



POTENCIAL MUTAGÊNICO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS EM BRAGANÇA PAULISTA-SP EM DUAS ESTAÇÕES

Fernanda Junqueira Salles – Universidade de Taubaté, Departamento de Biologia, Taubaté, SP.
fernandajsalles@hotmail.com;

Ana Cristina Gobbo Cesar - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Bragança Paulista, SP. Eloar Vanessa Souza Lopes – Universidade de Taubaté, Departamento de Biologia, Taubaté, SP. Agnes Barbério – Universidade de Taubaté, Instituto Básico de Biociências, Taubaté, SP.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as principais causas da contaminação aquática são o lançamento de esgoto doméstico, industrial e despejo de pesticidas usados na agricultura (RAMALHO *et al.*, 2000; MORAES & JORDÃO, 2002). Alguns fatores como a sazonalidade, vazão, índice de chuvas e descargas vindas de efluentes podem alterar a concentração de poluentes na água e conseqüentemente o seu potencial mutagênico (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Os ensaios genéticos com plantas são comumente utilizados para detectar esse potencial, principalmente, os que utilizam raízes, pois essa estrutura é a primeira a ser exposta às variações químicas da água e do solo (BARBÉRIO *et al.*, 2009). O teste *Allium cepa* permite a análise por meio da frequência de alterações no DNA, como: índice mitótico, aberrações cromossômicas e aparecimento de micronúcleos. Portanto, esse teste sensível e rápido pode ser empregado na localização de fontes de contaminação em monitoramentos ambientais (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

OBJETIVOS

Comparar, por meio do teste *Allium cepa*, o potencial mutagênico da água do rio Jaguari e Ribeirão Lavapés em Bragança Paulista com o controle negativo em duas estações distintas, chuvosa e seca.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de água foram coletadas em fevereiro (período chuvoso) e agosto (período seco) de 2012. Os pontos de coleta foram os mesmos utilizados pela CETESB: rio Jaguari no bairro Curitibaanos (22°54'30" S e 46°32'37" O), foz do Ribeirão Lavapés com o Jaguari (22°54'12" S e 46°32'50" O) e em uma ponte do Jaguari na Rodovia SP-95, localizada no quilometro nove de Bragança à Amparo (22°52'39" S e 46°36'26" O). Os bulbos foram expostos aos três tratamentos dos rios e ao controle negativo (água de torneira) no Instituto Federal de São Paulo em Bragança Paulista. Depois de 72 horas de exposição, os ápices radiculares foram cortados, conservados em eppendorfs com 1 mL de álcool etílico a 70% sob refrigeração e enviados para o laboratório de Biologia da Universidade de Taubaté (AMARAL *et al.*, 2007; BARBÉRIO *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2011; SALLES *et al.*, 2012). Onde, foram submetidos à reação de Feulgen (hidrolise ácida seguida de coloração com Schiff), colocados sobre lâminas junto com duas gotas de ácido acético 45%, cobertas com lamínulas, esmagadas com leve pressão e analisadas em microscópio de luz com aumento de 400x. Foram analisadas 3 raízes por bulbo e três bulbos para cada um dos 4 tratamentos. As aberrações cromossômicas (AC) foram determinadas pela contagem de 100 células em anáfase, metáfase ou telófase/raiz, o índice mitótico (IM) e micronúcleos (MN) pela análise de aproximadamente 2.000 células/raiz (BARBÉRIO *et al.*, 2011). As análises estatísticas para MN e IM foram realizadas pelo teste ANOVA ou Kruskal-Wallis, em contrapartida a comparação das AC com o controle foi feita

pelo teste t para dados independentes.

RESULTADOS

Não foi observada citotoxicidade (alterações no IM) nas células da cebola tanto no mês de fevereiro ($F=1,5179$; $P=0,2144$) quanto no mês de agosto ($F=0,5830$ $P=0,6797$). Quanto à frequência de micronúcleos também não ocorreu diferença entre os tratamentos na estação chuvosa ($F= 2,4540$; $P=0,0606$) e seca ($H = 3,119$; $P = 0,5381$). As AC encontradas foram: stick (cromossomos grudentos), ponte, c-mitose, multipolaridade e não identificadas. Não foram observadas diferenças na média do período seco, ao contrário do chuvoso. Na foz do Ribeirão Lavapés ($6,11\pm 0,92$; $p=0,0272$) e no Jaguari-ponte ($6,22\pm 0,81$; $p=0,0161$) ocorreu diferença do controle ($3,11\pm 0,82$), sendo que nesses dois pontos o número de sticks foi maior. Quanto ao número de células anômalas, também ocorreu maior média na foz ($7,89\pm 1,03$; $p=0,0393$) se comparado ao controle ($4,78\pm 0,92$). As demais aberrações não foram significativas.

DISCUSSÃO

O efeito genotóxico (surgimento de AC ou MN), provavelmente, foi causado pela falta de saneamento básico na cidade de Bragança Paulista caracterizando a liberação de esgoto no Ribeirão Lavapés que por ser um dos efluentes do Jaguari também o contamina. Estudos feitos por esse grupo nos mesmos locais de coleta em 2011, também encontraram potencial genotóxico na água do local Jaguari-ponte (SALLES *et al.*, 2012). Oliveira *et al.* (2011) também observou potencial genotóxico nas águas do rio Paraíba em estação chuvosa ao contrário da estação seca e sugere que a variação na sazonalidade é um fator que pode influenciar significativamente a frequência de danos genéticos. A mutação do tipo stick, a qual foi a mais encontrada, indica um efeito irreversível de alta toxicidade podendo causar a morte celular (FISKEJO, 1985; MARCANO *et al.*, 2004). As mutações apresentadas na cebola também podem ter efeitos genotóxicos à saúde humana, como câncer, defeitos congênitos e anomalias reprodutivas (MORAES & JORDÃO, 2002).

CONCLUSÃO

O potencial genotóxico na foz do Rib. Lavapés e no Jaguari-ponte, provavelmente, foi provocado pela liberação de esgoto no Rib. Lavapés. Esse resultado significativo só foi observado na estação chuvosa, sugerindo a influência da sazonalidade na concentração de poluentes na água. Diante dos resultados, torna-se importante a implantação de uma rede de saneamento básico na região estudada e realização de estudos para monitorar a qualidade da água fornecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A.M.; BARBÉRIO, A.; VOLTOLINI, J.C.; BARROS, L. Avaliação preliminar da citotoxicidade e genotoxicidade, da água da bacia do rio Tapanhon (SP- Brasil) através do teste Allium (*Allium cepa*). **Revista Brasileira de Toxicologia**, v. 20, n. 1/2, p. 65-72, 2007.

BARBÉRIO, A.; BARROS, L.; VOLTOLINI, J.C.; MELLO, M.L.S. Evaluation of the cytotoxic and genotoxic potential of water from the River Paraíba do Sul, in Brazil, with the *Allium cepa* L. test. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 3, p. 837-842, 2009.

BARBÉRIO, A.; VOLTOLINI, J.C.; MELLO, M.L.S. Standardization of bulb and root numbers for the *Allium cepa* test. *Ecotoxicology*, v. 20, n. 4, p. 927-935, 2011. FISKESJÖ, G. The *Allium* test as a standard in environmental monitoring. **Hereditas**, v.02, p.99-112, 1985.

MARCANO, L; BRACHO, M; MONTIEL, X; CARRUYO, I; ATENCIO, L. Efecto mitotóxico y genotóxico del cadmio em poblaciones meristemáticas de *Allium cepa* L. (cebolla) **Ciência**, Maracaibo, Venezuela, v.6, p.93-99,

1998.

MORAES, D.S.L; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002.

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.

RAMALHO, J.F.G.P.; SOBRINHO, N.M.B.A; VELLOSO, A.C.X. Contaminação da microbacia de Caetés com metais pesados pelo uso de agroquímicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 7, p. 1289-1303, 2000.

SALLES, F.J.; FERREIRA, G.M.; VOLTOLINI, J.C.; CÉSAR, A.C.G.; BARBÉRIO, A. **Citotoxicidade e Genotoxicidade da água do Rio Jaguari e Ribeirão Lavapés, Bragança Paulista, SP em raízes de *Allium cepa*** In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI, São José dos Campos, Universidade do Vale do Paraíba-UNIVAP, 2012.