

MANEJO DE AGROTÓXICOS E SEU IMPACTO SOBRE O PRODUTOR RURAL NO MUNICÍPIO DE MATIPÓ-MG E SANTA MARGARIDA-MG

Cristiane de Araujo¹
Carla Silva Dias²

carla.silva.dias.physiologist@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

O uso de agrotóxicos tem aumentado na agricultura progressivamente, sendo aplicados durante o manejo de plantas daninhas, patógenos e insetos. Diante disso, o presente estudo objetivou realizar uma pesquisa junto aos produtores da região de Matipó-MG e Santa Margarida-MG sobre o manejo de agrotóxicos em suas propriedades rurais, para saber se os produtores têm conhecimentos sobre o descarte de embalagens e uso de Equipamento de proteção individual (EPI). Foi aplicado um questionário com 18 questões contendo opções de respostas em múltiplas escolhas, relacionadas ao uso de agrotóxicos. A pesquisa foi realizada com 40 produtores rurais durante uma reunião da associação realizada em 2018 e através de visitas técnicas a suas propriedades. As análises dos dados foram realizadas de forma descritiva e expressas em porcentagens. Para a maioria dos produtores existe facilidade de acesso aos agrotóxicos na região. Contudo, apesar da região apresentar um grande suporte técnico, muitos produtores desconsideram a orientação técnica durante o preparo das doses, aplicação do produto e descarte das embalagens. Por isso, é necessário um serviço de extensão e fiscalização mais atuante nas propriedades rurais.

PALAVRAS-CHAVES: agrotóxicos; intoxicação; produtor rural

1. INTRODUÇÃO

O uso de agrotóxicos tem aumentado na agricultura progressivamente, sendo aplicados durante o manejo de plantas daninhas, patógenos e insetos (ZAMBOLIM, 2014). Vários princípios ativos e formulações foram desenvolvidos no século passado e se tornaram importantes ferramentas na obtenção de maiores níveis de produtividade (FRANZ, 2009). Estes produtos químicos podem ser úteis em diversas

¹ Acadêmica do 10º período do curso de Agronomia da Univértix.

² Engenheira Agrônoma. Mestre e doutorada em Fisiologia Vegetal. Professora do curso de Agronomia da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX – Matipó

áreas destinadas à produção agrícola, como no armazenamento e beneficiamento de produtos, nas pastagens, na proteção de florestas, entre outros (GOMES e LEAL, 2003). Os herbicidas são os produtos químicos mais utilizados atualmente pelos produtores, seguido pelos inseticidas e fungicidas. Contudo, o incorreto manejo dos agrotóxicos durante as aplicações pode afetar negativamente o meio ambiente e intoxicar as pessoas que estão em contato direto ou não com os compostos químicos (ZAMBOLIM, 2014). Objetivando reduzir os danos causados pelos agrotóxicos, a sua aplicação deve ser realizada de maneira correta e criteriosa, sendo de grande importância seguir as orientações técnicas fornecidas pelos produtos. O incorreto uso de agrotóxicos pode não gerar resultados desejados pelo produtor e comprometer o meio ambiente (LOPES e ALBURQUERQUE, 2018).

O uso desordenado dos agrotóxicos vem ocorrendo nas últimas décadas, e assim, tanto o meio ambiente, quanto a saúde humana tem enfrentado sérios riscos. São capazes de acumular no ar, na água e no solo causando danos com o passar do tempo. Além dessas vias, podem ainda ocasionar contaminação nas águas subterrâneas, lagos e rios (SOARES, FARIAS e ROSA, 2017; OLIVEIRA, LIMA, MININI e SILVA, 2018). A exposição de agrotóxicos durante longos períodos pode causar intoxicações aos trabalhadores, que podem desenvolver câncer, má formação, danos ao sistema nervoso e prejudicar a saúde (ALVES, 2017). Contudo, estes problemas podem ser minimizados quando se realizam práticas como: realização da aplicação de forma correta e criteriosa, utilizar somente produtos registrados nas doses recomendadas, correta destinação das embalagens e, principalmente, uso de equipamentos de proteção individual (SANTOS *et al.*, 2013). Durante a aplicação de agrotóxicos deve-se utilizar o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), com a finalidade de evitar a exposição direta do ingrediente ativo com o aplicador, reduzindo ao máximo o risco de contaminação com o produto, garantindo uma proteção adequada (ZAMBOLIM, 2014).

Diante disso, este trabalho foi realizado junto aos produtores rurais de Matipó-MG e Santa Margarida-MG com um objetivo de promover um levantamento sobre o manejo dos agrotóxicos em suas propriedades.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O que são agrotóxicos

Os agrotóxicos surgiram na época da primeira guerra mundial em 1874, inicialmente utilizado como arma química, sendo usado apenas em 1939, como inseticida (BENVENUTI, 2012).

Desde a sua descoberta, a sua utilização tem sido considerada importante para a agricultura. Esta ferramenta aumentou significativamente a capacidade produtiva das principais culturas no mundo. Os agrotóxicos são aplicados para combater insetos, plantas daninhas e doenças que prejudicam o desenvolvimento das plantações. Outras denominações são dadas a estes insumos químicos como defensivos agrícolas, pesticidas ou agroquímicos (PERES e MOREIRA, 2003). Atualmente, os agrotóxicos são importantes ferramentas agrícolas para aumento da produtividade (BOHNER, ARAÚJO e NISHIJIMA, 2013).

Apesar de importantes, a utilização dos agrotóxicos pode prejudicar a integridade dos aplicadores e contaminar o meio ambiente. Devido a isto, os agrotóxicos devem ser utilizados somente quando acompanhado por um engenheiro agrônomo ou responsável técnico (SCHEID, 2016). Existem diversos tipos de agrotóxicos, sendo um número de 382 tipos (JUDAI, 2013), sendo que os mais utilizados são os herbicidas (48%), inseticidas (25%) e fungicidas (25%) (TAVELLA *et al.*, 2011).

2.2. Os agrotóxicos e o meio ambiente

A utilização de agrotóxicos traz consequências ao meio ambiente que podem ser irreversíveis, podendo contaminar o solo e os sistemas hídricos, gerando uma degradação ambiental (BOHNER, ARAÚJO e NISHIJIMA, 2013). Durante a pulverização ocorre a liberação de resíduos químicos, que além de contaminar as plantas, contaminam o ar, água e alimentos, o que causa várias doenças aos humanos e prejuízos ambientais (PIGNATI, 2018).

2.3. Os agrotóxicos e a saúde humana

As intoxicações por agrotóxicos ocuparam o segundo lugar dentre todas as intoxicações em humanos (PIGNATI, 2018). A frequência de uso de agrotóxicos vem

crescendo cada vez mais, gerando graves efeitos, podendo apresentar-se de forma aguda ou crônica em vários produtores e trabalhadores da área (CASSAL *et al.*, 2013). Os inseticidas estão entre os agrotóxicos mais nocivos à saúde humana, sendo associado a problemas de intoxicação e casos de câncer (SIQUEIRA, 2006).

2.4. Cuidados no uso de agrotóxicos

Dada à toxicidade dos agrotóxicos, é fundamental o uso de EPIs. Estes são compostos por máscaras protetoras, óculos, luvas impermeáveis, chapéu impermeável de abas largas, botas impermeáveis, macacão com mangas compridas e avental impermeável (ALENCAR, 2019). O local correto de armazenamento do EPIs deve ser limpo, seco e longe de produtos químicos (EMBRAPA, 2004). A devolução das embalagens tem que ser feitas corretamente, primeiro passo é fazer a tríplice lavagem ou por lavagem sob pressão com água limpa, depois armazená-las. Antes de armazená-las deve separá-las de embalagens flexíveis, rígidas e secundárias todas deve conter as tampas, depois de separadas fazer o agendamento, levar para a unidade de recebimento e depois para o destino final para ser recicladas.

3. METODOLOGIA

3.1. A pesquisa

Para atender aos objetivos deste trabalho foi realizada uma pesquisa em nível de campo com produtores rurais do município de Matipó-MG e Santa Margarida-MG. Foram realizadas entrevistas através de um questionário contendo 18 questões específicas, direcionadas ao uso de agrotóxicos, e passar saber se os produtores tem algum conhecimento técnico sobre a aplicação, suporte técnico, contaminação ambiental e cuidados à saúde do aplicador. As perguntas realizadas aos produtores estão no questionário em Anexo conforme metodologia modificada de Barbosa (2014). Este formulário também apresenta questões que são relacionadas à forma pela qual o produtor rural adquire e realiza o descarte das embalagens. A pesquisa foi realizada adotando o método denominado “Pesquisa Descritiva”, onde foram coletadas as informações diretamente com os produtores objetivando descrever a realidade da relação entre o produtor e o manejo com produtos agrotóxicos.

3.2. População e amostra

Um total de 40 produtores, da região de Matipó-MG e Santa Margarida-MG, foram entrevistados. Estes produtores são proprietários rurais e desenvolvem atividades agrícolas associadas ao plantio de café e hortaliças.

3.3. Instrumentos de coleta de dados

Os dados foram coletados em duas oportunidades sendo 1º entrevista aos produtores em uma reunião realizada na associação no Córrego Catalão no município de Santa Margarida-MG, no dia 24 de outubro de 2018, sendo entrevistados 20 produtores, e a 2º entrevista realizada no município de Matipó-MG a partir de visitas técnicas, nos Córrego do Baú, Córrego Santa Maria, Córrego São Joaquim, Córrego do Kim Pedro e Córrego do Gambá no período de agosto a dezembro do ano de 2018, sendo entrevistados mais 20 produtores.

O questionário (Anexo 1) teve questões contendo opções de respostas em múltiplas escolhas, relacionadas especificamente ao uso de agrotóxicos, bem como demais questões como uso e lavagem de EPIs, conhecimento técnico sobre manuseio de agrotóxicos, descarte de embalagens e intoxicação de aplicadores. Para não prejudicar as atividades dos produtores as visitas foram realizadas em horários alternativos. Durante a aplicação do questionário foram realizadas perguntas orais aos produtores, sendo respondidas as dúvidas surgidas pelos mesmos sobre alguns termos técnicos, desconhecido por eles. O questionário visou abranger o conhecimento técnico do agricultor em relação às atividades prévias, durante e após o uso de agrotóxicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na entrevista os produtores de Matipó-MG e Santa Margarida-MG disseram que usam agrotóxicos em sua propriedade, sendo que 70% destes assumem uso frequente, este resultado obtido demonstra que existe uma grande necessidade, pelos produtores de um manejo fitossanitários em suas atividades agrícolas, seja no controle de plantas daninhas, pragas e doenças (Tabela 1). Cerca de 85% dos entrevistados adquirem os produtos em casas agropecuárias na região de Matipó-MG, demonstrando que a região apresenta grande disponibilidade desde tipo de comércio. Apesar disso, somente 45 % utilizam assistência de um agrônomo, sendo

a procura por informações com vendedores ambulantes para 12,5% dos casos, ou mesmo sem nenhuma orientação para 7,5% dos casos (Tabela 1).

Tabela 1: Questionário sobre utilização de agrotóxicos pelos produtores rurais.

Característica	N=40	%
Utilização do agrotóxico para manejo das pragas das culturas?		
Sim.	40	100%
Não.	0	0%
Com que frequência utiliza agrotóxico?		
Sempre	28	70%
Raramente	12	30%
Nunca	0	0%
Onde adquire os agrotóxicos?		
Casa agropecuária	34	85%
Vendedores e revenda	5	12,5%
Vendedores "Ambulantes" desconhecidos	1	2,5%
Recebe orientação de técnica para adquirir os agrotóxicos		
De engenheiro agrônomo da revenda	11	27,5%
De engenheiro agrônomo autônomo	7	17,5%
De balconista de revenda	18	45%
Indicações de vizinhos	1	2,5%
Não recebe orientação	3	7,5%
Em que momento você procura orientação/ajuda de algum profissional?		
Antes de ocorrer o problema	24	60%
Apenas após detectar o problema	14	35%
Nunca utiliza	2	5%

Fonte: Os autores (2019)

O momento da aplicação de agrotóxico é de extrema importância para o correto manejo de fitossanitários, sendo alguns agrotóxicos de uso preventivo, usado antes do aparecimento das pragas (EMBRAPA, 2005). Para 60% dos produtores existe essa preocupação de orientação e aplicação do agrotóxico antes do problema, mas para 35% dos produtores entrevistados a orientação de algum profissional é apenas após detectar o problema e 5% nunca utiliza a orientação de algum profissional (Tabela 1).

No receituário agrônomo, bem como nas bulas, encontram-se recomendações sobre o manejo e uso de agrotóxicos objetivando efetividade no

controle, sem agressão ao meio ambiente e intoxicação ao aplicador (ANVISA, 2018). Dos entrevistados, 85% se orientam pelos rótulos e bulas, contudo esta pesquisa não levou em consideração o tipo de informação que o produtor consulta nas bulas.

Atualmente, existem quatro classes toxicológicas associadas às cores: vermelho, amarelo, azul e verde para as classes extremamente, altamente, medianamente e pouco tóxico, respectivamente (ANVISA, 2018). A falta de um conhecimento técnico sobre a classificação toxicológica para 30% dos produtores é preocupante, podendo ocorrer uma intoxicação (Tabela 2).

Tabela 2: Identificação sobre o conhecimento do produtor rural sobre o uso de agrotóxicos

Característica	N=40	%
Lê rótulos e bulas dos agrotóxicos?		
Sim	34	85%
Não	6	15%
Sabe identificar e verificar a classificação toxicológica?		
Não	12	30%
Sim, pela cor da faixa	14	35%
Sim, lendo a bula	8	20%
Sim, lendo receita agrônômica.	6	15%
Entende o significado dos pictogramas, impresso nos rótulos dos agrotóxicos?		
Sim	32	80%
Sim, mas não adota as instruções	5	12,5%
Não, não entende o significado	2	5%
Não, não acha importante	1	2,5%

Fonte: Os autores (2019).

Os pictogramas correspondem as imagens dos rótulos para cuidados e orientações de uso de EPI, manuseio, descarte correto, risco de intoxicação (ANVISA, 2018). Para 20% dos produtores estes pictogramas não são levados em consideração seja por desconhecimento ou desinteresse (Tabela 2).

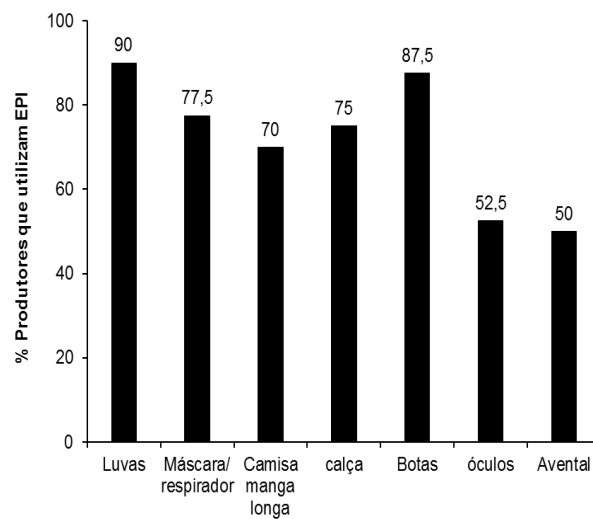


Figura 1: Relação dos componentes dos equipamentos de proteção individual (EPI) que são utilizados pelos produtores para aplicação de agrotóxicos.
 Fonte: Os autores (2019).

O uso de EPI é uma pratica obrigatória no preparo e durante a aplicação de agrotóxicos, uma vez que protege o aplicador de contaminações (ANVISA, 2018). Apenas 40% dos produtores se preocupam em utilizar o EPI completo, ou seja, com luvas, máscara, camisa calça, botas, óculos avental e outros (Figura 1). A lavagem do EPI deve ser realizada separadamente das demais roupas da família (ANVISA, 2018). Esta prática não é realizada para 12,5 % dos entrevistados (Tabela 3).

A aplicação dos agrotóxicos deve ser realizada quando estiver sem vento, para evitar o desperdício do produto e contaminação de terceiros, para 2,5% dos produtores não existe a preocupação de alguém estar próximo (Tabela 3). Para 90% dos produtores é de extrema importância para garantir que o produto seja eficiente e utilizam as doses corretas. Muitos produtores, com objetivo de economizar produtos, aplicam doses menores. Por outro lado, para outros a ideia de se utilizar uma superdose em (5% dos casos) acham que com isso irão ter o maior controle de pragas, doenças, insetos e plantas daninhas (Tabela 3).

Tabela 3. Questionário sobre manejo e uso de equipamento de proteção individual pelos produtores rurais.

Característica	N=40	%
Utiliza os EPI's para aplicação dos agrotóxicos?		
Sim, completo	16	40%
Sim parcialmente	20	50%
Às vezes, depende da classe toxicológica do produto	4	10%
Após o manuseio e aplicação que faz com as roupas e EPI's qual atenção da eles?		
Coloca para lavar junto com as demais roupas da família:	5	12,5%
Troca e não dá atenção especial a elas:	27	67,5%
Não faz nenhum tipo de lavagem dá roupas:	2	5%
Outra Opção	6	15%
Além de você alguém mais aplica agrotóxicos?		
Sim	28	70%
Não	12	30%
Quando está preparando a calda ou aplicando, você recomenda as pessoas se afastem do ambiente (local da aplicação)?		
Sim	39	97,5%
Não. Não me incomodo com a presença	1	2,5%
Sempre prepara a dosagem recomendada dos agrotóxicos é usa para a cultura indicada? Ou coloca mais para acelerar o processo? (super dosagem)?		
Sim, sigo à risca as instruções sempre:	36	90%
Não, preparo conforme a intuição:	2	5%
Não, as vezes coloco mais, ou uso em culturas diferentes	2	5%
Existe posto de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no município		
Sim	23	57,5%
Não	17	43,5%

Fonte: Os autores (2019).

Para descarte das embalagens é importante que estas tenham uma tríplice lavagem (para 12,5% dos produtores), sejam inutilizados por furos no seu fundo (10% dos produtores). Estas devem ser entregues em postos de coleta, sendo realizado para 75% dos produtores que entregar em um posto de recolhimento. Os demais 25% podem estar realizando um manejo inadequado, em relação ao descarte das embalagens dos agrotóxicos (Tabela 3, Figura 2).

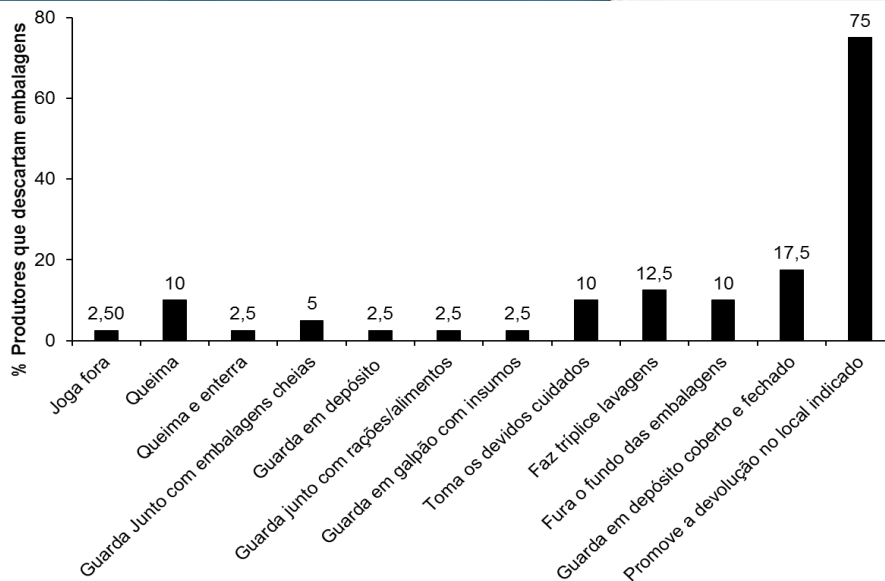


Figura 2: Relação das formas de descarte das embalagens de agrotóxicos após término.
Fonte: Os autores (2019).

Apesar do uso inadequado dos agrotóxicos e EPIs apenas 5% dos produtores apresentaram relatos de intoxicação própria e 3% de alguém da família. O que não elimina a possibilidade de, em longo prazo, surgir doenças mais graves em função do uso inadequado dos agrotóxicos (Tabela 4).

Tabela 4. Questionário sobre a intoxicação dos produtores rurais ou familiares devido ao uso de agrotóxicos.

Característica	N=40	%
Já sofreu algum tipo de intoxicação por agrotóxicos? Alguém?		
Sim	2	5%
Não	38	95%
Alguém da família já precisou de cuidado médicos por alguns sintomas de intoxicação?		
Sim	3	3%
Não	37	97%

Fonte: Os autores (2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa trouxe importantes informações sobre o cenário do manejo de agrotóxicos de agricultores da região de Matipó-MG e Santa Margarida-MG. Para a maioria dos produtores existe facilidade de acesso aos agrotóxicos na região. Contudo, apesar da região apresentar um grande suporte técnico, muitos produtores não consideram durante o preparo das doses, aplicação do produto e

descarte das embalagens. Por isso, é necessário um serviço de extensão mais presente.

6. REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. A.; LIMA, M. F.; CARVALHO, G. A. O.; OLIVEIRA, C. M. Descarte de embalagens de agrotóxicos. **Pesticidas: revista de ecotoxicologia e meio ambiente**, Curitiba, v. 8, p. 9-26, 1998.

ALVARENGA, R. P.; QUEIROZ, T. R.; NADAE, J. Risco tóxico e potencial perigo ambiental no ciclo de vida da produção de milho. **Revista ESPACIOS**. v. 38, p. 12, 2017.

ALVES, D. **Ações de saúde a produtores de tabaco expostos a agrotóxicos: estudo em um município de atividade econômica predominantemente agrícola**. Santa Cruz do Sul, 2017. Disponível: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1897/1/Daniela%20Alves%20.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2019.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Guia para elaboração de rótulo e bula de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira**. 2018. Disponível: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/4016300/GUIA++Elabora%C3%A7%C3%A3o+de+R%C3%B3tulo+e+Bula+-+vers%C3%A3o+28-92017+DIARE.pdf/85a0fb5f-a18b-478c-b6ea-e6ae58d9202a?version=1.0>. Acesso em: 01 set. 2019.

BARBOSA, L. R. **Uso de agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ao meio ambiente: um estudo com agricultores da microbacia hidrográfica do Ribeirão Arara no Município de Paranavaí, PR**. Medianeira, 2014. Monografia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

BENVENUTI, P. **Da guerra para a agricultura**. Radioagência, Jornal Brasil de Fato, 13 de junho de 2012. Disponível: <https://www.brasildefato.com.br/node/9807/>. Acesso em: 04 set. 2019.

BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B. NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, v. 8, p.329-341, ano 2013.

CASSAL, V. B.; AZEVEDO, L. F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D. G.; SIMÃO, R. S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 18, n.1, p. 437-445, 2014.

COUTINHO, C. F. B; TANIMOTO, S. T; GALLI, A.; GARBELLINI, G. S; TAKAYAMA, M.; AMARAL, R. B.; MAZO L. H.; AVACA, L. A.; MACHADO, S. A. S. Pesticidas: mecanismo de ação, degradação e toxidez. **Pesticidas: Revista ecotoxicol. e meio ambiente**, Curitiba, v.15, p. 65-72, 2005.

EMBRAPA, **Normas para aplicação de agrotóxicos**, Disponível: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/normas.htm> Acesso em: 01 nov. 2019.

IGNACIO, N. F. **Recuperação de alecinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*) sobreviventes à intoxicação aguda por fipronil**. Disponível: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154564> Acesso em 25 mai. 2018.

FRANZ, A. **Agrotóxicos e a educação ambiental**. Pinambi/RS, 2009, 89 f. Monografia. Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria.

GONÇALVES, I. A.; SOUZA J. E. B. **Interferência de óleos minerais na fitotoxicidade do fungicida trifloxistrobina + protioconazol na cultura da soja**. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/1429/1/lara%20Alves.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2019.

JUDAI, A. M.; ANTUNES, P. A. **Ototoxicidade em trabalhadores por exposição a Agrotóxicos**. IX Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 11, 2013, pp. 177-185, Disponível: <file:///C:/Users/user/Downloads/forum.pdf>, Acesso em: 06 set. 2019.

LOPES; C. V. A.; ALBURQUERQUE G. S. C. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática**. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, abr- jun 2018.

MACEDO, A. C. **Efeitos fisiológicos no desenvolvimento de plantas de melão rendilhado, cultivadas em ambiente protegido**. Disponível: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/93473>, Acesso em: set. 2019.

MANSANO, A. S.; MOREIRA, R. A.; PIEROZZI, M.; OLIVEIRA, T.; VIEIRA, E. M.; ROCHA, O.; REGALI-SELEGHIM, M. H. **Effects of diuron and carbofuran pesticides in their pure and commercial forms on *Paramecium caudatum*: The use of protozoan**. **Environ. Pollut**, v. 213, p.160- 172, 2016.

MCGRATH, M. T. **O que são fungicidas? APS**. Disponível em: <https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Pages/fungicidesPort.aspx>. Acesso em 07set. 2018.

OLIVEIRA, D. **Toxicidade multigeracional do fipronil para *Folsomia candida* em solo natural tropical** **Multigenerational toxicity of fipronil to *Folsomia candida* in tropical natural soil**. 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/330871>>. Acesso em: 2 set. 2019

OLIVEIRA, J. L. S.; LIMA, A. C. B.; MININI, D.; SILVA, E. **Usos, efeitos e potencial tóxico dos agrotóxicos na qualidade do solo**. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 5, n. 9; p. 454. 2018.

PERES; MOREIRA, A **Química dos Agrotóxicos.** Disponível: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf . 2003. Acesso em: fev. 2019.

PIGNATI, W. Uso de agrotóxicos no Brasil: Perspectiva da saúde do trabalhador e ambiental. **Rev Bras Med Trab.** v. 16, p. 37. 2018.

SANTOS, E. B.; SOUZA, A. P. de.; SILVA, A. C.; ALMEIDA, F. T. de.; ARANTES, K. R.; SIQUEIRA, J. L. de. Planejamento da pulverização de fungicidas em função das Variáveis meteorológicas na região de Sinop – MT. **Global Science and Technology.** Rio Verde, v. 06, n. 01, p. 72-88, 2013.

SCHEID, M. W. **Percepção dos Agricultores do Município de Cerro Largo/RS sobre a exposição a Agrotóxicos em sua atividade ocupacional,** Cerro Largo-RS 30 de Nov 2016. Disponível: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/396/1/SCHEID.pdf>. Acesso em out. 2019.

SIQUEIRA, S. L. **Agrotóxicos e saúde humana: contribuições dos profissionais do campo da saúde.** Rio Grande do Sul, 2006. Disponível: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/142579/000593322.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 dez. 2019.

SOARES D, F., FARIA A, M., ROSA A, H. Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis (MT), Brasil. **Eng Sanit Ambient,** v. 22, n. 2, mar/abr 2017.

TAVELLA L, B., SILVA I, N., FONTES L, O., DIAS J, R, M., SILVA M, I, L. O uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido,** v. 07, n 02 p. 06 – 12 abril/junho, 2011.

VASCONCELOS, F. C. W. **Transporte de atrazina influenciado por calagem e adubação fosfatada em ambientes de Latossolos da Bacia do Rio das Mortes (MG),** Tese D.Sc., Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2007.

ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; PICANÇO, M. C. (Ed.). **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitário,** editora UFV, 2014.