

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE TÓXICA E MUTAGÊNICA DE AMOSTRAS DE ÁGUA DO RIO PARNAÍBA QUE SOFREM INFLUÊNCIAS DE RESÍDUOS DE CURTUME

Maria Geci de Oliveira Cronemberger¹; Juliana da Silva²

RESUMO

O rio Parnaíba é o segundo do Nordeste e é fronteira entre o Piauí e o Maranhão. É um importante manancial que abastece Teresina e recebe resíduos industriais e domésticos. Este estudo teve como objetivo avaliar o grau de genotoxicidade em pontos que sofrem influência de resíduos líquidos lançados por um curtume em Teresina – PI. Para identificar os efeitos tóxicos e mutagênicos, utilizou o teste *Allium cepa* exposto às amostras de água coletadas no período chuvoso e seco em três pontos: antes do curtume (P1); no local de despejos do curtume (P2); após o curtume (P3); analisou-se o comprimento de raiz (toxicidade), a incidência de aberrações cromossômicas e de micronúcleos (mutagenicidade). Verificou-se que as amostras de água no ponto 2, no período chuvoso e no seco, apresentaram resultados significativamente ($P < 0,001$) diferentes do controle negativo, para número de aberrações cromossômicas e micronúcleos, e para o comprimento de raiz, demonstrando mutagenicidade e toxicidade superior aos outros pontos. Os dados indicam a presença de agentes mutagênicos nas amostras que recebem o resíduo de curtume representando risco para a biota e para o homem.

PALAVRAS – CHAVE: Rio Parnaíba; Genotoxicidade

ABSTRACT

The Parnaíba River is the second in the Northeast, and the border between the states of Piauí and Maranhão. It is an important water source that supplies Teresina, its waters are discharged industrial and domestic waste, which do not receive adequate treatment. This study aimed to evaluate the degree of genotoxicity of water samples that are influenced by liquid waste thrown by a tannery located in Teresina - PI. To identify the toxic effects and the mutagênicos. I used *Allium cepa* exposed to water samples collected during the rainy season and dry in three points: before the

¹ Mestre em Genética e Toxicologia aplicada pela Universidade Luterana do Brasil. Fone (86)88232679 Email: mariacronemberger@ig.com.br

² Pós Doutorada em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Email: juliana.silva@ulbra.br

tannery (P1) at the site of the tannery effluents (P2) after tanning (P3), we analyzed the root length (toxicity), the incidence of chromosomal aberrations and micronuclei (mutagenicity). It was found that samples of water at point 2 in the rainy and dry, results showed significantly ($P < 0.001$) than the negative control for number of chromosomal aberrations and micronuclei, and the root length, showing mutagenicity and toxic than the other points. These data indicate the presence of mutagens which may pose a risk to biota and humans.

KEYWORDS : Parnaíba; Toxicity

INTRODUÇÃO

O rio Parnaíba é o segundo do Nordeste, perene em todo o seu curso, é fronteira entre o Piauí e o Maranhão. A indústria na região do Parnaíba ainda é muito insipiente, algumas apesar de não possuírem muitas unidades têm alto potencial poluidor dos recursos naturais, como a indústria de couro. (Ministério do Meio Ambiente, 1999).

Os efeitos da descarga de efluentes sobre o ambiente físico e a biota aquática dependem do volume e da caracterização química da descarga e da fisiografia e hidrologia do ambiente receptor (Pantaleão, 2006). A poluição possui influência de atividades agrícolas, industriais e urbanas. Devido ao uso de suas águas pela população, indústrias, irrigação, recreação, pesca e navegação, esta bacia deve ser monitorada constantemente avaliando seu potencial de poluentes tóxicos.

Existem inúmeros testes de genotoxicidade para avaliar a qualidade da água e do ambiente (Egito *et al.*, 2007). Neste contexto esta pesquisa avaliou o grau de toxicidade e mutagenicidade de amostras de água do rio Parnaíba que sofrem influência de resíduos lançados por um curtume localizado na zona norte de Teresina – PI.

METODOLOGIA

Coletou-se as amostras em época chuvosa e em período seco, em três pontos, ponto 01 – diretamente do lançamento da indústria; ponto 02 – 100 m antes do lançamento; ponto 03 – 100 m após o lançamento com o uso de frascos plásticos de 2.000 mL (2 L), conforme (Vargas *et al.* 1993)

O Teste de Toxicidade (*Allium cepa*) seguiu o protocolo de Adms (1995) modificado por Bacbich e Segall (1997). Utilizou-se amostras de água com CuSO_4 nas concentrações de 0,2 mg/mL e 0,6 mg/mL, como controle positivo (CP); água destilada, como controle negativo (CN), e água dos pontos citados. A estatística foi feita com One-way ANOVA (não paramétrica), com significância de $p < 0,01$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

| Grupo | Índice mitótico (células em divisão/2000) | Aberrações Cromossômicas | | | | Células micronucleadas (MN/2000) | Comprimento da raiz (cm) (%) |
|--|---|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|--|------------------------------------|
| | | Pontes Anafásicas | Fragmentos Cromossômicos | Atrasos Anafásicos | Frequência Total (%) | | |
| Abril/2007 (Chuvoso) | | | | | | | |
| Controle Negativo ^a | 6,50 ± 1,10 | 0,66 ± 0,30 | 0,00 ± 0,00 | 00,00 ± 0,00 | 0,03 ± 0,02 | 1,33 ± 0,57 | 3,30 ± 0,50 |
| Controle Positivo ^b | 0,70 ± 0,00* | 1,66 ± 2,80 | 0,33 ± 0,57 | 2,00 ± 3,46 | 0,20 ± 0,30 | 8,66 ± 1,15** | 0,30 ± 0,10* |
| Local Jusante (Ponto 1) | 5,60 ± 0,40 | 1,00 ± 0,57 | 0,66 ± 1,15 | 3,00 ± 1,73 | 0,23 ± 0,15 | 7,00 ± 1,73* | 1,90 ± 0,10* |
| Local de descarga do efluente (Ponto 2) | 3,30 ± 1,00 | 7,00 ± 1,73 | 0,66 ± 1,15 | 4,00 ± 1,73 | 0,58 ± 0,13* | 12,60 ± 3,51** | 0,60 ± 0,30* |
| Local Montante (Ponto 3) | 3,90 ± 1,70 | 0,66 ± 1,15 | 0,00 ± 0,00 | 4,33 ± 2,33 | 0,25 ± 0,14 | 7,33 ± 2,60* | 2,60 ± 1,40 |
| Novembro/2007 (Seco) | | | | | | | |
| Controle Negativo ^a | 6,50 ± 1,30 | 0,66 ± 0,57 | 0,00 ± 0,00 | 0,33 ± 0,57 | 0,05 ± 0,00 | 0,00 ± 0,00 | 3,70 ± 1,00 |
| Controle Positivo ^b | 1,30 ± 0,00* | 1,33 ± 0,57 | 1,33 ± 0,57 | 4,66 ± 1,85 | 0,31 ± 0,18 | 10,67 ± 2,08* | 0,20 ± 0,10* |
| Local Jusante (Ponto 1) | 3,90 ± 1,40 | 1,00 ± 0,73 | 0,66 ± 1,15 | 3,33 ± 1,15 | 0,25 ± 0,08 | 6,66 ± 1,15* | 0,90 ± 0,30* |
| Local de descarga do efluente (Ponto 2) | 2,80 ± 0,40 | 4,66 ± 2,80 | 2,00 ± 0,00 | 6,33 ± 2,30 | 0,65 ± 0,25* | 11,67 ± 2,08 * | 0,40 ± 0,10* |

* Controle Negativo= água sem cloro; ^b Controle positivo= sulfato de cobre; * Diferença significativa do controle negativo ao nível de P<0,05; **P<0,01 (ANOVA).

Pode-se verificar que as amostras de água coletadas no período chuvoso e no período seco, induziram resultados significativamente diferentes do controle negativo, para número de aberrações cromossômicas e para micronúcleos, bem como para o comprimento de raiz. O ponto 1 apresentou aumento significativo para o número de micronúcleos e redução também significativa para o crescimento de raiz, demonstrando mutagenicidade e toxicidade, respectivamente (período chuvoso e seco). O ponto 2 apresentou diferença significativa para os três parâmetros, demonstrando mutagenicidade e toxicidade, inclusive de forma superior aos outros pontos, para as duas estações. O ponto 3 te aumento significativo somente para micronúcleos, embora tenha apresentado maior número de aberrações cromossômicas e menor comprimento de raiz do que o controle negativo.

Os poluentes dos resíduos industriais lançados nas águas podem alterar a constituição genética da população através da ação direta do agente tóxico com o material genético (efeitos genotóxicos); ou indireta afetando tanto a fisiologia do organismo (efeitos fisiológicos); quanto modificando o ambiente (Jacociunas, 2007). Estudos como os de Heuser (2005) e Mitteregger-Júnior *et al.* (2007) demonstram os efeitos mutagênicos e tóxicos associado ao curtume.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o efluente do curtume induziu efeitos mutagênicos e tóxicos, principalmente no ponto onde ocorria a descarga (ponto 2), seguido pelo ponto jusante.

REFERENCIAS

ADAMS, W. J. Aquatic toxicology testing methods. In: HOFFMAN, D. J., RATTNER, B. A., BURTON, G. A. J. (Org.). **Handbook of Ecotoxicology**. Boca Raton: Lewis, p. 25-34, 1995.

EGITO, L.C.M., MEDEIROS, M.G., MEDEIROS, S.R.B., AGNEZ-LIMA, L.F. Cytotoxic and genotoxic potential of surface water from the Pitimbu river, northeastern/RN Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, n. 2, p. 435-441, 2007.

HEUSER, V.D. **Avaliação de risco ocupacional no setor coureiro-calçadista do Rio Grande do Sul**. 178p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

JACOCIUNAS, L.V. **Ação tóxica genética de superfície e de sedimentos da microbacia do Arroio Araçá, RS, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Genética e Toxicologia Aplicada) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, 2007.

MITTEREGGER-JÚNIOR, H., SILVA, J., ARENZON, A., PORTELA, C.S., FERREIRA, I.C.F.S., HENRIQUES, J.A.P. **Evaluation of genotoxicity and toxicity of water and sediment samples from a Brazilian stream influenced by tannery industries**. *Chemosphere*, v. 67, n.6, p. 1211–1217, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Projeto Olho N'água. Relatório Geral**. Teresina: 1999.

PANTALEÃO, S. M. **Impacto genotóxico de poluentes químicos presentes na água e sedimento do Rio Japarutuba (Sergipe)**. Tese (Doutorado em Genética e Bioquímica) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

VARGAS, V.M.F., MOTTA, V.E.P., HENRIQUES, J.A.P. **Mutagenic activity detected by the Ames test in river water under the influence of petrochemical industries**. *Mutation Research*., v. 319, p. 31-45, 1993.