



AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR METAIS TRAÇOS E BACTERIANA NOS PEIXES OCORRENTES NA REPRESA DA PAMPULHA, BELO HORIZONTE (MG).

S.A. Guimarães¹

A.C. Silva²; P.C.M. Moreira³; J.S. Amábile¹; C.E. Evaristo⁴

1 - bolsista FAPEMIG Telefone:55 31 34841357 Email: stephanosag@yahoo.com.br 2 - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, Diretoria de Desenvolvimento e Serviços Tecnológicos, Laboratório de Ictiologia e Ecotoxicologia, Av. José Cândido da Silveira, 2000, Horto, 55 31 3489 - 2308, Minas Gerais, Brasil. 3 - Bolsista CNPq 4 - Estagiária CETEC - MG

INTRODUÇÃO

Estudos a respeito de metais pesados em rios, lagos, peixes e em sedimentos especialmente, foram um dos principais focos ambientais nas últimas décadas. Ecossistemas aquáticos normalmente refletem todos os impactos gerados por uma variedade de atividades que acontecem na bacia hidrográfica onde eles estão inseridos (Tundisi *et al.*, 1999). Vários metais e suas combinações estão sendo usados em uma grande variedade de processos comerciais e a eliminação não tratada dos resíduos contendo metais levam à contaminação do solo, sedimentos, águas de superfície e subterrâneas (Szulczewski *et al.*, 1997).

As concentrações de poluentes nos organismos são resultado de ações do passado e do nível recente de poluição do ambiente no qual o organismo vive, enquanto as concentrações de poluentes na água indicam a situação momentânea no período de realização do teste (Ravera *et al.*, 2003).

Vários destes elementos foram demonstrados como essenciais às funções biológicas; outros parecem só interagir com organismos vivos de uma maneira tóxica, levando a danos fisiológicos, bioquímicos e celulares que resultam em retardamento de crescimento, danos em tecido e inibição de processos fisiológicos, etc. (S. Singh, S. Sinhá, 2005). O excesso e a falta desses elementos podem ser prejudiciais aos organismos (Pelgrom *et al.*, 1994).

Os bioensaios de toxicidade junto com análises físicas e químicas descobrem e quantificam as substâncias químicas presentes em ecossistemas aquáticos e permitem avaliar o efeito de agentes tóxicos na biota (Rand, Petrocelli, 1985).

Metais traços são definidos quimicamente como um grupo de elementos situados entre o cobre e o chumbo na tabela periódica tendo pesos atômicos entre 63,546 e 200,590. Os metais traços são obviamente poluentes habituais do ambiente aquático, por serem altamente tóxicos, persistem durante um longo período de tempo no ambiente, e são facilmente bioacumulados, constituindo assim uma fonte potencial direta de problemas sanitários e de saúde pública.

OBJETIVOS

A proposta deste estudo é quantificar o acúmulo de Alumínio, cádmio e chumbo Cromo, Manganês e Zinco no filé e em algumas vísceras (brânquias, fígado, baço), bem como a presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp em peixes que são comumente pescados tanto na represa, constituindo assim um risco à saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

Os exemplares foram capturados segundo um programa de amostragem aleatória na represa da Pampulha. A seleção das estações de coleta foi baseada na identificação dos locais de maior probabilidade de pesca. Foram marcadas três estações de amostragem na represa. A estação 01 localiza-se próximo à casa do baile, a estação 02, localiza-se próximo ao Mineirão e a estação 03, próximo ao parque ecológico.

Para a amostragem, foram utilizadas tarrafas nas áreas marginais e pouco profundas. O esforço de pesca foi padronizado para os aparelhos e método de coleta.

As atividades de campo para amostragem foram realizadas em um dia no mês de março de 2008.

Triagem das espécies amostradas

Logo após a captura, os peixes foram separados por espécie, por estação de coleta e por aparelho de pesca. Foram então, etiquetados e acondicionados em sacos plásticos e colocados em caixas de isopor sob refrigeração.

No laboratório, os peixes foram descongelados, lavados em água corrente, classificados sistematicamente através de chaves dicotômicas específicas para famílias, gêneros e espécies.

Os comprimentos totais (Lt) e padrão (Lst) de cada peixe foram determinados em milímetro e o peso total (Wt) foi determinado em gramas.

As amostras compostas foram preparadas por espécies, formadas por um número mínimo de cinco e máximo de quinze exemplares segundo a escala: amostras formadas por exemplares pequenos (Lt MIN <100 mm); amostra formada por exemplares de tamanho médio (Lt MIN >100 mm e <200 mm) e amostra formada por exemplares grandes (Lt MIN >200 mm).

Após a filetagem, retirada das vísceras (brânquias, rim, fígado e baço) os filés e as vísceras foram pesados, etiquetados e os registros dos dados foram compilados em fichas padronizadas.

Para a determinação da presença e quantificação das bactérias *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., os peixes foram lavados em água corrente, colocados em sacos plásticos etiquetados e enviados ao laboratório sob refrigeração. As amostras compostas foram enviadas ao Laboratório Hidrocepe-Serviços de Qualidade Ltda. para determinação quantitativa dos metais traços e bacteriológicos, segundo procedimentos desse laboratório.

RESULTADOS

Foram capturados 52 exemplares pesando um total de 28.896g. Destes, cinquenta foram de *Oreochromis niloticus* (Tilápia do Nilo), 96,15% do total e os dois restantes foram de *Cyprinio carpio* (Carpa comum), 3,85%. Estes peixes são exóticos à bacia do rio São Francisco. A Tilápia do Nilo é de origem africana de hábito alimentar onívoro, ocupando principalmente o hipolímnio de um corpo de água. A Carpa de origem asiática de hábito alimentar onívoro, ocupando principalmente a região bentônica de um corpo de água. Foram formadas quatro amostras para determinar as concentrações dos metais traços Al, Cd, Cr, Mg, Pb e Zn. Uma amostra foi formada para determinar a presença e quantificação das bactérias *Escherichia coli* e *Salmonella* sp.

A amostra composta 01 foi formada por vinte exemplares de *Oreochromis niloticus* de tamanho grande (Lt MIN >200 mm). Destes, treze eram fêmeas, cinco eram machos e em um não foi possível identificar o sexo. A amostra pesou 9.620g (peso médio de 481g), a amostra de filés pesou 2.396g (peso médio de 119,8g) e a amostra de vísceras pesou 404g (peso médio de 20,2g).

O menor peso dos filés foi de 61g e o maior, pesou 154g enquanto o menor peso das vísceras foi de 8g e o maior, de 31g.

O menor exemplar componente desta amostra mediu 235 mm, com o comprimento padrão de 205 mm e pesou 270g. O maior exemplar, mediu 332 mm, com o comprimento padrão de 265 mm, pesando 690g. O comprimento total médio foi de 288,65mm, enquanto o comprimento padrão médio foi de 236,8mm (Tabela 01).

As concentrações de Al, Cr e Mg, nas amostras de vísceras foram maiores que os padrões estabelecidos para a alimentação humana. Para as amostras de filés, somente o Al e o Cr estiveram acima destes padrões.

Para os demais metais traços analisados, as concentrações tanto nos filés como nas vísceras, estiveram abaixo destes padrões.

A amostra composta 02 foi formada por um exemplar de *Cyprinio carpio* de tamanho grande (Lt MIN. > 200 mm).

Ele pesou 3800g, mediu 591 mm de comprimento total e 531 mm de comprimento padrão. A amostra de vísceras pesou 278g e a de filés, 2258g. Não foi possível identificar o sexo do exemplar.

As concentrações de Al, Pb, Zn e Cr, nas amostras de vísceras foram maiores que os padrões estabelecidos para a alimentação humana. Para as amostras de filés, somente o Al e o Cr estiveram acima destes padrões.

Para os demais metais traços analisados, as concentrações tanto nos filés como nas vísceras, estiveram abaixo destes padrões.

A amostra composta 03 foi formada por dez exemplares de *Oreochromis niloticus* de tamanho médio (Lt MIN >100 mm e <200 mm). Destes, cinco eram fêmeas, dois eram machos e em um não foi possível identificar o sexo. A amostra pesou 3520g (peso médio de 352,6g), a amostra de filés pesou 1.164g (peso médio de 116,40g) e a amostra de vísceras pesou 151g (peso médio de 15,10g). O menor peso dos filés foi de 61g e o maior, pesou 154g enquanto o menor peso das vísceras foi de 8g e o maior, de 31g.

O menor exemplar componente desta amostra mediu 170mm, com o comprimento padrão de 145mm e pesou 98g. O maior exemplar, mediu 270 mm, com o comprimento padrão de 220 mm, pesando 568g. O comprimento total médio foi de 231,5mm, enquanto o comprimento padrão médio foi de 190,5mm (Tabela 03).

As concentrações de Al, Cr e Mg, nas amostras de vísceras foram maiores que os padrões estabelecidos para a alimentação humana. Para as amostras de filés, somente o Al e o Cr estiveram acima destes padrões.

Para os demais metais traços analisados, as concentrações tanto nos filés como nas vísceras, estiveram abaixo destes padrões.

A amostra composta 04 foi formada por um exemplar de *Cyprinio carpio* de tamanho grande (Lt MIN. > 200 mm). Ele pesou 3110g, mediu 575 mm de comprimento total e 518 mm de comprimento padrão. A amostra de vísceras pesou 845g e a de filés, 1314g. Não foi possível identificar o sexo do exemplar.

As concentrações de Al, Pb, Zn e Cr, nas amostras de vísceras foram maiores que os padrões estabelecidos para a alimentação humana. Para as amostras de filés, somente o Al e o Cr estiveram acima destes padrões.

Para os demais metais traços analisados, as concentrações tanto nos filés como nas vísceras, estiveram abaixo destes padrões.

A amostra composta para presença e quantificação das bactérias foi formada por vinte exemplares de *Oreochromis niloticus* de tamanho grande (Lt MIN >200 mm). A amostra pesou 8840g (peso médio de 442g). O menor exemplar componente desta amostra mediu 252 mm, com o comprimento padrão de 212 mm e pesou 440g. O maior exemplar, mediu 323 mm, com o comprimento padrão de 262 mm, pesando 650g. O comprimento total médio foi de 285,20mm, enquanto o comprimento padrão médio foi de 233,75mm (Tabela 05).

A presença e quantificação da bactéria *Escherichia coli* foi de >1,1x10³ NMP/g e para *Salmonella* sp., Ausência/25g.

CONCLUSÃO

Em todas as amostras analisadas, as concentrações de Al e Cr, tanto as de vísceras e de filés, se apresentaram acima dos padrões estabelecidos pela legislação. Portanto, para estes dois metais traços pode estar havendo magnificação. Para as concentrações de Mg, somente em uma amostra de vísceras foi acima do padrão, enquanto para o Zn, a concentração padrão estabelecida pela legislação foi ultrapassada em duas amostras de vísceras. As concentrações de Cd estiveram abaixo do padrão.

Em relação aos tamanhos e pesos dos exemplares não houve diferença significativa entre as concentrações. Entretanto, em relação às espécies analisadas, esta diferença foi significativa. Este fato pode estar relacionado com os nichos ocupados por estas duas espécies.

À luz das análises efetuadas, verifica-se que os peixes da Represa da Pampulha constituem problemas de saúde pública por apresentarem contaminação por Alumínio e Cromo tanto nas vísceras como na musculatura, em concentrações que ultrapassam os limites máximos permissíveis, estabelecidos pela legislação brasileira e internacional.

Agradecimentos

FAPEMIG

CNPq

CETEC

REFERÊNCIAS

Alabaster, J.S. And Lloyd, R. (1980) Water Quality Criteria For Freshwater Fish. Butterworths, London, 283 Pp.

Roy J. Irwin Environmental Contaminants Encyclopedia Chromium Vi (Hexavalent Chromium) Entry July 1, 1997.

CETEC. Monitoramento das águas superficiais e do sedimento na área de influência da REGAP/Petrobrás. Mapeamento do uso da terra, cobertura vegetal e focos de erosão. Relatório técnico 1991.p 28

Foran, J.A. 1990. Toxic substances in surface waters. Environm. Sci. Technol. (24): 604 - 608.

Guimarães, J.R.D.; Lacerda, L.D. & Teixeira, V.L. Concentração de metais pesados em algas bentônicas da Baía da Ribeira, Angra dos Reis: Com sugestão de espécies monitoradas. Ver. Brasil. De Biol. 42: 553 - 557. 1982

Heath, A.G. Water Pollution and Fish Physiology. CRC Press Inc., Florida, USA, 1987, 245pp.

Lloyd, R. Pollution And Freshwater Fish. Fishing - News Books, Division Of Blackwell Scientific Publications, Ltd., United Kingdom, 1982, 176 p.

Mackay, D. & Clarck, K.E. Predicting the environmental partitioning of organic contaminants and their transfer to biota. In: Jones, K.C. (ed) Organic Contaminants in the Environment. Environm. Managem. Series, Elsevier Science Pub, New York, 1992, 254p.

Mcneely, R.N., Neimanis, V.P., And Dwyer, L. Water Quality Source - Book - A Guide To Water Quality Parameters: Ottawa, Canada, Environment Canada, Inland Waters Directorate, Water Quality Branch, 1979, 88 p.

Pelgrom, S.M.G.J.; Lamers, L.P.M; Garitsen, J.A.M; Pels, B.M.; Lock, R.A.C.; Balm, P.H.M. And Wendelaar Bonga, S.E. Interactions between copper and cadmium during single and combined exposure in juvenile tilápia *Oreochromis mossambicus*: Influence of feeding condition on whole body metal accumulation and the effect of the metals on tissue water and ion content. Aquatic Toxicology. 30: 117 - 135. 1994

Ravera, R.C, G.M. Beone, M. Dantas, And P. Lodigiani. Trace element concentrations in freshwater mussels and macrophytes as related to those in their environment J. Limnol., 62(1): 61 - 70. 2003

Rand, G. M. And Petrocelli, S. R. Introduction. IN: Rand, G.M., Petrocelli, S.R. Fundamentals of aquatic toxicology: methods and application. London, Hemisphere Publishing Corporation. Cap.1. pp. 1 - 28. 1985

Romanenko, V.D.; T.D. Malyzheva & N. Yu Yevtushenko. The role of various organs in regulating zinc metabolism in fish. Hydrological Journal, 21(3): 7-12. 1986

S. Singh, S. Sinha. Accumulation of metals and its effects in *Brassica juncea* (L.) Czern.(cv. Rohini) grown on various amendments of tannery waste. Ecotoxicology and Environmental Safety 62: 118-127. 2005

Szulczewski, M.D., Helmke, P.A., Bleam, W.F. Comparison of XANES analysis and extractions to determine chromium speciation in contaminated soils. Environ. Sci. Technol. 31 (10), 2954-2959. 1997

Tulasi, S.J.; Reddy, P.U.M. And Ramano Rao, J.V. Effects Of Lead On The Spawning Potential Of The Fresh Water Fish, *Anabas Testudineus*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 43: 858 - 863. 1989