

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO NO CULTIVO DO COGUMELO SHIMEJI.

¹Ricardo Anselmo PERES.

²Gustavo Franco de MENDONÇA.

³Luís Roberto PASCHOAL.

RESUMO.

Com o objetivo de avaliar a influência da composição química do substrato no cultivo do cogumelo comestível (*Pleurotus ostreatus florida*), quatro resíduos agrícolas foram testados, sendo eles, bagaço de cana, feno tipo tifton, farelo de arroz e carbonato de cálcio (CaCO₃). Formando dois tipos de substratos. O composto que continha o bagaço de cana, feno, farelo de arroz e o CaCO₃ apresentou menor produção em comparação com o substrato que não continha *feno*, além de perceber que a ausência da forrageira acelerou o processo de colonização do fungo e consequentemente também a floração.

Durante o experimento os substratos passaram por análises químicas que avaliaram o pH, Ca/Mg, Na⁺, teor de P e K⁺.

PALAVRAS-CHAVE: *Pleurotus ostreatus*, substrato, resíduo agrícola, produção.

¹ Discente do Curso de Engenharia Agrônômica. Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni 5111, 13563-470 São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail ricardoaperes@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo formado pela USP - ESALQ, produtor de cogumelos comestíveis, Rua Ipiranga 463, Centro, Piracicaba-SP – E-mail: gustavomendonca@terra.com.br

³ Docente do Curso de Engenharia Agrônômica. Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni 5111, 13560-470 São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: lr_paschoal@yahoo.com

INTRODUÇÃO.

No passado, considerava-se que os fungos eram plantas "degeneradas", já que os cientistas acreditavam que esses organismos eram derivados de algas que haviam perdido a clorofila e a capacidade de fotossíntese. Somente a partir da década de 1970 é que esses seres, pela extraordinária diversidade e características peculiares, receberam um espaço próprio e passaram a pertencer ao reino Fungi. Os seres vivos do reino Fungi têm em comum algumas características como não possuírem clorofila, portanto incapazes de realizar fotossíntese, por isso não fabricam o próprio alimento, dependendo de alimento do ambiente para viver. Sendo sua nutrição feita por absorção de nutrientes como; eucarióticos que possuem um núcleo no interior de suas células e são comparáveis aos das plantas e animais. A maioria é constituída por muitas células, seres pluricelulares, como os cogumelos, utilizados na culinária ou, seres unicelulares, como as leveduras utilizadas como fermento na fabricação de massas. Eles apresentam o corpo formado por um emaranhado de filamentos longos e microscópicos chamados hifas (septadas ou cenocíticas) que, em conjunto forma o Micélio (figura 1), que é a parte vegetativa de um fungo colônia bacteriana. As hifas também são responsáveis de carregar os nutrientes até aonde o fungo necessita. O micélio é extremamente exigente em relação a temperatura e a umidade para dar processo ao restante do ciclo biológico dos fungos. O micélio vegetativo, é a parte correspondente a sustentação e absorção de nutrientes que, se desenvolvendo no interior do substrato. Em ambiente úmido e rico em matéria orgânica, as hifas desse micélio podem crescer rapidamente.

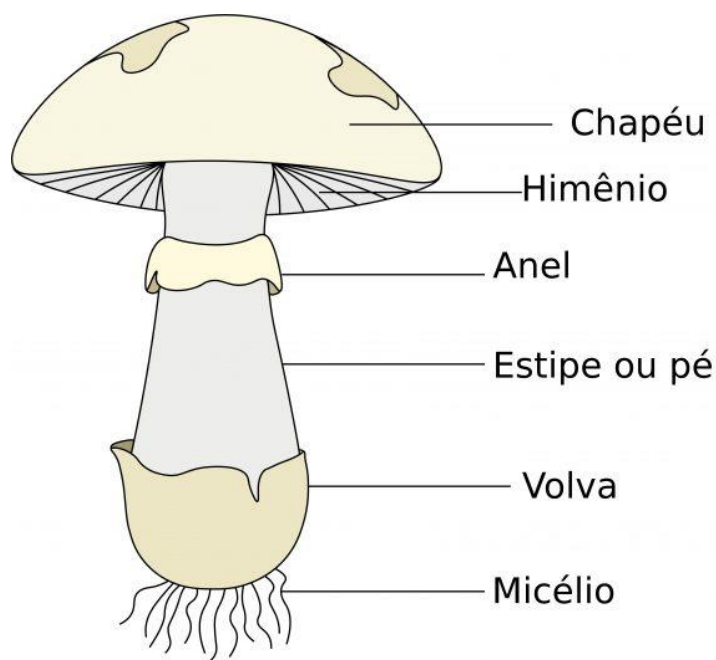


Figura 1. Partes de um cogumelo. Ilustração: Kallayanee Naloka / Shutterstock.com

Os fungos também fazem parte de uma infinidade de ecossistemas diferentes, participando do equilíbrio dinâmico da natureza e, são organismos que podem explorar locais inóspitos suportando pressões ambientais com variações extremas.

A população mundial produz milhões de toneladas de resíduos agroindustriais anualmente e, embora esse tipo de poluente seja biodegradável é necessário um tempo mínimo para que seja mineralizado. A maior parte desses resíduos são direcionados à ração animal ou simplesmente depositados no solo. Entretanto, 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 (FAN et al., 2003; VILLASBÔAS et al., 2002).

Os fungos são extremamente benéficos à humanidade, quer seja pelo consumo direto de suas frutificações, pela sua capacidade de fermentar, de produzir metabólitos e de decompor matéria orgânica. Muitas espécies de fungos são comestíveis e apreciadas pelo homem, com alto valor nutricional, destacando-se os basidiomas (cor de frutificação) de *Pleurotus*

ostreatus, Agaricus brunnescens, Lentinula edoles (shitake), Auricularia sp e os ascomas de Tuber melanosporum (trufa) e Morchela sp (SOTÃO, CAMPOS, COSTA, 2004, p. 8).

brunnescens, Lentinula edoles (shitake), Auricularia sp e os ascomas de Tuber melanosporum (trufa) e Morchela sp (SOTÃO, CAMPOS, COSTA, 2004, p. 8).

Na natureza os cogumelos Pleurotus se decompõem em madeira morta. Portanto, estes podem ser cultivados num grande leque de materiais residuais que contêm ligni-celulose. 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 aproveitamento de resíduos lignocelulósicos oriundos da produção agrícola, tais como: palha de trigo e de arroz, resíduos de algodão, bagaço de cana-de-açúcar, serragens, polpa e casca de frutas, folha de bananeira, polpa de café, entre outros podem ser utilizados para a produção de cogumelos comestíveis como Pleurotus spp. (EIRA, 2004). Dessa forma, o uso de resíduos agrícolas como substrato em bioprocessos, além de se tornar economicamente viável, ajuda a minimizar os problemas ambientais decorrentes de seu acúmulo na natureza. Vários autores têm discutido a importância da composição química do substrato no crescimento micelial e na qualidade dos cogumelos (LELLEY; JANBEN, 1993, STURION; OETERRER, 1995, CURVETTO et al., 2002, PEDRA; MARINO, 2006) porém, a influência no cultivo tem recebido pouca atenção. Diante disso, conduziu-se este trabalho, com o objetivo de analisar a influência da composição química dos substratos.

MATERIAIS E MÉTODOS.

O experimento se iniciou em Piracicaba, onde os substratos foram formulados, preparados, esterilizados e semeados. Posteriormente os sacos com os substratos foram levados para um ambiente climatizado na Fazenda Pau D'Alho, município de Descalvado - SP. O experimento começou no dia 5 de Julho de 2018, e até a presente data (31/10/2018) os compostos continuam fornecendo dados para análise.

O cogumelo desejado deve ser capaz de colonizar o substrato antes de outros fungos e/ou bactérias. Para realizar tal processo, o micélio pré-cultivado do cogumelo (isento de quaisquer contaminantes) é inoculado num substrato estéril.

Preparo dos substratos:

Os componentes dos substratos utilizados como matéria prima para o cultivo de *P. florida* foram: bagaço de cana, feno tipo tifton, farelo de arroz e CaCO_3 . Sendo os resíduos agrícolas fornecidos por produtores rurais da região de Piracicaba- SP.

Para iniciar o preparo do substrato, toda a área de trabalho foi limpa e esterilizada com cloro diluído em água.

Substrato A (Bagaço de cana e feno):

Os principais componentes desse substrato que são o bagaço e o feno que, foram triturados e misturados em uma proporção de 72,81% e 27,19% (do peso seco total do substrato), respectivamente. Foi sendo acrescentada água gradativamente até que a massa chegue de 60% à 70% de umidade. Posteriormente foi adicionado o farelo de arroz e CaCO_3 nas proporções de 7,77% e 7,48% (do peso seco total do substrato), respectivamente.

Substrato B (Bagaço de cana):

Para iniciar o preparo do substrato B, foi necessário triturar o bagaço de cana, antes de umidificá-lo até o ponto ideal de 65%. Subsequentemente, foi acrescentado o farelo de arroz a 10,67% (do peso seco total do substrato), e 10,27% de CaCO_3 .

Para que o substrato fosse esterilizado com a finalidade de reduzir o risco de fungos concorrente, todas as massas dos substratos passaram pelo processo de pasteurização, onde o material foi conduzido em ambiente fechado a uma temperatura superior a 65°C durante um intervalo de 20 horas. Posterior a esse período o material foi resfriado o mais rapidamente até 50°C e, após essa etapa o substrato foi resfriado naturalmente até a temperatura aproximada de 25°C .

Semeadura:

Com o substrato já esterilizado, iniciou a “semeadura” do fungo.

Uma vez em temperatura ambiente que se aproxima de 25°C , a massa do substrato foi misturada com as sementes de sorgo colonizadas pelo *Pleurotus ostreatus florida*, após realizar a mistura homogênea do substrato com as sementes, a massa foi conduzida para dentro de sacos perfurados de 30 litros.

Os sacos preenchidos com os substratos e as sementes foram dispostos na sala de incubação que, possui baixa luminosidade e alta umidade buscando que, ocorra a “corrida micelial” que nada mais é que, a colonização do fungo em todo substrato.

Após aproximadamente 25 dias os corpos de frutificação dos fungos começam aparecer pelos furos dos sacos se desenvolvendo rapidamente até o ponto de colheita.

O ponto ideal de colheita varia de acordo com a necessidade do produtor e do interesse do consumidor podendo varia de 1 a 10 cm de diâmetro do chapéu.

Análise química do substrato.

Todos os análises realizados se basearam nos métodos usados pela EMBRAPA na avaliação da fertilidade do solo (ISSN-1414-8153 de Outubro de 1998).

Iniciou o processo de análise pela secagem do material, que posteriormente passou pela peneira com malha de 2 mm.

Foi separado 10 ml do material seco e peneirado que foi diluído em água para realizar a medida do pH.

Com a solução extratora de KCl foi feita o análise de Ca + Mg e Al.

Usando a solução extrato de Mehlich analisou o teor de P e K.

DISCUSÃO

Com 10 dias de incubação já se pode observar as ramificações dos micélios, que ao passar dos dias foi colonizando o substrato até chegar ao ponto de deixá-lo de cor branca amarelada. Quando todo colonizado o processo mencionado o, fungo começa a formar os corpos de frutificação (cogumelo).

As colheitas foram realizadas quando os chapéus tinham aproximadamente de 10cm de diâmetro. O modo de colheita se realiza abraçando o cogumelo com as mãos e se torcendo todo o corpo do fruto, buscando aproveitar o micélio, a estípe e o chapéu.

Após a retirada do cogumelo do furo, o mesmo deve estar com o substrato aparente para que outros corpos floreçam no mesmo lugar na próxima safra que, ocorre dentro de 15 dias, repetindo o ciclo até que o substrato não tenha mais nutrientes para desenvolver novas frutificações. Todos os corpos de frutificações foram pesados e consumidos dentro da propriedade onde se realizou o experimento.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Substrato A:

Foram usadas duas amostras deste substrato. O substrato A1 foi semeado no dia 20 de Agosto, demorando 24 dias para iniciar a floração. Após 5 dias do surgimento do corpo frutificado, colheu o primeiro cogumelo com 165 g, sendo produzido na primeira colheita 267 g. Durante o experimento o substrato A1 produziu 17 cachos totalizando 1.335 g. Após 37 dias, o composto deixou de produzir cogumelos, deixando espaço para fungos contaminante. Ele ficou com coloração mais escura induzindo o surgimento de insetos devido ao apodrecimento do substrato. O resíduo do substrato A1 foi utilizado para adubação vegetal.

O substrato A2 foi semeado no mesmo dia, 30 de Agosto. O A2 permaneceu no mesmo ambiente que o A1 onde o lugar foi conduzido a um micro clima com umidade, temperatura e, luminosidade controlada, para favorecer o desenvolvimento do fungo. Infelizmente o fungo *Pleurotus ostreatus florida* se desenvolveu de maneira mais lenta em relação aos fungos concorrente. Essa competitividade por nutriente não deixou o substrato A2 produzir corpos de frutificação desejados.

Foi observado que esse substrato ficou com aspecto escuro e com cheiro característico que, atraiu diferentes variedades de insetos.

Substrato B:

O composto B1, composto formado sem a presença de feno, foi posto na sala de incubação no dia 5 de Outubro. Após 18 dias foi observado o início do florescimento. A primeira colheita foi realizada no dia 27 de Outubro, 22 dias após a semeadura, produzindo 792g.

O composto B2 foi preparado e disposto na sala de incubação no mesmo dia do B1, ou seja, ambos ficaram em mesma condições de umidade, luminosidade e temperatura. A colheita foi feita dia 27 de Outubro e produziu em um intervalo de 22 dias 643g.

Já o composto B3, que participa da mesma repetição dos substratos supracitados demorou 22 dias para o aparecimento dos cogumelos que ainda não foram colhidos devido os chapéus dos cachos estarem com menos de 4 cm.

CONCLUSÃO

Conclui que, é possível o reaproveitamento de resíduos agrícolas para produção de cogumelos comestíveis, tendo um rendimento significativo para explorar essa cultura de maneira comercial.

Os fatores mais importantes para o sucesso da cultura é o preparo do substrato que, deve

ser esterilizado da maneira mais eficiente possível pois, percebeu que a colonização de fungos concorrentes ocorre de maneira fácil e rápido.

Outro fator é a condição climática oferecida para os fungos, principalmente a umidade. Foi perceptível que ao reduzir a umidade as bordas dos chapéus do cogumelo escurecem e se contraem e, se a umidade não se elevar o corpo de frutificação começa a amarelar e murchar, deixando com aspecto indesejável para comercialização in natura.

O aspecto mais notório observado no experimento foi que houve uma produção mais rápida e mais volumosa ao se comparar o substrato B com o A, além do tempo de produção do composto B ser maior comparando com o A.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BONONI, V. L.; CAPELARI, M.; MAZIERO, R. Cultivo de cogumelos comestíveis. São Paulo: Ícone, 1995. 206 p

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*, v. 27, n. 6, p.1363-1369, 2003.

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

FELINTO, A. S. Cultivo de cogumelos comestíveis do gênero *Pleurotus* spp em resíduos agroindustriais. 1999. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1999.

MAZIERO, R. Substratos alternativos para o cultivo de *Pleurotus* spp. 1990. 136 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

MOLENA, O. O moderno cultivo de cogumelos. São Paulo: Nobel, 1986. 170 p.

PARDO-GIMÉNEZ, A.; PICORNELL, M.R.; DE JUAN, J.A.; PARDO, J.E.; ZIED, D.C. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* using supplemented spent oyster mushroom substrate. *Acta Horticulturae*, v. 933, p. 267-272, 201