

ANÁLISE DE CÉLULAS DA MUCOSA BUCAL DE AGRICULTORES FAMILIARES EXPOSTOS AOS AGROTÓXICOS

Beatriz Fernanda de Oliveira (PIBIC/AF/IS-CNPq-FA-UEM), Vitória Burin Borges, Edilson Nobuyoshi Kaneshima, Tânia Cristina Alexandrino Becker, Renata Sano Lini, Simone Aparecida Galerani Mossini, Alice Maria de Souza Kaneshima (Orientador).
E-mail: amskaneshima@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento conforme tabela do [CNPq/CAPES](#).
Farmácia/Análise Toxicológica

Palavras-chave: Agrotóxicos, dano ao DNA, teste de micronúcleo.

RESUMO

A exposição constante aos agrotóxicos por meio do trabalho pode ocasionar alterações citogenéticas, que podem estar relacionadas com efeitos adversos à saúde, como doenças neurológicas, cardiovasculares e neoplásicas. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi analisar alterações citogenéticas relacionadas com a exposição ocupacional aos agrotóxicos utilizando como método o teste de micronúcleo em células da mucosa bucal de agricultores familiares de Marialva- PR, sendo separadas em grupos de indivíduos de acordo com a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Os resultados demonstraram que alterações citogenéticas são mais frequentes para os grupos que não utilizam todos os EPI recomendados e que para estes grupos também foi observado mais de um micronúcleo em uma única célula. As alterações citogenéticas podem também ser associadas com fatores fisiológicos, estilo de vida e doença, porém é importante conscientizar o trabalhador rural para os perigos decorrentes da manipulação de agrotóxicos sem a proteção adequada.

INTRODUÇÃO

No contexto brasileiro, a produtividade agrícola está relacionada à monocultura de exportação e ao agronegócio. Por esse motivo, no cenário do trabalhador rural brasileiro a exposição a esses tóxicos é uma realidade constante (SELMÍ; TRAPÉ, 2014). Estudos epidemiológicos têm mostrado que a exposição recorrente aos agrotóxicos pode estar associada com riscos à saúde de trabalhadores rurais.

Devido ao fato de que esses elevados níveis de exposição têm sido associados a danos genéticos significativos que possibilitam inúmeros efeitos adversos à saúde, como efeitos reprodutivos, doença de Parkinson, doenças cardiovasculares, dislipidemia e o desenvolvimento de alguns tipos de câncer (DOS SANTOS et al., 2022).

Na tentativa de minimizar esses efeitos, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) é uma exigência para proteção do trabalhador. Sabe-se que os EPI têm a função de proteger, reduzir e controlar os efeitos dos tóxicos na saúde dos trabalhadores. No entanto, nem todos os agricultores fazem seu uso, e, mesmo quando os utilizam, nem sempre o fazem da maneira recomendada.

Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo analisar alterações citogenéticas associadas com a exposição ocupacional aos agrotóxicos e relacionar essas alterações com a utilização de equipamentos de proteção.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de 22 agricultores com exposição direta aos agrotóxicos. A coleta do material biológico foi realizada por meio de uma escova citológica (cytobrush) retirando-se a amostra do epitélio jugal. As amostras coletadas foram processadas como descrito em Benedetti et al. (2013) com modificação no método de coloração, neste estudo utilizou-se a coloração de Feulgen. Posteriormente foi realizado a comparação da frequência de micronúcleos e alterações citogenéticas entre os grupos separados de acordo com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras analisadas o tempo de exposição variou de 1,5 a 43 anos, com média de 23,75 anos ($\pm 22,14$). Entre os agricultores do estudo, apenas 2 relataram utilizar corretamente os equipamentos de proteção individual, 15 relataram fazer uso parcial dos equipamentos e 5 relataram não os utilizar. Os agricultores foram divididos em três grupos com base no uso dos EPI, e as análises citogenética para cada grupo está apresentada na tabela 1.

Tabela 1. Média das anormalidades citogenéticas e das características de morte celular encontradas no epitélio jugal de agricultores expostos aos agrotóxicos.

Alteração celular	Uso do EPI (n=2)	Não uso de EPI (n=5)	Uso parcial do EPI (n=15)
Micronúcleo	0,5 ($\pm 0,71$)	0,60 ($\pm 0,90$)	1,07 ($\pm 1,47$)

Broto nuclear	0,5 ($\pm 0,71$)	1,41 ($\pm 1,69$)	2,73 ($\pm 2,85$)
Bronkenegg	0,5 ($\pm 0,71$)	0,00 ($\pm 0,00$)	0,14 ($\pm 0,36$)
Binucleada	3,55 ($\pm 5,02$)	2,82 ($\pm 2,19$)	5,36 ($\pm 4,21$)
Picnose	1,51 ($\pm 0,70$)	1,00 ($\pm 1,73$)	4,21 ($\pm 5,43$)
Cariorrexe	69,73 ($\pm 55,61$)	114,41 (± 105)	132,8 ($\pm 195,4$)
Cariólise	0,50 ($\pm 0,71$)	6,77 ($\pm 9,64$)	12,88 ($\pm 15,39$)

Dados apresentado em média \pm desvio padrão. EPI: Equipamento de Proteção Individual.

Os dados mostram que agricultores que não utilizavam EPI ou os utilizavam de forma parcial apresentaram maiores médias com relação ao número de células com alterações nucleares. Em contraste, aqueles que utilizavam todos os EPI recomendados, exibiram médias menores dessas alterações.

Ao comparar agricultores que apresentaram micronúcleos, observou-se que a maioria (32%) fazia uso parcial de EPI e apresentava um maior número de micronúcleos dentro de uma mesma célula, de um até quatro micronúcleo por célula. Todos os agricultores do grupo que utilizava EPI de forma completa, e que apresentaram célula com micronúcleo, se limitaram a um micronúcleo por célula.

O uso do EPI de forma parcial, o que não é o recomendado, pode estar relacionado com o aumento de micronúcleos e alterações citogenéticas das células (CORCINO et al., 2019). Com isso, as alterações citogenéticas em maiores quantidades apresentadas pelos agricultores que faziam uso parcial ou não utilizavam os EPI sugere uma maior exposição aos agentes mutagênicos presentes nos agrotóxicos indicando uma maior proteção desses efeitos nos agricultores que utilizavam os EPI de forma completa. Esses resultados reforçam a importância do uso correto e constante dos EPI durante as atividades agrícolas, especialmente considerando que a principal via de intoxicação crônica por agrotóxicos é a dermal ou inalatória. Além disso, dos 22 agricultores apenas 0,7% (n=2) relataram sintomas de intoxicação aguda, ambos relataram não utilizar o EPI da forma recomendada. Além da intoxicação aguda, existe a intoxicação crônica o qual demonstra que a ação das substâncias químicas no organismo humano pode ser lenta e demorar anos para se manifestar. Dessa forma, leva aos trabalhadores rurais subestimarem a gravidade dos riscos e a importância de seguir rigorosamente as práticas de proteção (RISTOW et al., 2020).

Por fim, a resposta tóxica aos praguicidas podem variar entre os organismos, como alguns organismos podem estar mais suscetíveis ao estresse oxidativo gerado pelos pesticidas (CORCINO et al., 2019). Por esse motivo, é importante a ressalva de que a diferença nos resultados pode ser devido a fatores como a variabilidade individual, a quantidade de exposição e o tempo de contato com os agrotóxicos.

CONCLUSÕES

A exposição crônica aos agrotóxicos e o uso inadequado de EPI podem estar associados as alterações citogenéticas observadas nas análises. Ademais, pode-se perceber que agricultores que não utilizam EPI da forma recomendada apresentam mais micronúcleos por célula. Apensar das alterações citogenéticas estarem presentes, não podem ser relacionadas apenas ao uso de agrotóxicos, já que fatores fisiológicos, estilo de vida e doenças também podem influenciar. Mesmo assim, é importante conscientizar o trabalhador rural para os perigos à saúde decorrente da exposição ocupacional aos agrotóxicos sem a proteção recomendada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à CNPq pelo financiamento e oportunidade de realizar o projeto.

REFERÊNCIAS

BENEDETTI, D. Danos genéticos em trabalhadores da cultura da soja expostos a pesticidas: avaliação com os ensaios do cometa e do micronúcleo bucal. **Pesquisa sobre mutação. Toxicologia genética e mutagênese ambiental**, v. 752, n. 1–2, p. 28–33, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mrgentox.2013.01.001>.

CORCINO, CO. Avaliação do efeito do uso de agrotóxicos sobre a saúde dos trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. **Ciência & saúde coletiva**, v. 24, pág. 3117–3128, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018248.14422017>.

DOS SANTOS, IC. Avaliação da instabilidade genômica por BMCyt e comprimento dos telômeros em agricultores familiares brasileiros expostos a pesticidas. **Pesquisa sobre mutação. Toxicologia genética e mutagênese ambiental**, v. 878, n. 503479, p. 503479, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mrgentox.2022.503479>.

RISTOW, L. P; Fatores relacionados à saúde ocupacional de agricultores expostos a agrotóxicos. **Saúde e Sociedade**, v. 29, n. 2, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-12902020180984>.

SELMI, G. da F. R; Proteção da saúde de trabalhadores rurais: a necessidade de padronização das metodologias de quantificação da exposição dérmica a agrotóxicos. **Cadernos de saúde pública**, v. 30, n. 5, p. 952–960, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00168312>