

TRATAMENTO DE SEMENTES COM PRODUTOS BIOLÓGICOS

RESULTADOS DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

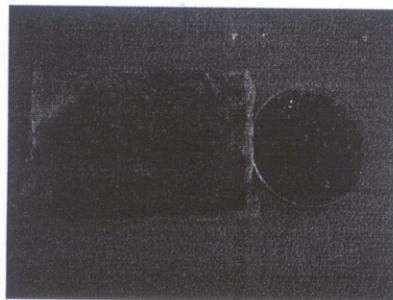
As perdas causadas por patógenos nas mais diversas cadeias produtivas agrícolas em todo o mundo são muito elevadas e, nas regiões tropicais, podem representar cerca de 20 a 40% de toda a produção. Nos mais diferentes segmentos das cadeias podem ocorrer perdas severas, desde a produção até a comercialização dos produtos.

Em situações específicas de manejo, principalmente se houver a coincidência com condições climáticas propícias, tais perdas podem chegar a ser totais durante a produção, o armazenamento ou o transporte. Assim, o controle de doenças tem demandado continuamente a aplicação de recursos dos diferentes setores da agricultura.

Carlos Gava, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, diz que até o momento a principal alternativa adotada pelos produtores tem sido a aplicação de fungicidas, seja por meio de pulverizações, tratamento de sementes ou a aplicação via irrigação. "No entanto, é comum se observar uma completa ausência de integração de todo o sistema de produção de forma a minimizar a ocorrência de pragas e doenças", complementa.

Segundo o Grupo de Ação Contra a Resistência a Fungicidas (FRAG – sigla inglesa para Fungicide Resistance Action Group – www.pesticides.gov.uk), diversas moléculas têm perdido a eficácia de controle de doenças em campo. O uso intensivo de benomil, por exemplo, resultou no desenvolvimento de estirpes resistentes de patógenos, levando a seu banimento em diversos países, incluindo o Brasil.

Da mesma forma, estirpes resistentes a benzimidazoles e carboximidas têm sido identificadas em *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., causador da antracnose em diversas culturas, *Diplodia natalensis* Pole Evans, agente de podridões pós-co-

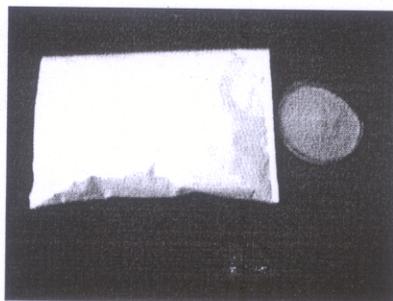


Aspecto do *Trichoderma* durante o processo de produção, já em condições de preparo de formulação líquida de pronto uso a partir da trituração em liquidificador ou triturador industrial

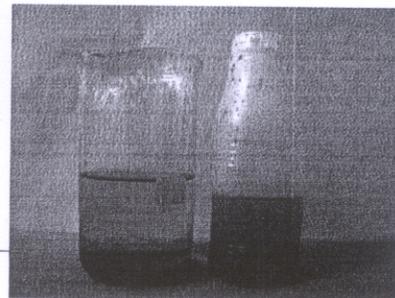


Fotos: Carlos Gava

Formulação em pó-molhável pronta para uso no tratamento de sementes ou aplicações via pulverização ou fungigação



Detalhe de formulação em pó-molhável pronta para uso no tratamento de sementes ou aplicações via pulverização ou fungigação



Formulação em óleo vegetal pronta para uso no tratamento de sementes, dispensando agente adesivo, ou para aplicação em pulverização convencional ou ultra baixo volume

lheita em frutas, *Phomopsis citri* Volfi, causador de melanose em citrus, e *Botrytis cinerea*, causador de mofo cinzento em videira, morango e outras

culturas. Tal perda de efetividade tem sido atribuída à seleção e proliferação de biótipos resistentes a fungicidas na população dos patógenos.

OS BENEFÍCIOS DO CONTROLE BIOLÓGICO

A possibilidade do desenvolvimento de resistência aos produtos disponíveis e considerações quanto a efeitos toxicológicos e ambientais negativos tem demandado esforços consideráveis em busca de alternativas de controle ambiental socialmente aceitáveis e economicamente viáveis. Neste contexto, Carlos Gava aponta o controle biológico como alternativa ao uso de fungicidas

e de outros pesticidas.

O controle de patógenos oriundos do solo, por exemplo, é extremamente complexo e, muitas vezes, a única alternativa viável é a adoção de cultivares resistentes, quando disponíveis. Ao serem aplicados no solo, os fungicidas convencionais interagem com partículas orgânicas e minerais componentes do mesmo, perdendo efetividade ao

V.5.n.46

serem absorvidos a estes colóides, ou, ainda, podem ser degradados por componentes da população microbiana nativa. Assim, o pesquisador diz que doenças como podridões de raízes e colo das plantas, tombamentos ou melas, comumente observadas em mudas, e murchas causadas por patógenos sistêmicos oriundos do solo, são alvos para o controle dos agentes causais com a utilização de espécies de *Trichoderma*.

Desta forma, é possível definir que os nichos de mercado que apresentam potencial para a aplicação do controle biológico são doenças de difícil controle com fungicidas químicos e doenças para as quais não exista controle efetivo. Ou-

tros mercados potenciais são importantes como a agricultura orgânica e a aplicação de agentes de controle biológico como uma alternativa no manejo integrado de doenças (MID), reduzindo o risco de ocorrência de resíduos.

Atualmente, produtos de origem microbiana para controle de pragas e patógenos respondem por menos de 1% do mercado mundial de defensivos, e todas as expectativas apontam para uma ocupação de pelo menos 10%. Contudo, é necessário solucionar gargalos tecnológicos do processo de produção e formulação. A maior parte deste mercado refere-se a produtos para o controle de insetos a base de *Bacillus thuringiensis*,

Metarhizium anisopliae e *Beauveria bassiana* e de *Trichoderma* para o controle de doenças.

VANTAGENS

As principais vantagens na utilização de biofungicidas no controle de doenças são:

- Eliminação dos riscos de contaminação ambiental;
- Eliminação dos riscos de intoxicação do produtor ou do operário;
- Eliminação dos riscos de permanência de resíduos nos produtos;
- Baixa possibilidade de desenvolvimento de resistência dos patógenos.

MECANISMO DE AÇÃO DE BIOFUNGICIDAS À BASE DE *TRICHODERMA*

As espécies de fungos do gênero *Trichoderma* são os agentes de controle biológico de doenças mais estudados, tendo sido empregados para o controle de patógenos oriundos do solo, tanto em campo aberto quanto sob cultivo protegido. O principal motivo para o baixo risco de desenvolvimento de resistência é a utilização de vários mecanismos de ação para alcançar o controle.

"Os *Trichodermas* são fungos habitantes de solo encontrados em todo o mundo, nos quais a forma de controle envolve a competição por espaço, água e nutrientes com outros fungos no solo e nas raízes, produção de compostos com atividade fungicida e parasitismo", explica Carlos Gava. A sua elevada capacidade saprofítica, ou seja, a capacidade de sobreviver no solo utilizando apenas a matéria orgânica como alimento, como os restos de cultivo, permite eli-

minar a fonte de nutrientes de diversos patógenos.

Na disputa por esta fonte de nutrientes, a produção de compostos com atividade fungicida lhe confere uma vantagem competitiva sobre outros saprófitas. Entre estes há fungos fitopatogênicos importantes como *Rhizoctonia*, causador de podridões radiculares e tombamentos de mudas, *Fusarium solani* causador de podridões de raízes e *F. oxysporum*, causador de murchas.

Por serem altamente adaptados à colonização do solo, os *Trichodermas* possuem um pool enzimático bastante diversificado que os habilita, inclusive, a atacar outros fungos, utilizando-os como alimentos. A enzima mais importante neste complexo é a quitinase, capaz de degradar a quitina, o principal componente da parede celular dos fungos.

Após localizar uma presa o *Tricho-*

derma a envolve e produz perfurações, promovendo assim o extravasamento de conteúdo celular e a morte do fungo parasitado, do qual se nutre. Esta capacidade o habilita a reduzir o potencial de inóculo (órgãos ou fragmentos dos patógenos capazes de iniciar o processo de doença) no solo, atacando, inclusive, estruturas de resistência dos fungos como clamidosporos (*Fusarium*) e escleródios (*Sclerotium*, *Macrophomina*).

Em experimentos realizados no Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Semi-Árido, espécies de *Trichoderma* se mostraram capazes de atacar escleródios de *Macrophomina phaseolina*, causador da podridão cinzenta do caule em feijoeiro e do cancro seco do meloeiro, eliminando até 80% dos escleródios em 12 dias, o que recomenda sua aplicação durante a fase vegetativa e após a colheita para redução do inóculo. •

CONTROLE BIOLÓGICO de PRAGAS e DOENÇAS a natureza a serviço da natureza

Controle biológico de fácil aplicação, não tóxico ao homem e animais, não agride o meio ambiente, dispensa carência. Equilíbrio microbiológico do solo.

Conheça **BOVERIL** e **METARRIL**, bio-inseticidas registrados no MAPA, e **TRICHODERMIL** e **Tricho Organic** atestados pela ECOCERT BRASIL para controle biológico de fungos fitopatogênicos de solo causadores de doenças em plantas.

Produtos à base de cepas registradas, e testadas em eficiência de campo. Trabalho com responsabilidade!

Convênio Tecnológico com a ESALQ/USP desde 1996.

ITAFORTE
BioProdutos

www.itafortebioproductos.com.br

Informações e Vendas: Fone: (15) 3271 2971, Fax (15) 3271 0009 - Itapetininga-SP