



## GENOTOXICIDADE INDUZIDA POR EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA<sup>1</sup>

Laise Maria Bolis<sup>2</sup>, Adriani Marques Dorneles Borges<sup>3</sup>, Jaqueline Steffler Leobett<sup>4</sup>,  
Liziara da Costa Cabrera<sup>5</sup>, Iara Denise Endruweit Battisti<sup>6</sup>, Suzymeire Baroni<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo; projeto de pesquisa Alterações Celulares de Agricultores Expostos a Agrotóxicos.

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo. E-mail: laisebolis@hotmail.com

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo. E-mail: adrianidorneles123@gmail.com

<sup>4</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo. E-mail: jaquelinesleobett@hotmail.com

<sup>5</sup> Professora Doutora em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo. E-mail: liziara.cabrera@uffs.edu.br

<sup>6</sup> Professora Doutora em Epidemiologia da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo. E-mail: iara.battisti@uffs.edu.br

<sup>7</sup> Professora Doutora em Genética da Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo. E-mail: suzymeire.baroni@uffs.edu.br

**Introdução:** A necessidade de potencializar a produção mundial de alimentos acarreta, conseqüentemente, no aumento do uso de agrotóxicos. Trabalhadores expostos a esses compostos, de forma contínua ao longo da vida, tem se constituído um problema de saúde pública, isto devido ao potencial tóxico, genotóxico e mutagênico desses compostos. O tipo e a gravidade do perigo podem variar dependendo do pesticida, dose, via de exposição e duração da exposição. Diversos estudos com marcadores de genotoxicidade relatam uma significativa associação entre a exposição a agrotóxicos. Esses marcadores mostram eventos de alterações cromossômicas, troca de cromátides irmãs, micronúcleos e danos ao DNA em trabalhadores agrícolas, trabalhadores florestais, floricultores, cultivadores de vinha, algodão e residentes do campo. Trabalhadores rurais e moradores de áreas rurais são expostos repetidamente a agrotóxicos de diferentes fontes, incluindo deriva de aplicações em campos, resíduos trazidos para casa com as roupas e aplicações residenciais, que podem ter efeitos adversos à saúde, além disso, evidências crescentes sustentam que altos níveis de agrotóxicos são encontrados no ar no momento da aplicação, como resultado da sua alta volatilidade. Ainda há uma compreensão limitada de como a exposição a agrotóxicos e suas misturas podem influenciar na saúde, induzindo doenças crônicas, como o câncer e outras comorbidades que leva altos gastos na saúde pública. Desta forma se faz necessário investir em pesquisa a fim de determinar se há correlação entre agrotóxicos e doenças. O ensaio cometa, que utiliza sangue periférico é largamente usado para avaliar o dano ao DNA induzido por xenobióticos em células isoladas, como ferramenta em estudos de biomonitoramento humano para verificar os efeitos da exposição a fatores ambientais, ocupacionais, químicos ou físicos. **Objetivos:** Esse estudo teve por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre danos ao DNA induzido pela exposição ocupacional a agrotóxicos em trabalhadores rurais adultos do sexo masculino utilizando o ensaio cometa como método de avaliação. **Metodologia:** A base de dados de periódicos utilizada para o estudo foi a PUBMED, com os seguintes termos descritores (*pesticide OR herbicide OR insecticide OR fungicide OR organophosphate OR agrochemical OR pesticida OR herbicida OR inseticida OR fungicida OR organofosforados OR agrototoxicos OR*



agroquímico) AND (“the comet assay” OR “comet assay” OR “ensaio cometa” OR “teste cometa” OR “single-cell gel electrophoresis” OR “Eletroforese em Gel de Célula Única”) AND (genotoxicity OR clatogenicity OR citotoxicity OR genotoxicidade OR clatogenicidade OR citotoxicidade). O período estabelecido para a coleta de artigos foi de 2012 a agosto de 2022. A pesquisa resultou em 137 artigos, os quais foram lidos a partir dos seguintes critérios de inclusão: artigos científicos na temática proposta, na língua inglesa, portuguesa e espanhola. Foram excluídos estudos experimentais, artigos de revisão e artigos sem acesso ao texto completo. A metodologia para escolha dos artigos foi: leitura dos títulos e resumos, que, se enquadrando na temática pesquisada, foram selecionados para posterior leitura completa do texto. O processo de exclusão e escolha resultou em 10 artigos enquadrados nos critérios de busca. **Resultados:** Dos 10 artigos revisados todos utilizaram ao menos uma técnica de avaliação de dano ao DNA associada ao ensaio cometa, bem como estipularam grupo exposto e grupo controle; nove artigos utilizaram como fonte de amostra o sangue periférico e um artigo fez uso de células bucais esfoliadas, oito artigos fizeram a leitura de 100 células por indivíduo enquanto dois avaliaram 50 células por indivíduo. Em todos os estudos a taxa de danos genéticos em agricultores ocupacionalmente expostos a agrotóxicos foi maior que nos indivíduos do grupo controle não exposto. Alguns estudos demonstraram que a maioria dos trabalhadores agrícolas não tem hábito de fazer uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) completo durante o preparo da calda e/ ou durante a aplicação do produto. Autores relatam que fatores como tempo de exposição, idade, tabagismo e consumo de álcool não foram relevantes na frequência de incidência de dano ao DNA. Diversos autores alertam sobre a importância da utilização de EPIs, observando que a falta de uso dos equipamentos de segurança costuma agravar ainda mais o quadro de alterações. Com relação, especificamente, ao teste cometa, este se mostrou uma boa ferramenta de análise de dano ao DNA. **Conclusões:** Trabalhos de pesquisa que investigam a relação entre agrotóxicos, exposição humana e dano genético permitem aprimorar conhecimentos sobre riscos à saúde humana, sendo o primeiro passo para a descoberta de meios de prevenção e proteção mais eficientes. Dada a importância do tema, se fazem necessárias ações preventivas no intuito de conscientizar aos atores do processo sobre a importância de seguir as recomendações técnicas e fazer o correto uso do EPI. **Palavras-chave:** saúde do trabalhador; trabalhadores rurais; citotoxicidade; teste cometa.