



ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA, AO LONGO DA CADEIA PRODUTIVA DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*), NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

*Gabriel Marcos Domingues de Souza*¹; *Ana Paula Scaramal Ricieto*² *Gislayne Trindade Vilas-Bôas*³; *Lucienne G. Pretto Giordano*⁴, *Laurival Antonio Vilas-Bôas*⁵

RESUMO: A piscicultura é uma atividade que tem crescido muito nos últimos anos. Juntamente com o desenvolvimento dessa atividade é importante também avaliar a qualidade sanitária do processo bem como possíveis impactos da aquicultura no ambiente. Buscando analisar a qualidade microbiológica da água, ao longo da cadeia produtiva de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) na região norte do Paraná, este trabalho pesquisou a presença de microrganismos indicadores de contaminação ambiental nas águas de criação. Foram avaliados amostras de tanques de produção de alevinos, criação e engorda dos peixes, em tanques do tipo rede e escavado, e água de lavagem dos filés em frigorífico. Dois grupos de microrganismos foram escolhidos como indicadores, os coliformes e os aeróbios totais. Dentro do grupo coliformes foram avaliadas a presença de coliformes totais (CT) e fecais (CF), representados por *E. coli* além microrganismos aeróbios totais (AT). Para identificar e quantificar esses microrganismos foram utilizados kits comerciais, (Petrifilm™ AC e EC da 3M) onde microrganismos foram quantificados. Os resultados obtidos para CT mostraram concentrações elevadas como os observados na amostra referente ao ponto de lavagem de filé na estação A onde se encontrou 41.000 UFC/100 mL e na estação E de 7.200 UFC/100 mL. Os resultados obtidos para AT estão em sua maioria dentro dos padrões da legislação. As amostras coletadas na estação A no ponto de depuração apresentou 6.800 UFC/100 mL, na estação E foram contadas 6.000 UFC/100 mL, na estação C um total de 4.800 UFC/100 mL e nas estações B e D foram observadas 1.600 UFC/100 mL. Os resultados obtidos para coliformes fecais foram evidenciados somente em amostras da estação A em três pontos de coleta, depuração (100 UFC/100 mL), córrego (1.500 UFC/100 mL) e lavagem (300 UFC/100 mL), entretanto somente a amostra do córrego está acima do parâmetro permitido pelo CONAMA.

PALAVRAS-CHAVES: aeróbios totais; coliformes totais; fecais; *E. coli*; tilápia.

INTRODUÇÃO

A qualidade microbiológica da água influencia diretamente na qualidade dos peixes cultivados e seus produtos (PAL; DASGUPTA, 1992). Esses produtos oriundos dos peixes, como os filés, têm sido associados a doenças humanas e são veículo de

¹ Acadêmico do Curso de Pós Graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas CAPES. gabrielbiouel@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Pós Graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas CAPES. ricietto@hotmail.com

³ Orientadora, Professora Doutora do Centro de Biologia Geral da Universidade Estadual de Londrina – UEL – Paraná. gvboas@uel.br

⁴ Co-Orientadora, Técnica de Laboratório do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina – UEL – Paraná. lgiordano@uel.br

⁵ Orientador, Professor Doutor do Centro de Biologia Geral da Universidade Estadual de Londrina – UEL – Paraná. laurival.vboas@gmail.com

transmissão de microrganismos patogênicos e intoxicações, constituindo-se em problema de saúde pública.

A análise microbiológica da água se torna necessária para determinar e monitorar a presença de microrganismos indicadores de contaminação do meio ambiente, e veículos de intoxicações e doenças que podem acometer o homem e os seres vivos aquáticos.

Os microrganismos do grupo coliformes são indicadores de possível contaminação de origem fecal, ou seja, ocasionada por organismos que ocorrem em grande número na microbiota intestinal humana ou de animais homeotérmicos. Apesar de alguns trabalhos relatarem a presença de coliformes no trato intestinal de peixes, estes não são considerados habitantes naturais da sua microbiota intestinal (FRAZIER; WESTHOFF, 1988), permitindo correlação com as condições microbiológicas da água onde o peixe se encontra.

Outro grupo de microrganismos indicadores da qualidade da água são os aeróbios mesófilos heterotróficos, conhecidos como aeróbios totais. A contagem de aeróbios totais pode ser utilizada no monitoramento operacional como um indicador de tratamento, desinfecção e qualidade microbiológica da água, visto que sua ocorrência em grandes quantidades está ligada ao não tratamento ou tratamento inadequado da água e também a ambientes eutrofizados (SILVA, 2005).

A presença desses grupos de microrganismos, tais como coliformes termotolerantes e aeróbios totais, nos tanques de criação de peixes mostram a necessidade de um controle rígido de higiene durante o manejo e a manipulação dos produtos originados dessa atividade, a fim de prevenir a transferência de bactérias da água para o peixe e seus derivados (LORENZON, 2009).

Não existe muita informação sobre como é realizado o manejo nas estações de piscicultura e suas consequências sobre a qualidade da água e sanidade dos peixes cultivados pelas propriedades e destinados ao consumo. Essa falta de informação e formação de mão-de-obra qualificada indica a necessidade de estudos que possam assegurar a sustentabilidade desta atividade (LORENZON, 2009).

Diante desta situação o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água determinando o número de coliformes totais, fecais e aeróbios totais, na água de cultivo ao longo da cadeia produtiva de tilápias na região Norte do Estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

A definição dos pontos de coletas foi feita de acordo com a disponibilidade das estações de piscicultura em estabelecer, com a Universidade Estadual de Londrina, uma parceria para o desenvolvimento do projeto sobre a avaliação da qualidade sanitária de tilápias (*Oreochromis niloticus*), ao longo da cadeia produtiva no norte do Paraná.

Esses locais também obedeceram ao critério dos diferentes tipos de tanques em que são cultivadas as tilápias. Três estações selecionadas, Estação A, Estação B e Estação C possuem tanques do tipo escavado, e outras duas, Estação C e Estação D, tanques do tipo rede. A Estação A também foi escolhida para a coleta de amostras provenientes da manutenção e lavagem dos filés e tanques de depuração.

Nas propriedades foram selecionados os pontos de coleta de acordo com as características de cada estabelecimento, levando em consideração a cadeia produtiva da tilápia, desde o cultivo de alevinos até a produção do filé.

Os períodos de coleta foram determinados de acordo com as estações climáticas ao longo de um ano, portanto serão feitas quatro coletas durante a realização do projeto. A primeira coleta ocorreu em Maio de 2010 (Outono), a segunda em Agosto de 2010 (Inverno), a terceira em Novembro (Primavera) de 2010 e a última coleta em Fevereiro de 2011 (Verão).

As amostras foram coletadas manualmente a partir de águas abaixo da superfície usando tubos tipo falcon esterilizados com capacidade para 50 mL. Esses tubos foram nomeados e identificados de acordo com o ponto de coleta. Após coletadas, essas amostras, foram imediatamente estocadas em caixas isotérmicas, contendo gelo e abrigadas da luz e posteriormente transportadas ao laboratório para serem processadas.

Visando a identificação e quantificação de diferentes espécies bacterianas, empregou-se o uso de kits de identificação e quantificação microbiana. Bactérias mesofílicas aeróbias, coliformes totais e *Escherichia coli* foram quantificadas usando placas de Petrifilm™AC e EC (3M do Brasil Ltda).

Chegando ao laboratório, as amostras de água foram imediatamente processadas. Esse processamento ocorreu em ambiente esterilizado, no fluxo laminar, evitando contaminação dessas amostras. Elas foram manipuladas e separadas em duas diferentes concentrações: sem diluição e outra com diluição 1:10. Após esse procedimento, foi inoculado 1 mL de cada amostra em placas Petrifilm™AC e EC. As amostras foram mantidas a 37°C por 24 e 48 horas, sendo as colônias avaliadas pela contagem como recomendado pelo fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A grande concentração de coliformes totais encontrados na água, em quase todas as amostras coletadas, não representa necessariamente problemas para a saúde humana, uma vez que não é um indicativo de contaminação fecal. Porém, de acordo com El-Shafai et al. (2004) a composição microbiológica da água de cultivo reflete na variedade de bactérias presentes nas diferentes partes do peixe, mas não indica diretamente a presença de patógenos. No entanto Liuson (2003) relata que a quantificação dos CT serve como indicativo da qualidade higiênica e informa sobre o grau de poluição microbiana a que estão expostos os peixes ao longo da cadeia produtiva de tilápia.

Portanto a presença de coliformes totais na água é considerada uma indicação útil de contaminação sanitária, indicando falhas higiênicas ao longo dos processos de criação, engorda e manipulação dos filés de tilápia ou deficiência nos tratamentos que visam eliminar esses microrganismos contaminantes.

As análises para CT mostram que em sua maioria, as estações apresentam variadas concentrações de CT nos diferentes pontos de coleta. Os valores mais elevados foram observados na amostra referente ao ponto de lavagem na estação A encontrou-se 41.000 UFC/100 mL e na estação E de 7.200 UFC/100 mL.

A presença de aeróbios totais (AT) em grande quantidade na maioria das amostras coletadas das estações de piscicultura reflete a qualidade sanitária das águas utilizadas na criação dos peixes.

A contagem de aeróbios totais pode ser utilizada no monitoramento operacional como um indicador de tratamento, desinfecção e qualidade microbiológica da água, visto que sua ocorrência em grandes quantidades, esta ligada ao não tratamento ou tratamento inadequado da água e também a ambientes eutrofizados.

Segundo a legislação brasileira (BRASIL. Portarias, 2004), 20% das amostras mensais nos sistemas de distribuição não devem exceder 500 UFC/mL.

Os resultados obtidos para AT em todas as estações estão em sua maioria dentro dos padrões da legislação. As amostras coletadas na estação A no ponto de depuração apresentou 6.800 UFC/100 mL, na estação E foram contadas 6.000 UFC/100 mL, na estação C um total de 4.800 UFC/100 mL e nas estações B e D foram observadas 1.600 UFC/100 mL.

A quantidade de coliformes totais e aeróbios totais observados nas amostras está diretamente associada à falta de monitoramento da qualidade da água e manejo

inadequado nas estações de piscicultura por falta de mão-de-obra qualificada para dar suporte técnico às propriedades.

A resolução do CONAMA (BRASIL, 2005) define que a quantidade de coliformes termotolerantes e de coliformes fecais para águas de classe II destinadas a aquicultura é de 1.000 coliformes para 100 mL de água. *Escherichia coli* (CF) poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliforme termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Os resultados obtidos para coliformes fecais passaram a ser quantificados nas amostras de Agosto apenas, e através destes foi possível evidenciar a presença de coliformes fecais apenas na estação A em três pontos de coleta, depuração (100 UFC/100 mL), córrego (1.500 UFC/100 mL) e lavagem (300 UFC/100 mL), entretanto somente a amostra do córrego está acima do parâmetro permitido pelo CONAMA.

CONCLUSÃO

A contaminação por coliformes fecais nos tanques de engorda, depuração e água de lavagem dos filés na Estação A, se deve provavelmente a água de abastecimento vinda do córrego, onde também foram detectados coliformes de origem fecal. Nesse caso é necessário eliminar a fonte de contaminação fecal, pois a manipulação inadequada do pescado pode acarretar na contaminação de seus produtos, como o filé, e esses contaminantes podem ser transferidos ao homem.

Além do risco para o homem a contaminação da água, por microrganismos coliformes e aeróbios totais, pode contaminar e diminuir a imunidade dos peixes, aumentando a probabilidade desses animais serem acometidos por infecções oriundas de microrganismos potencialmente patogênicos. Com isso os produtores acabam utilizando antimicrobianos e outros produtos para controlar e prevenir doenças, e a adoção dessas práticas pode gerar conseqüências drásticas ao ambiente com o acúmulo de metais pesados e de cepas de microrganismos resistentes, no pescado e na água.

Portanto fica evidente a importância do monitoramento da qualidade da água, conscientização dos proprietários e funcionários das estações de piscicultura e acompanhamento por profissionais qualificados para avaliar a qualidade microbiológica da água ao longo da cadeia produtiva de peixes, para não deixar que essa atividade se torne mais um problema ambiental e de saúde pública.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente – CONAMA, Resolução nº 357. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Brasília, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 518. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.** Brasília, 2004.

EL-SHAFI, S. A. et al. **Microbial quality of tilapia reared in fecal-contaminated ponds.** Environmental Research, v. 95, p. 231-238, 2004.

LIUSON, E. **Pesquisa de coliformes totais, fecais e Salmonella spp em tilápias de**

pesqueiros da região metropolitana de São Paulo. 2003. 94f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – USP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo-SP, 2003.

LORENZON, Cintia Sobue. **Perfil microbiológico de peixes e água de cultivo em pesque-pagues situados na região nordeste do estado de São Paulo.** 2009. 52f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 2009. 46

PAL, D.; DASGUPTA, C. **Microbial pollution in water and its effect on fish.** Journal of Aquatic Animal Health, v.4, p.32–39, 1992.

SILVA, M. E. Z. **Comparação da qualidade bacteriológica de água mineral, água de poços artesianos e água de abastecimento municipal: potencial patogênico de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas.** 2005. 47f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2005.