

## PRODUÇÃO DE COGUMELO *PLEUROTUS OSTREATUS* UTILIZANDO RESÍDUOS DA CADEIA AGROINDUSTRIAL DO MILHO NO PARANÁ

Andrea Rafaela Royer<sup>1</sup>, Edenes Loss<sup>2</sup> & Márcio Barreto Rodrigues<sup>1</sup>

1-UTFPR; 2-UEPG.

**Resumo** - Neste estudo foi realizada a produção de *P. ostreatus* a partir de resíduos da cadeia do milho (efluente, palha e sabugo), em pH 6,0, em diferentes concentrações de efluente (0, 25, 50, 75 e 100%) analisando a sua eficiência biológica. Os resultados mais expressivos foram obtidos com efluente e palha de milho, os experimentos com sabugo apresentaram sinais de contaminação, colonização do substrato incompleta e baixos valores de eficiência biológica. Esse trabalho sugere o uso de efluentes do beneficiamento do milho, bem como a palha de milho para a produção de cogumelo da espécie *P. ostreatus* visando à solução de um problema ecológico com um produto de qualidade e alta rentabilidade.

**Palavras-Chave:** *Pleurotus ostreatus*, efluente, palha, milho, eficiência biológica.

## PRODUCTION OF MUSHROOM *PLEUROTUS OSTREATUS* USING WASTE OF THE AGROINDUSTRIAL CHAIN IN THE MAIZE FROM PARANÁ

**Abstract**- This study was undertaken the production of *P. ostreatus* waste from the chain of maize (waste, straw and elderberry), pH 6.0, to varying concentrations of effluent (0, 25, 50, 75 and 100%) considering its biological efficiency. The most striking results were obtained with sewage and straw, maize, the experiments with elderberry showed signs of contamination, colonization of the substrate incomplete and low-efficiency organic. This work suggests that use of sewage processing of maize, as well as straw, corn may present an interesting alternative for the production of a food with medical and nutritional significant characteristics while also contributes to the reduction of environmental impacts caused by release of waste above.

**KeyWord:** *Pleurotus ostreatus*, sewage, corn, straw, biological efficiency.

### 1. INTRODUÇÃO

A cadeia de produção do milho tem gerado diversos tipos de resíduos orgânicos, que pode reverter-se em nutrientes para a produção de alimentos e outros insumos. Por outro lado, quando inadequadamente tratados ou não, constituem em fonte de contaminação e agressão ao meio ambiente. O Paraná contribui com aproximadamente 27% da produção nacional de milho. O aproveitamento integral de subprodutos da cadeia do milho pode ganhar importância devido ao aumento da demanda para a produção de energia. Pesquisas também apontam para o aproveitamento biotecnológico de resíduos lignocelulósicos para a produção de cogumelos com importantes características nutricionais, medicinais e econômicas (DIAS, 2003; DONINI, 2006). Estudos

mostram que palhas de cereais suplementados ou não com algum tipo de farelo ou até resíduos líquidos apresentam boa produtividade de *P. ostreatus* (CHANAL et al., 1987; CHANG e MILES, 1989; RAGUNATHAN et al., 1996; KALMIS et al., 2004).

### 2. METODOLOGIA

O efluente foi caracterizado segundo suas propriedades físico-químicas conforme a tabela 01. Abaixo segue uma descrição da metodologia usada para a produção do cogumelo *P. ostreatus*.

#### 2.1. Microorganismo

*P. ostreatus*, da linhagem EB016, foi cedido, pela Embrapa – Recursos Genéticos e Biotecnologia e

mantido em grãos de sorgo para inoculação direta e também armazenado em placas de Petri a 4°C em BDA (Batata-Dextrose-Ágar).

## 2.2. Substratos e planejamento experimental

Os substratos, palha de milho, sabugo e efluente, resultante da fermentação do grão foram cedidos pela agroindústria Cinderela, Cantagalo, PR.

**Tabela 01.** Características físico-químicas do efluente do milho.

pH	DQO (mg.L <sup>-1</sup> )	DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	Fenóis totais (mg.L <sup>-1</sup> )	Açúcar Total (%)	Nitrogênio Total (mg.L <sup>-1</sup> )
4,5	14.670	11.412	346	0,1	1026

Na preparação do substrato, o sabugo de milho foi triturado até 0,2 mesh e a palha cortada até dimensões 2 - 5 cm2. Os estudos da produção do cogumelo foram realizados de duas formas: uma usando efluente e palha e outra usando efluente e sabugo. Para os dois estudos foi feito um planejamento univariado, separadamente, onde a relação efluente/água foi de 0, 25, 50, 75 e 100%, a massa de palha e sabugo foi de 150 g. A quantidade efluente/água final foi de 2 litros. Cada mistura foi mantida em bandejas plásticas cobertas com papel alumínio por 24 horas. Cada ensaio foi feito em duplicata. Após isso foi ajustado o pH para 6,0 com adição de CaCO<sub>3</sub>, em seguida, retirou-se o excesso de água e a mistura foi colocada em saco de PP e autoclavado a 121°C por 1 hora.

## 2.3. Condições de cultivo

Retirado da autoclave, o substrato foi resfriado até temperatura ambiente e feita à inoculação do microorganismo em câmara de fluxo laminar, onde pela superfície dos sacos de foram colocadas as sementes e (10% do peso do substrato), que seguiu depois para a câmara de cultivo à temperatura de 25±5°C e umidade relativa 70-75±1%. A climatização foi induzida por umidificador ultrassônico, lâmpadas incandescentes e termohigrômetro digital.

## 2.4. Desenvolvimento do *P. ostreatus*

No período de 30 dias ocorreu a colonização miceliar dos substratos. E, logo após o aparecimento dos primórdios, os sacos foram abertos e a condição climática passou a ser de 90-95% de umidade com temperatura entre 15-20±5°C.

## 2.5 Colheita, processamento e estocagem do *Pleurotus ostreatus*

Os cogumelos foram colhidos antes da total expansão dos chapéus (píleo), ou seja, com 5 a 15 cm de diâmetro. O corte foi feito com estilete, afiado, no estipe e depois o cogumelo foi lavado com solução com hipoclorito de sódio (NaOCl 2%),

seguido de água destilada, e seco com jato de ar quente. Após pesarmos os corpos de frutificação e os mesmos foram armazenados, em sacos plásticos selados, em geladeira.

## 2.6. Eficiência biológica

Através da massa de cogumelo fresco pode-se definir a eficiência biológica (EB) que foi calculada a partir da equação abaixo:

$$EB (\%) = \frac{\text{massa do cogumelo fresco (g)}}{\text{matéria seca do substrato (g)}} * 100$$

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O melhor resultado em relação ao início da colonização ocorreu a partir do 15º dia após a inoculação e foi no substrato de palha. Nos ensaios com 0% de efluente não houve colonização completa dos substratos, bem como nos substratos utilizando sabugo. Em geral, os primórdios surgiram após 33 dias. A primeira colheita ocorreu 5 dias após o surgimento dos primórdios. Após isso foi determinada a eficiência biológica. A tabela 02 apresenta os resultados de eficiência biológica, para a palha e sabugo de milho.

**Tabela 02.** Resultado da eficiência biológica.

Ensaio	C. efluente%	EB <sub>palha</sub> (%)	EB <sub>sabugo</sub>
H1	0	70,48	23,02
H2	25	68,23	38,12
H3	50	76,05	36,20
H4	75	65,63	Contaminado
H5	100	77,08	31,38

Observa-se que a eficiência biológica do *P. ostreatus*, com sabugo de milho teve um aumento em 25% de efluente, seguido de uma queda. Para a palha de milho, os resultados foram oscilantes, indicando uma possível variação das condições de cultivo (temperatura e umidade). Não foram observados sinais de contaminação nos experimentos com palha, ao contrário do observado em experimentos com sabugo de milho, inclusive com a perda do experimento utilizando 75% do efluente. Os melhores resultados de EB (%) foram para a palha, apesar da oscilação dos valores, indicando que a relação C/N ou a quantidade de nutrientes disponíveis é melhor neste caso.

## 4. CONCLUSÕES

A melhor eficiência biológica ocorreu para a palha de milho, apesar dos resultados oscilantes obtidos neste estudo indicar uma variação nas condições de cultivo. Somente foram detectados sinais de contaminação nos experimentos com sabugo, umas das prováveis causas da redução da eficiência biológica. A temperatura usada no desenvolver do

estudo foi a temperatura ambiente e em casos isolados usou-se a aeração da câmara de incubação para minimizar a mesma, visto que a região sul do Brasil possui um clima mais ameno podemos destacar que a produção de *P. ostreatus* é viável pelo clima favorável, e aos substratos disponíveis na região.

## REFERÊNCIAS

CHANAL, D. S. et al. Bioconversion of hemiceluloses into fungal protein. **Journal of Industrial Microbiology**, p. 355-361, 1987.

CHANG, S. T.; MILES, P. G. Edible mushrooms and their cultivation. **CRC Press**, Boca Raton, FL. 1989.

DIAS, E.S. et al. Cultivo do cogumelo *Pleurotus sajor-caju* em diferentes resíduos agrícolas. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1363-1369, 2003.

DONINI, L.P., BERNARDI, E., NASCIMENTO, J.S. Colonização do substrato capim-elefante suplementado com farelos por *Pleurotus ostreatus*. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, PB, v. 6, n.2, p. 185-93.

KALMIS E.; SARGM S. Cultivation of two *Pleurotus* species on wheat straw substrates containing olive mill waste water. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 53, p. 43-47,2004.

RAGUNATHAN R.; et al. Cultivation of *Pleurotus* spp. on various agro-residues. **Food Chemistry**, v. 55, n 2, pp.139-144, 1996.