

MÉTODOS DE CONTROLE ALTERNATIVOS PARA DEFESA FITOSSANITÁRIA EM PROPRIEDADES RURAIS ORGÂNICAS

Maria Vitória Nogueira Marvulli¹; Gabriela Salvador da Costa²; Éder Aparecido Garcia³

Área Temática: Produção animal, vegetal e agroindustrial

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo abordar de forma concisa os métodos de controle fitossanitário utilizados nas propriedades que cultivam produtos orgânicos, focando principalmente na prevenção e remediação por meio dos controles biológico, comportamental, cultural, físico, legislativo, mecânico e químico (defensivos alternativos). Essas práticas são importantes tanto na medida defensiva em relação ao surgimento de doenças e infestação de insetos-praga na lavoura, como na resolução em casos de ocupação e multiplicação dos mesmos. Outra alternativa citada é a resistência das plantas de interesse econômico, método que antecipa todos os tipos de controle e que, portanto, não está relacionado ao fator externo ou ambiental.

Palavras-chave: Agroecologia; sustentabilidade; agronegócio; proteção de plantas; controle alternativo.

ABSTRACT

The present work aims to concisely address the phytosanitary control methods used in properties that grow organic products, focusing mainly on prevention and remediation through biological, behavioral, cultural, physical, legislative, mechanical and chemical controls (alternative pesticides). These practices are important both as a defensive measure regarding the emergence of diseases and insect pest infestation in the crop, as well as in the resolution of cases of occupation and multiplication of them. Another alternative mentioned is the resistance of plants of economic interest, a method that anticipates all types of control and, therefore, is not related to the external or environmental factor.

Keywords: Agroecology; sustainability; agribusiness; plant protection; alternative control.

1 INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos saudáveis, saborosos e produzidos de forma sustentável, são fatores que promovem o aumento da procura por produtos orgânicos, hoje tão superestimados e de elevada cotação comercial. O produtor rural, atento a esta oportunidade, investe neste tipo de sistema, mas encara desafios a serem seguidos desde a conversão para os métodos de produção orgânicos, até os tratamentos culturais mínimos e comercialização.

Segundo dados estatísticos obtidos pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), em março de 2019 foram registradas cerca de 22 mil unidades de produção orgânica no Brasil, referente a uma variação de mais de 300% de crescimento em relação aos dados estatístico de 2010, que eram de apenas 5,4 mil unidades registradas. O Brasil se tornou “um dos países onde mais cresce a produção orgânica, entre 20% e 40% ao ano” (DAROLT, 2007, p. 12).

De acordo como Darolt *et al.* (2007), as regiões metropolitanas são as potenciais consumidoras dos alimentos orgânicos, possuindo uma demanda referente à 30% da oferta

¹ Faculdade de Tecnologia de Ourinhos-FATEC; e-mail: maria.marvulli@fatec.sp.gov.br.

² Faculdade de Tecnologia de Ourinhos-FATEC; e-mail: gabriela.costa8@fatec.sp.gov.br.

³ Faculdade de Tecnologia de Ourinhos-FATEC; e-mail: eder.garcia@fatecourinhos.edu.br.

desses alimentos, destacando que, o abastecimento desta demanda, é proveniente da produção de pequenas propriedades familiares, que representa cerca de 70% da produção orgânica.

Souza e Moraes Filho (2017), analisou o perfil dos principais consumidores de alimentos orgânicos no Brasil e identificou que as mulheres são as maiores consumidoras, relativamente pelo fato da realização das atividades diárias, como ir ao supermercados e praticar com maior frequência as atividades domésticas, enquanto que a faixa etária dos consumidores, varia entre 30 a 60 anos de idade. Destacou-se no estudo, que a maior preocupação desses consumidores é com a saúde e meio ambiente.

Responsável pelo quesito ambiental, o produtor então busca métodos alternativos e diferentes do convencional para o manejo de sua lavoura, estudando e avaliando formas diferentes de realizar procedimentos antes simples, como por exemplo, a aplicação de agrotóxicos contaminantes que resolviam o problema de forma instantânea, mas que agora precisam ser substituídos por métodos que privilegiam não tão somente a saúde do ser humano, como todo o ecossistema local.

Visto exposto, o objetivo do trabalho é apresentar os métodos de controle à defesa fitossanitária em propriedades rurais orgânicas, com ênfase na prevenção através dos controles biológico, comportamental, cultural, físico, legislativo, mecânico e químico e resistência de plantas.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo tem por finalidade o levantamento de dados pertinentes à área de defesa fitossanitária em propriedades rurais orgânicas, abordada no presente trabalho por meio da ferramenta de busca do Google Acadêmico, sites governamentais (MAPA e IAPAR), revisão literária como fichas técnicas de órgãos nacionais, artigos científicos publicados e revistas científicas eletrônicas. As buscas foram realizadas por meio de materiais apurados para obtenção de uma análise teórica referente ao assunto proposto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De forma compilada, as subseções seguintes buscam agrupar informações dos processos de produção no que se refere a defesa fitossanitária de orgânicos em propriedades rurais, apontando os controles alternativos ao controle químico convencional, e resistência de plantas.

3.1 Medidas de controle de pragas e doenças na agricultura orgânica

O produtor rural, atento às demandas da população por alimentos mais saudáveis, observa a necessidade de converter seu sistema de produção convencional para o orgânico, este busca então alternativas sustentáveis de gerir a sua lavoura, atendendo aos critérios prescritos pelos órgãos certificadores de produtos orgânicos ou correlacionados.

Uma das vantagens da produção orgânica para o produtor, de acordo com Castro Neto *et al.* (2010), está na “menor dependência de insumos externos”, e também a “maior facilidade de manejo dos sistemas produtivos com recursos da própria propriedade”, o que substitui tecnologias caras já empregadas em cultivo tradicional na defesa fitossanitária das plantas, por outras de menor custo de produção e que garantem o cumprimento das normas regulamentadoras requisitadas pela certificadora, tornando o negócio viável e lucrativo ao produtor do ponto de vista econômico e ambiental. Apesar do emprego de maior número de mão de obra, este sistema contempla o atendimento do requisito social, e portanto, torna-se uma vantagem competitiva diante de concorrentes do mesmo setor.

Exposto por Garcia (2014), os controles podem ser do tipo biológico, comportamental, cultural, físico, legislativo, mecânico e químico. Outro fator importante e que gera preventividade, é o investimento na proteção de plantas, ou resistência de plantas. Se combinados dentro da propriedade, esses fatores resultam em uma produção eficaz, livre de agrotóxicos.

3.1.1 Controle biológico

Para o controle de populações de insetos-praga, é possível o emprego de inimigos naturais, sendo este método chamado de controle biológico. Os inimigos naturais podem ser entomopatógenos (bactérias, fungos, nematoides, protozoários e vírus), parasitóides (moscas – *Tachinidae*, *Eulophidae*, *Figitidae*, *Pteromalidae*, *Braconidae*, *Ichneumonidae* e *Trichogrammatidae*) ou predadores (ácaros, aranhas, louva a deus, percevejos, joaninhas, besouros, moscas, vespas e crispídeos) (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

De acordo com Maracajá (2005), citado por Oliveira *et al.* (2006), normalmente, há a interferência humana no uso de inimigos naturais para controle de pragas, podendo ser chamado de controle biológico aplicado, sendo este, classificado em três tipos: clássico (importação de uma praga de uma localidade, para outra), incrementação (criação massal de inimigos naturais para combate eficiente e em maior número) e conservação (preservação e propiciação do habitat natural para o inimigo natural).

3.1.2 Controle comportamental

No estilo de controle por comportamento, utiliza-se o hormônio liberado pelos insetos como substância capaz de alterar seu comportamento de forma a reduzir os níveis populacionais. Os tipos de hormônios secretados pelos insetos são três: endócrinos, neuro-hormônios e feromônios, sendo este último, o de interesse ao estudo de controle por comportamento.

Segundo Garcia (2014), os feromônios são substâncias secretadas por um animal e liberadas no meio ambiente, causando reações específicas no indivíduo receptor da mesma espécie. Há quatro tipos de feromônios que são considerados os mais importantes, são eles: de alarme, dispersão, agregação e sexuais.

Os métodos de controle utilizados fazendo uso do feromônio são feitos através da aniquilação de machos, capturando-os em grande quantidade e impedindo seu posterior acasalamento com as fêmeas; e por confusão de machos, onde há o rompimento da comunicação entre machos e fêmeas por meio da impregnação de feromônios que impedem o encontro para reprodução.

3.1.3 Controle cultural

O controle cultural é norteado por conhecimentos adquiridos em relação ao inseto-praga e o ambiente no qual a cultura de interesse econômico está inserida. Neste caso destacam-se boas práticas agrícolas como a rotação de culturas, plantas-isca, aração, adubação, catação de partes vegetais infestadas, capinas, destruição de restos de culturas, gradagem, irrigação bem manejada e podas. Também está incluso o “menor espaçamento entre linhas, maior densidade de plantio, época adequada de plantio, uso de variedades adaptadas às regiões, uso de cobertura morta” (MELHORANÇA e KARAM, 2019).

No caso da adubação, tem-se utilizado os biofertilizantes na agricultura orgânica porque, segundo pesquisas científicas, estes produtos, além da ação nutricional, agem no aspecto hormonal das plantas, induzem resistência e ainda tem ação fungicida, repelente, inseticida,

acaricida e bacteriostática (CARMO e CORREA, 2006). Existem várias receitas de biofertilizantes utilizados pelos agricultores orgânicos, sendo os principais o Super-Magro e o Agrobio, que são preparados à base de esterco, resíduos orgânicos e sais (FERNANDES, 2000, citado por CARMO e CORREA, 2006).

Muitos trabalhos científicos explicam a relação positiva entre adubação e resistência de plantas na agricultura, como a aplicação de Zn foliar que reduz a incidência de *Rhizoctonia* sp na cultura do trigo e o uso de silicatos em vários tipos de cultivos que estimulam a lignificação da planta, dificultando a penetração de fungos (POZZA e POZZA, 2006).

3.1.4 Controle físico

Este tipo de controle engloba a utilização de fatores físicos para a diminuição de incidência de insetos-praga e doença na lavoura. Segundo Silva (2017), podem ser feitas: radiação ultravioleta, radiação ionizante, manipulação de temperatura (solarização), umidade e atmosfera modificada (mudanças das concentrações de oxigênio e gás carbônico).

3.1.5 Controle legislativo

O controle legislativo não está relacionado ao manejo direto empregado na lavoura, e sim, o impedimento da proliferação de agentes patogênicos e insetos por meio da comercialização entre regiões e até mesmo países. Todas as medidas tomadas têm como base leis, decretos e portarias, e são fiscalizadas por órgãos creditados pelo Ministério da Agricultura, que exigem laudos técnicos para permitir a importação e exportação de produtos agropecuários. No caso da agricultura orgânica tem-se a legislação que regulamentou o processo, chamada de Plano Nacional de Agricultura Orgânica.

3.1.6 Controle mecânico

Outra prática de manejo alternativo é o controle mecânico que, segundo Garcia (2014), no caso dos insetos-praga é feito a partir da destruição das partes vegetais infestadas e criação de barreiras físicas para contenção dos mesmos, como por exemplo, armadilhas. A catação manual e posterior esmagamento dos insetos também se enquadra no controle mecânico.

3.1.7 Controle químico alternativo

O controle químico também está incluso na agricultura orgânica, mas é prescrito de forma diferente, afinal, uma das restrições deste sistema de cultivo está justamente no não uso de agrotóxicos a fim de evitar a contaminação por ingestão dos produtos agrícolas. Dentre as divisões dos inseticidas quanto à sua origem, os naturais são os de maior interesse na agricultura orgânica, eles se dividem em: vegetais (nicotina, piretrina e rotenona), petrolíferos (óleos) e microbianos (bactérias, fungos e vírus).

Os defensivos alternativos, que também podem ser chamados de caldas fitoprotetoras ou nutricionais, são os produtos químicos, biológicos, orgânicos e naturais, que devem possuir algumas características mencionadas por Penteado (2010) como: não possuir níveis de toxicidade para o ser humano e para o ambiente, que tenham eficiência agrônômica no controle de pragas, doenças e indução de resistência.

Além de protegerem as plantas contra o ataque de insetos, os defensivos alternativos também contribuem para a sua nutrição, fornecendo micronutrientes como Boro (B), Cloro (Cl), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Molibdênio (Mo) e Zinco (Zn). Outra grande vantagem está na proteossíntese, que nada mais é que o favorecimento dos mecanismos de

defesa natural das plantas através do fornecimento de substâncias orgânicas e minerais que estão presentes nas caldas fitoprotetoras.

Os principais defensivos alternativos utilizados nas lavouras, segundo Andrade e Nunes (2001), são: calda de fumo (*Nicotiana tabacum L.*), extratos de folhas e sementes de nim (*Azadirachta indica a. jussii*), extrato de folhas de cravo-de-defunto (*Tagetes erecta L.*), extrato de camomila (*Matricaria chamomilla L.*), calda de pimenta-do-reino, alho e sabão, extrato de folhas de primavera, uso de leite bovino no controle fitossanitário, cal virgem e hidratada, calda bordaleza, pasta bordaleza, calda sulfocálcica, calda viçosa e água de cinza e cal.

Diante dos defensivos alternativos aplicados na lavoura para o controle de pragas, doenças e para o auxílio no mecanismo de defesa das plantas, há também os produtos naturais extraídos a partir de plantas, e que em determinada concentração e quantidade, combatem os agentes que causam danos à lavoura. Das plantas que auxiliam no controle de pragas, destacam-se o alho, o nim e a nicotina.

O alho (*Allium sativum*) é um repelente natural da larva minadora, sendo que sua principal forma de utilização é pelo extrato dos bulbos, explanado por Sousa et al. (2012); a nicotina (*Nicotiana tabacum*) extraída da planta fumo, tem ampla ação contra pragas (usada para controle de artrópodes sugadores como pulgões, moscas-brancas, cigarrinhas e tripses de ácaros), sendo que sua forma de utilização é por macerado ou extrato de fumo, conforme pesquisa retratada por Moreira et al. (2019); já o nim (*Azadirachta indica*): é usado principalmente para controle de fitopatógenos, tendo sua “ação comprovada sobre grande número de insetos, inibindo a alimentação dos mesmos, afetando o desenvolvimento das larvas, reduzindo a fecundidade e fertilidade dos adultos entre outros efeitos” (CARNEIRO, 2003, p. 263).

3.2 Resistência de plantas

De forma simples, a resistência de plantas consiste na qualidade hereditária da mesma que, por razões genéticas ou pelo estímulo à formação de proteínas (proteossíntese) a partir do uso de caldas fertiprotetoras (efeito repelente, biocida e promoção das defesas naturais), não sofre intensidade de dano causada pelo inseto que a ataca ou, até mesmo, as doenças.

As variedades ou cultivares que possuem características de resistência se enquadram nas seguintes classificações: imunes (não sofrem nenhum tipo de dano independente das condições ambientais), altamente resistentes (sofre pequeno dano em certas condições ambientais) e de resistência moderada (quando a planta sofre dano inferior em relação às outras plantas). A resistência da planta aos insetos pode ser de três tipos: não preferência para alimentação, oviposição ou abrigo, antibiose e tolerância (GARCIA, 2014).

Segundo Penteadó (2001), quando há uma quebra do processo metabólico de formação de proteínas, a planta começa liberar aminoácidos, açúcares, que são alimentos prontamente disponíveis para os insetos nocivos e patógenos, assim, se tornando intolerante aos ataques pelos mesmos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se, portanto, a importância em compreender os métodos de controle utilizados na agricultura orgânica, não tão somente pelo fato de reduzirem a população de insetos-praga e remediar possíveis doenças, mas pela obrigatoriedade no atendimento de processos e resultados exigidos pelas certificadoras orgânicas, estas pressionadas pelos consumidores de produtos orgânicos.

O maior benefício diante deste sistema de produção que tem conquistado tantos consumidores está na valorização e entendimento das relações do ecossistema local, que,

quando em harmonia, traz benefícios para toda a comunidade e evitam impactos ambientais negativos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica. **Embrapa Documentos n° 28**, 2001.

BRASIL. **Lei Orgânica, decreto-lei n° 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.831.htm>. Acesso em: 20/07/2019.

CARMO, M. G. F.; CORREA, F. M. Uso de biofertilizantes no controle de doenças de plantas. In: VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J.; PALLINI, A. (Ed.) **Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças**. Viçosa, MG: Epamig, 2006.

CARNEIRO, S. M. T. P. G. Efeito de extratos de folhas e do óleo de nim sobre o oídio do tomateiro. **Summa Phytopathologica**, vol. 29, n° 3. 2003. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/NimTomateiroSumma.pdf>. Acesso em: 20/07/2019.

CASTRO NETO, N.; DENUZI, V. S. S.; RINALDI, R. N.; STADUTO, J. A. R. Produção Orgânica. **Revista Percurso**, Maringá, v. 2, n° 2, p. 73-95. 2010. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/laboratorio/ojs/index.php/Percurso/article/view/10582/6398>>. Acesso em: 24/07/2019.

CORREA, A.G.; VIEIRA, P.C. **Produtos naturais no controle de insetos**. 2. Ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2007. 150 p.

DAROLT, M.R. **Alimentos orgânicos um guia para o consumidor consciente**. 2ª Ed. Londrina, PR: IAPAR, 2007. Disponível em: <<http://jbb.ibict.br/bitstream/1/599/1/2007%20Darolt.pdf>>. Acesso em: 17/07/2019.

GARCIA, F.R.M. **Zoologia agrícola: manejo ecológico de pragas**. 4. Ed. Porto Alegre, RS: Rígel, 2014. 256p.

MELHORANÇA, A.L.; KARAM, D. **Controle Cultural e Mecânico**. Portal Embrapa. 2019. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_55_16820051115_9.html>. Acesso em: 25/07/2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. MAPA. **Em 7 anos, triplica o número de produtores orgânicos cadastrados no ministério**. 2019. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/em-sete-anos-triplica-o-numero-de-produtores-organicos-cadastrados-no-mapa>>. Acesso em: 17/07/2019.

MOREIRA, M. D.; PICANÇO, M. C.; SILVA, E. M.; MORENO, S. C.; MARTINS, J. C. **Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas**. 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Julio_Martins3/publication/313386658_Uso_de_inseticidas_botanicos_no_controle_de_pragas/links/58a2db40aca272046ab4483c/Uso-de-inseticidas-botanicos-no-controle-de-pragas.pdf>. Acesso em: 20/07/2019.

OLIVEIRA, A. M.; MARACAJÁ, P. B.; FILHO, E. T. D.; LINHARES, P. C. F. Controle biológico de pragas em cultivos comerciais como alternativa ao uso de agrotóxicos. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v.1, nº 2, p.01-09. 2006. Disponível em: <<https://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/9/9>>. Acesso em: 25/07/2019.

PENTEADO, S. R. **Agricultura Orgânica**. Piracicaba, SP: Esalq. 2001. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR%20Agricultura%20Organica.pdf>>. Acesso em: 13/07/2019.

PENTEADO, S. R. **Manual Prático de Agricultura Orgânica**. Campinas, SP: Edição do Autor, 2ª Edição, 2010.

POZZA, E. A.; POZZA, A. A. A nutrição mineral no controle de doenças de plantas. In: VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J.; PALLINI, A. (Ed.) **Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças**. Viçosa, MG: Epamig, 2006.

ROEL, A. R. A agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Vol. 3, nº 4. 2002. Disponível em: <<http://www.interacoes.ucdb.br/article/view/578/616>>. Acesso em: 20/07/2019.

SILVA, J. E. R. Métodos de controle. **UNITRI - Centro Universitário do Triângulo**. 2017. Disponível em: <<https://agrofuturomil.files.wordpress.com/2017/01/fitopatologia-aplicada-aula-5.pdf>>. Acesso em: 25/07/2019.

SOUSA, M. F.; SILVA, L. V.; BRITO, M. D.; FURTADO, D. C. M. Tipos de controle alternativo de pragas e doenças nos cultivos orgânicos no estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, n. 7, v. 1, p. 132-138, 2012. Disponível em: <http://orgprints.org/22986/1/Souza_Tipos.pdf>. Acesso em: 20/07/2019.

SOUZA, K.J.C.; MORAES FILHO, R.A. Perfil dos consumidores de produtos orgânicos no Brasil. In: **ENCONTRO INTERNACIONAL DE GESTÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE**, 19. São Paulo, SP: USP, 2017. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/19/anais/arquivos/509.pdf>>. Acesso em: 17/07/2019.