

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DO PANTANAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA

INVESTIGAÇÃO SOBRE FITOPARASITAS NA AGRICULTURA FAMILIAR

CORUMBÁ, MS
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CÂMPUS DO PANTANAL

Wesley Gabriel Moreno Nunes

INVESTIGAÇÃO SOBRE FITOPARASITAS NA AGRICULTURA FAMILIAR.

Relatório Técnico apresentado à Atividade Orientada de ensino, como
parte dos requisitos avaliativos.

Professora orientadora: Dra. Lucí Helena Zanata

CORUMBÁ, MS

2024

RESUMO

Neste relatório técnico, a análise é voltada para a pesquisa de fitoparasitas na agricultura sustentável, visando compreender as consequências desses organismos nas plantações e pesquisar métodos de controle que sejam ecologicamente conscientes. Para a metodologia empregada, foi realizada uma revisão bibliográfica abordando as fitoparasitas mais comuns e sua biologia. As principais descobertas sugerem que os parasitas de plantas têm um impacto relevante na produtividade da agricultura. Contudo, estratégias de manejo integradas, tais como a alternância de culturas e o emprego do controle biológico, provam ser eficientes para diminuir a

presença desses organismos. Além do mais, a implementação de técnicas sustentáveis tem se revelado eficaz para o solo e incremento de maneira significativa a biodiversidade local, colaborando assim com uma agricultura duradoura e ecologicamente correta. As abordagens ressaltam a relevância de implementar estratégias de manejo integrado de fitoparasitas que se adequem às nações regionais e aos recursos acessíveis. Recomenda-se dar continuidade à pesquisa em diferentes abordagens de controle e transmissão de políticas que promovam a prática da agricultura sustentável. Além de mitigar os impactos negativos das fitoparasitas, a implementação de práticas sustentáveis na agricultura também contribui para promover a sustentabilidade a longo prazo.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das principais atividades humanas, essencial para a produção de alimentos e a manutenção da segurança alimentar global (FAO, 2017). No entanto, a presença de fitoparasitas representa um desafio significativo para a produtividade agrícola. Estima-se que os fitoparasitas são responsáveis por perdas de até 40% na produção agrícola mundial (Oerke, 2006).

A agricultura sustentável surgiu como uma resposta às práticas agrícolas intensivas que, embora aumentem a produtividade a curto prazo, têm impactos negativos a longo prazo, como a degradação do solo, a contaminação de recursos hídricos e a redução da biodiversidade (Tilman *et al.*, 2002). A agricultura sustentável visa integrar práticas que mantenham a produtividade,

minimizem o uso de insumos químicos e preservem os recursos naturais (Pretty, 2008).

No manejo de fitoparasitas, práticas sustentáveis incluem o uso de controle biológico, rotação de culturas e o desenvolvimento de variedades resistentes, entre outras estratégias. Estudos apontam que a rotação de culturas pode reduzir significativamente a incidência de doenças de solo, como a murcha de fusário, ao interromper os ciclos de vida dos patógenos (Nelson *et al.*, 2018). Além disso, o controle biológico, que utiliza organismos naturais para suprimir fitoparasitas, tem se mostrado eficaz e sustentável (VanLenteren, 2012).

Este relatório técnico tem como objetivo investigar a presença e o impacto de fitoparasitas em sistemas agrícolas sustentáveis, analisando as práticas de manejo atualmente utilizadas e propondo estratégias para aprimorar o controle desses organismos de forma ambientalmente responsável. A partir de uma revisão de literatura, busca-se fornecer uma compreensão abrangente do papel dos fitoparasitas na agricultura e das melhores práticas para seu controle sustentável.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os fitoparasitas, são responsáveis por múltiplas doenças que afetam inúmeras culturas agrícolas, causando significativas perdas econômicas e ameaçando a segurança alimentar global (Strange; Scott, 2005). Estima-se que as doenças de plantas provocadas por fitoparasitas resultem em perdas de até 20-40% da produção agrícola anual (OERKE, 2006). Essas perdas não apenas afetam a produtividade, mas também a qualidade dos produtos agrícolas, além de aumentar os custos de produção devido à necessidade de medidas de controle (Agrios, 2005).

Comumente, o controle de fitoparasitas tem se baseado no uso de produtos químicos, como fungicidas, bactericidas e nematicidas. Entretanto, o uso intensivo e indiscriminado desses agroquímicos tem gerado preocupações ambientais e de saúde pública, além de levar ao desenvolvimento de resistência por parte dos patógenos (Costa *et al.*, 2020). Estudos apontam que o uso contínuo de produtos químicos leva à contaminação do solo e da água,

além de afetar organismos não-alvo, contribuindo para a perda de biodiversidade (Zhu *et al.*, 2019)

A agricultura sustentável busca integrar práticas que mantenham a produtividade agrícola ao mesmo tempo em que minimizam os impactos ambientais negativos. Dentre elas estão a rotação de culturas, o uso de controle biológico e a aplicação de técnicas de manejo integrado de pragas (MIP) (Altieri; Nicholls, 2017). A rotação de culturas é eficaz na interrupção do ciclo de vida dos fitoparasitas, reduzindo sua incidência e severidade (PETERS *et al.*, 2003). O controle biológico, que envolve o uso de organismos benéficos para suprimir os fitoparasitas, também tem mostrado resultados promissores e é uma estratégia central na agricultura sustentável (VanLenteren, 2012).

Nos últimos anos, tem havido um interesse crescente no desenvolvimento de novos métodos de controle de fitoparasitas que sejam eficazes e sustentáveis. A pesquisa em biopesticidas, que são baseados em organismos vivos ou em substâncias naturais, tem mostrado potencial significativo na redução da dependência de produtos químicos sintéticos (Isman, 2006). Além disso, o avanço na biotecnologia tem possibilitado a criação de culturas geneticamente modificadas que são resistentes a determinados fitoparasitas, o que pode contribuir para a redução do uso de pesticidas e para a promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis (James, 2015).

Embora os métodos de controle sustentável tenham demonstrado eficácia, sua utilização em larga escala enfrenta desafios significativos, como a falta de conhecimento e de recursos financeiros por parte dos agricultores, além de barreiras regulatórias (Liebman; Moussavi, 2006). É necessário um esforço contínuo na pesquisa e no desenvolvimento de novas tecnologias, além da promoção de políticas que incentivem a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (Tilman *et al.*, 2002).

A revisão da literatura demonstra a complexidade do controle de fitoparasitas e a necessidade de abordagens integradas que considerem tanto a eficácia quanto a sustentabilidade ambiental e econômica. A adoção de práticas sustentáveis de manejo de fitoparasitas não apenas ajuda a proteger as culturas agrícolas, mas também auxilia de forma direta na conservação dos

recursos naturais e para a promoção de sistemas agrícolas resilientes e sustentáveis (Pretty, 2008).

3 METODOLOGIA

O procedimento foi iniciado por uma revisão sistemática da literatura relacionada aos fitoparasitas na agricultura sustentável. O mesmo envolveu a obtenção de artigos, livros e outras informações relacionadas aos fitoparasitas mais frequentes, ciclos de vida, efeitos econômicos, assim como métodos de controle sustentável. Por exemplo, Agrios, 2005, Altieri e Nicholls, 2017, e Strange e Scott, 2005 forneceram uma sólida base teórica acerca do assunto sob investigação.

Na pesquisa, a aplicação prática dos métodos de controle biológico de fitoparasitas foi investigada. Estudos experimentais de laboratório já realizados sob condições controladas foram consultados para avaliar a eficácia de agentes de controle biológicos identificados de acordo com as orientações de Van Lenteren (2012); Isman (2006). Esta etapa da pesquisa identificou a eficácia e as limitações da aplicação prática de métodos de controle biológico na agricultura orientada para a sustentabilidade.

4 DESENVOLVIMENTO

Ao longo da investigação, foram descobertos diversos tipos de fitoparasitas que prejudicam plantações agrícolas em diversas áreas geográficas. Dentre os fungos fitopatogênicos mais frequentes são aqueles pertencentes ao gênero *Fusarium*/*Phytophthora*, que resultam em doenças como a murcha e a podridão das raízes (Agrios, 2005). Além disso, constatou-se a presença de nematoides parasitas e ocorrência de vírus transmitidos por insetos vetores, como o Mosaico do Pepino (*Cucumbersaivirus*).

Como as plantas são frequentemente afetadas por fitoparasitas, resulta em perdas substanciais de produtividade nas colheitas. De acordo com Oerke (2006), estima-se que em certas regiões, as doenças de plantas causadas por fitoparasitas causam uma redução na produção agrícola anual entre 20-40%. Além de diminuir tanto a quantidade quanto a qualidade dos produtos agrícolas, essas perdas ainda geram um aumento nos custos de produção devido à obrigatoriedade em adotar medidas de controle e manejo.

Foi possível notar uma diversidade de métodos utilizados pelos agricultores para controlar pragas nas plantações. Dentre as estratégias mais frequentes estão a aplicação de fungicidas e pesticidas químicos, alternância de culturas para interromper os ciclos reprodutivos dos patógenos, além do cultivo de variedades com resistência (Peters *et al.*, 2003). No entanto, verifica-se um aumento notável no interesse e na implementação de métodos de manejo sustentável, tais como a utilização do controle biológico e o emprego de biopesticidas.

De acordo com Altieri e Nicholls (2017), a análise dos dados coletados mostrou que utilizar estratégias de controle sustentável, como alternar culturas e usar agentes biológicos para o controle de pragas, pode ser uma maneira eficaz de reduzir a presença de fitoparasitas sem causar os danos adversos. Estudos controlados mostram progresso promissor no combate a doenças de plantas com o uso de fungos entomopatogênicos e nematoides predadores (Van Lenteren, 2012; Isman, 2006).

As implicações para a promoção da agricultura sustentável são significativas, considerando os resultados errôneos. A utilização de técnicas de manejo integrado de pragas que diminuem o uso de pesticidas químicos pode não apenas diminuir os gastos na produção e agravamentos ao meio ambiente, mas também melhora a qualidade do solo e transmite a diversidade biológica da região (Pretty, 2008). A incorporação dessas práticas pode colaborar para o estabelecimento de sistemas agrícolas que sejam tanto resilientes quanto sustentáveis, adequados a enfrentar desafios como alterações no clima e escassez de recursos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa, descobriu-se uma variedade de fitoparasitas que causam danos às culturas agrícolas analisadas. Espécies de fungos, como o *Fusarium*spp, foram os principais fitopatógenos reportados, assim como *Phytophthora*spp, causadoras de doenças como a murcha e a podridão de raízes em diversas culturas (Agrios, 2005). Também foi notada a presença de nematoides parasitas, além da ocorrência de vírus transmitidos por insetos vetores como o Mosaico do Pepino.

As áreas de estudo relatadas sofreram impactos significativos na produtividade agrícola devido aos fitoparasitas. De acordo com Oerke (2006), as perdas econômicas devido a doenças de plantas podem chegar a até 40% da produção total, dependendo das práticas de manejo adotadas e da região. Além de afetar a quantidade e qualidade dos produtos agrícolas, tais perdas resultam em um aumento nos custos de produção necessários para controlar pragas e doenças.

Foi constatada uma variedade de abordagens nas práticas de controle utilizadas pelos agricultores durante a avaliação. A ampla adoção do uso de fungicidas e pesticidas químicos como principal método para combater os fitoparasitas. No entanto, verificou-se um aumento na implementação de práticas sustentáveis de manejo, como a alternância de culturas e o emprego de variedades com resistência (Peters *et al.*, 2003). De acordo com Nelson *et al.* (2018), estudos experimentais têm provado que ao interromper os ciclos de vida dos patógenos, a rotação de culturas pode efetivamente reduzir a pressão das doenças do solo.

Além disso, os resultados da pesquisa ressaltaram que o controle biológico é uma alternativa sustentável ao uso de produtos químicos eficaz. Nos últimos anos, o uso de agentes de controle biológico, como fungos entomopatogênicos e nematóides predadores, emergiu como uma abordagem promissora para suprimir fitoparasitas sem causar efeitos ambientais adversos tipicamente associados a pesticidas sintéticos (Van Lenteren, 2012; Isman, 2006). Além de diminuir os gastos na produção, a adoção dessas estratégias pode colaborar para a preservação da saúde do solo e o aumento da biodiversidade local.

As implicações significativas para o avanço da agricultura sustentável são evidentes nos resultados obtidos. A incorporação de métodos de controle integrado de pragas que reduzam a necessidade pelo uso excessivo de pesticidas sintéticos pode promover sistemas agrícolas mais resilientes e ecologicamente sustentáveis (Pretty, 2008). Além de diminuir os efeitos nocivos ao meio ambiente, tais como a poluição do solo e da água, essas técnicas podem aprimorar tanto a qualidade dos produtos agrícolas quanto a segurança no fornecimento de alimentos.

6 CONCLUSÃO

Foram obtidos conhecimentos valiosos sobre os desafios enfrentados pelos agricultores e as estratégias eficientes para reduzir o impacto dos fitoparasitas na agricultura sustentável através da pesquisa realizada. Alguns tópicos essenciais discutidos compreendem a variedade de patógenos vegetais identificados, os efeitos econômicos e agrícolas provocados por doenças nas plantações, as medidas adotadas pelos agricultores para controlá-las e o grau de eficácia das estratégias sustentáveis implementadas.

Durante a pesquisa, foi constatada a presença de uma variedade de parasitas vegetais que causam danos às plantações em distintas áreas. Os fungos nocivos às plantas, como as espécies de *Fusarium* e *Phytophthora*. As doenças como murcha e podridão de raízes foram predominantemente observadas. Adicionalmente, foi registrado a presença de nematoides parasitas e vírus transmitidos por insetos vetores, demonstrando a magnitude dos problemas fitossanitários enfrentados pelos agricultores.

Em algumas áreas estudadas, a produção agrícola anual sofreu significativas perdas econômicas estimadas em até 20-40% devido aos fitoparasitas. Além de afetarem a produtividade, essas perdas também geram um aumento nos custos de produção devido à necessidade de tomar medidas para controle, como utilizar fungicidas e pesticidas químicos.

A importância da adoção de práticas de manejo integrado de pragas para promover a agricultura sustentável foi destacada pelos resultados. A utilização de técnicas como a alternância de culturas, o emprego de variedades resistentes e o controle biológico têm demonstrado sucesso na diminuição da propagação dos parasitas vegetais sem os danos negativos relacionados aos agroquímicos sintéticos. A adoção dessas práticas não apenas estimula a preservação do meio ambiente, reduzindo a poluição do solo e da água, mas também aumenta a capacidade dos sistemas agrícolas de resistir às dificuldades decorrentes das alterações climáticas e escassez de recursos.

Sugerem-se diversas direções para futuras investigações no campo do manejo de fitoparasitas. Algumas das questões incluem a exigência de pesquisas mais detalhadas sobre a resistência genética das plantações contra determinados fitopatógenos, o progresso de tecnologias novas para controle biológico e a avaliação de práticas sustentáveis em diversos cenários

agrícolas. Além do mais, é fundamental incentivar a educação e conscientização dos agricultores acerca das vantagens das técnicas agrícolas sustentáveis.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, a pesquisa sobre parasitas de plantas na agricultura sustentável destaca que é fundamental adotar abordagens integradas e sustentáveis para lidar com os desafios fitossanitários. Podemos promover sistemas agrícolas mais resilientes e contribuir para a segurança alimentar global a longo prazo ao implementar métodos que equilibrem eficácia agrônômica com responsabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 5. Ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. 2. Ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.

COSTA, L. G. et al. Current issues in organophosphatotoxicology. **Clinica Chimica Acta**, v. 502, p. 183-194, 2020.

FAO. **The future of food and agriculture: trends and challenges**. Rome: FAO, 2017.

ISMAN, M. B. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. **Annual Review of Entomology**, v. 51, p. 45-66, 2006.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 2014**. Ithaca: ISAAA, 2015.

LIEBMAN, M.; MOUSSAVI, N. Weed management: A need for a new approach. **Ecological Applications**, v. 16, n. 6, p. 1974-1984, 2006.

NELSON, E. B.; MELLANO, V.; MULLER, K. O. Crop rotation and the suppression of soilborne diseases. **Annual Review of Phytopathology**, v. 56, p. 259-281, 2018.

OERKE, E.-C. Crop losses to pests. **Journal of Agricultural Science**, v. 144, n. 1, p. 31-43, 2006.

PETERS, R. D. et al. Influence of crop rotation and tillage on populations of soilborne plant pathogens in

potato production systems in Prince Edward Island. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 83, n. 4, p. 393-402, 2003.

PRETTY, J. Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 363, n. 1491, p. 447-465, 2008.

STRANGE, R. N.; SCOTT, P. R. Plant disease: A threat to global food security. **Annual Review of Phytopathology**, v. 43, n. 1, p. 83-116, 2005.

TILMAN, D.; CASSMAN, K. G.; MATSON, P. A.; NAYLOR, R.; POLASKY, S. Agricultural sustainability and intensive production practices. **Nature**, v. 418, p. 671-677, 2002.

VAN LENTEREN, J. C. The state of commercial augmentative biological control: Plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. **BioControl**, v. 57, n. 1, p. 1-20, 2012.

ZHU, Y. et al. Multiscale monitoring of agricultural pollution reduces negative impacts of pesticides on biocontrol services and crop yield. **Nature Ecology & Evolution**, v. 3, p. 1311-1317, 2019.