



## A murcha de *Fusarium* da bananeira

Dentre os diversos problemas fitossanitários da bananeira, destaca-se a murcha de *Fusarium* (mal-do-Panamá), causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense (Foc), que acomete principalmente a bananeira Maçã. Também atinge variedades do subgrupo Prata, que responde por aproximadamente 70% da área cultivada com bananeiras no País, gerando grandes prejuízos em polos de produção.



Foto: Leandro de Souza Rocha

## Biocontrole com *Trichoderma asperellum*

Uma tecnologia para integrar o manejo da murcha de *Fusarium* da bananeira



Figura 1. Planta com sintomas severos da murcha de *Fusarium*.

Foto: Leandro de Souza Rocha



Mandioca e Fruticultura

### Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa - s/nº, Caixa Postal 007,  
44380-000, Cruz das Almas, BA  
Fone: (75) 3312-8048  
Fax: (75) 3312-8097  
[www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/](http://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

### Fotos da capa

Leandro de Souza Rocha

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL



## Manejo integrado da murcha de *Fusarium*

Um sistema de manejo integrado de doenças envolve diferentes métodos de controle biológico e genético e práticas culturais que, em conjunto, resultam na redução do patógeno no solo e dos danos à cultura.

O uso de inimigos naturais contra doenças de plantas faz parte de uma estratégia sustentável, bem consolidada no Brasil, conhecida como controle biológico. Os fungos do gênero *Trichoderma* se destacam pela eficiência como agentes de controle biológico de plantas no Brasil.

A importância biotecnológica atribuída a esse grupo de fungos é justificada pelo fato de as espécies de *Trichoderma* desenvolverem-se em vários substratos e de não serem patogênicas para plantas superiores. O antagonismo natural de espécies do gênero *Trichoderma* é reconhecido pela ciência, sendo documentado com maior sucesso para patógenos de solo, como *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Pythium spp*.

## Controle genético no manejo integrado da murcha de *Fusarium*

A variedade BRS Princesa, gerada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, constitui-se em uma alternativa aos plantios de banana Maçã, pois possui resistência à murcha de *Fusarium*.



Figura 2. Planta e cacho da BRS Princesa.

Por outro lado, considerando que 70% da área com banana no Brasil hoje referem-se à variedade Prata-Anã, cuja principal limitação fitossanitária é a murcha de *Fusarium*, o manejo integrado bem ajustado faz uso do seguinte roteiro:

1 – Realizar o plantio de cobertura verde (*Crotalaria juncea*) nas entrelinhas após o plantio das bananeiras. Realizar o corte dois meses após o plantio e depositar os restos culturais no sulco e na linha de irrigação.

2 – Como método de controle biológico, devem ser feitas as aplicações de *T. asperellum* na concentração de  $1 \times 10^6$ /g de solo: uma no pré-plantio, durante o preparo do solo, e a cada 30 dias após o plantio.

Obs.: Em perímetros irrigados, as aplicações podem ser realizadas via irrigação. Evitar a aplicação do biocontrolador junto com a fertirrigação e verificar a incompatibilidade do *T. asperellum* com os demais produtos químicos e biológicos antes de realizar as aplicações.

3 – As adubações nitrogenadas e potássicas devem ser iniciadas um mês após o plantio. Como fonte de nitrogênio e potássio, deve-se fazer uso de nitrato de cálcio (15,5%N; 19% Ca), nitrato de amônio (30%N), sulfato de amônio (18%N), sulfato de potássio (51,5% K<sub>2</sub>O; 18% S) e cloreto de potássio (60%K<sub>2</sub>O). A dose total de N e K<sub>2</sub>O aplicada deve seguir recomendações a depender das análises de solo e folhas.

Esse manejo reduz a incidência da murcha de *Fusarium* nas plantas e mantém o estande de produção. Com isso, é possível garantir bons índices de produtividade em bananais afetados pela doença.

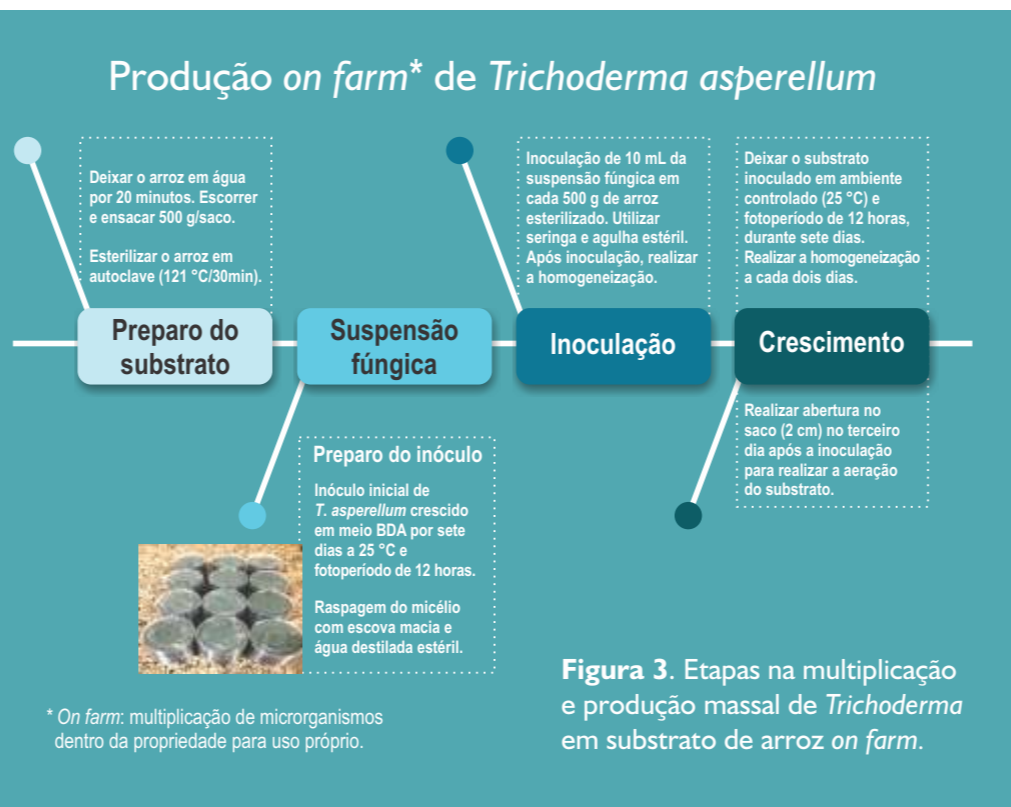


Figura 3. Etapas na multiplicação e produção massal de *Trichoderma* em substrato de arroz on farm.

## Produção on farm de *Trichoderma asperellum*

Dentre os principais microrganismos alvos de multiplicação, destacam-se as bactérias e o fungo *Trichoderma*. Diferentemente das bactérias que são multiplicadas em meio líquido, o *Trichoderma* tem sua multiplicação estabelecida via fermentação sólido-estática em substrato arroz branco (Figura 3).

Uma pequena biofábrica para a multiplicação on farm de *Trichoderma* se constitui de um ambiente de aproximadamente 25 m<sup>2</sup>, contendo uma sala climatizada, com fotoperíodo regulado de 12h para o armazenamento dos sacos com 500 g de arroz branco não parbolizado inoculado com *Trichoderma* (sala de incubação), onde é feita a multiplicação do inóculo. Em outra sala menor, contendo um equipamento tipo autoclave, pia e bancada, se realizam o preparo do substrato (esterilização do arroz), o preparo da suspensão de esporos e a inoculação do substrato. (Figura 4).

O interesse pela produção de insumos biológicos nas propriedades agrícolas precisa estar atrelado ao investimento em infraestrutura e pessoal qualificado. O uso inadequado da técnica on farm pode acarretar na produção de inóculos contaminados e sem qualidade, não atingindo concentrações adequadas, o que resulta em baixa ou nenhuma eficiência do material produzido na fazenda.

Encontra-se em fase de regulamentação no Congresso Nacional o Projeto de Lei 658/21, que irá normatizar a produção de bioinsumos nas propriedades rurais. Com isso, todas as propriedades que fazem uso dessa tecnologia deverão adequar-se e seguir todas as diretrizes que regulamentam a produção on farm.



Figura 4. Estrutura de multiplicação de *Trichoderma asperellum* via fermentação sólido-estática em substrato arroz branco. Produção em larga escala on farm.