

**CONTRIBUIÇÃO DA AGROECOLOGIA PARA REDUÇÃO DO USO DE
AGROTÓXICOS EM PLANTAÇÕES AGRÍCOLAS NO BRASIL**

**CONTRIBUTION OF AGROECOLOGY TO REDUCING THE USE OF PESTICIDES
IN AGRICULTURAL PLANTS IN BRAZIL**

Bruno Miranda de Jesus¹
Marina Nunes de Oliveira²
Bianca Lima e Santos Figueiredo³

¹ Engenheiro Civil, Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA; brunomirandacivil@gmail.com

² Engenheira Civil, Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA; marinanunes456@gmail.com

³Coordenação Acadêmica de Biomedicina, Farmácia e Estética e Cosmética – UNIFAN; Feira de Santana-BA; bianca.lima@gruponobre.net

RESUMO

Introdução: Os agrotóxicos são bastante utilizados nas produções agrícolas, mas seu uso está associado a problemas ambientais e de saúde. Nessas circunstâncias, a agroecologia pode contribuir para redução do uso de agrotóxicos na produção agrícola, evitando possíveis doenças e contaminações ao solo. **Objetivos:** O presente trabalho visa fornecer um estudo de como a agroecologia pode ajudar diminuir o uso de pesticidas, apresentando técnicas e modelos de produção agrícola que dispensam o uso desses aditivos químicos e valorizam o processo de produção orgânica. **Metodologia:** O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa de artigos sobre agroecologia que foram divulgados nos períodos de 2019 a 2022. Quanto aos critérios de inclusão, foram selecionados artigos publicados nos últimos 4 anos, quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos artigos em inglês ou artigos muito antigos, anteriores a 2015. **Resultados e Discussão:** Substâncias químicas presentes nos agrotóxicos são nocivas ao meio ambiente e a saúde humana, sendo assim é essencial que a população e empresas do agronegócio conheçam alternativas eficientes que possam substituir o uso dos agrotóxicos. Uma das práticas da agroecologia que pode contribuir para redução do uso de substâncias químicas é o Manejo Integrado de Pragas (MIP), como também as tecnologias agrícolas que são importantes para o aumento da produtividade e a segurança alimentar. **Conclusão:** Os resultados do estudo mostraram que a aplicação de métodos agroecológicos é um modo alternativo eficiente para obter

uma agricultura mais sustentável, por meio de técnicas limpas que trazem menos prejuízos ao solo e à saúde.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável, Sustentabilidade, Intoxicação.

SUMMARY

Introduction: Pesticides are widely used in agricultural production, but their use is associated with environmental and health problems. In these circumstances, agroecology can contribute to reducing the use of pesticides in agricultural production, avoiding possible diseases and soil contamination. **Objectives:** The present work aims to provide a study of how agroecology can help reduce the use of pesticides, presenting techniques and models of agricultural production that dispense with the use of these chemical additives and value the organic production process. **Methodology:** The present study is a narrative literature review of articles on agroecology that were published between 2019 and 2022. Regarding the inclusion criteria, articles published in the last 4 years were selected, regarding the exclusion criteria, they were Articles in English or very old articles prior to 2015 were excluded. **Results and Discussion:** Chemical substances present in pesticides are harmful to the environment and human health, so it is essential that the population and agribusiness companies know about efficient alternatives that can replace the use of pesticides. One of the practices of agroecology that can contribute to reducing the use of chemical substances is Integrated Pest Management (IPM), as well as agricultural technologies that are important for increasing productivity and food security. **Conclusion:** The results of the study showed that the application of agroecological methods is an efficient alternative way to obtain a more sustainable agriculture, through clean techniques that bring less damage to the soil and to health.

Keywords: Sustainable Agriculture, Sustainability, Intoxication.

INTRODUÇÃO

A agroecologia é o estudo da agricultura com base em uma perspectiva ecológica, em outras palavras, uma prática agrícola que privilegia o uso dos

recursos naturais com mais consciência, respeitando e mantendo o que a natureza oferece durante todo o processo produtivo. Essa é uma alternativa para minimizar os problemas causados pelo modelo tradicional de agricultura que estimula adotar opções sustentáveis da agroecologia para que a terra continue produtiva.

Conforme SOARES (2022), os princípios da agroecologia devem ser aplicados a partir das realidades específicas das áreas onde se propõe a alimentação limpa, para servir aos interesses da população, e não dos grupos econômicos e financeiros. A agroecologia fornece tecnologia limpa para qualquer escala de produção, como a fertilização sem composição sintética (agrotóxicos), diminuição dos parasitas e doenças.

Por ser um método favorável tanto para conservação ambiental como na redução dos custos têm os desafios sociais, econômicos e ambientais para que sejam implantadas no nosso país. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2017), uma das maiores dificuldades para a disseminação da prática agroecológica no país é a falta de conhecimento, mas recentemente estão iniciando a construção ao marco regulatório da agroecologia para que avance na implantação agroecológica. Além disso, existem algumas técnicas que fazem parte da agroecologia, como por exemplo, agricultura biodinâmica, agricultura natural, agricultura ecológica, agricultura orgânicas e os sistemas agroflorestais que auxiliam para não prejudicarem o meio ambiente e proteger os solos.

De acordo com a revista Globo Rural (2019), o agrotóxico é uma ferramenta de trabalho comum na agricultura, mas esses produtos podem ser prejudiciais e na maioria das vezes são usados de forma inadequada. A mesma ainda destaca que de 2007 a 2017, data do último levantamento oficial, foram notificados cerca de 40 mil casos de intoxicação aguda por causa do uso de agrotóxicos, onde quase 1.900 pessoas morreram. O Paraná, segundo maior produtor de grãos do país, é o estado com o maior número de casos relatados.

Sendo assim, aplicar as práticas da agroecologia incentiva o desenvolvimento rural sustentável, integra mais conhecimento científico e local que visa proteger as plantações agrícolas, amplificam a nutrição e saúde das pessoas e preservam os recursos naturais e a biodiversidade. Além disso, é extremamente fundamental atuar em ações ecológicas e renováveis para impedir o aquecimento global, alterações do ciclo natural das plantas, poluição atmosférica e da água, escassez de água, ou seja, ocorrer o esgotamento total dos recursos naturais.

Com o intuito de mostrar a contribuição da agroecologia para redução do uso de agrotóxicos em plantações agrícolas no Brasil, este trabalho tem como objetivo principal demonstrar as práticas da agroecologia que possam contribuir para reduzir o uso de agrotóxicos na produção agrícola no Brasil. Além disso, identificar impactos dos agrotóxicos no meio ambiente e na saúde pública, relatar os riscos para os trabalhadores rurais sobre a auto exposição aos agrotóxicos e descrever os benefícios do uso da agroecologia para a agricultura.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa de artigos sobre agroecologia que foram divulgados nos períodos de 2019 a 2022, obtendo dados através do SciELO, Google Scholar, EMBRAPA, SEBRAE e SINAN.

O artigo buscou apresentar a contribuição da agroecologia para redução de agrotóxicos em lavouras através de técnicas sustentáveis e eficientes, como também mostrar os impactos causados à população exposta a substâncias utilizadas e as consequências ao ambiente. Com as ferramentas de pesquisas citadas anteriormente, demonstraram ser um assunto bastante discutido e que possibilita uma nova visão sobre o tema escolhido.

A pesquisa foi desenvolvida através de levantamentos de informações através de trabalhos acadêmicos, teses, artigos científicos e outras publicações essenciais, utilizando-se as palavras-chave: “Agricultura Sustentável”, “Sustentabilidade”, “Intoxicação”, analisando estudos publicados sobre a inclusão da agroecologia que colaboram para preservação ambiental.

Para a seleção dos artigos, foram seguidos critérios de inclusão e exclusão. Em relação aos critérios de inclusão, os publicados nos últimos 4 anos, correspondentes ao período de 2019 a 2022, onde apresentam informações sobre as vantagens da agroecologia como alternativa para a produção agrícola até o consumo final para a população, os impactos dos agrotóxicos na agricultura e os principais efeitos à saúde dos trabalhadores rurais em relação auto exposição aos agrotóxicos

Quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos artigos em inglês ou artigos muito antigos, anteriores a 2015, bem como estudos que não abordassem temáticas relevantes aos objetivos desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização de produtos químicos em práticas agrícolas é muito utilizada no nosso país para o controle de pragas. Mas, vale destacar que as substâncias químicas dos agrotóxicos são nocivas ao meio ambiente e à saúde humana. Dessa maneira, é essencial que a população e empresas do agronegócio conheçam alternativas eficientes que possam substituir o uso dos agrotóxicos.

Uma das práticas da agroecologia que pode contribuir para redução do uso de substâncias químicas é o Manejo Integrado de Pragas (MIP). O MIP refere-se a um

grupo de práticas sustentáveis para o controle de pragas, fazendo o uso consciente de recursos naturais para propor escolhas sustentáveis e rentáveis de combate de espécies invasoras nas cultivações.

O Manejo Integrado de Pragas é a otimização de controle de pragas agrícolas, como fungos, insetos e plantas daninhas, é um sistema de manejo que considera o uso de métodos de proteção de plantas disponíveis, onde busca integrar medidas de controle para manter o nível populacional das pragas abaixo do nível de dano, de forma econômica, ambiental e ecologicamente viável (MATIOLI, 2022).

MATIOLI (2022), explica que existem três etapas do MIP. A avaliação do agroecossistema, a tomada de decisão e seleção dos métodos de controle. A avaliação do agro ecossistema consiste em avaliar e conhecer a lavoura, onde será identificado as principais pragas agrícolas que podem causar danos à sua cultura. Na tomada de decisão são analisados todos os aspectos econômicos da cultura, além da viabilidade para realizar o controle integrado de pragas. Na última etapa é escolhido o método de controle que será utilizado, são considerados os pilares do MIP, o controle cultural, controle biológico, comportamental, controle varietal, genético e controle químico. A figura 01 mostra os Pilares e bases do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Figura 01: Pilares e bases do Manejo Integrado de Pragas



Fonte: Equipe Mais Soja, (2020).

Dentre os pilares do MIP, destaca-se o controle cultural de pragas e controle comportamental. O controle cultural é utilizado em práticas agrícolas que diminuem a incidência das pragas, através de algumas práticas como, época de plantio adequada, irrigação ou drenagem, destruição de plantas hospedeiras alternativas e mobilização do solo que são utilizadas para expor os organismos nocivos ao ambiente, especialmente à radiação solar e a altas temperaturas, isso ajuda reduzir a população de pragas. Já o controle comportamental, é baseado no uso de armadilhas capazes de atrair insetos como pulgões, moscas-brancas e tripses. As armadilhas são painéis adesivos azuis ou amarelos, instalados na área agrícola para capturar insetos em deslocamento (MATIOLI, 2022).

Outra prática da agroecologia que pode contribuir para reduzir o uso de agrotóxicos na produção agrícola, é o controle biológico, por ser uma alternativa natural. A técnica deposita parasitas e predadores das principais pragas nas plantações, dessa maneira, ao serem colocadas no local de cultivo, esses agentes atacam os parasitas que estejam causando perdas às plantações.

Como exemplo podemos citar a utilização do parasitoide *Trichogramma* spp. para combater diferentes espécies de lagartas. De acordo com Dall’Agnol e Bueno (2020), *Trichogramma* spp. são vespinhas minúsculas que medem cerca de 0,5 mm, que parasitam exclusivamente ovos de insetos, a vespa põe seus ovos sobre os ovos das mariposas que dariam origem às lagartas, que ao eclodirem, liberam larvas que se alimentam da praga. Desse modo, as vespas apresentam grande eficiência no controle da lagarta, destruidora de plantações.

Vale ressaltar que o principal objetivo do controle biológico é que o mesmo não causa danos à lavoura ou aos inimigos naturais do alvo do controle. Sendo assim, é uma forma garantida e econômica de combater as espécies invasoras sem o uso de agrotóxicos. A figura 02 mostra a foto da vespa parasitoide *Trichogramma*.

Figura 02: Parasitoide *Trichogramma*



Fonte: Alexandre de Sene Pinto, G.BIO, 2020.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (2019), o Brasil é um dos principais produtores agrícolas do mundo e o maior consumidor do mercado mundial de pesticidas, com mais de 400 fórmulas aprovadas, quase metade dos químicos liberados em nosso país, no entanto, é proibida em países da União Europeia. O uso dessas substâncias podem causar diversas consequências tanto ao meio ambiente como para a saúde pública.

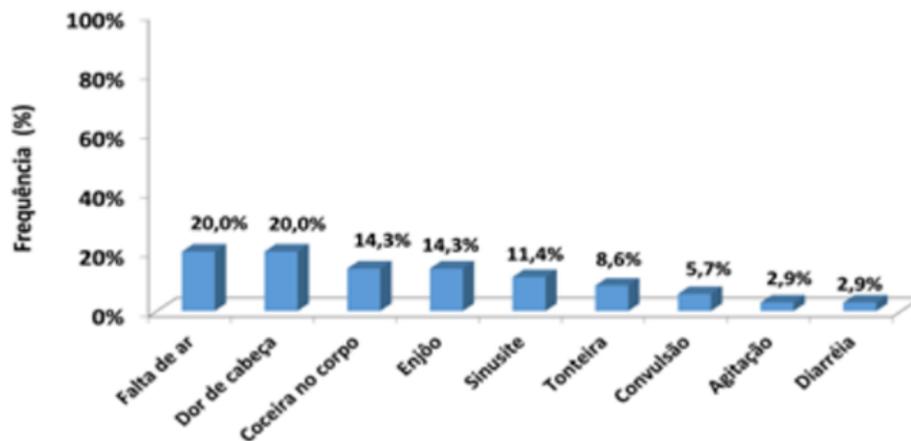
Todo dano ambiental causado ao meio ambiente é qualquer lesão provocada por condutas ou atividades de pessoa física, jurídica de direito público ou privado, que venha a prejudicar ao meio ambiente. Neste sentido, os danos ambientais são provocados por diversas fontes primárias pelas quais os agrotóxicos penetram no ambiente, com graus de toxicidade variáveis, mas que são lentamente degradados e, por isto, permanecem durante longo tempo no ambiente. O uso desordenado de agrotóxicos pode acarretar problemas como contaminando o ar, a água, o solo, causando a morte de animais e plantas, além de que essas substâncias podem

deslocar-se no ambiente por meio dos ventos e da água da chuva para locais distantes de onde foram aplicados (PEREIRA; COSTA; LIMA, 2019).

SILVA et al. realizaram um estudo observacional, que ocorreu no período de março a agosto de 2019 e cuja amostra foi constituída de 60 trabalhadores rurais do município de Casimiro de Abreu, no estado do Rio de Janeiro. Os autores tiveram como objetivo analisar a prevalência de fatores de risco à saúde do trabalhador rural exposto ao agrotóxico.

O município da pesquisa possui uma população rural de 6.826 moradores atuantes na produção agrícola, onde foram selecionados 60 trabalhadores a partir de um cálculo amostral. Os trabalhadores rurais participantes são residentes em 03 áreas agrícolas municipais. A figura 03 mostra as prevalências de sintomas declarados pelos agricultores ocorridos após contato com agrotóxico, Casimiro de Abreu, RJ, Brasil, 2019.

Figura 03: Sintomas declarados pelos agricultores ocorridos após contato com agrotóxico, Casimiro de Abreu, RJ, Brasil, 2019.



Fonte: Riscos à saúde do trabalhador rural exposto ao agrotóxico, (2020).

Dos 60 trabalhadores rurais entrevistados, 19 trabalhadores declararam sentir algum sintoma após o trabalho com agrotóxicos, o que resulta numa prevalência de 54,3% entre os trabalhadores que trabalham com agentes químicos. Os sintomas mais relevantes são dor de cabeça, falta de ar, coceira no corpo, enjoo e sinusite

que acometem mais de 10% dos trabalhadores que tem contato com agrotóxicos em seu ambiente ocupacional. (SILVA et al., 2020).

Dessa forma, percebe-se que o uso dos agrotóxicos pode trazer diversas consequências aos trabalhadores rurais, sendo uma maneira de evitar esses danos é recomendado o uso de calças compridas e camisas com mangas compridas, Equipamentos de Proteção Individual: botas, luvas, avental, capa, óculos de segurança ou viseira de proteção, chapéu ou capuz, máscara e principal adotar as medidas de combate as pragas que que podem contribuir para reduzir o uso de agrotóxicos.

Segundo Costa (2020), deve-se considerar que as tecnologias agrícolas são importantes para o aumento da produtividade e a segurança alimentar, no entanto, processos mais ecológicos e sustentáveis podem ser uma alternativa que ao mesmo tempo vise a proteção ambiental e ofereça uma boa produtividade e lucros. A figura 44 mostra 5 vantagens da Agroecologia como alternativa para produção agrícola.

Figura 4: 5 vantagens da Agroecologia como alternativa para a produção agrícola



Fonte: Instituto Jurumi, 2020.

A figura 4 lista os principais benefícios que o sistema Agroecológico pode oferecer buscando a sustentabilidade. A produção sustentável tem como objetivo trabalhar a terra para que permaneça sempre produtiva. O trabalho justo refere-se

ao método de produção agroecológico com boas condições de trabalho para o trabalhador rural, isso porque não há o manuseio de substâncias químicas perigosas. O item 3 destaca a preservação do meio ambiente que se trata da prática agroecológica que promove a manutenção da biodiversidade e a estabilidade natural dos ecossistemas.

Outro benefício é ausência do uso de agroquímicos, pois na agroecologia ocorre a substituição de fertilizantes artificiais por adubos naturais, de maneira a diminuir a contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas. A não utilização de transgêneros visto que a mesma é insustentável, pois incentiva o uso de insumos externos por serem mais resistentes às substâncias. Os transgênicos também podem provocar a perda de biodiversidade quando da contaminação de sementes transgênicas com as não transgênicas.

Diante disso, a Agroecologia desenvolve um papel importante na agricultura, por conta dos diversos benefícios que proporciona, como a sustentabilidade do sistema, qualidade de vida, a valorização do trabalhador, e a qualidade dos produtos.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa se propôs a identificar de que forma a agroecologia pode contribuir para a redução do uso de agrotóxicos nas produções agrícolas no Brasil. Por serem muito utilizados para o controle de doenças e pragas nas plantações podem causar intoxicações, como também poluição ao meio ambiente. Além disso, a exposição dos trabalhadores rurais a esses tipos de substâncias pode ser um risco à saúde dessas pessoas, que muitas vezes não possuem a orientação necessária para o manuseio correto dos agrotóxicos, nem utilizam equipamentos de proteção.

Para contribuir com a redução da utilização de agrotóxicos nas plantações podem ser utilizadas várias técnicas como controle cultural, biológico e

comportamental, que são alternativas sustentáveis, eficientes e benéficas para o aumento da produtividade e da biodiversidade, sem riscos para o meio ambiente e seres vivos.

Portanto, compreende-se com este estudo que agroecologia é um método eficiente para obter uma agricultura saudável, por meio de técnicas limpas que proporciona baixo impacto ambiental e reduz o custo energético, contando com tecnologias locais desenvolvidas a partir de adaptações e arranjos evolutivos únicos e diversificados.

REFERÊNCIAS

COSTA, Amanda. 5 VANTAGENS DA AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA. 2020. Disponível em: <<https://www.institutojurumi.org.br/2020/02/5-vantagens-da-agroecologia.html>>. Acesso em: 04 de março de 2023.

DALL'AGNOL, Amélio; BUENO, Adeney de Freitas. Trichogramma, a vespinha que diminui a população de lagartas. 08 de setembro de 2020. Disponível em: <<https://blogs.canalrural.com.br/embrasasoja/2020/09/08/trichogramma-a-vespinha-que-diminui-a-populacao-de-lagartas/>>. Acesso em: 04 de março de 2023.

Equipe Mais Soja. Você sabe quanto o MIP reduz de custos para o agricultor? 8 de dezembro de 2020. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/voce-sabe-quanto-o-mip-reduz-de-custos-para-o-agricultor/>>. Acesso em: 04 de março de 2023.

Globo Rural. Brasil registra 40 mil casos de intoxicação por agrotóxicos em uma década. 31 de março de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2019/03/31/brasil-t-em-40-mil-casos-de-intoxicacao-por-agrotoxicos-em-uma-decada.ghtml>> Acesso em: 04 de março de 2023.

Instituto Jurumi. 5 VANTAGENS DA AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA. 2020. Disponível em: <<https://www.institutojurumi.org.br/2020/02/5-vantagens-da-agroecologia.html>>. Acesso em: 04 de março de 2023.

IPEA. A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil, 2017. Disponível em:

file:///D:/Users/WF/Desktop/A%20pol%C3%ADtica%20nacional%20de%20agroecologia%20e%20produ%C3%A7%C3%A3o%20org%C3%A2nica%20no%20Brasil.PDF. Acesso em: 25 de nov. de 2020.

MATIOLI, Thaís Fagundes. MIP (Manejo Integrado de Pragas): tudo o que você precisa saber sobre ele. 17 de outubro de 2022. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/manejo-integrado-de-pragas/>> Acesso em: 04 de março de 2023.

Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). 4 impactos dos agrotóxicos no meio ambiente. 2019. Disponível em: <<https://summitagro.estadao.com.br/saude-no-campo/agrotoxicos-da-agricultura-moderna-e-seus-impactos-no-meio-ambiente/#:~:text=O%20uso%20indiscriminado%20de%20agrot%C3%B3xicos,os%20ecossistemas%20aqu%C3%A1ticos%20e%20terrestres.>>. Acesso em: 05 de março de 2023.

PEREIRA, R. A., COSTA, C.M.L E LIMA, M.E (2019). O IMPACTO DOS AGROTÓXICOS SOBRE A SAÚDE HUMANA E O MEIO AMBIENTE. *Revista Extensão*, 3(1), 29-37. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/1684>. Acesso em 05 de mar. de 2023.

PINTO, Alexandre de Sene. Trichogramma galloi: a liberação em dose errada pode comprometer o controle da broca-da-cana. G.BIO em 10 de maio de 2020. Disponível em: <<https://gebio.com.br/pesquisas/trichogramma-galloi-a-liberacao-em-dose-errada-pode-comprometer-o-controle-da-broca-da-cana/>>. Acesso em: 04 de março de 2023.

SILVA, A.P.; CAMACHO, A.C.L.F.; MENEZES, H.F.; SANTOS, A.C.F.T.; MONIZ, M.A.; DIAS, R.; PANETTO, O.S. Riscos à saúde do trabalhador rural exposto ao agrotóxico. 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/saudecoletiva/article/download/521/802>>. Acesso em: 04 de março de 2023.

SOARES, Wagner; FREITAS, Elpídio; COUTINHO, José. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis – RJ. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032005000400004&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 19 de nov.2020.