

POTENCIAL DE CRESCIMENTO MICELIAL DO FUNGO *Pleurotus sajor-caju* EM SERRAGEM E CASCA DE *Pinus* spp. E RESÍDUO DE INFUSÃO DE ERVA-MATE

Edson Kenji Kohari ⁽¹⁾ ; Maria Angela Lopes de Almeida Amazonas ⁽²⁾ ; Francisco José Pereira de Campos Carvalho ⁽¹⁾

¹ Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 2959, Cep 80001-970, Curitiba, PR, Brasil, e-mail <kohari@kanopus.com.br> e <fjcampos@cce.ufpr.br> ; ² Embrapa-Florestas, Caixa Postal 319, Cep 83411-000, Colombo, PR., Brasil, e-mail <angela@florestas.cnpf.embrapa.br>

Introdução

A geração diária de um grande volume de resíduos pelas indústrias florestais aponta para a necessidade de novas alternativas de uso para os seus diversos componentes. Entre os processos que utilizam microrganismos para transformar resíduos em produtos úteis, a produção de cogumelos comestíveis é particularmente efetiva (Chang, 1996). Estes organismos apresentam a capacidade de degradar resíduos lignocelulósicos produzindo corpos de frutificação de alto valor nutricional, sendo ricos em proteína de alta qualidade, fibra, minerais e vitaminas e apresentando baixo teor de lipídios e carboidratos (Atthasampunna & Chang, 1994; Teixeira, 1996). Adicionalmente, o substrato exaurido pode ser usado como ração animal ou condicionador do solo (Chang, 1980; Atthasampunna & Chang, 1994). Fungos do gênero *Pleurotus*, popularmente denominados de cogumelos ostra devido à morfologia de seus píleos (Zadrazil, 1978), e conhecidos no Brasil como “cogumelos gigantes”, “caetetuba”, ou ainda , pela colônia japonesa, por “hiratake” ou “shimeji”, são encontrados na natureza como saprófitas e decompositores primários em madeiras mortas.

Tradicionalmente, as espécies comestíveis de *Pleurotus* são cultivadas em palha de arroz e de trigo. Entretanto, novos resíduos agrícolas estão sendo testados para o cultivo comercial, como espigas de milho misturadas com palha de trigo, bagaço de cana de açúcar, resíduos da cultura da banana e polpa de café, com alguns resultados bem sucedidos (Maziero, 1990; Ranzani et al., 1996). No Brasil, o cultivo comercial desse cogumelo

restringe-se à região metropolitana de São Paulo, onde é produzido em substrato de bagaço de cana de açúcar, após compostagem, seguida de pasteurização. Este substrato é recomendado por Bononi & Rodrigues (1996) para a região, devido à disponibilidade local e à simplicidade do preparo. Outros, porém, podem ser utilizados. Serragem de *Pinus* sp. foi usada por Ishigami et al. (1986), tendo sido constatada a sua viabilidade econômica, apesar da baixa produção do cogumelo. Teoricamente, qualquer resíduo lignocelulósico é passível de degradação pelo fungo. Assim, o seu cultivo apresenta-se como uma das alternativas para o uso de resíduos florestais com excelente perspectiva, contribuindo para o controle da poluição ambiental de forma rentável, além do benefício gerado pela obtenção de um produto de alto valor nutricional (Chang & Miles, 1984). Adicionalmente, o composto exaurido do cultivo de cogumelos é rico em sais solúveis, fósforo e potássio, podendo ser utilizado como fertilizante, inclusive no próprio setor florestal (Resíduos... 1996). No presente trabalho, foi avaliado o potencial de colonização de três resíduos gerados por indústrias do setor florestal (serragem e casca de *Pinus* spp e resíduo de infusão de erva-mate) para o crescimento micelial do cogumelo comestível *Pleurotus sajor-caju*.

Material e Métodos

Microrganismo. A cultura pura do fungo *Pleurotus sajor-caju* (CCB140) foi fornecida pelo Instituto de Botânica de São Paulo, em meio BDA (batata-dextrose-ágar).

Preparo do Inóculo. Um fragmento da cultura pura foi inoculado em grãos de trigo previamente cozidos e esterilizados em autoclave a 121⁰C por 1 hora. A incubação foi conduzida por 20 dias a temperatura de 25°C, conforme Bononi et al. (1995).

Preparo dos Substratos. Os resíduos utilizados foram: serragem (SP) e casca (CP) de *Pinus* spp. e resíduo de infusão de erva-mate (EM). Como complemento nitrogenado, foi utilizado farelo de arroz (FA). Para correção do pH, foram adicionados 3% de carbonato de cálcio com base em peso seco do substrato, conforme recomendado por Bononi et al. (1995). Corrigiu-se, também, a umidade para 70%. A casca de *Pinus* spp. foi triturada, de forma a se obter partículas de cerca de 0,5 cm de comprimento, antes das correções. A serragem e o resíduo de erva-mate apresentaram tamanhos de partículas

adequados. Os substratos foram colocados em sacos plásticos, autoclavados a 121°C por 1 hora, e, após resfriamento, distribuídos em placas de Petri, num volume em torno de 20 ml por placa.

Inoculação . No centro de cada placa, foi colocado um grão de trigo colonizado com o micélio de *P. sajor-caju*. Após a inoculação, as placas foram mantidas em estufa tipo BOD a temperatura de 25°C, por 15 dias.

Tratamentos. O experimento consistiu dos seguintes tratamentos: **1.** SP (pH 7,91); **2.** CP (pH 6,05); **3.** EM (pH 6,70); **4.** SP + CP 1:1 (pH 7,45); **5.** SP + EM 1:1 (pH 7,44); ; **6.** CP + EM 1:1 (pH 7,60); **7.** SP + CP + EM 1:1:1 (pH 7,48); **8.** SP + FA 5:1 (pH 6,81); **9.** CP + FA 5:1 (pH 6,60); **10.** EM + FA 5:1 (pH 7,27); **11.** (SP + CP 1:1) + FA 5:1 (pH 7,03); **12.** (SP + EM 1:1) + FA 5:1 (pH 6,60); **13.** (CP + EM 1:1) + FA 5:1 (pH 7,19); e **14.** (SP + CP + EM 1:1:1) + FA 5:1 (pH 7,26). As proporções das misturas foram tomadas com base em peso de matéria seca (p/p). Para cada tratamento foram feitas 10 repetições.

Avaliação. **1. Crescimento**. O crescimento foi medido diariamente, tomando-se o diâmetro através da média de duas perpendiculares traçadas nas tampas das placas, passando pelo ponto de inoculação. As médias das 10 repetições foram transformadas em porcentagem de crescimento e os dados foram processados pelo programa de computador Excel para a representação gráfica dos resultados. **2. Vigor micelial**. O vigor micelial foi avaliado visualmente aos 15 dias após a inoculação, quando todas as placas estavam totalmente colonizadas, usando-se uma escala subjetiva consistindo de 4 notas: 1= micélio levemente cotonoso; 2= micélio medianamente cotonoso; 3= micélio cotonoso e 4= micélio densamente cotonoso.

Resultados e Discussão

As curvas de crescimento do fungo *Pleurotus sajor-caju* nos 14 tratamentos estudados podem ser visualizadas na figura 1. Observa-se que os três resíduos testados se prestam para o cultivo do fungo. Os melhores resultados foram obtidos com os seguintes tratamentos: 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13 e 14. A menor velocidade de miceliação foi obtida com os tratamentos 3 e 10, o que pode estar relacionado com a baixa relação C/N, uma vez que o

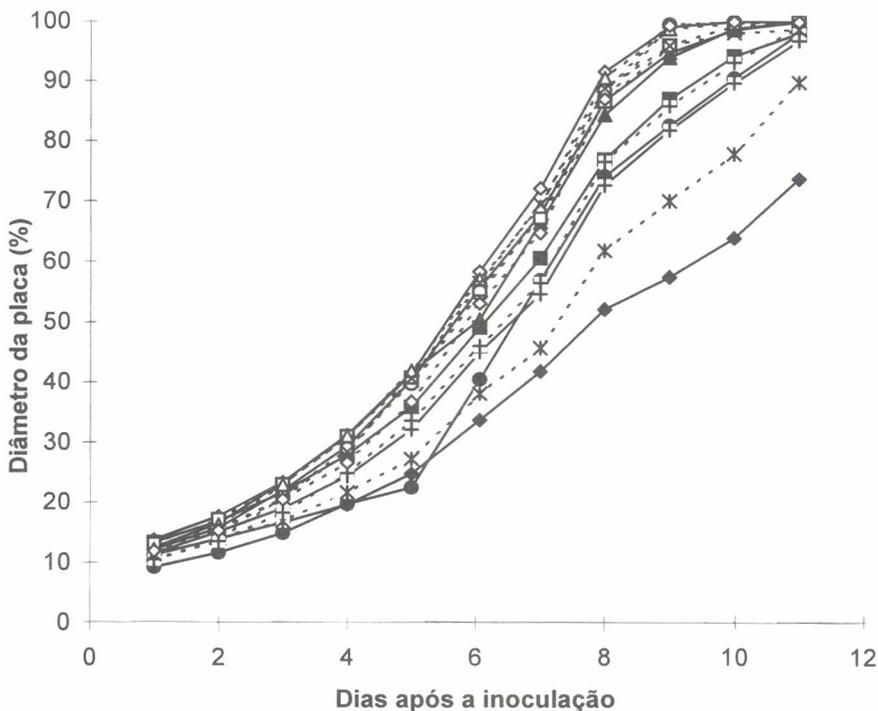


FIG. 1. Crescimento micelial de *Pleurotus sajor-caju* em serragem de *Pinus* spp. (SP), casca de *Pinus* spp. (CP), resíduo de infusão de erva-mate (EM) e farelo de arroz (FA):

- 1. SP (pH= 7,91)
- ◆— 3. EM (pH= 6,70)
- +— 5. SP + EM (pH= 7,44)
- ◇— 7. SP + CP + EM (pH= 7,48)
- □ -- 9. CP + FA (pH= 6,60)
- ▲ -- 11. SP + CP + FA (pH= 7,03)
- ✕ -- 13. CP + EM + FA (pH= 7,19)
- 2. CP (pH= 6,05)
- ▲— 4. SP + CP (pH= 7,45)
- △— 6. CP + EM (pH=7,60)
- ○ -- 8. SP + FA (pH= 6,81)
- ✕ -- 10. EM + FA (pH= 7,27)
- + -- 12. SP + EM + FA (pH= 6,84)
- ◇ -- 14. SP + CP + EM + FA (pH= 7,26)

resíduo de infusão da erva-mate, sendo composto principalmente por folhas, deve apresentar um elevado teor de nitrogênio, o que será avaliado posteriormente. Essa hipótese é reforçada, neste trabalho, pelos resultados obtidos com os tratamentos onde o resíduo de infusão da erva-mate foi adicionado à casca e à serragem de *Pinus* spp.

Segundo Zadrazil (1978), a faixa de pH adequada para o crescimento do fungo é de 5 a 7. Neste trabalho, os valores de pH dos substratos utilizados variaram de 6,05 a 7,91 e , aparentemente, não estão relacionados com as diferenças de miceliação observadas.

Quanto ao vigor, os seguintes resultados foram obtidos: nota 4 - tratamentos 8 a 14; nota 3 - tratamentos 5, 6 e 7; nota 2 - tratamentos 3 e 4; e nota 1 - tratamentos 1 e 2. Observa-se que os melhores resultados foram obtidos nos tratamentos que incluíram farelo de arroz como complemento nutricional (nota 4), seguidos dos que tiveram resíduo de infusão da erva-mate nas suas formulações (nota 3), indicando, mais uma vez, o papel do resíduo de erva-mate como fonte de nitrogênio. Esse resíduo pode, portanto, ser considerado como uma alternativa ao farelo de arroz como complemento nutricional para o crescimento do cogumelo.

Foi observada, ainda, a formação de primórdios de frutificação nos tratamentos 7 e 8 em apenas 15 dias após a inoculação, podendo-se inferir, do ponto de vista de uma análise global, que esses tratamentos foram os mais promissores.

Estudos complementares são necessários para a comprovação do potencial de frutificação e do efeito sobre a palatabilidade, bem como a caracterização química dos resíduos, de modo a permitir um balanceamento adequado das proporções a serem usadas para um melhor rendimento e garantir a ausência de possíveis elementos tóxicos.

Referências Bibliográficas

- ATTHASANPUNNA, P. & CHANG, S.T. The magic of mushrooms. *Unesco Courier*, 6:16-18, 1994.
- BONONI, V.L.R., CAPELARI, M., MAZIERO, R., TRUFEM, S.F.B. *Cultivo de cogumelos comestíveis*, 1ª ed. São Paulo: Ícone, 1995. 206p.

- BONONI, V.L.R. & RODRIGUES, B. M. **Cogumelos comestíveis**. São Paulo, Instituto de Botânica, 1996. 16p.
- CHANG, S.T. Mushrooms as human food. **Bioscience**, 30(6): 399-401, 1980.
- CHANG, S.T. & MILES, P.G. A new look at cultivated mushrooms. **Bioscience**, 34(6): 358-362, 1984.
- CHANG, S.T. Mushroom research and development - Equality and mutual benefit. In: ROYSE, D. **Mushroom Biology and Mushroom Products**. The Pennsylvania State University Press, p. 1- 10, 1996.
- ISHIGAMI, D., YOKOMIZO, N.K.S., FOSCOMUCCI, E.S. Utilização de resíduos de desdobramento da madeira de Pinus na produção do cogumelo comestível *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Quel. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**. 40 A(1): 108-115, 1986.
- MAZIERO, R. **Substratos alternativos para o cultivo de *Pleurotus* spp.** São Paulo, 1990. 136p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas na Área de Botânica) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- RANZANI, M.R.T., STURION, G.L., OETTERER, M. Colonization potential of banana leaves for growth of *Pleurotus* species. **Revista de Microbiologia**, 27: 78-82, 1996.
- RESÍDUO de cultivo de cogumelos pode ser adubo para a produção de mudas florestais. **Folha da Floresta**, Colombo, v. 4, n. 9, p. 6, nov. 1996.
- TEIXEIRA, E.M. **Efeito da suplementação de serragem de *Eucalyptus grandis* na velocidade e intensidade de colonização do substrato para a produção de “semente” de *Lentinula edodes* e sua eficiência na produtividade**. Jaboticabal, 1996. 43p. Dissertação (Mestrado em Agronomia na Área de Tecnologia e produção de sementes) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.
- ZADRAZIL, F. Cultivation of *Pleurotus*. In: CHANG, S. T. & HAYES, W. A. **The biology and cultivation of edible mushrooms**. New York, Academic Press, 1978. p.521-557.