

INOVAÇÕES E MELHORIAS NO CULTIVO DO COGUMELO JUBA DE LEÃO *Hericium erinaceus* UTILIZANDO A TÉCNICA JUN CAO: REVISÃO DE LITERATURA

INNOVATIONS AND IMPROVEMENTS ABOUT JUBA MUSHROOM CULTIVATION LION'S MANE *Hericium erinaceus* USING THE JUN CAO TECHNIQUE: LITERATURE REVIEW

¹SANTOS, Mariana Soares dos.

^{1e2}Departamento de Ciências Biológicas – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

A técnica é originária da China, onde aborda metodologias que consiste na utilização de gramíneas e outros resíduos agrícolas como substrato principal para o crescimento micelial, esse substrato é então esterilizado e inoculado com o micélio do cogumelo desejado, dessa maneira temos a formação dos cogumelos comestíveis e medicinais. A presente pesquisa visou explorar o potencial uso da técnica chinesa jun-cao (Jun= fungo Cao=gramínea) para a produção sustentável do cogumelo Juba de Leão (*Hericium erinaceus*), por meio de uma revisão de literatura. Para tanto, utilizou a técnica exploratória de informações disponíveis em artigos e outros materiais disponíveis nas plataformas de pesquisa Google Acadêmico e Scielo. Os artigos foram obtidos e suas informações reunidas no texto para o desenvolvimento do trabalho. Os resultados obtidos por meio da revisão mostraram que o cultivo de cogumelos a partir da técnica de Jun Cao, promovem melhorias na economia circular, uma vez que pode transformar resíduos agrícolas em produtos de alto valor agregado e dessa maneira, gera maior retorno financeiro e sustentabilidade. A utilização de resíduos agrícolas como substrato torna a produção de cogumelos mais acessível, reduzindo os custos de produção e também permite obter alta produtividade de cogumelos em um curto período de tempo, devido à alta qualidade do substrato e às condições de cultivo otimizadas. Tal orientação representa uma alternativa promissora para a produção de cogumelos de forma sustentável e economicamente viável. Seus benefícios para o meio ambiente, a economia e a saúde humana a tornam uma tecnologia de grande potencial para o desenvolvimento rural e a segurança alimentar.

Palavras-chave: Técnica Jun-Cao, Cogumelos, *Hericium erinaceus*, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The Jun-Cao technique, originating from China, utilizes grasses and agricultural residues as the primary substrate for mycelial growth. This substrate is then sterilized and inoculated with the desired mushroom mycelium, resulting in the formation of edible and medicinal mushrooms. This study aimed to explore the potential use of the Chinese Jun-Cao technique (Jun=fungus, Cao=grass) for sustainable production of Lion's Mane mushroom (*Hericium erinaceus*) through a literature review. The exploratory technique utilized information from articles and materials available on Google Scholar and Scielo platforms. The results showed that Jun-Cao cultivation promotes improvements in circular economy by transforming agricultural residues into high-value products, generating financial returns and sustainability. Using agricultural residues as substrates makes mushroom production more accessible, reducing production costs and allowing high productivity in a short period. This approach represents a promising alternative for sustainable and economically viable mushroom production. Its benefits to the environment, economy, and human health make it a technology with great potential for rural development and food security.

Keywords: Jun-Cao technique, Mushrooms, *Hericium erinaceus*, Sustainability.

INTRODUÇÃO

Os cogumelos, pertencentes à classe dos Ascomycetes e Basidiomycetes, constituem um grupo diversificado de fungos, organismos eucariotos e heterótrofos, caracterizados por uma ampla variedade de tamanhos, formas, cores, aromas e sabores. (Madureira, 2011) De acordo com Alves e Malta (2016), os fungos compõem um reino com inúmeras espécies e apenas 70.000 foram descritas até o momento. Esses organismos desempenham um papel fundamental para os ciclos do planeta, contribuindo significativamente para o equilíbrio ambiental. (EMBRAPA, 2005).

Embora o consumo de cogumelos tenha se originado nos países orientais e não seja uma tradição culinária tão arraigada no Brasil, o interesse na produção desses fungos no país tem crescido, impulsionado pelo sucesso da culinária oriental. No entanto, a produção nacional ainda é incipiente. Os principais cogumelos cultivados no Brasil são o *champignon* de Paris, shiitake, shimeji e o hiratake, conforme estudo de caso da região de Londrina 2020.(Cabrera *et al.*, 2020)

No Brasil, o cultivo de cogumelos para fins medicinais e alimentícios teve início na década de 1950, em São Paulo, embora o interesse por esses fungos remonte ao período entre 1801 e 1900. Aproximadamente 2.000 espécies de cogumelos são consideradas comestíveis e apresentam alto teor proteico quando comparados a outros alimentos, como a carne. O cultivo desses fungos é realizado em substratos como madeira, serragem, farelo de arroz e bagaço de cana (EMBRAPA, 2017)

A presente pesquisa teve como foco o cogumelo *Hericiium erinaceus*, um basidiomiceto de origem chinesa comumente conhecido como Juba de Leão. Essa espécie tem sido utilizada em tratamentos para diversas condições de saúde, incluindo câncer, diabetes, hipertensão, gastrite crônica e úlcera duodenal. Além disso, estudos sugerem que o consumo de *H. erinaceus* pode contribuir para a melhora do fôlego, da memória e para a prevenção de doenças mentais (Balthazar, 2023; Ghosh *et al.*, 2021).

O presente estudo tem como objetivo otimizar a produção do cogumelo Juba de Leão (*Hericiium erinaceus*) utilizando a técnica jun-caao adaptada, com foco na utilização de substratos alternativos de menor custo, como bagaço de cana e palha de arroz. A escolha da técnica jun-caao se justifica por sua simplicidade e baixo custo, além de permitir a utilização de resíduos agrícolas.

Assim, o presente trabalho busca contribuir para reunir informações acerca da possibilidade de expansão da produção desse fungo medicinal no Brasil, com potencial para gerar benefícios econômicos e sociais, além de considerar seus reconhecidos efeitos terapêuticos, como a estimulação do sistema imunológico e a neuroproteção.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste estudo, foi realizada uma revisão de inúmeros artigos por meio de levantamento bibliográficos que se encontram disponíveis nas plataformas de busca virtuais como: SCIELO, Google Acadêmico. Para a obtenção de tais artigos e outras publicações, foram utilizados termos como: Técnica Jun-Cao, Cogumelos, *Hericium erinaceus* e Sustentabilidade.

Os artigos que foram usados na construção deste, foram selecionados mediante a leitura minuciosa; os quais foram levantados, com revisão que envolveu o período dos últimos vinte anos acerca deste assunto, que foram referenciados, lidos, analisados e considerados no presente trabalho. Além disso, por meio de tais artigos, foram reunidas a busca por informações importantes e totalmente relevantes acerca do uso da técnica de Jun-Cao e do uso e viabilidade econômica do cogumelo Juba de Leão *Hericium erinaceus*, além das possibilidades de cultivo e suas facilidades.

De forma concomitante foram levantados os artigos que envolvem a temática sustentabilidade do uso da técnica Jun-Cao, os quais serão apreciados e descritos no desenvolvimento desse trabalho.

DESENVOLVIMENTO

O cogumelo *Hericium erinaceus* (juba de leão) é um basidiomiceto comestível, de origem biogeográfica da China, historicamente muito utilizado na medicina tradicional oriental. Tal espécie apresenta propriedades neurotróficas, que estimula o fator de crescimento neuronal (NGF) e que pode ultrapassar a barreira hematoencefálica. Além disso, o cogumelo tem sido utilizado para tratar problemas de memória e doenças gastrointestinais, além de também ser utilizado como anti-inflamatório, anticancerígeno, antibacteriano e estimulador da neurogênese. Tais propriedades e características, sugerem o uso desta espécie como um potencial terapêutico para distúrbios demenciais. Nos últimos anos, trabalhos têm sido

direcionados a fim de investigar os benefícios do *Hericium erinaceus* para saúde cerebral e tratamento de doenças neurodegenerativas.

De acordo com Milles e Chang (1997), a comercialização de produtos derivados de cogumelos atingiu a soma de US\$ 1,2 bilhão. Em 2013, a comercialização mundial de cogumelos – cultivados, medicinais e selvagens – movimentou em torno de De Cogumelos Por Meio De Tecnologia Chinesa Modificada US\$ 45 bilhões, sendo China, Japão, Estados Unidos, Holanda, Polônia e Espanha os maiores produtores, atualmente. Somente a China consegue produzir 21,5 milhões de toneladas por ano (INPA, 2013).

O uso de cogumelos medicinais contra o câncer é conhecido em países como China, Coreia do Sul, Japão, Rússia, Estados Unidos e Canadá (Shuquian, 2000).

De acordo com Madureira-Silva (2011), os cogumelos comestíveis ganham popularidade devido ao seu alto teor proteico e propriedades medicinais. As técnicas de cultivo, têm sido cada vez mais aprimoradas, com vistas a melhorar qualidade, produtividade e custo. A técnica Jun-Cao apresenta benefícios sociais, ecológicos e econômicos significativos. Aumentar a produção de cogumelos torna-os acessíveis para combater a desnutrição. Propriedades medicinais dos cogumelos são cientificamente comprovadas. O cultivo de cogumelos é uma fonte alternativa de renda para pequenas propriedades rurais.

Ainda de acordo com a mesma autora, a técnica Jun Cao consiste em uma atividade inovadora, a qual causa menor impacto ambiental, além de também estar acessível a pequenos produtores. Tal técnica permite produção em larga escala, com baixo custo e alta qualidade, onde os cogumelos produzidos são ricos em proteínas, vitaminas, minerais e carboidratos, melhorando a dieta e nutrição. Uma grande contribuição deste tipo de cultivo de cogumelos, consiste na possibilidade disponibilizar maiores oportunidades de pequenos negócios, fato que pode contribuir para melhorar a economia regional e beneficiar a população de baixa renda.

A técnica Jun-Cao de produção de cogumelos demonstrou eficácia econômica para comunidades da região do Rio Pomba, apresentando índices de produção ótimos e uma relação custo-benefício favorável. Os produtores desta região notaram que o emprego da Grama forquilha *Paspalum notatum*, como substrato de cultivo revelou-se muito eficiente em termos de produtividade. Tal abordagem constitui uma alternativa viável para valorizar resíduos agrícolas e industriais, que além de proporcionar uma fonte adicional de renda e alimentação para famílias produtoras e

com excelente retorno financeiro, uma vez que a técnica Jun-Cao não requer investimentos significativos. Contudo, faz-se necessário realizar estudos para avaliar o potencial da técnica Jun-Cao em longo prazo para sua viabilidade econômica. Desta maneira, pesquisas futuras devem buscar otimizar os parâmetros de cultivo e explorar sua aplicabilidade em diferentes regiões, em conformidade com as características climáticas de cada região. (Ferreria, Almeida-Neto; Assunção, 2020).

Conforme disponível na página eletrônica da Embrapa (ainfo.cnptia.embrapa.br/item/fold2005-09-producaoCogumelos), a partir do ano de 1995, a EMBRAPA adaptou a técnica Jun-Cao com vistas a baratear a produção e cogumelos comestíveis e assim, pode substituir os meios de cultura tradicionais (troncos de madeira ou serragem), por uso de substrato de capim junto a outros nutrientes. (EMBRAPA, 2005).

Assim, diversas espécies de gramíneas e outros resíduos agrícolas foram testados, os quais apresentaram potenciais para utilização como substrato para cultivo de cogumelos com a técnica JunCao, entre as espécies de capim, foram estudadas: *Andropogon* sp. (*Andropogon*); *Brachiaria brizantha* (*Brachiaria*); *Brachiaria decumbens* (*Brachiaria*); *Cynodon* spp. (*Cost cross and Tifton*); *Pennisetum purpureum* (capim elefante, Cameron); *Saccharum officinarum* (cana-de-açúcar); *Musa* sp. (bananeira/folha); *Bactris gasipaes* (pupunha/descasca); *Pilocarpus microphyllus* (jaborandi/resíduos) e *Dimorphandra mollis* (fava dantas/resíduos).

Para a formulação do meio, os resíduos vegetais foram triturados posteriormente, adicionados farelo de arroz, sorgo ou trigo e gesso agrícola, nas seguintes proporções: 78% de capim; 20% de farelo; 2% de gesso agrícola e uma média de 8 a 9 litros de água para cada cinco quilos da matéria seca. O substrato então é acondicionado em sacos plásticos de polipropileno e esterilizado a 120 °C durante uma hora e meia.

A EMBRAPA (2005), além disso, disponibilizou um banco de germoplasma de Cogumelos, o qual conta atualmente com cerca de 300 espécies, entre tais, tanto cogumelos de uso medicinal como comestíveis, conforme disponível em (ainfo.cnptia.embrapa.br/item/fold2005-09-producaoCogumelos).

A técnica utilizada para o cultivo do cogumelo juba de leão, começa pelo preparo do da semente do fungo. A primeira etapa, é colocar o micélio do cogumelo com Ágar Batata e nutrientes, em placas de Petri até frutificar. Na segunda etapa é

transferido o inóculo de cultura pura miceliada para o sorgo esterilizado. Para o meio de cultura foram utilizados os 40g de vermiculita, 50g de farelo de arroz, 1,5g de sulfato de cálcio(gesso) e 1,5g de carbonato de cálcio, os ingredientes foram colocados num recipiente e adicionado 120mL de água destilada e homogenizada, após foi transferido o substrato para frascos de boca estreita e esterilizados por 1 hora, a 121°C. No substrato foi utilizado 3,90kg de bagaço de cana, 1,0kg de farelo de arroz e 100g de gesso. O substrato então é umedecido e colocado em sacos de polipropileno (30cm de largura, 60cm de comprimento e 5mm a 6mm de espessura), resistentes a altas temperatura, este material é esterilizado a 121°C, durante 1 hora e 30 minutos e inoculado (feitos de três a quatro perfurações na superfície do plástico, em apenas um lado), com “sementes” do fungo juba de leão, as perfurações são vedadas com fita Micropore®. Posteriormente, os sacos de polipropileno contendo os substratos previamente inoculados são transferidos para uma sala escura, com temperatura ambiente em torno de 25°C a 28°C e 70% e 80% de umidade relativa do ar para que inicie o processo de desenvolvimento vegetativo do fungo. Quando totalmente colonizado pelo fungo, os substratos são transferidos para um galpão, para produção dos corpos de frutificação. Quando o micélio mudar da coloração branca para a marrom, devem-se fazer pequenos cortes ou perfurações em forma de cruz nos sacos, para que o corpo de frutificação se desenvolva sem nenhum obstáculo. O objeto cortante deve ser previamente esterilizado. O tamanho do corpo de frutificação está inversamente relacionado ao número de perfurações, ou seja, quanto menos perfurações (duas a três num dos lados somente), maior será o corpo de frutificação. As perfurações devem ter o tamanho de 2,0 cm x 1,5 cm (Lin, 1999; Urban *et al.*, 2004). O peso varia entre 100g e 255g na primeira colheita.

Assim, denota-se que o desenvolvimento de técnicas de cultivo para o cogumelo *Hericium erinaceus* por meio do cultivo da técnica Jun-Cao, mostra-se de grande importância, pois mostra-se fundamental para promover a viabilidade econômica de pequenos agricultores, além de representar uma solução sustentável, além de produzir e disponibilizar os cogumelos como alimento saudável e acessível.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Ocidente, o potencial terapêutico dos cogumelos só despertou a atenção nas últimas décadas, inicialmente pelos cientistas/pesquisadores e posteriormente pelos fungicultores e empreendedores, particularmente na indústria de fármacos e

de cosméticos. Desde 1996, que o uso da técnica chinesa JunCao, adaptada pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, tem contribuído com a fungicultura brasileira. Essa tecnologia de cultivo vem sendo repassada a técnicos e estudantes por meio de cursos, workshops, simpósios e publicação de livros e extensivamente empregada para uma maior produção.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. F. S.; PAMPHILE, J. A. Fungos de Interesse: Aplicações Biotecnológicas. Universidade Estadual de Maringá – UEM. **Revista UNINGÁ Review**, v. 21, n. 1, p. 55-59, jan.-mar. 2015.
- AZEVEDO, J. L. Fungos – Genética e melhoramento de fungos na biotecnologia. **Revista Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**.
- BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. **Biotecnologia Industrial – volume I Fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2001.
- BRAGA, G. C.; EIRA, A. F.; CELSO, P. G.; COLAUTO, N. B. **Manual do cultivo de Agaricus blazei Murr.**
- BRITTO, de S. C. **O cogumelo medicinal: *Ganoderma lucidum* (Wr. Curtis: Fries) Karsten**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 32 p. Apostila.
- EMBRAPA. **Produção de Cogumelos comestíveis e medicinais: técnica chinesa modificada**. EMBRAPA: Brasília, 2005. Disponível em ainfo.cnptia.embrapa.br/item/fold2005-09-producaoCogumelos.
- FERREIRA, David Garcia; ALMEIDA NETO, Onofre Barroca; ASSUNÇÃO, Laélia Soares. Utilização da Técnica Jun-Cao para o Cultivo de Cogumelos Comestíveis no Brasil. **CPITT – Caderno de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia**, v.2, n.1, p. 52-63, jun. 2020 DOI: <<https://doi.org/10.21166/cpitt.v2i1.2033>>.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA DA AMAZÔNIA (Brasil). **Anais... do Simpósio Internacional sobre cogumelos debates meios de tecnologia e produção para viabilizar a comercialização**. 2013. Disponível em: . Acesso em: 10 mar. 2015.
- LIN, Z.; LIN, Z. **Curso sobre cultivo de cogumelos comestíveis**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 110 p.
- MADUREIRA-SILVA, Michele. **Cultivo de Cogumelos Comestíveis Pela Técnica Jun-Cao**. 2011. 41 f. Monografia (Curso de Especialista em Microbiologia).

Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2011.

SILVA, J. P. R. et al. Otimização de tecnologias para a produção de cogumelo *Pleurotus eryngii*. In: **Anais...** do XXXIII Congresso de Iniciação Científica da Unesp: Agenda 2030 e as Perspectivas da Iniciação Científica da Unesp. Anais... São Paulo (SP), 2021.

URBEN, A. F.; OLIVEIRA, H. C. B.; VIEIRA, W.; CORREIA, M. J.; URIARTT, H. A.; SANTOS, J. K. P.; RIBEIRO, V. L. **Produção de cogumelos por meio de tecnologia chinesa modificada**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. p. 187.