



CARACTERIZAÇÃO DA PAREDE CELULAR DE FUNGOS FILAMENTOSOS DO GÊNERO *Trichoderma* E DOS FITOPATÓGENOS *Sclerotinea sclerotiorum*, *Rhizoctonia Solani* E *Fusarium oxysporum*

Gerci Aprijo Ferreira (PG)^{1*} (gercineto@outlook.com), Valdirene Neves Monteiro (PQ)¹

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Campus Henrique Santillo, Anápolis, Brasil.

Resumo: A parede celular fúngica é responsável pela proteção, formato e comunicação intracelular. As suas variedades de funções estão relacionadas com sua composição. Os principais componentes da parede fúngica são Glicanas, Quitinas e Mananas, sendo que as quantidades desses componentes podem variar de acordo com cada espécie e gênero de fungos. O fungo do gênero *Trichoderma* está entre os mais estudados atualmente, é bastante conhecido por seu mecanismo de controle biológico bastante útil para a agricultura, devido seus mecanismos de combate a fitopatógenos principalmente *Sclerotinea sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium oxysporum*. Esse mecanismo de ataque a fitopatógenos está intimamente ligado com a composição da parede fúngica por isso a necessidade do estudo da composição da parede do *Trichoderma* e dos fitopatógenos. Os micélios de *Trichoderma* e dos fitopatógenos foram submetidos a uma série de reações químicas para extração de componentes da parede celular. As análises das amostras dos fungos foram realizadas em HPLC, onde foram detectadas principalmente frações de glicose e N-acetilglicosamina, respectivamente Glicanas e Quitinas. Foram observadas variações nas quantidades desses componentes em cada espécie de fungos, porém são necessários mais estudos para que ocorra uma caracterização completa da parede.

Palavras-chave: Parede Celular; Glicanas; Quitinas; Cromatografia Líquida de Alta Eficiência.

Introdução

Os fungos são seres vivos eucarióticos que podem ser diferenciados pela sua estrutura celular. A célula fúngica é constituída por uma membrana plasmática e por organelas que se encontram dispersas no citoplasma, além disso, é revestida por uma camada protetora externa denominada parede celular, que além de proteção, é responsável pelo formato e comunicação intercelular (TRABULSI; ALTERTHUM,



2015). Dentre todas as estruturas celulares fúngicas a parede celular é considerada a mais importante devido sua composição e complexidade (FREE, 2013).

As variedades de funções da parede fúngica estão relacionadas com a estrutura celular desses organismos e sua composição (LOPES, 2011). A parede celular fúngica é composta por multicamadas, e se torna muito importante para a sua viabilidade e patogenicidade (CANTU, et al., 2009; FONTAINE, et al., 2000).

A parede celular dos fungos é constituída basicamente de polissacarídeos e proteínas. Dentre os polissacarídeos as glicanas (α -1,3-glicana, β -1,3- e β -1,6-glicanas) e quitinas (β - 1,4 -N-acetilglicosamina) estão presentes em maior concentração na célula fúngica. As proteínas encontradas na parede são ligadas a moléculas de manose, formando assim as manoproteínas. Outros constituintes que podem ser encontrados na parede são polímeros de quitosana e galactomana, porém em menor quantidade (FREE, 2013). Apesar da generalização dos constituintes da parede, os componentes químicos da mesma difere entre as espécies de fungos de modo que a parede celular pode ser utilizada como marcador taxonômico para determinar gêneros, daí a importância do estudo dos componentes da parede (CANTU, et al., 2009; FONTAINE, et al., 2000).

Uma das espécies de fungos mais estudadas na atualidade são o gênero *Trichoderma*, compreendem um grupo de fungos filamentosos saprófitas de solo, encontrados sobre matéria orgânica em decomposição e na rizosfera de algumas plantas. Algumas características tornam os fungos *Trichoderma* bastante únicos, os mesmos caracterizam-se por utilizar uma grande variedade de compostos como fonte de carbono e nitrogênio, além de características de tolerância a vários tipos de fungicidas diferentes e resistentes a inibidores produzidos por outros microrganismos. Sua principal característica baseia-se no controle biológico de fitopatógenos que é estudado atualmente por vários pesquisadores (DIAZ; GONZALES, 2017).

O controle biológico é baseado no uso de microrganismos antagonistas, sendo uma das alternativas no combate a fitopatógenos (BENÍTEZ, et al., 2004). Devido a essa característica espécies de *Trichoderma* tem papel fundamental na agricultura favorecendo o crescimento de plantas, aumentando a disponibilidade de nutrientes, produzindo e aumentando a resistência a doenças, além de que o uso de controle



biológico é uma alternativa natural, reduzindo a utilização de pesticidas químicos (WOO, et al., 2014; HARMAN, et al., 2004). O controle biológico de fitopatógenos pode ocorrer através de vários mecanismos, dentre os quais os mais relevantes são: Micoparasitismo, Antibiose, Indução de resistência, Competição e produção de enzimas hidrolíticas capaz de hidrolisar parede celular do fitopatógeno (KUBICEK, et al., 2001).

Nos últimos anos vários pesquisadores se dedicaram ao estudo da parede celular de algumas espécies de fungos filamentosos como *Saccharomyces cerevisiae*, *Schizosaccharomyces pombe*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* e *Neurospora crassa* (BOWMAN; FREE, 2006). Nesse sentido é necessário o estudo dos componentes da parede de *Trichoderma*, visto que a caracterização química dos constituintes da parede celular fúngica contribuirá para o conhecimento básico do microrganismo, para o entendimento de suas relações com o meio e a provável utilização biotecnológica de seus componentes isolados.

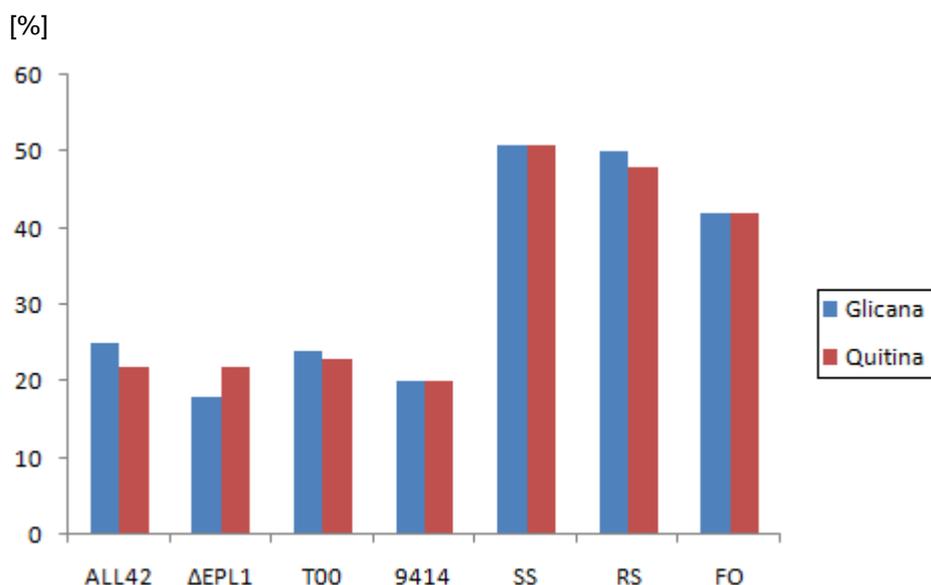
Material e Métodos

- Cultivo dos fungos: Foram cultivados em meio BDA, durante 7 dias a 28°C em estufa BOD, os fungos *T. harzianum* (ALL42), *T. harzianum* mutante (Δ EPL1), *T. asperellum* (T00) e *T. resei* (9414), além dos fungos fitopatógenos *Sclerotinea sclerotiorum* (SS), *Rhizoctonia solani* (RS) e *Fusarium oxysporum* (FO).
- Extração da Parede Celular: Após a obtenção do micélio através das culturas de fungos, os mesmos foram submetidos a uma série de tratamentos para realizar a extração de componentes da parede celular, utilizando um combinado de reagentes químicos conforme metodologia de CANTU et al (2009).
- Análise dos componentes da parede Celular: As análises de Carboidratos foram realizadas utilizando um Cromatógrafo líquido de alta eficiência (HPLC). A quantidade de glicanas e quitinas serão determinadas baseadas nos conteúdos de glicose e N-acetilglicosamina respectivamente.



Resultados e Discussão

Figura 1 – Concentração de Glicanas e Quitinas na parede celular fúngica.



De acordo com a figura 1 pode-se observar o predomínio de glicanas e quitinas na parede celular fúngica. BOWMAN & FREE (2006), observaram que as glicanas estão entre os carboidratos mais encontrados na parede, as glicanas são responsáveis por oferecer força e integridade mecânica a parede celular.

Quitinas estão entre os carboidratos que podem ser frequentemente encontrados em fungos filamentosos. A principal função das quitinas é a de fornecer integridade a parede celular, devido à microfibrilas que são originadas das interligações das pontes de hidrogênio (BOWMAN; FREE, 2006).

Observa-se que as quantidades desses componentes variam de acordo com a espécie e gênero, o que sugere que cada fungo possui uma composição de parede única (CANTU, et al., 2009; FONTAINE, et al., 2000).

Considerações Finais

REALIZAÇÃO



Dentre os componentes analisados observou-se o predomínio de Glicanas e Quitinas. Além disso, observa-se que as quantidades desses componentes na parede variam de acordo com o gênero e a espécie. Porém para uma caracterização completa da parede fúngica são necessários mais estudos para identificação de outros componentes da parede.

Agradecimentos

A CAPES/UEG pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

BENÍTEZ, T. et al. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. *International Microbiology*, v.7, n.4, p.249–260, 2004.

BOWMAN, S.M; FREE, S.J. The structure and synthesis of the fungal cell wall. *Bioessays*, v.28, p.799–808, 2006.

CANTU, D. et al., Characterization of the cell wall of the ubiquitous plant pathogen *Botrytis cinerea*. *Mycological Research*. v.113, p.1396-1403, 2009.

DIAZ, T.S; GONZALES, L.C. Efecto bioestimulante de *Trichoderma harzianum* rifai en posturas de leucaena, cedro y samán. *Colombia forestal*, v.21, n.1, p.81-90, 2017.

FONTAINE, T. et al. Molecular organization of the alkali insoluble fraction of *Aspergillus fumigates* cell wall. *The Journal of Biological Chemistry*, v. 275, n. 36, p. 27594–27607, 2000.

FREE, S.J. Fungal cell wall organization and biosynthesis. *Advances in Genetics*, v. 81, p.34-71, 2013.

HARMAN,G.E. et al., *Trichoderma* species- Opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, v.2, p.43-56, 2004.

KUBICEK C.P. et al. *Trichoderma*: from genes to biocontrol. *Journal Plant Pathology*, v.83, p.11–24, 2001.

LOPES, F. C. *Produção e análise de metabólitos secundários de fungos filamentosos*. Dissertação (Mestrado em biologia celular e molecular) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.



V Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 6 ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

WOO S.L. et al. *Trichoderma* -based products and their widespread use in agriculture. *The Open Mycology Journal*, v. 8, p.71–126, 2014.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás