



Shutterstock

TRICHODERMA CONTROLA FITONEMATOIDES E AUMENTA PRODUTIVIDADE DA SOJA

Gerusa Pauli Kist Steffen

Doutora em Ciência do Solo e pesquisadora do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI)

Joseila Maldaner

Doutora em Fisiologia Vegetal e pesquisadora do DDPA da SEAPI

Evandro Luiz Missio

Doutor em Engenharia Florestal e pesquisador do DDPA da SEAPI

Ricardo Bemfica Steffen

Pesquisador, doutor em Ciência do Solo e pós-doutor em Organismos do Solo e Insumos Biológicos para a Agricultura agronomors@gmail.com

O mercado de bioprodutos associados à cultura da soja está em ascensão no Brasil. Dentre as

alternativas biológicas disponíveis estão produtos à base de fungos do gênero *Trichoderma* utilizados para o controle de fitonematoides e de algumas importantes doenças de solo.

Estes fungos, conhecidos pelos agricultores apenas por *Trichoderma*, atuam no sistema radicular das plantas e promovem incrementos de produtividade tanto pelo controle de fitopatógenos quanto pela promoção do crescimento vegetal.

A aplicação de *Trichoderma* no campo pode ser realizada via semente, no subs-

trato, no sulco de semeadura ou mesmo via foliar, como é recomendado para a cultura da soja. Dentre estas técnicas, o tratamento de sementes é interessante, por possibilitar a proteção contra patógenos do solo já no processo de semeadura.

Esta técnica, conhecida como micro-biolização de sementes, resulta em benefícios à germinação, à emergência, ao desenvolvimento das plântulas e à produção de grãos, uma vez que protege sementes e plântulas da ação prejudicial de alguns gêneros fúngicos e bacteri-

nos comuns no solo, que são causadores de podridões severas.

Ação

Uma vez em contato com a semente, sistema radicular ou folhas da planta, o *Trichoderma* atua na prevenção ou erradicação de doenças. O sucesso deste gênero fúngico benéfico no controle de doenças em plantas está intimamente relacionado à versatilidade dos seus mecanismos de ação contra os fitopatógenos.

Estudos comprovaram que diferentes espécies de *Trichoderma* sp. atuam de forma antagonista sobre patógenos de plantas por meio de parasitismo, hiperparasitismo e micoparasitismo, competição, indução da resistência e antibiose.

Em condições de parasitismo, hiperparasitismo e micoparasitismo, o *Trichoderma* utiliza os fitopatógenos como alimento, consumindo suas reservas e produzindo enzimas hidrolíticas, quitinases, proteases, glucanases e lipases, tóxicas para o hospedeiro.

A competição é um dos principais mecanismos de ação do *Trichoderma*, competindo por espaço, luz, água, nutrientes e oxigênio com os fitopatógenos.

O *Trichoderma* também pode atuar na indução de resistência nas plantas, mecanismo desencadeado pelo estímulo a atividades de enzimas do tipo quitinases, glucanases e peroxidases. Estas enzimas possibilitam que a planta reconheça a presença do patógeno e, desta forma, desencadeiam na planta a síntese de ou-

tras enzimas envolvidas no processo de resistência ao causador da doença. Já pelo mecanismo conhecido como antibiose, o *Trichoderma* produz um ou mais metabólitos com efeitos tóxicos sobre fitopatógenos, tais como enzimas e compostos com ação antibiótica.

Versatilidade

Além da eficiência no biocontrole de doenças, é reconhecido o potencial do *Trichoderma* na promoção do crescimento vegetal. Este efeito é decorrente da produção de metabólitos e compostos específicos, como estimulantes de crescimento (fitormônios), enzimas hidrolíticas, sideróforos, antibióticos e permeases de carbono e nitrogênio.

Esta característica permite que ele atue como biopromotor de crescimento, garantindo que a planta tenha acesso a nutrientes solubilizados pelo fungo (em especial os fosfatos), e que se encontram pouco disponíveis no solo. Dentre os reguladores de crescimento vegetal produzidos por algumas espécies de *Trichoderma*, o ácido indol acético (AIA) é um dos mais observados.

Sendo uma auxina, o AIA age inicialmente aumentando o tamanho das células e a divisão celular por diminuir a resistência da parede celular, ocasionando assim o crescimento da planta. Além disso, o AIA atua na indução da dominância apical, ou seja, crescimento em altura, e tem importante papel na iniciação e no crescimento radicular.

Dicas importantes

Há diversas formulações à base de *Trichoderma* no mercado, sendo que existem indicações de uso diferenciadas para o controle de uma gama de doenças de solo que atingem tanto a cultura da soja quanto outros cultivos, como algodão, milho, trigo, café, hortaliças, entre outros. Isso porque os produtos biológicos não funcionam da mesma forma que os químicos em relação ao controle de doenças no campo.

É por isso que o registro de produtos à base de *Trichoderma* possui especificidade para o controle de determinados patógenos, conforme a comprovada eficiência do isolado que compõe o bioproduto sobre a doença que ataca determinada espécie vegetal.

Outro aspecto que deve ser considerado pelos produtores na hora de aplicar um produto biológico são as condições meteorológicas. A eficiência dos produtos biológicos depende diretamente do estabelecimento do microrganismo benéfico nas condições de campo.

Como o ingrediente ativo dos produtos biológicos são organismos vivos, é necessário que eles consigam inicialmente se estabelecer no ambiente agrícola para que possam expressar todo o seu potencial, seja no controle de doenças ou na promoção de crescimento vegetal. Este é o motivo pelo qual se recomenda a aplicação dos produtos biológicos em condições ideais de temperatura e umidade, garantindo assim o estabelecimento dos agentes de controle biológico no ambiente.

A eficiência dos produtos biológicos também pode ser influenciada pelo uso de defensivos químicos. Por isso, é recomendado que o produtor utilize produtos que apresentem compatibilidade entre si, evitando, desta forma, que o efeito dos produtos biológicos seja reduzido ou inibido pelo uso combinado de moléculas químicas.

A maioria dos produtos biológicos apresenta informações quanto à compatibilidade com moléculas químicas no rótulo.

Trichoderma em meio de cultura sólido



Ricardo Bemfica Steffen



Atualmente, encontram-se disponíveis bioprodutos que utilizam um ou mais isolados de *Trichoderma* para o controle de importantes doenças na cultura da soja: mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), podridão cinzenta da raiz (*Macrophomina phaseolina*), podridão negra da base da haste (*Phytophthora megasperma*), podridão vermelha (*Fusarium solani*), murcha de esclerócio (*Sclerotium rolfsii*), fusariose (*Fusarium oxysporum*), podridões radiculares causadas por *Rhizoctonia solani* e *Phythium* spp., entre outras.

Custos

Em relação aos custos de aplicação dos bioprodutos, estima-se que os valores variem entre R\$ 45,00 e R\$ 350,00 por hectare, dependendo do agente biológico, da dosagem e da forma de utilização. Para produtos à base de *Trichoderma*, existem opções disponíveis no mercado com custos entre R\$ 60,00 e R\$ 125,00 por hectare para uso em pré ou pós-emergência.

Embora os custos dos produtos biológicos sejam semelhantes aos dos químicos, há que se considerar os benefícios ao meio ambiente e, neste caso, o uso de agentes biológicos possui inúmeras vantagens e é uma tendência do mercado mundial.

Tendência

Nos últimos anos tem sido verificado um aumento crescente do mercado de biológicos, o que reflete algumas mudanças que vêm ocorrendo nos sistemas produtivos.

Os produtores estão buscando e experimentando alternativas menos impactantes ao ambiente para o controle de pragas e doenças. E grandes empresas do ramo de defensivos químicos lançaram produtos biológicos de comprovada eficiência no campo, o que alavancou ainda mais as pesquisas na busca por agentes biológicos que possam substituir o uso de moléculas químicas potencialmente tóxicas ao ambiente.

As projeções iniciadas no ano de 2014, e que permanecem atualmente, indicam crescimento na ordem de 20% ao ano no consumo de defensivos biológicos, o que tem impulsionado os pedidos de registro



Trichoderma em meio líquido

junto ao Ministério da Agricultura por parte das empresas.

Vantagens

Além da redução do potencial de contaminação humana e ambiental pelo uso contínuo de moléculas químicas, os produtos biológicos apresentam como vantagens a introdução de agentes benéficos no ambiente agrícola, os quais, após seu estabelecimento no campo, permanecerão promovendo benefícios à produção vegetal ao longo dos ciclos agrícolas, reconstituindo um equilíbrio biológico do ambiente.

A simples redução da aplicação de defensivos químicos no campo, por si só, já possibilita o reestabelecimento de insetos e microrganismos benéficos nos cultivos agrícolas, os quais atuam de forma conjunta no controle biológico de doenças e pragas.

Segundo informações divulgadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agrope-

cuária (Embrapa), no Brasil encontram-se aproximadamente 25 patógenos de monitoramento constante e de importância econômica para culturas de grãos, especialmente a soja.

Dentre estes, os fitonematoides vêm crescendo em importância no sistema produtivo e ganhando espaço no cenário brasileiro, podendo, inclusive, inviabilizar algumas áreas de cultivo. Os fitonematoides representam uma das fronteiras quanto à patologia de plantas, apresentando potencial de danos significativos, dependendo da região do país, cultura, histórico de rotação de culturas e de produtos aplicados no solo.

Bioprodutos à base de *Trichoderma* têm sido utilizados com sucesso no campo também para o controle de fitonematoides. Pesquisas demonstram que o principal modo de controle destes fitopatógenos por *Trichoderma* refere-se à produção de compostos tóxicos, embo-

ra existam informações quanto à ocorrência de parasitismo de ovos de fitonematoides por esses fungos biocontroladores.

Aliado a estes efeitos diretos, a ação de estímulo ao crescimento vegetal proporcionada por *Trichoderma* pela produção de diversas enzimas e compostos benéficos dá condições para a planta se desenvolver e expressar boa parte do seu potencial produtivo em ambientes infestados por fitonematoides e outros patógenos de limitação produtiva.

Sem volta

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Controle Biológico (ABC-Bio), a utilização de defensivos biológicos no Brasil pode alcançar a marca de 15 milhões de hectares entre os anos de 2017/18, considerando as mais variadas culturas.

Dentre os bioprodutos disponíveis, as opções à base de fungos do gênero *Trichoderma* representam em torno de cinco milhões de hectares. Ainda segundo a ABCBio, em pesquisa realizada junto a produtores sobre os motivos para adoção de biológicos em detrimento aos defensivos químicos, encontram-se questões como o desenvolvimento de mecanismos de resistência para as atuais pragas e doenças, além do surgimento de novos males, o que torna ineficaz a ação de determinados produtos químicos.

Isso reforça a expansão do mercado dos produtos biológicos e o quanto as pesquisas nesta área podem contribuir para a geração de alternativas eficientes e seguras do ponto de vista alimentar e ambiental. •



**Desde 1979, tradição e segurança
em análises para agricultura**

ribersolo@ribersolo.com.br www.ribersolo.com.br

Tel. (16) 3911-1550 / 3911-2788 / 3911-7060

ANÁLISES AGRÍCOLAS

- Solo
- Foliar
- Adubos
- Corretivos
- Vinhaça
- Águas e Soluções
- Bromatológica
- Sal Mineral
- Análises Especiais



Cadastrado junto ao Ministério da Agricultura e Acreditado
junto ao CGCRE/INMETRO conforme escopo disponível no site
www.ribersolo.com.br/images/Qualidade/escopo_acreditacao.pdf