

PRODUTIVIDADE E EFICIENCIA BIOLÓGICA DE *PSilocybe cubensis*

LUÍZE GARCIA DE MELO¹; LISIANE VOLCÃO²; EDUARDO BERNARDI³

¹Universidade Federal de Pelotas UFPEL – luizegarmel@gmail.com

²Universidade Federal de Rio Grande FURG – lisivolcao@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – edu.bernardi@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de cogumelos é uma prática que vem sido aplicada desde o século passado, principalmente através da sociedade ocidental, que já cultivava desde o ano 600 d.c. (HERRERA, 2001). As técnicas e melhoramentos resultantes do cultivo de cogumelos permitem diminuição significativa nos custos de produção. (DONINI et al, 2004). É necessário para o preparo de cultivo, escolher o substrato e técnica de acordo com a espécie de cogumelo, além da viabilidade de resíduos agroindustriais e outras matérias-primas que sejam adequadas para a despesa de produção. O crescimento na prática de cultivo de cogumelos e obtenção de valor agregado tem sido associado também às propriedades medicinais, sendo importante para ampliar o mercado de consumo (EIRA, 1997).

Os cogumelos do gênero *Psilocybe* são cosmopolitas com mais de 80 espécies psicoativas. É um gênero que contém aproximadamente 0,2% a 0,6% de compostos alcalóides triptamínicos como a psilocina e psilocibina, relacionados com o neurotransmissor serotonina. O principal psicoativo do gênero *Psilocybe* é a psilocibina, fazendo parte da categoria de substâncias ativas que alteram a consciência ou enteógenas. (PEREDA et al., 2007; NICHOLS, 2004)

As pesquisas com essas substâncias aumentam cada vez mais, pois já são conhecidas algumas ações das moléculas psilocibina e psilocina junto ao receptor 5-HT2A no cérebro. De acordo com NICHOLS (2004), esse receptor desempenha visivelmente um papel essencial no processamento cognitivo, incluindo a memória de trabalho. Por isso, essas moléculas podem ser recursos promissores na utilização de pesquisas em neurociência cognitiva, além disso, estudos mostram viabilidade para sua aplicação no uso de tratamento de alcoolismo, abuso de substâncias e certos transtornos psiquiátricos (NICHOLS, 2004).

Devido ao crescente interesse nas espécies do gênero *Psilocybe* para estudos psicofarmacológicos é importante desenvolver e descrever maneiras de cultivo que possam gerar uma maior produtividade e eficiência biológica desses macrofungos. O presente estudo teve como objetivo o cultivo de *P. cubensis* para avaliar a massa fresca, massa seca, produtividade e eficiência biológica em um tipo de mistura de substrato.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do experimento foi feito no Laboratório de Biologia, Ecologia e Aplicação de Fungos do Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), RS. No presente trabalho foi utilizada a espécie *Psilocybe cubensis* coletada diretamente da natureza e isolada em laboratório, sendo, os esporos depositados no mesmo laboratório do DEMP/ IB / UFPEL.

A metodologia foi de acordo com BERNARDI e NASCIMENTO (2011) com algumas modificações. A linhagem foi multiplicada através de esporos do macrofungo *P. cubensis* em substrato de grãos de canjica de milho para colonização pelo fungo, e incubado em BOD a 25°C por 10 dias, constituindo-se, assim, na matriz primária. No preparo do “spawn” (‘semente’) foram utilizados os mesmos tipos de grãos previamente cozidos por 15 minutos, após, foram armazenados em frascos de vidro de 5 x 14 cm, e fechados com papel alumínio para esterilização em autoclave a 121°C (1 atm) por 15 minutos. Depois dessa etapa, uma fração correspondente a um grão de canjica colonizado por hifas foi transferida ao frasco de vidro com o substrato e incubados a 25°C até completa colonização.

Para o cultivo foi utilizado mistura do substrato, comercial para plantas, Carolina Soil, com arroz integral triturado, na proporção de 2:1 (p:p). O material utilizado foi previamente umedecido, sendo posteriormente acondicionado em sacos de polipropileno e esterilizado em autoclave a 121°C (1 atm) por 20 minutos. Depois do resfriamento dos substratos, a temperatura ambiente, inoculou-se com uma porção de 3% de “spawn” de *P. cubensis* em cada pacote contendo 200g de substrato úmido. Os sacos foram armazenados em BOD a 25°C durante a fase de colonização.

Após a colonização ter sido completada, os sacos foram removidos e os substratos transferidos para uma câmara de frutificação com temperatura ambiente entre 23-28°C e umidade relativa do ar de 75-90%. Durante a fase de frutificação, a primeira coleta ocorreu 15 dias após inoculação, que se estendeu por mais 15 dias. Os basidiomas foram coletados manualmente, pesados, colocados em envelopes de papel e secos em estufa a 50°C até peso constante, obtendo-se assim a massa fresca e seca de cogumelos. Para o cálculo da produtividade e eficiência biológica foram utilizadas as fórmulas de produtividade biológica = massa úmida do cogumelo(peso fresco) / massa úmida do substrato X 100 (%) e eficiência biológica = massa úmida de cogumelo / massa seca de substrato X 100 (%).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram considerável eficiência biológica e produtividade no substrato testado. Observa-se na Tabela 1 que o 3^a pacote produziu o maior fluxo de coleta e consequentemente o valor mais alto para eficiência biológica, que representa a capacidade do cogumelo de transformar substrato seco em basidioma, e também a maior produtividade.

Tabela 1. Produtividade e eficiência biológica em substrato de Carolina Soil com arroz integral triturado.

Pacotes	Massa seca (g)	Massa úmida (g)	Eficiência Biológica (%)	Produtividade (%)
1 ^a	4,3	52,70	42,16	26,35
2 ^a	1,9	25,30	20,24	12,65
3 ^a	8,7	107,9	86,35	53,95
4 ^a	5,5	68,90	55,12	34,45
5 ^a	3,6	43,90	35,12	21,95
6 ^a	4,0	50,20	40,16	25,10

Média	4,6	58,15	46,52	29,07
-------	-----	-------	-------	-------

A utilização do substrato Carolina Soil e arroz integral triturado não são comumente descritos em literatura, porém em outros estudos observa-se uma alta eficiência biológica através da palha de arroz no cultivo de *Pleurotus sajor-caju*, como descrito em BERNARDI e NASCIMENTO (2011). Além disso, o sabugo de milho, que possui um amido muito utilizado para o crescimento miceliano, foi descrito como substrato para o cultivo de uma linhagem de *Pleurotus* onde se avaliou o tempo de incubação e velocidade de crescimento, entretanto o substrato de capim-elefante demonstra ser o mais promissor para o cultivo dessa espécie, descrito em DONINI et al. (2005).

O desenvolvimento e cultivo da espécie *P. cubensis* ainda não é conhecida na literatura recente. Porém, há descrição de estudos com substratos a base de mistura de grãos de arroz com casca e casca de arroz que mostram melhores resultados na obtenção de inoculo de *P. ostreatus*, considerando a velocidade de crescimento miceliano, o que corrobora com o presente estudo. (HUBER et al., 2011)

De acordo com MINOTTO et al (2011), os meios de cultivo influenciam no crescimento de microorganismos devido à disponibilidade ou não de nutrientes, pois dependem das fontes de carbono e nitrogênio disponíveis nos substratos. Em um estudo foi utilizada como preparo do meio de cultura a palha de arroz seca com suplementação da serragem de couro, entretanto, essa suplementação em concentrações crescentes não apresentou diferença significativa para as linhagens de *Pleurotus* sp. estudadas (MINOTTO et al, 2011). Por fim, ROSSI et al. (2001) demonstra que bagaço de cana suplementado com farelo de arroz e melaço de cana proporciona crescimento mais rápido para micélio de *L. edodes* quando o mesmo está próximo à superfície do substrato, onde há mais disponibilidade de oxigênio, sendo considerado uma boa fonte nutritiva.

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o cultivo de *P. cubensis* em substrato a base da mistura de Carolina Soil com arroz integral triturado apresenta viabilidade, porém existe a necessidade de se buscar substratos alternativos, com menor valor agregado e de ampla disponibilidade, logo, posteriores experimentos são necessários para a melhor avaliação do cultivo desta espécie de basidioma.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDI, E.; NASCIMENTO, J.S. Cultivo de *Pleurotus sajor-caju* em diferentes substratos pasteurizados. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.78, n.2, p.217-223, abr./jun., 2011.

DONINI, L. P.;Bernardi E.; Minotto, E.; Nascimento, J.S. Desenvolvimento *in vitro* de *Pleurotus* spp. sob a influência de diferentes substratos e dextrose. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.72, n.3, p.331-338, jul./set., 2005.

EIRA, A.F.; MINHONI, M.T.A. Manual teórico-prático do cultivo de cogumelos comestíveis. Botucatu: **Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais**. 2.ed. 115p, 1997.

HERRERA, O. M. Produção, economicidade e parâmetros energéticos do cogumelo *Agaricus blazei*: um enfoque de cadeia produtiva. Botucatu, 192p, 2001,

HUBER, A. C. K.; Donini, L. P.; Bernardi, E.; Nascimento, J. S. Utilização de grãos e casca de arroz na produção de inóculo de *Pleurotus ostreatus* **Rev. Cient. Rural**, URCAMP, Bagé-RS, Vol. 13, n.1, p. 215-225. ago. 2011.

MINOTTO, E.; Bernardi, E.; Rosa, F. O.; Nascimento, J.S. Desenvolvimento Micelial *in vitro* de *Pleurotus sp.* em palha de arroz suplementada com serragem de couro. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 78, n.4, p.609-613, out./dez., 2011.

NICHOLS, D. E. Hallucinogens. **Pharmacology and Therapeutics**, n.101, p.131 – 181, 2004.

PEREDA-MIRANDA Rogello, T. Cardoso Taketa, A. Villatoro-Vera Ricardo. Alucinógenos Naturais: Etnobotânica e Psicofarmacologia. Em: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G. et al. (Org.) **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6 ed. Porto Alegre: Editora da UFSC e UFRGS Editora., 2007.

ROSSI, I. H.; Monteiro, A. C.; Machado, J. O. Desenvolvimento micelial de *Lentinula edodes* como efeito da profundidade e suplementação do substrato. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 36, n. 6, p. 887-891, jun. 2001.