

## ACETILCOLINESTERASE COMO INDICADORA DE INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS: um estudo envolvendo agricultores rurais

Thiago José Matos Rocha <sup>1</sup>

Aldenir Feitosa dos Santos <sup>2</sup>

Saskya Araújo Feitosa <sup>3</sup>

Jessé Marques da Silva Júnior Pavão <sup>4</sup>

Alex Teófilo da Silva <sup>5</sup>

Saúde Ambiental

### Resumo

A utilização de agrotóxicos representa um grave problema nos países em desenvolvimento, especialmente aqueles com economias baseadas no agronegócio, caso do Brasil. Nesse sentido objetivou-se avaliar os níveis de intoxicação por agrotóxicos em agricultores rurais de São Sebastião e Pé Leve-AL, utilizando as enzimas acetilcolinesterase Eritrocitária (AChE) e Plasmática (AChP), como indicador biológico de intoxicação. Foi realizado um estudo prospectivo, transversal e descritivo cujas variáveis analisadas foram: ano, sexo, faixa etária, escolaridade, local, circunstância, via de exposição. Os dados foram adquiridos através da coleta das amostras de sangue e das informações sócio demográficas dos agricultores. Foram analisados 56 voluntários. De acordo com os resultados das análises, percebeu-se maior número de indivíduos com valores diminuídos da colinesterase, especificamente no grupo de cultivo convencional, o período de maior índice de alteração foi na época chuvosa, onde a atividade da AChE, apresentou valores expressivos na cidade de São Sebastião, com resultado de 80% de intoxicados, na cidade do Pé Leve, obteve-se 21,73% no mesmo período. Na análise da AChP, São Sebastião obteve maior número de contaminados com 18,75% e 30% respectivamente, já no Distrito Pé Leve ficou entre 10 e 21,73% de níveis diminuídos da colinesterase. Nas análises bioquímicas entre os voluntários do cultivo orgânico nas duas cidades, não obteve alterações enzimáticas. Conclui-se que a exposição aos pesticidas foi maior no cultivo convencional, nas duas cidades em estudo, isso comprova o alto nível de uso de agrotóxicos, diferente do sistema orgânico, onde o processo de produção orgânica é voltado para manutenção da biodiversidade.

**Palavras-chave:** Inibidores da colinesterase; Agroquímicos; Diagnóstico.

<sup>1</sup>Prof. Dr. Centro Universitário Cesmac, thy\_rocha@hotmail.com.

<sup>2</sup>Profa. Dra. Universidade de Alagoas, aldenirfeitosa@gmail.com

<sup>3</sup>Profa. Ma. Centro Universitário Cesmac, saskya\_mcz@hotmail.com

<sup>4</sup>Prof. Dr. Centro Universitário Cesmac,

<sup>5</sup>Biólogo. Universidade de Alagoas – Campus Arapiraca, lex.live82@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos são produtos químicos comercializados com objetivo de contribuir com os processos de produção agrícola, principalmente, em larga escala, sendo ainda definidos pelo Ministério do Meio Ambiente, como agentes de processos químicos, físicos e biológicos (BRASIL, 2018).

Os agentes anticolinesterásicos agem como inibidores da enzima acetilcolinesterase, acumulando acetilcolina nos receptores colinérgicos, fazendo com que a transmissão colinérgica pós-sináptica não cesse no tempo adequado, levando assim à hiperestimulação (CARNEIRO et al., 2015). As colinesterases constituem um grupo de enzimas que possuem em comum a propriedade de hidrolisar ésteres, diferenciando-se entre si em relação ao substrato. O organismo humano apresenta dois tipos de colinesterases: a acetilcolinesterase (colinesterase específica, verdadeira ou eritrocitária) e a pseudocolinesterase (colinesterase plasmática, inespecífica ou sérica) (SHMITZ, 2003).

Dentro deste contexto o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso é avaliar os níveis de intoxicação por agrotóxicos em agricultores rurais de São Sebastião e Pé Leve - AL, utilizando as enzimas acetilcolinesterase Eritrocitária e Plasmática, como indicadores biológicos de intoxicação.

## METODOLOGIA

O presente trabalho faz parte da Pesquisa Avaliação da Ação dos Agrotóxicos no Homem e no Ambiente: Um enfoque no APL de Horticultura', aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa do CESMAC sob o número 1.766.735. Foi realizado um estudo analítico experimental, classificado como quantitativo quanto à abordagem. As amostras das coletas de sangue foram realizadas nas residências dos agricultores.

As amostras das coletas de sangue foram realizadas nas residências dos agricultores e nas sedes das associações dos agricultores rurais de São Sebastião e Distrito Pé Leve AL. Juntamente com as informações sociodemográficas de cada voluntário da pesquisa. A amostra foi constituída pelos agricultores de pequenas propriedades de cultivo

convencional e orgânico. Foi utilizado para o cálculo amostral, o número de agricultores credenciados nas associações de agricultores dos municípios selecionados pela pesquisa. Para o cálculo amostral foram adotados os seguintes critérios: 5% de limite de confiança e intervalo de confiança de 95%.

A frequência hipotética do fator do resultado na população (p) foi de 50%, critério adotado quando não se sabe a frequência real. O cálculo foi feito através do programa OpenEpi® disponível online. Para Determinação do perfil sóciodemográfico do agricultor, foi utilizado um questionário estruturado contendo as seguintes variáveis: Dados Pessoais: nome, idade, endereço, estado civil e escolaridade. As amostras biológicas foram obtidas através da punção venosa do sangue periférico (15mL) em tubos a vácuo. As análises foram realizadas no analisador automático de bioquímica COBAS INTEGRA® 400 plus. Este equipamento tem como principais características: ser totalmente automatizado, com capacidade de realizar até 400 testes/hora; possui acesso randômico de exames; integração de 4 princípios de medição; metodologias: ponto final, tempo fixo e cinética; trabalhar com mono ou bi reagentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o perfil sociodemográfico dos entrevistados, verificou-se que a faixa etária de idade mais prevalente entre as duas cidades esteve entre  $>40$  e  $\leq 60$  (60%). Quanto ao estado civil dos agricultores da pesquisa, a maioria são casados (as), 82,92%, no Distrito Pé Leve e 80% na cidade de São Sebastião. A mão de obra foi caracterizada como predominantemente familiar, pois os demais membros da família também participam do processo de cultivo da lavoura. Corroborando com esse estudo, Onyeisi (2017), buscando analisar alterações enzimáticas por agrotóxicos em agricultores no município de Valença do Piauí, observou que a maioria (73,9%), dos envolvidos mantiam-se casados.

Outro aspecto importante avaliado foi o nível de escolaridade entre os indivíduos da pesquisa. Foi visto que o baixo nível de escolaridade foi predominante, sendo que 14,63% afirmaram ter cursado somente entre a 1<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> série do ensino Fundamental, 66,6% nem chegaram a concluir o ensino fundamental, e dos que declararam não saber ler 20 % foi em São Sebastião e 14,63% em Pé Leve AL. Para apresentar os resultados dos valores

da atividade Plasmática e Eritrocitária foram organizados em tabelas os níveis e frequência relativa, levando em consideração os tipos de cultivo, convencional e orgânico, em dois períodos do ano.

Na pesquisa foi visto que, apesar de haver contaminação por agrotóxicos, o percentual de agricultores com baixa atividade da AChP, foi menor em relação aos indivíduos que apresentaram valores normais da mesma enzima. Todavia, os produtores do sistema orgânico de cultivo, não apresentaram diminuição da atividade colinesterásica em nenhuma das coletas examinadas.

De acordo com a 2ª coleta, executada na época de chuva, verificou-se que o percentual de intoxicados aumentou consideravelmente na cidade de São Sebastião e Distrito Pé-Leve, para 30% e 21,73% respectivamente, tal resultado demonstra que em relação à época de estiagem, houve uma redução considerável dos níveis AChP, no período chuvoso. Constatou-se na análise da 1ª coleta feita no cultivo convencional, que somente a cidade de São Sebastião, apresentou indivíduos intoxicados em época de estiagem, com percentual de 6,25% da população de agricultores estudada com níveis reduzidos de AChE.

De acordo com a análise da atividade enzimática, em amostras de sangue de indivíduos do Sistema Orgânico, verificou-se que na cidade de São Sebastião não houve alterações nos níveis de acetilcolinesterase eritrocitária. Ressaltando que no distrito Pé – Leve, também em avaliações feitas com amostras coletadas em período de estiagem e chuvoso, nenhum voluntário da pesquisa apresentou redução da AChE.

Em relação à avaliação dos níveis de acetilcolinesterase eritrocitária, na 2ª coleta, em período chuvoso, nota-se que de acordo com os resultados, que houve um aumento brusco do número de intoxicados na Cidade de São Sebastião, de 6,25% para 80%, comprovando a ação dos agrotóxicos sobre a atividade da enzima AChE, reduzindo-a significativamente e caracterizando-os como agentes anticolinesterásicos.

Vikkey et al. (2017), avaliando os níveis de intoxicação em agricultores na República Central de Benin, observou-se uma diminuição significativa da AChE de 60,61% da população estuda. Nganchamung et al. (2017). Obteve valor reduzido da AChE de 50,0 %, dos 90 agricultores da sua pesquisa, corroborando com o da referida pesquisa.

## CONCLUSÕES

Infere-se nesse estudo, que a grande maioria dos agricultores entrevistados, não possuem o ensino fundamental completo, além disso, na sua grande maioria são do gênero masculino com idades entre 40 e 60 anos, o que os tornam ainda mais vulneráveis a contaminação por agrotóxico devido o sistema imunológico está mais propenso à riscos. O sistema de cultivo convencional nas duas cidades em estudo, mostrou-se um veículo de fácil contaminação, devido ao uso exacerbado de agrotóxicos em relação ao Cultivo orgânico, demonstrando que os agroquímicos utilizados na agricultura são inibidores potenciais da acetilcolinesterase, podendo causar reduções dos níveis de acetilcolinesterase, intoxicações no indivíduo por manusear os agrotóxicos sem as devidas medidas profiláticas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Agrotóxicos, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>. Acesso em: 13 de Jan de 2019.
- CARNEIRO, Fernando Ferreira (org). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- NGANCHAMUNG, T.; ROBSON, M. G.; SIRIWONG, W. Associação entre Sangue atividade da colinesterase, Efeitos organofosforados resíduos de pesticidas sobre MÃOS e Saúde entre os agricultores do pimentão em Ubon Ratchathani Province, Nordeste da Tailândia. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, v. 68, n. 2, p. 175-183, 2017.
- SHMITZ, M. K. Intoxicação por agrotóxicos inibidores da colinesterase. 41 p. (Trabalho de Conclusão de Curso) Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis. 2003.
- VIKKEY, A. H; F, DOSSOU; ELISABETH, P. Y; HILAIRE, H; HERVÉ, L; BADIROU, A; ALAIN, K; PARFAIT, H; FABIEN, G; BEJAMIN, F. Fatores de Risco de intoxicação e envenenamento por agrotóxicos utilizando níveis de colinesterase em áreas de produção de algodão: na República Central de Benin – 2016. Insights Saúde Ambiental, v. 11, p. 1-10, 2017.