

# CULTIVO DO COGUMELO COMESTIVEL *PLEUROTUS OSTREATUS* EM RESÍDUO DE *SYAGRUS CORONATA* (LICURI)

**Jéssica Santana dos Santos<sup>1</sup> e Hélio Mitoshi Kamida<sup>2</sup>**

1. Bolsista PIBIC/Fapesb, Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [jeu\\_santiny@hotmail.com](mailto:jeu_santiny@hotmail.com)

2. Orientador, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [hmkamida72@gmail.com](mailto:hmkamida72@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** *Pleurotus ostreatus*.; *Syagrus coronata*; Enzimas ligninolíticas

## INTRODUÇÃO

Uma importante propriedade das espécies do gênero *Pleurotus* é a capacidade de reciclar uma série de resíduos industriais e agroindustriais; esse caráter reciclador é de grande importância, uma vez que, a população humana produz milhões de toneladas de resíduos agrícolas anualmente e, na maioria das vezes, esses rejeitos são eliminados no meio ambiente, provocando impactos ambientais, sociais e econômicos. Portanto, para incrementar a produtividade e a eficiência desses fungos, torna-se necessário o conhecimento das condições ideais de cultivo. O presente trabalho teve como finalidade principal a produção de cogumelos comestíveis *Pleurotus ostreatus* e a determinação da produção enzimática do mesmo em diferentes condições de pH e temperatura, sendo avaliada as proteínas biocatalizadoras manganês peroxidase, lacase e lignina peroxidase. Os resíduos utilizados para o processo de bioconversão foi *Syagrus coronata* (casca do fruto).

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Aquisição, Preservação e Manutenção da Linhagem**

A linhagem de *Pleurotus ostreatus* foi obtida por doação da EMBRAPA/CENARGEN-DF, sendo preservada conforme metodologia de Castellani (1967) na CCMB-UEFS. Em seguida, mantida em meio BDA, incubada em BOD à 28±1°C na ausência de luz, sendo repicada mensalmente.

### **Coleta, Processamento e Armazenamento do Resíduo**

O resíduo da palmeira *S. coronata* (casca do fruto) foi coletado no município de Feira de Santana-BA. Este seco a temperatura ambiente, foi triturado em trituradora de forragem e em moinho de facas, sendo armazenados ao abrigo da luz e umidade.

### **Avaliação do crescimento micelial**

O resíduo foi misturado de acordo com o planejamento experimental definido por meio do software Statistica, tendo como variáveis a temperatura, o pH e a relação C/N. Cada tratamento, representado por uma placa de Petri, continha 0,5g de resíduo, 0,3g de ágar e 20mL de água destilada, sendo o pH ajustado com NaOH e/ou HCl 0,5N e a relação C/N com farelo de trigo (fonte nitrogenada). Os tratamentos foram autoclavados, inoculados e incubados em BOD, na ausência de luz. Para a avaliação do crescimento micelial, foram traçadas duas retas perpendiculares, medidas a cada 24h durante 7 dias. As análises foram feitas em triplicata.

### **Determinação da atividade enzimática**

As condições ótimas de crescimento micelial obtidas no ensaio em placas foram reproduzidas em frascos Erlenmeyer, contendo 15g de resíduo a 70% de umidade. O meio foi autoclavado, inoculado e incubado durante 28 dias em BOD na ausência de luz, sendo interrompido a cada 7 dias para a avaliação das enzimas manganês peroxidase, lacase, lignina peroxidase

### **Produção dos basidiomas**

As condições ótimas de crescimento micelial obtidas no ensaio em placas foram reproduzidas em frascos de vidro, contendo 200g de resíduo a 70% de umidade. O meio foi autoclavado, inoculado e incubado durante 28 dias em BOD na ausência de luz até a completa colonização, quando foram transferidos para sala de produção a 24-28°C e 75-90% de umidade, conseguida com o auxílio de ar condicionado e umidificador.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **ENSAIO EM PLACA DE PETRI**

Durante os 5 dias de cultivo do fungo *Pleurotus ostreatus* em diferentes combinações das variáveis estudadas, no resíduo da casca do fruto de *Syagrus coronata*, o fungo apresentou melhor crescimento na temperatura a 28 °C e pH 7, o que caracteriza essas variáveis como sendo as condições ideais de crescimento do presente experimento.

### **ENSAIO EM FRASCOS ERLLENMEYER (FERMENTAÇÃO SEMI-SÓLIDA) E ANÁLISE DA ATIVIDADE DAS ENZIMAS**

A condição escolhida para avaliar a produção das enzimas na fermentação semi-sólida consistia nas condições ideais obtidas no planejamento experimental realizado em placa.

#### **ATIVIDADE DA ENZIMA LACASE (Lac)**

Os resultados apresentados nos gráficos 1 e 2 demonstram que houve variação dos valores obtidos na atividade da enzima lacase. A linhagem U2-9 não apresentou atividade durante os 28 dias que foram feitas a sua leitura. Segundo Ikehata et al. (2004), diversos fatores podem vim a influenciar a produção da lacase, desde a composição do meio de crescimento, tempo de cultivo, pH, razão C/N, temperatura e aeração. A linhagem U2-11 apresentou maior valor de atividade com 28 dias de incubação, com 13,64 U/L, um bom resultado quando comparado aos estudos de KUMARAN et. al. (1997), que também utilizando a biodegradação por fermentação semi-sólida obtiveram para o fungo *Pleurotus* o valor de 10,6 U/L de atividade de lacase.

#### **ATIVIDADE DA ENZIMA MANGANÊS PEROXIDASE (Mnp)**

Os resultados exibidos nos gráficos 1 e 2, demonstram que houve atividade enzimática da manganês peroxidase em todo período de incubação. Para a linhagem U2-9, as atividades da enzima oscilaram entre 3,86 (7º dia) à 2,60 U/L (28º dia). Porém, para a linhagem U2-11, os valores foram bem mais elevados, chegando a uma atividade de 13,45 U/L no 21º dia de incubação. A enzima Mnp é produzida durante o metabolismo secundário e é regulada pelas concentrações de carbono e nitrogênio no meio de cultura. Os resultados obtidos pela linhagem U2-11 foram menores que os encontrados por Aguiar et al. (2008), os mesmos similarmente estudaram a utilização de substrato lignocelulósico para produção de enzimas por *P. ostreatus*, encontrando a maior atividade enzimática da mesma forma no 21º dia de incubação sendo este de 27,69 U/ L. Geralmente, este tipo de enzima possui alto nível de

atividade com estes tipos de cultivo, o que pode estar correlacionado com a boa estabilidade das isoenzimas produzidas (COUTO et al., 2000).

### ATIVIDADE DA ENZIMA LIGNINA PEROXIDASE (Lip)

Os resultados apresentados nos gráficos 1 e 2 demonstram que não houve atividade da enzima lignina peroxidase durante todo o período de incubação. Para a linhagem U2-9, a maior atividade foi obtida no 21° de incubação com 14,95 U/L. Já para a linhagem U2-11, os resultados foram superiores, com atividade máxima da enzima Lip no 28° dia de incubação com 19,53 U/L. O resultado obtido pela linhagem U2-11 foi semelhante ao encontrado por Aguiar (2008), similarmente utilizando substratos lignocelulósico para produção de enzimas por *P. ostreatus*, encontrando a maior atividade enzimática no 15° dia de incubação sendo este de 19,84 U/ L. Estudo realizado por REGINATO (1992) demonstrou que podem ocorrer oscilações nas atividades enzimáticas da Lip durante o crescimento de um microrganismo, devido á diversos fatores, tais como: a variação do pH, a possibilidade de algumas formas de enzimas poderem sofrer ataque proteolítico preferencial e o ultimo fator que pode ocorrer durante o crescimento do microrganismo, onde a enzima lignina peroxidase pode ser adsorvida pelos substratos insolúveis e serem liberadas após a exaustão da celulose.

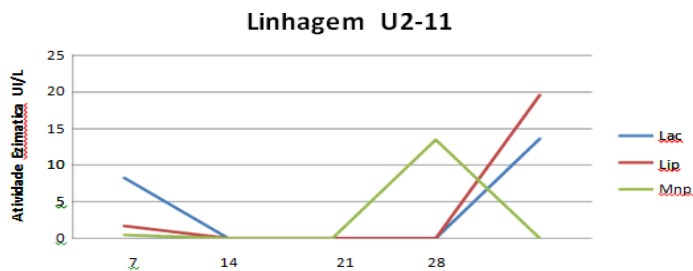


Gráfico 1- Atividade enzimática da linhagem U2-11

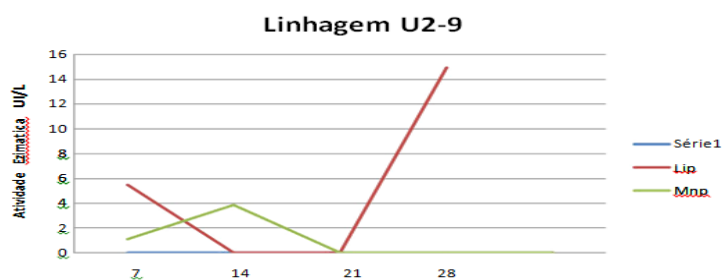


Gráfico 2- Atividade enzimática da linhagem U2-9

### PRODUÇÃO DOS BASIDIOMAS

O fungo *Pleurotus ostreatus* embora estivesse crescendo nas condições ideais obtidas em planejamento experimental, obteve comportamento diferente no resíduo, não emitindo corpo de frutificação como era esperado. A falta de emissão de corpos de frutificação durante a etapa de produção de basidiomas pode estar relacionado com a baixa relação carbono e nitrogênio (C/N), uma vez que os resíduos da casca do fruto de *Syagrus coronata* se tratando de uma palmeira são pobres em nitrogênio, mesmo sendo feita a suplementação utilizando farelo de trigo que é rico neste nutriente pode não ter sido suficiente para atingir a relação

C/N. No estudo realizado por Jong e Birmingham (1992) citaram que a razão entre C/N afetou a velocidade de crescimento micelial e a qualidade do cogumelo.

## CONCLUSÃO

Diversas estratégias vêm sendo desenvolvidas para utilizar a grande quantidade de resíduos lignocelulósicos gerados pelas atividades agroindustriais. Os resíduos de licuri gerado pela agricultura familiar não possuem nenhuma forma de reaproveitamento por estas famílias. Os dados obtidos neste trabalho sustentam o uso de resíduo de licuri como um substrato adequado para o cultivo de *P. ostreatus* e produção das enzimas lacase, manganês peroxidase e liginina peroxidase ambas com grande potencial de uso em diferentes processos industriais. A partir deste estudo conclui-se que os resíduos de *Syagrus coronata* (Licuri) é uma fonte potencial para a produção de enzimas lignocelulolíticas, porém para a produção de basidiomas, outros estudos devem ser realizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR FILHO, José M. M. **Análise enzimática de fungos lignocelulolíticos cultivados em vinhaça e bagaço de cana-de-açúcar**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2008. 79 p. Dissertação (Mestrado).

CASTELLANI, A. **Maintenance and cultivation of the common pathogenic fungi of man in sterile distilled water**. Further researches. Instituto de Medicina Tropical, Lisbon, 181-184, August, 1967.

COUTO, S.R.; RIVELA, I.; MUNOZ, M.R. & SANROMAN, A. **Stimulation the ligninolytic enzyme production and the ability to decolourise Poly R-478 in semi-solid-state cultures of Phanerochate chrysosporium**. Biores. Technol., v. 74, p. 159-164, 2000.

IKEHATA, K.; BUCHANAN, I.D.; SMITH, D.W. Recent developments in the production of extracellular fungal peroxidases and lacases for treatment. **Journal of Engineering and Science**, Vancouver, v.3, n. 1, p.1-19, 2004.

JONG, S.; BIRMINGHAM, S. Cultivation of shitake mushroom on synthetic logs in the United Stady Mushroom **Research, Eugene**, v.1, p. 67-71, 1992.

KUMARAN, S.; SASTRY, C.A.; VIKINESWARY, S.; Laccase, cellulose and xylanase activities during growth of *Pleurotussajor-caju* on sago “hampas”. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 13, p. 43-49, 1997.

REGINATTO, V. **Estudo das enzimas produzidas por *Trichoderma longibrachiatum* responsáveis pela degradação de materiais celulósicos**. Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, p. 147, Campinas, 1992.