

Baixas doses de Metamidofós alteram concentração enzimática

Daniel Ramalho Santos ^(IC) danielramalhosantos@gmail.com, **Adriano José de Deus Guimarães** ^(IC), **Kayo Rodrigo dos Santos Borges** ^(IC), **Weslen Lima Verdiono** ^(IC), **Laryssa de Paula Rezende** ^(IC), **Walter Dias Junior** ^(PQ).

^{IC} Universidade Estadual de Goiás- Campus Ceres.

^{PQ} Universidade Estadual de Goiás- Campus Ceres.

Resumo: Os agrotóxicos são utilizados para minimizar a ação danosa de insetos, doenças e ervas daninhas de modo a reduzir as perdas na produção agrícola. Entre as classes de agrotóxicos mais utilizados encontram-se os herbicidas, inseticidas e fungicidas. O Metamidofós ainda é clandestinamente utilizado no Brasil. O uso intenso desse praguicida, resultando em altas concentrações no ambiente, está relacionado a efeitos adversos diretos e potenciais em sistemas naturais. Foram utilizados 60 camundongos machos Swiss adultos, com 50 dias de idade, peso corporal de 40g. Os camundongos foram divididos em dois grupos: controle (água via oral/gavagem) e Metamidofós (via oral/gavagem) na dose de 0,004mg/KgPc, tratados por um período de 15, 30 e 60 dias. Após completar cada período de intoxicação, os animais foram eutanasiados por decapitação, para coleta de sangue e extração do plasma para a análise enzimática da colinesterase. Os animais tratados com Metamidofós durante 30 dias mostraram um aumento da concentração de enzima, por outro lado, o tratamento durante 15 e 60 dias não demonstrou nenhuma alteração.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Alteração. Enzima. Colinesterase.

Introdução

A agricultura é um dos principais componentes da economia mundial devido ao grande crescimento populacional, o que faz com que a demanda por alimentos fique cada vez maior, e exige um incremento na produção agrícola.

No Brasil, o crescimento populacional no período de 1960 a 2010 foi de 172,2%, passando de 70,07 milhões para 190,73 milhões de habitantes (IBGE, 2010), enquanto que a produção de cereais passou de 16,237 milhões de toneladas em 1960 (IBGE, 1963) para 184,698 milhões de toneladas em 2016 (IBGE, 2017), um crescimento de 1037%. Tais fatos mostram por que a agricultura está cada vez mais dependente da mecanização e do uso de insumos como os agrotóxicos.

Os agrotóxicos são utilizados para minimizar a ação danosa de insetos, doenças e ervas daninha de modo a reduzir as perdas na produção agrícola, mas os agrotóxicos também são utilizados no ambiente urbano para fins domésticos, industriais e de saúde pública (ECOBICHOM, 2000).

Entre as classes de agrotóxicos mais utilizados encontram-se os herbicidas, inseticidas e fungicidas, correspondendo respectivamente a 40%, 30% e 20% do consumo de agrotóxicos (BAIRD, 2006).

A utilização dos agrotóxicos em larga escala, combinada às diferentes formas pelas quais o ser humano pode ser exposto a eles, tem resultado em frequentes contaminações humanas e ambientais (ECOBICHON, 2001).

O Metamidofós ainda é clandestinamente utilizado no Brasil, apesar de sua proibição, e a quantidade de resíduos gerados pelo seu uso excede frequentemente a capacidade de autodepuração do ambiente. O uso intenso desse praguicida resulta em altas concentrações no ambiente, e está relacionado a efeitos adversos diretos e potenciais em sistemas naturais (DIAZ, 2015; WANG et al., 2008).

Portanto, esse trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da exposição diária de baixas doses do Metamidofós, investigando seus efeitos sobre a atividade da enzima colinesterase.

Material e Métodos

Este trabalho teve aprovação do comitê de ética da CEUA-UEG pelo protocolo 047/16.

Foram utilizados 60 camundongos machos Swiss adultos, com 50 dias de idade, peso corporal de 40g. Os animais foram obtidos no Biotério Central da Universidade Federal de Goiás (UFG), e foram mantidos no Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Toxicológica da UEG Campus Ceres-GO por período de sete dias antes do início do tratamento.

Os camundongos foram mantidos em caixas de polipropileno, com água e ração comercial para roedores “ad libitum”. A troca da maravalha foi feita três vezes por semana, a temperatura da sala foi mantida em 23°C, e o fotoperíodo mantido em 12:12h claro/escuro.

Os camundongos foram divididos em dois grupos: Controle (água via oral/gavagem) e Metamidofós (via oral/gavagem) na dose de 0,05mg/KgPC (Dose equivalente para humanos), tratados por um período de 15, 30 e 60 dias.

As dose do agrotóxico corresponde à ingestão diária aceitável (IDA) padronizada pela ANVISA, sendo para o Metamidofós de 0,004 mg/Kg, a qual foi corrigida para a dose equivalente para humanos (HED), tendo como base a área

superficial do corpo para os camundongos, como recomendado por Reagan-Shaw et al. (2007).

Após completar cada período de intoxicação, os animais foram eutanasiados por decapitação, e o sangue coletado para separação do plasma para a análise enzimática da colinesterase. A quantificação da enzima foi realizada utilizando kit específico da marca Doles.

Resultados e Discussão

Os animais tratados durante 30 dias mostraram um aumento de 30,3% na concentração da colinesterase, por outro lado, no período de 15 e 60 dias de tratamento, não foi constatado nenhuma alteração na sua concentração. Os valores estão representados na Figura 1.

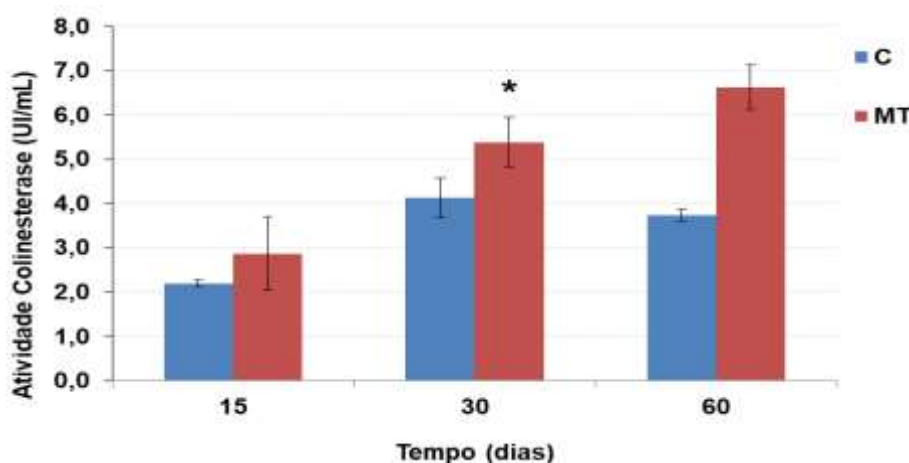


Figura 1. Atividade enzimática da colinesterase de camundongos machos Swiss tratados no período de 15, 30 e 60 dias. Os valores representam média $\pm$ DP, onde ($p < 0,05$) Teste T Student (*).

Segundo LIMA (2001), percebe-se que o Metamidofós é neurotóxico para vários organismos, pela inibição da colinesterase, e consequentemente na condução do impulso nervoso. Por conseguinte, este processo ocasiona o acúmulo de acetilcolina, acarretando distúrbios dos centros nervosos.

Considerações Finais

A Ingestão Diária Aceitável determinada pela ANVISA para o Metamidofós promove alterações na concentração da colinesterase de camundongos machos intoxicados por 30 dias. Isso mostra que, em baixas doses, esse pesticida causa danos na saúde reprodutiva. No entanto, ainda é fundamental que se desenvolvam

ações nas áreas da saúde, educação e principalmente agricultura, no sentido de diminuir o forte impacto que os agrotóxicos exercem na saúde pública e no meio ambiente.

Agradecimentos

Universidade Estadual de Goiás- Pro Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Toxicológica- UEG Campus Ceres.

Referências

BAIRD, C. **Chemistry in your life**. 2 ed. New Yourk: W.H. Freeman, 2006.

ECOBICHON, D.J. Pesticide use in developing countries. **Toxicology** v.16: p.27-33, 2001.

ECOBICHON, D.J. Our changing perspectives on benefit and risks of pesticides: a historical overview. **NeuroToxicology** v.21, . p.211-218, 2000.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1963, p. 60.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 18 de agosto 2017.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**, 2017. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201707_7.shtm. Acesso em: 18 de agosto 2017.

DIAZ, Michelle Broglia. Riscos Ecotoxicológicos do Metamidofós. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 5, n. 1, 2015.

LIMA, F. J. C. et al. Inseticida organofosforado metamidofós: aspectos toxicológicos e analíticos. Pesticidas. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 11, p. 17-34, jan./dez. 2001.

REAGAN-SHAW, S.; NIHAL, M.; AHMAD, N. Dose translation from animal to human studies revisited. **The FASEB Journal, Life Sciences Forum**. v.22, p.659-661. 2007.

WANG, M. C, et al. Impacts of methamidophos on the biochemical, catabolic, and genetic characteristics of soil microbial communities. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 40, n. 3, p. 778-788, 2008.