



OS DESAFIOS PARA A AGRICULTURA NO SÉCULO XXI

POTENCIAL GENOTÓXICO EM AMOSTRAS DE ÁGUA DO RIO PARDO (ITAPETINGA / BA) PELO TESTE *Allium cepa* L¹

Maicon dos Santos da Silva⁽²⁾; Tatiane Santos Carvalho⁽²⁾; Rosane Baleeiro Santos⁽²⁾; Eliane Mariza Dortas Maffei⁽³⁾; Bárbara Dantas Fontes Soares⁽³⁾

¹ Apoio: UESB.

² Discentes do Curso de Eng. Florestal/ UESB /Vitória da Conquista, BA.

³ Docentes do Departamento de Ciências Naturais/ UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA; barbarafontes@uesb.edu.br.

Resumo

O rio Pardo nasce no município de Rio Pardo, estado de Minas Gerais e conclui seu curso no município de Canavieiras no Estado da Bahia. Resíduos orgânicos e industriais são depositados de forma desenfreada em fluxos d'água, trazendo assim preocupações acerca da qualidade de suas águas. Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o potencial genotóxico de amostras de água do Rio Pardo na região de Itapetinga-BA, utilizando *Allium cepa* como bioindicador. Como material de estudo, utilizou-se 9 bulbos de *A. cepa* homogêneos. Os resultados para análise da água foram obtidos no laboratório de Química do Solo da UESB, sendo o teste de micronúcleos efetuado no Laboratório de Citogenética da mesma Instituição. Por meio dos resultados do teste de micronúcleos e do teste químico para avaliação da qualidade da água, pode-se concluir que o rio Pardo, no trecho que corresponde à localidade de Itapetinga, apresenta boas condições de uso, não apresentando índice de contaminação de acordo com estes testes.

Palavras-chave: Citogenética; Micronúcleo; Genotoxicidade.

POTENTIAL GENOTOXIC IN RIO PARDO WATER SAMPLES (ITAPETINGA / BA) BY TEST *Allium cepa* L.

Abstract

The Pardo River rises in Rio Pardo, Minas Gerais and completes its course in Canavieiras municipality in the state of Bahia. Organic and industrial waste are deposited rampant in streams of water, thus bringing concerns about the quality of its waters. Thus, this study aims to evaluate the genotoxic potential of the Pardo River water samples in Itapetinga – BA region, using *Allium Cepa* as bioindicator. As



study material, we used 9 bulbs *A. Cepa* homogeneous. The results for water analysis were obtained from the Soil Chemistry Laboratory of UESB, and the micronucleus test carried out in the Cytogenetics Laboratory of the same institution. Through the results of micronuclei and the chemical test test for assessment of water quality, it can be concluded that the Pardo River, in the section that corresponds to the location of Itapetinga, presents good condition, showing no agreement contamination index with these tests..

Key words: Cytogenetics; Micronucleus; genotoxicity.

Introdução

O descarte dos resíduos gerados pela indústria, produção agrícola e urbana tem representado um dos grandes problemas ambientais da atualidade, pois o seu descarte de maneira equivocada pode gerar diversos impactos ao ambientes.

Para Oliveira & Voltolini (2011), os resíduos gerados podem ser caracterizados como misturas complexas as quais contém diversos compostos orgânicos e inorgânicos que são lançados de forma desenfreada nos fluxos de água podendo acrescentar vários contaminantes aos rios. Segundo Marcon (2005), muitos são os efeitos diretos e indiretos à saúde humana em consequência do consumo de água com presença de poluentes com potencial tóxicos e/ou mutagênicos e que ao longo do tempo podem causar doenças.

O uso de testes de monitoramento genotóxico tem se mostrado uma ferramenta importante para se complementar a outros testes já tradicionalmente empregados na avaliação de ambientes poluídos, dentre os testes de monitoramento genotóxico, o teste de Micronúcleos (MN) pode ser usado para detectar alterações em cromossômicas, corroborando assim para uma conclusão mais contundente a respeito do ambiente em análise.

Os micronúcleos podem ser identificados em qualquer tipo de célula, portanto, um dos testes mais utilizado para esse objetivo é o teste de *Allium cepa* por se tratar de um método rápido e barato, além de permitir avaliar danos nos cromossomos e distúrbios no ciclo mitótico (FISKEJO, 1985).

O rio Pardo nasce no município de Rio Pardo de Minas no Estado de Minas Gerais e conclui seu curso no município de Canavieiras no Estado da Bahia, desaguando no Oceano Atlântico (SAMPAIO, 2009). Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o potencial genotóxico de amostras de água do rio Pardo na região de Itapetinga-BA utilizando-se o *A. cepa* como bioindicador, a fim de verificar o comprometimento do uso do rio para as atividades agrícolas, de pesca, lazer e consumo por parte da população local.

Material e Métodos

A coleta foi realizada no rio Pardo, na região de Itapetinga-BA no mês de agosto de 2015. A análise físico-química da água foi realizada no Laboratório de Química do Solo da UESB, localizada na cidade de



Vitória da Conquista, 10 a 12 de Maio de 2017



Vitória da Conquista-BA, enquanto o teste de micronúcleos foi conduzido no laboratório de Citogenética da mesma Instituição.

Foram utilizados 9 bulbos de *A. cepa* de tamanho pequeno, uniforme, de mesma origem, não germinadas e saudáveis. Durante a condução do experimento foi empregado 3 tratamentos com 3 repetições cada. Os bulbos das cebolas foram acondicionados em tubos, com os seguintes tratamentos: T1: Corresponde ao controle positivo onde as raízes ficaram expostas a solução contendo o inseticida K-Othrine®, que possui potencial para induzir a produção de micronúcleos; T2: Representa o tratamento em que as raízes foram imersas na água proveniente do rio Pardo; e, por fim, T3, representando o controle negativo no qual as raízes foram imersas em água destilada.

Após uma semana do início do teste, os meristemas foram coletados e fixados em Carnoy (3:1). Posterior a fixação, foi empregada a técnica de esmagamento e coloração conforme descrita por Guerra e Souza (2002). Por fim, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As médias foram comparadas por meio do teste de “Tukey ($P < 0,05$)”.

Resultados e Discussão

Após a realização do teste de micronúcleos (MN) foi feita a tabulação dos dados e de acordo com teste Tukey com significância de 5%, a média do número de micronúcleos por célula no controle negativo (0.33a) não diferiu estatisticamente da amostra do rio pardo (0.67a), pois a diferença mínima para ser considerada significativa era de 5.15, porém o controle positivo (14.00b) demonstrou ser diferente estatisticamente dos demais.

Segundo Carrard et al. (2007), estudos mostram uma diversidade considerável quanto ao número de células avaliadas em trabalhos científicos, variando de 500 até mais de 1000 células por lâmina, o que muitas vezes dificulta a comparação entre as publicações, porém, o parâmetro recomendada pelos autores como base de normalidade é a ocorrência de aproximadamente 1 a 3 MNs por 1000 células nucleadas. Portanto, de acordo com a literatura, os resultados encontrados no teste se encontram dentro do aceitável, pois, no controle negativo e na amostra coletada no Rio Pardo, houve a ocorrência de apenas um e dois micronúcleos, respectivamente, em aproximadamente 1000 células analisadas, enquanto que, na análise qualitativa das amostras do Rio Pardo, foi notado apenas uma anáfase com ponte, apontando, deste modo, que a água do Rio Pardo apresenta um baixo potencial genotóxico.

No controle positivo houve uma alta incidência de micronúcleos, onde, em média de 1081,67 células analisadas, ocorreram 14 micronúcleos (figura 1A e 1B) e na análise qualitativa das células foi possível notar 8 cromossomos livres e uma c-metáfase (figura 1C), porém, como as raízes cresceram imersas no K-Othrine® 3%, esses resultados estão dentro do esperado, uma vez que o K-Othrine® induz a formação de micronúcleos.



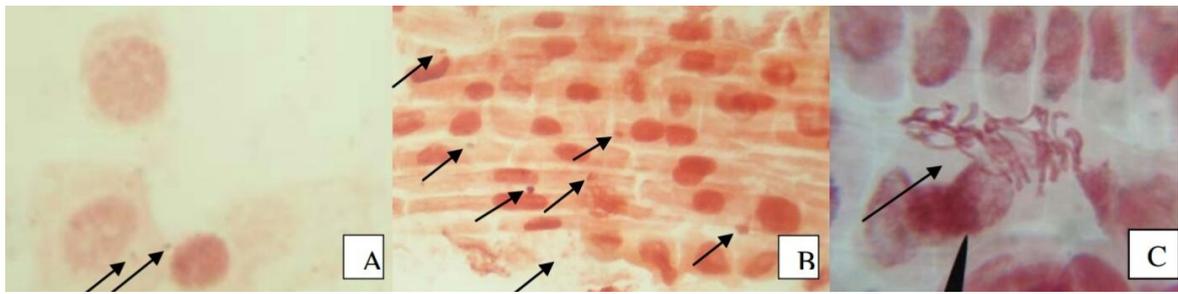


Figura 1: Lâminas de *A. cepa* coradas com orceína acética a 1% (A) Detalhe do micronúcleo; (B) Controle positivo K-Othrine® 3% indicando a presença de vários micronúcleos e (C): Controle positivo K-Othrine® 3% mostrando c-metáfase.

Na análise química da água do Rio Pardo, foi possível observar que nenhuma alteração foi encontrada em todos os parâmetros analisados no laboratório de química do solo da UESB, reforçando assim os resultados encontrados no teste de micronúcleo que indicam o baixo potencial genotóxico da água do Rio Pardo (Tabela 1).

Tabela 1: Análise química da água do Rio Pardo, coletada em Itapetinga- BA.

Parâmetros Analisados	Unidade	Resultado	Valores Aceitos
Condutividade Elétrica	micromhos/cm	120	100 a 150*
Cálcio	mg/L	6,00	50**
Magnésio	mg/L	6,00	20**
Potássio	mg/L	0,40	175**
Sódio	mg/L	15,00	200**
Potencial de Hidrogênio	-	7,10	4 a 9**
Dureza Total	mg/L	40	500**

* (CONAMA, 2011)
 ** (PARRON et al.,2011)

Freire et al. (2014) e Braz et al. (2009) realizaram estudos cujos objetivos eram identificar possíveis alterações em amostras de águas minerais comercializadas nas cidades de São Luís – MA e Campina Grande – PB, respectivamente, por meio de parâmetros físico-químicos como níveis de cálcio, magnésio, potássio, condutividade elétrica, entre outros, estas pesquisas demonstraram que os dados analisados foram adequados para avaliar a condição destas águas, cujos resultados comprovaram que todas as amostras apresentavam valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira vigente e que, portanto, os parâmetros analisados são próprios para se definir se a qualidade da água analisada é própria para o consumo humano, corroborando com os resultados encontrados neste trabalho.

Conclusão



Dessa forma, verificou-se que na água do rio Pardo, no trecho que corresponde à cidade de Itapetinga-BA, a presença de micronúcleos foi considerada não significativa, indicando uma boa qualidade da água para as diversas atividades realizadas pelo homem, bem como os resultados observados pela análise físico-química da mesma, porém, é fundamental que seja sempre realizado biomonitoramentos visando um controle da qualidade da água utilizada pela população daquela região.

Referências

- BRAZ, A. S.; E. D. Silva Filho, M. T. L. Duarte, M. A. B. L. D. Monte, J. S. Silva, F. A. S. Gonzaga. **Análise da qualidade físico-químico de três marcas de águas minerais comercializadas em Campina Grande - PB.** Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:IHQV3TNRww0J:www.ufrgs.br/sbctarseventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SHO22.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 14 jan. 2016.
- CARRARD, V. C., COSTA, C. H., FERREIRA, L. A., LAUXEN, I. S., RADOS, P. V. **Teste dos micronúcleos - Um biomarcador de dano genotóxico em células descamadas da mucosa bucal.** 2007. R. Fac. Odontol. Porto Alegre, Porto Alegre, v. 48, n. 1/3, p. 77-81, jan./dez. 2007.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução no 357, de 17 de março de 2005 publicada no dou nº 053,** de 18/03/2005, págs. 58-63: Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. 2000.
- DUTRA, F. M; FERRAZ, D. R; HERMES, C. A; MACHADO, W. J; ZANETE, H. R; **Avaliação da qualidade física-química da água no rio Itapemirim no período chuvoso e seco.** 2009. <http://cac.php.unioeste.br/eventos/senama/anais/PDF/RESUMOS/147_1269889148_RESUMO.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2016.
- FREIRE, F.J.O; SILVA, I.P; COIMBRA, V.C.S; VIEIRA, E.C.S.; COIMBRA NETO, S.V; HELLMANN, T. **Avaliação dos parâmetros físico-química de águas minerais comercializadas no município de São Luís - MA.** 2014. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:vORI4D2LKLkJ:www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/3/4755-18919.html+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 14 jan. 2016.
- FISKEJO, G. **Allium test II: Assessment of a chemical's genotoxicpotencial by recording aberrations in chromossomes and cell divisions in roots tips of Allium cepa L.** Environmental toxicological and waters Quality. *International Journal*, 9: 235-241, 1985.
- GUERRA, Marcelo; SOUZA, Maria José de. **Como observar cromossomos: Um Guia de Técnicas em Citogenética Vegetal, Animal e Humana.** Ribeirão Preto: Funpec, 2002. 132 p
- MARCON, A. E. **Análise, através do teste Allium cepa, da genotoxicidade das águas do rio Piranhas-Açu no município de Alto do Rodrigues/RN.** 2005. Disponível em: <http://web2.sbg.org.br/congress/CongressosAnteriores/Pdf_resumos/51/MU1261.pdf>. Acesso em: Maio de 2015.
- MENEGUETTI, D.U.O. **Adaptação da técnica de micronúcleo em Allium cepa para futuras análises de mutagenicidade dos rios da região do Vale do Jamri, Rondônia, Amazônia Ocidental.** Revista Pesquisa e Criação – Volume 10, Número 2, págs 181-187. Julho/Dezembro de 2011.
- OLIVEIRA, L. M.; VOLTOLINI, J. C.; BARBÉRIO, A. **Potencial mutagênico dos poluentes na água do rio Paraíba do Sul em Tremembé, SP, Brasil, utilizando o teste Allium cepa.** *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 6, n. 1, p. 90-103, 2011.
- PARRON, L. M.; MUNIZ, D. H. F.; PEREIRA, C. M. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água.** Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 64 p. (232).
- SAMPAIO, N.; VARGAS, M. A. M. **A paisagem simbólica do Rio Pardo: As práticas culturais da comunidade ribeirinha e das lavadeiras de roupa do Rio em Itambé no sudoeste da Bahia.** 2009 Disponível em: <http://www.uesb.br/recom/anais/artigos/03/A_paisagem_simbólica_do_Rio_Pardo-As_práticas_culturais_da_comunidade_ribeirinha_e_das_lavadeiras_de_roupa_do_Rio_em_Itambé_no_Sudoeste-BA.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2016.



Vitória da Conquista, 10 a 12 de Maio de 2017

