

BIODEGRADAÇÃO DE CASCA DE ARROZ POR *Ceriporiopsis subvermispota* EM CULTIVOS EM ESTADO SÓLIDO

Janira Prichula¹, Angela da Silva Machado¹, Priscila Souza-Cruz², Marco Antonio Záchia Ayub³

1-Aluna de Iniciação Científica, 2-Doutor-Prodóc, 3-Professor Titular

INTRODUÇÃO

O estudo em torno da produção biotecnológica de etanol a partir de resíduos agroindustriais lignocelulósicos tem se tornado cada vez mais importante, por figurar como uma tecnologia “limpa”. A produção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos poderá aumentar a disponibilidade de recursos energéticos além de diminuir a poluição e o acúmulo de CO₂ no ar (PRASAD, 2006).

A utilização de resíduos lignocelulósicos, como a casca de arroz, para produção de etanol de segunda geração, exige etapas preliminares de preparação, mediante pré-tratamento químico, enzimático comercial ou biológico, para liberação das frações celulósica ou hemicelulósica. O pré-tratamento biológico realizado através de cultivos em estado sólido, utilizando fungos que promovem a deslignificação dos materiais lignocelulósicos disponibilizando a celulose, podem amenizar as condições de hidrólise química e diminuir a produção de compostos tóxicos.

OBJETIVOS

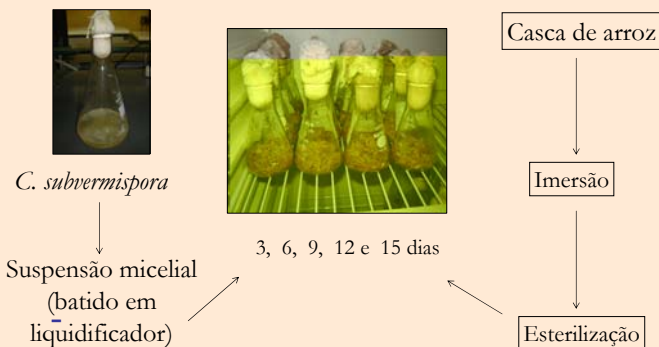
O objetivo desse trabalho foi analisar o perfil de enzimas hidrolíticas e oxidativas envolvidas no processo de biodegradação de casca de arroz pelo fungo *C. subvermispota* (SS3), como também avaliar as alterações da composição química do material após a biodegradação.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Análise da composição química da casca de arroz

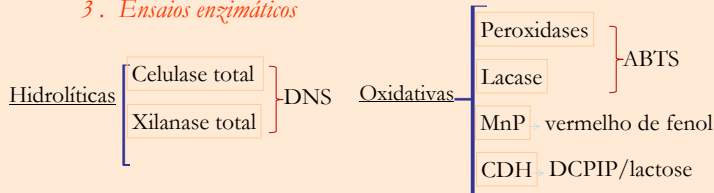
A composição química do material foi determinada pelo método de lignina Klason e analisado em CLAE.

2. Biodegradação de casca de arroz por *C. subvermispota*



Extração de enzimas com tampão acetato de sódio 100 mM por 5 h a 4 °C

3. Ensaios enzimáticos



Agradecimentos: CNPq e CAPES

RESULTADOS

O principal componente encontrado na casca de arroz foi a glicose, seguido de xilose e arabinose, assim como na maioria dos resíduos agroindustriais. Uma das dificuldades em bioconversão da casca do arroz em etanol é a presença de lignina e cinzas em grandes proporções 29% e 16%, respectivamente. Ao longo do período de cultivo *C. subvermispota* foram detectados a produção de celulase, xilanase, lacase, fenoloxidasas totais e celobiose desidrogenase. Não foi detectada atividade de manganês peroxidase. As cinéticas de atividade das enzimas estão apresentadas na figura 1 e 2.

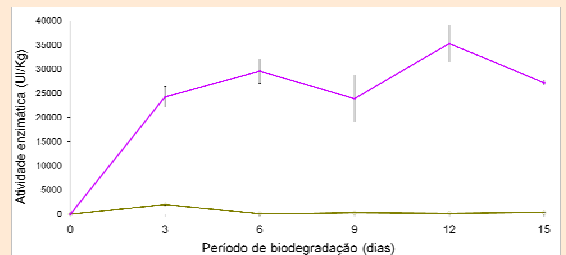


Figura 1. (A) Produção de celulase (verde) e xilanase (lilás) por *Ceriporiopsis subvermispota* na biodegradação de casca de arroz ao longo de 15 dias de cultivo.

Foi observado que *C. subvermispota* apresentou uma baixa atividade celulolítica (± 2000 UI/Kg de casca de arroz seca). Já a atividade enzimática de xilanase foi muito mais expressiva do que a de celulase chegando a ± 29000 e ± 35000 UI/Kg de casca de arroz seca aos 6 e 12 dias de cultivo (15 a 18 vezes maior).

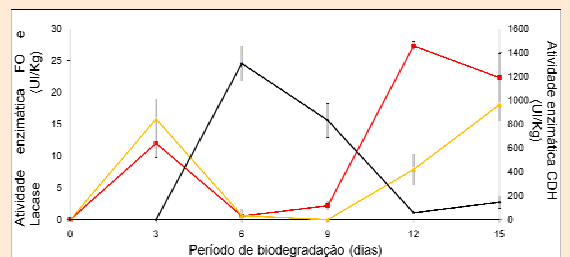


Figura 2. Produção de CDH (azul), FOT (vermelha) e lacase (verde) por *Ceriporiopsis subvermispota* na biodegradação de casca de arroz ao longo de 15 dias de cultivo.

Ceriporiopsis subvermispota apresentou um pico de atividade enzimática de CDH aos 6 dias de cultivo chegando a 1300 UI/Kg de casca de arroz seca. As atividades enzimáticas de lacase e fenoloxidasas totais detectadas apresentaram-se relativamente baixas. A atividade de lacase atingiu 15 e 18 UI/Kg de casca de arroz seca aos 3 e 15 dias de cultivo. Os níveis de fenoloxidasas totais não ultrapassaram 12 e 27 UI/Kg de casca de arroz seca após 3 e 12 dias de cultivo.

CONCLUSÃO

Dentro do complexo enzimático degradador de lignina, a FOT e a CDH foram as principais enzimas produzidas neste estudo. Baixas atividades celulolíticas confirmaram que o fungo em questão é extremamente seletivo para a degradação de lignina proporcionando baixas perdas de celulose como tem sido reportado na literatura. Já dentro do complexo das enzimas hidrolíticas, a xilanase apresentou maior atividade durante todo o período de cultivo, mostrando-se interessante por facilitar a liberação da lignina em processos de pré-tratamento biológico.