paraense, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. x, n. x, p. xx-xx, 2010. Docente do Curso de Graduação em Zootecnia/ (UFRA) Universidade Federal Rural da Amazônia/Campus de Parauapebas, Rua A, s/n, Quadra Especial do CEUP, Cidade Nova, CEP 68.515-000, Parauapebas, PA, Brasil. E-mail: raquel.salgado@ufra.edu.br

The fish have a wide parasitological fauna, with emphasis on the cestodes of the order Trypanorhyncha and nematodes of the Anisakidae family. This study aimed to evaluate the diversity of the parasite fauna of commercial interest and public health pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) from open-air markets in the Parauapebas, Pará/Brasil. In the period January to December 2009 were analyzed 40 samples of pescada branca (*Cynoscion leiarchus*). Were identified two different species of parasites in 15 of 40 specimens analyzed. *Anisakis* spp. nematodes were observed parasitizing 15 specimens (prevalence of 37.5%), with range intensity of infection between three and 42 parasites for fish, mean infection intensity of 18.06, and average abundance of 6.77. Three specimens showed multiple parasitism by *Anisakis* spp. and *Poecilancistrum caryophyllum* (prevalence 7.5%), with range intensity of infection between one and two parasites for fish, mean infection

² Docente do Curso de Graduação em Zootecnia/ (UFRA) Universidade Federal Rural da Amazônia/Campus de Parauapebas, Rua A, s/n, Quadra Especial, Cidade Nova, CEP 68.515-000, Parauapebas, PA, Brasil

² Discentes do Curso de Graduação em Zootecnia da (UFRA) Universidade Federal Rural da Amazônia/Campus de Parauapebas, Rua A, s/n, Quadra Especial, Cidade Nova, CEP 68.515-000, Parauapebas, PA, Brasil

³ Docente do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal (UFF) Universidade Federal Fluminense, Rua Vital Brazil Filho, 64, Vital Brazil, CEP 24.230-340, Niterói, RJ, Brasil

intensity of 1.3, and average abundance of 0.1. The high prevalence of parasites with zoonotic potential offer a serious risk to human health. Further studies, health education campaigns and training of fiscal health can minimize this risk.

KEY WORDS: *Anisakis* spp., *Cynoscion leiarchus*, *Poecilancistrum caryophyllum*, Trypanorhyncha, Pará, Brasil.

RESUMO

Os peixes apresentam uma vasta fauna parasitológica, com destaque para os cestóides da ordem Trypanorhyncha e os nematóides da família Anisakidae. Este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da fauna parasitária de interesse comercial e em saúde pública de pescadas branca, *Cynoscion leiarchus*, provenientes de feiras-livres no município de Parauapebas, Pará/Brasil. No período de janeiro a dezembro de 2009 foram analisados 40 exemplares de pescada branca. Foram identificadas duas diferentes espécies de parasitos em 15 dos 40 espécimes de analisados. Nematóides do gênero *Anisakis* spp. foram observados parasitando 15 exemplares (prevalência de 37,5%), com intensidade de infecção variando entre três e 42 parasitos por peixe; intensidade média de infecção de 18,06; e abundância média de 6,77. Tres exemplares apresentaram parasitismo múltiplo, por *Anisakis* spp. e *Poecilancistrum caryophyllum* (prevalência de 7,5%), com intensidade de infecção variando entre um e dois parasitos por peixe; intensidade média de infecção de 1,3; e abundância média de 0,1. A alta prevalência de parasitos com potencial zoonótico em pescadas representa um grave risco à saúde humana. Maiores estudos, campanhas de educação sanitária e a capacitação dos fiscais sanitários podem minimizar esse risco.

PALAVRAS CHAVE: *Anisakis* spp., *Cynoscion leiarchus*, *Poecilancistrum caryophyllum*, Trypanorhyncha, Pará, Brasil.

A demanda pelo pescado vem crescendo nos últimos anos, impulsionada pelo aumento da população e pela tendência em busca de alimentos saudáveis. O pescado é rico em ácidos graxos essenciais, fonte de proteína de alto valor biológico, e pobre em gorduras saturadas. Entretanto, os peixes podem ser acometidos por uma gama de agentes causadores de enfermidades de origem bacteriana, virótica, fúngica e/ou parasitaria, colocando em risco, a saúde do consumidor (GERMANO et al., 2001).

- CORRES, L.F.; DEL POZO, M.D.; AIZPURU, F. Prevalencia de la sensibilización a *Anisakis simplex* en tres áreas españolas, en relación a las diferentes tasas de consumo de pescado. Relevancia de la alergia a *Anisakis simplex*. **AlergologyClinical**, v. 16, p. 337-346, 2001.
- DEARDORFF, T.L.; RAYBOURNE, R.B.; MATTIS, T.E. Infections with Trypanorhynchaplerocerci (Cestoda) in Hawaiian fishes of commercial importance. **Quarterly University of Hawaiian Sea Grant College Program**, v. 6, n. 3, p. 1-6, 1984.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.; OLIVEIRA, C. A. F. **Anisaquíase**. In: GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2001. Parte 8. p. 115-134.
- FDA ó Food and Drug Administration. **Fish and fishery products hazards and controls guide**. 3 ed. Washington DC: FDA - Center for food safety and applied nutrition. 2001.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; DE LIMA, F. C.; PADOVANI, R. E. S.; DE CASTRO, R. T.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C. Helmintos de importância sanitária presentes no Congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* regan, 1903, comercializados no estado do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, v.17, p.226, 2003.
- LUQUE, J.L.; POULIN, R. Use of fish a intermediate host by helminth parasites: A comparative analysis. **Acta Parasitologica**, v. 49, n. 4, p. 353-361, 2004.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 4, n. 3, 1980.
- OLIVEIRA, S. A. L. **Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa Abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral Norte do Brasil**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Pará.
- PALM, H. Trypanorhynchcestode of commercial fishes from northeast brazilian coastal waters. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. v. 92, n. 1, p. 69-79, 1997.
- R G V V G T . " C 0 L 0 = " O C K N N C T F . " E 0 " N c t x g u " f ø c u e c t l
occidentale. **Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle**, v. 10, n.2, p. 347-369, 1988.
- REGO, A. A.; SANTOS, C. P. Helmintofauna de cavalas, *Scomber japonicus* Houtt, do Rio de Janeiro. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, v. 78, p. 443-448, 1983.
- REGO, A. A.; SANTOS, J. C.; SILVA, P. P. Estudo de cestóides de peixes do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. v. 72, n. 3/4, p. 187-204, 1974.

HURST, R.J. Identification and description of larval *Anisakis simplex* and *Pseudoterranova decipiens* (Anisakidae: Nematoda) from New Zealand waters. *New Zealand Journal of marine and Freshwater Research*, v.18, p.177-186, 1984.

HUSS, H.H. Garantia da qualidade dos produtos da pesca. FAO - Documento técnico sobre as pescas. nº 334. Roma, FAO. 1997. 176p.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estatística da pesca Brasil 2006 e 2007 - Estatística da pesca marinha e continental nos anos de 2006 e 2007. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 22 jan. 2010.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis Portaria nº 08 de 02 de fevereiro de 1996. Estabelece normas gerais para o exercício da pesca na bacia hidrográfica do Rio Amazonas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 05 fev. 1996.

JENSEN, T.; ANDERSEN, K.; DES CLERS, S. Sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) infections in demersal fish from two areas in Norway. *Canadian Journal Zoologic*, v. 72, p. 598-608, 1994.

KARL, H.; ROEPSTORFF, A.; HUSS, H.H.; BLOEMSMA, B. Survival of *Anisakis* larval in marinated herring fillets. *International journal of food science and technology*, v.29, n.6, p.661-670, 1994.

KATES, S.; WRIGHT, K. A.; WRIGHT, R. A case of human infection with the cod nematode *Phocanema* sp. *American Journal Tropical Medicine*. v. 22, p. 606-608, 1973.

KIKUCHI, Y.; TAKENOUCHI, K. M. T.; DZANI, O. Trypanorhyncha cestode larva found on the palatine tonsil. *Japanese Journal of Parasitology*, v. 30, p. 497- 499, 1981.

KIM, J. H.; HAYWARD, C. J; HEO, G. J. Nematode worm infections (*Camallanus cotti*, Camallanidae) in guppies (*Poecilia reticulata*) imported to Korea. *Aquaculture*, v. 205, p. 231-235, 2002.

KITAGAWA N, ODA M, TOTOKI T, WASHIZAKI S, ODA M, KIFUNE T. Lidocaine spray used to capture a live *Clinostomum* Parasite causing human laryngitis. *American Journal of Otolaryngology*, v.24, n.5, p.341-343, 2003.

KLIKS, M. M. Anisakiasis in the Western United States: four new case reports from California. *American Journal of Tropical Medicine*, v. 32, p. 526-532, 1983.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S.C.; FONSECA, M.C.G.; ANDRADA, C.G.; PADOVANI, R.E.S.; GOMES, D.C. Anisakidae parasitos de congrio-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. *Parasitologia Latinoamericana*, v.62, p.127-133, 2007.

KOBAYASHI, A.; TSUJI, M.; WILBUR, D. L. Probable pulmonary anisakiasis accompanying pleural effusion. *American Journal Tropical Medicine*, v. 34, p. 310-313, 1985.

KUBITZA, F. O mar está pra peixe, pra peixe cultivado. *Panorama da Aquicultura*, v.17, n. 100, mar./abr, 2007.

LICHTENFELS, J. R.; BRANCATO, F. P. Anisakid larva from the throat of an Alaskan Eskimo. *American Journal Tropical Medicine*, v. 25, p. 691-693, 1976.

LIMA, F. C. Cestóides da Ordem Trypanorhyncha em peixes teleósteos comercializados no Estado do Rio de Janeiro. Niterói, 2004. 86 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) ± Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2004.

LITTLE, M.D.; MACPHAIL, J.C. Large nematode larva from the abdominal cavity of a man in Massachusetts. *American Journal Tropical Medicine*, v. 21, p. 948-950, 1972.

LITTLE, M.D.; MOST, H. Anisakid larva from the throat of a woman in New York. *American Journal Tropical Medicine*, v. 22, p. 609-612, 1973.

LÓPEZ SERRANO, M.C.; ALONSO-GÓMEZ, A.; MORENO-ANCILLO, Á.; DASCHNER, Á.; SUÁREZ DE PARGA, J. Anisakiasis gastro-alérgica: hipersensibilidad inmediata debida a parasitación por *Anisakis simplex*. *Alergología inmunología clínica*, v.15, p. 230-236, 2000.

LUQUE, J. L. Parasitologia de Peixes Marinhos na América do Sul: Estado Atual e Perspectivas. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. Sanidade de Organismos Aquáticos. São Paulo: Livraria Varela. Parte II. Cap 09. p. 199- 215. 2004..

LUQUE, J.L.; POULIN, R. Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: a comparative analysis. *Acta Parasitology*, v.49, 353-361, 2004.

MAGGI, P. Gastrointestinal infection due to *Anisakis simplex* in southern Italy. *Europe Journal Epidemiology*, v. 16, p.75-78, 2000.

MARGOLIS, L. P. *Journal of Parasitology Research Bolletim*, v. 34, n. 7, p. 887-898, 1977.

MARQUES, M.C.; SÃO CLEMENTE, S.C.; BARROS, G.C.; LUCENA, F.P. Utilização do frio (resfriamento e congelamento) na sobrevivência de larvas de nematóides anisakídeos em *Trichiurus lepturus* (L.). *Higiene Alimentar*, v. 9, p. 23-28, 1995.

McCARTHY, J.; MOORE, T.A. Emerging helminth zoonoses. *International journal for parasitology*, v.30, p.1351-1360, 2000.

MELO, L. A. S.; IZEL, A. C. U.; RODRIGUES, F. M. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em viveiros de argila/barragens no Estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. n30 p.18.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 4, n. 3, 1980.

MERCADO, R.; TORRES, P.; MAIRA, J. Human case of gastric infection by a fourth larval stage of *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae). *Revista de Saúde Pública*, v. 31, p. 178-181, 1997.

MERCADO, R.; TORRES, P.; MUÑOZ, V.; APT, W. Human infection by *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae) in Chile: report of seven cases. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.95, n.5, p.653-655, 2001.

MOLINA-GRACÍA, A. D.; SANZ, P. D. *Anisakis simplex* larva killed by high hydrostatic pressure processing. *Journal of Food Protection*, v.65, n.02, p.383-388, 2002.

MOSGOVOY, A. A. *Ascaridata*. In: SKRJABIN; SHIKHOBALOVA; MOSGOVOY. *Key to parasitic nematodes*. Moscow: Akademiya Nauk SSSR Publishers, 1951. v. 2, p. 407-566.

MYERS, B. J. Research then and now on the Anisakidae nematodes. *Trans American Microscopy Society*, v. 95, p. 137-142, 1976.

NAHUM, V. J. I. *Exploração e Manejo dos Recursos Pesqueiros do Litoral Amazônico: Um Desafio Para O Futuro*. *Ciencia e Cultura*, v.58, n.3, 2006.

OLIVEIRA, E. R. N.; VIEGAS, E. M. M. *Qualidade do Pescado*. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. *Sanidade de Organismos Aquáticos*. São Paulo: Livraria Varela. Parte VI. Cap 21. p. 415-426. 2004.

OLIVEIRA, S. A. L. *Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa Abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral Norte do Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará. Pará.2005.

OVERSTREET, R. M. *Poecilancistrum caryophyllum* and other Trypanorhynch cestode plerocercoids from the musculature of *Cynoscion nebulosus* and other sciaenid fishes in the Gulf of Mexico. *Journal of Parasitology*, v. 63, n. 5, p. 780-789, 1977.

PALM, H. Trypanorhynch cestode of commercial fishes from northeast Brazilian coastal waters. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 92, n. 1, p. 69-79, 1997.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. *Doenças de Peixe: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. Maringá: EDUEM: CNPq: Nupélia, 264p. 1998.

PEREIRA, A. D.; ATUI, M. B.; TORRES, D. M. A. G. V.; MANGINI, A. C. S.; ZAMBONI, C. Q. Incidência de parasitos da família Anisakidae em bacalhau (*Gadus morhua*) comercializados no Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 59, n. 1/2, p. 45-49, 2000.

PINEL, C. Gastric anisakidosis due to *Pseudoterranova decipiens* larva. *Lancet*, v.347, p.1829, 1996.

PRADO, S.P.T.; CAPUANO, D.M. *Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, São Paulo*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.39, n. 6, p. 580-581, 2006.

REGO, A. A. Redescricao de *Pterobothrium crassicolle* Diesing, 1850 (Cestoda: Trypanorhyncha) e revalidação da espécie. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 82, n. 1, p. 51-53, 1987.

REGO, A. A.; SANTOS, C. P. Helmintofauna de cavalas, *Scomber japonicus* Houtt, do Rio de Janeiro. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 78, p. 443-448, 1983.

REGO, A. A.; SANTOS, J. C.; SILVA, P. P. Estudo de cestóides de peixes do Brasil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 72, n. 3/4, p. 187-204, 1974.

REGO, A. A.; VICENTE, J.J.; SANTOS, C.P.; WEKID, R.M. Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* (L.) do Rio de Janeiro. Ciência e Cultura, v. 35, n. 9, p. 1329-1336, 1983.

RUSHOVICH, A. M. Omental Anisakiasis: A rare mimic of acute appendicitis. American Journal Clinical Pathologic, v. 80, p. 517-520, 1983.

SABATER, E.I.L.; SABATER, C.J.L. Riesgos para la salud asociados al parasitismo del pescado por nematodos de los géneros *Anisakis* y *Pseudoterranova*. Food Science and Technology Internacional, v. 6, n.3, p. 183-195, 2000.

SAKANARI, J. A. Intestinal Anisakiasis: A case diagnosed by morphologic and immunologic methods. American Journal Clinical Pathologic, v. 90, p. 107-113, 1988.

SÁNCHEZ-MONSALVEZ, I.; DE ARMAS-SERRA, C.; MARTÍNEZ, J.; DORADO, M.; SÁNCHEZ, A.; RODRÍGUEZ-CAABEIRO, F. A new procedure for marinating fresh anchovies and ensuring the rapid destruction of *Anisakis* larvae. Journal of Food Protection, v.68, n.5, p.1066-1072, 2005.

SANTOS, C. A. M. L.; ZOGBI, E. P. V. Infestation of fish in Brazil with *Tetrarhynchus fragilis* larvae. In: Fish Inspection and Quality Control. Roma: FAO, 1971. p. 262-264.

SANTOS, R. S., PIMENTA, F. D. A., MARTINS, M. L., TAKAHASHI, H. K., MARANGONI, N. G. Metacercárias de *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* Lutz, 1928 (Digenea: Diplostomidae) em peixes do rio Paraná, Brasil. Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção. Acta Scientiarum, v. 24, n. 2, p. 475 - 480, 2002.

SANYO T. M. The fishery resources study of the Amazon and Tocantins River mouth areas in the Federative Republic of Brazil: Japan International Final report. Cooperation Agency (JICA); Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA). 1998, 331p.

SÃO CLEMENTE, S. C. Plerocercos da Ordem Trypanorhyncha, parasitos de *Corvina Micropogonias furnieri* (Desmarest) no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro, n. 26, p. 29-36, 1986a.

SÃO CLEMENTE, S. C. Prevalência e intensidade média de infecção de plerocercos de Trypanorhyncha parasitando Corvina Micropogonias furnieri (Desmarest) no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro, n.26, p. 37-40, 1986b.

SÃO CLEMENTE, S. C. Plerocercos de cestóides da ordem Trypanorhyncha em corvina Micropogonias furnieri (Desmarest) e sua importância na inspeção sanitária. Arquivos Fluminense de Medicina Veterinária,, v. 2, p. 82-83, 1987.

SÃO CLEMENTE, S. C.; COELHO, M. R. T.; SERRA-FREIRE, N. M. Cestóides parasitos de Bagre Netuma barba (Lacépède, 1803) pescados no litoral do Rio de Janeiro e comercializados para consumo humano. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 27-34, 1991.

SÃO CLEMENTE, S. C.; MATOS, E.; UCHOA, C. M. A.; MATOS, P. Trypanorhyncha plerocerci in fish of commercial importance in Brazil. Parasitología al Dia, v. 17, p. 51-53, 1993a.

SÃO CLEMENTE, S. C. Inspeção sanitária do pescado. Higiene Alimentar, v. 7, n.28, p. 7, 1993b.

SÃO CLEMENTE, S. C.; UCHOA, C. M. A.; SERRA-FREIRE, N. M. Larvas de anisakídeos em Pagrus pagrus (L.) e seu controle através de baixas temperaturas. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 1, p. 21-24, 1994.

SÃO CLEMENTE, S. C.; LIMA, F. C.; UCHOA, C. M. A. Parasitos de Balistes vetula e sua importância na inspeção da pescado. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 2, n. 2, p. 39-41, 1995a.

SÃO CLEMENTE, S. C.; MARQUES, M. C.; SERRA-FREIRE, N. M.; LUCENA, F. P. Análise do parasitismo de peixe espada Trichiurus lepturus L. do litoral do Rio de Janeiro ±Brasil. Parasitología al Dia, v. 19, n. 3-4, p. 146-149, 1995b.

SÃO CLEMENTE, S. C.; PEREIRA JÚNIOR, J.; KNOFF, M.; SILVA, C. M.; FERNANDEZ, J. G.; COUSIN, J. C. Hepatoxylon trichiuri (Holten, 1802) Dollfus, 1942 (Eucestoda: Trypanorhyncha) of Prionace glauca (Linnaeus, 1758), from the coast of state of Rio Grande do Sul, and of Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758, from the coast of state of Rio de Janeiro, Brazil. Parasitología al Dia, v. 25, n. 3-4, 2001.

SÃO CLEMENTE, S. C.; SILVA, C. M.; GOTTSCHALK, S. Prevalência e intensidade de infecção de cestóides Trypanorhyncha em Anchovas, Pomatomus saltatrix (L.) do litoral do Rio de Janeiro, Brasil. Parasitología. al Dia, v. 21, p. 54-57, 1997.

SEAP - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca 2008. Disponível em: <<http://www.seap.pr.gov.br>> Acesso em: 24 de jan. de 2010.

SEMPROR ± Secretaria Municipal de Produção Rural. Prefeitura Municipal de Parauapebas. Disponível em: <http://www.parauapebas.pa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=70> Acesso em: 08 de dez. de 2009.

SEPOF - Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças. Disponível em: < <http://www.sepof.pa.gov.br/>> Acesso em: 08 de dez. de 2009.

SILVA, C. M.; SÃO CLEMENTE, S. C. Nematóides da família Anisakidae e cestóides da ordem Trypanorhyncha em filés de dourado (*Coryphaena hippurus*) e ariocó (*Lutjanus synagris*) e sua importância na inspeção de pescado. *Higiene Alimentar*, v. 15, n. 80/81, p. 75 ±79, jan. ±fev, 2001.

SMITH, J. W.; WOOTTEN, R. Anisakis and Anisakiasis. *Advances in Parasitology*, v. 16, p. 93 ±63, 1978.

SNATURAL ± Peixes, doenças e parasitoses. Disponível em: < <http://www.snatural.com.br/>> Acesso em: 08 de dez. de 2009.

SOUZA, J. E., E. N. FRAGOSO-MOURA, N. FENERICH-VERANI, O. ROCHA; J. R. VERANI. Population structure and reproductive biology of *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae) in Lobo Reservoir, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v.6, n.2, p. 201-210, 2008.

SUGIMACHI, K. Acute gastric anisakiasis: Analysis of 178 cases. *Journal American Medicine*, v. 253, p. 1012 ±013, 1985.

TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P.; GUIDELLI, G.M.; PAVANELLI, G.C. Parasitos de Peixes de Águas Continentais. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. Sanidade de Organismos Aquáticos. São Paulo: Livraria Varela. Parte II. Cap 08. p. 179-198. 2004.

TAVARES L.E.R; LUQUE, J.L. 2006. Sistemática, biologia e importância em saúde coletiva de larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas de peixes ósseos marinhos do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: A. T. SILVA-SOUZA (Ed.), Sanidade de Organismos Aquáticos no Brasil. Maringá: Abrapoa, p. 297-328.

TEIXEIRA FILHO, A.R. Piscicultura ao alcance de todos. Editora Nobel: São Paulo, 1991, 190p.

THIEL, P.H.V.; KUIPERS, F.C.; ROSKAM, R.T.H. A nematode parasitic to herring, causing acute abdominal syndromes in man. *Tropical Geographic Medicine*, v. 2, p. 97-113, 1960.

TIMI, J.T.; SARDELLA, N.H.; NAVONE, G.T. Parasitic nematodes of *Engraulis anchoita* Hubbs et Marini, 1935 (Pisces, Engraulidae) off the Argentine and Uruguayan coasts, South West Atlantic. *Acta Parasitology*, v.46, p.186-193, 2001.

TORRES, M., CANALES, M., CONCHA, M., COFRE, X., TELLES, P. Un caso de anisakiosis en un adulto. *Parasitología al Día*, v. 24, p. 3 ±, jul, 2000.

UBEIRA, F.M., VALINÑAS, B. LORENZO, S., IGLESIAS, R., FIGUEIRAS, A., GARCÍA-VILLAESCUSA, R. Anisakirosis y Alergia: Estudio seroepidemiológico en La Comunidad Autónoma Gallega. In: _____. Documentos Técnicos de Salud Pública. n. 24, Xunta de Galicia: Consellería de Sanidade e Servizos Sociais, 2000, 102 p.

UKUMURA, M. P. M.; PADOVANI, R. E. S.; SÃO CLEMENTE, S. C. Pesquisa de nematódeos e trematódeos em sushi e sashimi comercializados na grande São Paulo ±resumo. *Higiene Alimentar*. São Paulo: v. 15, n. 80/81, p. 111, 2001.

UKUMURA, M. P. M.; PÉREZ, A. C. A.; ESPÍNDOLA FILHO, A. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado ±revisão. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, v. 2, n. 2, p. 66-80, 1999.

VALDISERRI, R.O. Intestinal anisakiasis: Report of a case and recovery of larvae from market fish. *American Journal of Clinical Pathologic*, v. 76, p. 329 ±333, 1981.

VALLS, A.; PASCUAL, C.Y.; MARTÍN ESTEBAN, M. Anisakis allergy: an update. *Revue fr D Q o D L V H G ¶ D O O H U J R O C l i n i q u e , v . 4 5 , p . 1 0 8 1 1 3 , 2 0 0 5*

VÁZQUEZ-LÓPEZ C, ARMAS-SERRA C, RODRÍGUEZ-CAABEIRO F. *Gymnorhynchus gigas*: taxonomía, morfología, biología y aspectos sanitarios. *Analecta Veterinaria*, v. 21, n.2, p. 38-49, 2001.

VERA, J. J. A. Anisakiasis como causa de apendicitis aguda y cuadro reumatológico: primer caso em la literatura médica. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, v. 79, p. 355 ±358, 1991.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. Nematóides do Brasil. 1a parte: nematóides de peixes. *Atas da sociedade de biologia*, v. 25, p. 1 ±79, 1985.

WHARTON, D.A.; AALDERS, O.. The response of Anisakis larvae to freezing. *Journal of helminthology*, v. 76, p.363-368, 2002.

YAMAGUTI, S. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 4. Cestodes of fishes. *Japanes Journal of Zoology*, v.6, n.1, p.1-112, 1934.

YOKOGAWA, M.; YOSHIMURA, H. Anisakis ± like larvae causing eosinophilic granulomata in the stomach of man. *American Journal Tropical Medicine*, v. 14, p. 770 ±773, 1965.

YOKOGAWA, M.; YOSHIMURA, H. Clinicopathologic studies on larval anisakiasis in Japan. *American Journal Tropical Medicine*, v. 16, p. 723 ±728, 1967.

YORKE, W.; MAPLESTONE, P. A. The nematode parasites of vertebrates. London: J. e A. Churchill, 1926. 536 p.

ZUANON, J. A.S. Aspectos da biologia, ecologia e pesca de grandes bagres (Pisces: Siluriformes, Siluroide) na área da ilha de Marchantaria ±rio solimões, Am. Tese de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 1990.

ZULOAGA, J.; ARIAS, J.; BALIBREA, J.L. Anisakiasis digestive. Aspectos de interés para el cirujano. *Cirurgía española*, v.75, n.1, p. 9-13, 2004.