

INSETICIDAS DOMÉSTICOS – COMPOSIÇÃO QUÍMICA, RISCOS E PRECAUÇÕES NA SUA MANIPULAÇÃO*

BÁRBARA GUERRA DE SOUZA GUINATI, MATHEUS XAVIER
GONÇALVES, ELAINE REED

Resumo: o trabalho objetivou propiciar informações sobre os inseticidas domésticos, enfatizar o papel social da escola na formação do cidadão e promover uma maior interação entre as turmas do curso técnico em química, identificando os inseticidas mais utilizados em domicílios de alunos do Instituto Federal de Goiás - Campus Inhumas e os cuidados ao manipulá-los.

Palavras-chave: Inseticidas. Intoxicações. Manipulação. Precauções.

O ensino de Química torna-se mais atrativo e efetivo quando contempla assuntos envolvidos com o cotidiano dos indivíduos. Nesse sentido, o trabalho em questão desenvolveu o tema inseticidas domésticos – composição química, riscos e precauções na sua manipulação.

Principalmente em virtude da dengue, o uso de repelentes e de inseticidas domésticos vem aumentando. Com isso, as dedetizações realizadas em casas, condomínios e estabelecimentos comerciais certamente contribuem para as estatísticas de intoxicações envolvendo os compostos presentes nas formulações mencionadas.

É mais preocupante ainda o fato de que os números de tais estatísticas parecem não refletir a realidade, pois se acredita que boa parte dos casos de intoxicação não tem a devida destinação e não são reportados ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CALDAS, 2008).

A grande quantidade de intoxicações por inseticidas parece estar relacionada com a facilidade de acesso e o grande número de produtos formulados com essas substâncias. Dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2009), evidenciam que em fevereiro de 2009, mais de 1000 produtos formulados com 446 ingredientes ativos, classificados como agrotóxicos possuíam registro no Brasil. Tais produtos apresentam vários usos, incluindo desde o controle de pragas na agricultura,

como inseticidas, fungicidas e herbicidas, até o combate de ratos e insetos no ambiente doméstico.

A faixa etária, o sexo, as vias de exposição e formas de intoxicação, os tipos de inseticidas mais envolvidos nas intoxicações estão presentes em vários artigos publicados sobre o assunto. Por exemplo, num estudo realizado em Pelotas – RS verificou-se que as famílias de melhor nível de renda dispunham com maior frequência de inseticidas em aerossol do grupo químico piretroide, enquanto que nos domicílios de menor renda, predominaram as soluções pulverizadoras compostas por organofosforados. No trabalho em questão foram discutidas as possíveis causas para tais constatações.

De acordo com Diel, Facchini e Dall’Agnol (2003), o uso de inseticidas domésticos tornou-se tão comum nos domicílios urbanos que a proteção mecânica, como por exemplo, telas em aberturas e mosquiteiros ficou esquecida. O consumidor, que na maioria das vezes, desconhece as propriedades tóxicas dos componentes dessas formulações (princípios ativos e adjuvantes como, solventes, propelentes e sinergistas), é atraído pela mídia, que oferece esses produtos como se fossem inócuos (LOMBARDI; MINUISSI; MIDIO, 1983). Desse modo, a comercialização de inseticidas sem cheiro ou com odores agradáveis como limoneno, eucalipto e óleo de citronela faz com que o consumidor exponha-se a esses produtos de forma mais frequente, pois ele tende a permanecer no local, após a aplicação do inseticida.

O surgimento de cepas resistentes aos inseticidas faz com que o consumidor insista no uso, aumentando o risco de intoxicações. A resistência a pesticidas tem sido documentada em mais de 100 espécies de mosquitos e em muitas espécies de outros artrópodes importantes na área da saúde, tais como moscas, piolhos, percevejos, pulgas, baratas e carrapatos (DIEL; FACCHINI; DALL’AGNOL, 2003).

Portanto, com base nessas informações realizou-se uma abordagem acerca da definição de inseticidas, sua classificação e graus de toxicidade, fórmulas químicas, tipos e indicações (envolvendo seres humanos, animais domésticos, em especial cães e gatos; eliminação de ratos, formigas, carrapatos, pulgas, piolhos, cupins e percevejos, dentre outros), formas recomendadas de aplicações, riscos de sua utilização, tipos de intoxicação, a quem recorrer em casos de intoxicação, formas de tratamento das intoxicações. Foi feita ainda uma pesquisa com os alunos do curso técnico em química do IFG – *Campus* Inhumas para verificar quais são os inseticidas utilizados em suas casas, com quais finalidades, acidentes com tais produtos, providências que foram tomadas nesses casos. A história dos inseticidas começa na antiguidade, muitos anos antes de Cristo com povos da Grécia, China e Suméria perceberam o efeito que alguns sais inorgânicos provocavam em insetos e pragas nas suas colheitas. Produtos inorgânicos como arsênio eram utilizados no combate dessas pragas. Os compostos orgânicos naturais como a piretrina, obtida a partir das flores do crisântemo eram utilizados como inseticidas pelos chineses cerca de 2000 anos atrás. O uso oficial dos inseticidas começou no final do século XIX, com a comercialização dos sais inorgânicos. No entanto, a maioria destes sais eram tão tóxicos para as pragas como para o ser humano, o que tornou inviável seu uso (MATIAS, 2010).

A partir de então, cientistas trabalharam em vários inseticidas, chegando aos atuais, comercializados em supermercados, lojas de agronomia entre outras.

Diversos estudos têm focado o uso de inseticidas nos domicílios urbanos. Inseti-

cidas são produtos destinados à eliminação de insetos. Geralmente tais produtos são classificados de acordo com o mecanismo de ação, podem ser aplicados como névoa, se forem líquidos, ou em suspensão, como poeira, ou na forma de gás.

Podem também ser classificados quanto às suas fórmulas químicas e graus de toxicidade em: Organoclorado, Benzoil ureia, Diacilhidrazina, Neonicotinoide, Nicotinóide, Organofosforado, Hidrazona, Carbamato, Sistêmico, Ditiocarbamato, Ciclodienoclorados, Bioinseticida, Triazinamina, Feniltiourei, Piretroide, Pirazol e Miscelânea. Dentre os inseticidas citados, os mais utilizados são os organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretroides, explicados a seguir.

Inseticidas organoclorados (Dicloro-Difenil-Tricloroetano, DDT®; Hexaclorociclohexanos BHC®) são inseticidas que apresentam carbono, hidrogênio e cloro em sua composição. Subdividem-se em difenil-alifáticos; hexaclorociclohexanos; ciclodienos; e policloroterpenos. Dentre estes, o grupo difenil-alifáticos é o mais antigo, incluindo o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), exposto na Figura 1; trata-se da substância química mais conhecida no século passado. Os organoclorados tiveram seu uso descontinuado e chegaram, inclusive, a ser proibidos em vários países em função de sua permanência no ambiente, e ao acúmulo em tecidos do organismo de animais e, inclusive, de humanos (BRAGA; VALLE, 2007).

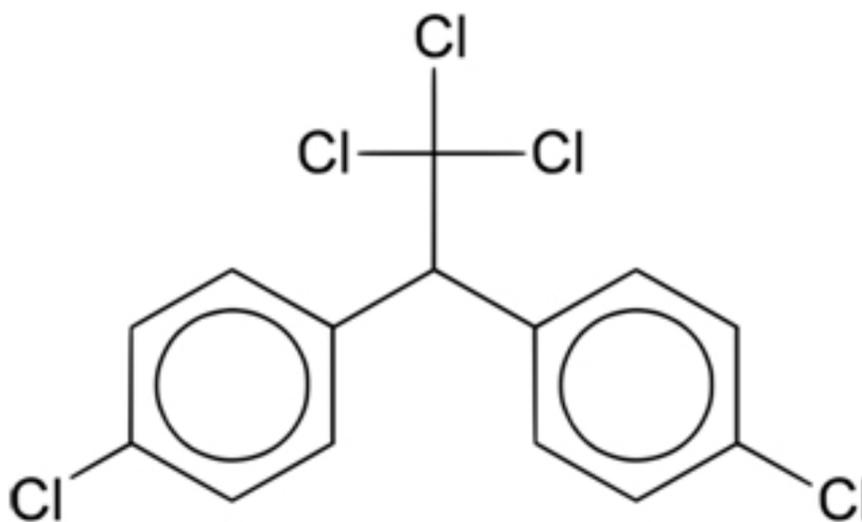


Figura 1: Fórmula Estrutural do DDT

Fonte: Fogaça (2013).

Os organofosforados (PARATHION®, MALATHION®, ORTHENE, BIDRIN®) correspondem aos inseticidas que possuem fósforo em sua composição (Figura 2). Estes têm sido os inseticidas mais utilizados mundialmente, depois dos organoclorados. Pelo fato de ter baixa toxicidade e enorme eficácia, sendo amplamente utilizados no controle de pragas urbanas. Os organofosforados intervêm no sistema nervoso, através da inibição da colinesterase, são lipossolúveis, e possuem a atropina como antídoto (BRAGA; VALLE, 2007).

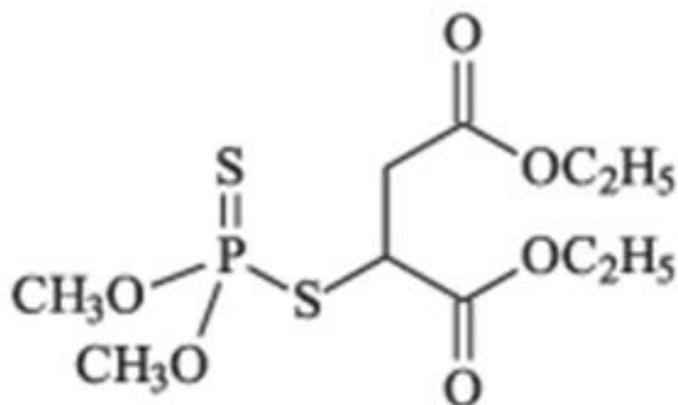


Figura 2: Fórmula Estrutural do Malathion®
 Fonte: Santos, Donnici e Caixeiro (2007).

Os inseticidas carbamatos (CARBARYL®, METHOMIL®, FURADAN®), são derivados dos ácidos carbâmicos (Figura 3). Seu mecanismo de ação é bastante semelhante aos fosforados, não havendo bioacumulação no organismo e contando com a ação do mesmo antídoto. Os carbamatos exibem uma maior segurança em sua manipulação, e ao apresentarem os sintomas da intoxicação, a dose absorvida ainda está longe da quantidade letal (BRAGA; VALLE, 2007).

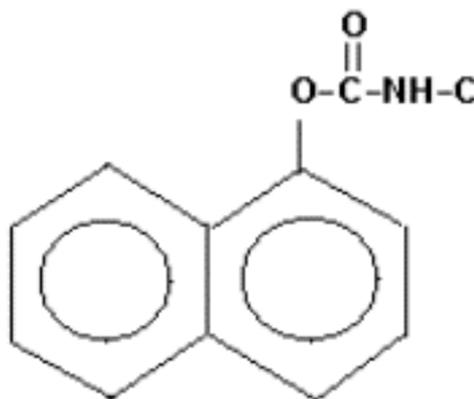


Figura 3: Fórmula Estrutural de um Carbamato
 Fonte: Larini (1999).

Os piretroides (TALCORD®, BELMARK®) podem ser instáveis em presença de luz (fotolábeis) como a aletrina, resmetrina, tetrametrina e fenotrina e os estáveis à presença de luz, como permetrina, cipermetrina, deltametrina e lambdacialotrina. No combate a algumas pragas a eficácia do piretroide pode ser aumentada, adicionando-se solvente sintético, como o butóxido de piperonila. São derivados do piretro, de melhor ação biológica, estão no mercado desde a década de 70. Os piretroides agem no sistema nervoso, interferindo na bomba de sódio. São substâncias hidrossolúveis, extremamente tóxicas somente aos insetos, embora altamente irritantes para a mucosa e vias aéreas superiores. Geralmente, apresentam boa ação de choque e baixo poder residual. As populações de insetos submetidos às aplicações contínuas dessas substân-

cias apresentam resistência somente após um intervalo de tempo de 3 a 5 anos de uso (BRAGA; VALLE, 2007).

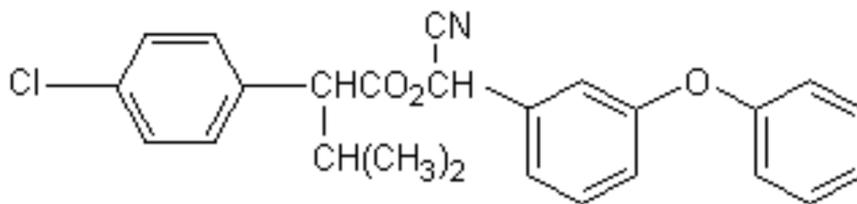


Figura 4: Fórmula Estrutural de um Piretroide

Fonte: Saúde Animal (2008).

METODOLOGIA

Foi seguido um cronograma de atividades, elaborado no ato de submissão deste projeto. De acordo com tal cronograma de atividades, nos meses de março e abril de 2012, foi feito um levantamento bibliográfico, no qual foram lidas algumas obras que abordassem assuntos, que seriam importantes para promover um maior conhecimento do tema proposto para o projeto.

No mês de maio, foi elaborado um questionário, que foi aplicado em Junho na turma do 2º ano do curso Técnico em Química. Com este questionário, foi possível descobrir se os alunos utilizavam inseticidas em suas casas; qual tipo era utilizado (aerossol, aerossol e pastilha, ou repelente para pele); a finalidade com que estes utilizavam inseticidas em suas casas (quais tipos de pragas tentavam combater); e se estes tinham o hábito de ler o rótulo de tais inseticidas. Em julho foram coletadas informações, a partir das quais foram elaborados gráficos e tabelas com base no questionário aplicado.

No mês de agosto foram elaborados slides a serem utilizados em minicurso, que foi realizado no mês de outubro. Em novembro e dezembro foi elaborado o presente relatório final, e por último, foi elaborado também materiais para publicação em congressos e eventos, nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2013.

Em junho de 2012, foi aplicado um questionário na sala do 2º ano do curso Técnico em Química. Tal questionário era composto pelas seguintes perguntas:

Em sua casa utiliza-se algum tipo de inseticida? Em caso afirmativo, qual (ais) são eles (nomes comerciais e forma de apresentação aerossol, pastilha para aparelho elétrico, solução pulverizadora, isca, espiral, solução para aparelho elétrico, repelente para pele, fumigador, aparelhos de eletrocussão?

Você tem o hábito de ler os rótulos dos inseticidas utilizados em sua casa?

Caso a resposta seja afirmativa, qual é o tipo de informação que você julga mais importante? Indique uma justificativa.

Os inseticidas utilizados em sua casa têm a finalidade de combater quais pragas?

Em sua casa, alguma vez ocorreu algum caso de intoxicação com inseticidas?

Caso a resposta seja positiva, quais as características da pessoa intoxicada?

Após a análise das respostas, verificou-se a necessidade da produção de um inseticida não tóxico e que não afetasse a saúde do homem, animais domésticos e o meio ambiente. Então se adaptou uma metodologia (ESCALONA *et al.*, 1998) de extração de piretrina das flores do Crisântemo, o qual utilizou-se álcool na extração, visto que este é eficaz e de baixo custo. Logo após, foi feita uma aula prática adaptada (SILVA; TAKE-MURA, 2006) com os alunos do segundo e primeiro anos em química, a fim de extrair da folha da *Dieffenbachia pictada*, popularmente conhecida como comigo-ninguém-pode, o oxalato de cálcio, o que dá a característica tóxica a tal planta.

Para a produção do inseticida a base de crisântemo, foi utilizado como solvente o etanol comercial (C_2H_6O). Foram retiradas as pétalas de todas as flores do vaso que havia sido comprado. Com o auxílio de uma balança, 100 gramas destas pétalas foram pesadas, e as que sobraram foram descartadas.

As pétalas, previamente pesadas, foram amassadas e de imediato ficaram com uma coloração marrom, devido ao fato de estas entrarem muito rápido em processo de oxidação. Foram adicionados 500 mL de etanol, e a mistura heterogênea foi transferida para um balão volumétrico de fundo chato. O sistema foi armazenado durante um prazo de sete dias, para que o álcool extraísse toda a piretrina contida nas pétalas. Após o tempo estabelecido, foi transferida somente a parte líquida ($C = 200$ g/L) para um borrifador.

O outro inseticida à base das folhas da planta *Dieffenbachia picta*, foi desenvolvido em uma aula prática, ministrada pelos autores do projeto e supervisionado pela orientadora do mesmo. As vidrarias necessárias foram divididas entre as bancadas, e foi solicitado que os alunos preparassem 100 mL de solução etanólica a 70%.

Após a solução pronta, foram distribuídas as folhas de comigo-ninguém-pode entre as bancadas, e cada grupo pesou 40 g, das folhas. Com o auxílio de um liquidificador, 40 g das folhas da planta juntamente com a solução foram batidos, durante cerca de 2 minutos. A solução foi filtrada com o sistema de filtração a vácuo, e o inseticida pronto foi armazenado em uma garrafa PET.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o questionário aplicado em julho, no segundo ano do curso Técnico em Química, foi possível chegar aos resultados. Elaboraram-se então a partir dos mesmos, os seguintes gráficos:

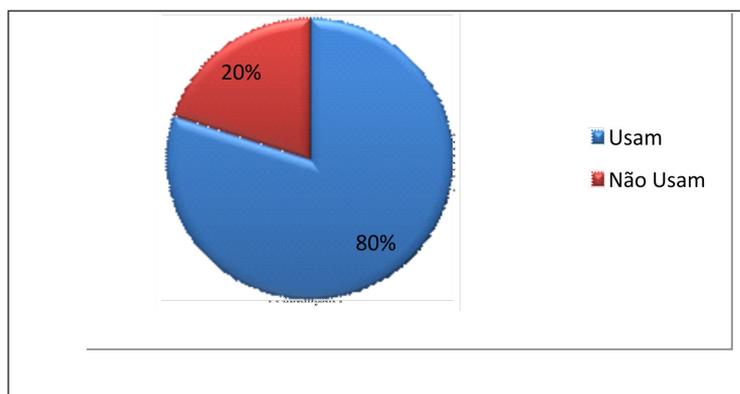


Figura 5: Quantidade de alunos que utilizam inseticidas em suas casas – IFG – Campus Inhumas, 2012

Conforme se observa na Figura 5, 80% dos alunos que responderam o questionário afirmaram fazer uso de inseticidas domésticos, sendo estes utilizados no controle de diversas pragas, como por exemplo, baratas, mosquitos e pernilongos.

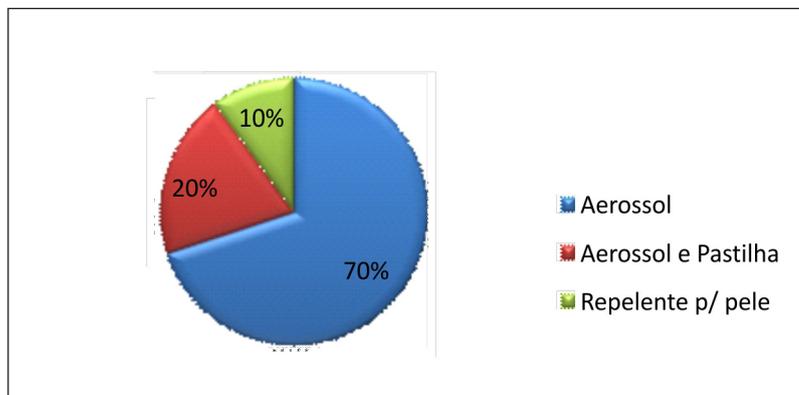


Figura 6: Tipo de inseticida utilizado nas casas dos alunos do 2º ano do curso Técnico em Química – IFG – Campus Inhumas, 2012

Com base nos 80% que afirmaram fazer uso de inseticida, 70% dos alunos disseram que os inseticidas utilizados eram em forma de aerossol, 20% eram aerossol e pastilha e apenas 10% eram de repelente para pele (Figura 6).

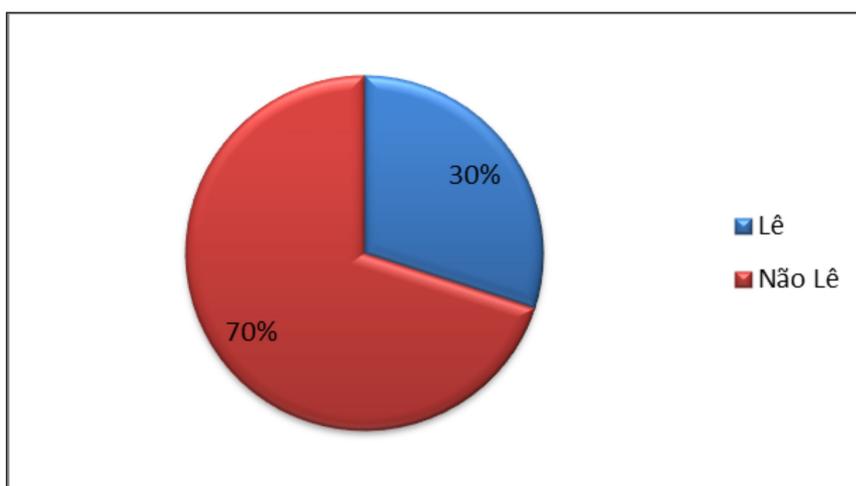


Figura 7: Quantidade de pessoas que possuem o hábito de ler o rótulo dos inseticidas – IFG – Campus Inhumas, 2012

Na Figura 7, pode-se notar que apenas 30% das pessoas têm o hábito de ler o rótulo dos inseticidas utilizados; tais resultados chamaram a atenção, pois sem tomar conhecimento do que realmente está sendo manipulado, podemos muitas vezes fazê-lo de forma errada, provocando acidentes que por si só podem ser fatais.

Com relação ao inseticida produzido a partir das flores de crisântemo, tem-se que sua eficácia foi testada e apresentada em um minicurso aberto para todos os alunos da instituição. Foram capturados dois besouros, e cada um foi colocado em um béquer diferente. Após aplicar o inseticida em ambos os béqueres, um foi tampado com um vidro relógio, e o inseto deste béquer morreu em um intervalo de tempo bem menor em relação ao outro. Conclui-se então, que o inseticida tem um melhor rendimento em ambientes fechados.

O inseticida à base de oxalato de cálcio extraído da planta comigo-ninguém-pode também se mostrou eficiente, porém não mostrou os resultados esperados, pois cinco alunos apresentaram reação alérgica, ao manusear o inseticida (levando em consideração que o principal objetivo era produzir um inseticida que não trouxesse mal à população). Tais alunos reclamavam de coceira, sensação de queimação e vermelhidão nas regiões que tiveram contato com o líquido.

No final da aula em questão, foi passado um questionário aos alunos, através deste, obteve-se os seguintes resultados:

Como no primeiro questionário elaborado, pôde ser notado que grande parte dos alunos se queixou da presença de pragas em suas casas. Apesar de nenhum aluno ter realizado até o momento nenhuma extração de princípios ativos de plantas, 100% destes afirmaram ser capazes de realizar o procedimento sem o auxílio ou supervisão de ninguém.

97% dos alunos presentes chegaram à conclusão de que a utilização imprudente do inseticida confeccionado poderia causar algum dano à saúde do ser humano.

É importante destacar a reflexão que um aluno do segundo ano técnico em química fez em um dos questionários aplicados: “Fazer o uso de inseticidas a base de princípios ativos de plantas é uma ótima opção para o controle de pragas, além de contribuir de maneira bio sustentável. Por outro lado, se manipulado inadequadamente, pode ser nocivo ao ser humano, entretanto, nota-se a eficácia e praticidade do produto.”

CONCLUSÃO

Uma vantagem em utilizar um inseticida à base natural é a menor exposição a riscos como intoxicações, irritações, envenenamentos dentre outros, diferentemente do que se estivéssemos manuseando um inseticida produzido industrialmente. Além dos danos causados ao ser humano, os inseticidas comercializados são prejudiciais também ao meio ambiente, contaminando rios e lagos, além de contribuir para o efeito estufa e um aumento no buraco da camada de ozônio, em função dos gases emitidos por estes.

DOMESTIC INSECTICIDES - CHEMICAL COMPOSITION, RISKS AND CAUTIONS IN MANIPULATING

Abstract: this study aimed to provide information on domestic insecticides, to emphasize the social role in the citizen's formation and to promote greater interaction between the classes of the chemistry technical course, identifying the most used insecticides in students houses from Instituto Federal de Goiás – Campus Inhumas and cautions in manipulating them.

Keywords: Insecticides. Intoxications. Manipulation. Cautions.

Referências

ANVISA. Monografias de Produtos Agrotóxicos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>

- gov.br/toxicologia/monografias/index.htm>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. Inseticidas, mecanismos de ação e resistência. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 16, n. 4, p. 279-293, out./dez. 2007.
- CALDAS, E. D.. Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 - análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. Hypertexto disponível em *Ciência & Saúde Coletiva para a Sociedade*, Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, artigo 0648/2008. Disponível em: <www.abrasco.br>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- DIEL, C.; FACCHINI, L. A.; DALL'AGNOL, M. M. Inseticidas domésticos: padrão de uso segundo a renda per capita. *Revista de Saúde Pública*, v.37, n.1, p.83-90, 2003.
- ESCALONA, M. H. et al. *Plaguicidas naturales de origen botánico*. Habana: CIDI-SAV, 1998. 105 p. Inseticidas: Mecanismos de ação e resistência. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2007 Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000400006&lng=pt>. Acesso em: 15 out. 2012.
- FOGAÇA, V. R. J. Fórmula Estrutural do DDT. Disponível em: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/o-inseticida-ddt.html>. Acesso em: 10 nov. 2012.
- LARINI, L. *Toxicologia dos praguicidas*. São Paulo: Manole, 1999.
- MORAES, A. C. L. et al. Intoxicações agudas por pesticidas na infância. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2009.
- LOMBARDI, M.; MINUISSI, J.; MIDIO, A. Aspectos toxicológicos de inseticidas de uso doméstico. *Rev. Bras. Saúde Ocup.*, n. 11, p. 36-48, 1983.
- MATIAS, R. Histórico dos inseticidas 2010. Disponível em: <http://matiasinantropicos.blog.terra.com.br/2010/09/04/historia-dos-inseticidas/>. Acesso em: 25 jan. 2013.
- SANTOS, V. M. R. dos et al. Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparo e aplicação como inseticidas e agentes anti-tumorais. *Química Nova*, São Paulo, v.30, n.1, p.159-170, 2007.
- SAÚDE ANIMAL. Licenciado no Ministério da Agricultura sob o nº 1.392, em 06/07/08. Disponível em: <http://www.fortdodge.com.br/divisoies/bovinos/bovinos_exibicao_bula.php?TipoProduto=3&Produto=95>. Acesso em: 10 nov. 2012.
- SILVA, I. G. R.; TAKEMURA, O. S. Aspectos de intoxicações por *Dieffenbachia ssp.* (Comigo-ninguém-pode) – Araceae. *R. Ci. méd. biol.*, Salvador, v. 5, n. 2, p. 151-159, maio/ago. 2006.

* Recebido em: 05.01.2014. Aprovado em: 25.01.2014.

BÁRBARA GUERRA DE SOUZA GUINATI

Formanda em Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG Campus Inhumas). E-mail: barbaraguinati@hotmail.com

MATHEUS XAVIER GONÇALVES

Formando em Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (Campus Inhumas). E-mail: matheusgoncalves1@outlook.com

ELAINE REED

Doutora em Química pela UnB. Professora na PUC Goiás e no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG Campus Inhumas). E-mail: reedelaine@gmail.com