



EFEITO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DE SOJICULTORES EXPOSTOS A UMA MISTURA COMPLEXA DE AGROQUÍMICOS

Nicolau CC*, Benedetti D, Da Silva J

¹ Laboratório de Genética Toxicológica, Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde, ULBRA, Canoas, RS.

INTRODUÇÃO

A soja, como monocultivo, requer a aplicação de uma ampla combinação de agrotóxicos e fertilizantes, considerados indispensáveis para manter a sanidade durante o desenvolvimento da planta e livrar a plantação de insetos e pragas. Os sojicultores estão cada vez mais expostos a uma ampla combinação de agentes químicos presentes em formulações de agrotóxicos. Os efeitos do uso dos agroquímicos cronicamente ainda não são totalmente conhecidos, sendo necessários estudos mais aprofundados.

OBJETIVOS

O objetivo do estudo é a avaliação de possíveis efeitos genotóxicos da exposição ocupacional aos agrotóxicos entre os sojicultores do município de Espumoso (Rio Grande do Sul – Brasil), por meio do Teste de Micronúcleos em Mucosa Oral e verificar a influência dos genes de metabolização *PON1*, *GSTM1*, *GSTT1* e *GSTP1* nos danos ao DNA.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com 170 indivíduos residentes no município de Espumoso. 115 foram de indivíduos ocupacionalmente expostos aos agrotóxicos do plantio de soja, e 55 foram do grupo não exposto. Foi realizado teste de micronúcleos em mucosa oral (BMNCyt) onde foram coletadas a mucosa oral dos indivíduos com cytobrush. A detecção dos polimorfismos foram analisados através da técnica de PCR e a visualização dos genótipos foi feita em gel de poliacrilamida 40% corado com nitrato de prata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade média dos indivíduos do grupo não exposto foi de $48 \pm 11,8$ e do grupo exposto foi de $50 \pm 10,4$. O Ensaio de Micronúcleos em Mucosa Oral (BMNCyt) mostrou um aumento significativo de danos ao DNA (células com micronúcleos e BUD) no grupo exposto, assim como, aumento de células com morte nuclear (células cariorréticas, picnóticas e cariolíticas), como mostra a Tabela 1. Foi percebido aumento significativo de micronúcleos entre indivíduos expostos com genótipo *PON1Gln/Gln* (Figura 1). Não foi significativa a relação da presença de micronúcleos entre indivíduos expostos e não expostos com os genes *GSTM1*, *GSTT1* e *GSTP1* (Tabela 2)

Tabela 1: Análise de células com Danos de DNA e diferentes estágios de morte celular através do Ensaio de Micronúcleos em Mucosa Oral (BMNCyt).

BMNCyt _{MI} (2.000 células)	Não-expostos	Expostos
Células Basais	7.1 ± 8.6	7.8 ± 6.7
Micronúcleos	0.6 ± 1.0	2.8 ± 2.2***
BUD nuclear e <i>broken egg</i>	1.0 ± 0.2	4.3 ± 0.3***
Células Binucleadas	3.5 ± 4.7	7.6 ± 5.6***
Cromatina Condensada	9.3 ± 5.6	11.3 ± 7.9
Células Cariorréticas	9.0 ± 5.3	13.6 ± 9.0***
Células Picnóticas	1.3 ± 1.8	3.5 ± 3.5 ***
Células Cariolíticas	5.3 ± 4.3	9.8 ± 7.1 ***

Significante *** P<0.0001 em relação aos grupos não-expostos e expostos. Teste Mann-Whitney.

Figura 1. Efeito dos genótipos do gene *PON1* no Teste de Micronúcleos em Mucosa Oral. Teste Mann-Whitney.

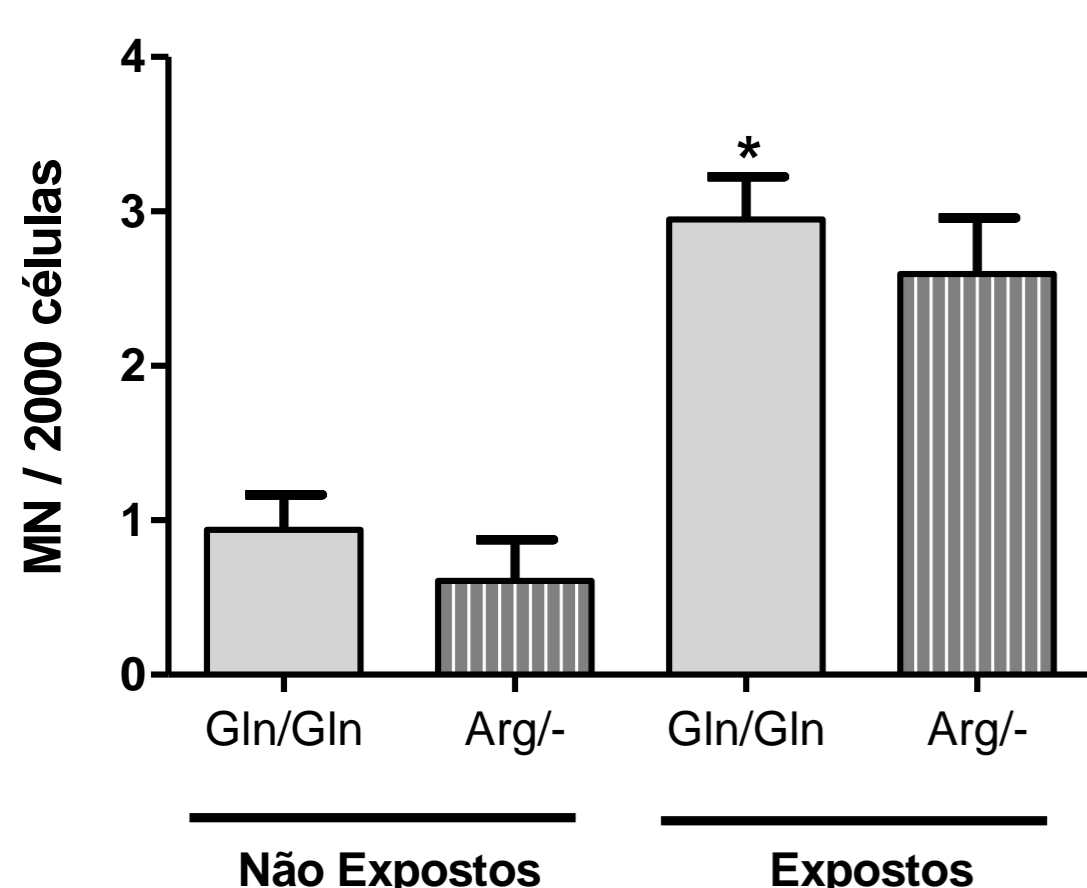


Tabela 2: Efeito dos genótipos nos biomarcadores avaliados em indivíduos expostos e não expostos. Valores apresentados: média ± desvio padrão e número de indivíduos (n).

Gene	Genótipos	Expostos	Não expostos
GSTP1	Val/Val	1,6 ± 1,6 (5)	0,5 ± 1,0 (4)
	Val/Ile	3,5 ± 2,6 (33)	1,0 ± 1,5 (14)
	Ile/Ile	3,0 ± 2,3 (36)	1,4 ± 1,4 (15)
GSTT1	nulo	3,1 ± 1,6 (13)	1,0 ± 1,4 (4)
	não-nulo	3,2 ± 2,5 (56)	1,4 ± 1,5 (24)
GSTM1	nulo	3,3 ± 2,5 (39)	1,2 ± 1,4 (17)
	não-nulo	2,8 ± 2,3 (32)	1,5 ± 1,5 (12)

Teste Mann-Whitney

CONCLUSÕES

Nosso estudo demonstrou a presença de efeito mutagênico e morte celular em células da mucosa oral de trabalhadores rurais expostos a diferentes classes de agroquímicos durante o plantio da soja, principalmente aos carbamatos e organofosforados. Além disso, é possível perceber a influência do genótipo em *PON1* sobre o dano no DNA entre os indivíduos expostos. Esses resultados alertam sobre o risco genético relacionado à exposição resultante do uso intensivo de agroquímicos e a influência de genes de metabolização que parecem estabelecer importante função na instabilidade genômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLOGNESI, C. Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. *Mutation Reserch*. v. 543. p. 251-272, 2003.
 BOLOGNESI, C. et al. Micronuclei and pesticide exposure. *Mutagenesis*, v. 26. p. 19-26, 2011.
 BONASSI, S. et al. The human MicroNucleus project on exfoliated buccal cells (HUMNXL): The role of life-style, host factors, occupation exposures, health status, and assay protocol. *Mutation Reserch*, v. 728. P. 88-97, 2011.
 CARRARD, Vinicius Coelho [et al.], Teste dos Micronúcleos – Um Biomarcador de Dano Genotóxico em Células Descamadas da Mucosa Bucal. *Revista de odontologia*, v. 48, n. 1/3, 2007.
 LAHIRI, D.K; NURNBERGER, J.L.JR. A rapid non-enzymatic method for the preparation of HMW DNA from blood for RFLP studies. *Nucleic Acids Res*, 19: 444, 1991.