



I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

Cultivo axênico de cogumelos comestíveis em resíduos agroindustriais

Arthur Costa Pereira Santiago de Almeida¹, Laís Marinho de Melo Marques da Silva¹, José Soares Brito Neto¹, Erica Livea Ferreira Guedes-Celestino², João Manoel da Silva², Clayton dos Santos Silva, Matus da Silva Nascimento¹, Críseia Cristina Nascimento de Cristo¹, Tania Marta Carvalho dos Santos¹

¹Labratório de Microbiologia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL. E-mail: arthurc995@gmail.com; laismarinho24@gmail.com; netoagronomo@hotmail.com; clayton@live.com.pt; matus3174@gmail.com; criseacncristo@gmail.com; tmcs@ceca.ufal.br.

²Rede Nordeste de Biotecnologia, Instituto de Química e Biotecnologia, universidade federal de Alagoas, Av. Lourival Melo mota, Maceió, AL. E-mail: jm.agro@hotmail.com; ericalivea@hotmail.com.

Resumo: A produção de cogumelos desenvolve-se a partir da utilização de resíduos orgânicos processados, diminuindo o impacto ambiental desses resíduos no ambiente, bem como criando condições de agregação de valor ao resíduo gerados por outras empresas. O cogumelo *Pleurotus* além de seu valor gastronômico apresenta habilidade em colonizar e degradar uma grande variedade de resíduos lignocelulósicos, ciclo relativamente curto em comparação com outros gêneros de cogumelos e seu cultivo pode ser realizado em ambiente rústico de produção. A realização desse estudo tem por objetivo o desenvolvimento de processos de cultivo de cogumelos comestíveis shimeji e hiratake em resíduos da agroindústria do estado de Alagoas, ou seja, devido à grande disponibilidade desses resíduos e à afinidade do fungo pelos mesmos, decidiu-se analisar em quais substratos entre estes seria viável e eficiente o cultivo axênico do cogumelo, com o objetivo da obtenção de produção, e conseqüentemente, renda para o agricultor.

Palavras-chave: *Pleurotus*, eficiência biológica, fungicultura

Título em inglês, utilizando as mesmas normas para o título em português

Abstract: The production of mushrooms develops from the use of processed organic waste, reducing the environmental impact of these residues on the environment, as well as creating conditions of added value to the waste generated by other companies. The *Pleurotus* mushroom in addition to its gastronomic value has the ability to colonize and degrade a wide variety of lignocellulosic residues, a relatively short cycle compared to other mushroom genera and its cultivation can be carried out in a rustic production environment. The purpose of this study was to develop processes for the cultivation of shimeji and hiratake edible mushrooms in agroindustrial residues in the state of Alagoas, that is, due to the high availability of these residues and the fungus affinity for them, it was decided to analyze in what substrates between them would be feasible and efficient the axenic cultivation of the mushroom, with the objective of obtaining production, and consequently, income for the farmer.

Keywords: *Pleurotus*, biological efficiency, fungiculture

INTRODUÇÃO

Os cogumelos comestíveis são uma fonte de proteína de alta qualidade, também com alta eficiência, o que os torna importantes, especialmente em países em desenvolvimento (). Devido a isso, esse grupo de micro-organismos são considerados uma alternativa

alimentar em função de sua importância nutricional.

Para tanto, o cultivo de cogumelos comestíveis possui suas peculiaridades. Assim, além de possuir uma alta importância do ponto de vista nutricional, também possui sua importância ecológica, agindo como agente na biodegradação de resíduos



I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

agroindustriais como bagaço de cana-de-açúcar (SILVA et al., 2017), proporcionando o reaproveitamento de matéria orgânica com altos teores de lignina e celulose.

Esse fato concerne mais intensificação aos estudos sobre cultivo axênico de cogumelos comestíveis, devido à grande deposição de material orgânico com altas concentrações de lignina e celulose, o que dificulta sua decomposição.

Pela alta variedade de substratos que podem ser utilizados, o cultivo de cogumelos oferece a possibilidade de complementação de renda para pequenos e grandes agricultores, de maneira sustentável, o que se torna esta atividade cada vez mais importante pela situação de crise econômica e ambiental que se agrava no planeta (MARTINS et al., 2018).

Além do importante papel de bioconversão do resíduo em alimento, o substrato residual resultante do cultivo de cogumelos comestíveis pode ainda ser utilizado como forragem para animais, condicionador de solo ou fertilizante natural ou como alimento para animais, fechando o ciclo de aproveitamento da matéria-prima (MILES; CHANG, 1997, MOURA, 2006).

Diante do exposto, objetivou-se por meio desse estudo, avaliar o cultivo axênico de cogumelos comestíveis em resíduos agroindustriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Ensaio preliminares

Foram feitos inicialmente testes preliminares com as linhagens de *Pleurotus* com os resíduos de origem agroindustrial (bagaço de cana-de-açúcar, sabugo do milho, e fibra do coco). Nesta fase experimental foi avaliado o crescimento micelial das espécies fúngicas em substratos à base dos resíduos anteriormente citados na forma de extrato, em placa de Petri.

No preparo do meio de cultura, inicialmente pesou-se 80g de substrato recém-preparado e submeteu este à fervura em um litro de água destilada durante 15 minutos, sendo em seguida filtrado em peneira do tipo comum (uso doméstico) de malha fina e algodão. Posteriormente, o filtrado foi disposto em erlenmeyers (capacidade de 1L), completando-se o volume para 1L e submetendo-o a autoclavagem a 121 °C por 60 minutos e, após 24 horas, adicionou-se ágar. Autoclavou-se novamente a 121 °C por mais 30 minutos, seguido de resfriamento do meio de cultura até aproximadamente 45-50 °C.

Assim preparado, o meio foi vertido em placas de Petri previamente esterilizada em câmara de fluxo laminar. Após o resfriamento do meio de cultura e com auxílio de alça de platina, foram transferidos discos de 1,0 de diâmetro para as placas e incubou-se em temperatura ambiente até que o micélio atingisse 8,5cm da placa de Petri.

Fungo e manutenção

O fungo *Pleurotus* foi mantido em meio de ágar-batata-dextrose (BDA) inclinado, a 4 °C. Para os cultivos um pedaço de cerca de 1 cm² do micélio foi transferido para placas de Petri contendo o mesmo meio. As placas permanecerão em estufa de cultura a 25 ± 2 °C, até cobertura total da superfície.

Preparo do inóculo ou semente

Dois discos de micélio (1 cm de diâmetro) obtidos de cultura em BDA foram transferidos para arroz acondicionado em sacos de polipropileno (20x18cm) e autoclavados por 20 minutos a 120 °C a 1 atm. O fungo cresceu na ausência de luz, a 25 ± 2 °C até total colonização (15 dias).

Experimentos com substratos



I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

Os resíduos agrícolas utilizados como matéria prima na composição dos substratos foram: sabugo de milho e bagaço de cana-de-açúcar, utilizados puros e enriquecidos com 20% de farelo de trigo e 2% de gesso. Os resíduos foram secos em estufa de circulação de ar forçado à 65 °C, triturados em partículas de 10 mm e uma amostra foi separada para posterior análise química.

Os ensaios constaram dos seguintes tratamentos: TBC – Bagaço de cana-de-açúcar sem farelo de trigo; BCFT – Bagaço de cana-de-açúcar suplementado com farelo de trigo; SM – Sabugo de milho triturado sem farelo de trigo; SMFT - Sabugo de milho triturado suplementado com farelo de trigo.

O processo de indução foi repetido durante três semanas alternadas com a frutificação/colheita dos cogumelos, ou seja, após o primeiro ciclo de colheitas na primeira semana, submetem-se os blocos à nova indução, repetindo o processo por mais uma vez, pois conforme se verificou dentro das condições do ambiente de “baixa tecnologia” observado no presente trabalho, são recomendáveis três colheitas, a partir disso, torna-se, pois os blocos de 1 kg não têm capacidade para continuar produzindo além desse tempo com eficiência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se verificou diferenças significativas para corrida micelial e emissão dos primórdios entre os resíduos avaliados (Tabela 1), no entanto, nos ensaios com 0% farelo de trigo em ambos os substratos (cana e sabugo), a corrida micelial foi mais lenta, e apresentou um aumento significativo de contaminação.

Tabela 1 - Tempo da corrida micelial e surgimento dos primórdios de *Pleurotus* em diferentes substratos.

Substratos	Tempo de incubação (Dias)	
	Corrida Micelial	Surgimento dos primórdios
TBC	19	24
BCFT	17	21
SM	24	27
SMFT	19	24

Com relação à eficiência conforme mostra a tabela 2, o bagaço de cana (T1), apresentou uma melhor eficiência biológica e melhor tamanho dos basídios. A fibra de coco (T2), por sua vez, apresentou uma boa colonização, porém verificou-se o abortamento de muitos primórdios, ou seja, não chegaram a desenvolver uma frutificação completa. O sabugo de milho triturado (T3) apresentou uma boa colonização, um ótimo crescimento nas placas, porém seu rendimento durante a formação dos primórdios e frutificação foi significativamente menor que o bagaço de cana.

Tabela 2 – Eficiência biológica diária de cogumelos comestíveis em diferentes substratos.

Tratamentos	EB* diária (%)	Diâmetro píleo (cm)	Diâmetro placa (cm/dia)
T1	32,10	6,67	0,89
T2	11,16	3,71	0,96
T3	16,44	3,90	1,1
T4	25,23	4,26	0,94

*EB: Eficiência biológica diária.



I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

Figura 1 – Colonização de substrato e formação de corpos de frutificação de *P. ostreatus* em cultivo axênico.



Assim, observa-se que os cogumelos comestíveis da espécie *P. ostreatus* possui alta afinidade aos compostos em estudo, tornando-os viáveis para o seu cultivo axênico.

Outro aspecto importante é a regionalidade, ou seja, comumente esses cogumelos são cultivados em ambientes amenos ou mais frios, fazendo que sua exploração não seja intensiva nos Estados da região Nordeste. Os dados dessa pesquisa fomentam subsídios para a exploração hortícola desse cogumelo, tendo em vista que o Estado de Alagoas possui uma diversidade de produção agroindustrial, a qual produz diariamente uma quantidade considerável de resíduos que podem ser reaproveitados para seu cultivo.

Ademais, a reutilização desses resíduos também pode ser viável para com os pequenos produtores, como aqueles de agricultura familiar, os quais, geralmente depositam seus resíduos em quintais, por exemplo, fazendo com que esses resíduos não sejam aproveitados.

Saad et al. (2017) descreve que a utilização de gramíneas é uma alternativa promissora, evidenciando que cogumelos comestíveis possuem afinidade com esse grupo de vegetais, podendo assim a cana-de-açúcar, após o processo de moagem, ser aplicada na produção de cogumelos comestíveis.

Quanto à suplementação dos substratos, Martins et al. (2018) afirma que a utilização de farelo de soja, comumente aplicada a esse tipo de cultivo, é mais eficiente que outros métodos como a adição de esterco de aves e suínos. Assim, a combinação de bagaço de cana-de-açúcar juntamente com a suplementação de farelo torna um substrato utilizável no cultivo de cogumelos.

CONCLUSÕES

A utilização de resíduos agroindustriais como o bagaço de cana-de-açúcar é uma forma promissora para o cultivo axênico de *P. ostreatus*, especialmente ao se considerar as condições climáticas da região Nordeste.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

RAMPINELLI, J. R. Produção de *Pleurotus djamor* e avaliação de seu potencial nutricional. 109 f. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

MARTINS, O. G.; ABILIO, D. P.; SIQUEIRA, O. A. P. A.; RONCHESSEL, M.; ANDRADE, M. C. N. Sobre de alimentos como alternativa para a Formulação de novos substratos para o



I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

cultivo de *Pleurotus ostreatus* (BASIDIOMYCOTA, FUNGI). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 2, p. 505-518, 2018.

SAAD, A. L. M.; VIANA, S. R. F.; SIQUEIRA, O. A. P. A.; SALES-CAMPOS, C.; ANDRADE, M. C. N. Aproveitamento de resíduos agrícolas no cultivo do cogumelo medicinal *Ganoderma lucidum* utilizando a tecnologia chinesa “JunCao”. **Ambiência**, v. 13, n. 3, p. 271-283, 2017.

SILVA, J. M.; SANTOS, M. T.; ROCHA, J. R.; SANTOS, T; M. C.; MONTALDO, Y. C. M.; TEIXEIRA, R. R. O. Decomposition of sugarcane bagasse by edible mushrooms estimated by microbial respiration. **International Journal of Agriculture Innovations and Research**, v. 6, n. 1, p. 172-175, 2017.

MILES, P. G.; CHANG, S. T. **Mushroom biology: concise basics and current developments**. Singapore: World Scientific, 194 p., 1997.

MOURA, L. M. **Empresa de produção e comercialização de município de videira – SC**. 82 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Bacharel em Administração de Empresas). Universidade do Oeste de Santa Catarina. Videira, 2006.