



Evento: XXVI Jornada de Pesquisa

AGROTÓXICOS, REVOLUÇÃO VERDE E SEUS IMPACTOS NA SOCIEDADE: REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA ¹

PESTICIDES, GREEN REVOLUTION AND ITS IMPACTS ON SOCIETY: NARRATIVE LITERATURE REVIEW

**Giovana Wachekowski ², Thaysi Carenet Figueiredo ³,
Julia Lazzari Rizzi ⁴, Narciso Vieira Soares ⁵**

¹ Revisão Narrativa da Literatura.

² Enfermeira, Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família, FUMSSAR/UNIJUÍ.

³ Enfermeira, Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde Coletiva, UNIPAMPA..

⁴ Acadêmica do curso de graduação em Medicina, UNIPAMPA.

⁵ Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Possui graduação em Enfermagem e Obstetrícia pela Universidade Federal do Rio Grande (1991); Licenciatura Plena em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande (1995); Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000).

Resumo

Os agrotóxicos começaram a ser utilizados na década de 60 e 70 na chamada revolução verde, com o objetivo de melhorar o cultivo, a produção e as exportações, bem como reduzir a fome no mundo. Os agricultores não foram capacitados e não estão aptos para manipular e utilizar tais produtos, que são nocivos à saúde podendo desencadear patologias como malformações congênitas e câncer, tanto nos trabalhadores rurais, que manipulam estes produtos, quanto na população. Tendo em vista todos estes aspectos, o presente artigo tem como objetivo apontar a influência do uso de agrotóxicos na vida da população através da revisão narrativa de literatura, investigando como e quando começaram a ser utilizados, quais os malefícios para a saúde da sociedade e se estes estão aptos a utilizar tais produtos. Infere-se que são inúmeros os problemas evidenciados pela utilização de agrotóxicos, contudo é necessário criar soluções para reduzir a incidência de patologias relacionadas ao seu uso.

Palavras-chaves: Agroquímicos. Atenção à Saúde. Saúde Pública.

ABSTRACT

Pesticides were defined to be used in the 60s and 70s in the so-called green revolution, with the objective of improving cultivation, production and exports, as well as reducing hunger in the world. Farmers were not trained and are not able to handle and use such products, which are harmful to health and can trigger pathologies such as congenital malformations and cancer, both in rural workers who handle these products and in the population. In view of all these aspects, this article aims to reach the influence of the use of pesticides in the lives of the population through a narrative review of the literature, investigating how and when defined to



be used, what are the harms to the health of society and if they are able to use such products. It is inferred that there are numerous problems evidenced by the use of pesticides, however it is necessary to create solutions to reduce the incidence of pathologies related to their use.

Keywords: Agrochemicals. Health Care. Public Health.

1. Introdução

No final da década de 60 e no início da década de 70, fomentando a produção e exportação dos produtos agrícolas, assim como acabar ou minimizar a fome no mundo, a Revolução Verde (RV) foi um modelo que estendeu o uso da tecnologia no campo a partir do incentivo da utilização de agrotóxicos e fertilizantes, máquinas agrícolas e sementes geneticamente modificadas (SILVA; FALCHETTI, 2011). Esta revolução teve como seu precursor Norman Ernest Borlaug, que ganhou o prêmio Nobel da Paz em 1970, o qual iniciou a implantação na agricultura dessa nova técnica de produção através do uso de agrotóxicos, sendo conhecido como o “pai da RV” (HENRIQUES, 2009).

De acordo com Peres, Moreira e Dubois (2003), entende-se por agrotóxico qualquer substância ou mistura de substâncias químicas que são utilizadas a fim de prevenir, destruir ou expulsar, direta ou indiretamente, qualquer agente patogênico, de vida animal ou vegetal, que seja prejudicial às plantas. O termo agrotóxico, ao invés de defensivo agrícola, passou a ser utilizado no Brasil para nomear os venenos agrícolas, mais do que uma simples mudança da terminologia, esse termo colocou em evidência a toxicidade desses produtos para o meio ambiente e a saúde humana (SIQUEIRA; KRUSE, 2008).

Existem diversos estudos que relacionam o aparecimento de comorbidades associadas aos agrotóxicos, como por exemplo as doenças mentais, câncer e malformações na reprodução humana. Estas patologias desenvolvidas estão relacionadas a diversos fatores, como a manipulação incorreta dos mesmos, causada pela falta de capacitação dos agricultores para o manejo deste químico, além da falta de preparo dos profissionais da área da saúde em associar os sintomas com a exposição a estes produtos (SIQUEIRA; KRUSE, 2008).

Os efeitos para a saúde resultantes da exposição aos agrotóxicos, que pode ser exposição direta ou indireta, variam de acordo com a toxicidade, princípio ativo, dose, tempo de exposição e via de exposição. Os trabalhadores rurais, de empresas do agronegócio, de fábricas formuladoras e desinsetizadoras e as populações próximas das plantações são considerados os grupos mais vulneráveis à exposição de agrotóxicos (VOSGERAU;



ROMANOWSKI, 2014). O presente trabalho tem como objetivo apontar a influência do uso de agrotóxicos na vida da população através da revisão narrativa de literatura.

2. Metodologia

O presente estudo se trata de uma revisão narrativa de literatura, estudo qualitativo com uma abordagem ampla, o que oportuniza a identificação das brechas existentes no conhecimento, propiciando novas pesquisas (LACERDA; CONSTENARO, 2015). Esse método não usa critérios sistemáticos e não conta com buscas exaustivas de trabalho, não esgotando as fontes de informações (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014; ROTHER, 2007).

Para a realização desta pesquisa, foram usados os descritores “agrotóxicos” e “revolução verde” nas bibliotecas virtuais scielo e google scholar no período de 1990 a 2017. Optou-se por pesquisar somente artigos escritos na língua portuguesa, visto aproximar a construção da realidade brasileira. Compilou-se a revisão da literatura em três categorias: Revolução verde, O incentivo do uso de agrotóxicos e a falta de preparo dos agricultores e Agrotóxicos e Saúde Pública.

3. Revisão narrativa de literatura

3.1 Revolução verde

Criada por volta da década de 1960 e 1970 a RV, direcionou a pesquisa e o desenvolvimento a uma produção agrícola que maximiza o potencial do cultivo, visando a utilização de maquinários, uso de agrotóxicos e fertilizantes a fim de afastar os predadores naturais que impediam uma produção acentuada (MATOS, 2010). Se desenvolveu em um contexto político capitalista em momentos de fragilidades sociais devido a um cenário geopolítico mundial imbricado, tendo, nesse contexto, “respingado” em países em desenvolvimento em decisões políticas em que favoreceu o latifúndio e uso de pacotes tecnológicos (SERRA et al, 2016).

Esta implantação de monoculturas com plantas híbridas, agrotóxicos, adubos, a intensa mecanização e as alterações genéticas dos alimentos são um dos impactos marcantes dessa modernização, sendo bastante questionado sobre a segurança alimentar (OCTAVIANO, 2010). Estas alterações genéticas são os chamados transgênicos, organismos que o genoma foi modificado com o objetivo de dar-lhes nova característica ou alterar alguma já existente,



através da inserção ou eliminação de um ou mais genes por técnicas da engenharia genética (MARINHO, 2003).

A RV no Brasil, segundo Meirelles (1996), se deu através do aumento da importação de produtos químicos, da instalação de indústrias produtoras e formuladoras de agrotóxicos e do estímulo do governo através do crédito rural para o consumo de agrotóxicos e fertilizantes.

Na teoria da trofobiose, visualizamos que os agrotóxicos, fertilizantes e adubos nitrogenados sintéticos tornam as plantas suscetíveis às pragas e doenças, e que a adubação orgânica favorece a proteossíntese (formação de proteína a partir de aminoácidos) tornando as plantas mais resistentes às pragas e às doenças (WOLINSK, 1999). Para Costa Neto (1999) a agricultura orgânica utiliza técnicas e elementos naturais indispensáveis, a qual a agricultura industrial tem desvalorizado devido ao foco apenas nos lucros.

Um dos erros da modernidade brasileira já apresentados por Buarque (1994), apontou que o Brasil estava entre os três maiores exportadores de alimento do mundo, mas era um dos países com o mais elevado nível de desnutrição. Fato este que mantém-se até os dias de hoje, pois embora a RV tenha sido criada para eliminar a fome no mundo, ela acarreta diversos impactos sociais e ambientais negativos. Houve uma melhora na economia, fazendo com que o país seja um dos maiores exportadores de alimentos do mundo, mas continua sendo um país com milhões de subnutridos e agricultores despreparados para utilizarem tais produtos (OCTAVIANO, 2010).

3.2 O incentivo do uso de agrotóxicos e a falta de preparo dos agricultores

Com a RV, entre os anos de 1975 e 1979 a criação do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), houve a inserção dos agrotóxicos de forma definitiva no cotidiano dos trabalhadores rurais, pois uma das normas do PND dizia que o agricultor era obrigado a comprar os produtos (agrotóxicos) para conseguir ter acesso aos recursos do crédito rural. Tal fator aumentou os riscos de adoecimentos e mortes. (SILVA et al, 2005). O uso destes agrotóxicos, segundo Silva et al (2005), leva a exposição ocupacional e a contaminação ambiental dos trabalhadores do meio rural, assim como as famílias dos agricultores, a população vizinha e a população em geral que se alimenta dos produtos que são produzidos no campo.

Um estudo relatou que todos os entrevistados conheciam alguém que já sentiu-se mal ou até mesmo relataram a sua própria experiência quanto ao uso de agrotóxicos, descrevendo



sintomas como: tontura, cefaléia, náuseas, “estrelinhas na vista” e “dor de cabeça que ataca quando se trabalha muito”. Fatos estes, que quando procura-se apurar as causas, é mais fácil associar o uso de agrotóxicos com os sintomas descritos, como em casos de intoxicações agudas e no de mal estar durante o processo de uso destes agrotóxicos, sendo mais difícil relacionar as sequelas de intoxicação lenta, ou seja, devido a exposição prolongada a estes produtos. Outro problema constatado está relacionado a não utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) pelos agricultores, justificado principalmente pelos custos, por não conhecer a existência destes equipamentos ou por acreditarem que seus procedimentos de precaução já são o suficiente, como por exemplo: aplicar o produto a favor do vento e o consumo de cachaça. Dados identificados após a realização de uma pesquisa com 159 agricultores do município de Picos no Piauí, constatou que 56,8% dos entrevistados não utilizavam os EPIs (SANTANA et al, 2016).

Durante o preparo do agrotóxico para utilização, processo pelo qual a embalagem do produto é aberta, ocorre a exposição do agricultor ao produto, onde o contato por respingos deste com a pele ou inalação podem levar a intoxicação aguda ou favorecer para agravos de longo prazo (ABREU; ALONZO, 2016).

Fato este que pode ser explicado com uma pesquisa realizada por Santana et al (2016), onde 55,3% dos agricultores entrevistados não concluíram o ensino médio e 24,5% eram analfabetos, ou seja, 79,8% dos agricultores entrevistados não possuíam nível de escolaridade suficiente para entender as informações técnicas quanto ao uso e manipulações corretas dos agrotóxicos e quanto ao uso dos EPIs.

Entretanto, sabe-se que os riscos de intoxicação humana não acontecem somente no trabalho agrícola. Em algumas áreas no meio rural, o fato de “respirar” pode ser uma fonte de exposição, já que na pulverização, o produto espalha-se pelo ambiente. Esse fato acaba gerando um grande problema para a saúde pública do país, sendo necessário uma solução o mais rápido possível (PIGNATTI; MACHADO; CABRAL, 2007).

3.3 Agrotóxicos e Saúde Pública

O uso de agrotóxicos vem sendo relacionado a inúmeros danos à saúde, não somente agudos, mas crônicos também, como patologias de pele, teratogênese, carcinogênese, desregulação endócrina, neurotoxicidade, efeitos na reprodução humana, sistema imunológico e entre outros (CLAPP; HOWE; LEFEVRE, 2005).



Ademais, identifica-se as consequências à saúde da população perpetuando para novas gerações, uma vez que os agrotóxicos podem ser transmitidos aos bebês pelo leite materno. Pesquisa aponta para a presença de um agrotóxico (DDT) presente em 100% de amostras de leite materno, agrotóxico esse proibido no Brasil por não ser excretado pelo organismo, ficando depositado em tecido adiposo. Assim, evidencia-se uma grande problemática de saúde pública. Algumas pesquisas mostram que para cada US\$1 (um dólar) investido em agrotóxicos, são gastos US\$1,28 (um dólar e vinte e oito centavos) no Sistema Único de Saúde para manejar as consequências causadas (SERRA et al, 2016).

A notificação e as investigações destas intoxicações, são precárias devido à dificuldade de acesso dos agricultores aos centros de saúde e porque, na maioria dos municípios estes agravos não são de notificação compulsória aos sistemas de vigilância epidemiológica e/ou sanitária (SIQUEIRA; KRAUSE, 2008).

Os dados brasileiros oficiais sobre intoxicações por agrotóxicos não retratam a gravidade de nossa realidade, principalmente devido a limitação de acesso aos serviços de saúde, ausência de preparação para assistência à exposição aos agrotóxicos, assim elevam as subnotificações (SILVA et al, 2005). Estes dados ressaltam que a falta de uma política pública de saúde que define as ações de vigilância e monitoramento de populações expostas, bem como ausência de locais para serem feitos os diagnósticos de efeitos de longo prazo, são fatores que determinam o perfil epidemiológico das doenças causadas pelos agrotóxicos, estes que representam uma endemia nacional acometendo tanto a população rural, como a urbana (TRAPÉ, 2003).

Já os transgênicos, vêm provocando intensa polêmica quanto a possíveis riscos à saúde e ao meio ambiente, referindo-se ao nível de incerteza atribuído a esses alimentos diante da chamada segurança alimentar (MARINHO, 2003). O maior risco é que seus efeitos não podem ser previstos na sua totalidade. Os riscos à saúde humana incluem aqueles inesperados como alergias, toxicidade e intolerância. Existe também, uma possível resistência bacteriana aos antibióticos empregados na modificação genética, e o aumento das alergias alimentares às novas proteínas (NODARI, 2003). Discute-se que estes genes podem continuar expressos nos tecidos da planta e, ao serem ingeridos através dos alimentos, reduziriam a eficácia do antibiótico administrado no combate a doenças. Argumenta-se também que esses



genes de resistência poderiam ser transferidos a patógenos humanos ou animais, tornando nulo o efeito da aplicação de certos antibióticos (CAMARA et al, 2009).

O Brasil assume a liderança dos países que mais utilizam agrotóxicos sendo em 2009 aplicado 1 milhão de toneladas, com consumo 5,2 k por pessoa, incluindo o uso de agrotóxicos proibidos em outros países (LONDRES, 2011) e o segundo país que mais produz transgênicos no mundo, sendo 94,2% da soja e 84,6% do milho gerados (JAMES, 2015). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou, em 1990, que deveriam ocorrer no mundo, anualmente, cerca de 3.000.000 de casos de intoxicação aguda, mais de 700.000 casos de efeitos adversos crônicos, como distúrbios neurológicos, cerca de 75.000 casos de câncer por exposição e 220.000 mortes (WHO,1990).

Para que a população possa escolher se quer ou não ingerir alimentos feitos com transgênicos, existe a rotulagem com o símbolo “T” nos produtos alimentícios, indicando que este possui ingredientes transgênicos (CAMARA et al, 2009). Entretanto, em 2015 foi criado um Projeto de Lei chamado Ph Leinze, ainda em tramitação, que ameaça este direito da população, já que o mesmo quer permitir que produtos que não tenham a presença de transgênicos detectados possam ter em seu rótulo a frase “livre de transgênicos” (mesmo que o produto possua transgênicos em quantidade abaixo de 1% em sua composição) e retirar também o símbolo “T” de todos rótulos, mantendo somente o texto que fica em alguma parte do produto com letras minúsculas, ou seja, sendo de difícil identificação para o consumidor (IDEC, 2017).

Todavia, é direito do consumidor ser informado de maneira adequada sobre a qualidade, quantidade e composição dos alimentos que pretende adquirir. Esta rotulagem dos alimentos, permite rastrear a origem do alimento em casos de eventuais problemas. A questão da rotulagem precisa ser compreendida no âmbito da segurança alimentar. Sem ela é impossível fazer biovigilância (CAMARA, et al, 2009).

Cabe, então, ao governo e às comunidades a promoção de medidas capazes de alterar os rumos da produção familiar, devido a sua importância estratégica no que se diz respeito ao bem estar geral da sociedade (GUILHOTO et al, 2006). Deve-se também definir e executar métodos e condutas voltadas para a promoção, prevenção e vigilância à saúde de populações expostas ou potencialmente expostas a estes produtos nocivos à saúde como os agrotóxicos e transgênicos.



4. Considerações finais

‘São inúmeros os problemas relacionados a utilização de agrotóxicos para a sociedade, como a falta de capacitação dos agricultores para realizar o manejo e utilizar estes químicos, o despreparo das equipes de saúde que atendem estas populações expostas ao agroquímicos e diversas patologias onde dentre elas podemos citar as doenças mentais, câncer, malformações, doenças agudas com sintomas abruptos, logo após o contato direto ou indireto com este químico, bem como doenças crônicas, que são de desenvolvimento lento, assim como sua duração.

É necessário criar soluções para reduzir a incidência de patologias relacionadas ao uso de agrotóxicos, como o preparo dos agricultores, possibilitando-lhes treinamentos para que saibam os efeitos dos agrotóxicos, a importância do uso de EPIs e o modo correto de armazenar, manusear e utilizar estes produtos. Outra medida deve ser quanto aos profissionais de saúde destas áreas de risco, que devem receber constantes capacitações para que estejam aptos a diagnosticar e relacionar as queixas de seus clientes com os efeitos adversos causados pelos produtos químicos, além de estarem habilitados a realizar campanhas de conscientização para a população, a fim de esclarecer os mesmos quanto aos riscos toxicológicos para a saúde e para o meio ambiente que estes agroquímicos exercem. Tendo em vista a relevância da temática, fazem-se necessários estudos aprofundados.

5. Referências Bibliográficas

- ABREU, P.H.B.; ALONZO, H.G.A. **O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2016.
- Lacerda, M.R.; Constenaro, R.G.S Metodologia da Pesquisa para Enfermagem e Saúde: da teoria à prática. 2015.
- BUARQUE, C. **A revolução nas prioridades: da modernidade técnica à modernidade ética**. Paz e terra, 2ª edição, 1994.
- CAMARA, M. C. et al. **Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.3, jul.-set. 2009, p.669-681.
- COSTA NETO, C. **Agricultura sustentável, tecnologias e sociedade**. In: CARVALHO COSTA, L. F *et al.* (orgs.). **Mundo rural e tempo presente**. Rio de Janeiro: MAUAD, 1999. p. 301-320.
- CLAPP, R.; HOWE, G.; LEFEVRE, M. J. **Environmental and occupational causes of cancer: A review of recent scientific literature**. Amherst: University of Massachusetts, 2005.
- GOMIDE, M. **Agrotóxico: que nome dar?** Ciência & saúde coletiva, 10 (04):1047-1054, 2005.
- GUILHOTO, J. J. M et al. **A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados**. NEAD - Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural - Ministério do Desenvolvimento, Agrário; FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, 2007.
- HENRIQUES, F. S. **A Revolução Verde e a biologia molecular**. Revista de Ciências Agrárias. Ago/2009, p. 245 – 254.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR-IDEC. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/mobilize-se/campanhas/fim-da-rotulagem-dos-alimentos-transgenicos-diga-no>>. Acesso em: 29 de abril de 2017.



- JAMES, C. **20th Anniversary of the Global Commercialization of Biotech Crops (1996 to 2015) and Biotech Crop Highlights in 2015**, 2015.
- LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil - um guia para ação em defesa da vida**, 2011.
- MARINHO, C. L. C. **Discurso polissêmico sobre plantas transgênicas no Brasil: estado da arte**. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, Rio de Janeiro. 2003.
- MATOS, A.K.V. **Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas**. FUCAMP, v.10, n.12, p.1-17/2010.
- MEIRELLES, L.C. **Controle de agrotóxicos: estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro 1985/1995**. Dissertação de mestrado. Programas de pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1996.
- MIKLÓS WOLINSK, A. A. **Trofobiose, Agricultura Biodinâmica e Desenvolvimento Humano**. In: AMBROSIANO, E. (coord.). *Agricultura ecológica*. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 18-43.
- NODARI, R.O; GUERRA, M. P. **Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar**. *Rev Nutr* 2003; 16(1):105-116.
- OCTAVIANO, C. **Muito além da tecnologia: os impactos da revolução verde**. *Comciência no 120* Campinas, 2010.
- PERES, F., MOREIRA, JC., and DUBOIS, GS. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema**. In: PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. *É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 21-41
- PIGNATTI, W. A.; MACHADO, J. M. H.; CABRAL, J. F. **Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT**. *Rev C S Col*, v. 12, n. 1, p. 105-114, 2007.
- SANTANA, C. M et al. **Exposição ocupacional de trabalhadores rurais a agrotóxicos**. *Ad. Saúde Colet.*, 2016, Rio de Janeiro, 24 (3): 301-307.
- SILVA, J. M; et al. **Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural**. *Ciência & saúde coletiva*, 10 (04):891,903, 2005.
- SILVA, R.T.P; FALCHETTI, S.A. **Da revolução agrícola ao desenvolvimento sustentável e os princípios do ambientalismo no brasil**. VIII Convibra Administração- Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2011.
- SIQUEIRA, S. L; KRUSE, M. H. L. **Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde**. *Rev. esc. enferm. USP* vol.42 no.3 São Paulo Sept. 2008.
- TRAPÉ, A.Z. **Efeitos toxicológicos e registro de intoxicações por agrotóxicos**. Workshop: TOMATE NA UNICAMP: 2003.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Public health impact of pesticides used in agriculture**, Geneve, WHO, 1990, p 128.
- SERRA, L. S. **Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos**. *Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB*. N. 4, V. 1, jan/julho, 2016. Disponível em: www.undb.edu.br/ceds/revistadoceds