



## **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL GENOTÓXICO DE CORPOS HÍDRICOS NO TRECHO INFERIOR DA BACIA DO RIO DOS SINOS, RS, BRASIL**

Gustavo Marques da Costa - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS - Brasil. [markesdakosta@hotmail.com](mailto:markesdakosta@hotmail.com)  
Mara Betânia Brizola Cassanego - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS - Brasil. Camila Tamires Petry -  
Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS - Brasil. Annette Droste - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS  
- Brasil. ;

### **INTRODUÇÃO**

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS) está localizada na região leste do Estado do Rio Grande do Sul e já apresentou a qualidade de água mais baixa do Brasil (Figueiredo *et al.* 2010). Dentre os principais afluentes do Rio dos Sinos, no trecho inferior da bacia, destaca-se o arroio Schmidt. A nascente deste arroio está localizada em um importante polo da indústria coureiro-calçadista, referência nacional na exportação dos produtos oriundos deste setor (IBGE 2013). Neste contexto, a preocupação com o estado de degradação do meio ambiente induz a necessidade de se estabelecer métodos analíticos eficientes, tanto em nível da própria avaliação quanto auxiliares nas tomadas de decisões nos processos de gestão ambiental (Rodrigues e Castro 2008). Assim, o monitoramento dos cursos d'água normalmente é realizado através da avaliação físico-química e bacteriológica para indicação de potabilidade ou qualidade da água para o uso humano, por meio de parâmetros estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05 (Brasil 2005). Contudo, estes parâmetros quando analisados isoladamente, podem subestimar a real magnitude dos danos que estão sendo causados aos ambientes aquáticos (Karr e Chu 1999). *Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt var. *purpurea* Boom, espécie bem adaptada aos climas sub-tropical e tropical, apresenta grande sensibilidade a agentes genotóxicos e vem sendo empregada no monitoramento de água de corpos hídricos e águas residuais provenientes de esgotos domésticos (Umbuzeiro *et al.* 2007; Mielli *et al.* 2009; Thewes *et al.* 2011).

### **OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial genotóxico da água do arroio Schmidt e do Rio dos Sinos no município de Campo Bom, por meio do bioensaio com *Tradescantia* (Trad-MCN).

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas amostras de água em dois pontos no arroio Schmidt (nascente e foz) e em um ponto à jusante do arroio no Rio dos Sinos, no município de Campo Bom, RS, nos meses de julho de 2012 e janeiro de 2013. O transporte das amostras foi feito de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/NBR 9898 1987) e o Standard Methods (APHA 2005). Amostras de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* foram cultivadas em vasos (37 cm x 20 cm x 20 cm), contendo 4 kg de solo comercial, em uma área não-poluída da universidade. As plantas foram regadas três vezes por semana. A exposição das plantas, fixação das inflorescências, armazenamento, preparação das lâminas e a análise dos dados foram realizados de acordo com o protocolo descrito por Thewes *et al.* (2011). Após 24 h de adaptação, as inflorescências foram expostas por 8 h às amostras de água do arroio e do rio e recuperadas por 24 h em água destilada. Sete lâminas foram preparadas para cada amostra. Simultaneamente, foi realizado o controle negativo, substituindo a água das amostras por água destilada. Frequências de micronúcleos

obtidas nas amostras em cada mês foram comparadas utilizando o teste ANOVA, seguido do teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

No inverno, os botões florais expostos às amostras do Rio dos Sinos apresentaram frequência de MCN significativamente maior (4,80), enquanto que botões expostos à água da foz apresentaram frequência intermediária (3,52) e aqueles expostos às amostras da nascente e do controle negativo apresentaram frequências estatisticamente inferiores (1,71 e 1,85, respectivamente) ( $F=25,222$ ;  $p<0,001$ ). No verão, os botões florais expostos às amostras do Rio dos Sinos apresentaram maior frequência de MCN (3,80), diferindo significativamente daqueles da nascente e do controle negativo (2,52 e 1,42, respectivamente) ( $F=10,421$ ;  $p<0,001$ ).

## DISCUSSÃO

As frequências de MCN observadas evidenciaram genotoxicidade da água nos pontos amostrados, alertando sobre os possíveis efeitos dos poluentes hídricos sobre os organismos. Em ambas as estações do ano, os botões florais expostos às amostras de água do Rio dos Sinos apresentaram maior frequência de MCN (inverno: 4,80) (verão: 3,80). Dados semelhantes foram obtidos em outros estudos. *Tradescantia* (clone 03) exposta em diferentes pontos amostrais do Rio Lijang, China, mostrou frequências de 5,2 a 7,0 MCN (Jiang *et al.*, 1999). Umbuzeiro *et al.* (2007) realizaram um estudo em um tributário do Rio Cristais (SP) verificando uma frequência de 1,8 MCN no tributário e 6,2 MCN a jusante de uma indústria têxtil no rio. Ruiz *et al.* (1992) avaliaram a genotoxicidade da água de um canal que recebe efluentes industriais, em Queretaro (México), observando frequências de MCN entre 2,5 e 9,0, superiores ao controle (1,5).

## CONCLUSÃO

Os dados obtidos evidenciam potencial genotóxico das amostras de água do arroio e do rio por meio do bioensaio Trad-MCN, sendo um parâmetro adicional para integrar a avaliação da qualidade de corpos hídricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT/NBR 9898 - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro. APHA, 2005.

American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st ed. Washington DC. 1220p. BRASIL, 2005.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 03/2005. Disponível em: . Acesso em: 10 jan. 2013.

FIGUEIREDO, J. A. S., DRUMM, E., RODRIGUES, M. A. S., SPILKI, F. R., 2010. The Rio dos Sinos watershed: an economic and social space and its interface with environmental status. *Brazilian Journal of Biology*, v.70, n.4, p.1131-1136.

KARR, J., CHU, E. W., 1999. Restoring life in running waters: better biological monitoring. Washington: Inland Press. IBGE, 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: . Acesso em: 10 jan.2013.

JIANG, Y. G., YU, Z. D., LIU, G. Z., CHEN, R. Z., PENG, G. Y., 1999. Genotoxicity of water samples from the scenic Lijang river in the Guilin area, China, evaluated by *Tradescantia* bioassays. *Mutation Research*, v.426, p.137-141.

MIELLI, A. C., MATTA, M. E. M., NERSESYAN, A., SALDIVA, P. H. N., UMBUZEIRO, G. A., 2009.

Evaluation of the genotoxicity of treated urban sludge in the *Tradescantia micronucleus* assay. *Mutation Research*, v.672, p.51-54.

RODRIGUES A. S. L., CASTRO, P. T. A., 2008. Protocolos de Avaliação Rápida: Instrumentos Complementares no Monitoramento dos Recursos Hídricos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v.13, n.1, p.161-170.

RUIZ, E. F., RABAGO, V. M. E, LECONA, S. U., PEREZ, A. B., MA, T., 1992. *Tradescantia-micronucleus* (Trad-MCN) bioassay on clastogenicity of wastewater and in situ monitoring. *Mutation Research*, v. 270, p. 45-51.

THEWES, M. R., ENDRES JUNIOR, D., DROSTE, A., 2011. Genotoxicity biomonitoring of sewage in two municipal wastewater treatment plants using the *Tradescantia pallida* var. *purpurea* bioassay. *Genetics and Molecular Biology*, v.34, n.4, p.689-693.

UMBUZEIRO, G. A., COIMBRÃO, C. A., KUMMROW, F., LOBO, D. J. A. SALDIVA, P. H. N., 2007. Mutagenic activity assessment of Cristais River, São Paulo, Brazil, using the blue rayon / *Salmonella* microsome and the *Tradescantia pallida* micronuclei assays. *Journal Brazilian Society Ecotoxicology*, v.2, p.163-171.