

# Fermentação líquida como meio para produção massal de conídios de *Trichoderma*

Morandi, M.A.B.; Halfeld-Vieira, B.A.; Bettiol, W.

Marcelo.Morandi@embrapa.br  
Embrapa Meio Ambiente

## Problema abordado

O fungo *Trichoderma* (Figura 1) é um dos agentes de biocontrole de doenças de plantas mais estudados e eficientes em uso na agricultura (Bettiol et al., 2009). No Brasil há um aumento significativo do interesse desse agente no controle de diversas doenças como o mofo-branco nas culturas do feijoeiro e a soja. Estima-se que o fungo seja utilizado em três milhões de hectares anualmente no país (Bettiol, 2011). A ampliação do uso do agente biológico é limitada hoje pela capacidade de produção massal e formulação dos esporos em produtos de qualidade.

Atualmente, o processo industrial se baseia no cultivo do fungo em meio sólido utilizando-se grãos de arroz, milho, sorgo, trigo ou em fubá de milho (Singh et al., 2007) em que o fungo coloniza esses substratos e produz esporos aéreos. Entretanto, este processo apresenta dificuldades de padronização de diversos fatores, como gradiente de temperatura, pH, umidade, concentração do substrato e tensão de O<sub>2</sub> (Hölker et al., 2004). O processo de manipulação destes substratos e o relativamente longo período de fermentação (aproximadamente 7 dias) proporcionam a possibilidade de contaminação por fungos e bactérias. Além disso, o processo demanda grande espaço físico e intensiva mão-de-obra. Estes fatores interferem na qualidade do produto e fazem com que a eficiência do controle biológico seja questionada, acarretando na falta de credibilidade pelo produtor deste componente no manejo integrado de doenças e em prejuízos na produção.

Por outro lado, a fermentação em substrato líquido apresenta como principais vantagens uma maior facilidade de padronização do processo, além de permitir uma multiplicação de propágulos em um menor período de tempo. Porém, a produção de esporos de *Trichoderma* por esse processo ainda constitui um desafio, principalmente devido à dificuldade de induzir a produção de conídios submersos do fungo nessas condições.

Entretanto, alguns trabalhos apontam que variações no processo de multiplicação em substrato líquido podem permitir que conídios com boa viabilidade e maior tolerância a fatores adversos sejam produzidos. Este desafio constitui o foco desta proposta que buscou viabilizar a produção massal de conídios de *Trichoderma* por fermentação líquida.

A Embrapa Meio Ambiente possui uma coleção de isolados promissores deste antagonista (Morandi et al., 2007), havendo necessidade de avanços para que o seu uso prático seja viabilizado.

## Objetivo

O projeto teve como objetivo geral definir as condições de cultivo que viabilizam a produção massal do agente de controle biológico *Trichoderma* por meio da multiplicação em meio líquido, promovendo uma alternativa viável para a multiplicação do fungo com maior qualidade e padronização. Os objetivos específicos foram: determinar as condições de cultivo submerso que promovam a produção massal de conídios e validar as condições de produção massal de conídios de *Trichoderma* em meio líquido, em escala piloto.



Figura 1. Colônia de *Trichoderma asperellum* em meio de cultura BDA.

## Principais contribuições científicas, tecnológicas e/ou de inovação

A principal contribuição deste trabalho foi o estabelecimento de um protocolo de cultivo em meio líquido de *Trichoderma*. Foram avaliados e determinados os principais parâmetros para a produção de esporos de *Trichoderma asperellum* em fermentação líquida: relação carbono/nitrogênio do meio de cultura, pH no início do processo de fermentação, atividade de água, temperatura e fotoperíodo. Para cada parâmetro foi determinado a melhor faixa de forma individualizada. Após determinados, foi avaliada a fermentação em escala de laboratório utilizando os melhores parâmetros e estabelecido o protocolo de produção. O processo agora será otimizado para escalas maiores. Essas informações que compõem o Protocolo de Produção estão sendo avaliadas quanto à possibilidade de proteção intelectual.

## Impactos sociais, econômicos e ambientais

O estabelecimento de um processo de produção massal de conídios de *Trichoderma asperellum* em meio líquido permitirá a multiplicação em menor tempo que a fermentação em substrato sólido, vislumbrando-se um ganho em qualidade do produto, além de um maior retorno econômico ao setor industrial ligado a este segmento. Como consequência o usuário deverá obter um produto com menor preço e a sua melhor qualidade elevará o potencial de êxito deste fungo no biocontrole, atribuindo-se maior credibilidade ao controle biológico como componente no manejo integrado de doenças e, por conseguinte, redução no uso de agroquímicos.

O projeto desenvolveu o processo básico em escala de laboratório. O próximo passo é avaliar o desempenho da fermentação em escala piloto e comercial. Para isso, é importante a participação de empresas do setor interessadas na tecnologia. Serão buscadas parcerias com o setor produtivo para dar continuidade aos trabalhos na forma de desenvolvimento cooperativo, de forma a viabilizar comercialmente a tecnologia.

## Referências Bibliográficas

- BETTIOL, W.; MORANDI, M.A.B.; PINTO, Z.V.; PAULA JÚNIOR, T.J.; CORREA, E.B.; MOURA, A.B.; LUCON, C.M.M.; COSTA, J.C.B.; BEZERRA, J.L. Bioprotetores comerciais para o controle de doenças de plantas. Revisão Anual de Patologia de Plantas, v.17, p.111-147, 2009.
- BETTIOL W. Biopesticides use and research in Brazil. Outlooks on Pest Management p.280-283, 2011.
- HÖLKER, U.; HÖFER, M.; LENZ J. Biotechnological advantages of laboratory-scale solid-state fermentation with fungi. Applied Microbiology and Biotechnology, v.64, p.175-186, 2004.
- MORANDI, M.A.B. ; POMELLA, A.W.V.; SANTOS, E.R.; FERNANDES, M.; CAOVILO, L.E. ; FERNANDES, A.O. Selection of *Trichoderma* spp. isolates to control the bean white-mold fungus *Sclerotinia sclerotiorum* in winter crops. IOBC/WPRS Bulletin, v. 30, p. 79-82, 2007.
- SINGH, A.; SRIVASTAVA, S.; SINGH, H.B. Effect of substrates on growth and shelf life of *Trichoderma harzianum* and its use in biocontrol of diseases. Bioresource Technology, v.98, p.470-473, 2007.