

Artigos de Revisão

EXPOSIÇÃO A PESTICIDAS, ATIVIDADE LABORATIVA E AGRAVOS À SAÚDE

PESTICIDE EXPOSURE, LABOUR ACTIVITY AND HEALTH HAZARDS

ANDRÉIA RAMOS*, JOÃO FERREIRA DA SILVA FILHO**

RESUMO

O artigo apresenta revisão sobre a conceituação, classificação, mecanismos de ação dos pesticidas e os agravos à saúde decorrentes da exposição a estes agentes. São apresentados dados sobre o número de casos de intoxicação a pesticidas no Brasil e a discussão sobre a relação entre exposição a pesticidas, atividade laborativa e agravos à saúde.

Palavras-chave: Exposição a praguicidas, riscos ocupacionais praguicidas – toxicidade, doenças ocupacionais

INTRODUÇÃO

Os pesticidas são amplamente utilizados na agricultura e na pecuária para controle de pragas, em domicílios como raticidas e inseticidas, em campanhas de saúde pública para a erradicação ou controle de hospedeiros intermediários (insetos, moluscos etc) de doenças transmissíveis (malária, esquistossomíase, doença de Chagas).^{1,2}

A ampla utilização destes produtos em vários ambientes, de trabalho ou não, faz com que representem risco para a saúde do trabalhador e de toda a sociedade. Todavia, estas populações apresentam níveis diferentes de exposição que tornam o risco de agravos à saúde maior ou menor. Existem trabalhadores e consumidores de determinados produtos que apresentam dupla (trabalho e ambiente) ou tripla (trabalho, ambiente e consumo) exposição. Os trabalhadores, embora toda a sociedade esteja exposta à ação dos pesticidas, em maior ou menor grau, são os que mais sofrem os efeitos da dupla ou tripla exposição.²

A Organização Mundial de Saúde (OMS-WHO, 1990) – com base nos dados de que se produz cerca de dois milhões de toneladas de agrotóxicos por ano – estima que ocorra anualmente cerca de 3.000.000 de intoxicações agudas, com 200.000 mortes.⁷ O Brasil ocupa a posição de terceiro maior consumidor mundial de agrotóxicos, perdendo apenas para os EUA e Japão.⁷

No Brasil, ainda não há uma política de controle e fiscalização dos pesticidas, sendo comum a sua venda em supermercados e lojas de produtos altamente tóxicos licenciados apenas para uso na agricultura. Isso levanta um outro problema, que é a notificação dos casos de intoxicações.

CONCEITUAÇÃO

O termo “pesticida” foi utilizado, anteriormente, por ser de uso universal (pesticides). Também eram adotados outros sinônimos, como “praguicidas” termo utilizado em países de língua espanhola (plaguicidas), e “defensivos agrícolas”, no Brasil, por profissionais da área agrônoma ao considerarem que tais produtos exerciam um papel de proteger as lavouras de pragas e doenças. Mais recentemente, o termo “agrotóxico” vem sendo adotado, tendo, inclusive, sido consolidado por lei federal.⁵

Definem-se agrotóxicos como sendo substâncias ou misturas de substâncias usadas para prevenir ou controlar uma peste (doenças de plantas, ervas daninhas, insetos, fungos, etc), na regulação do crescimento das plantas, ou como desfolhante ou dessecante.⁶ O termo exclui os fertilizantes e os químicos administrados a animais para estimular crescimento ou modificar comportamento reprodutivo.

ESTATÍSTICA DE EXPOSIÇÕES OCUPACIONAIS NO BRASIL

No Brasil, o registro de exposições ocupacionais a neurotoxinas ainda é limitado. Atualmente existe o Sistema Nacional de Informações Tóxicofarmacológicas (Sinitox), criado em 1980 pelo Ministério da Saúde (MS), tendo como sede a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), cuja principal atividade é coordenar o processo de coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação humana registrados no país, pela Rede Nacional de Centros de Controle de Intoxicações (Rede Sinitox).³

O registro das intoxicações humanas no Brasil de 1998, divulgadas pela Rede Sinitox, segundo o agente tóxico e faixa etária, mostrou que a faixa etária de 20 a 29

* Doutoranda em Psiquiatria IPUB/UFRJ. Bolsista CNPq, processo nº 14141800/2000-3.

** Pesquisador CNPq. Coordenador do Programa Organização do Trabalho e Saúde Mental (OTSAM)/IPUB/UFRJ.

Endereço para correspondência:

Andréia Ramos
Instituto de Psiquiatria
Av. Venâncio Brás, 71 Fundos Borafogo – Rio de Janeiro – RJ
CEP: 222090-140
FAX: (21) 3543-3101
e-mail: aa-ramos@uol.com.br

Data de Submissão:
22/04/2003

Data de Aprovação:
03/11/2003

anos correspondeu à de maior número de casos de intoxicações por pesticidas agropecuários (1.243 casos), e a segunda mais atingida por este agente foi a de 30 a 39 anos (1.034 casos). O agente supra citado ocupou o quinto lugar geral em número de intoxicações: 5.268 (6,64%). Nesta faixa etária foi que se encontrou a maioria dos trabalhadores ativos. No entanto, a disposição dos dados não permite que se faça alguma inferência a respeito do número de casos de intoxicação segundo faixa etária e profissão. Seria bastante interessante poder analisar, conjuntamente, os dados sobre faixa etária, profissão e agente.³

Na apresentação do número de intoxicações por agente tóxico e sexo tanto para os produtos químicos industriais (masculino: 3.267; feminino: 2.003) quanto para os pesticidas agropecuários (masculino: 3.529; feminino: 1.687), o número de pessoas intoxicadas foi maior entre o sexo masculino.³

Entre todos os agentes químicos, o número de óbitos foi maior entre os indivíduos do sexo masculino. Novamente, os dados não permitem estabelecer uma relação entre sexo e atividade profissional, de forma que não se pode dizer que o maior número de intoxicações com pesticidas agropecuários e produtos químicos industriais ocorra entre indivíduos trabalhadores do sexo masculino.³

As estatísticas divulgadas pelo Sinitox, no entanto, não refletem a realidade dos casos de intoxicação ocorridos no Brasil. Isso ocorre porque o número de centros é insuficiente para cobrir toda a extensão do território brasileiro (nove estados e o Distrito Federal não possuem centros), a notificação pelas vítimas ou seus familiares também é espontânea e ocorrem, normalmente, com a finalidade de obter informação sobre como proceder e onde buscar atendimento. Segundo Marques et al.⁴, a maioria dos casos de intoxicação busca atendimento na rede pública de saúde, onde o registro junto aos centros não é feito.

Além disso, os dados coletados pelos Centros de Controle de Intoxicações não são enviados compulsoriamente ao Sinitox. Isso faz com que o envio seja descontínuo. Um outro problema enfrentado pela base de dados do Sinitox é a ausência de informatização. Esta base conta com sete tabelas: seis referentes aos casos notificados e uma aos óbitos. Os casos registrados de intoxicação humana são distribuídos por 13 agentes tóxicos combinados com cada uma das seguintes variáveis: causa determinante, faixa etária, sexo, zona de ocorrência e evolução.

Apesar das limitações, os Centros de Controle de Intoxicação que compõem o Sinitox são os únicos a formarem um banco de dados no Brasil sobre o registro de intoxicações e envenenamentos em seres humanos registrados segundo o tipo de agente tóxico envolvido.

GRUPOS POPULACIONAIS EXPOSTOS

Os grupos populacionais, especificamente expostos a pesticidas podem ser agrupados da seguinte forma:^{8,9}

- indústrias: contato direto com a formulação do produto (operários da linha de produção, pessoal de limpeza, de manutenção, técnicos de aplicação em testes de campo). Os casos de intoxicação aguda nestes grupos são raros em função do controle maior no ambiente de trabalho. Por outro lado, as intoxicações crônicas são o grande risco que correm estes trabalhadores;
- transporte e comércio: pela manipulação, manuseio etc;
- firmas desinsetizadoras: freqüentemente são acometidos por intoxicações agudas. Neste caso, há também o risco de intoxicação de pessoas que permanecem no local onde se realiza a desinsetização;
- saúde pública: continuamente expostos a produtos cuja toxicidade vai de muito pouco a medianamente tóxicos. Estes trabalhadores estão expostos a inseticidas utilizados no combate de transmissores de certas doenças (malária, doença de Chagas);
- agricultura: representam o grupo mais exposto através do contato direto – nas atividades de preparo e aplicação direta e do contato indireto – nas atividades de plantio, roçados, colheitas.

A população geral também constitui um grupo que pode se contaminar com este agente sob a forma de acidente e de ingestão de resíduos contidos nos alimentos.

EFEITOS SOBRE A SAÚDE

Os pesticidas podem determinar intoxicação aguda, subaguda e crônica, e os efeitos sobre a saúde dependem da forma de exposição (via de absorção, dose, concentração), de características do indivíduo (idade, sexo, peso, estado nutricional) e características do produto (impurezas de fabricação, estabilidade e solubilidade).⁶

A intoxicação aguda se caracteriza pelo surgimento rápido (algumas horas) se o produto for altamente tóxico e a exposição for maciça, mesmo sendo por um curto período. Ela pode ser leve, moderada ou grave. A intoxicação subaguda surge mais lentamente e ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos mediana ou altamente tóxicos. Caracteriza-se por sintomas de cefaléia, mal-estar, sonolência, fraqueza, entre outros. A intoxicação crônica tem surgimento tardio (meses ou anos), decorrente de pequena ou moderada exposição a produtos medianamente ou pouco tóxicos, ou múltiplos produtos. Pode provocar danos irreversíveis como paralisia e câncer.⁶

CLASSIFICAÇÃO

Inseticidas

São agrupados em: inibidores das colinesterases, os organoclorados e os piretróides.

Os inibidores das colinesterases são divididos em organofosforados (Folidos, Azodrin, Tamaron, Rhodiatox, Nuvacron, Bidrin, Malation, Diazinon) e carbamatos (Temik, Furadan, Sevin).

Os organofosforados são os que mais causam intoxicações no país. Eles foram, inicialmente, conhecidos durante a Segunda Guerra Mundial como “gases dos nervos”.¹⁰

Os organofosforados e os carbamatos são absorvidos pela pele, por ingestão ou por inalação. Entre os trabalhadores que atuam nas plantações e para os aplicadores, a pele representa importante via de absorção. Durante a pulverização, também pode ocorrer aspiração.

As acetilcolinesterases são enzimas responsáveis pela degradação do mediador químico acetilcolina nas sinapses nervosas na placa neuromuscular de diversos órgãos. Quando ocorre a passagem do estímulo nervoso em uma sinapse há a ação da enzima rompendo a acetilcolina em acetato + colina.⁶

A hipótese que tem sido proposta para explicar a neurotoxicidade dos compostos Organofosforados é a de que estes compostos provocariam a inibição de enzimas colinesterases – pela ligação da enzima com o inseticida –, principalmente as acetilcolinesterases, desencadeando o acúmulo de acetilcolina nas junções neuroreceptoras e nos gânglios. Desta forma, ocorre a passagem direta de estímulos nervosos sem interrupção, surgindo uma síndrome parassimpaticomimética, muscarínica ou colinérgica. Com a atuação sobre as placas neuromusculares há a síndrome nicotínica, e, sobre o sistema nervoso central, a síndrome neurológica.^{1,6}

O início das manifestações clínicas dependerá principalmente da via de exposição, sendo, freqüentemente, observado um período de latência de 12 a 24 horas.¹¹ O quadro clínico se caracteriza por: sudorese, sialorréia, miose, hipersecreção brônquica, colapso respiratório, tosse, vômitos, cólicas e diarreia (síndrome colinérgica); fasciculações musculares, hipertensão arterial transitória (síndrome nicotínica); confusão mental, ataxia, convulsões, depressão dos centros cardiorrespiratórios, coma e morte (síndrome neurológica).^{1,6,11}

Neuropatia tardia é uma seqüela comum de intoxicações agudas por alguns pesticidas organofosforados.^{1,11}

O diagnóstico de intoxicação por organofosforado pode ser feito medindo-se o nível sérico da acetilcolinesterase nos glóbulos vermelhos.^{1,6,11,12} Os principais métodos utilizados são: método potenciométrico de Michel (plasma e eritrócitos), método espectrofotométrico (eri-

trócitos), método espectrofotométrico com reagente de Merck (plasma ou soro), método colorimétrico com kit portátil Lovibond (sangue total) e método de fitas reativas – marca Pharmatest (plasma).

Para o tratamento das intoxicações por inseticidas fosforados utiliza-se sulfato de atropina para efeito sintomático, e os derivados de oxinas – como o Contrathion – como antídoto químico. Este último tem a ação de liberar a ligação das colinesterases com os fosforados orgânicos.^{1,6,11,12}

Os inseticidas carbamatos inibem de forma reversível a colinesterase, sendo contra-indicado o uso do Contrathion.

Os inseticidas organoclorados (BHC, DDT, Aldrin, Mirex, lindane, Heptacloro) são absorvidos pela pele, pela ingestão e pela inalação. Sua metabolização hepática produz compostos que podem permanecer em tecido gorduroso durante vários anos, provocando sistemática mobilização destes depósitos para o sangue circulante.^{1,6}

Estes produtos produzem ação direta nos órgãos, especialmente no SNC. Os efeitos clínicos se caracterizam por contrações musculares, tremores, parestesias (língua, lábio, face, mãos), ataxias, convulsão e coma. Os casos graves de convulsão podem evoluir até para morte. Lesões renais e hepáticas podem ocorrer nos casos crônicos.

O diagnóstico de intoxicação é determinado pela concentração sangüínea, cujos valores variam se a exposição é ocupacional ou não.

Os inseticidas piretróides (Decis, Ambush, K-Othrine, Protector, SBP, Fuminset) são absorvidos pelas mesmas vias que os organoclorados. São pouco tóxicos do ponto de vista agudo, embora sejam irritantes para os olhos e mucosas e hipersensibilizantes, podendo causar alergia de pele e asma brônquica.^{1,6,11}

Em doses muito elevadas podem provocar neuropatias, pelo mecanismo de ação junto à bainha de mielina, desorganizando-a. Também pode provocar ruptura de axônios.

Fungicidas

Dentre os mais estudados até o momento estão:

- etileno-bis-ditiocarbamatos (Maneb, Zined, Dithane): utilizados em culturas de tomate, morango, flores. Alguns possuem manganês em sua composição (Maneb, Dithane) podendo determinar parkinsonismo. Além disso apresentam uma impureza chamada etilenoetiluréia, que é considerada cancerígena e induz adenoma de tireóide em animais de laboratório;
- mercuriais: atualmente proibidos no Brasil por produzirem lesões cerebrais irreversíveis no homem;
- captan (Ortocide e Merpan): é pouco tóxico. Em experimentos de laboratório revelou ser teratogênico;

- captafol (Difolatan): muito pouco tóxico. Também revelou ser cancerígeno em experimentos de laboratório;
- hexaclorobenzeno (HCB): pode produzir lesões do tipo acne e a porfiria cutânea tardia, de maior gravidade.

Herbicidas

- paraquat (Gramoxone): a principal via de absorção é digestiva, podendo ser absorvido por pele irritada ou lesionada. A via inalatória é a de menor absorção. Pode provocar lesões hepáticas e renais e fibrose pulmonar. É amplamente utilizado na agricultura brasileira;
- pentaclorofenol (Clorofen, Dowcide-G): não tem sido utilizado atualmente. Pode provocar hipertermia grave. Possui, em sua formulação, uma impureza (dioxinas) extremamente tóxica;
- dinitrofenóis (Dinoseb, DNOC): pode provocar coloração amarelada na pele de pessoas expostas;
- derivados do ácido fenoxiacético: o 2,4 diclorofenoxiacético pode provocar neurite periférica e diabetes transitória durante o período de exposição. O 2,4,5 tricloro fenoxiacético apresenta uma impureza (dioxina) que produz abortamentos, teratogênese e carcinogênese;
- merfós (Folex=DEF); se bem absorvido pela pele, por ingestão ou por inalação, pode provocar paralisia por ação neurotóxica retardada tanto no homem quanto em aves em provas experimentais.

Raticidas

Atualmente existem no mercado aqueles à base de substâncias anticoagulantes, dentre eles os dicumarínicos que podem determinar hemorragias.

Múltiplos produtos

É muito comum a exposição a vários pesticidas.⁶

EFEITOS NEUROPSIQUIÁTRICOS

Os efeitos neuropsiquiátricos provocados pelos pesticidas podem ser divididos em dois grupos: efeitos clínicos – visíveis ao exame físico – e sintomas subclínicos – que são diagnosticados somente quando se realiza exame laboratorial ou avaliação neuropsicológica.⁶

Os efeitos neuropsiquiátricos incluem uma variedade de sintomas cognitivos e afetivos, como comprometimento da vigilância, redução da concentração, distúrbios linguísticos, depressão, ansiedade e irritabilidade.^{6,13}

Efeitos subclínicos incluem diminuição da velocidade de condução dos nervos sensitivos. Um estudo de seguimento de 77 trabalhadores expostos a compostos organofosforados mostrou que embora estes trabalhadores fossem assintomáticos e não apresentassem níveis reduzidos

de atividade colinesterásica, seus EEGs foram significativamente diferentes do grupo-controle da mesma fábrica.¹⁴ Outros estudos utilizaram exames neurofisiológicos para estudar alterações neurológicas de trabalhadores expostos a pesticidas.¹⁵⁻¹⁷

Em sua casuística de dez trabalhadores expostos a neurotoxinas em seus locais de trabalho, Ramos (2000) avaliou três deles expostos a pesticidas. A avaliação destes revelou como queixas principais: ansiedade, queixas cognitivas e depressivas, irritabilidade, cefaléia, distúrbios do sono e fadiga. Os exames complementares realizados incluíram tomografia computadorizada de crânio e exames laboratoriais normais em todos os três pesquisados. Em um dos trabalhadores o eletroencefalograma evidenciou alteração da atividade elétrica cerebral. Os testes neuropsicológicos de todos os pesquisados demonstraram alteração.¹⁸

A autora concluiu que frequentemente os exames de neuroimagem não evidenciam alterações, a não ser que o indivíduo já apresente alterações estruturais do sistema nervoso central, e que os testes neuropsicológicos são os instrumentos que melhor avaliam alterações iniciais de indivíduos expostos, corroborando estudos anteriores que apontam para a importância da utilização de baterias de testes neuropsicológicos em avaliações de exposições a agentes químicos.¹⁸

CONCLUSÃO

O diagnóstico das intoxicações por agentes químicos é difícil de ser realizado porque, geralmente, as pessoas estão expostas a vários agentes simultaneamente e porque o quadro clínico, muitas vezes, é de difícil caracterização e não faz parte da rotina dos atendimentos dos profissionais de saúde. E, também, por serem necessários serviços de saúde com recursos para comprovar o nexo etiológico.²

O diagnóstico de anormalidades neurológicas e psiquiátricas secundárias à exposição a substâncias tóxicas requer uma avaliação minuciosa a fim de certificar que os achados anormais observados não são decorrentes de uma outra patologia neurológica ou psiquiátrica primária, podendo ser atribuídos somente à exposição.¹⁸⁻²¹

A anamnese torna-se, portanto, o primeiro instrumento do qual se pode lançar mão no processo de investigação dos agravos à saúde. Muito se tem discutido sobre as anamneses ocupacionais, propondo-se modelos próprios que sejam completos, mas há de se ponderar que talvez não seja necessário um modelo exclusivo de anamnese ocupacional e sim que as perguntas referentes ao tema sejam incorporadas às anamneses tradicionais. Podem-se naturalmente incluir itens sobre a história laborativa do indivíduo junto àqueles já normalmente avaliados. Assim, questões como condições de trabalho, medidas de prote-

ção descrição de um dia de trabalho, as relações no local de trabalho, as atividades exercidas anteriormente podem ser avaliadas quando se realiza uma entrevista médica.¹⁸

Por meio de uma história ocupacional bem delimitada, o médico poderá, mesmo sem visitá-lo, ser capaz de coletar dados sobre os tipos de exposições do ambiente de trabalho do paciente. Desta forma poderá estabelecer os nexos associativos entre doença e ambiente de trabalho, podendo interferir no processo de adoecimento.¹⁸

ABSTRACT

A review of the concepts, classifications, pesticide effects and health hazards due to pesticide exposure is made. Figures of cases of pesticide-related intoxication in Brazil and a discussion about the connection between pesticide exposure, labour and health hazards are presented.

Key words: Pesticides, health hazards, occupational disease

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Almeida WF. Trabalho agrícola e sua relação com saúde/doença. In: Mendes R, editor. Patologia do trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu;1995. p.487-544.
- 2- Câmara VM, Galvão LAC. A Patologia do trabalho numa perspectiva ambiental. In: Mendes R, editor. Patologia do trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu;1995.p.609-30.
- 3- WHO/World Health Organization. Public health impact of pesticides used in agriculture, 1990.
- 4- Brasil. Congresso Federal. Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação [...] o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br/leis1989.htm>. Acesso em: 20 dez 2003.
- 5- Trapé AZ. O caso dos agrotóxicos. In: Buschinelli JTP, Rocha LER, Rigotto RM, Organizadores. Isto é trabalho de gente? Vida, doença e trabalho no Brasil. Petrópolis: Vozes;1993.p.568-93
- 6- Sistema Nacional de Informações Tóxicos-Farmacológicas – SINITOX. Brasília: Ministério da Saúde/FIOCRUZ/SINITOX;1998.
- 7- Marques MB, Bortoletto ME, Freitas CM, Bezerra MC, Santana RAL. Intoxicações e envenenamentos acidentais no Brasil: análise epidemiológica dos casos registrados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – SINITOX. *Inf Epidemiol SUS* 1993;4:59-93.
- 8- Reichert ER, Yauger WL, Rashad MN, Klemmer HW. Diazinon poisoning in eighth members of related households. *Clin Toxicol* 1977;11:5-11.
- 9- Ratner D, Oren B, Vidger K. Chronic dietary anticholinesterase poisoning. *Israeli J Med Sci* 1983;19:810-4.
- 10- Stopford W. The toxic effects of pesticides. In: Williams PL, Burson JL, editors. *Industrial toxicology: safety and health applications in the workplace*. New York: Van Nostrand Reinhold; 1985. p. 211-29.
- 11- Rahde AF, Salvi RM. Intoxicações exógenas agudas e sua relação com o trabalho. In: Mendes R, editor. *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu;1995.p.297-608.
- 12- Goetz CG. *Neurotoxins in clinical practice*. New York: SP Medical and Scientific Books, 1985.
- 13- Gershon S, Shaw FH. Psychiatric sequelae of chronic exposure to organophosphorus insecticides. *Lancet* 1961;1:1371-4.
- 14- Duffy FH, Burchfield JL. Long-term effects to the organophosphate in monkeys and humans. *Neurotoxicology* 1980;1:667-89.
- 15- Hoogedam I, Versteeg JPJ, De Vligger M. Electroencephalograms in insecticide toxicity. *Arch Environ Health* 1962;4:86-94.
- 16- Drenth HJ, Ensberg IFG, Roberts DR, Wilson A. Neuromuscular function in agricultural workers using pesticides. *Arch Environ Health* 1972;25:395-8.
- 17- Kimura J. Electriodiagnostic study of pesticide toxicity. In: Xintaras C, Johnson BL, De Groot I, editors. *Behavioral toxicology*. Washington: Department of Health Education and Welfare; 1974.p.174-81.
- 18- Ramos AAM. Aspectos neuropsiquiátricos das intoxicações ocupacionais [Dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto de Psiquiatria/Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2000.
- 19- Baker Jr EL. Neurologic and behavioral disorders. In: Levy BS, Wegman DH, editors. *Occupational health: recognizing and preventing work-related disease*. Boston: Little Brown;1988.p.399-412.
- 20- Baker D, Landrigan P. Occupationally related disorders. *Med Clin North Am* 1990;74 (2):441-51.
- 21- Bensoussan E, Ribeiro JF. *Medicina e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Cultura Médica;1992.