

Sintomas de intoxicação aguda por organofosforados: uma análise comparativa

Symptoms of acute organophosphorus poisoning: a comparative analysis

Mariele Abadia Elias^{1*}, Ana Emilia Siegloch¹, Lenita Agostinetto¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde - Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, Santa Catarina, Brasil

*Autora para correspondência: marieleabadia@uniplaclages.edu.br

RESUMO

O uso de organofosforados (OPs) como inseticidas em culturas agrícolas brasileiras representa riscos para o meio ambiente, para a saúde humana e de outros organismos. Este estudo teve como objetivo identificar os OPs utilizados e os sintomas de intoxicação aguda apresentados por agricultores na região da Serra Catarinense do Brasil e compará-los com os citados na literatura. A metodologia consistiu em duas etapas: coleta de dados com agricultores no campo e coleta de dados na literatura. A análise de dados foi realizada por meio de comparação descritiva dos sintomas encontrados. Os resultados mostraram que os principais sintomas associados à intoxicação aguda foram irritação ocular e dor de cabeça. Os sintomas não são específicos e dependem de vários fatores, incluindo a estrutura do agrotóxico, concentração, duração da exposição, solventes e aditivos. A intoxicação por OPs é um problema de saúde pública significativo. A conscientização e a adoção de práticas agrícolas mais seguras são medidas importantes para prevenção e controle.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Envenenamento. Agricultores.

ABSTRACT

The use of organophosphates (OPs) as insecticides in Brazilian agricultural crops poses risks to the environment, human health and other organisms. This study aimed to identify the OPs used and the symptoms of acute intoxication presented by farmers in the Serra Catarinense region of Brazil and compare them with those cited in the literature. The methodology consisted of two stages: data collection with farmers in the field and data collection from the literature. Data analysis was performed by descriptive comparison of the symptoms found. The results showed that the main symptoms associated with acute

Realização:



Apoio:



intoxication were eye irritation and headache. Symptoms are non-specific and depend on several factors, including the structure of the pesticide, concentration, duration of exposure, solvents, and additives. Poisoning from OPs is a significant public health problem. Awareness and adoption of safer agricultural practices are important measures for prevention and control.

Keywords: Pesticides. Poisoning. Farmers.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os organofosforados (OPs) são amplamente utilizados como inseticidas em culturas agrícolas. Um dos principais meios de ocorrência de intoxicação acidental por estes produtos é a exposição ocupacional (DA SILVA; GARRIDO, 2021; DOS SANTOS, 2021). De acordo com dados do Ministério da Saúde, no ano de 2022 foram notificados 1427 casos de intoxicações exógenas por agrotóxicos agrícolas em exposição no trabalho no Brasil (BRASIL, 2023). Dentre eles estão os OPs que quando utilizados de forma intensiva e inadequada oferecem riscos ambientais, para a saúde dos seres humanos e outros organismos (NAUGHTON; TERRY JR, 2018).

Os OPs são ésteres do ácido fosfórico e seus derivados. Ocasionalmente ocasionam risco à saúde por sua capacidade de ligar-se ao sítio ativo de colinesterases e evitar a quebra da acetilcolina, um importante neurotransmissor (TERZIEV; PETKOVA-GEORGIEVA, 2019). A intoxicação aguda por estes produtos é caracterizada pelo acúmulo de acetilcolina nas sinapses, hiper estimulando receptores em terminações nervosas autônomas, junções neuromusculares e Sistema Nervoso Central (SNC) (EDDLESTON, 2020). Por suas características lipofílicas, apresentam facilidade em ultrapassar as membranas da pele e mucosas (KLEIN *et al.*, 2018), sendo facilmente absorvidos pelo intestino, pulmão e pele (EDDLESTON, 2020).

A exposição a esses compostos pode resultar em uma variedade de sintomas, desde leves a graves (DA SILVA; GARRIDO, 2021). Na intoxicação aguda os sintomas mais relatados são irritação dos olhos, cansaço e quadro de cefaleia (KLEIN *et al.*, 2018). Além dos efeitos inibitórios das colinesterases, os OPs podem levar ao estresse oxidativo, déficits de transporte axonal, neuroinflamação e autoimunidade (NAUGHTON; TERRY JR, 2018). Portanto, quando absorvidos em altas concentrações, podem causar danos relevantes ao SNC de forma irreversível (DA SILVA; GARRIDO, 2021).

Realização:



Apoio:



Deste modo, o objetivo da pesquisa foi identificar os OPs utilizados e os sintomas de intoxicação aguda apresentados pelos agricultores da Serra Catarinense e compará-los com os que são citados na literatura.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo quantitativo descritivo de campo e comparativo, dividido em duas etapas: coleta de dados de agricultores à campo e coleta de dados na literatura

2.1 Coleta de dados de agricultores à campo

A coleta de dados ocorreu no período entre julho e setembro de 2022, em duas localidades rurais de um município da Serra Catarinense, caracterizadas pelo cultivo de maçãs. Fizeram parte desta pesquisa 52 agricultores que cultivavam somente maçã no sistema de cultivo convencional nas referidas localidades rurais, que tiveram exposição direta aos agrotóxicos organofosforados durante o período da pesquisa, que possuíam idade igual ou superior a 18 anos e que aceitaram participar do estudo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, segundo parecer número 5.382.589.

Foi realizada a aplicação de questionário em domicílio. O questionário abordou sobre os tipos de agrotóxicos organofosforados utilizados e sintomas de intoxicação ao manuseá-los. As questões foram lidas pelas pesquisadoras e anotadas de acordo com a resposta do pesquisado.

2.2 Coleta de dados na literatura

A parte relativa à revisão de literatura foi baseada nos dados extraídos de um artigo científico de revisão integrativa, construída pelas autoras deste trabalho, o qual descreve sobre os ingredientes ativos de OPs e os respectivos sintomas de intoxicação humana descritos na literatura (ELIAS; SIEGLOCH; AGOSTINETTO, 2022).

A análise de dados do presente trabalho foi realizada por meio de comparação descritiva entre os ingredientes ativos de OPs e sintomas relatados na coleta a campo com os descritos na literatura.

Realização:



Apoio:



3 RESULTADOS

Dos 52 agricultores pesquisados na pesquisa de campo, 39 (75%) relataram ao menos um sintoma de intoxicação após exposição aos OPs. Os principais sintomas associados à intoxicação aguda foram ardor nos olhos e cefaleia. Os ingredientes ativos de OPs e os sintomas relatados encontram-se descritos no Quadro 1.

Quadro 1- Ingredientes ativos de organofosforados e sintomas relatados durante a pesquisa de campo com os agricultores que cultivam maçã na Serra Catarinense.

Ingrediente ativo de organofosforados	Sintomas
Clorpirifós, Fenitrothion, Fosmete, Malationa e Metidationa	Cefaleia, náusea, tontura/vertigens, irritação da pele, erupção cutânea, visão turva, ardor nos olhos, tremores, cólicas abdominais, tosse, insônia, câimbras, fadiga, irritabilidade, suor excessivo, medo, ansiedade, coceira no nariz e sonolência.

Fonte: Autores (2023)

Já no trabalho de Elias, Sieglloch e Agostinetto (2022) os principais sintomas associados à intoxicação aguda por OPs citados na literatura foram cefaleia, fraqueza, reações cutâneas e visão turva. Os ingredientes ativos de OPs e os sintomas relatados encontram-se descritos no Quadro 2.

Quadro 2- Ingredientes ativos de organofosforados puro ou em misturas com outro(s) agrotóxicos e sintomas relatados na literatura.

Ingrediente ativo de organofosforados puros ou em mistura	Sintomas	Autores / Ano
Azinfos metil, Clorpirifós, Clorpirifós 50% + cipermetrina 5% EC, Fenitrothion, Fentoato, Metamidofós, Metidationa, Metilparationa e Tiometon	Cefaleia, tontura, visão turva, câimbras nos membros inferiores, dificuldade em respirar ou falta de ar, fraqueza, ardor nos olhos, fadiga, tosse, náuseas, irritação da pele, erupção cutânea, tremores, cólicas abdominais graves, hipersalivação, suor excessivo, medo, desconfiança, irritabilidade, diminuição do sono, dificuldade para andar, fraqueza de ambas as extremidades inferiores, ansiedade e falta de coordenação.	Kofod <i>et al.</i> (2016); Mohapatra; Panda, (2016); Bianco <i>et al.</i> (2017); Muñoz-Quezada <i>et al.</i> (2017); Bento <i>et al.</i> (2020); Çelik <i>et al.</i> (2021).

Fonte: Elias, Sieglloch e Agostinetto (2022)

Realização:



Apoio:



4 DISCUSSÃO

Tanto na pesquisa de campo quanto na literatura, sintomas como cefaleia e incômodos relacionados aos olhos, como ardor e visão turva estão entre os mais citados. Em um estudo realizado no mesmo município da Serra Catarinense, dos 52 agricultores pesquisados, 40 (48,78%) agricultores relataram que já sentiram algum sintoma de intoxicação após a exposição aos agrotóxicos, incluindo cefaleia e irritação dos olhos (OLIVEIRA *et al.*, 2021). No caso de exposição aos OPs, a ocorrência desses sintomas está provavelmente associada à diminuição dos níveis de colinesterases (NEUPANE *et al.*, 2017).

Além da toxicidade decorrente da inibição das colinesterases, os sintomas associados à exposição aos OPs dependem de múltiplos fatores, incluindo a estrutura do agrotóxico utilizado, a concentração, a duração da exposição e o índice de massa corporal do paciente (EDDLESTON, 2020).

Quanto aos agrotóxicos, é importante salientar que são formulados com outros compostos como solventes e tensoativos, que também podem ser tóxicos (EDDLESTON, 2020). Por isso é fundamental identificar se os sinais e sintomas de intoxicação são devidos ao ingrediente ativo, ingredientes inativos, solventes ou aditivos que podem variar conforme a região, país, fabricante ou preferência individual (THUNDIYIL *et al.*, 2008). Uma história detalhada deve estabelecer a relação temporal entre os sintomas e a exposição, a frequência e a duração da exposição e todos os agrotóxicos e seus solventes (EDDLESTON, 2020).

Os critérios para definição de casos de intoxicação aguda por meio dos sintomas são: dois sintomas relatados por um mesmo indivíduo são considerados um possível caso, enquanto três ou mais sintomas é considerado um caso provável de intoxicação (THUNDIYIL *et al.*, 2008). Apesar disso, os sintomas relatados após contato com OPs são inespecíficos e por este motivo deve-se ponderar sobre outros aspectos, como a dosagem de colinesterases (KOFOD *et al.*, 2016). Outro ponto de destaque é a falta de experiência por parte dos profissionais de saúde para identificar estes casos, agravando a subnotificação (DOS SANTOS, 2021).

A intoxicação por OP é um problema de saúde pública (NEUPANE *et al.*, 2017). O treinamento e intervenção com os trabalhadores rurais para melhorar o uso dos

Realização:



Apoio:



Equipamentos de Proteção Individual devem ser fortalecidos, bem como, os regulamentos relativos ao seu uso, manuseio e aplicação (MUÑOZ-QUEZADA *et al.*, 2017; BENTO *et al.*, 2020).

5 CONCLUSÃO

Os principais sintomas encontrados na pesquisa de campo, tais como cefaleia e incômodos relacionados aos olhos, também foram encontrados na literatura. Estes sintomas devem estar relacionados à diminuição dos níveis de colinesterases, porém, a toxicidade de OPs também é influenciada por outros fatores. Apesar dos critérios para definir uma intoxicação aguda por meio dos sintomas, é importante reforçar que eles não são específicos.

O uso de OPs é comum no Brasil e a intoxicação por esses compostos representa um problema de saúde pública significativo. Deste modo, é importante que medidas de prevenção e controle da intoxicação sejam implementadas, como a conscientização dos trabalhadores agrícolas e a adoção de práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

BENTO, A. J. *et al.* Exposição ocupacional aos agrotóxicos pelos agricultores da região de Coruripe, Alagoas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 2, p. 193-201, 2020.

BIANCO, G. E. *et al.* Prevalence of chromosomal aberrations in Argentinean agricultural workers. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 24, p. 21146-21152, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. tabnet. 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/Intoxbr.def> Acesso em: 12 abril 2023.

DA SILVA, L. L. M.; GARRIDO, R. G. Organofosforados e organoclorados: toxicologia médica e reflexos ambientais. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e313101018853-e313101018853, 2021.

DOS SANTOS, I. N. *et al.* Implicações das intoxicações exógenas por agrotóxicos à saúde do trabalhador: uma revisão integrativa. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 2, p. 16-16, 2021.

EDDLESTON, M. Poisoning by pesticides. **Medicine**, v. 48, n. 3, p. 214-217, 2020.

Realização:



Apoio:



ELIAS, M. A.; SIEGLOCH, A. E.; AGOSTINETTO, L. Intoxicação aguda por agrotóxicos organofosforados: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e11611931606-e11611931606, 2022.

KLEIN, B. N. *et al.* Análise do impacto do uso de organofosforados e carbamatos em trabalhadores rurais de um município da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **Acta Toxicológica Argentina**, v. 26, n. 3, p. 104-112, 2018.

KOFOD, D. H. *et al.* The use of self-reported symptoms as a proxy for acute organophosphate poisoning after exposure to chlorpyrifos 50% plus cypermethrin 5% among Nepali farmers: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study. **Environmental Health**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2016.

NAUGHTON, S. X.; TERRY JR, A. V. Neurotoxicity in acute and repeated organophosphate exposure. **Toxicology**, v. 408, p. 101-112, 2018.

MUÑOZ-QUEZADA, M. T. *et al.* Exposure to organophosphate (OP) pesticides and health conditions in agricultural and non-agricultural workers from Maule, Chile. **International Journal of Environmental Health Research**, v. 27, n. 1, p. 82-93, 2017.

TERZIEV, V.; PETKOVA-GEORGIEVA, S. Human health problems and classification of the most toxic pesticides. **IJASOS-International E-journal of Advances in Social Sciences**, v. 5, n. 15, 2019.

THUNDIYIL, J. G. *et al.* Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, p. 205-209, 2008.

OLIVEIRA, S. V. *et al.* Exposição a agrotóxicos e possíveis sintomas de intoxicação aguda em pomicultores no sul do Brasil. **Saúde (Santa Maria)**, 2021.

Realização:



Apoio:

