

Capítulo 22

Integração de Métodos Físicos e Biológicos para o Controle de Doenças e Pragas em Lírio e Espatifilo

Johannes Petrus W. de Wit¹; Ronaldo Aluisio Kievitsbosh²
& Wagner Bettiol^{3*}

¹Jan de Wit Lírrios, 13825-000 Holambra, SP, Brasil, e-mail: jandewit@uol.com.br;

²Viva Flora e Viva Flora Frutas, 13825-000, Holambra, SP, Brasil, e-mail: ronaldk@holnet.com.br;

³Embrapa Meio Ambiente, CP 69, 13820-000 Jaguariúna, SP, Brasil,
e-mail: bettiol@cnpma.embrapa.br. *Bolsista do CNPq.

Introdução

O uso intensivo de agrotóxicos para o controle de doenças, pragas e plantas invasoras na agricultura tem, reconhecidamente, promovido diversos problemas de ordem ambiental, como a contaminação dos alimentos, do solo, da água e dos animais; a intoxicação de agricultores; a resistência de patógenos, de pragas e de plantas invasoras a certos agrotóxicos; o surgimento de doenças iatrogênicas (as que ocorrem devido ao uso de agrotóxicos); o desequilíbrio biológico, alterando a ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica; a eliminação de organismos benéficos e a redução da biodiversidade. Além disso, as interações biológicas são prejudicadas pela interferência dos produtos. Por outro lado, a proteção de plantas por meio do uso de agrotóxicos apresenta características bastante atraentes, como a simplicidade, a previsibilidade e a necessidade de pouco entendimento dos processos básicos do agroecossistema para a sua aplicação. Por exemplo, para se obter sucesso com a aplicação de um fungicida de amplo espectro é importante o conhecimento de como aplicar o produto, sendo necessária pouca informação sobre a ecologia e a fisiologia de espécies, interações biológicas, ecologia de sistemas e ciclagem de nutrientes entre outras. Essa simplificação interessa basicamente à comercialização de insumos que interferem em muitas espécies e, conseqüentemente, desequilibram o sistema.

Um aspecto preocupante é o aumento da quantidade de ingrediente ativo dos agrotóxicos utilizada por unidade de área (Campanhola & Bettiol, 2003). Apesar da evolução desses produtos nas últimas décadas, em termos de quantidade de ingrediente ativo recomendado por área, ocorreu aumento do uso em praticamente todas as culturas, principalmente nas produzidas de forma intensiva.

Entretanto, ainda são poucos os produtos biocompatíveis à disposição dos agricultores. Ao mesmo tempo, há uma demanda da sociedade por alimentos e produtos agrícolas sem resíduos de agrotóxicos e uma grande preocupação com a preservação ambiental. Assim, mercados de produtos agrícolas produzidos sem o uso de agrotóxicos ou aqueles com selos que garantem que foram utilizados adequadamente estão em franco crescimento. Associado a isso, a sociedade se defronta com grandes problemas ambientais, sociais e econômicos causados pelas mudanças climáticas globais. Esses aspectos fazem com que a situação do uso dos agrotóxicos seja amplamente discutida e com isso ocupe espaço crescente na mídia nacional e internacional.

Essas pressões e a preocupação de grupos de agricultores têm levado ao desenvolvimento de sistemas de cultivo mais sustentáveis e, portanto, menos dependentes do uso de agrotóxicos. O conceito de agricultura sustentável envolve o manejo adequado dos recursos naturais, evitando a degradação do ambiente de forma a permitir a satisfação das necessidades humanas das gerações atuais e futuras. Esse enfoque altera as prioridades dos sistemas convencionais de agricultura em relação ao uso de fontes não renováveis, principalmente de energia e muda a visão sobre os níveis adequados do balanço entre a produção e os impactos no ambiente. As alterações implicam na redução da dependência por produtos químicos e outros insumos energéticos e o maior uso de processos biológicos nos sistemas agrícolas. Os sistemas mais sustentáveis buscam obter vantagens das interações de ocorrência natural. Os sistemas sustentáveis dão ênfase ao manejo das relações biológicas, como aquelas entre pragas e predadores, patógenos e antagonistas e em processos naturais, como a fixação biológica do nitrogênio e a solubilização de fósforo, ao invés do uso de métodos químicos. O objetivo é aumentar e sustentar as interações biológicas nas quais a produção agrícola está baseada, ao invés de reduzir e simplificar essas interações.

Um dos principais problemas da sustentabilidade agrícola refere-se ao controle de doenças, pragas e plantas invasoras. Diversas técnicas utilizadas para minimizar os danos ocasionados por esses problemas fitossanitários contaminam o ambiente ou causam alterações que comprometem a sustentabilidade do agroecossistema. Para reverter essa situação, as complexas interações biológicas são fundamentais para o sucesso do controle, devendo ser analisadas de modo holístico e consideradas a longo, e não em curto prazo. Assim sendo, há a necessidade de um amplo conhecimento da ecologia de sistemas (Atkinson & McKinlay, 1995). O resgate dos princípios e mecanismos que operam nos sistemas da natureza pode auxiliar na obtenção de sistemas agrícolas mais sustentáveis (Colégio, 1996; Reijntjes *et al.*, 1992; Gliessman, 2005).

Entretanto, nem sempre o uso de técnicas biocompatíveis isoladamente é suficiente para a obtenção de um controle adequado, mas é fundamental para o manejo integrado de pragas e doenças. Dentre as técnicas que estão sendo

disponibilizadas para os agricultores, o controle biológico vem ganhando espaço. A sua integração com outras medidas de manejo é bastante discutida, especialmente no contexto do manejo ecológico de doenças de plantas. Esse manejo é conceituado como um “conjunto de estratégias e de práticas empregadas com base nos princípios de controle de doenças de plantas, com o objetivo de reduzir as perdas em níveis toleráveis, sem interferir, acentuadamente, no ambiente” (Mizubuti & Maffia, 2001). Enfatiza-se o emprego integrado de táticas e métodos sejam eles culturais, mecânicos, físicos, legislativos, biológicos, de resistência genética, entre outros, com vista à prevenção e à redução da intensidade das doenças. A associação do controle biológico com outras estratégias de controle é altamente desejável.

A integração de métodos de manejo para mais de um patógeno ou pragas ao mesmo tempo aumenta as chances de sucesso de controle e contribui para a redução de custos. A integração de métodos fitossanitários é a principal forma de reduzir o uso de agrotóxicos em sistemas de produção, como tem se buscado no manejo integrado de pragas e na produção integrada de várias culturas. Entretanto, o seu sucesso só será possível após o conhecimento das possíveis interações entre plantas, fitófagos e patógenos e seus efeitos sobre a eficiência dos métodos considerados (Morandi & Bettiol, 2008).

Integração de Métodos Físicos e Biológicos para o Controle de Doenças e Pragas em Lírio

A integração foi desenvolvida em uma propriedade especializada no cultivo de lírio, localizada em Holambra, SP, com histórico de utilização intensiva de fungicidas, inseticidas e acaricidas. Os problemas fitossanitários no lírio, cultura de alto valor agregado, são limitantes para o seu cultivo. Dentre esses se destacam as doenças causadas por *Botrytis elliptica*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Sclerotinia*, *Penicillium*, *Rhizoctonia* e *Pythium* e as pragas como pulgões, “fungus gnatus”, bicho mineiro, tripses e lagartas. Além disso, lesmas, caramujos, camundongos e pássaros são problemas importantes. Para resolver esses problemas lançava-se mão de mais de 30 marcas comerciais de agrotóxicos, com um custo de R\$10,00/m²/ano, em uma área cultivada de 13.500 m². Entretanto, para que os produtos funcionassem adequadamente precisava-se utilizar doses cada vez mais altas, produtos cada vez mais tóxicos (faixa vermelha e amarela) e as perdas por pragas e doenças eram crescentes. Aliado a isso, os produtos não tinham registro para lírios. Finalmente, chegou-se à necessidade de se utilizar brometo metila para manter em funcionamento o sistema.

A partir desse ponto foi tomada a decisão de alterar o sistema de cultivo. A primeira medida foi deixar de utilizar agrotóxicos de faixa vermelha, sendo que essa fase demorou aproximadamente um ano. Mais um ano foi gasto para substituir os de faixa amarela. Finalmente, em mais um ano deixou-se de utilizar agrotóxicos na propriedade. Paralelamente à substituição dos agrotóxicos foi também alterada a fertilização da cultura para permitir a sobrevivência dos agentes de biocontrole.

Para se obter um controle integrado dos problemas, o uso dos agrotóxicos foi paulatinamente eliminado do sistema produtivo por meio da integração de métodos biocompatíveis para o controle de pragas e doenças, introduzindo uma diversidade de microrganismos. De um modo geral, a produção atual baseia-se na colonização de um substrato desinfestado com vapor, com *Trichoderma*, *Metarhizium*, *Beauveria* e microrganismos presentes em biofertilizante produzido aerobicamente, visando à eliminação do vácuo biológico promovido pela desinfestação. Além disso, são realizadas pulverizações com *Trichoderma*, *Clonostachys*, *Metarhizium*, *Beauveria* e *Bacillus thuringiensis israelensis*. Quando necessário, utiliza-se óleo de nin, própolis, fosfito e piro-alho, entre outros. Associado a esses produtos e a uma fertilização equilibrada, controlada diariamente, um programa de sanitização, com a eliminação de plantas e partes de plantas doentes, é mantido em todas as estufas. Além disso, faz-se uso de armadilhas e se controla a umidade relativa do ar dentro das casas-de-vegetação. Todas as caixarias, vasos e demais utensílios utilizados em cada ciclo produtivo (30 a 90 dias, dependendo das variedades cultivadas) são desinfestados com substância à base de pinho. Atualmente nenhum agrotóxico é utilizado, exceção para as flores destinadas ao mercado externo, cujos bulbos são tratados com Confidor® antes do plantio para o controle de pulgões, devido às barreiras fitossanitárias.

O sucesso se deve não apenas à substituição dos agrotóxicos por algum produto biocompatível, mas sim pela alteração de todo o sistema de produção, pois a simples substituição de produtos pode levar aos mesmos desequilíbrios causados pelos agrotóxicos. A área cultivada hoje é de 27.500 m² com custo aproximado para controle dos problemas fitossanitários em R\$3,00/m²/ano. Entretanto, o sistema ainda apresenta diversos problemas, sendo os principais relacionados com a qualidade dos produtos biológicos, registro desses produtos, fornecedores qualificados, controle de qualidade e, principalmente, poucos agricultores com sistemas integrados para troca de informações.

Integração de Métodos Físicos e Biológicos para o Controle de Doenças e Pragas em Espatifilo

Um sistema semelhante ao descrito foi adotado na cultura de *Spathiphyllum* (espatifilo, bandeira-branca, lírio da paz) que tem como principal doença a causada por *Cylindrocladium spathiphylli*, além de *Pythium*, *Phytophthora* e “fungus gnatus”. A podridão de raiz e colo causada por *Cylindrocladium* é limitante para a cultura e os fungicidas disponíveis no mercado não são registrados para uso e não apresentam a eficiência desejada, devido aos problemas com a resistência do patógeno. Nesse exemplo é importante considerar ainda o ciclo da cultura que é de 18 meses, portanto, exposta por longo período aos problemas fitossanitários. Assim, considerando esses fatos, foi decidido substituir os agrotóxicos por técnicas alternativas de controle. Nas estufas de produção foi estabelecido um programa de substituição de fungicidas por técnicas que não causem estresses às plantas. Inicialmente o substrato de crescimento desinfestado é enriquecido com biofertilizante produzido aerobicamente

e com *Trichoderma*. Além disso, as plantas são pulverizadas semanalmente com agentes de biocontrole (*Trichoderma* spp., *Metarhizium anisopliae*, *Clonostachys rosea*, *Beauveria* sp., *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* e *Bacillus subtilis*) e extrato de peixe. Associado a isso foi montada uma estrutura na casa de vegetação para que os vasos permaneçam elevados em torno de 30 cm, com a finalidade de evitar a sua contaminação via solo. Também a sanitização é rotina nas casas-de-vegetação e o uso de armadilhas é constante. Um problema da cultura era a ocorrência de ratos logo após o transplante que arrancavam as mudas do substrato. Nesse caso o uso de raticidas foi substituído integralmente pela liberação de um gato nas estufas, sendo que o gato tem todo o acompanhamento veterinário recomendado.

Considerações Finais

Há necessidade de se considerar que nenhum sistema de produção pode prescindir de um adequado retorno econômico para a manutenção da atividade. Assim, além dos aspectos ambientais, sociais e de produção, os econômicos são fundamentais. Esses modelos de produção relatados, que aparentemente funcionam apenas para casos especiais, podem ser explorados para todas as culturas, havendo necessidade de adaptação para cada situação. É fundamental que cada propriedade desenvolva o seu modelo, pois para cada região, clima e solo, as necessidades são diferentes.

O conceito absoluto de agricultura sustentável pode ser impossível de ser obtido na prática. Entretanto, é função da pesquisa e da extensão oferecer opções para que sistemas mais sustentáveis sejam adotados. As discussões demonstram a necessidade da interdisciplinaridade dos projetos de pesquisa, pois somente estudos que incluam o monitoramento de sistemas de produção nas diversas áreas do conhecimento fornecerão informações suficientes para o entendimento das diferentes interações.

Referências

- Atkinson, D. & Mckinlay, R.G. Crop protection in sustainable farming systems. In: Mckinlay, R.G. & Atkinson, D. Integrated crop protection: towards sustainability. Farnham. British Crop Protection Council. 1995. pp. 483-488. (BCPC Symposium Proceedings, 63).
- Campanhola, C. & Bettioli, W. Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário. Jaguariúna. Embrapa Meio Ambiente. 2003.
- Colégio Oficial de Ingenieros Agronomos de Centro y Canarias. Manual de Prácticas y Actuaciones Agroambientales. Madrid. Editorial Agricola Española/Ediciones Mundi-Prensa. 1996.
- Gliessman, S.R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre, RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.
- Mizubuti, E.S.G. & Maffia, L.A. Aplicações de princípios de controle o manejo ecológico de doenças de plantas. Informe Agropecuário 22: 9-18. 2001.
- Morandi, M.A.B. & Bettioli, W. Integração de métodos biocompatíveis no manejo de doenças e pragas: experiências em plantas ornamentais e medicinais. Tropical Plant Pathology 33: 31-34. 2008.
- Reijntjes, C.; Haverkort, B. & Waters-Bayer, A. Farming for the Future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture. Leusden. Ilea. 1992.