

CULTIVO DE *Pleurotus florida* EM PALHA DE FEIJÃO SUPLEMENTADA COM FARELO DE MANDIOCA E ÚREIA

Luiz Antônio GRACIOLLI; Jaila Natasha Aragon PASCHOALOTO

RESUMO: O substrato mais comum utilizado na produção comercial do cogumelo *Pleurotus* é a palha de arroz e de trigo. No entanto, dependendo do custo e da disponibilidade do material, diferentes substratos têm sido elaborados. A adição de nitrogênio (N) orgânico ou mineral no substrato pode influenciar a produção. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e produtividade de *P. florida* em palha de feijão (PF) enriquecida com farelo de mandioca (FM) (10%) e diferentes teores de N (0,90; 0,92; 1,37; 1,59; 1,82; 2,04; e 2,27 %). O cultivo foi realizado em frascos de vidro (500 mL) e o inoculante foi produzido em arroz parboilizado. A frutificação ocorreu em um barracão, sem controle de temperatura e umidade relativa mantida acima de 70%. Foi avaliado a corrida micelial, início da formação de primórdios, o período total de cultivo, a produtividade e a eficiência biológica (EB). Os resultados obtidos mostraram efeito da concentração de N em todos os parâmetros analisados. A maior produtividade (165,9 g.kg⁻¹) e EB (57,4%) foram observadas com 0,90 % de N. O crescimento micelial foi totalmente inibido em concentrações acima de 1,37 % de N.

Palavras-chave: Cogumelo comestível; cogumelo ostra; eficiência biológica; resíduos agrícolas

SUMMARY: CULTIVATION OF *Pleurotus florida* ON STRAW OF BEAN SUPPLEMENTED WITH CASSAVA MEAL AND UREA. Wheat/rice straw is the most common substrate used for the commercial production of *Pleurotus* mushroom. However, different substrate formulas have been developed in several countries, depending on their availability and cost of material. The addition of nitrogen (N) in organic or mineral substrate may influence the productivity. The objective of this study was to evaluate the growth and yield of *P. florida* straw of bean (SB) enriched with cassava meal (10%) and different levels of N (0.90; 0.92; 1.37; 1.59; 1.82; 2.04 and 2.27%). The cultivation was carried out in glass bottles (500 mL) and inoculum was produced on rice grains. The fruiting occurred in a shed, without control of temperature and relative humidity maintained above 70%. Was evaluated spawn run period, primordia initiation day, the total period of cultivation, the yield and biological efficiency (BE). The results show an effect of the concentration of N in all parameters examined. The

highest yield (165.9 g.kg⁻¹) and EB (57.4%) were observed with 0.90% of N. The mycelial growth was completely inhibited at concentrations above 1.37% of N.

Keywords: Edible mushroom; oyster mushroom; biological efficiency; agricultural wastes

INTRODUÇÃO

A população mundial produz milhões de toneladas de resíduos agro-industriais anualmente e, apesar desse tipo de poluente ser biodegradável é necessário um tempo mínimo para que seja mineralizado. A cada dia, observa-se um aumento na dificuldade de reciclagem natural desses nutrientes (VILLAS BÔAS, 2000). A maior parte dos resíduos agroindustriais é destinada à ração animal ou simplesmente depositados no solo. Porém, novas soluções podem ser dadas a esses resíduos, a fim de agregar o seu valor, uma alternativa seria a bioconversão utilizando microrganismos, principalmente os fungos (VILLAS BÔAS, 2000).

Os fungos do gênero *Pleurotus* são conhecidos como causadores da podridão branca da madeira, pois possuem a capacidade de se desenvolver em qualquer resíduo que contenha celulose, hemicelulose e lignina, desempenhando importante papel no ciclo do carbono (BONATTI et al., 2004). O grande interesse no cultivo desse cogumelo está relacionado principalmente a sua capacidade de crescer em uma ampla variação de temperatura e apresentar ciclo relativamente curto, comparado a outros cogumelos (BONATTI et al, 2004).

Na literatura há inúmeros trabalhos a respeito da utilização de resíduos lignocelulósicos e condições físico-químicas do ambiente sobre a produção de cogumelos do gênero *Pleurotus*. No Japão, o substrato mais utilizado no cultivo de *Pleurotus* é a serragem enriquecida com farelo de cereais. Palhas de arroz e de trigo também são utilizadas (RAJARATHNAM e BANO, 1989). Entretanto, esses substratos nem sempre estão disponíveis nas proximidades do local de produção, assim, outros resíduos como polpa de café, resíduos de algodão, folha de bananeira, palha de feijão (FP) enriquecido ou não com farelos têm sido estudados (PHILIPPOUSSIS et al, 2001; OBODAI et al, 2003; MODA et al, 2003; DIAS et al, 2005). O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a produtividade do cogumelo comestível *Pleurotus florida* em PF enriquecida com farelo de mandioca (FM) e diferentes teores de nitrogênio (N).

MATERIAL E MÉTODOS

P. florida encontra-se estocado, a 6°C, em geladeira, no meio de cultura batata-dextrose-agar (BDA). O inoculante foi produzido em arroz parboilizado, cozido por 20 minutos. Após drenagem os grãos foram distribuídos em erlemmeyers de 250 mL e autoclavados a 121°C por 20 minutos. Após o resfriamento, cada frasco recebeu pequenos pedaços do micélio (5 discos de 4 mm de diâmetro) de *P. florida* desenvolvido em BDA. Os frascos foram incubados a 25°C, no escuro, durante 12 dias para a completa colonização micelial dos grãos.

O substrato utilizado foi PF enriquecida com FM e uréia em diferentes porcentagens. No total foram usados 7 tratamentos com 5 repetições (Tabela 1). As plantas coletadas na Fazenda Experimental da FE de Ilha Solteira/UNESP foram picadas (1-2 cm) e secas em estufa (55 °C). O substrato foi mergulhado em água, contendo a uréia dissolvida, por um período de 4 hr. Em seguida, o FM foi misturado, na proporção de 10%, em relação peso da matéria fresca do substrato. O material (400 g) foi acondicionado em frasco de vidro de 500 mL e autoclavados a 121 °C por 1 hr.

Tabela 1. Composição do substrato utilizado para o cultivo do cogumelo *P. florida* enriquecido com farelo de mandioca e uréia.

Tratamento	Palha de feijão (g)	Farelo de mandioca (g)	Uréia (g)	N (%)
I	1000	-	-	0,90
II	900	100	-	0,92
III	900	100	10	1,37
IV	900	100	15	1,59
V	900	100	20	1,82
VI	900	100	25	2,04
VII	900	100	30	2,27

Os substratos foram inoculados na superfície, com cerca de 10 g do inoculante e mantidos em uma sala escura à temperatura ambiente (24-26 °C), até sua completa colonização. Após a colonização, os frascos foram abertos e distribuídos em um barracão de frutificação, com umidade relativa mantida acima de 70%. Foram avaliados (em dias): período necessário para o fungo colonizar todo o substrato (corrida micelial), o início da formação de primórdios (IFP) e o período total de cultivo (PTC); a produtividade foi calculada com base na massa da matéria fresca dos cogumelos em relação à massa do substrato úmido e a eficiência biológica (EB) foi calculada utilizando a fórmula: $EB = (\text{peso fresco dos cogumelos} / \text{peso seco inicial do substrato}) \times 100$. Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de média Scott-Knott, a 5% de probabilidade, com auxílio do Software Sisvar 4.3, desenvolvido na Universidade Federal de Lavras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

P. florida foi cultivado em PF enriquecida com FM e uréia. No total foram testados sete tratamentos, no entanto, o crescimento de *P. florida* só foi observado nos tratamentos I, II e III, os quais apresentavam 0,90, 0,92 e 1,37% de N, respectivamente (Tabela 1). A corrida micelial, o IFP; o PTC, a produtividade e a EB estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados da corrida micelial, início da formação de primórdios (IFP), período total de cultivo (PTC), produtividade e eficiência biológica (EB) de *P. florida* nos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Corrida micelial (dias)	IFP (dias)	PTC (dias)	Produtividade (g.kg ⁻¹)	EB (%)
I	18 ^b	22 ^b	25 ^b	165,9 ^a	57,4 ^a
II	18 ^b	22 ^b	26 ^b	109,5 ^b	33,0 ^b
III	28 ^a	33 ^a	38 ^a	56,6 ^c	12,7 ^c

*As médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A colonização do substrato foi mais rápida nos tratamentos I e II (18 dias). No tratamento III a colonização foi completada aos 28 dias após a inoculação. Esses resultados são coerentes com os descritos por Dias et al. (2003), onde o *P. sajor caju* colonizou a PF pura em 20 dias.

A indução natural de primórdios ocorreu após 22 dias após a inoculação nos tratamentos I e II e aos 33 dias no III (Tabela 2). Esses resultados estão de acordo com vários autores que cultivaram *Pleurotus* em diferentes substratos (KHANNA et al., 1992; RAGUNATHAN et al., 1996; GRACIOLLI et al., 2007). Os cogumelos foram colhidos aos 25 dias nos tratamentos I e II e aos 38 dias no III.

A maior produtividade (165,9 g.kg⁻¹) e EB (57,4%) foram observadas no tratamento I, com 0,90% de N. Nos tratamentos II e III com concentrações maiores de N (0,92 e 1,37%, respectivamente) a produtividade e a EB foram menores. De um modo geral, em substratos com teores altos de N há um estímulo do crescimento micelial e produção de cogumelos (PHILIPPOUSSIS et al., 2007). No entanto, o excesso de N orgânico ou mineral pode além de exercer um efeito negativo sobre o crescimento micelial (SILVA et al., 2007), inibir a síntese de enzimas que degradam a lignina (BIZARIA et al., 1997) e diminuiu a produtividade (MODA et al., 2005). Os resultados obtidos no presente trabalho mostraram um efeito de concentração de N na produtividade *P. florida* cultivado em PF. Tudo indica que *P. florida* é mais sensível a concentração de N no substrato que *P. sajor-caju* uma vez que, a produtividade desse cogumelo foi semelhante nas concentrações de 0,60;

0,85 e 1,30 % de N, quando cultivado em capim coast-cross e bagaço de cana-de-açúcar (SILVA et al, 2007).

CONCLUSÕES

O teor de nitrogênio afetou o crescimento micelial, o início da formação de primórdios, o tempo total de cultivo e a produtividade de *P. florida* cultivado em palha de feijão.

REFERÊNCIAS

BISARIA, R.; MADAN, M.; VASUDEVAN, P.; Utilization of agro-residues as animal feed through bioconversion. **Bioresource Technology**, Essex, v.59, p. 5-8, 1997.

BONATTI, M.; KARNOPP, P.; SOARES, H. M., FURLAN, S. A. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. **Food Chemistry**, London, v.88, p.425-428, 2004.

DIAS, E.S.; KOSHIKUMO, E.M.S.; SCHWAN, R.F.; SILVA, R. Cultivo do cogumelo *Pleurotus sajor-caju* em diferentes resíduos agrícolas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, p.1363-1369, 2003.

GRACIOLLI, L. A. ; SILVA, M. E. ; BORGES, T. C. ; GRACIOLLI, C. B. Productivity and biological efficiency of *Pleurotus florida* cultivated on water hyacinth. In: SYMPOSIUM BRAZIL-JAPAN IN ECONOMY, SCIENCE, AND TECHNOLOGICAL INNOVATION, 2008, São Paulo. **Proceedings of the...** São Paulo: Editora, 2008. p. 1-6.

KHANNA, P. K.; BHANDARINI, R.; SONI, G.L.; GARCHA, H.S. Evaluation of *Pleurotus* spp. For growth, nutritive value and antifungal activity. **Indian Journal Microbiology**, v. 32, p. 197-200, 1992.

MODA, E.M.; HORRI, J.; SPOTO, M.H.F. Edible mushroom *P. sajor-caju* production on washed and supplemented sugarcane bagasse. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.62, p.127-132, 2005.

OBODAI, M.; CLELAND-OKINE, J.; VOWOTOR, K. A. Comparative study on the growth and yield of *P. ostreatus* mushroom on different lignocellulosic by products. **Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology**, Hampshire, v. 30, n.3, p.146-149, 2003.

PHILIPPOUSSIS, A.; ZERVAKIS, G.; DIAMANTOPOULOU, P. Bioconversion of agricultural lignocellulosic wastes through the cultivation of the edible mushrooms *Agrocybe aegerita*, *Volvariella volvacea* and *Pleurotus*. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, Oxford, v.17, p.191-200, 2001.

PHILIPPOUSSIS, A.; DIAMANTOPOULOU, P.; ISRAILIDES, C. Productivity of agricultural residues used for the cultivation of the medicinal fungus *Lentinula edodes*. **International Biodeterioration & Biodegradation**, Barking, v.59, p.216-219, 2007.

RAGUNATHAN, R.; GURUSAMY, R.; PALANISWAMY, M.; SWAMINATHAN, K. Cultivation of *Pleurotus* spp. on various agro-residues. **Food Chemistry**, London, v.55, n.2, p.139-144, 1996.

RAJARATHNAM, S.; BANO, Z. *Pleurotus* mushrooms. Part III. Biotransformation of natural lignocellulosic wastes: commercial applications. **CRC Critical Reviews in Food Science Nutrition**, Cleveland, v.28, p. 31-113, 1989.

SILVA, E. G.; DIAS, E. S.; SIQUEIRA, F.G.; SCHWAN, R.F. Análise química de *P. sajor-caju* cultivado em diferentes concentrações de nitrogênio. **Ciências e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p. 72-75, 2007.

VILLAS-BÔAS, S. G.; ESPOSITO, E. Bioconversão do bagaço de maçã: enriquecimento nutricional utilizando fungos para produção de um alimento alternativo de alto valor agregado. **Biociência e Desenvolvimento**, Brasília, DF, v.14, n.1, p.38-42, 2000.