

Avaliação do potencial clastogênico de dois agroquímicos, utilizando o bioensaio de micronúcleos em *Tradescantia pallida* (Rose) Hunt. var. *purpurea* Boom (COMMELINACEAE) (TRAD-MCN)

¹SILVA, Dilvane Schuh da¹; BÜNDCHEN, Márcia²

¹ Bióloga - dilvaneschuh@yahoo.com.br ² Bióloga, professora da Unoesc – campus de Joaçaba, SC.
marciabot@unoescjba.edu.br

Introdução

No contexto mundial de produção alimentícia destacam-se a agricultura e a pecuária, cujos rendimentos enfrentam a concorrência de outros sistemas biológicos. Essa condição introduziu, a partir dos anos 60, o emprego de uma série de produtos tais como adubos químicos e pesticidas, a fim de garantir bons níveis de produtividade. O oeste catarinense depende economicamente desses dois setores, e, portanto, nessa região, a exemplo do que ocorre em outras regiões do país, o consumo de agroquímicos é intenso. Ao passo que aumentam a produtividade, o uso descontrolado e abusivo dessas substâncias traz conseqüências nocivas e perigosas ao ser humano e ao ambiente, podendo ocorrer intoxicação e acúmulo em tecidos (Larini, 1999; Azevedo e Chasin, 2004), acúmulo na cadeia alimentar (Baird, 2002), danos em culturas pelo efeito sinérgico (Alves et al., 2000), entre outras conseqüências. As plantas, como receptores biológicos diretos dos agroquímicos aplicados no campo, protagonizam a maior parte dos estudos de toxicologia genética de pesticidas. O uso de *Tradescantia* sp. L. (COMMELINACEAE) em estudos da atividade genética de compostos químicos e agentes físicos vem sendo empregado já de longa data, devido a uma série de características genéticas favoráveis. Pelo menos quatro bioensaios foram selecionados como indicadores para avaliação desse caráter. Um deles é o da formação de micronúcleos em células mãe de grãos de pólen (RODRIGUES, 1999a, 1999b). Para a avaliação do potencial clastogênico de substâncias diversas, tais como agroquímicos, o bioensaio de micronúcleos em *Tradescantia* sp. (TRAD-MCN) é um teste simples, de curto prazo e muito sensível. O objetivo principal desse trabalho foi avaliar o potencial clastogênico de dois agroquímicos empregando o bioensaio de micronúcleos em *Tradescantia pallida* (Rose) Hunt. var. *purpurea* (TRAD-MCN), em laboratório e *in situ*.

Material e Métodos

Para a realização dos bioensaios foi adaptada a metodologia proposta por Rodrigues (1999a) utilizando vinte inflorescências jovens por grupo testado. Foram realizadas duas categorias de bioensaios: **i. Exposição *in vivo* no laboratório:** as inflorescências foram expostas por 10 horas a concentrações de 5,0 g/l (grupo 1) e 2,5 g/l (grupo 2) das fórmulas comerciais de glifosato sal de amônio (Round up[®] WG 720g/kg), e 100ppm (grupo 3) e 50ppm (grupo 4) da fórmula comercial de fluroxipir MHE, 80 g/l + picloram 80 g/l (Plenum[®]), ambas diluídas em água destilada. Água destilada pura e sem adição de agroquímico foi utilizada como controle (controle); **ii. Exposição *in situ* na lavoura:** *in situ* foi testado o herbicida glifosato sal de amônio (Round up[®] WG 720g/kg). Foram efetuados tratamentos de: absorção através do xilema e epiderme (grupo 5); e absorção através da epiderme (grupo 6), empregando-se para ambos a concentração de 5,0 g/l, indicada na bula do produto. Para absorção através do xilema e epiderme as inflorescências foram dispostas em equipamento “aquatoon” em um açude próximo à lavoura onde procedeu-se a pulverização do pesticida e permaneceram flutuando por 24 horas. As amostras fixadas foram codificadas, sem o conhecimento do pesquisador. Foram preparadas cinco lâminas por grupo testado, analisadas em microscópio óptico, magnificação de 400x, para a contabilização dos micronúcleos (MCN) existentes em um grupo aleatório de 300 tétrades por lâmina, perfazendo o total de 1500 tétrades por grupo testado. Os resultados obtidos com a contabilização das lâminas foram analisados estatisticamente através do teste *t*-Student-Newman-Keuls e ANOVA.

Resultados e Discussão

As médias de micronúcleos (média MCN/100 tétrades) nos grupos testados foram as seguintes: Controle (1,13), grupo 1 (5,66), grupo 2 (7,66), grupo 3 (5,73), grupo 4 (6,73), grupo 5 (5,66), grupo 6 (1,0). As decisões foram tomadas ao nível de significância 0,05 baseados nos resultados da análise do *t* estatístico Student-Newman-Keuls. O resultado para o teste *F* ANOVA foi 4,133. Com exceção do grupo 6, glifosato sal de amônio testado em campo com absorção somente pela epiderme, todos os demais grupos incrementaram significativamente as freqüências de micronúcleos das inflorescências expostas. Nos tratamentos em campo e laboratório, glifosato incrementou significativamente as freqüências de micronúcleos nas tétrades às duas concentrações testadas. Os

resultados encontrados para o herbicida glifosato nas exposições em campo e no laboratório às concentrações de 5,0 g/l e 2,5 g/l vieram corroborar os dados anteriormente publicados por Cox (1998), de acordo com os quais, o glifosato e os produtos com base em sua fórmula são mutagênicos. Para os testes com a fórmula comercial da mistura dos herbicidas picloram e fluroxipir (grupo 3 e 4), os resultados foram positivos às duas concentrações testadas, 50 e 100 ppm, com média de MCN mais alta à menor concentração. Esses resultados alertam para o emprego desse agroquímico no controle de plantas indesejáveis em culturas de pastagem realizado rotineiramente pelos agricultores, muitas vezes de modo não criterioso e sem o uso de equipamentos de proteção individual (ZAMBIASI; BENTO; BÜNDCHEN, 2004). A fórmula comercial de Picloram (Tordon®) já foi estudada por Mohammed e Ma (1999), quando induziu aumento dose-relativo nas frequências de MCNs.

Conclusão

A fórmula comercial do agroquímico glifosato sal de amônio testado em laboratório (concentrações de 2,5 g/l e 5,0 g/l) e em campo, provocou número significativo de quebras cromossômicas em forma de micronúcleos. A fórmula comercial dos herbicidas fluroxipir + picloram, testada em laboratório (concentrações de 50 ppm e 100 ppm), produziu respostas positivas significativas para clastogenicidade. O teste TRAD-MCN é válido para os agroquímicos testados podendo ser repetido nessas mesmas condições. *Tradescantia pallida* var. *purpurea* mostrou-se eficaz e versátil nos testes em laboratório e em campo.

Agradecimentos

Nossos mais sinceros agradecimentos ao Dr. Paulo Saldiva pelo auxílio nas análises estatísticas e a Universidade do Oeste de Santa Catarina, campus de São Miguel do Oeste, SC pela disponibilização dos laboratórios para a realização dos experimentos.

Referência Bibliográfica

- ALVES, L. W. R. et al. Efeito da aplicação de subdoses dos herbicidas glifosate e oxyfluorfen, simulando deriva sobre a cultura de milho. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 24, n. 4, p. 889-897, 2000b.
- AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. M. (Coord.) **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Carlos: RiMa, São Paulo: Intertox, 2004.
- BAIRD, C. Parte II: Substâncias Tóxicas. Capítulo 6: Produtos Orgânicos Tóxicos. In: BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. p. 315-359.
- COX, C. Herbicide Factsheet: Glyphosate (Roundup). **Journal of Pesticide Reform**, Eugene, v. 18, n. 3, p. 3-17, 1998b.
- LARINI, L. **Toxicologia dos Praguicidas**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999.
- MOHAMMED, K. B.; MA, T. H. *Tradescantia*-micronucleus and –stamen hair mutation assays on genotoxicity of the gaseous and liquid forms of pesticides. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 426, n. 2, p. 193-199, 1999.
- RODRIGUES, G. S. **Bioensaios de Toxicidade Genética com Plantas Superiores *Tradescantia* (MCN e SHM), Milho e Soja**. Jaguariúna: EMBRAPA, 1999a.
- RODRIGUES, G. S. **Bioensaios de Toxicidade Genética com *Tradescantia***. Jaguariúna: EMBRAPA, 1999b.
- ZAMBIAZI, C.P BENTO, L.R. BÜNDCHEN, M. **Diagnóstico preliminar do uso de agrotóxicos no município de Belmonte-SC**. In: Anais da IV Semana de Biologia: livro de resumos. São Miguel do Oeste: Unoesc, 2004. 17p.