



## **BIOMONITORAMENTO ATIVO DA GENOTOXICIDADE DO AR EM ÁREAS COM DIFERENTES IMPACTOS ANTRÓPICOS NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Karen Caon - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS - Brasil. caonkaren@hotmail.com ;

Daiane Trindade Costa - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS - Brasil. Gustavo Marques da Costa-

Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS – Brasil. Mara Betânia Brizola Cassanego - Universidade Feevale,

Novo Hamburgo, RS - Brasil. Annette Droste - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS - Brasil.

### **INTRODUÇÃO**

O município de Caxias do Sul, localizado no Estado do Rio Grande do Sul, possui aproximadamente 435.564 habitantes, distribuído em uma área de 1.644 km<sup>2</sup> (IBGE, 2013). A região sedia o segundo maior polo metal mecânico do país o que contribui para o aumento da urbanização e da frota veicular, causando impactos à qualidade ambiental (Mazzoni *et al.* 2012). O aumento de compostos e partículas na atmosfera interfere na qualidade ambiental (Savóia *et al.*, 2009). Nesse contexto, o biomonitoramento da poluição do ar se torna um importante instrumento de avaliação, para que medidas de controle sejam adotadas (Carreras *et al.*2009). Os bioindicadores respondem aos efeitos sinérgicos das complexas misturas químicas (Isidori *et al.* 2003), podendo ser utilizados como um parâmetro complementar para avaliar a qualidade do ar. *Tradescantia pallida* var. *purpurea* é uma espécie que vem sendo utilizada em biomonitoramento da qualidade do ar em diferentes locais (Costa e Droste, 2012).

### **OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a genotoxicidade do ar atmosférico no município de Caxias do Sul, por meio do biomonitoramento ativo, utilizando o teste de micronúcleos em *Tradescantia pallida* var. *purpurea* (Trad-MCN) em áreas com impactos antrópicos de diferentes naturezas: urbana, industrial e agrícola.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram selecionados três pontos de exposição no município de Caxias do Sul (urbano, industrial e agrícola), amostrados durante os meses de novembro de 2012, janeiro e março de 2013. Após 24 h de adaptação, as inflorescências com botões florais de *Tradescantia pallida* var. *purpurea* foram transportadas até os pontos amostrais e expostas por 8 h, em seguida foram recuperadas por 24 h em água destilada. Dez lâminas foram preparadas para cada amostra. A fixação das inflorescências, o armazenamento, a preparação das lâminas e a análise dos dados foram realizados de acordo com o protocolo descrito por Thewes *et al.* (2011). Simultaneamente, foi realizado o controle negativo com água destilada, em sala climatizada. As frequências médias 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 mês de novembro, os botões florais expostos às áreas urbana e industrial apresentaram as maiores frequências de MCN (8,27 e 5,80, respectivamente) não diferindo significativamente entre si, porém diferindo estatisticamente

daqueles expostos à área rural (2,77) e do controle negativo (1,57) ( $F=17,252$ ;  $p<0,001$ ), que não apresentaram diferença significativa. Em janeiro, a maior frequência de MCN foi observada nos botões expostos à área industrial (5,30), diferindo significativamente dos expostos às áreas urbana (3,57) e rural (3,40). As frequências observadas nas amostras do controle diferiram daquelas obtidas nos pontos amostrais ( $F=22,658$ ;  $p<0,001$ ). No mês de março, os botões expostos às áreas urbana, industrial e rural apresentaram frequências de MCN estatisticamente iguais (3,97; 3,50 e 3,43, respectivamente) e superiores àqueles do controle (1,33) ( $F=9,016$ ;  $p<0,001$ ).

## DISCUSSÃO

As frequências de MCN observadas evidenciaram genotoxicidade do ar nos pontos amostrados, alertando sobre os possíveis efeitos dos poluentes atmosféricos aos organismos vivos. Os botões florais expostos na área urbana apresentaram oscilações nas frequências de MCN (8,27; 3,57 e 3,97), provavelmente pela diferença de tráfego durante o ano. Pereira *et al.* (2013) também encontraram diferenças nas frequências de MCN (3,25; 4,42) em ambientes com diferentes intensidades veiculares. No mês de novembro, a frequência de MCN da área rural foi menor (2,77) do que nos meses subsequentes, provavelmente por não ser época de utilização de agrotóxicos nos parreirais, que constitui a cultura predominante na região (EMATER, 2013). Os resultados obtidos na região industrial foram semelhantes nos diferentes períodos do biomonitoramento (5,8; 5,3 e 3,5), devido à presença de fontes estacionárias de poluição atmosférica no ambiente (Meireles *et al.* 2009).

## CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam a presença de agentes com potencial genotóxico no ar atmosférico de Caxias do Sul ao longo de todo o período amostrado. Os dados reforçam a importância do uso do biomonitoramento ativo com o bioensaio Trad- MCN para avaliação da qualidade do ar em diferentes áreas de um município.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARRERAS, HA., RODRIGUEZ, JH., GONZALEZ, CM., WANNAZ, ED., FERREYRA, FG., PEREZ, CA. e PIGNATA, ML., 2009. Assessment of the relationship between total suspended particles and the response of two biological indicators transplanted to an urban area in central Argentina. *Atmospheric Environment*, vol. 43, p. 2944-2949.
- COSTA, G. M.; Droste, A., 2012. Genotoxicity on *Tradescantia pallida* var. *purpurea* plants exposed to urban and rural environments in the metropolitan area of Porto Alegre, Southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v.72.4;p.801-806.
- EMATER, 2013. Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/>. Acesso em: 20 jun. 2013. IBGE, 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: . Acesso em: 10 jan.2013.
- ISIDORI, M.; FERRARA, M.; LAVORGNA, M.; NARDELLI, A.; PARRELA, A., 2003. In situ monitoring of urban air in Southern Italy with the *Tradescantia* micronucleus bioassays and semipermeable membrane devices (SPMDs). *Chemosphere*, v.52, p. 121-126.
- MAZZONI, A. C.; LANZER, R.; BORDIN, J.; SCHÄFER, A.&WASUM, R., 2012. Mosses as indicators of atmospheric metal deposition in an industrial area of Southern Brazil, v. 26, p553-558.
- MEIRELES, J.; ROCHA, R.; NETO, A.C.; CERQUEIRA, E., 2009. Genotoxic effects of vehicle traffic pollution as evaluated by micronuclei test in *Tradescantia* (Trad-MCN). *Mutation Research*, v. 675, p.46-50.
- SAVOIA E.J.; DOMINGOS M.; GUIMARÃES E.T.; BRUMATI, F.; SALDIVA P.H., 2009 Biomonitoring

genotoxic risks under the urban weather conditions and polluted atmosphere in Santo Andre, SP, Brazil, through Trad- MCN bioassay. *Ecotoxicology Environmental*, v.72, p. 255-260.

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.

## **Agradecimento**