

MESA REDONDA 1-A**Controle alternativo de fitodoeças**

Coordenador: Trazilbo J. de Paula. EPAMIG

Manejo cultural e biológico de doenças causadas por patógenos habitantes do solo, na cultura do feijoeiro comum**Murillo Lobo Junior.** EMBRAPA Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, Brasil

E-mail: murillo@cnpaf.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Os sistemas produtivos de cultivo do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) foram submetidos a diversas mudanças tecnológicas nas últimas décadas, de intensidade variável conforme a região, as quais foram responsáveis por mudanças drásticas nas relações planta × patógenos × ambiente × microrganismos. Tais mudanças permitiram um salto do potencial produtivo da cultura de 500 kg ha⁻¹ para mais de 5000 kg ha⁻¹ desde a década de 60 até este início de século XXI, porém, em muitos casos sem a redução proporcional dos riscos conhecidos ao cultivo dessa espécie.

Entre as principais mudanças tecnológicas que proporcionaram o aumento de produtividade do feijoeiro comum estão a disponibilização de novas cultivares, a semeadura direta, os plantios em safrinha, os novos insumos e os cultivos irrigados. As mudanças nos sistemas produtivos são aparentemente irreversíveis e, conforme os plantios foram intensificados, doenças de importância secundária adquiriram importância epidemiológica, como as podridões radiculares (*Fusarium solani* e *Rhizoctonia solani*) e o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). Este breve relato apresenta o panorama atual das doenças do feijoeiro comum causadas por patógenos habitantes do solo, e apresenta opções de manejo que consideram o desenvolvimento, a disseminação e o bom uso de tecnologias.

Práticas culturais e a “tecnologia capricho” para o controle de doenças

Com o uso de grãos próprios em 90% dos plantios do feijoeiro comum, há uma grande facilidade para que uma série de doenças de importância econômica sejam perpetuadas no campo, comprometendo o sucesso de inovações tecnológicas. Portanto, o controle de doenças requer a combinação de medidas já consagradas e outras de desenvolvimento mais recente, as quais compõem o manejo integrado de doenças. Muitas práticas culturais estão disponíveis, mas percebe-se que elas frequentemente não são consideradas. São tecnologias simples e acessíveis a um grande número de agricultores e que, quando bem executadas, são denominadas de “tecnologia capricho” (Kluthcouski *et al.*, 2007). Ou seja, realizar o manejo correto, na hora certa, com produtos e equipamentos adequados e na dosagem exata é essencial. Há vários exemplos de diferentes

métodos para o controle de doenças, úteis para a cultura do feijoeiro comum (Tabela 1).

Em sua maioria, as práticas listadas acima podem ser aplicadas em inúmeros ambientes. Os problemas na lavoura ocorrem justamente quando se confia o controle de doenças a apenas um ou poucos destes métodos, sem considerar as características de cada patossistema. Alguns resultados de pesquisas realizadas em campo são apresentados a seguir.

Uso da arquitetura de plantas para escape às doenças.

Estudos de pós-melhoramento podem aproveitar características das cultivares que possam gerar um escape parcial das doenças. Em cultivares com hábito de crescimento tipo 1 e tipo 2 (como BRS Horizonte, IAPAR 81 e FT Magnífico), o desenvolvimento da mela e do mofo branco ocorre mais tardiamente, em comparação a cultivares de crescimento prostrado, onde grandes reboleiras dessas doenças podem ser formadas e disseminá-las rapidamente dentro da lavoura (Costa, 2007). Do mesmo modo, cultivares que possam desenvolver rapidamente um sistema radicular vigoroso como BRS Pontal podem sofrer menos danos causados por *F. solani* e *R. solani*.

Rotação de culturas com *Brachiaria* spp.

A ocorrência do mofo branco, das podridões radiculares e da murcha causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* em alta severidade pode ser facilmente observada em plantios sobre solo compactado, sem um esquema racional de rotação de culturas. A desinfestação de solos tem sido obtida com eficiência em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, onde a supressão de patógenos ocorre com o manejo de espécies de *Brachiaria*, em especial *B. brizantha* e *B. ruziziensis*. Junto ao aporte de matéria orgânica no solo e à formação de palhada, há um aumento da atividade de microrganismos que reduzem o inóculo de patógenos (Costa & Rava, 2003; Toledo-Souza, 2006). A palhada também funciona como uma barreira física à formação de apotécios de *S. sclerotiorum*, que dependem de luz para completar seu desenvolvimento.

O sistema radicular da forrageira também pode romper camadas compactadas, com melhores resultados a partir de dois anos após seu plantio. As raízes do feijoeiro comum se aproveitam da melhor estrutura do solo e dos espaços deixados pelas raízes decompostas da braquiária

TABELA 1 - Número de patógenos que infectam o feijoeiro comum para os quais a resistência genética, o controle químico, o controle biológico e práticas culturais são componentes importantes para o controle de doenças, e alvo principal do método (adaptado de Hall & Nasser, 1996)

Prática	Patógenos					Alvo principal			
	Fungos	Bactérias	Vírus	Nematóides	Micoplasma	Total	Patógeno	Planta	Ambiente
Rotação de culturas	25	4	2	1	1	33	+	+	+
Resistência genética	14	0	1	10	0	25		+	
Controle químico	15	4	0	5	0	24	+	+	
Sementes sadias	9	4	0	4	0	17	+		
Controle de plantas daninhas	4	4	2	5	1	16	+		
Sistemas de plantio	12	2	2	0	0	16	+	+	+
Consórcios	7	2	0	3	0	12	+	+	+
Uso adequado da irrigação	5	1	0	5	0	11	+	+	+
Controle biológico	5	0	0	5	0	10	+	+	
Drenagem do solo	10	0	0	0	0	10	+	+	+
Espaçamento entre fileiras	9	0	0	0	0	9	+	+	+
Controle de restos culturais	5	4	0	0	0	9	+		
Distanciamento de culturas	0	1	0	7	1	9	+		
Época de plantio	3	0	0	4	1	8	+	+	+
Ajuste da fertilidade do solo	6	0	0	0	0	6	+	+	+
Aporte de matéria orgânica	6	0	0	0	0	6	+	+	+
Controle de plantas voluntárias	1	4	0	0	0	5	+		
Controle do trânsito na lavoura	1	4	0	0	0	5	+		
Temperatura do solo	5	0	0	0	0	5	+	+	+
Planejamento da colheita	4	0	0	0	0	4	+	+	+
Pousio limpo	1	0	2	0	0	3	+		+
Uso de palhada	2	0	0	1	0	3	+	+	+
Arquitetura de plantas para o escape de doenças	3	0	0	0	0	3	+	+	+
Semeadura rasa	2	0	0	0	0	2	+	+	
Escolha da direção do plantio	2	0	0	0	0	2	+	+	+

para atingir camadas mais profundas do solo, facilitando tanto sua nutrição quanto ao escape de podridões radiculares. Sob braquiária em crescimento, também se pode formar um microclima favorável à germinação de apotécios de *S. sclerotiorum* (ou outra espécie que também favoreça à formação de um microclima favorável à germinação carpogênica), mantendo-se a umidade do solo alta por algumas semanas. Nesse ambiente, a formação de apotécios é induzida sob uma cultura não-hospedeira e pode levar ao esgotamento de uma grande quantidade de escleródios no solo, que não germinam novamente (Görge *et al.*, 2007).

Controle biológico de doenças

Essa forma de controle de doenças tem se expandido no Brasil, por poder reduzir a densidade de inóculo de patógenos, proteger raízes e promover o crescimento das plantas. Seu uso de forma empírica tem levado a vários casos de frustrações, que por consequência têm gerado

a críticas e desinteresse pela técnica. O maior problema do controle biológico tem sido a falta de estudos sistematizados em campo. Para todos os casos, é essencial compreender que este método segue o mesmo princípio que permite a ocorrência de doenças: a relação entre patógeno \times hospedeiro \times ambiente \times microrganismos (Figura 1). Ou seja, sem a interação entre estes componentes, não há sucesso no controle biológico de doenças.

Antagonistas como *Trichoderma harzianum* podem aumentar o período de proteção às raízes após o tratamento de sementes com fungicidas sintéticos (desde que compatíveis), incrementando o controle de podridões radiculares e a produtividade cultura (Lobo Jr., 2005). Da mesma forma, formulações de *Trichoderma* spp. podem ser aplicadas em jato dirigido ao sulco de plantio, para controle de doenças radiculares. Para redução da população de escleródios de *S. sclerotiorum*, a aplicação do antagonista deve ser feita via barra de pulverização ou água de irrigação para cobrir 100% da área infestada com o patógeno.

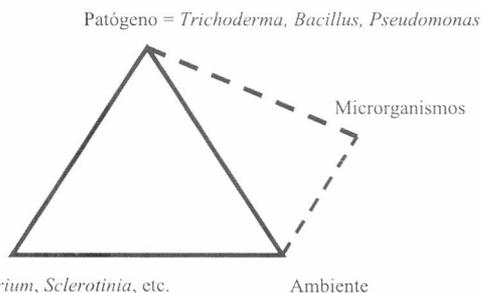


FIG. 1 - Fatores necessários para a compreensão e o sucesso do controle biológico de doenças (Adaptado de Gäumann, 1950).

Em diversos experimentos conduzidos pela Embrapa Arroz e Feijão observou-se que diferentes dosagens de antagonistas produzem uma curva de resposta, em termos de controle de doenças e aumento de produtividade. Acima da dosagem “ideal”, a eficiência do controle biológico e a produtividade caem, junto com a relação custo \times benefício. Para *S. sclerotiorum*, obteve-se até 65% de parasitismo de escleródios, após tratamento preventivo nos estágios V3 ou V4. Além do sombreamento do solo fornecido pela cultura, o antagonista se beneficia também da maior atividade microbiana no solo, conseqüência da liberação de exsudatos pelas raízes.

CONCLUSÕES

A estratégia de integração de métodos tem sido uma forma eficiente para o controle de doenças, com resultados satisfatórios. Devido à constante adaptação dos patógenos às cultivares e aos agroecossistemas, as soluções para controle precisam acompanhar com rapidez o surgimento de novos problemas. Para que as instituições públicas e privadas possam atender às novas demandas, a estratégia de integração

de esforços e de competências segue a mesma lógica do controle de doenças. Ao localizar áreas de interesse, planejar corretamente, coletar corretamente informações, empregar metodologias e recursos humanos capacitados, ganha-se em produtividade e as soluções são disponibilizadas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Costa GR (2007) Estratégias para o manejo integrado da mela do feijoeiro causada por *Thanatephorus cucumeris*. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Brasília DF.
- Costa JLS, Rava CA (2003) Influência da braquiária no manejo de doenças do feijoeiro com origem no solo. In: Kluthcouski J, Stone LF, Aidar H (Eds.) Integração lavoura pecuária. Santo Antônio de Goiás GO. Embrapa Arroz e Feijão. pp. 523-533.
- Gorgen CA, Lobo Jr. M, Carneiro LC, Gontijo GHA, Pimenta G, Silveira Neto AN (2007) Manejo Integrado de *Sclerotinia sclerotiorum* na cultura da soja. Anais, Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da Universidade Federal de Goiás CONPEEX. Goiânia GO. pp. 2054-2058.
- Gäumann E (1950) Principles of plant infection. London. Crosby Lockwood & Son.
- Hall R, Nasser LCB (1996) Practice and precept in cultural management of bean diseases. Canadian Journal of Plant Pathology 18:176-185.
- Kluthcouski J, Aidar H, Thung M (2007) Principais problemas da cultura do feijão no Brasil. In: Fancelli AL, Dourado-Neto D (Eds.) Feijão: estratégias de manejo para alta produtividade. Piracicaba SP. ESALQ, Universidade de São Paulo. pp. 53-102.
- Lobo Jr., M (2005) Controle de podridões radiculares no feijoeiro comum com o fungicida microbiano Trichodermil. Resultados obtidos na área pólo de feijão no período de 2002 a 2004. In: Cobucci T, Wruck FJ (Eds.). Santo Antônio de Goiás GO. Embrapa Arroz e Feijão. Documentos no. 174. pp. 13-17.
- Toledo-Souza ED (2006) Efeito de sistemas de cultivo e sucessões de cultura na podridão radicular de feijoeiro *Phaseolus*. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Brasília DF.

Integração de métodos biocompatíveis no manejo de doenças e pragas: experiências em plantas ornamentais e medicinais

Marcelo A.B. Morandi, Wagner Bettiol. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brasil.

E-mail: mmorandi@cnpma.embrapa.br

A preocupação da sociedade com o impacto da agricultura no ambiente e a contaminação da cadeia alimentar com os agrotóxicos está alterando o cenário agrícola, resultando no surgimento de segmentos de mercado para produtos diferenciados, tanto aqueles produzidos sem o uso de agrotóxicos, como aqueles portadores de selos que garantem

que os agrotóxicos foram utilizados adequadamente. Além disso, o incremento dos custos com o controle químico, a perda de eficiência de alguns agrotóxicos, devido à resistência dos organismos alvos, e os problemas ambientais advindos destas práticas, indicam a necessidade da busca de produtos biocompatíveis para o controle de fitopatógenos,