



AVALIAÇÃO DE RISCO OCUPACIONAL EM SOJICULTORES POR MEIO DE TESTE DE MICRONÚCLEOS

Amanda Souza Scotti¹
Danieli Benedetti²
Juliana da Silva³

Resumo

O crescimento na demanda da soja intensificou a necessidade do uso de agroquímicos, para evitar a propagação de pragas nas plantações. Os efeitos do uso dos agroquímicos cronicamente ainda não são totalmente conhecidos, sendo necessários estudos mais aprofundados. Uma ferramenta importante para o conhecimento dessas implicações é o Teste de Micronúcleo, que busca avaliar os efeitos genotóxicos. Foram avaliados 220 indivíduos do sexo masculino, selecionados 220 indivíduos homens, 137 do grupo exposto com idade média de 47.5 ± 12.5 e 83 do grupo controle com idade média de 43 ± 14.6 , residentes do município de Espumoso. Foram encontrados números significativos de danos de DNA, com números aumentados de micronúcleos, células binucleadas e brotos nucleares. E de morte celular com células picnóticas, cariorréticas e cariolíticas. Diante desses resultados é notável a importância de reiterar os malefícios do uso indiscriminado das misturas complexas na saúde humana.

Palavras-chave: Sojicultura; Agroquímicos; Genotoxicidade.

INTRODUÇÃO

A soja é uma leguminosa rica em proteínas e óleos, utilizada na alimentação humana e animal. Além do seu uso em biocombustíveis alternativos. O Brasil atualmente é um dos maiores produtores e exportadores de soja do mundo, ficando com a segunda colocação. Possui 27 % da produção mundial, segundo a Embrapa.

No Brasil a produção de soja concentra-se principalmente nas regiões sul e Centro-Oeste, dentro deste contexto encontra-se o município de Espumoso, localizado no norte do Rio Grande do Sul. Cujo fator primordial da economia é a venda e produção da soja.

O crescimento na demanda do produto trouxe a necessidade do uso de diversos agrotóxicos (fungicidas, herbicidas e inseticidas) e fertilizantes, empregados na conservação da planta. Em doses agudas os agrotóxicos agem de maneira eficiente na proteção das plantas de outros organismos agressores, porém podem causar toxicidade em doses crônicas no Homem. Esse produto está relacionado a vários efeitos na saúde humana, principalmente

1 Aluna do curso de Biomedicina– Bolsista PROBIC/FAPERGS – amanda.scottiulbra@gmail.com

2 Doutora do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde – danieli.benedetti@yahoo.com.br

3 Professora do curso de Ciências Biológicas e PPGBioSaúde – juliana.silva@ulbra.br

quando ocorre a mistura destes compostos. Estes efeitos ainda não são totalmente conhecidos, carecendo de novos estudos.

Ainda não são bem conhecidas as alterações que doses crônicas de misturas complexas de agrotóxicos causam na população, tendo em vista que os testes empregados nos trabalhadores apenas estimam as alterações agudas, e necessitam de poucos intervalos de tempo entre a aplicação e o teste, necessitando assim de biomarcadores para estimar danos em doses crônicas.

Uma ferramenta importante é o Teste de Micronúcleos em Mucosa Oral, este teste detecta pequenos núcleos adicionais, que são resultado da quebra de um fragmento ou até de um cromossomo inteiro que se desprenderam do núcleo principal, por conta de dano genético. Esses danos podem ser causados por agentes físicos, químicos ou biológicos, que possam interferir na mitose. Esta ferramenta é capaz de identificar mutagênese, aneugênese e danos no fuso mitótico causados por agroquímicos nos indivíduos.

O objetivo do presente estudo é a avaliação de possíveis efeitos genotóxicos e mutagênico da exposição ocupacional aos agrotóxicos entre os sojicultores do município de Espumoso, por meio do Teste de Micronúcleos em Mucosa Oral.

METODOLOGIA

No presente estudo foram selecionados 220 indivíduos homens, 137 do grupo exposto com idade média de 47.5 ± 12.5 e 83 do grupo controle com idade média de 43 ± 14.6 , residentes do município de Espumoso. As coletas foram realizadas de 2008-2015, entre janeiro e fevereiro, durante o uso intensivo dos agroquímicos. Foi realizado um questionário completo estimando, sexo, idade, hábitos de vida (fumante, consumidor de bebidas alcoólicas, doenças crônicas, uso de medicamentos), ocupação, etc.

As amostras para o Teste de Micronúcleo foram coletadas da mucosa oral dos indivíduos com cytobrush, imersa em solução de salina em tubo cônico, transportado ao laboratório onde foram feitas as centrifugações e lavagens. Coradas com reagente de Schiff por 60 min no escuro na sala,

A contagem é feita em microscópio com 2000 células por indivíduos, sendo 1000 por lâmina, que é feita em duplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foi encontrado um número significativo de instabilidade genômica no grupo exposto em comparação ao grupo controle, verificando-se um aumento no número de danos celulares, apresentando micronúcleos (2.8 ± 2.2), broto nuclear (4.3 ± 0.3) e células

binucleadas (7.6 ± 5.6). O aumento de micronúcleos deve-se a lesões cromossômicas estruturais ou desordens no aparelho mitótico. Já a presença de brotos nucleares é por conta da amplificação do gene devido a uma tentativa de concluir um processo de reparação e as células binucleares relacionam-se com um defeito citocinético.

Observou-se também o aumento de morte nuclear, com células cariorréticas (13.6 ± 9.0), picnóticas (3.5 ± 3.5) e cariolíticas (9.8 ± 7.1). Células cariorréticas possuem uma fragmentação nuclear, as picnóticas possuem uma redução substancial do núcleo. E cariolíticas, que podem ser associadas a morte por necrose. O aumento do número de morte de células por necrose ou apoptose sugere o nível de Genotoxicidade, por estar relacionados aos mecanismos de defesa do organismo, para que o erro não seja passado adiante.

Os resultados observados assemelham-se a diversos estudos encontrados na literatura, assim como Bonasse et al.(2011), banco de dados que observou relação entre exposição a pesticidas e elevados números de células relacionadas a morte e danos nucleares, bem como micronúcleos, brotos nucleares, células binucleadas e cariorréticas.

Figura 1. Resultados do Teste de Micronúcleos em Mucosa Oral de células coletadas de indivíduos não expostos, considerados controle e indivíduos expostos. Os dados estão apresentados como média e \pm desvio padrão. Foram contadas 2.000 células por indivíduo.

Teste de MN	Não expostos	Expostos
Células Basais	7.1 ± 8.6	7.8 ± 6.7
Dano de DNA		
Micronúcleos (MN)	0.6 ± 1.0	2.8 ± 2.2 ***
Botão Nuclear (BUD)	1.0 ± 0.2	4.3 ± 0.3 ***
Células Binucleadas (BI)	3.5 ± 4.7	7.6 ± 5.6 ***
Morte Celular		
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 $P < 0.001$ em relação ao grupo não exposto (Teste Mann-Whitney).

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados apresentados percebe-se relação entre a exposição dos sojicultores à agroquímicos e os efeitos genotóxicos que essas misturas complexas podem causar ao DNA com exposições crônicas. Diante disso, é imprescindível reiterar os malefícios do uso indiscriminado das misturas complexas na saúde humana.

REFERÊNCIAS

- BOLOGNESI, C. Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. **Mutation Research**, 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 Research**, v. 728. p. 88-97, 2011.
- CARRARD, V. C. 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. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistadaFaculdadeOdontologia/article/view/7512/4795> [Acesso em 20 de maio de 2016, às 15:00]
- FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/sindimilho/sobre-o-sindmilho/curiosidades/soja-e-suas-riquezas-historia> [Acesso em 20 de maio, às 14:23]
- SILVA, J. da; FONSECA, M. B. da. Estudos Toxicológicos no Ambiente e na Saúde Humana. In: Henriques, João A.P.; Erdtmann, Bernardo; Silva, Juliana da. **Genética Toxicológica**. Porto Alegre: Alcance, 2003.