11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

DETERMINAÇÃO DA CL_{50} DA ESPÉCIE *GAMBUSIA SP* USANDO O MEDICAMENTO "IBUPROFENO" COMO SUBSTÂNCIA CONTAMINANTE.

Larissa F. SILVA[1]; Arturene M. L. CARMO[2]

RESUMO

Bioensaios e testes de toxicidade são essenciais para determinar a concentração letal de certos contaminantes. Todos os fatores ambientais e biológicos desempenham um papel fundamental na tolerância e sensibilidade do organismo analisado. Neste estudo, observamos os efeitos que o ibuprofeno "over-the-counter drug" tem sobre as espécies de *Gambusia sp*. Os resultados mostram que, em geral, a CL_{50} está entre 5% e 10% da concentração. Falhas técnicas como aeração, mudança repentina de temperatura e outras variações de fatores biológicos e físicos nos impedem de determinar um CL_{50} mais específico. Outros efeitos nos organismos expostos também foram observados, como o comportamento dos peixes ao ser expostos ao medicamento.

Palavras-chave: Bioensaios; aclimatização, Bioindicadores.

1. INTRODUÇÃO

Podemos afirmar que os medicamentos são, em nossa sociedade, um produto de consumo em grande escala, utilizado por qualquer idade e classe social. A imensa quantidade e diversidade de fármacos produzidos e liberados por toda a sociedade pode interferir diretamente nos ecossistemas, principalmente em meio aquático, pois esse serve como destino final para a maioria dos resíduos humanos, incluindo medicamentos (NOGUEIRA, 2013).

Após a administração e o metabolismo do corpo, uma parte significativa dos medicamentos é excretada pelos seres humanos, via urina ou fezes, inevitavelmente terminando no sistema de esgoto doméstico. Algumas drogas ainda são consideradas fracamente metabolizadas e sua eliminação ativa pode aumentar o impacto nas cadeias tróficas. A eliminação incorreta de drogas, resultante de sua passagem pelo organismo humano, foi lançada nas redes de esgoto, tornando-se um grave problema ambiental (PINTO, 2011).

De fato, na presença dessas substâncias, os microrganismos podem ser diretamente inibidos, ou desenvolver resistência a eles, passando essa característica para os descendentes (BENGTSSON et al., 2006). O ibuprofeno é um derivado do ácido propiônico com ação anti-inflamatória, analgésica, antitérmica, e usado no tratamento da dor e febre (FORTUNADO, 2014).

O objetivo do estudo foi encontrar a concentração letal de 50% da população através de testes

[1] Discente, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: laferreira1996@gmail.com
[2] Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: artcarmo3@gmail.com

de toxicidade com ibuprofeno usando a espécie *Gambusia sp* em um período de 48 horas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os organismos foram coleados em um canal localizado entre Andrés Quintana Roo e Othón P. Blanco, Chetumal, Quintana Roo, México. Cerca de 400 organismos foram coletados e submetidos a um processo de seleção, que foi escolhido por organismos com tamanho padrão de 4 cm. Os organismos selecionados foram transportados em recipiente contendo água purificada.

No laboratório, foram colocados em um aquário geral para que todos os organismos possam ser aclimatados juntos. A variável principal que foi necessária é a mudança dos peixes para água purificada livre de matéria orgânica e outros poluentes.

As concentrações foram alteradas em cada novo grupo de testes exploratórios. A concentração de estoque foi feita usando um comprimido de ibuprofeno de 800 mg de dose e diluindo-o em 2 litros de água.

Para cada teste exploratório, foram utilizados entre 60 a 90 organismos variando para casa teste. Os tanques individuais foram preparados com as diferentes concentrações testadas e, em seguida, 10 organismos foram colocados em cada tanque e deixados sem comida ou renovação de água por 48 horas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro teste exploratório foi determinado que o CL_{50} estava entre 5 e 10% de concentração. O segundo e terceiro teste exploratório não foi possível determinar o CL_{50} de forma precisa de acordo com os resultados não sequenciais, ou seja, a taxa de mortalidade variava e não mantinha uma sequência de modo que aumentava a concentração de medicamento.

De acordo com a tabela 1, as concentrações em que os peixes foram submetidos foram muito altas, portanto houve uma alta mortalidade

Tabela 1. Resultados da prova exploratória 1

Concentrações %	**Número de peixes mortos**	**Número de peixes sobreviventes**
50	10	0
30	10	0
10	10	0
5	1	9
3	0	10
Controle	0	10

De acordo com a tabela 2, as faixas de concentração foram menores e mais próximas, as mortes foram apresentadas de forma não sequencial em várias das concentrações.

Tabela 2. Resultados da prova exploratória 2

Concentrações %	**Números de peixes mortos**	**Números de peixes sobreviventes**
9.5	8	2
9	8	2
8.5	6	4
8	4	6
7.5	3	7
7	3	7
6.5	4	6
6	4	6
Controle	0	10

As mortes de peixes neste último teste exploratório, também apresentadas de forma não sequencial, especificamente na concentração de 8,7% como mostra na tabela 3.

Tabela 3. Resultados da prova exploratória 3

Concentrações %	**Números de peixes mortos**	**Números de peixes sobreviventes**
9.9	6	4
9.5	3	7
9.1	3	7
8.7	4	6
8.3	3	7
7.5	1	9
Controle	0	10

Wang (2013), em seus estudos descreve que a espécie *Gambusia* pode acumular uma grande concentração de medicação como ibuprofeno em seu sistema nas primeiras 5 horas, mas ainda tem uma alta taxa de depuração. A purificação pode ser o motivo, porque nos testes subsequentes, o peixe poderia tolerar mais a concentração de ibuprofeno a que estavam expostos. Outros estudos utilizando farmacêuticos anti-inflamatórios revelaram que eles afetam as proteínas do estresse no mesmo organismo.

Foram observados comportamentos como: atividade, agilidade, velocidade, coordenação e a procura por alimento. Após os testes, observou-se que o peixe se tornou mais letárgico e mostrou falta de apetite nas concentrações mais baixas. Em concentrações mais altas, observou-se um aumento na

atividade quando adicionado o medicamento, e que após metabolizado se tornou letárgico. Pouco antes da morte, os peixes nadaram de maneira anormal (de lado), sua coordenação de nado foi muito ruim e outros ficavam parados sem nenhuma atividade.

O projeto teve muitas falhas técnicas. Primeiro a aeração não teve o mesmo poder em todos os tanques de peixes. Durante o segundo teste exploratório, houve uma mudança repentina na temperatura do ambiente devido a uma frente fria, que causou a morte de um grande número de peixes em aclimatação. Outros aspectos da melhoria séria na reprodução em laboratório dos peixes de forma controlada para ter um crescimento homogêneo e padrão, o monitoramento do oxigênio dissolvido e pH da água nos tanques de peixes e, finalmente, um espaço livre de fatores que podem estressar o peixe durante o tempo de exposição.

4. CONCLUSÕES

A *Gambusia sp*. é uma espécie muito boa para testes de toxicidade porque tem a qualidade de ser muito abundante e cosmopolita. No entanto, o contaminante usado deve ser considerado, pois mostra tolerância a alguns contaminantes, como o ibuprofeno. Os resultados finais mostraram que os indivíduos das espécies capturadas contêm diferentes valores de sensibilidade e tolerância. O que reflete a interação realista entre o poluente e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

FORTUNATO, A I. C. **Ocorrência de Diclofenac, Ibuprofeno e Paracetamol em águas residuais em Portugal**. 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

NOGUEIRA, L. A. M. **Análise dos efeitos de fármacos no meio ambiente aquático – uso de biomarcadores**. 2013. 43 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013.

PINTO, E. A. **Impacto ambiental dos medicamentos**. 2011. 79f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011.

WANG, J.; GARDINALI, P. Uptake and depuration of pharmaceuticals in reclaimed water by mosquito fish (*Gambusia holbrooki*): A worst-case, multiple-exposure scenario. **Environmental toxicology and chemistry**, v. 32, n. 8, p. 1752-1758, 2013.