



AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MARCADORES DE ESTRESSE OXIDATIVO EM AGRICULTORES FAMILIARES DO COREDE ALTO JACUÍ/RS

MORI, Natacha Cossetin¹; LEAL, Paola Ariane Pereira²; HORN, Roberta Cattaneo³;
GOLLE, Diego Pascoal⁴; KOEFENDER, Jana⁵; BORTOLOTTI, Josiane⁶; DIAS, Helena
Matielo⁷; OLIVEIRA, Caroline⁸.

Palavras-Chave: Agrotóxicos. Agricultores. Estresse Oxidativo.

1 INTRODUÇÃO

A exposição inadequada a agentes químicos pode causar alterações reversíveis ou irreversíveis e levar a situações patológicas em longo prazo. Quando esta exposição é de caráter crônico, ocorrem alterações imunológicas, neurológicas, alterações na reprodução e no desenvolvimento em diversos níveis (SIMONIELLO et al., 2010). Os estímulos químicos gerados durante a exposição aos agrotóxicos irão produzir danos a nível celular, através do estresse oxidativo causado. A entrada destas substâncias no sistema biológico gera espécies reativas que quando não retiradas pelo sistema de detoxificação antioxidante acabam gerando danos celulares. Quando o desequilíbrio se fixa durante um longo período de tempo, caracterizando-se como crônico, potencializa a ação de outras enfermidades no organismo, como já bem conhecidas em outros estudos arterosclerose, o diabetes, a obesidade, os transtornos neurodegenerativos e o câncer (POSSAMAI 2005; VASCONCELOS et al. 2007; BARBOSA et al. 2010).

A peroxidação lipídica constitui uma reação em cadeia nos ácidos graxos poliinsaturados das membranas celulares, alterando a permeabilidade, fluidez e integridade das mesmas (GOODE *et al.*, 1995; STAHL, 2000; BROINIZI *et al.*, 2008). O malondialdeído é um produto secundário da peroxidação lipídica e atualmente é considerado um candidato

¹ Discente do Curso de Mestrado em Atenção Integral à Saúde UNICRUZ/UNIJUI Email: natachamori@msn.com.

² Aluna do Curso de Biomedicina da Universidade de Cruz Alta Email: paoola-pereira@hotmail.com.

³ Docente da Universidade de Cruz Alta Email: robertacattaneo82@gmail.com, Unicruz.

⁴ Professor da Universidade de Cruz Alta Email: dgolle@unicruz.edu.br, Unicruz.

⁵ Professora da Universidade de Cruz Alta Email: jkoefender@unicruz.edu.br, Unicruz.

⁶ Professora da Universidade de Cruz Alta Email: josianebortolotto@yahoo.com.br, Unicruz.

⁷ Aluna do Curso de Biomedicina da Universidade de Cruz Alta Email: helenamatielo@hotmail.com.

⁸ Aluna Especial do Curso de Mestrado em Atenção Integral à Saúde UNIJUI/UNICRUZ Email: carolzinha_oliveira@hotmail.com



potencial para ser escolhido como um biomarcador geral de dano oxidativo em plasma (VASCONCELLOS et al., 2007). A sua condensação com o ácido tiobarbitúrico (TBA) forma produtos, que podem ser determinados por absorção no visível (532 nm) (LIMA; ABDALLA, 2001). Os grupos tióis (especialmente a glutatona reduzida, GSH) agem como agentes antioxidantes, protegendo algumas enzimas da oxidação e também servindo como varredores de espécies reativas do organismo (SALVADOR; HENRIQUES, 2004). Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar marcadores de estresse oxidativo em agricultores familiares do Corede do Alto Jacuí, expostos ocupacionalmente a pesticidas agrícolas.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi aceito pelo comitê de ética em pesquisa da UNICRUZ e todos os participantes assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido. Foram coletadas amostras de sangue de 39 de agricultores de ambos os sexos com idade média entre 25-60 anos, moradores da região do COREDE Alto Jacuí. O sangue total foi coletado após um jejum de 4 horas por punção venosa, centrifugado a 3.000 rpm durante 10 minutos até a separação do plasma que foram mantidos sob refrigeração até seu processamento. Foram realizadas determinação de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) e níveis de glutatona reduzida (GSH), através de espectrofotometria, conforme Jentzsch (1996) e Ellman (1959), respectivamente.

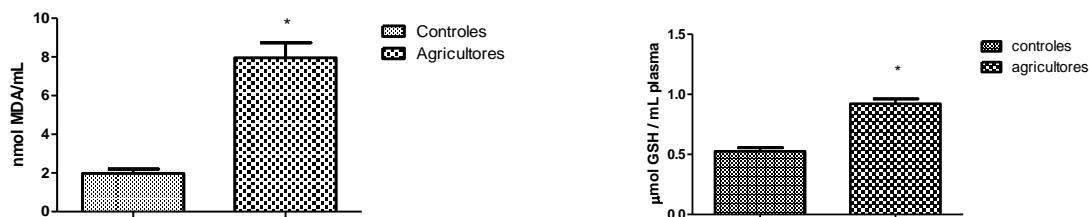
Os resultados de cada tratamento foram expressos por médias \pm erro padrão (SEM) e analisados pelo Teste t-Student para dados paramétricos. Foram considerados significativos os valores de $P \leq 0.05$, utilizando o programa estatístico: Graph Pad prism 5.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1: Dosagem de TBARS (nmol/g Hb) no plasma de trabalhadores rurais pertencentes ao COREDE Alto Jacuí. Grupo Controle: níveis de TBARS no plasma de indivíduos não expostos a agrotóxicos. Grupo Agricultores: níveis de TBARS no plasma de indivíduos expostos a agrotóxicos. *resultado diferente significativamente em comparação ao controle ($P < 0,05$).

Figura 2: Dosagem de GSH (nmol/g Hb) no plasma de trabalhadores rurais pertencentes ao COREDE Alto Jacuí. Grupo Controle: níveis de GSH no plasma de indivíduos não expostos a agrotóxicos. Grupo Agricultores: níveis de GSH no plasma de indivíduos expostos a agrotóxicos. *resultado diferente significativamente em comparação ao controle ($P < 0,05$)



Na figura 1, verifica-se um aumento dos níveis de TBARS nos agricultores estudados, indicando uma elevação dos danos nos lipídios desses indivíduos, o que pode levar a uma série de consequências, como por exemplo, o desencadeamento da aterogênese (DALLE DONNE et al., 2003; DUARTE et al., 2007; DUARTE et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2013).

Por outro lado, em virtude dos danos causados pelas espécies reativas, o organismo lança mão dos antioxidantes que podem ser produzidos pelo próprio organismo, ou serem adquiridos pela dieta, pois estas moléculas, mesmo em pequenas concentrações, ajudam a neutralizar e reparar os danos causados pelo estresse oxidativo (RIBEIRO et al., 2005). Neste estudo, segundo a figura 2, os níveis de GSH mostraram-se mais elevados nos produtores rurais quando comparados aos controles. O que sugere que a elevação das concentrações de GSH possa ter ocorrido em resposta a uma produção acentuada de espécies reativas no organismo, a fim de manter o balanço redox, já que de acordo com Junior et al. (2001), o estresse oxidativo pode causar mudanças no estado redox da glutathiona aumentando a liberação de glutathiona oxidada (dissulfeto) no organismo.

4 CONCLUSÃO

De modo geral, observou-se elevação nos níveis de TBARS e GSH dos agricultores familiares estudados, o que indica que possivelmente tais indivíduos possam estar em uma condição de estresse oxidativo.



REFERÊNCIAS

BARBOSA, K. B. F. et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, v. 4, n. 3, p.629-643, 2010.

BROINIZI, P. R. B. et al. Propriedades antioxidantes em subproduto do pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale* L.): efeito sobre a lipoperoxidação e o perfil de ácidos graxos poliinsaturados em ratos. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 44, n. 4, 2008.

DALLE-DONNE, I. et al. Protein carbonyl groups as biomarkers of oxidative stress. **Clin Chim Acta**, v. 329, p. 23–38, 2003.

DUARTE, M.M.M.F. et al. Enzymes that hydrolyze adenine nucleotides of patients with hypercholesterolemia and inflammatory process. **FEBS J.**, v. 274, p. 2707–2714, 2007.

DUARTE, M.M.M.F. et al. Oxidative stress in hypercholesterolemia and its association with Ala16Val superoxide dismutase gene polymorphism. **Clin Biochem.**, v. 43, p.1118–1123, 2010.

JÚNIOR, L. R. et al. Sistema antioxidante envolvendo o ciclo metabólico da glutatona associado a métodos eletroanalíticos na avaliação do estresse oxidativo. **Quim. Nova**, v. 24, n. 1, p. 112-119, 2001.

LIMA, E. S.; ABDALLA, D. S. P. Peroxidação lipídica: mecanismos e avaliação em amostras biológicas. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 37, n. 3, p. 293-303, 2001.

OLIVEIRA, et al., 2013. Níveis indesejáveis de colesterol total no organismo humano e a ocorrência de estresse oxidativo. **Biomotriz**, v. 7, p. 2317-3467, 2013.

RIBEIRO, et al. A formação e os efeitos de espécies reativas de oxigênio no meio biológico. **Rev. BJ**, v.21, n.3, 2005.

POSSAMAI; F. P. **Estudo do estresse oxidativo em órgãos de ratos wistar adultos induzidos à intoxicação por Malation**. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. 2005.

SIMONIELLO, M. F et al. Evaluacion bioquimica de trabajadores rurales expuestos a pesticidas. **Medicina**, v. 70, p. 489-498, 2010.

VASCONCELOS, S. M. L et al. Espécies reativas de oxigênio e de nitrogênio, antioxidantes e marcadores de dano oxidativo em sangue humano: principais métodos analíticos para sua determinação. **Quím. Nova**, v. 30, n. 5, 1323-1338, 2007.