

## UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA JUN-CAO PARA O CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS NO BRASIL<sup>1</sup>

### USE OF THE JUN-CAO TECHNIQUE FOR THE GROWING OF EDIBLE MUSHROOMS IN BRAZIL

David Garcia Ferreira<sup>1</sup>  
Onofre Barroca de Almeida Neto<sup>1</sup>  
Laélia Soares de Assunção<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Sudeste MG – Campus Rio Pomba

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é apresentar resultados de projeto de desenvolvimento para a produção de cogumelos comestíveis e medicinais através de adaptação da Técnica Jun-Cao. No experimento, cepas dos cogumelos obtidas da Embrapa Brasília foram repicadas e semeadas em substrato de baixo custo e fácil aquisição desenvolvido especialmente para produzir cogumelos do gênero *Pleurotus* (shimeji branco, salmão, *erygii*). A repicagem utilizou o meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar), sendo inoculados grãos de sorgo enriquecido com gesso agrícola para obter a matriz secundária, que serviu de veículo onde posteriormente inoculou-se o substrato de cultivo. Como substrato de produção utilizou-se gramínea grama-batatais (*Paspalum notatum*), com duas formulações, F1 com 78% grama, 20% farelo de trigo e 2% calcário; e F2 com 98% grama e 2% calcário. Acrescentou água até umidade de 65%, e transferiu-se para recipientes de polipropileno, autoclavados a 121°C por 2 horas. Após o resfriamento inoculou-se e incubou-se por 30 dias em temperatura ambiente, sendo os sacos abertos e transferidos para estufa com 80% a 90% de umidade do ar e temperatura ambiente para indução dos basidiomas. Fez-se 3 colheitas quando o chapéu do cogumelo estava levemente virado para baixo. Obteve-se produção para F1 de 203,6 g/kg s.u e para F2 de 111,71 g/kg s.u. Para disseminação da técnica Jun-Cao criou-se um grupo no facebook com 370 seguidores, elaborou-se e distribuiu-se aos estudantes e produtores rurais uma cartilha sobre produção, comercialização e benefícios de cogumelos gênero *Pleurotus*, além de duas oficinas com participação de 55 pessoas, onde distribuiu-se kits para produção.

**Palavras-Chave:** Técnica Jun-Cao; Cogumelos Comestíveis; Agroindústria; *Hiratake*; *pleurotus ostreatus*.

**ABSTRACT:** This paper presents results of a development project for the production of edible and medicinal mushrooms through adaptation of the Jun-Cao Technique. In the experiment, strains of mushrooms obtained from Embrapa Brasília were picked and sown on a low-cost, easy-to-acquire substrate, developed especially to produce mushrooms of the genus *Pleurotus* (white shimeji, salmon, *erygii*). The subculturing used the PDA culture medium (potato-dextrose-agar), being inoculated grains of sorghum enriched with agricultural gessum to obtain the secondary matrix, which served as a vehicle where the cultivation substrate was later inoculated. As a production substrate, Batatais grass (*Paspalum notatum*) was used, with two formulations, F1 with 78% grass, 20% wheat bran and 2% limestone; and F2 with 98% grass and 2% limestone. Water was added until 65% humidity, and it was transferred to polypropylene containers, autoclaved at 121° C for 2 hours. After cooling, it was inoculated and incubated for 30 days at room temperature, the bags being opened

<sup>1</sup> Artigo Inédito.

and transferred to a green-house with 80% to 90% air humidity and room temperature to induce basidiome. 3 harvests were made when the mushroom hat was slightly turned downwards. Production for F1 was 203.6 g/kg s.u and for F2 was 111.71 g/kg s.u. To disseminate the Jun-Cao technique, a Facebook group with 370 followers was created, a booklet about the production, commercialization and benefits of *Pleurotus* mushrooms, was prepared and distributed to students and farmers, in addition to two workshops with 55 people, where kits for production were distributed.

**Keywords:** Jun-Cao technique; Edible mushrooms; Agroindustry; Hiratake; *pleurotus ostreatus*.

## INTRODUÇÃO

A importância dos cogumelos comestíveis, apreciados pelo seu valor gastronômico, vem crescendo nos últimos anos, principalmente, devido ao seu elevado teor protéico, propriedades medicinais e capacidade de degradar e reciclar resíduos agroindustriais. O desenvolvimento de técnicas de cultivo vem se aperfeiçoando a cada dia, vários estudos têm sido realizados para melhorar a qualidade, produtividade e custo de produção de diferentes espécies de cogumelos comestíveis.

A técnica Jun-Cao, lançada por pesquisadores chineses em 1983, apresenta os maiores benefícios sociais, ecológicos e econômicos para o cultivo de cogumelos. O aumento de produção de cogumelos é importante para torná-los um alimento acessível a toda população, sendo este mais uma alternativa de combate a desnutrição, considerando sua elevada qualidade nutricional.

Na utilização como alimento, merece destaque o cultivo e produção de cogumelos comestíveis, que vem crescendo cada vez mais no Brasil. Segundo Putzke e Putzke (2002), dos cerca de 1200 cogumelos (ordem *Agaricales*) encontrados no Brasil, pelo menos 400 espécies poderiam ser testadas quanto a sua comestibilidade. Algumas chegam a medir 50 cm de diâmetro e poderiam ser coletadas diretamente na natureza e colocadas “in natura” no mercado, como ocorre na Europa. Os cogumelos comestíveis apresentam importantes propriedades nutricionais, funcionais e medicinais o que justifica sua inclusão na dieta alimentar.

Pesquisas para o desenvolvimento de técnicas para um cultivo mais barato é essencial para se alcançar um custo acessível à população de baixa renda.

Os principais cogumelos comestíveis cultivados no Brasil são: *Agaricus bisporus* ou *bitorquis* (champignon de Paris), *Lentinula edodes* (shiitake), *Pleurotus ostreatus* (shimeji), *Pleurotus sajor caju* (hiratake) além de outros cogumelos do gênero *Pleurotus*. O cogumelo *Agaricus blazei* (cogumelo do sol) apesar de ser um dos cogumelos bastante cultivado nos últimos anos, não apresenta sabor agradável, não tendo assim valor culinário, e seu uso praticamente apenas medicinal (PUTZKE; PUTZKE, 2002).

O cogumelo-ostra ou *Pleurotus ostreatus*, foi escolhido e utilizado nessa pesquisa por possuir elevado poder medicinal devido à presença de estatinas, moléculas que reduzem o colesterol LDL se consumidas regularmente, além de possuir polissacarídeos com ação anticancerígena (GIAVASIS, 2014).

A produção de cogumelos comestíveis e medicinais por meio da técnica Jun-Cao se trata de uma tecnologia inovadora que causa menores impactos ambientais quando comparada aos outros métodos de produção. Esta técnica pode ser

explorada por pequenos e médios produtores e empreendedores com grande possibilidade de participação no mercado interno e externo.

O cultivo de cogumelos surge como fonte alternativa de renda para pequenas propriedades rurais, visando à diversificação da produção nas propriedades, como uma forma de gerar emprego e renda extra.

O uso desta técnica resultaria em elevados índices de produção, baixo custo e, por conseguinte se tornaria mais acessível à população. O seu consumo poderia melhorar sensivelmente a dieta alimentar e nutrição dos consumidores, por apresentar em sua composição química, elevados índices de proteína, vitaminas, minerais, carboidratos entre outros. Conseqüentemente, os benefícios trazidos pelo cultivo, resultariam no progresso sempre crescente da região produtora de cogumelos comestíveis.

Segundo URBEN (2004), para a maioria dos cogumelos comestíveis ou não, a produção de matriz ou micélio segue a mesma técnica e recomendações feitas para diversas espécies fúngicas, entre elas o Champignon de Paris (*Agaricus bisporus*), Cogumelo Ostra (*Pleurotus ostreatus*), Shiitake (*Lentinula edodes*) e Orelha-de-judeu (*Auricularia polytricha*). Duas etapas distintas são fundamentais para preparação da “semente” ou matriz: obtenção de inóculo puro (Matriz) do fungo, produzido em meio de cultura artificial e preparo da “semente” ou matriz em substrato a base de grãos de cereais.

A forma de propagação dos cogumelos cultivados ocorre por intermédio do micélio (estrutura vegetativa, representado por emaranhado de células chamadas hifas), que cresce em meio de cultura artificial e em superfície de grão de cereais cozidos, e esterilizados em autoclave num ambiente apropriado denominado laboratório. Corriqueiramente os produtores de cogumelos, chamam esse micélio de “sementes de cogumelos”.

Cada variedade de cogumelo pode exigir uma forma específica de propagação. Com a realização de um estudo específico nessa área de fungicultura, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, tem como objetivos a criação de um banco germoplasma de matrizes dos cogumelos, com análises de toda cadeia de cultivo, bem como de sua produtividade e adaptação na região, o que teria grande relevância do desenvolvimento da agricultura regional.

Devido à escassez de informações e de relatos técnico-científicos sobre o cultivo e propriedades químicas, nutricionais e medicinais dos cogumelos, este trabalho também pretende disseminar a técnica Jun-Cao de produção de cogumelos, contribuindo para o desenvolvimento da agricultura regional e para a rentabilidade e sustentabilidade das famílias dos produtores.

## METODOLOGIA

Este trabalho e todo seu processo iniciou-se em nível laboratorial de acordo com os 3 primeiros passos descritos a seguir.

### 1º Passo: Produção do meio de cultura e matriz primaria

Através da empresa Funghi & Flora e da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia de Brasília, DF, obteve-se as cepas (matrizes) dos fungos.

Para a multiplicação do fungo em laboratório usou-se o meio BDA (Batata, Dextrose, Agar). A técnica consistiu na transferência de discos do micélio de

Pleurotus Ostreatus de 5 mm de diâmetro para o centro das placas de Petri, de 9 cm de diâmetro, contendo meio BDA.

Para repicagem da matriz colonizada pelo fungo foram feitos pequenos cortes com estilete ou com auxílio de um furador de rolha para retirada de um pequeno fragmento que foi transferido para outra placa de petri contendo meio de cultura BDA, como é mostrado na figura 1.

**Figura 1** – Repicagem da matriz primária.



**Fonte:** Os autores (2020).

O meio oferecerá condições para o desenvolvimento do fungo, ou seja, com o passar do tempo se formará uma colônia, sendo esta usada para produção da matriz secundária.

## **2º Passo: Produção da matriz secundária**

A produção de matrizes secundárias, chamadas pelos produtores de “semente” ou “spawn”, é o material usado para inocular o substrato e produzir os cogumelos.

Com as matrizes primárias prontas, iniciou-se um segundo processo de propagação (produção das sementes), ou seja, o preparo da matriz secundária em grãos de cereais enriquecidos (sorgo), que envolveu a transferência de fragmentos do micélio das placas de Petri e, daí, para os grãos de sorgo que servirão como fonte de inóculo a ser adicionado ao substrato de cultivo.

Segundo URBEN (2004), os grãos de sorgo apresentam excelentes resultados para produção da matriz secundária. Para seu preparo foi feita a lavagem dos grãos e transferência para água fervente até o cozimento no ponto aldente, ou seja, não totalmente cozidos, após 8 minutos, quando deverão conter 50% de

umidade. Após o cozimento os grãos foram lavados em água corrente até a retirada da goma resultante do cozimento e posteriormente foram escorridos bem. Aos grãos do sorgo cozidos foram adicionados 20 g de gesso agrícola (2%) para cada quilo de grãos secos, com o objetivo de corrigir o pH e evitar que fiquem aderidos. Deste modo, os grãos foram agitados e acondicionados em sacos de polipropileno de alta densidade ocupando cerca de 75% de seus volumes.

Posteriormente foram levados para esterilização em autoclave a 121 °C por 2 horas. Foi colocado na extremidade destes, uma espuma esterilizada e fechados com arame encapado, após a inoculação com 1 cm<sup>2</sup> de meio de cultura colonizado pelo micélio do fungo. Este trabalho foi realizado em capela de fluxo laminar, como mostra a figura 2.

**Figura 2** – Preparo da matriz secundária (semente)



**Fonte:** Os autores (2020).

Os sacos inoculados e fechados foram mantidos em prateleira, em ambiente asséptico, com temperatura em torno de 28°C e sem luminosidade, para ocorrer a colonização total dos grãos pelo fungo durante cerca de 15 a 30 dias.

### **3º Passo: Produção do substrato**

Foi utilizado substrato à base de palhas de gramíneas recolhidas após a poda de algumas plantas em áreas do Campus do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, IF Sudeste-MG, na cidade de Rio Pomba. As mesmas foram trituradas, ajustadas a 60% de umidade e acondicionadas em sacos de polietileno de alta densidade. Esses foram fechados com filtro micro poroso feito de pedaços de espuma, e esterilizados em autoclave por uma a quatro horas a 121°C.

A formulação proposta para cada substrato foi feita em função da disponibilidade de matéria-prima da região da Zona da Mata Mineira, onde se situa a

cidade de Rio Pomba.

Para obtenção de um melhor rendimento do substrato de cultivo, todo material foi misturado cuidadosamente, inclusive a água. Pesaram-se os componentes de acordo com a formulação do substrato escolhida. Assim que adicionou-se a água, agitou-se a mistura até atingir a umidade desejada.

O volume total de água adicionado foi de 1 a 2 vezes o peso do substrato seco, e o modo para verificar a quantidade de água consistiu em segurar o substrato entre o polegar, o dedo indicador e o dedo do meio firmemente, e nesse caso, se aparecesse água, significaria que o conteúdo de água no substrato era apropriado, com umidade de 60% a 70%.

O substrato usado foi à base de grama Batatais, que foi coletada após o corte por roçadeira nos gramados do Campus do IF Sudeste-MG Rio Pomba, depois de secas ao sol por 1 semana, foram trituradas em pedaços não superiores a 5 mm em picador forrageiro.

As formulações propostas foram apresentadas em porcentagem de cada componente por quilo de substrato, e receberam as denominações de F1 para formulação do substrato 1, e F2 para formulação do substrato 2, e tiveram suas composições conforme descrição da tabela 1.

**Tabela 1 – Fórmulas dos substratos (compostos).**

<b>Formulação</b>	<b>Grama batatais (%)</b>	<b>Farelo de trigo (%)</b>	<b>Calcário (%)</b>
<b>F1</b>	78	20	2
<b>F2</b>	98	0	2

**Fonte:** os autores (2020).

Em seguida, foram cumpridas as etapas posteriores, a saber, o tratamento térmico do substrato, sua inoculação e incubação, a colheita com cálculo da produtividade, o manejo pós-colheita, a comercialização, e o manejo de resíduos.

### **Tratamento Térmico do Substrato**

Logo após a formulação do substrato, 1 kg destes foram transferidos para sacos de polipropileno e submetidos a tratamento térmico.

A esterilização do substrato foi realizada em autoclave a temperatura de 121 °C por no mínimo uma hora. Dessa forma o substrato ficou livre de contaminantes ou fungos indesejáveis.

Para pasteurização de maior quantidade do substrato foi utilizado uma câmara de pasteurização rustica. Esta foi construída com tambor de metal de 200 litros, contendo um fundo falso feito com barras de ferro de 3/8. Colocou-se água até 20 cm partindo do fundo do tambor, e os saquinhos com substrato sobre o fundo falso, e este sobre fogão a gás para gerar vapor com temperaturas entre 80 a 100°C durante 4 horas e então.

Após o tratamento térmico, promoveu-se o resfriamento rápido para posterior inoculação dos sacos de polipropileno contendo 1kg de substrato devidamente livre de contaminantes.

### **Inoculação**

Depois da esterilização ou pasteurização o substrato foi resfriado a

temperatura ambiente. Como inóculo foram usadas as sementes de sorgo (matriz secundária) que foram totalmente colonizadas pelo fungo.

Os sacos de polipropileno receberam 20 g do inoculante, e então foram levados para incubação.

### Incubação

A incubação foi realizada em estufa BOD, com temperatura controlada entre 22-25 °C, o que favorece o crescimento do micélio por um período de 20 a 30 dias.

Após o desenvolvimento vegetativo do fungo no substrato de cultivo, o material foi transferido para um galpão ou casa de vegetação com o objetivo de obter corpos frutíferos.

### Colheita e Cálculo da Produtividade

A câmara de cultivo climatizada foi adaptada na sala no próprio laboratório de química e meio ambiente nas dimensões de 2 x 3 x 2,20 cm com controle de umidade feito com umidificador acoplado a um sensor de umidade a temperatura ambiente.

Transferiu os saquinhos completamente colonizado pelo micélio para câmara de cultivo e promoveu-se alguns cortes em sua lateral em forma de X para ocorrer a estimulação da formação dos primórdios, pelo contato com o ar fresco, luz e umidade.

A colheita foi realizada antes da liberação dos esporos, e no momento em que os cogumelos apresentaram consistência turgida, para permitirem um período de comercialização mais prolongado (Figura 3). O corpo de frutificação ideal de colheita foi quando os cogumelos apresentaram o chapéu ainda não totalmente plano.

**Figura 3** – Cogumelos no ponto de colheita



**Fonte:** Os autores (2020).

A produção total no fluxo de três colheitas foi expressa em gramas de cogumelo fresco por quilograma de substrato úmido.

## Manejo Pós-Colheita

A conservação do cogumelo *P. ostreatus* foi realizada com a finalidade de manter durante o maior tempo possível suas características nutricionais e organolépticas, assim como, manter a aparência geral do produto de forma que seja aceita pelo consumidor.

A validade do cogumelo de *P. ostreatus* pode ser prolongada evitando sua perda de umidade, acondicionando em embalagens especiais com 25% de dióxido de carbono ou armazenado em câmaras frigoríficas com temperaturas entre 1,5 e 5°C. Os métodos utilizados na conservação de cogumelos foram: refrigeração, congelamento, secagem ou desidratação e conservas.

## Comercialização

Os cogumelos quando comercializados na forma fresca (in natura) são mais rentáveis, porém, devido à curta validade (8 a 10 dias) podem gerar perdas. Os cogumelos também podem ser comercializados secos ou em conserva, nessas condições as perdas são muito reduzidas, pois a validade desses produtos é maior (meses).

Nas bandejas contendo cogumelos in natura foram feitos pequenos orifícios com uma agulha estéril no plástico para facilitar o processo de respiração e conseqüentemente aumentar a validade.

## Manejo dos resíduos

No final da produção, o substrato encontra-se “esgotado” para a produção de cogumelos, e no entanto, foi usado integralmente na compostagem, dando origem a um rico substrato orgânico que pode ser utilizado na produção agrícola de hortaliças em geral.

Os sacos plásticos foram coletados e encaminhados para reciclagem para evitar a contaminação do meio ambiente

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade obtida nos tratamentos F1 e F2 em ambiente de cultivo (câmara climatizada com controle de umidade do ar) de cogumelos frescos por quilogramas de massa fresca de substrato (g/Kg s.u) após a esterilização, no período de 70 dias, são apresentados na tabela 2.

**Tabela 2** - Produtividade de cogumelos por formulação de substrato

Substrato (composto)	Produtividade (%)	Produtividade g/Kg s.u
F1	20,36	203,6
F2	11,171	111,71

Fonte: Os autores (2020)

Como a produção para F1 foi maior usou-se a partir de então somente este substrato na produção dos cogumelos e disseminação da técnica Jun-Cao nos eventos realizados posteriormente dentro da iniciativa aqui apresentada.

Os cogumelos estudados adaptaram-se bem às condições climáticas e experimentais, e mostraram que sua produção é promissora na região de Rio Pomba – MG, localizada na Zona da Mata Mineira.

Foi criado no âmbito do Campus Rio Pomba um banco germoplasma (matrizes) de cogumelos com as seguintes espécies: *Lentinula edodes* (Shiitake), *Pleurotus ostreatus* (shimeji-branco, shimeji-salmão e preto), *Pleurotus erygii*, *Pleurotus citrinopileatus*, *Gonoderma lucidum* e *Agaricus blazei* (Cogumelo do sol), para serem usados em futuras pesquisas.

Desenvolveu-se ações para transferência da tecnologia de produção e comercialização dos cogumelos para os pequenos agricultores da região de atuação do Instituto Federal Sudeste-MG, através de oficinas teóricas e práticas, inclusive com a elaboração de uma cartilha de produção de cogumelos do gênero *Pleurotus*, apresentando ao público a metodologia de implantação de um meio de cultivo simples e econômico utilizando a técnica Jun-Cao, além da criação de uma página no facebook, que hoje conta com 370 seguidores, para divulgar esses eventos e a técnica Jun-Cao de produção.

Realizou-se 2 oficinas, uma prática e outra teórica, sobre a produção e comercialização dos cogumelos, demonstrando na prática a implantação de um meio de cultivo simples e econômico utilizando a técnica Jun-Cao. Uma das oficinas ocorreu no fórum de Agroecologia do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba e outra na Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG – Unidade de Ubá, com o tema “Produção de cogumelos do gênero *Pleurotus*”, com participação efetiva de 55 pessoas no total, em geral pequenos agricultores, onde foram distribuídos vários kits de produção para os participantes.

Parte desse trabalho foi apresentado no IF Sudeste MG – Câmpus Rio Pomba, em forma de pôster no VIII Simpósio de Ciência, Inovação e Tecnologia com o tema; “Repicagem das cepas e formulação do substrato em grama *Paspalum notatum* para produção de cogumelo e disseminação da técnica Jun-Cao”.

Outa parte foi apresentada em forma de pôster no II Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão no IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena, com o tema; “Disseminação da técnica Jun-Cao e do cultivo de cogumelos *Pleurotus ostreatoroseus* utilizando substrato em grama *Paspalum notatum*”.

Também houve publicação como resumo expandido e apresentação em forma de pôster do trabalho intitulado “Plantio, adaptação, produtividade e rentabilidade de cogumelos comestíveis em Rio Pomba, MG”, no XIV Congresso Nacional do Meio Ambiente, realizado pelo Instituto Federal.

As atividades com a técnica Jun-Cao de cultivo de cogumelos comestíveis e medicinais, contribuiu para mostrar aos estudantes do IF Sudeste-MG, Campus Rio Pomba e de outras instituições locais, além de produtores rurais da região, que a produção dos cogumelos comestíveis é uma boa opção de renda para a agricultura familiar, além de poderem nos beneficiar através de sua ingestão, seu elevado valor gastronômico, medicinal e dietético, e sua reconhecida importância ecológica e biotecnológica.

Como uma estimativa de custos e rendimentos da produção do cogumelo *Pleurotus ostreatus* para comercialização in natura em bandejas de isopor contendo 200 gramas do produto, pode-se usar os seguintes dados levantados nesse estudo, conforme apresentado no Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1** – Principais achados relacionados à produtividade

<b>Base de cálculo</b>	estimativa de uma produção inicial de 2500 pacotes/mês contendo aproximadamente 500 gramas de substrato úmido em cada pacote.
<b>Rendimento estimado</b>	para produtores iniciantes o rendimento é em torno de 20%. Cada pacote de substrato deve produzir em média 100 gramas do cogumelo somando as 3 colheitas que se faz em torno de 60 dias.
<b>Perdas de produção</b>	considera-se aproximadamente 10% de perdas por contaminações, entre outros fatores;
<b>Produção estimada</b>	2250 pacotes produzirão o equivalente a 1125 bandejas de 200 gramas em 60 dias.
<b>Preço de Venda do Produto in natura</b>	para vendas no atacado considerar R\$ 2,50/bandeja de 200g; e para vendas no varejo considerar R\$ 5,00/bandeja de 200g;

Fonte: Os autores (2020)

Uma estimativa de custos dos insumos é apresentada na tabela 3, a seguir.

Os achados são tais que implicam num custo de produção aproximado de R\$ 0,33/pacote, sem incluir os gastos com mão de obra.

**Tabela 3** - Estimativa de Custos de insumos.

Itens	Quant.	Medida	Valor unit. (R\$)	Total (R\$)
Fecho plástico c/ arame revestido	1	Kg	15,00	15,00
Sacos plásticos de PP 18x30 cm	2	Milheiro	108,00	108,00
Algodão (500 g)	1	Pacote	17,00	17,00
Botijão de gás	1	Unidade	58,00	58,00
Palha (Capim)	390	Kg	0,00	0,00
Sementes do cogumelo	25	Kg	10,00	250,00
Frete das sementes	1	Unidade	50,00	50,00
Farelo de trigo saca 40kg	2,5	Saca	30,00	75,00
Calcário Kg	10	Kg	1,00	10,00
Bandeja de isopor	1500	Unidade	0,10	150,00
Água	750	Litros	0,00	0,00
<b>Custo Total (R\$)</b>				<b>733,00</b>

Fonte: Os autores (2020).

Nestas condições, para 1125 bandejas de 200 gramas, o pequeno produtor interessado em produzir comercialmente, terá uma margem de lucro média optando em vender no atacado ou no varejo, apresentada na Tabela 4 a seguir.

**Tabela 4** - Margens de lucro por forma de comercialização (atacado ou varejo).

Venda	Quantidade	Medida	Valor unitário	Total	Lucro
Atacado	1125	Unidade	2,50	2.812,50	2.079,50
Varejo	1125	Unidade	5,00	5.625,00	4.892,00

Fonte: Os autores (2020).

A renda mensal em um sistema de produção escalonado, visando produção contínua, sustentável, se torna uma ótima alternativa de renda para os pequenos produtores, como estimativa apresentada na tabela 5.

**Tabela 5** - Renda mensal por forma de comercialização (atacado ou varejo).

Venda	Renda Mensal
Atacado	1.039,75
Varejo	2.446,00

**Fonte:** Os autores (2020).

Verificou-se que a comercialização dos cogumelos ainda é baixa em algumas regiões e restrita a um público mais selecionado e com maior poder aquisitivo, devido provavelmente à falta de conhecimento por parte da população em geral, e ao seu relativamente reduzido interesse, no consumo de cogumelos.

Um dos objetivos do projeto foi justamente levar essas informações sobre a produção, consumo e a comercialização dos cogumelos, por meio de maior divulgação dos benefícios e qualidade de seu consumo, bem como sua popularização.

Este projeto também contribuiu para o conhecimento sobre a importância na área gastronômica, medicinal e ecológica dos fungos (cogumelos). As experiências adquiridas entre os educandos e os participantes do projeto, foram prazerosas como um item enriquecedor para ambas as partes.

Finalmente, a percepção dos autores foi que este projeto despertou o interesse de estudantes e professores do IF Sudeste MG, campus Rio Pomba pelas propriedades nutricionais dos cogumelos, bastando notar que no ano seguinte à sua execução houve a submissão e aprovação de dois projetos de pesquisa na área de cogumelos comestíveis e medicinais, sendo um com o tema; Cultivo de cogumelos *Agaricus blazei* pela técnica Jun-Cao em diferentes tipos de substratos e outro com o tema; Farinha do cogumelo *Agaricus blazei* como aditivo funcional na alimentação de galinhas poedeiras.

## CONCLUSÕES

A técnica Jun-Cao de produção de cogumelos demonstrou-se satisfatória em relação às expectativas iniciais dos autores, com um índice de produção que pode ser considerado ótimo na região de Rio Pomba, levando-se em consideração o custo-benefício em termos econômicos, embora seja ainda impossível comparar com outras regiões brasileiras dada a novidade desta técnica no Brasil.

O uso da *Paspalum notatum* (grama batatais) como substrato de cultivo, apresentou bom desempenho de produtividade para o que se esperava. Observa-se que a produção de cogumelos pela técnica Jun-Cao representa uma alternativa para agregar valor aos resíduos oriundos do setor agrícola e industrial.

Sua produção demonstrou inicialmente ser uma alternativa extra na alimentação e renda das famílias produtoras, sem que haja a necessidade de grandes investimentos em sua produção, embora sejam ainda necessários alguns anos de cultivo e comercialização para se aferirem conclusões mais precisas a este respeito.

Considera-se finalmente que este projeto contribuiu para disseminação do conhecimento sobre a técnica Jun-Cao de produção de cogumelos e sobre a importância destes na área gastronômica, medicinal e ecológica, e como oportunidade de negócios para pequenos agricultores.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, pela concessão de bolsa ao primeiro autor, e ao Campus Rio Pomba, pela permissão de uso do espaço e demais insumos necessários para o desenvolvimento do projeto.

### REFERÊNCIAS

GIAVASIS, I. Bioactive fungal polysaccharides as potential functional ingredients in food and nutraceuticals. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 26, p. 162-17, 2014.

PUTZKE J., PUTZKE, M. T. L. **Os reinos dos fungos**. Vol. 2. Editora da Universidade de Santa Cruz do Sul, 2002.

URBEN, A. F. **Produção de cogumelos por meio de tecnologia chinesa modificada**. 2. Ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004.

### SOBRE OS AUTORES

David Garcia Ferreira – Bolsista de Extensão. Estudante do Curso de Tecnologia em Ciência e Tecnologia de Laticínios, IF Sudeste MG, Rio Pomba, [davigarciaferreira@gmail.com](mailto:davigarciaferreira@gmail.com).

Onofre Barroca de Almeida Neto – Orientador. Professor (*Doutorado em Engenharia Agrícola, UFV, 2007*) Núcleo de Ciências da Natureza, Departamento de Educação, IF Sudeste MG, Rio Pomba, [onofre.neto@ifsudestemg.edu.br](mailto:onofre.neto@ifsudestemg.edu.br).

Laélia Soares de Assunção – Professora (*Doutorado em Microbiologia Agrícola, UFV, 2014*) Departamento de Agricultura e Ambiente, IF Sudeste MG, Rio Pomba, [laelia.soares@ifsudestemg.edu.br](mailto:laelia.soares@ifsudestemg.edu.br).