



AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS CRONICAMENTE AOS INIBIDORES DA COLINESTERASE.

Mariana Merino Londero¹
Danieli Benedetti²
Juliana Da Silva³

Resumo

O uso combinado de agrotóxicos aumenta durante a produção de soja, de Organofosforados e Carbamatos. Considerando intoxicações ocupacionais um problema de saúde pública o objetivo desse trabalho foi avaliar exposição ocupacional em indivíduos expostos as substâncias. Incluiu-se 224 indivíduos do município de Espumoso (RS), com média de ± 48 anos de idade, sendo 149 expostos aos agrotóxicos (136 homens e 13 mulheres) e 75 não expostos (27 homens e 48 mulheres). No grupo dos indivíduos expostos foram considerados outros grupos, reunidos quanto às práticas de pulverizações e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Os resultados encontrados neste estudo não demonstram redução estatisticamente significativa sobre a atividade da butirilcolinesterase quando comparados os grupos expostos (7433 ± 192.9) e não expostos (6953 ± 299.5), é possível perceber que indivíduos expostos, em média, apresentam valores mais altos, isso pode ser atribuído a uma possível síntese compensatória sobre a atividade enzimática devida à exposição que ocorrem com frequência e em baixas doses. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos: gêneros, uso de EPI e forma de exposição. A avaliação da butirilcolinesterase em indivíduos expostos ocupacionalmente aos Carbamatos e Organofosforados é considerada indicador de exposição, podendo gerar resultados conflitantes, em alguns casos não está diretamente relacionado ao risco de exposição a estes agrotóxicos, principalmente porque efeitos de exposição crônica geralmente não apresentam sinais clínicos aparentes e a atividade de butirilcolinesterase, em média podem estar dentro dos valores de referência considerados normais. Portanto é necessário encontrar outros biomarcadores mais sensíveis para avaliação e biomonitoramento de exposições consideradas crônicas.

Palavras-Chave: Butirilcolinesterase; carbamatos; organofosforados.

INTRODUÇÃO

O cultivo da soja é crescente no Brasil, principalmente no estado do Rio Grande do Sul. Atualmente o uso combinado de agrotóxicos é aumentado durante a produção de soja para garantir maior produtividade. Entre os agrotóxicos mais usados, podem ser destacados os Organofosforados e Carbamatos, ambos considerados neurotóxicos devido a ação inibitória que exercem sobre a atividade das colinesterases (ChEs), uma vez que são capazes de impedir a hidrólise do neurotransmissor acetilcolina em colina e ácido acético, após cada transmissão nervosa. Os efeitos agudos e crônicos promovidos por Organofosforados e Carbamatos podem ser verificados a partir da inibição destas enzimas, que dependendo da dose e duração da exposição podem desencadear Síndrome Colinérgica Aguda, Síndrome Intermediária e Polineuropatia Tardia com manifestações muscarínicas (parassimpáticas), nicotínicas (ganglionares) e de sistema nervoso central. Portanto, sintomas de intoxicação promovidos por estes compostos químicos podem ser diagnosticados através da atividade de ChEs, sendo o grau de inibição considerado um método de escolha para biomonitoramento de indivíduos expostos.

1 Aluno do curso de graduação– Bolsista PIBITI/CNPq – mariana17merino@hotmail.com

2 Doutoranda – danieli.benedetti@yahoo.com.br

3 Professora do curso de Biologia e PPGBioSaúde – julianadasilva@uol.com.br

Considerando intoxicações ocupacionais como um dos principais problemas de saúde pública no meio rural brasileiro, o objetivo do presente estudo foi avaliar a exposição ocupacional em um grupo de indivíduos expostos aos agrotóxicos inibidores de ChEs, usados durante o cultivo da soja em regiões rurais do município de Espumoso (RS), através da avaliação da atividade da butirilcolinesterase (BChE).

METODOLOGIA

Foi incluído no estudo um total de 224 amostras sanguíneas em tubos EDTA de indivíduos do município de Espumoso (RS), com idade média de ± 48 anos, sendo 149 expostos aos agrotóxicos (136 homens e 13 mulheres) e 75 considerados não expostos aos agrotóxicos (27 homens e 48 mulheres).

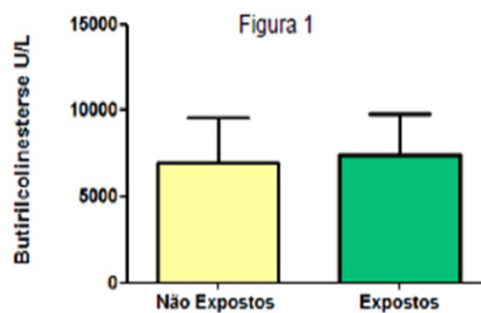
Primeiramente acontece o sistema para determinação da atividade da colinesterase (pseudocolinesterase ou colinesterase II) em amostras de soro ou plasma por reação cinética.

A colinesterase catalisa a hidrólise da butiriltiocolina, com formação de butirato e tiocolina. A tiocolina reduz o ferricianeto de potássio, de cor amarela, a ferrocianeto de potássio, que é incolor. A redução da absorbância em 405 nm, consequente à redução do ferricianeto de potássio, é monitorada fotometricamente, sendo diretamente proporcional à atividade da colinesterase na amostra.

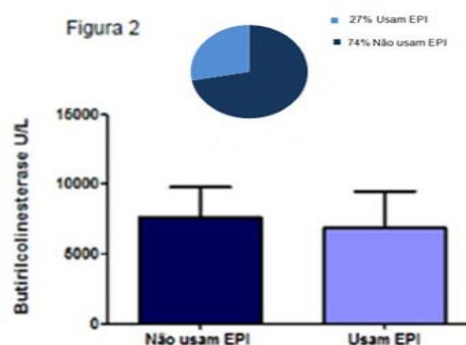
O sistema utiliza o substrato butiriltiocolina, que apresenta maior especificidade para a colinesterase II, minimizando a interferência da acetilcolinesterase (colinesterase I), presentes em amostras hemolisadas.

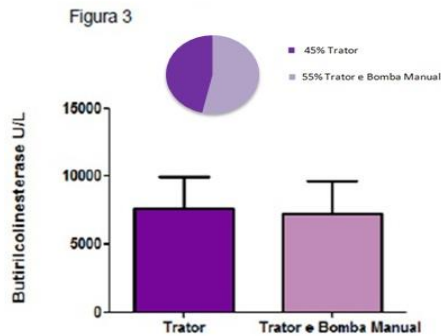
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não demonstram redução estatisticamente significativa sobre a atividade da butirilcolinesterase quando comparados os grupos expostos (7433 ± 192.9) e não expostos (6953 ± 299.5), entretanto é possível perceber que indivíduos expostos, em média, apresentam valores mais altos, isso pode ser atribuído a uma possível síntese compensatória da enzima devida à exposição que geralmente ocorrem em baixas doses e de maneira frequente.



Também não foram observadas diferenças quanto ao uso de EPI (Figura 2) e forma de exposição (Figura 3).





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da atividade da butirilcolinesterase em indivíduos expostos ocupacionalmente aos Carbamatos e Organofosforados é considerada um indicador de exposição, entretanto pode gerar resultados conflitantes e em alguns casos não está diretamente relacionado ao risco de exposição a estes agrotóxicos, principalmente porque efeitos de exposição crônica geralmente não apresentam sinais clínicos aparentes e a atividade de butirilcolinesterase, em média podem estar dentro dos valores de referência considerados normais. Portanto é necessário encontrar outros biomarcadores mais sensíveis para avaliação e biomonitoramento de exposições crônicas.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a CNPq por ter a oportunidade de atuar como bolsista de iniciação científica que é de extrema importância para minha carreira profissional e meu desenvolvimento pessoal. EMATER, Espumoso – RS, Laboratório BIOEXAME, Tapera – RS, à minha professora orientadora Dra. Juliana Da Silva e a doutoranda Danieli Benedetti.

REFERÊNCIAS

FORD, M.D. et al. **Organophosphates and carbamates**, Philadelphia, Pensilvânia. W. B. Saunders Company, v. 2. p. 819–828, 2001.

MINISTÉRIO do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho (NRs)** - Ministério do Trabalho e Emprego. 2014. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>. Acessado em maio de 2014.

BENEDETTI, D. et al. Genetic damage in soybean workers exposed to pesticides: Evaluation with the comet assay and buccal micronucleus cytome assays. **Mutat. Research**, v. 752, p. 28– 33, 2013.

BUCKLEY, N.A.; ROBERTS, D.; EDDLESTON, M. Overcoming apathy in research on organophosphate poisoning. **BMJ**, v. 329, p. 1231–1233, 2004.

ARAÚJO, A.J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais. **Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 115-130, Mar. 2007.

EDDLESTON, M. et al. Review: management of acute organophosphorus pesticide poisoning. **Lancet**, v. 371, p. 597-607, 2008.