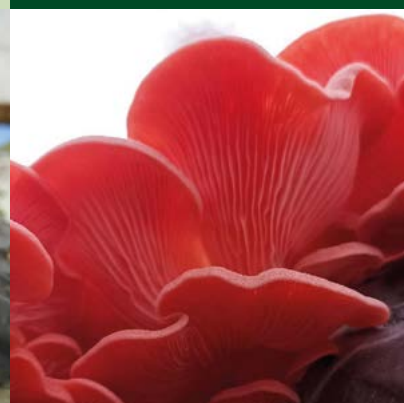


CULTIVO DE COGUMELO *SHIMEJI*



SISTEMA FAEP



SENAR - ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DO PARANÁ

CONSELHO ADMINISTRATIVO

Presidente: Ágide Meneguette

Membros Titulares

Rosanne Curi Zarattini
Nelson Costa
Darci Piana
Alexandre Leal dos Santos

Membros Suplentes

Livaldo Gemin
Robson Mafioletti
Ari Faria Bittencourt
Ivone Francisca de Souza

CONSELHO FISCAL

Membros Titulares

Sebastião Olímpio Santaroza
Paulo José Buso Júnior
Carlos Alberto Gabiatto

Membros Suplentes

Ana Thereza da Costa Ribeiro
Aristeu Sakamoto
Aparecido Callegari

**GABRIEL LUCAS DE JESUS
MARCOS FELIPE PSCHIEDT**

CULTIVO DE COGUMELO *SHIMEJI*

**CURITIBA
SENAR-AR/PR
2026**

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial nº 164, datada de 22 de julho de 1994, junto à Biblioteca Nacional e ao SENAR-AR/PR.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

Autores: Gabriel Lucas de Jesus e Marcos Felipe Pscheidt

Coordenação técnica: Marta Liliane de Vasconcelos

Coordenação metodológica: Leandro Aparecido do Prado

Coordenação gráfica: Carlos Manoel Machado Guimarães Filho

Diagramação: Sincronia Design Gráfico Ltda.

Normalização e revisão final: CEDITEC – SENAR AR/PR

Catálogo no Centro de Editoração, Documentação e
Informação Técnica do SENAR-AR/PR

J58	Jesus, Gabriel Lucas de
	Cultivo de cogumelo <i>Shimeji</i> [livro eletrônico] / Gabriel Lucas de Jesus e Marcos Felipe Pscheidt. — Curitiba : SENAR AR/PR, 2026. 9216 KB; PDF.
	ISBN 978-85-7565-282-4
	1. Cogumelos comestíveis. 2. Cogumelos - Cultivo. 3. Cogumelos - Produção. 4. Cogumelos - comercialização. I. Pscheidt, Marcos Felipe. II. Título.
	CDD: 635.8

Bibliotecária responsável: Luzia Glinski Kintopp - CRB/9-1535

IMPRESSO NO BRASIL – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



APRESENTAÇÃO

O Sistema FAEP é composto pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP), o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Paraná (SENAR-PR) e os sindicatos rurais.

O campo de atuação da FAEP é na defesa e representação dos milhares de produtores rurais do Paraná. A entidade busca soluções para as questões relacionadas aos interesses econômicos, sociais e ambientais dos agricultores e pecuaristas paranaenses. Além disso, a FAEP é responsável pela orientação dos sindicatos rurais e representação do setor no âmbito estadual.

O SENAR-PR promove a oferta contínua da qualificação dos produtores rurais nas mais diversas atividades ligadas ao setor rural. Todos os treinamentos de Formação Profissional Rural (FSR) e Promoção Social (PS), nas modalidades presencial e *online*, são gratuitos e com certificado.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1. MERCADO DE COGUMELOS NO MUNDO E NO BRASIL	9
1.1 MERCADO MUNDIAL DE COGUMELOS	9
1.2 MERCADO NACIONAL DE COGUMELOS	10
2. O QUE SÃO OS FUNGOS?	13
2.1 ESTRUTURA DE UM COGUMELO	14
2.2 NECESSIDADES NUTRICIONAIS DOS COGUMELOS	15
2.3 CICLO DE VIDA: VEGETATIVO E REPRODUTIVO	15
2.3.1 Ciclo na natureza e o ciclo no cultivo	16
3. PRINCIPAIS ESPÉCIES DE SHIMEJI	17
3.1 PLEUROTUS OSTREATUS – SHIMEJI BRANCO	17
3.2 PLEUROTUS COLUMBINUS – SHIMEJI CINZA	18
3.3 PLEUROTUS OSTREATUS – SHIMEJI PRETO	19
3.4 PLEUROTUS DJAMOR – SHIMEJI SALMÃO	20
3.5 PLEUROTUS CITRINOPILEATUS – SHIMEJI AMARELO	21
3.6 PLEUROTUS ERYNGII – SHIMEJI ERYNGUII	23
4. PRODUÇÃO DA “SEMENTE” – SPAWN	25
4.1 TIPOS DE SPAWN	25
4.2 PRODUÇÃO DO SPAWN	27
5. SUBSTRATOS DE CULTIVO DE SHIMEJI	31
5.1 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS COMO SUBSTRATO	31
5.2 SUPLEMENTAÇÃO DO SUBSTRATO PARA CULTIVO DE SHIMEJI	34
5.3 TRATAMENTO TÉRMICO DO SUBSTRATO	35
5.4 PASTEURIZAÇÃO TRADICIONAL (COMERCIAL)	36
5.5 PASTEURIZAÇÃO SEVERA	38
6. ETAPAS DO CULTIVO DE SHIMEJI	43
6.1 INOCULAÇÃO (DIA 0)	43
6.2 COLONIZAÇÃO (DIA 30)	43
6.2.1 Condições ambientais durante a colonização	44
6.3 FRUTIFICAÇÃO (DIA 35)	45
6.3.1 Condições ambientais durante a frutificação	45
6.4 COLHEITA (DIA 90)	47
6.5 PÓS-COLHEITA E ARMAZENAMENTO	51

7. ESTRUTURAS DE PRODUÇÃO PARA O CULTIVO DE SHIMEJI	55
7.1 LOCALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	55
7.2 CONTROLE DO MICROAMBIENTE	56
7.3 SALAS DE PRODUÇÃO CLIMATIZADAS	57
7.4 ESTUFAS SEM CONTROLE AMBIENTAL OU GALPÕES ADAPTADOS	58
7.5 EXEMPLO DE ESCALONAMENTO DE UMA ESTRUTURA PARA <i>SHIMEJI</i>	61
8. PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS NO CULTIVO DE SHIMEJI.....	63
8.1 PRINCIPAIS PRAGAS DO CULTIVO DO <i>SHIMEJI</i>	64
8.1.1 <i>Fungus gnats</i>	64
8.1.2 Moluscos	66
8.1.3 <i>Coprinus</i> spp.	67
8.2 PRINCIPAIS DOENÇAS NO CULTIVO DE SHIMEJI	69
8.2.1 <i>Trichoderma</i> spp.	69
8.2.2 <i>Penicillium</i> spp.	69
9. COMERCIAL E MARKETING PARA PRODUTORES DE <i>SHIMEJI</i>.....	71
9.1 COMERCIALIZAÇÃO DE COGUMELOS <i>SHIMEJI</i>	71
9.2 CANAIS DE VENDA	74
9.3 ESTUDO DE MERCADO	76
9.4 MARKETING NA FUNGICULTURA	77
REFERÊNCIAS	81

INTRODUÇÃO

Os cogumelos são, biologicamente, as estruturas reprodutivas (corpos de frutificação) de fungos macroscópicos pertencentes ao Reino Fungi, um grupo distinto tanto das plantas quanto dos animais (Chang; Miles, 2004). A relação humana com esses organismos remonta à Pré-História, iniciando-se em sociedades de caçadores-coletores por meio do extrativismo.

Historicamente, o consumo de cogumelos transcendia a simples nutrição: na China antiga e no Egito, eram valorizados por suas propriedades medicinais e associados à longevidade; já em culturas greco-romanas e mesoamericanas, muitas vezes eram considerados "alimentos dos deuses", utilizados tanto em banquetes quanto em rituais religiosos e xamânicos (Wasser, 2002; Chang; Miles, 2004).

O interesse pelo cultivo de cogumelos comestíveis vem aumentando de forma consistente nas últimas décadas. Segundo Royse, Baars e Tan (2017), países como China, Japão, Estados Unidos, Alemanha e Países Baixos lideram a produção mundial, respondendo pela maior parte do volume comercializado. A China, isoladamente, ultrapassa 70% da produção global, demonstrando a força desse setor em economias que já consolidaram o consumo desses alimentos.

Na América Latina, a produção anual também vem crescendo desde meados do século 20; porém mesmo com esse avanço, a região representa apenas 1,3% do total mundial (Royse; Baars; Tan, 2017; Urban, 2017). Esses dados mostram que ainda existe um amplo espaço para expansão no mercado latino-americano, especialmente em países como o Brasil, onde a demanda por alimentos de alto valor nutricional está em ascensão.

O cultivo de cogumelos comestíveis tem se destacado não apenas pelo valor gastronômico, mas também pelos benefícios comprovados à saúde humana. Estudos como os de Miles e Chang (2004) e Urban (2017) evidenciam que espécies cultivadas do gênero *Pleurotus* são ricas em compostos bioativos, especialmente betaglucanas, que atuam diretamente na modulação do sistema imunológico. Esses polissacarídeos estão associados a efeitos positivos no controle da pressão arterial, na redução da glicemia, na ação anti-inflamatória e na proteção contra agentes infecciosos. Além disso, o consumo regular de cogumelos tem sido relacionado à melhora do bem-estar físico e mental, o que justifica o crescente interesse da população por esse alimento e o posiciona como uma alternativa promissora para o mercado de alimentos saudáveis e nutritivos.

A fungicultura se destaca também como uma atividade ambientalmente sustentável, pois permite o aproveitamento de resíduos agrícolas que, em muitas propriedades, seriam descartados ou queimados. Materiais como palha de trigo, bagaço de cana, serragem e restos de culturas podem ser convertidos em substratos para o cultivo de cogumelos, transformando um passivo ambiental em fonte de renda. De acordo com Royse, Baars e Tan (2017) e Bellettini *et al.* (2019), esse modelo produtivo tem ganhado força justamente por unir geração de alimento com alto valor nutricional ao reaproveitamento eficiente de biomassa agrícola.

No que se refere ao gênero *Pleurotus*, que inclui o *shimeji*, os avanços tecnológicos nas últimas décadas tornaram o cultivo mais acessível, permitindo que produtores de diferentes escalas adotem sistemas de produção com baixo consumo de recursos e rápido retorno econômico.

Para ingressar nesse setor, o produtor precisa observar alguns requisitos essenciais que influenciam diretamente o sucesso da atividade:

- Ambiente de produção adequado, protegido e com condições ambientais controladas, especialmente umidade, temperatura e níveis de oxigênio (O₂) e gás carbônico (CO₂);
- Conhecimento técnico das etapas de cultivo, compreendendo desde a preparação do substrato até as práticas de colheita e conservação pós-colheita;
- Utilização de matérias-primas de qualidade, como o *spawn* (semente do cogumelo) e o substrato, garantindo vigor micelial e produtividade;
- Capacitação contínua, por meio de cursos, treinamentos e troca de experiências com outros produtores;
- Adoção rigorosa de boas práticas de higiene, fundamental para a prevenção de contaminações e a garantia da qualidade final do produto.

Quando conduzida de forma técnica e planejada, a produção de *shimeji* tem potencial para gerar renda de forma rápida e contínua, com baixa necessidade de área e alta eficiência no uso de recursos, tornando-se uma alternativa viável para pequenos, médios e grandes produtores que desejam diversificar sua atividade agrícola e atender a um mercado em plena expansão.

1. MERCADO DE COGUMELOS NO MUNDO E NO BRASIL

1.1 MERCADO MUNDIAL DE COGUMELOS

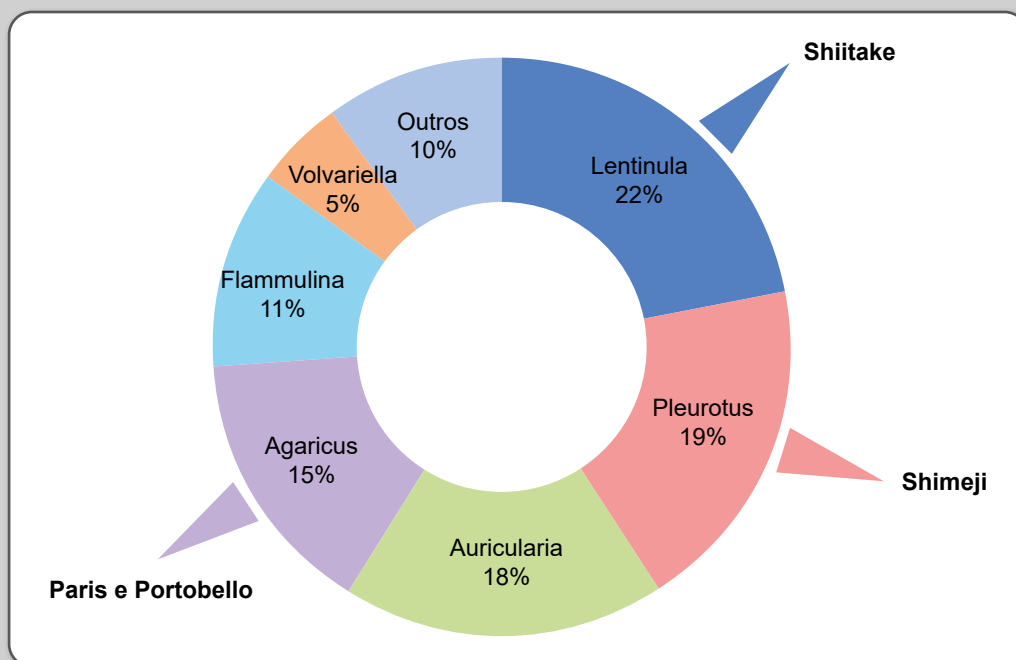
Nas últimas décadas, os cogumelos comestíveis passaram a ocupar uma posição estratégica no setor de alimentos, especialmente nos países onde há maior conscientização sobre saúde e sustentabilidade. Esse crescimento está diretamente relacionado ao aumento do consumo de alimentos capazes de promover benefícios à saúde além da nutrição básica. Em diversos mercados, principalmente na Ásia, Europa e América do Norte, os cogumelos deixaram de ser apenas um ingrediente culinário e passaram a ser vistos como fonte de compostos bioativos e alternativa proteica de baixo impacto ambiental.

No cenário mundial, a China lidera a produção global, respondendo por mais de 70% do total, com destaque para espécies como o cogumelo-de-paris ou *champignon* (*Agaricus bisporus*), o *shiitake* (*Lentinula edodes*) e o *shimeji* (*Pleurotus* spp.). Outros produtores relevantes incluem os Estados Unidos, a Europa, o Japão e a Coreia do Sul, que têm mercados altamente organizados e cadeias de distribuição eficientes (Royse; Baars; Tan, 2017).

De acordo com dados da FAO (2022), a produção mundial anual de cogumelos comestíveis já ultrapassa 40 milhões de toneladas, com crescimento médio de 5 a 7% ao ano na última década. Estima-se que o mercado global tenha movimentado cerca de US\$ 60 bilhões em 2023, com previsão de chegar a US\$ 90 bilhões até 2030, impulsionado não apenas pelo consumo fresco, mas também pela indústria de alimentos processados, medicinais e nutracêuticos.

Entre as espécies mais cultivadas no mundo, destacam-se o *shiitake*, o *shimeji*, o *champignon-de-paris* e o *portobello* (Figura 1). O *shimeji*, pertencente ao gênero *Pleurotus*, ocupa hoje a segunda posição em volume de produção devido a seu baixo custo de cultivo, ao ciclo curto de produção e à ótima aceitação culinária, sendo amplamente consumido em países asiáticos e ganhando espaço nos mercados ocidentais, como o Brasil.

Figura 1 – Produção mundial de cogumelos comestíveis (% do total) por gênero.



Fonte – Royse; Baars; Tan, 2017.

1.2 MERCADO NACIONAL DE COGUMELOS

No Brasil, o setor de cogumelos ainda é considerado emergente, mas vem apresentando crescimento consistente. As principais espécies produzidas no país são o cogumelo-de-paris, que domina cerca de 50 a 60% do mercado, seguido pelo *shimeji* (20 a 25%) e pelo *shiitake* (15 a 20%). Dados da Associação Nacional de Produtores de Cogumelos (ANPC, 2018) indicam uma produção anual superior a 15 mil toneladas, com consumo *per capita* em torno de 160 gramas por ano, número muito inferior ao de países como a China (acima de 10 kg/ano) ou a Europa (3 a 4 kg/ano) (Quadro 1).

Quadro 1 – Produção anual de cogumelos comestíveis no Brasil.

Espécie	Produção Estimada (t)
<i>Agaricus bisporus</i> (cogumelo-de-paris)	8 000
<i>Pleurotus</i> ssp. (<i>shimeji</i>)	2 000
<i>Lentinula edodes</i> (<i>shiitake</i>)	1 500
<i>Agaricus blazei murrill</i>	500
Outros	50

Fonte – ANPC, 2018.

O aumento do interesse pelo cultivo deve-se a uma combinação de fatores técnicos e de mercado que favorecem novos entrantes. A seguir, destacam-se os principais pontos que impulsionam essa atividade:

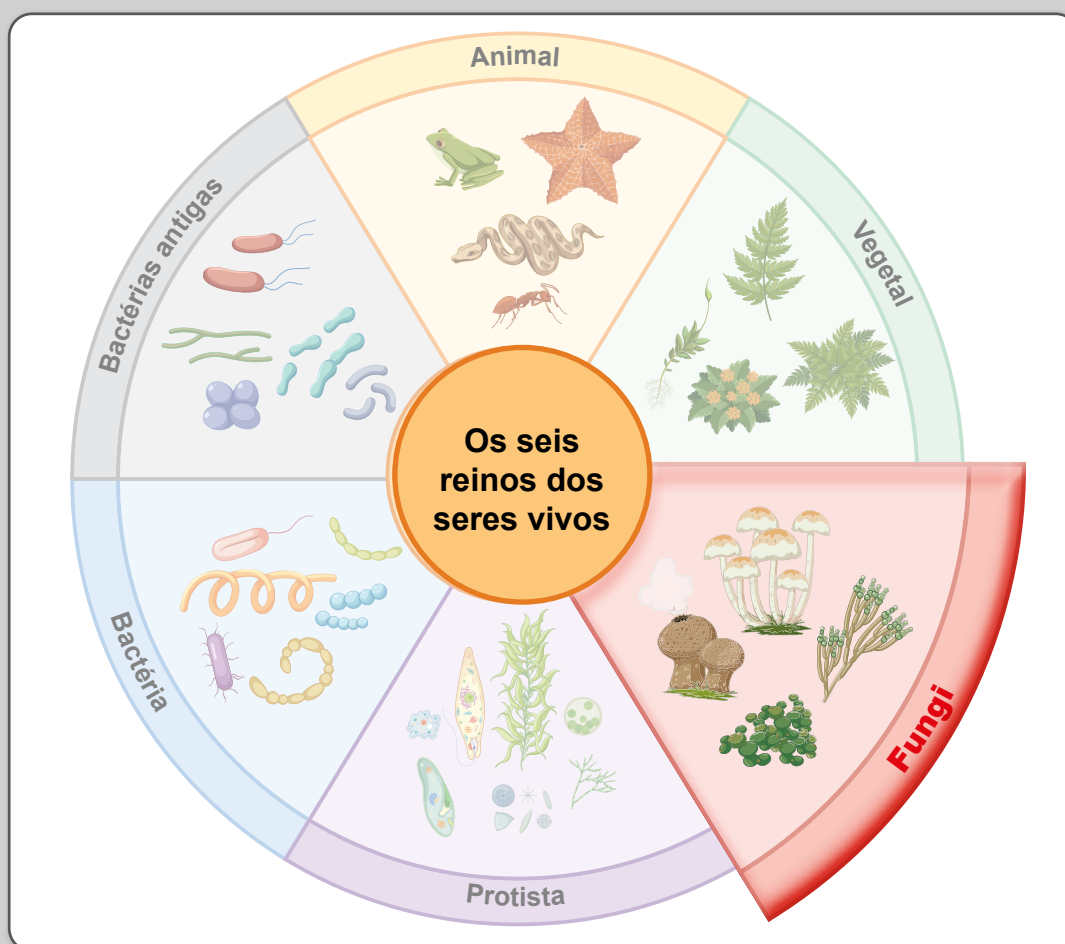
- **Ciclo de produção reduzido:** diferentemente de culturas agrícolas tradicionais e da pecuária, os cogumelos apresentam rápido crescimento, permitindo vários ciclos produtivos ao longo do ano e retorno financeiro mais ágil;
- **Baixa demanda por área:** a produção é verticalizada e realizada em ambientes controlados, exigindo pouco espaço físico. Isso possibilita alta produtividade por metro quadrado, ideal para pequenas propriedades;
- **Investimento inicial escalonável:** é possível iniciar com estruturas mais simples e expandir conforme o domínio da técnica e o aumento da demanda, servindo tanto como renda principal quanto complementar;
- **Sustentabilidade (economia circular):** utiliza resíduos agrícolas e agroindustriais como substrato, agregando valor a materiais que seriam descartados;
- **Mudança no perfil do consumidor:** a busca por proteínas alternativas à carne, a popularização da alta gastronomia e a valorização de alimentos saudáveis impulsionam a demanda constante.

Apesar desse cenário favorável, existem gargalos a serem superados, como a logística refrigerada, essencial para um produto altamente perecível, e a necessidade de profissionalização técnica para garantir constância no fornecimento. Apesar disso, o cenário é de otimismo. Dados globais indicam que o mercado de cogumelos deve crescer a uma taxa próxima de 10% até 2030 (Grand View Research, 2023). No Brasil, essa tendência se reflete no aumento da busca por espécies rústicas, como o *shimeji*, impulsionada pela regionalização da produção e pela mudança nos hábitos alimentares, sinalizando um potencial de curto prazo para dobrar o atual consumo *per capita*, ainda estagnado em 160 g/ano, aproximando-o gradualmente das médias europeias (ANPC, 2018).

2. O QUE SÃO OS FUNGOS?

Os cogumelos fazem parte do Reino Fungi, um grupo biológico distinto que não pertence nem ao Reino Vegetal (Plantae) nem ao Reino Animal (Animalia) (Figura 2). Apesar de compartilharem algumas características com plantas e animais, os fungos apresentam particularidades próprias que os diferenciam e justificam sua classificação em um reino separado (Miles e Chang, 2004).

Figura 2 – Classificação dos reinos de seres vivos e em destaque o Reino Fungi.



Fonte – BlueRingMedia/Shutterstock.

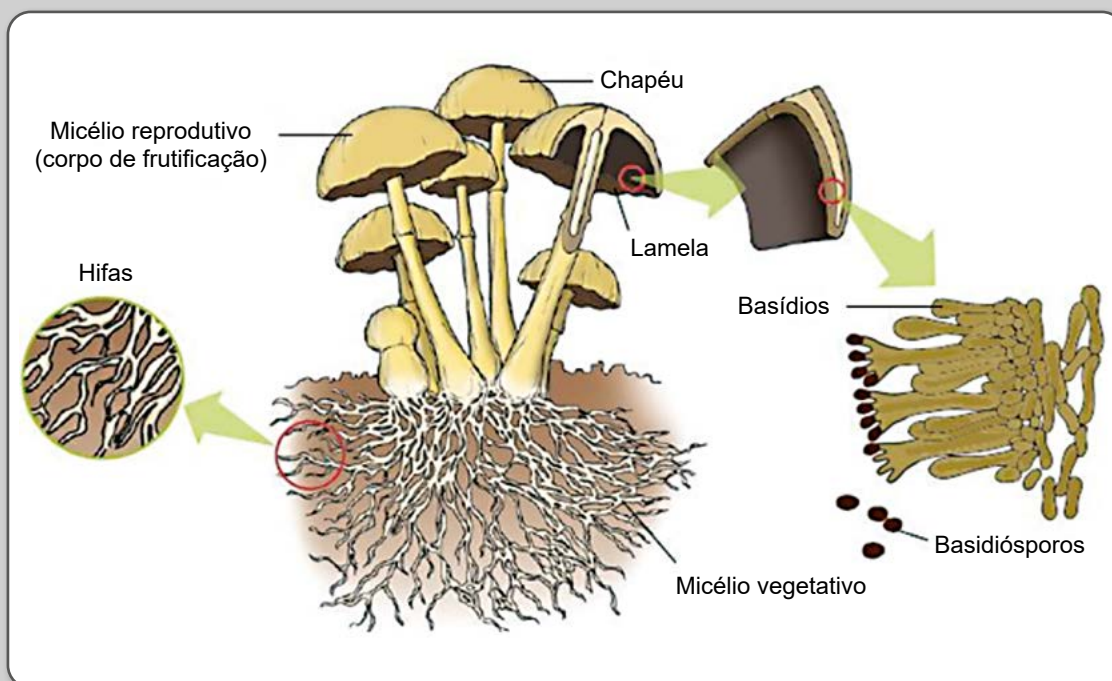
Biologicamente, os fungos são organismos eucariotos, ou seja, têm células com núcleo bem definido, são aclorofilados (não têm clorofila) e podem ser unicelulares (como as leveduras, utilizadas para a fermentação de bebidas) ou multicelulares (como os cogumelos). Um traço marcante é que eles normalmente se reproduzem por esporos, estruturas especializadas que funcionam como unidades de dispersão e reprodução (Miles e Chang, 2004).

2.1 ESTRUTURA DE UM COGUMELO

Os cogumelos, como o *shimeji*, apresentam um corpo de frutificação bem definido, que é a estrutura visível e colhida na produção comercial. Ele é formado por diferentes partes, conforme demonstrado na Figura 3:

- **Píleo:** parte superior do cogumelo, conhecida também como chapéu;
- **Estipe:** “caule” do cogumelo;
- **Lamelas:** localizam-se na parte inferior do píleo, onde abrigam os esporos;
- **Esporos (basidiósporos):** também conhecidos como “sementes”, são a estrutura reprodutiva sexuada dos cogumelos, situados dentro das lamelas;
- **Micélio:** conjunto de hifas, que são as partes filamentosas dos fungos, semelhante às “raízes” das plantas;
- **Hifas:** parte filamentosa simples ou ramificada; estrutura básica vegetativa.

Figura 3 – Esquema da estrutura típica de um cogumelo, mostrando as partes vegetativas e reprodutivas.



Fonte – Escola Educação, [s.d.].

2.2 NECESSIDADES NUTRICIONAIS DOS COGUMELOS

Ao contrário das plantas, os fungos não realizam fotossíntese, pois não têm clorofila. Por isso, são heterótrofos, ou seja, precisam obter carbono orgânico para sua nutrição assim como os animais. Os cogumelos não sintetizam o próprio alimento, dependendo de uma fonte já existente para crescer e se desenvolver (Royse; Baars; Tan, 2017).

A absorção de nutrientes ocorre pelas hifas, estruturas básicas que compõem um fungo. O conjunto dessas hifas é chamado de micélio. Água, minerais e moléculas orgânicas são absorvidos do substrato vegetal por um processo externo de digestão: as hifas liberam enzimas que degradam a matéria orgânica em moléculas menores que depois são absorvidas (Bellettini *et al.*, 2019).

? VOCÊ SABIA?

Grande parte dos cogumelos cultivados, como o *shimeji*, é saprófita, ou seja, eles obtêm o alimento da matéria orgânica vegetal em decomposição, sendo importantes recicladores de nutrientes no ecossistema, pois transformam resíduos vegetais em compostos novamente disponíveis para o solo e outros organismos.

2.3 CICLO DE VIDA: VEGETATIVO E REPRODUTIVO

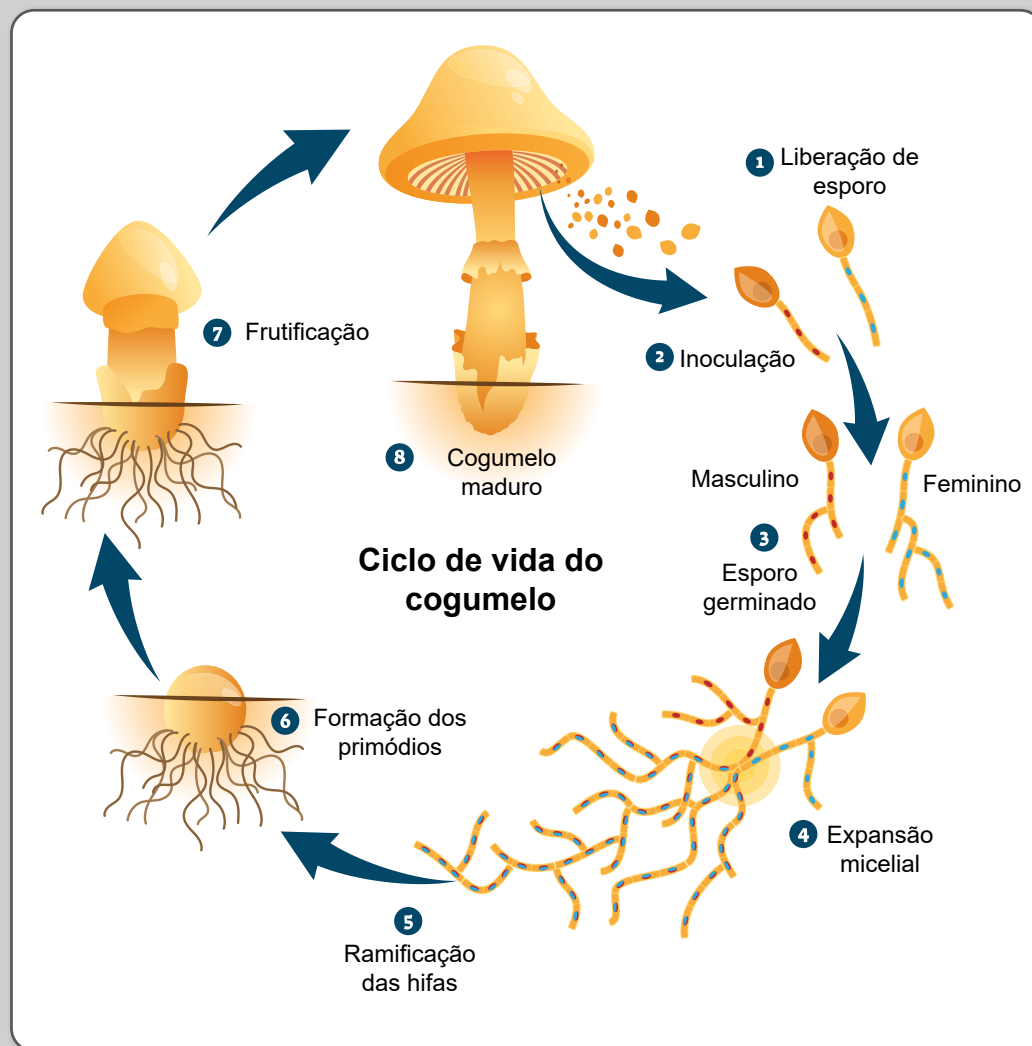
O ciclo de vida dos cogumelos divide-se fundamentalmente em duas fases distintas:

- 1) **Fase vegetativa (colonização):** etapa de crescimento "invisível". O micélio (conjunto de hifas) se espalha pelo substrato, decompondo a matéria orgânica para absorver água e nutrientes. Essa fase é crucial, pois nela o fungo acumula a energia necessária para produzir os cogumelos posteriormente.
- 2) **Fase reprodutiva (frutificação):** quando o micélio está maduro e as condições ambientais (temperatura e umidade) mudam, ocorre o "gatilho" para a reprodução. O micélio se agrupa formando os primórdios (pequenos botões), que se desenvolvem até se tornarem cogumelos adultos.

2.3.1 Ciclo na natureza e o ciclo no cultivo

Biologicamente, o cogumelo adulto soltaria esporos para gerar um novo micélio e reiniciar o ciclo (como uma semente gerando uma nova planta) (Figura 4). No cultivo comercial, no entanto, o processo é interrompido: realiza-se a colheita dos cogumelos antes que eles liberem muitos esporos, focando apenas a produção do alimento.

Figura 4 – Ciclo de vida do cogumelo.



Fonte – VectorMine/Shutterstock.

3. PRINCIPAIS ESPÉCIES DE SHIMEJI

O termo *shimeji* é amplamente utilizado para designar cogumelos do gênero *Pleurotus*, e dentro desse grupo existem várias espécies com características distintas em termos de aparência, sabor, exigências de cultivo e produtividade (BONONI *et al.*, 1995). Conhecer as principais espécies é essencial para o produtor escolher a variedade mais adequada ao seu sistema de produção e ao mercado consumidor.

3.1 PLEUROTUS OSTREATUS – SHIMEJI BRANCO

O *Pleurotus ostreatus*, popularmente conhecido como *shimeji* branco ou cogumelo-ostra, é atualmente uma das espécies mais utilizadas na fungicultura comercial devido ao seu comportamento produtivo estável e ao ciclo de cultivo relativamente curto (Figura 5). Trata-se de um cogumelo de fácil adaptação a diferentes substratos agrícolas, principalmente aqueles à base de palhas e resíduos lignocelulósicos disponíveis nas propriedades rurais. Essa característica torna a espécie altamente atrativa para produtores que desejam iniciar na atividade ou expandir a produção com baixo investimento.

Figura 5 – *Pleurotus ostreatus* – shimeji branco.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Quadro 2 – Principais características do *shimeji* branco.

Fase do cultivo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Nível de CO ₂
Incubação	22-26	90-100	< 8 000 ppm
Indução à frutificação	20-26	~95	< 600 ppm
Frutificação plena	22-26	85-95	< 600 ppm

Legenda: ~ aproximadamente; < menor que; ppm: partes por milhão.

Fonte – Mycelia, [s.d.].a.

MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS

Para garantir os índices ideais de cultivo, o "olhômetro" não é suficiente. Utilize as seguintes ferramentas e indicadores:

- **Temperatura e umidade:** utilize um termo-higrômetro digital (preferencialmente com função de memória de máxima/mínima).
Dica de ouro: Instale o aparelho na altura dos blocos de cultivo, e não no alto da parede, para ler o microclima real onde o cogumelo está.
- **CO₂ e ventilação:** o ideal é usar um medidor de CO₂. Na falta dele, observe o bioindicador visual: se o *shimeji* apresentar hastes longas e finas, com chapéus muito pequenos (estiolamento), é sinal de excesso de CO₂. Aumente a troca de ar imediatamente.

3.2 PLEUROTUS COLUMBINUS – SHIMEJI CINZA

O *Pleurotus columbinus*, conhecido como *shimeji* cinza, é uma das espécies mais procuradas entre os cultivadores iniciantes e também entre produtores comerciais devido ao seu micélio de crescimento rápido e alta capacidade de colonização do substrato. Durante o início da frutificação, os primórdios apresentam coloração azul-acinzentada, que confere destaque visual ao produto nas bancas e feiras, aumentando seu apelo comercial (Figura 6). À medida que os cogumelos se desenvolvem, a coloração tende a se suavizar, tornando-se mais uniforme.

Além da aparência diferenciada, o *shimeji* cinza tem sabor suave, levemente adocicado, semelhante ao do *Pleurotus ostreatus*, sendo bem aceito pela gastronomia e pelo consumidor final. Essa espécie apresenta melhor desempenho em ambientes com temperaturas mais amenas, respondendo de forma eficiente a sistemas climatizados ou a regiões de clima naturalmente frio.

Figura 6 – *Pleurotus columbinus* – shimeji cinza.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Quadro 3 – Principais características do shimeji cinza.

Fase do cultivo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Nível de CO ₂
Incubação	22-26	95-100	< 20 000 ppm
Indução à frutificação	15-20	98-100	< 600 ppm
Frutificação plena	15-20	90-95	< 600 ppm

Legenda: ~ aproximadamente; < menor que; ppm: partes por milhão.

Fonte – Fonte – Mycelia, [s.d.].b.

3.3 *PLEUROTUS OSTREATUS* – SHIMEJI PRETO

O shimeji preto é uma das variedades mais valorizadas no mercado brasileiro devido à textura firme, coloração mais escura e sabor característico levemente adocicado (Figura 7). Essas características conferem um perfil sensorial diferenciado, que atende especialmente ao setor gastronômico e a consumidores que buscam alimentos com maior valor agregado.

Do ponto de vista produtivo, essa linhagem apresenta melhor desempenho em ambientes com temperaturas frias, demonstrando alta eficiência quando cultivada em estruturas climatizadas ou em regiões de altitude. O manejo adequado das condições de incubação e frutificação é determinante para expressar o potencial produtivo dessa

espécie, que se destaca também pela boa aceitação comercial e estabilidade de produção.

Figura 7 – *Pleurotus ostreatus* – shimeji preto.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Quadro 4 – Principais características do shimeji preto.

Fase do cultivo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Nível de CO ₂
Incubação	22-26	95-100	< 5 000 ppm
Indução à frutificação	10-15	98-100	< 600 ppm
Frutificação plena	10-15	90-95	< 600 ppm

Legenda: ~ aproximadamente; < menor que; ppm: partes por milhão.

Fonte – Mycelia, [s.d.].c.

3.4 PLEUROTUS DJAMOR – SHIMEJI SALMÃO

O *Pleurotus djamor*, conhecido popularmente como shimeji salmão, é uma espécie que se destaca visualmente pela coloração vibrante (Figura 8). Diferentemente de outras espécies do gênero *Pleurotus*, o shimeji salmão apresenta melhor desempenho em temperaturas elevadas, sendo uma excelente alternativa para regiões de clima quente ou para produtores que não dispõem de ambientes climatizados.

Uma das principais vantagens dessa espécie é o rápido desenvolvimento do micélio, que coloniza o substrato em menor tempo e inicia a frutificação precocemente, proporcionando ciclos produtivos curtos e maior giro de produção. Além disso, apresenta boa eficiência biológica e alta capacidade de adaptação a diferentes tipos de substratos agrícolas, tornando-se uma opção estratégica para quem busca produção rápida com menor dependência de tecnologia de climatização.

? VOCÊ SABIA?

O *shimeji* salmão é uma espécie nativa do ecossistema brasileiro, portanto está bem adaptado às condições climáticas semelhantes à da Mata Atlântica.

Figura 8 – *Pleurotus djamor* – *shimeji* salmão.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Quadro 5 – Principais características do *shimeji* salmão.

Fase do cultivo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Nível de CO ₂
Incubação	22-29	95-100	> 5 000 ppm
Indução de frutificação	22-29	95-100	< 600 ppm
Frutificação plena	22-26	85-90	< 600 ppm

Legenda: ~ aproximadamente; < menor que; ppm: partes por milhão.

Fonte – Fonte – Mycelia, [s.d.].f.

3.5 PLEUROTUS CITRINOPILEATUS – SHIMEJI AMARELO

O *Pleurotus citrinopileatus*, conhecido como *shimeji* amarelo, cogumelo-ostra-amarelo ou citrino, é uma das espécies mais valorizadas visualmente dentro do gênero *Pleurotus* devido à coloração amarela intensa observada nos primórdios e nos corpos frutíferos recém-formados (Figura 9). Essa característica confere alto valor comercial,

especialmente em mercados voltados para gastronomia *gourmet* e culinária de apresentação, nas quais o aspecto visual dos alimentos é um diferencial. Apesar de a coloração perder intensidade após o cozimento, o *shimeji* amarelo mantém seu apelo estético e sensorial, sendo bastante apreciado pelo aroma característico, levemente amendoado.

Figura 9 – *Pleurotus citrinopileatus* – *shimeji* amarelo.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Quadro 6 – Principais características do *shimeji* amarelo.

Fase do cultivo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Nível de CO ₂
Incubação	22-26	95-100	< 20 000 ppm
Indução à frutificação	22-28	98-100	< 1 000 ppm
Frutificação plena	22-28	90-95	< 1 000 ppm

Legenda: ~ aproximadamente; < menor que; ppm: partes por milhão.

Fonte – Mycelia, [s.d.].d.

3.6 *PLEUROTUS ERYNGII* – *SHIMEJI ERYNGUII*

O *Pleurotus eryngii*, conhecido como *shimeji* rei ou cogumelo-do-cardo, é uma das espécies mais nobres e valorizadas comercialmente dentro do gênero *Pleurotus* (Figura 10). Seus corpos frutíferos são maiores e mais firmes que os das demais variedades, o que confere excelente vida de prateleira e maior resistência ao transporte. Essas características fazem com que essa espécie seja especialmente procurada por restaurantes *gourmet*, empórios especializados e mercados que atendem ao público de maior poder aquisitivo, além de apresentar forte potencial para exportação.

Outro aspecto que diferencia o *eryngii* é o sabor mais intenso e refinado, frequentemente descrito como semelhante ao de frutos do mar, o que amplia sua aceitação na gastronomia moderna e na culinária internacional. Essa espécie é originária de regiões de clima temperado da Europa, Ásia e norte da África, demonstrando melhor desempenho produtivo em condições de temperatura mais baixa. Por esse motivo, para obter resultados satisfatórios em regiões de clima tropical, é necessário o uso de estruturas climatizadas que permitam o controle adequado do ambiente de cultivo.

Figura 10 – *Pleurotus eryngii* – *shimeji eryngii*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Quadro 7 – Principais características do *shimeji eryngii*.

Fase do cultivo	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Nível de CO ₂
Incubação	22-26	95-100	< 5 000 ppm
Indução à frutificação	10-15	98-100	< 1 000 ppm
Frutificação plena	15-21	90-95	< 1 000 ppm

Legenda: ~ aproximadamente; < menor que; ppm: partes por milhão.

Fonte – Mycelia, [s.d.].e.

4. PRODUÇÃO DA “SEMENTE” – SPAWN

A produção da “semente”, conhecida tecnicamente como *spawn*, representa uma das etapas mais críticas e determinantes para o sucesso do cultivo de *shimeji*. Diferentemente das plantas, os cogumelos não têm sementes verdadeiras e sua propagação depende dos esporos e do uso de micélio puro e vigoroso, cultivado em substratos intermediários como grãos ou serragem. O objetivo principal dessa etapa é obter material de inoculação saudável, capaz de colonizar rapidamente o substrato final, reduzindo o risco de contaminação e garantindo maior eficiência produtiva (Urban, 2017).

? VOCÊ SABIA?

Inoculação é o termo técnico utilizado para inserir o micélio em um meio de cultivo, seja ele em uma cultura de laboratório, seja em grãos de cereais, substratos etc.

4.1 TIPOS DE SPAWN

Existem diferentes tipos de *spawn*, cada um com aplicações específicas. O formato mais utilizado na fungicultura moderna é o *spawn* em grãos (produzido em trigo, sorgo, milho ou arroz), que após ser hidratado e esterilizado recebe a inoculação do micélio puro (Figuras 11). Devido à alta disponibilidade de nutrientes nesses cereais, eles funcionam como reservas de energia que aceleram a colonização inicial, permitindo que o micélio invada o substrato final com mais vigor e rapidez.

Outra opção é o *spawn* em serragem, indicado principalmente para inoculação em toras ou substratos de madeira pura. A vantagem desse formato é que o micélio já se encontra adaptado enzimaticamente para degradar a lignina da madeira, facilitando sua fixação e seu estabelecimento nesse tipo de meio, embora seja nutricionalmente menos rico que o formato em grãos.

Figura 11 – Comparação entre *spawn* produzido em grãos de milho (à esquerda) e em serragem (à direita).



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Outra opção é o *spawn* líquido, uma técnica consolidada no exterior e promissora para o cenário brasileiro. Ela consiste no cultivo do micélio em soluções nutritivas, nas quais o fungo se desenvolve formando "agregados miceliais" suspensos. Quando aplicados sobre o substrato, esses agregados aceleram o processo de inoculação, garantindo altas taxas de colonização inicial.

A grande vantagem desse método está na logística e no rendimento. Enquanto o *spawn* sólido exige uma taxa de aplicação média de 3 a 5% sobre o peso do substrato (ou seja, cerca de 1 kg de semente para inocular 20 kg de composto), o *spawn* líquido é muito mais concentrado: estima-se que apenas 400 mL da solução sejam suficientes para a mesma quantidade de substrato (20 kg) (Figura 12). Isso reduz drasticamente custos de transporte e armazenamento.

Figura 12 – Cultura líquida de micélio de *shimeji* apresentando o desenvolvimento de micélio.



Fonte – Micelio, [s./d.].

Por fim, as culturas em placas de ágar são restritas ao ambiente laboratorial. Elas são essenciais para a manutenção de cepas puras e para a multiplicação inicial do fungo (matriz), servindo de base para a produção posterior tanto do *spawn* em grãos quanto do líquido.

4.2 PRODUÇÃO DO SPAWN

O processo de produção segue etapas bem definidas. Primeiro, ocorre a seleção de cogumelos com bom desempenho produtivo e características desejadas (por exemplo, um formato ou uma coloração específica), que serão utilizados como matriz de propagação.

Para isolar esse material genético, utilizam-se meios nutritivos, como o ágar-batata-dextrose (BDA). O preparo desse meio exige esterilização em autoclave, etapa fundamental para a eliminação de microrganismos competidores (Figura 13). Em seguida, realiza-se o processo de isolamento micelial, no qual um fragmento do tecido interno do cogumelo é transferido para o meio estéril, garantindo a obtenção de uma linhagem pura, saudável e livre de contaminantes para armazenamento sob refrigeração.

Figura 13 – Preparo de meio de cultura estéril e isolamento de micélio para obtenção de matriz pura.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Para efetuar o isolamento, depois de escolher um cogumelo de boa aparência, saudável e com as características desejáveis, deve-se realizar os seguintes passos:

- Cortar o cogumelo, evitando que contaminantes penetrem seu interior;
- Retirar um pequeno fragmento da parte interna (de 1 mm a 2 mm), evitando retirar pedaços das lamelas (em que são produzidos os esporos);
- Colocar um fragmento no meio de cultura, no centro da placa de Petri. Toda a operação deve ser feita próximo a uma chama e em ambiente asséptico, para evitar contaminação (Figura 14);
- Incubar as placas de Petri a 23-28 °C de temperatura, por 15 a 30 dias. Uma vez completado o crescimento do micélio, as placas podem ser conservadas em geladeira a 5 °C, por até 6 meses e, quando necessário, podem-se fazer repicagens para outras placas.

Figura 14 – Procedimento de isolamento do micélio realizado em câmara de fluxo laminar.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.



ATENÇÃO

Todos os procedimentos devem ser realizados em ambiente asséptico, normalmente laboratórios, e com a utilização de equipamentos específicos para tal finalidade, como câmara de fluxo laminar e autoclave.

Embora o produtor geralmente adquira o *spawn* pronto, é importante compreender como ele é feito para entender a importância de planejar seus pedidos com antecedência, visto que é um processo biológico demorado.

A produção industrial do *spawn* ocorre em três etapas críticas, realizadas em laboratório estéril:

- 1) **Preparo dos grãos:** cereais (milho, sorgo ou trigo) são lavados, hidratados e esterilizados em autoclave para eliminar qualquer microrganismo competidor;
- 2) **Inoculação e incubação:** o micélio puro é inserido nos grãos estéreis. O material segue então para uma sala climatizada (22-26 °C), onde permanece no escuro por cerca de 30 dias;
- 3) **Controle de qualidade:** somente após a colonização total e a verificação de ausência de contaminantes (mofos ou bactérias), o produto é liberado para venda.

Figura 15 – Grãos de aveia esterilizados (à esquerda) e *spawn* totalmente colonizado pelo micélio de *shimeji* (à direita).



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Finalmente, o *spawn* pronto é armazenado em baixas temperaturas, geralmente entre 5 e 10 °C, para manter sua viabilidade até o momento do uso. O *spawn* colonizado, quando bem produzido, mantém sua viabilidade por três a seis meses se armazenado de forma correta, e deve ser transportado em condições que evitem calor excessivo (e radiação solar direta) e danos físicos ao micélio.

5. SUBSTRATOS DE CULTIVO DE *SHIMEJI*

Para o desenvolvimento do micélio e a produção do cogumelo, é indispensável um substrato com as condições físicas e químicas adequadas. As condições físicas dizem respeito à estrutura do material, envolvendo a granulometria das partículas, a densidade e, principalmente, a porosidade. É essa estrutura física que garante a aeração (troca gasosa e suprimento de oxigênio) e a capacidade de retenção de água necessária para o fungo.

Já as condições químicas referem-se à disponibilidade nutricional, com destaque para a relação carbono/nitrogênio (C/N) e o pH. Isso é fundamental porque as hifas sintetizam um complexo conjunto de enzimas capazes de degradar macromoléculas (como celulose, hemicelulose e lignina), convertendo esses constituintes do substrato em fontes de energia para o crescimento e frutificação.

5.1 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS COMO SUBSTRATO

Os substratos mais utilizados no cultivo de cogumelos *shimeji* são palhas de culturas anuais (soja, milho, trigo), capins (como braquiária e tifton), fenos, esterco animal, serragens, cascas de coco, sabugo de milho e bagaço de cana-de-açúcar (Figuras 16). Independentemente da origem, esses materiais são selecionados pelo seu alto teor de fibras, servindo como fontes primárias de celulose e hemicelulose, essenciais para a nutrição do fungo.

No entanto, o desempenho produtivo está diretamente relacionado à assertividade na formulação. O substrato não é apenas um suporte físico, mas a fonte de alimento que define a velocidade de colonização e a eficiência biológica (Oyetayo; Ariyo, 2013). Para obter o máximo rendimento, é fundamental considerar que cada espécie de cogumelo tem exigências nutricionais específicas. Portanto, ajustar a receita do substrato às necessidades da cepa escolhida é uma das etapas mais críticas para o sucesso da produção.

Figura 16 – Exemplos de resíduos agrícolas utilizados como base para o substrato: bagaço de cana-de-açúcar (à esquerda) e capim tifton (à direita).



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.



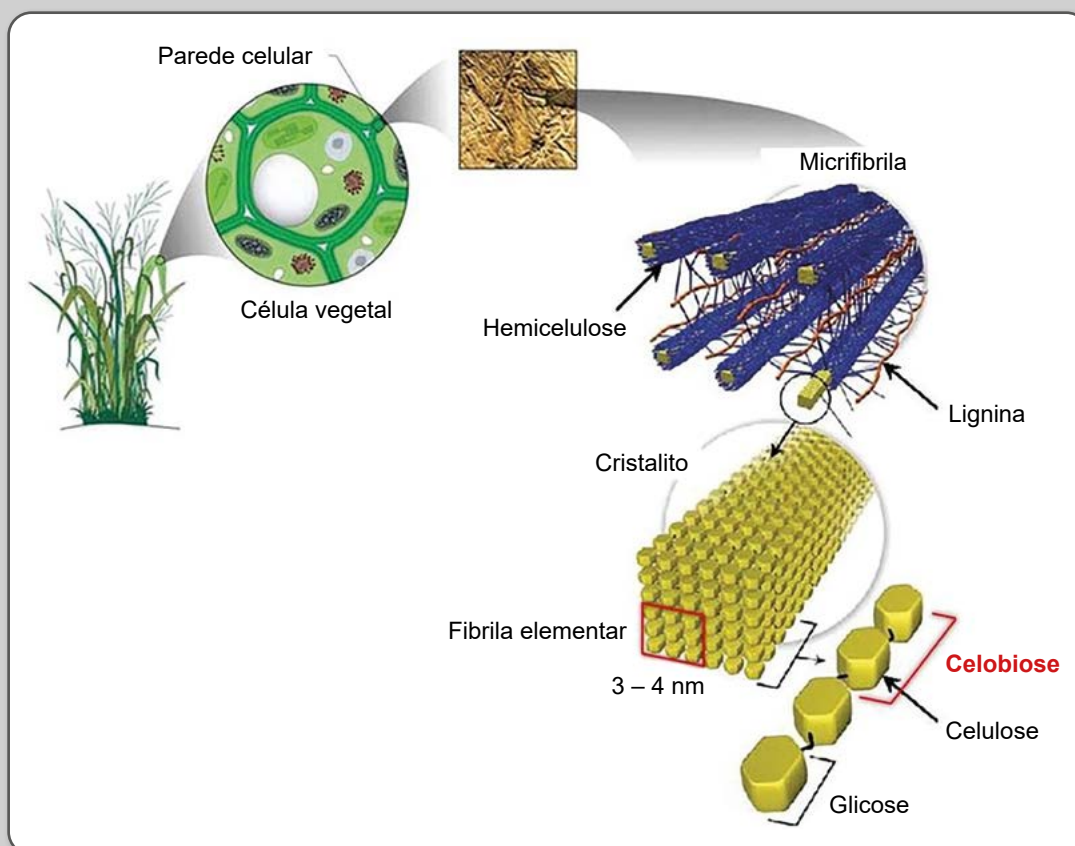
ATENÇÃO

Além da questão técnica, a viabilidade econômica do projeto depende da disponibilidade regional. Antes de definir a fórmula, o produtor deve mapear quais resíduos são abundantes em sua região (ex: bagaço em regiões canavieiras ou casca de café em zonas cafeeiras). Importar insumos de longe encarece o frete e inviabiliza o lucro. O segredo é adaptar a técnica ao recurso disponível localmente.

A eficiência dos resíduos agroindustriais como substrato deve-se à composição da parede celular vegetal. Materiais como palhas e bagaços são ricos em lignina, hemicelulose e celulose (Figura 17).

Para o fungo, esses compostos representam a fonte de carbono. Diferentemente das plantas, o *shimeji* precisa degradar essas moléculas complexas para obter glicose e gerar energia. Portanto, quando se analisa um substrato, a "quantidade de carbono" refere-se à disponibilidade desses componentes que servirão de alimento para o micélio.

Figura 17 – Estrutura da célula vegetal e seus componentes lignocelulósicos (celulose, hemicelulose e lignina).



Fonte – Urban, 2017.

Ao escolher a matéria-prima para o cultivo do *shimeji*, é importante observar a relação entre carbono (C) e nitrogênio (N), conhecida como relação C/N. Essa relação indica quanto de carbono existe em comparação com o nitrogênio no material usado como substrato.

Materiais com relação C/N muito alta, entre 100 e 400 partes de carbono para 1 parte de nitrogênio, como é o caso da serragem de madeira, contêm pouco nitrogênio. Por isso, é necessário acrescentar suplementos ricos em nitrogênio, para que o fungo tenha nutrientes suficientes para crescer e se desenvolver.

De modo geral, o *shimeji* cresce melhor em substratos cuja relação C/N esteja entre 40 e 80/1 (Quadro 8). Mesmo assim, ainda pode se desenvolver bem em proporções que variam de 30 a 150/1. A relação mínima para que haja frutificação (ou seja, para que o cogumelo produza seus corpos de frutificação) é de 29/1 (Bellettini *et al.*, 2019).

Quadro 8 – Tipos de substratos usados para cultivo de *shimeji*.

Matéria-prima	Relação C/N (Média)	Matéria-prima	Relação C/N (Média)
Bagaço de cana	100:1 – 120:1	Palha de milho	50:1 – 70:1
Sabugo de milho	100:1 – 120:1	Palha de arroz	60:1 – 80:1
Serragem (madeira)	300:1 – 500:1	Palha de trigo	80:1 – 100:1
Capim-elefante	40:1 – 80:1	Resíduo de algodão	50:1 – 90:1
Brachiaria/andropogon	50:1 – 80:1	Polpa de café	30:1 – 50:1
Resíduos de bananeira	30:1 – 60:1	Outros (folhas/feno)	40:1 – 60:1

Fonte – Adaptado de Urben, 2017.



PRECAUÇÃO

Os valores apresentados são referências médias. A relação C/N de um material vegetal varia significativamente de acordo com a idade da planta no momento da colheita (plantas mais velhas e secas têm mais carbono/fibra e menos nitrogênio) e a adubação que receberam.

5.2 SUPLEMENTAÇÃO DO SUBSTRATO PARA CULTIVO DE *SHIMEJI*

A suplementação do substrato é uma etapa fundamental para aumentar a eficiência biológica e a produtividade no cultivo de *shimeji*. Embora o micélio do *shimeji* seja capaz de crescer em ampla variedade de resíduos agrícolas, a simples presença de material lignocelulósico (palhas, bagaços ou serragem) nem sempre fornece nutrientes suficientes para uma produção de cogumelos em larga escala e com ciclos produtivos curtos (Bellettini *et al.*, 2019).

Deve-se imaginar a suplementação como se fosse uma adubação. Para identificar a melhor opção, o produtor deve priorizar insumos abundantes na região (menor custo) e que forneçam a quantidade correta de nitrogênio para equilibrar a relação C/N do substrato-base escolhido.

A adição de suplementos fornece fontes extras de nitrogênio, carboidratos, lipídios, minerais e vitaminas, otimizando o crescimento micelial e o desenvolvimento dos cogumelos. Essa prática resulta em substratos mais nutritivos, com colonização mais rápida, maior número de colheitas e cogumelos com maior peso fresco e valor nutricional.

Os suplementos mais utilizados incluem:

- farelo de trigo ou arroz: fontes de proteínas, carboidratos e minerais;
- farelo de soja: rico em proteínas e lipídios;

- milho moído: fonte de carboidratos complexos;
- gesso agrícola (CaSO_4): melhora a estrutura física do substrato e fornece cálcio e enxofre;
- cal (CaCO_3): ajuda a ajustar o pH, criando ambiente favorável para o crescimento do micélio e desfavorável para contaminantes.



PARA SABER MAIS

A necessidade de suplementação é identificada observando-se o vigor do micélio: se a colonização for lenta ou rala (pouco densa), geralmente indica que o substrato-base é pobre em nitrogênio (alta relação C/N) e precisa de enriquecimento. No entanto, a proporção de suplementos deve ser cuidadosamente balanceada, pois teores muito altos de farelo podem favorecer o crescimento de microrganismos competidores, aumentando o risco de contaminação.

Na prática, as formulações comerciais utilizam 5 a 20% de suplemento em relação à matéria-prima básica, ajustando conforme o tipo de resíduo utilizado e a espécie de *shimeji*. Para o gesso agrícola e o calcário, a proporção utilizada é de 1 a 2% do peso do substrato (Royse; Baars; Tan, 2017).

Além da quantidade, o momento da suplementação também é importante. Os suplementos devem ser adicionados antes do tratamento térmico do substrato, garantindo esterilização ou pasteurização adequadas e evitando a introdução de contaminantes após o preparo.

Quando bem executada, a suplementação do substrato aumenta a eficiência biológica (relação que traduz a eficiência produtiva do substrato), reduz o tempo de colonização e melhora a qualidade final do produto, sendo uma prática indispensável para a produção comercial de alta produtividade.

5.3 TRATAMENTO TÉRMICO DO SUBSTRATO

O tratamento térmico do substrato é uma etapa crucial para o sucesso do cultivo de cogumelos, pois tem como objetivo eliminar ou reduzir a carga de microrganismos competidores e patógenos presentes na matéria-prima. Sem esse tratamento, o substrato pode ser rapidamente colonizado por fungos e bactérias indesejáveis, comprometendo a produtividade e a qualidade da colheita.

Esse processo é realizado com a passagem de vapor de água quente pelo substrato, elevando gradualmente a temperatura do material até atingir uma faixa que inativa fungos indesejáveis, bactérias e ovos de insetos, sem comprometer ou influenciar as características do substrato.

Existem diversas formas de realizar o tratamento térmico do substrato, conforme se pode observar na Quadro 9.

Quadro 9 – Opções para o tratamento térmico do substrato.

Método	Parâmetros e processo	Vantagens (prós)	Desvantagens (contras)
Esterilização (autoclave)	121 °C (pressão e calor). Tempo: mínimo de 1 hora. <i>Obs: O tempo conta a partir do momento que o centro do substrato atinge a temperatura.</i>	Elimina 100% dos contaminantes e fungos indesejáveis.	Elevado custo de aquisição do equipamento (Autoclave).
Pasteurização severa (vapor)	80 °C a 100 °C. Tempo: 6 a 24 horas. Realizada à pressão atmosférica (sem pressão).	Baixo custo de equipamento se comparado à autoclave.	Não recomendável para escalas muito grandes (alto consumo energético/tempo).
Tratamento em água quente (imersão)	75 °C. Tempo: mínimo de 2 horas. Imersão em água aquecida, ajudando a amaciar a celulose.	Tratamento rápido e de baixo investimento inicial.	Não elimina 100% dos contaminantes e impossibilita o uso de suplementação (risco de fermentação).
Pasteurização tradicional	Até 70 °C. Técnica de tratamento em massa (túneis ou salas).	Permite o tratamento de grandes volumes de substrato simultaneamente.	Não elimina 100% dos contaminantes e exige maior rigor e conhecimento técnico do produtor.

5.4 PASTEURIZAÇÃO TRADICIONAL (COMERCIAL)

A pasteurização tradicional é o método mais adotado comercialmente para o *shimeji* porque combina eficiência no controle de contaminantes com baixo custo e grande volume de substrato. Ela é realizada em duas etapas:

- **1ª etapa:** o tratamento começa com a compostagem, que é uma fermentação aeróbica controlada. O substrato é preparado com a mistura de resíduos agrícolas ricos em carbono (como palhas e bagaços), fontes de nitrogênio (como farelos ou esterco), calcário e água para atingir umidade ideal em torno de 60 a 70%. Esse material é disposto em leiras ou pilhas, permitindo aeração adequada para manter a atividade microbiana aeróbica (Donini; Bernardi; Minotto, 2009; Economou; Diamantopoulou; Philippoussis, 2017).

- **2ª etapa:** após a compostagem, o material é levado para um túnel fechado, onde ocorre o controle rigoroso de temperatura (Figura 18). Essa etapa se subdivide em duas fases críticas para o sucesso do cultivo:
 - **Fase de aquecimento (pasteurização):** a temperatura do substrato é elevada para 60 a 65 °C e mantida por 3 a 5 dias. O objetivo é "limpar" o substrato, eliminando pragas, insetos e a maioria dos fungos contaminantes nocivos.
 - **Fase de condicionamento (fermentação controlada):** a temperatura é reduzida lentamente para 45 a 50 °C e mantida por mais 3 a 6 dias. É aqui que está o segredo: essa temperatura permite a sobrevivência de "bactérias aliadas" (microrganismos termofílicos). Diferentemente da autoclave, que mata tudo, esse processo preserva esses aliados, que consomem o nitrogênio livre (amônia) que seria tóxico para o cogumelo e ocupam o espaço, formando uma "barreira biológica" que impede a entrada de doenças depois.

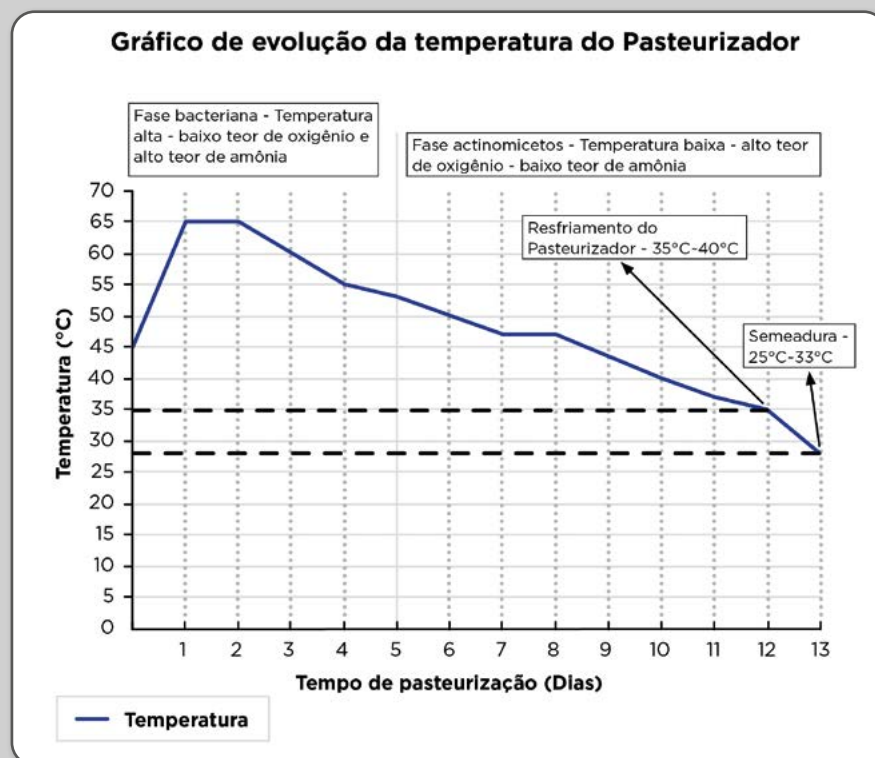
Figura 18 – Maquinário realizando o carregamento do substrato compostado para o interior do túnel de pasteurização.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

A Figura 19 ilustra a variação térmica necessária durante todo o período dentro do túnel, mostrando como esse controle acontece na prática.

Figura 19 – Curva de evolução da temperatura durante o processo de pasteurização do substrato.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

5.5 PASTEURIZAÇÃO SEVERA

Antes de iniciar o processo de pasteurização severa, é preciso separar todos os itens necessários, incluindo os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que são obrigatórios para evitar queimaduras graves com vapor e superfícies quentes. São eles:

- **EPIs:** Luvas de raspa ou térmicas (para alta temperatura) e óculos de segurança (contra vapor).

Figura 20 – EPIs para trabalho com altas temperaturas: luvas de raspa e óculos de segurança.



Fonte – Mercado Livre, [s.d.].

- **Tambor pasteurizador:** tonel metálico de 200 litros, limpo, com tampa e sistema de vedação (aro de pressão ou borracha).

Figura 21 – Tambor metálico com controle de temperatura.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

- **Suportes internos:** tijolos ou blocos de concreto (para o fundo) e estrados/grades de metal resistentes para sustentar os sacos sem encostar na água.

Figura 22 – Vista interna do tambor com grade no fundo.



Fonte – OLX, [s.d.].

- **Fonte de calor:** fogareiro industrial a gás de alta pressão ou fornalha a lenha.

Figura 23 – Aquecedor industrial.



Fonte – Briguente, [s.d.].

Como realizar o processo de pasteurização severa:

- **Passo 1 – preparação do fundo:** adicione água limpa no interior do tonel até atingir cerca de 1/3 da sua altura (aproximadamente 30 a 50 litros). Coloque os tijolos no fundo e apoie o primeiro estrado metálico sobre eles, garantindo que o estrado fique acima do nível da água.
- **Passo 2 – carregamento dos sacos:** distribua os sacos de substrato (já hidratados e fechados) sobre os estrados.

Atenção: Não encoste os sacos nas paredes laterais do tonel para evitar que o plástico derreta com o superaquecimento do metal.

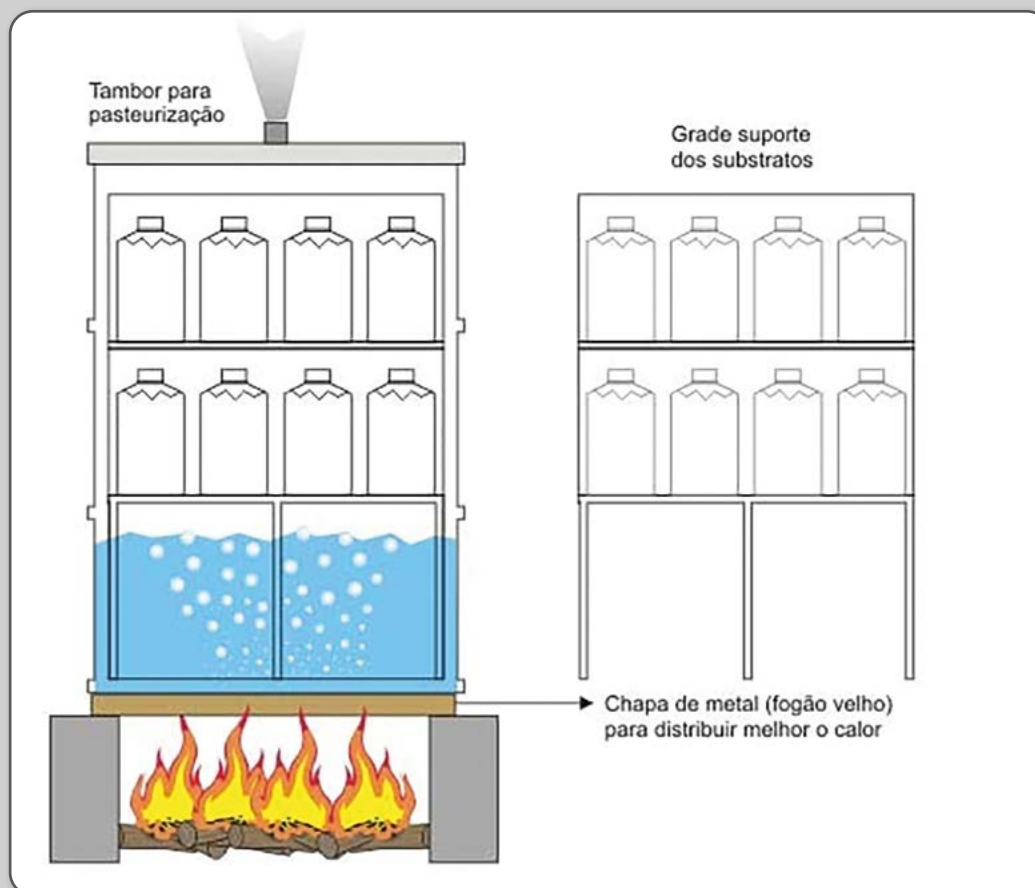
Dica: Deixe pequenos espaços entre os sacos e, se possível, uma "chaminé" livre no centro do tonel. Isso é vital para que o vapor suba e circule de forma homogênea por toda a carga.

- **Passo 3 – fechamento e aquecimento:** feche o tambor com a tampa e a vedação. Acenda a fonte de calor (gás ou lenha) em potência alta até que a água ferva e comece a gerar vapor intenso.
- **Passo 4 – controle de tempo e temperatura:** quando o tambor estiver bem quente e liberando vapor (se houver válvula), inicie a contagem do tempo. Mantenha o fogo constante para que a temperatura interna permaneça entre 80 °C e 90 °C. O tempo ideal de pasteurização nessa faixa é de 6 a 12 horas.
- **Passo 5 – resfriamento:** após o tempo determinado, desligue o aquecimento. Não abra o tonel imediatamente. Aguarde várias horas (geralmente de um dia para o outro) até que o metal esfrie e a pressão do vapor se dissipe completamente antes de abrir a tampa com segurança.

**PARA SABER MAIS**

Durante testes realizados em campo, essa faixa de temperatura (80-90 °C por 8 horas) demonstrou excelente eficiência, reduzindo contaminações e garantindo frutificações uniformes para pequenas produções.

Figura 24 – Esquema de pasteurização artesanal em tambor metálico, ilustrando a disposição dos sacos sobre suportes e o fluxo ascendente de vapor.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

**PARA SABER MAIS**

Embora a pasteurização caseira seja possível, ela exige controle rigoroso e envolve riscos operacionais. Para quem está iniciando no cultivo de *shimeji*, recomenda-se fortemente adquirir o substrato pronto (já pasteurizado e inoculado) de empresas especializadas. O risco de contaminação e perda total da produção por falhas na pasteurização caseira é alto sem experiência prévia.

6. ETAPAS DO CULTIVO DE *SHIMEJI*

O cultivo do *shimeji* segue um ciclo bem definido, que vai desde a inoculação do micélio até a colheita dos cogumelos (Figura 25). Cada fase tem duração, objetivos e cuidados específicos para garantir uma produção saudável e de alta qualidade. A seguir, encontra-se detalhado um fluxograma das etapas de produção, com tempos médios de duração de cada etapa para melhor compreensão.

Figura 25 – Linha do tempo do cultivo de *shimeji*, apresentando as quatro etapas principais do ciclo produtivo.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

6.1 INOCULAÇÃO (DIA 0)

A primeira fase é a inoculação, que marca o início do cultivo. Nessa etapa, o micélio do fungo é introduzido no substrato esterilizado ou pasteurizado. Essa operação deve ocorrer em ambiente limpo para evitar contaminações por microrganismos competidores. Do ponto de vista técnico, o micélio inicia uma fase de adaptação no ambiente.

6.2 COLONIZAÇÃO (DIA 30)

Após a inoculação, tem início a colonização do substrato pelo micélio do *shimeji*. O termo “colonização” trata desta fase, em que o micélio cresce e acumula reservas para a frutificação, podendo levar até 30 dias em média (Figuras 26). O tempo varia de acordo com a temperatura, a espécie de *shimeji*, o tipo de substrato etc. Esse crescimento depende de alta umidade, temperatura estável e ausência de

luz, apresentando coloração branca uniforme e textura compacta, indicando que o material está no ponto ideal para iniciar a frutificação. Biologicamente, o fungo secreta enzimas extracelulares, como celulasas e ligninasas, que degradam a matéria orgânica complexa, liberando compostos mais simples para absorção.

Figura 26 – Substrato em diferentes fases de colonização pelo micélio de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

6.2.1 Condições ambientais durante a colonização

Nessa etapa, a temperatura ótima do metabolismo do *shimeji* é de 25 °C, com variação de 2 °C para mais ou menos. Temperaturas acima disso acarretam a morte do micélio, e temperaturas abaixo de 5 °C inibem o metabolismo, podendo também levar à morte celular. Percebe-se que a faixa de temperatura é relativamente grande, na qual temperaturas mais baixas retardam o metabolismo, atrasando a incubação, e temperaturas muito altas aceleram o metabolismo.

Com relação à troca de gases e iluminação, é uma fase que não demanda controle. Ou seja, nessa etapa a troca de gases não é extremamente necessária, não precisando ventilação ou iluminação. É desejável que os sacos permaneçam sem iluminação, principalmente sem contato direto com a luz solar. A umidade nessa fase também não é um fator determinante. Recomenda-se manter o ambiente em pelo menos 80% de UR (umidade relativa do ar).



ATENÇÃO

Para que o produtor de *shimeji* tenha sucesso nessa fase, as condições de cultivo (temperatura, troca de gases, umidade relativa do ar e iluminação) devem ser atendidas. Os erros mais comuns, excluindo essas condições de cultivo, podem ocorrer devido à falta de higiene ou a problemas com o *spawn* ou com o substrato.

6.3 FRUTIFICAÇÃO (DIA 35)

Em seguida, após a completa colonização, ocorre a frutificação (Figura 27). Ela significa o início da produção e é induzida por mudanças ambientais, como aumento da ventilação, ajustes de temperatura e umidade. Essas alterações sinalizam para o fungo que as condições externas são favoráveis para a reprodução, estimulando a formação dos primórdios, que se desenvolvem em cogumelos.

Figura 27 – Início da formação dos primórdios de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

6.3.1 Condições ambientais durante a frutificação

Para a indução da frutificação, os gatilhos do *shimeji* são principalmente temperatura, umidade e O₂. Temperaturas entre 18 e 22 °C são ideais para a frutificação do *shimeji*, podendo variar de acordo com a espécie (Ver capítulo 4). Em produções onde o ambiente não é climatizado, essa indução da frutificação acaba ocorrendo naturalmente, e a oscilação da temperatura diária, principalmente entre a noite e o dia, acaba induzindo a frutificação.

Essa dependência do clima externo impacta diretamente o planejamento da colheita. Enquanto em salas climatizadas (com temperatura estável em 20 °C) o desenvolvimento do cogumelo leva exatos 5 a 7 dias, no cultivo rústico esse prazo se torna elástico:

- No inverno (frio abaixo de 15 °C), o metabolismo do fungo desacelera drasticamente. O ciclo de desenvolvimento pode dobrar, levando de 10 a 15 dias para o cogumelo atingir o tamanho comercial. O produtor deve ter paciência, pois o cogumelo cresce mais denso e carnudo, mas demora mais;

- No verão (calor acima de 26 °C), o processo acelera excessivamente. O cogumelo pode amadurecer em apenas 3 a 4 dias, muitas vezes abrindo o chapéu precocemente antes de atingir o peso ideal. Além disso, o calor aumenta o risco de abortos e desidratação.

A troca de ar do ambiente de cultivo também é muito importante. O *shimeji* depende de oxigênio para respirar e completar seu metabolismo. Consequentemente, assim como nos animais, à medida que o *shimeji* utiliza oxigênio (O₂) ocorre a liberação de gás carbônico (CO₂).

A quantidade ideal de O₂ e CO₂ varia de acordo com a espécie. Como aparelhos para mensurar o nível de CO₂ no ambiente geralmente são caros, uma técnica comum é entrar na sala de cultivo e ver se o ar está “pesado”, como se estivesse difícil de respirar. Quando ocorrer isso, subentende-se que a concentração de CO₂ no ambiente está alta, necessitando que se renove o ar.

Sintomas de deficiência de oxigênio durante a frutificação de *shimeji* são evidenciados por estipes alongados e chapéus pouco desenvolvidos, resultantes do excesso de gás carbônico (CO₂) no ambiente de cultivo. Esse sinal indica a necessidade de aumentar a ventilação e promover renovação de ar (Figuras 28).

A iluminação nessa fase não é determinante, mas é necessária. Recomenda-se uma iluminação indireta, de modo que seja possível ler um livro dentro do ambiente.

Figura 28 – *Shimeji*, com estipes alongados e chapéus pouco desenvolvidos.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

A umidade é um parâmetro extremamente importante, uma vez que o cogumelo é constituído basicamente por 90% de água. A umidade relativa do ambiente deve ser superior a 80%. Existem diversas técnicas para manter a umidade relativa alta, como auxílio de umidificadores industriais, molhar o chão do ambiente de cultivo ou produzir próximo a florestas. Caso a umidade relativa esteja abaixo de 80%, pode ocorrer o ressecamento do cogumelo ou o abortamento da formação do primórdio (Figuras 29). Nessa condição há necessidade imediata de correção dos níveis de umidade no ambiente de cultivo. Portanto, a umidade relativa é um fator limitante na produção.

Figura 29 – Sintoma de ressecamento nos primórdios de *shimeji*, resultando no abortamento da frutificação e na queda da produtividade.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

6.4 COLHEITA (DIA 90)

Por fim, ocorre a colheita, geralmente podendo se estender em até 120 dias após o início do cultivo (desde a inoculação até o esgotamento total do substrato). Nesse momento, os corpos de frutificação estão maduros e com máxima qualidade para consumo (Figura 30).

Figura 30 – Fluxograma demonstrando o tempo médio de desenvolvimento do *shimeji* ao longo de seu ciclo produtivo.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

A produção do cogumelo *shimeji* é resultado de uma boa genética (semente), aliada à produção correta do substrato (matéria-prima e tratamento) e à boa colonização micelial (colonização). Normalmente, uma produtividade ideal é, em média, de 20% do peso de substrato utilizado, ou seja, se houver 1 000 kg de substrato fresco, a colheita será de 200 kg de cogumelo *shimeji* fresco, dentro do ciclo completo.

$$P(\%) = \frac{\text{Massa de cogumelos fresco} \times 100}{\text{Massa de substrato fresco}}$$

Se um produtor preparar um lote com 1 000 kg de substrato úmido (já inoculado), ao longo de todo o ciclo ele colherá um total de 200 kg de cogumelos frescos. O cálculo é o seguinte:

- 1) Divide-se a colheita pelo substrato: $200 / 1\,000 = 0,2$
- 2) Multiplica-se por 100 para achar a porcentagem: $0,2 \times 100 = 20\%$

Esse lote teve 20% de eficiência. Se a colheita tivesse sido de apenas 150 kg, a eficiência seria de 15%, indicando necessidade de ajustes no processo.

Durante a produção, é importante ter um caderno de campo para realizar anotações das colheitas diárias. Os cogumelos que forem colhidos e não apresentarem padrão de mercado, ou seja, forem considerados descarte, também devem ser

anotados. Durante toda a produção deve-se monitorar a presença de pragas e doenças. Caso se note algo diferente em um saco em produção, recomenda-se separá-lo dos demais.



ALERTA ECOLÓGICO

Dependendo do microclima onde se produz ou caso a produção seja climatizada, a colheita deve ocorrer preferencialmente no mesmo horário do dia, principalmente em horários mais frescos ou até mesmo duas vezes ao dia (pela manhã e ao fim do dia). Tal prática é indicada para manter o padrão de colheita.

Para realizar a colheita, diferentemente de hortaliças, que são cortadas, o *shimeji* deve ser arrancado em cachos inteiros. Segue passo a passo:

- **Higienização:** antes de tocar nos cogumelos, higienize bem as mãos com água e sabão e aplique álcool 70%;
- **Movimento:** segure o cacho de cogumelos firmemente pela base (próximo ao substrato) com uma das mãos. Com a outra mão, segure o saco de substrato para dar firmeza;
- **Torção e tração:** não puxe diretamente para frente. Faça um leve movimento de torção (girando a mão), enquanto puxa o cacho para fora (Figura 31). Isso faz com que o "pé" do cogumelo se solte inteiro, trazendo junto a raiz que estava fixada no substrato.

Figura 31 – Procedimento de colheita.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.



VOCÊ SABIA?

Uma técnica simples e muito utilizada em campo para padronizar a colheita é usar o próprio dedo polegar como referência de medida. Quando os maiores chapéus do cacho atingirem o tamanho aproximado da unha do seu polegar (em média 1,5 a 2,5 cm de diâmetro, dependendo da variedade), o cacho geralmente está no ponto perfeito.

Figura 32 – Ponto ideal de colheita do *shimeji*, caracterizado por chapéus ainda curvados.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

De modo geral, a colheita deve ser realizada quando os cogumelos atingirem o tamanho comercial ideal, mas antes da abertura completa do chapéu. Isso porque o *shimeji* tem um ciclo de vida rápido, ou seja, se hoje ele está do tamanho de uma moeda, amanhã ele estará duas vezes maior (Figura 33).

Figura 33 – Crescimento dos cogumelos ao longo dos dias.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Cogumelos colhidos muito tarde tendem a apresentar menor firmeza, menor vida de prateleira e perda de peso fresco devido à evaporação de água (Picornell-Buendia; Pardo-Gimenez; Juan-Valero, 2016). Nesse ponto de colheita, a durabilidade

do *shimeji* reduz para menos da metade. No caso do *shimeji*, isso ocorre quando os chapéus estão bem formados, mas ainda dobrados (Figura 34).

Figura 34 – Ponto de colheita ultrapassado, comumente chamado de *hiratake*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

6.5 PÓS-COLHEITA E ARMAZENAMENTO

A etapa de pós-colheita e armazenamento é fundamental para preservar a qualidade dos cogumelos e aumentar sua vida útil, além de garantir que cheguem ao consumidor com o máximo de frescor.

Imediatamente após a colheita, os cogumelos devem ser levados para uma sala limpa e fresca para o processamento. O objetivo dessa etapa é separar o que é "produto premium" do que é "descarte", garantindo que o consumidor receba apenas cogumelos saudáveis e padronizados (Figuras 35).

Figura 35 – Processo de colheita e seleção.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Como o *shimeji* é arrancado com raiz, ele vem com resíduos de substrato (palha/serragem) aderidos à base.

- Procedimento para colheita: com uma tesoura ou faca de lâmina fina e higienizada, faça um corte reto na base do cacho (talo principal).
- Onde cortar: apenas o suficiente para remover a sujeira (Figura 36). Evitar cortes excessivos, que desperdicem a haste comestível (peso do produto), mas garantir que não sobrem resíduos de substrato, pois isso deprecia o valor comercial e pode carregar contaminantes para a embalagem.

Figura 36 – Limpeza e remoção de excesso de substrato.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Logo após a colheita, o *shimeji* deve ser submetido ao resfriamento imediato, reduzindo a temperatura para 2 a 4 °C. Esse procedimento retarda o metabolismo e a respiração dos cogumelos, diminuindo a taxa de transpiração (evitando a perda de água e consequentemente a perda de massa) e prevenindo o crescimento de microrganismos deteriorantes. Ambientes refrigerados com umidade relativa entre 90 e 95% são ideais para evitar a dessecação e manter a aparência fresca dos chapéus (Silva *et al.*, 2007).

O acondicionamento e a embalagem também desempenham papel importante. Embalagens perfuradas, bandejas plásticas ou de isopor, filmes de coberturas plásticas

como o de PVC ou caixas de papelão revestidas são frequentemente utilizados para armazenar o *shimeji* por causa do custo-benefício (Figura 37). Essas embalagens permitem troca gasosa (entre O_2 e CO_2) e evitam acúmulo de umidade, o que reduz a incidência de contaminações e doenças pós-colheita.

Figura 37 – *Shimeji* cinza recém-colhido no ponto ideal, embalado com plástico PVC na bandeja de isopor, conforme as instruções das imagens A, B, C e D.

A

Colocam-se os cogumelos na bandeja com o chapéu virado para cima.

B

Utiliza-se uma embaladora manual para fechar com plástico filme.

C

Produto embalado de modo a possibilitar a visualização e proteção do cogumelo.

D

Etiqueta contendo os dados de validade, temperatura de armazenamento e outros dados obrigatórios, caso houver.

Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Outro ponto crítico é o tempo de armazenamento. Mesmo em condições ideais, os cogumelos frescos têm vida útil curta, geralmente de 5 a 7 dias sob refrigeração (Figura 38). Por isso, recomenda-se planejar a logística de colheita, embalagem, transporte e comercialização, priorizando o consumo do cogumelo o mais rápido possível.

Figura 38 – Bandejas de *shimeji* com mais de 7 dias de armazenamento refrigerado, demonstrando perda de qualidade visual dos cogumelos.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Em sistemas mais avançados, podem ser utilizados métodos como atmosfera modificada (redução de oxigênio e aumento de CO₂ na embalagem) para prolongar a conservação, mantendo a qualidade sensorial e nutricional por períodos mais longos.



PRECAUÇÃO

Qualquer dano mecânico ou físico durante a colheita, o manuseio ou o transporte deve ser evitado, pois lesões nos tecidos aumentam a respiração, aceleram o escurecimento e reduzem drasticamente a vida útil dos cogumelos.

7. ESTRUTURAS DE PRODUÇÃO PARA O CULTIVO DE SHIMEJI

As estruturas de produção têm como objetivo fundamental simular o hábitat natural dos fungos de forma controlada e eficiente. Na natureza, espécies como o *shimeji* crescem em ambientes úmidos, sombreados e com matéria orgânica em decomposição. Portanto, os sistemas de cultivo precisam reproduzir essas condições de maneira estável, garantindo temperatura, umidade, ventilação e luminosidade adequadas, ao mesmo tempo em que oferecem proteção contra pragas, contaminantes e variações climáticas bruscas.

7.1 LOCALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

A escolha do local deve considerar aspectos logísticos, ambientais e operacionais. Regiões com fácil acesso para transporte de insumos e escoamento da produção são preferíveis, assim como áreas com disponibilidade de água e energia elétrica.

Além disso, é recomendável manter isolamento relativo em relação a fontes de contaminação, como áreas agrícolas que utilizam defensivos, criações intensivas de animais ou locais com poeira excessiva. Um terreno plano, com boa drenagem e espaço para futuras ampliações, facilita a construção e o manejo diário da produção.

Um ponto crítico frequentemente ignorado é o destino do resíduo pós-colheita, conhecido como *spent mushroom substrate* (SMS). Ao fim do ciclo, o volume de material para descarte é grande e exige logística.

Para realizar o descarte correto, deve-se seguir estes passos:

- 1) **Remoção imediata:** assim que o ciclo termina, os blocos devem ser retirados da estufa para evitar que se tornem ninhos de moscas e ácaros.
- 2) **Separação:** o plástico deve ser retirado e enviado para reciclagem. Jamais descartar o bloco com o plástico no solo.
- 3) **Destinação (adubo):** a massa orgânica restante é um excelente condicionador de solo, rico em matéria orgânica.
 - *Na própria propriedade:* deve ser levado para uma área de compostagem distante das estufas de produção (no mínimo 100 metros) para fermentar e estabilizar antes de ser usado na horta ou jardim.
 - *Venda/doação:* pode ser vendido ou doado para produtores de hortaliças, jardinagem ou paisagismo da região.

**ALERTA ECOLÓGICO**

Nunca acumule o substrato velho perto das salas de cultivo. Os fungos contaminantes (como o *Trichoderma*) e pragas que atacam o bloco velho podem viajar pelo ar e contaminar os blocos novos que estão frutificando.

7.2 CONTROLE DO MICROAMBIENTE

O desempenho do cultivo depende diretamente do controle ambiental, especialmente de:

- **temperatura:** varia conforme a espécie. Para *Pleurotus ostreatus*, por exemplo, a faixa ideal para frutificação é de 20 a 25 °C, enquanto espécies como *Pleurotus eryngii* preferem 15 a 20 °C;
- **umidade relativa:** deve permanecer entre 85 e 95% para evitar o ressecamento dos cogumelos;
- **troca de ar (CO₂):** níveis elevados de CO₂ causam estipes alongados e chapéus pequenos. A ventilação deve ser ajustada para manter os níveis abaixo de 600 ppm durante a frutificação;
- **luminosidade:** cogumelos não realizam fotossíntese, mas precisam de luz difusa para formação adequada dos corpos de frutificação, cerca de 500 a 1 000 lux.

Estruturas bem projetadas contam com ventiladores, nebulizadores, exaustores e sistemas de sombreamento para manter esses parâmetros estáveis durante o ciclo (Figuras 39). Com relação a tipos e modelos de equipamentos, não existe um consenso. O ideal é que o produtor consiga manter os parâmetros recomendados da melhor maneira possível.

Figura 39 – Exemplo de estrutura com sistema de ventilação utilizada no cultivo de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

7.3 SALAS DE PRODUÇÃO CLIMATIZADAS

Existem diferentes modelos de cultivo que influenciam o tipo de estrutura necessária. As salas de produção climatizadas oferecem controle total das variáveis ambientais, possibilitando produção durante todo o ano, independentemente das condições externas. Atingem maiores produtividades e maior padronização da qualidade, sendo recomendadas para empreendimentos comerciais de médio e grande porte. Requerem maior investimento inicial e sistemas automáticos de ventilação e climatização (Figuras 40).

Figura 40 – Estrutura tecnificada utilizada para a produção de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Para que o controle de temperatura seja economicamente viável, a sala de cultivo deve funcionar como uma "caixa térmica" hermética. A seguir, detalham-se os padrões construtivos mais utilizados para atingir alta *performance*.

1. Paredes e teto (isolamento térmico)

Diferentemente da alvenaria comum (tijolo), que absorve calor e umidade, recomenda-se o uso de painéis isotérmicos (termoacústicos).

- **Material:** painéis tipo "sanduíche" em EPS (isopor) ou PUR (poliuretano) revestidos com chapas de aço pré-pintado (geralmente branco);
- **Espessura:** recomenda-se espessura mínima de 50 mm para regiões de clima ameno e 75 mm a 100 mm para regiões muito quentes, garantindo menor consumo de energia elétrica;
- **Vantagens:** são laváveis, não mofam, a montagem é rápida (modular) e garantem vedação sanitária.

2. Piso (drenagem e higiene)

O piso é um ponto crítico, pois o ambiente terá umidade alta constante (80-90%).

- Acabamento: deve ser de concreto liso (cimento queimado) ou pintado com tinta epóxi de alta resistência. Deve ser impermeável e sem frestas para evitar acúmulo de sujeira;
- Drenagem: é obrigatório um leve caimento (inclinação) em direção aos ralos para que a água da limpeza e da umidificação não empoe;
- Atenção: os ralos devem ser sifonados e com grelhas de fecho, impedindo a entrada de insetos e cheiro de esgoto na sala.

3. Medidas e espaçamento das prateleiras

- Pé-direito (altura): a altura ideal da sala varia entre 2,80 m e 3,50 m. Mais baixo que isso dificulta a circulação de ar; mais alto desperdiça energia, refrigerando o "teto".
- Corredores: devem ter largura mínima de 80 cm a 1,0 m para permitir a passagem de carrinhos de colheita e a movimentação dos funcionários sem esbarrarem nos cogumelos.
- Prateleiras (estantes): devem ser feitas de material resistente à corrosão (aço galvanizado ou alumínio). Madeira não é recomendada, pois apodrece e abriga contaminantes.
 - Profundidade: 60 cm (acesso por um lado) ou 1,20 m (se houver corredor dos dois lados);
 - Espaçamento vertical: a distância entre uma prateleira e outra deve ser de 40 cm a 50 cm. Isso é suficiente para acomodar o bloco e permitir o crescimento do cacho de *shimeji* com ventilação adequada.

7.4 ESTUFAS SEM CONTROLE AMBIENTAL OU GALPÕES ADAPTADOS

As estufas sem controle ambiental ou galpões adaptados são estruturas rústicas, construídas com materiais de estufas agrícolas, bambu, madeira e sombrites, têm baixo custo inicial e são ideais para produtores iniciantes, embora apresentem menor estabilidade ambiental (Figura 41). Normalmente a produtividade nelas é menor, além de ocorrer alongamento do ciclo de cultivo.

Figura 41 – Estufa sem controle ambiental para cultivo de *shimeji* instalada em área sombreada natural.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Nesse modelo, o produtor não luta contra o clima usando máquinas, ele trabalha com o clima usando estratégias de construção. A estrutura deve ser pensada para maximizar a umidade e dissipar o calor naturalmente.

1. Estrutura e cobertura ("sanduíche" térmico)

Como não há isolamento térmico de alta eficiência, a estratégia é o sombreamento.

- Materiais da estrutura: podem ser utilizados eucalipto tratado, bambu (devidamente tratado contra pragas) ou arcos de canos de PVC agrícola.
- Cobertura ideal: recomenda-se o sistema de camadas para reduzir a temperatura interna:
 - 1) Filme plástico (lona): plástico leitoso (100 a 150 micras) para proteger da chuva e manter a umidade;

- 2) Sombrite (tela de sombreamento): instalado sobre o plástico (preferencialmente a 30-50 cm de distância dele, criando um colchão de ar) ou internamente. Utiliza-se malha de 70% a 80% de sombreamento para bloquear a radiação solar direta.
- Paredes laterais (cortinas): devem ser móveis (sistema de manivela ou de enrolar). Durante o dia, ficam fechadas para manter a umidade; à noite, podem ser abertas para entrada de ar fresco (choque térmico natural).

2. Piso ("umidificador" natural)

Diferentemente das salas climatizadas, onde o piso deve ser seco, aqui o piso ajuda no clima.

- Material recomendado: chão batido coberto com uma camada de brita (pedra) ou pedrisco.
- Função: a brita permite que a água das regas infiltre (evitando lama), mas mantenha o solo úmido. Em dias quentes, o produtor "rega o chão": a evaporação dessa água rouba calor do ambiente e eleva a umidade do ar (efeito adiabático passivo).
- Higiene: periodicamente, deve-se jogar cal virgem sobre a brita para desinfecção.

3. Medidas e ventilação (pé-direito alto)

- Pé-direito (altura): deve ser mais alto do que nas salas climatizadas, idealmente entre 3,5 m e 4,0 m.
 - Por quê? O ar quente tende a subir. Se o teto for alto, o calor acumula-se longe dos cogumelos (que ficam embaixo), mantendo a zona de produção mais fresca.
- Prateleiras e suportes:
 - Varais de arame/corda: muito comuns em estruturas de bambu. Os sacos são pendurados verticalmente (sistema de "chouriço"). É o método mais barato, mas exige cuidado para os sacos não encostarem uns nos outros (superaquecimento);
 - Prateleiras de bambu/madeira: devem ser tratadas e renovadas periodicamente, pois a alta umidade favorece o apodrecimento da madeira junto ao cultivo.

Figura 42 – Estrutura de prateleiras confeccionadas com madeira e bambu para cultivo de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

O dimensionamento deve levar em conta o volume de produção desejado, o número de ciclos anuais e a logística interna de recepção de substrato, limpeza e descarte.

7.5 EXEMPLO DE ESCALONAMENTO DE UMA ESTRUTURA PARA *SHIMEJI*

Seguem dois exemplos de escalonamento da produção de *shimeji*. Normalmente, os produtores completam todo o ciclo do *shimeji* no mesmo ambiente de cultivo.

Exemplo 1: estrutura com dois ambientes (Ambiente 1 e Ambiente 2)

Neste modelo inicial, trabalha-se com apenas duas salas. A estratégia baseia-se em introduzir um novo lote a cada 30 dias.

Dia	Ação principal (logística)	Ambiente 1 (A1)	Ambiente 2 (A2)
0	Chegada do lote 1 (L1)	Início da incubação (L1)	Vazio
30	Chegada do lote 2 (L2)	Início da frutificação	Início da incubação (L2)
60	Encomenda do lote 3 (L3)	Produção (metade)	Início da frutificação
90	Descarte L1 / Limpeza	Esvaziamento, limpeza e recebimento L3	Produção (metade)
120	Descarte L2 / Limpeza	Produção (metade)	Esvaziamento, limpeza e recebimento L4

Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Exemplo 2: Estrutura com quatro ambientes (Ambiente 1 ao Ambiente 4)

Neste modelo, o objetivo é ter colheitas constantes utilizando quatro salas (ou estufas) separadas. A estratégia baseia-se em introduzir um novo lote a cada 20 dias.

Dia	Ação principal (logística)	Ambiente 1 (A1)	Ambiente 2 (A2)	Ambiente 3 (A3)	Ambiente 4 (A4)
0	Chegada do lote 1 (L1)	Início da incubação (L1)	Vazio	Vazio	Vazio
20	Chegada do lote 2 (L2)	Incubando	Início da incubação (L2)	Vazio	Vazio
30	(Início da colheita L1)	Início da frutificação	Incubando	–	–
40	Chegada do lote 3 (L3)	Frutificando (10 dias)	Fim da incubação	Início da incubação (L3)	Vazio
60	Chegada do lote 4 (L4)	Produção (metade)	Início da frutificação	Fim da incubação	Início da incubação (L4)
80	Manutenção	Produção (final)	Produção (metade)	Início da frutificação	Fim da incubação
90	Descarte do lote 1	Esvaziamento e limpeza	Produção (final)	Produção (metade)	Início da frutificação
100	Chegada do lote 5 (L5)	Início da incubação (L5)	Esvaziamento e limpeza	Produção (final)	Produção (metade)

Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Observação

Essa sugestão de escalonamento se encaixa tanto no ambiente de cultivo controlado quanto no ambiente sem controle ambiental. Recomenda-se pelo menos dois ambientes de cultivo, uma vez que na etapa da colonização não ocorre colheita de cogumelo, impactando a manutenção das vendas para os clientes.

8. PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS NO CULTIVO DE SHIMEJI

Os cogumelos, assim como as demais culturas agrícolas, estão suscetíveis a ataques de pragas e doenças que podem acarretar 100% da perda produtiva. O conhecimento das principais pragas e doenças é importante para aprender a manejar e evitar possíveis perdas e contaminações. O principal manejo do produtor de *shimeji* é a prevenção, evitando a entrada em sua produção.

O maior inimigo do produtor de cogumelos é a contaminação (mofos concorrentes, bactérias e insetos). Para garantir que o próximo ciclo produtivo comece com saúde, é obrigatório realizar um protocolo rigoroso de limpeza e desinfecção ao fim de cada colheita, antes de introduzir novos blocos. Esse processo se divide em três etapas fundamentais, explicadas na sequência.

1. Limpeza física e lavagem (remoção da sujeira)

Antes de aplicar qualquer produto químico, é preciso remover a matéria orgânica, pois a sujeira inativa a ação dos desinfetantes.

- Retirada do lote anterior: é preciso remover todos os blocos exauridos da sala, bem como varrer o chão para retirar restos de substrato, pedaços de cogumelos caídos e poeira;
- Lavagem pesada: para tal, deve-se utilizar água e detergente neutro. O uso de lavadoras de alta pressão é altamente recomendado para remover sujeiras incrustadas nos cantos, no chão e, principalmente, nas prateleiras e estrados;
- Enxágue: remover todo o sabão com água limpa.

2. Desinfecção (ataque químico)

Com a estufa limpa e úmida, inicia-se a eliminação dos microrganismos invisíveis (esporos de fungos contaminantes, bactérias e ovos de insetos).

- Aplicação de desinfetantes: pulverizar toda a estufa (teto, paredes, prateleiras e chão). Não se esquecer dos cantos e do sistema de ventilação.
- Produtos recomendados:
 - Hipoclorito de sódio (água sanitária): solução a 2-5%. Eficiente e barato, mas pode corroer prateleiras metálicas se não for enxaguado depois;
 - Amônia quaternária: amplamente utilizada profissionalmente. Tem ação prolongada (efeito residual), não é corrosiva e não tem cheiro forte;

- Ácido peracético: excelente para eliminar esporos resistentes e bactérias, degradando-se sem deixar resíduos tóxicos.

**ATENÇÃO**

Durante a desinfecção, o uso de máscara respiratória, óculos de proteção e luvas de borracha é obrigatório para evitar intoxicação e queimaduras químicas.

3. Vazio sanitário

Após a limpeza e desinfecção, a estufa não deve receber novos blocos imediatamente. É necessário respeitar o vazio sanitário.

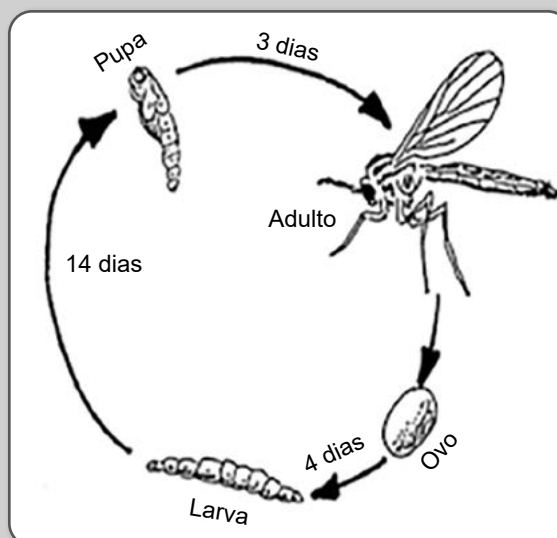
- O que é: período em que a estufa fica totalmente vazia, fechada e sem atividade humana.
- Objetivos:
 - 1) Ação do produto: dar tempo para os agentes químicos agirem sobre os patógenos;
 - 2) Quebra de ciclo: matar pragas por inanição (fome). Se houver alguma larva de mosca remanescente, ela nascerá e morrerá sem encontrar substrato (alimento) para se reproduzir, interrompendo o ciclo de infestação.
- Tempo recomendado: o ideal é manter a sala fechada por um período de 3 a 7 dias.

8.1 PRINCIPAIS PRAGAS DO CULTIVO DO *SHIMEJI*

8.1.1 *Fungus gnats*

As principais pragas associadas ao cultivo de *shimeji* são os dípteros das famílias Sciaridae, Phoridae e Cecidomyiidae. Os representantes dessas famílias são conhecidos, vulgarmente, por moscas ou mosquinhas de cogumelos ou *Fungus gnats* (Figura 43). Os adultos não têm grande autonomia de voo e geralmente são atraídos pelo odor da fermentação, exalado pela matéria orgânica presente no substrato.

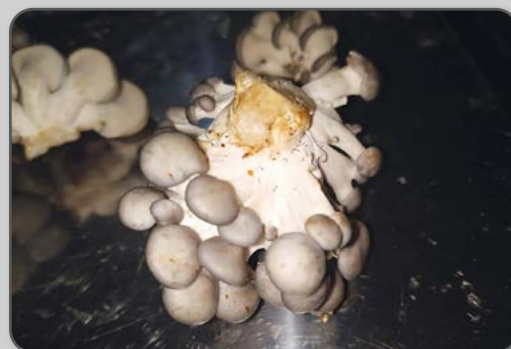
Figura 43 – Ciclo biológico da praga conhecida como *Fungus gnats*, evidenciando suas fases de desenvolvimento (ovo, larva, pupa e adulto).



Fonte – University of Vermont, 2013.

De acordo com Zorneron (2000), a postura dos ovos ocorre diretamente no meio de cultivo. Ao eclodirem, as larvas consomem tanto o micélio quanto o substrato antes de avançarem para os corpos de frutificação (Figura 44), onde os danos causados ao estipe e ao chapéu frequentemente inviabilizam a comercialização dos cogumelos.

Figura 44 – Larvas de *Fungus gnats* alimentando-se do micélio e dos corpos frutíferos de *shimeji*.



Fonte – University of New Hampshire, [s.d.] (à direita); Gabriel Lucas de Jesus, 2025 (à esquerda).

O controle de *Fungus gnats* na cultura do cogumelo tem sido feito, principalmente, usando *Bacillus thuringiensis* (bactéria capaz de eliminar as larvas, sendo um produto biológico) e com a utilização de iscas adesivas à base de cola entomológica (Cantwell; Cantelo, 1984) (Figura 45).

Figura 45 – Iscas adesivas utilizadas no monitoramento e controle de *Fungus gnats*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

8.1.2 Moluscos

Lesmas e caracóis são pragas secundárias em cultivos de *shimeji* conduzidos em estruturas rústicas ou instaladas próximo a áreas vegetadas. Esses moluscos são atraídos pela alta umidade do ambiente de frutificação e pela disponibilidade de alimento fresco, alimentando-se diretamente dos corpos de frutificação do cogumelo (Figura 46). O ataque ocorre principalmente no período noturno, deixando rastros de muco e perfurações irregulares nos cogumelos, o que inutiliza o produto para fins comerciais (Figura 47).

Além do dano físico, a presença de lesmas também traz risco sanitário, já que elas podem carregar microrganismos indesejáveis e contaminar o substrato ou o ambiente de cultivo. A infestação costuma ser favorecida por pisos sem isolamento, acúmulo de matéria orgânica ao redor da estufa ou falhas estruturais que permitem acesso dessas pragas.

Figura 46 – Lesma sobre o cogumelo.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Figura 47 – Corpo de frutificação de *shimeji* danificado por lesma, apresentando bordas irregulares e rastros de muco.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

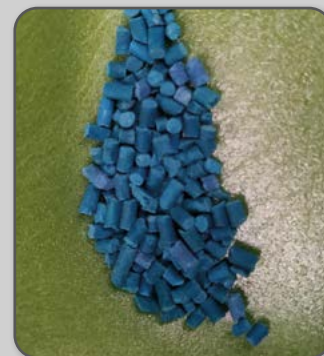
O manejo preventivo é a forma mais eficiente de controle: manter o entorno da área de cultivo limpo, instalar barreiras físicas (como cal hidratada, cinzas ou faixas de cobre) ao redor da estufa e evitar acúmulo de umidade no piso. Em casos de infestação, armadilhas com iscas atrativas (farelo de milho umedecido, frutas em decomposição ou armadilhas de cerveja) podem ser utilizadas para reduzir a população (Figura 48). A eliminação manual também é eficiente em sistemas pequenos, desde que realizada com uso de luvas e descarte adequado.

8.1.3 *Coprinus* spp.

Outro contaminante comum é o *Coprinus* spp., conhecido popularmente como cogumelo-tinta. Ele tem esse nome por uma característica inconfundível: quando amadurece, o cogumelo não seca; ele se desmancha sozinho (derrete), transformando-se em uma pasta preta líquida que escorre pelos sacos como se fosse tinta.

No contexto da fungicultura, o *Coprinus* spp. é considerado um competidor secundário, mas pode causar prejuízos significativos quando presente em alta densidade. Sua ocorrência geralmente está associada a substratos mal pasteurizados ou com excesso de matéria orgânica fresca, condições que favorecem o desenvolvimento desse fungo oportunista.

Figura 48 – Iscas para controle de lesmas.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Os principais impactos do *Coprinus* spp. no cultivo incluem a competição por nutrientes com o micélio do *shimeji* e a aparência indesejável no ambiente de cultivo, já que os corpos de frutificação pretos e líquidos depreciam visualmente a produção (Figuras 49). O controle do *Coprinus* spp. envolve principalmente boas práticas de manejo e higiene, como a pasteurização adequada do substrato, garantindo eliminação dos esporos presentes, e o descarte rápido dos sacos contaminados para reduzir a disseminação.

Em casos isolados, a presença de *Coprinus* spp. pode não causar grandes perdas, mas infestações severas indicam falhas no processo de preparo e tratamento do substrato, devendo-se revisar todas as etapas da produção para evitar reincidências.

Figura 49 – Substrato de cultivo de *shimeji* contaminado pelo fungo competidor *Coprinus* spp.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

8.2 PRINCIPAIS DOENÇAS NO CULTIVO DE SHIMEJI

8.2.1 *Trichoderma* spp.

Um grave problema no cultivo de *shimeji* está relacionado ao *Trichoderma* spp. (bolor verde- branco), que atua como competidor (Figura 50). Por outro lado, o fungo *Trichoderma* spp. têm sido usado de forma benéfica no controle de doenças de plantas, pois confere proteção a sementes contra o ataque de fungos fitopatogênicos e estimula o crescimento de plantas (Bettiol *et al.*, 2012).

A proliferação de *Trichoderma* spp. é um problema comum no cultivo de *shimeji*, e os fungos aparecem como grandes manchas de coloração verde-brilhante ou ligeiramente azuladas, com margens brancas, na superfície do substrato.

Figura 50 – Substrato de cultivo de *shimeji* contaminado por *Trichoderma* spp.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Uma possível estratégia no controle do gênero *Trichoderma* é usar microrganismos antagonistas como agentes de biocontrole. Um exemplo importante é o relato de espécies de *Bacillus* no controle de *Trichoderma*. O monitoramento dos sacos de substrato durante o período de colonização é uma das principais alternativas, com descarte dos sacos caso seja visualizado algum sinal de contaminação.

8.2.2 *Penicillium* spp.

Outra contaminação de menor importância no cultivo de *shimeji* é causada por fungos do gênero *Penicillium*, popularmente reconhecidos pelo aspecto de “mofo azul-esverdeado” (Figuras 51). Apesar de serem amplamente conhecidos por sua aplicação industrial (como na produção de antibióticos e queijos maturados), no cultivo

de cogumelos eles atuam como competidores oportunistas, colonizando o substrato ou a superfície do cogumelo antes ou durante a frutificação.

A contaminação por *Penicillium* costuma ocorrer em ambientes com excesso de umidade associada à má ventilação, presença de partículas de esporos no ar, higienização inadequada ou ao uso de substrato com tratamento térmico deficiente. Visualmente, essas colônias se desenvolvem como manchas azuladas ou verde-acinzentadas, de textura pulverulenta, geralmente partindo de pequenos pontos de infecção que se expandem rapidamente.

Além de competir por nutrientes, o *Penicillium* pode liberar metabólitos que inibem o crescimento do micélio do *shimeji*, reduzindo seu rendimento, deformando os corpos de frutificação ou inviabilizando toda a produção quando não controlado a tempo.

Figura 51 – *Shimeji* contaminado por *Penicillium* spp., apresentando colônias pulverulentas azul-esverdeadas típicas do gênero.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

O controle preventivo é a estratégia mais eficiente: manter o ambiente limpo, evitar condensação excessiva sobre os blocos, reforçar a ventilação e descartar imediatamente qualquer substrato contaminado para impedir a liberação de esporos no ar. Em situações severas, recomenda-se a sanitização do ambiente com solução de hipoclorito ou álcool 70%.

9. COMERCIAL E MARKETING PARA PRODUTORES DE SHIMEJI

9.1 COMERCIALIZAÇÃO DE COGUMELOS SHIMEJI

Na cadeia produtiva de cogumelos existem nichos que podem ser explorados comercialmente:

- Produção de sementes;
- Produção de substrato;
- Produção de cogumelos *in natura*;
- Processamento – produtos à base de cogumelos.

Cada uma dessas áreas exige conhecimento, técnica e investimentos. É necessário identificar o que melhor se aplica à realidade do produtor, lembrando que com o aumento crescente do consumo de cogumelos no país todas as atividades tendem a crescer e têm demanda.

Produção de sementes

- Venda direta para produtores de substrato;
- Venda para produtores de cogumelos;
- Processo que exige maior investimento inicial;
- Mão de obra especializada.

Produção de substrato

- Venda para produtores de cogumelos;
- Investimento inicial alto dependendo do tratamento térmico escolhido;
- Necessário matéria-prima em quantidade e de forma constante para produção em nível comercial.

Processamento – produtos à base de cogumelos

- Ganho de prazo de validade;
- Possibilidade de venda para locais mais distantes;
- Necessidade de uma cozinha industrial/agroindústria;
- Existem muitos produtos à base de cogumelos que podem ser explorados.

Produção de cogumelos *in natura*

- Mercado em expansão;
- Aumento do número de vegetarianos e veganos;
- Preocupação maior da população na procura de alimentos saudáveis e sustentáveis.

Para comercializar cogumelos formalmente, o produtor deve atender às exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A norma-base que define os padrões de identidade e qualidade para esse setor é a RDC n.º 272, de 22 de setembro de 2005.

ATENÇÃO

Nota de atualização: recentemente, a Anvisa publicou a RDC n.º 726/2022, que revisou e consolidou a RDC n.º 272/2005. Na prática, os requisitos de higiene e qualidade permanecem os mesmos, mas é importante que o produtor saiba que a legislação vigente atualizada é a 726.

Resumo dos requisitos (RDC 272/2005 e RDC 726/2022)

Para ser vendido como "cogumelo comestível", o produto deve obedecer aos seguintes critérios:

- Definição: produto obtido de espécies de fungos tradicionalmente considerados comestíveis, apresentados são e limpos;

Figura 52 – Exemplos de produtos processados à base de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

- Aspecto: devem estar livres de sujidades, parasitas, larvas e deteriorações microbiológicas;
- Características sensoriais: devem ter cor, cheiro e sabor característicos da espécie;
- Designação: o rótulo deve trazer a palavra "cogumelo", seguida do nome comum e/ou científico (ex: cogumelo *shimeji*).

Rotulagem nutricional obrigatória

Além das regras sanitárias, o rótulo deve seguir as novas normas de rotulagem nutricional (RDC n.º 429/2020 e IN n.º 75/2020), obrigatórias desde outubro de 2022. A seguir, um modelo da tabela nutricional para *shimeji* fresco (valores de referência), formatada no novo padrão (fundo branco, letras pretas e coluna de %VD):

Informação Nutricional – Padrão TACO	
Porção:	100 g (1 xícara de chá)
Valor energético:	35 kcal (2% VD*)
Carboidratos:	5,9 g (2% VD)
Açúcares totais:	0,5 g
Açúcares adicionados:	0 g (0% VD)
Proteínas:	2,7 g (5% VD)
Gorduras totais:	0,2 g (0% VD)
Gorduras saturadas:	0 g (0% VD)
Gorduras trans:	0 g (0% VD)
Fibra alimentar:	2,7 g (11% VD)

*% Valores diários (%VD): com base em uma dieta de 2 000 kcal ou 8 400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.

Fonte – Adaptado de Nepa (2011).



QR CODE

Para consultar o texto original da resolução que define os padrões técnicos do cogumelo, ligue a câmera do seu celular, aponte para o **QR Code** ao lado e acesse o *link*. Caso não funcione, baixe um aplicativo leitor de **QR Code**.



9.2 CANAIS DE VENDA

Dentro da produção de cogumelos *in natura*, vamos abordar os possíveis canais de venda:

Atravessadores

- Compram com menor valor;
- Necessário produzir em quantidade para ser lucrativo.

Mercados

- Compram em quantidade e com constância;
- Necessário produção constante para não falhar na entrega;
- Alguns pedem produto consignado – vale a pena se o produtor tiver uma agroindústria;
- Pagam preço mais baixo.

Empório

- Maioria não tem espaço para produtos refrigerados;
- Bom para venda de industrializados: *caponatas*/cogumelos secos etc.

Restaurantes

- Dentro do estudo de mercado, identificar os que pagam mais, porém procuram maior qualidade, ou os que pagam valor mais baixo e só mudam de fornecedor caso ofereça menor preço;
- Muitas opções: restaurantes japoneses, veganos, vegetarianos, pizzarias, bistrôs...

Feiras

- Venda direta com pessoa física;
- Consegue contato com clientela;
- Dificuldade para entrada em algumas feiras.

Ceasa

- Venda em quantidade com preço de venda mais baixo;
- Burocracia para venda no local.

Pessoa física

- Agrega valor ao produto;
- Margem maior de venda;
- Maior "trabalho" com atendimento ao cliente.

Figura 53 – Restaurantes de culinária oriental são importantes consumidores de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

O que você quer fazer?

Todas as opções apresentadas anteriormente têm prós e contras. Na hora de decidir os tipos de cliente, o produtor deve analisar se poderá cumprir as expectativas deles, por exemplo:

- Prezam por preço? (isso pode ser secundário para alguns clientes);
- Querem frequência no fornecimento? (alguns restaurantes trabalham com pratos sazonais);
- Buscam qualidade no produto? (geralmente todos buscam, mas alguns restaurantes ou clientes pessoa física aceitam trabalhar com cogumelos fora do padrão de colheita para realizar processamento);
- Atendimento personalizado (cogumelos pequenos).

Uma vez que se escolhe trabalhar com preço baixo, manter o escalonamento e a frequência no fornecimento de cogumelo, bem como a qualidade e o ponto de colheita

e fornecer um atendimento personalizado, é provável que o produtor atenda a todos os perfis de clientes.

Essas são características que todos buscam, mas não são mandatórias em alguns casos. Por exemplo, existem restaurantes que não buscam os alimentos com os menores preços por trabalharem com uma demanda baixa de cogumelos, situação ideal para um início de produção. Por outro lado, nem todos os clientes exigem determinada frequência no fornecimento de cogumelos, como é o caso de pessoas físicas, que podem comprar cogumelos apenas para uma ocasião especial.

9.3 ESTUDO DE MERCADO

O estudo de mercado é essencial para o planejamento e a tomada de decisões. Ele serve para responder aos principais questionamentos:

Como? Por quê? Quando? Onde? O que?

Estudo de mercado é uma pesquisa que tem por objetivo coletar dados importantes a respeito de determinado nicho, sejam eles fatores quantitativos, sejam qualitativos.

Ter acesso a todas essas informações permite ao produtor criar uma estratégia de ação como próximo passo, seja expandir a empresa, seja criar um negócio digital do zero.

O estudo de mercado pode se basear nos seguintes elementos:

- **Principais segmentos:** o processo de segmentação é o primeiro passo de um estudo de mercado, pois provavelmente o produtor não irá vender seu produto para o mercado como um todo. Sendo assim, é mais oportuno realizar um estudo de mercado para segmentar corretamente e escolher o cliente ideal. Por exemplo, observando o mercado de cogumelos, o produtor encontrará redes de supermercados, restaurantes e pessoas físicas interessadas em adquirir produtos *in natura*. Cada um desses potenciais clientes se comporta de maneira diferente e tem necessidades diferentes.
- **Canal de venda ideal:** o segundo passo é o produtor entender para qual tipo de cliente seu produto é feito, criando assim uma espécie de cliente ideal para sua empresa. Essa informação é valiosa e existem empresas terceirizadas que podem ajudar o produtor a identificar quem são esses clientes. Supondo que a escolha seja atender a grandes redes de mercado, as necessidades desse potencial cliente serão relacionadas a preço e frequência de fornecimento,

o que pode ser o oposto de um cliente pessoa física. Por isso, não basta segmentar e escolher o cliente ideal, mas sim entendê-lo.

- **Necessidades do cliente ideal:** por que os clientes compram de determinado produtor e não dos concorrentes? Essa é uma pergunta a ter em mente. E aqui surgem as estratégias de posicionamento e a proposta de valor de uma empresa. Supondo que o cliente ideal seja o público de pessoa física, dentre ele existirão pessoas que não sabem criar receitas à base de cogumelo. Sabendo dessa necessidade, o produtor pode gentilmente entregar, junto aos cogumelos, uma sugestão de receita para que a experiência de consumir o produto seja única, diferente do que a oferecida pelo concorrente. Quanto eles compram? Saber a demanda do cliente é um dos pontos de partida na tomada de decisão em atendê-lo, mas também serve de base para a programação da sua produção futura.
- **Concorrência:** é importante observar o que a concorrência está fazendo. Esse item é importante, pois o produtor precisa apresentar algo melhor ou diferente daquilo que já está sendo feito se quiser de destacar no segmento escolhido. Para isso, recomenda-se começar observando suas forças e suas fraquezas. Por exemplo, produtores de grande porte buscam vender cogumelos no atacado para grandes redes, com uma margem de lucro baixa, mas ganhando no volume vendido. Nesse caso, é fundamental ao produtor replicar suas forças e diferenciar-se das fraquezas de seu concorrente.

9.4 MARKETING NA FUNGICULTURA

O marketing é um conjunto de atividades que envolve o processo de criação, planejamento e desenvolvimento de produtos ou serviços que satisfaçam as necessidades do consumidor. Também se refere às estratégias de comunicação e de vendas que superem a concorrência. A seguir, alguns pontos importantes referentes ao marketing.

- **Definição da *persona*:** chama-se de *persona* o personagem que representa o cliente ideal. Ela é baseada em dados reais sobre comportamentos e características dos clientes, assim como suas histórias, motivações, objetivos, desafios e preocupações. A *persona* guia a criação de conteúdo e de marketing digital.
- **Planejamento de ações:** com base na *persona*, planejam-se as ações que serão tomadas no marketing. Por exemplo: para algumas pessoas, comprar de uma marca conhecida é mais importante do que pagar menos; para outras,

é importante saber se o produto é sustentável; já outras querem produtos orgânicos.

- **Apresentação do produto:** considerando os dois tópicos anteriores, é necessário que o produtor defina como pretende que seus produtos sejam vistos no mercado. Isso porque os gostos pessoais do produtor podem não ser os mesmos do público para o qual pretende vender. Por isso, é essencial que o produtor observe, analise e estude seu público-alvo. Quais marcas atraem seu potencial cliente? Esse é, inclusive, um exemplo para criação da *persona*. Observar as marcas compradas pelos clientes oferece boas dicas de como abordá-los ou chamar sua atenção.

Figura 54 – Exemplo de embalagem utilizada na comercialização de *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

O produtor pode optar por criar uma marca de cogumelos, e para isso deve considerar alguns itens necessários para a criação de uma marca:

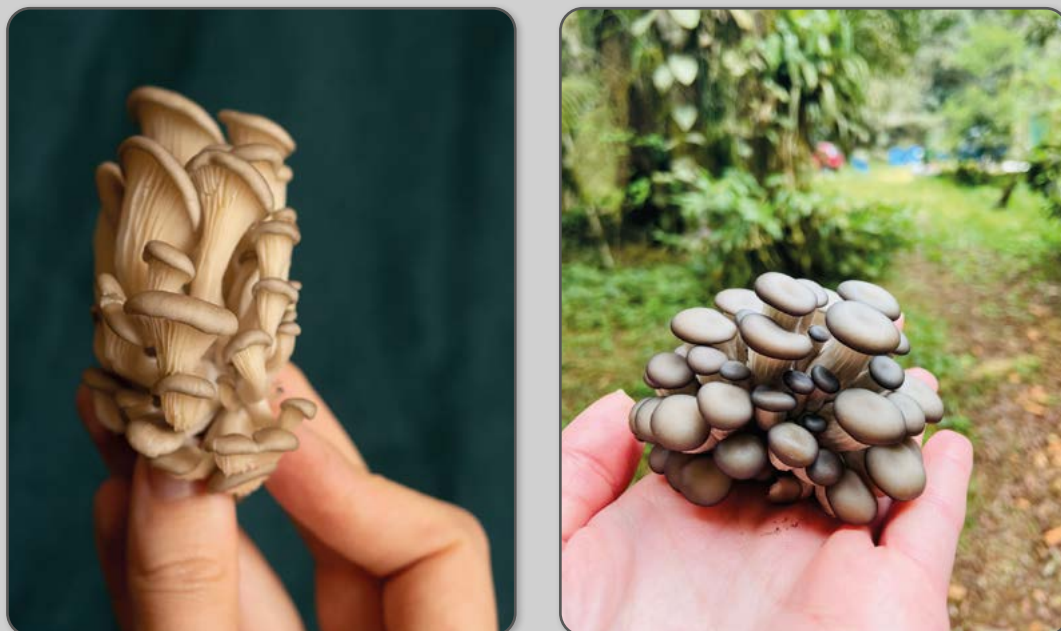
- Desenvolvimento de um logotipo para identificar a empresa. Ele deve estar presente em todos os produtos. Para ser atraente e eficaz, quando os clientes olharem o logotipo, precisarão lembrar-se da empresa e do que ela oferece. Outros aspectos relevantes, tanto para o logotipo quanto para os anúncios, são as cores, que deverão ter relação com o produto; a fonte das letras (ex: mais tradicional ou mais moderna?); o estilo das fotos.

- Definição do tipo de conteúdo que será relacionado aos produtos.
- Postagens em redes sociais, e definição de quais redes serão utilizadas.
- Definição de estratégias sobre como se comunicar com os clientes.

Atualmente, uma das redes sociais mais utilizada para divulgação de produtos é o Instagram. A seguir, algumas dicas para melhor utilizá-lo:

- Para gerar engajamento, o perfil no Instagram demanda postagens constantes e interessantes.
- O Instagram não é uma ferramenta de venda, portanto o produtor não deve divulgar seu catálogo nele, apenas publicar fotos de produtos para venda. É preciso ressaltar que as pessoas seguem páginas com CONTEÚDO.
- É fundamental que o perfil no Instagram seja organizado, com informações para todos as pessoas, inclusive aquelas que acabaram de descobri-lo.
- Outros aspectos essenciais para garantir a eficácia do Instagram é planejar as postagens; atentar à qualidade das fotos; utilizar ferramentas para *layout*, como o Canva; dispor um *link* no perfil do produtor que direcione os interessados para o canal de vendas.

Figura 55 – Exemplo de imagem utilizada em mídias sociais para divulgação do *shimeji*.



Fonte – Gabriel Lucas de Jesus, 2025.

Exemplos de conteúdos que podem ser abordados no marketing para fungicultura:

- Benefícios dos cogumelos;
- Receitas;
- Limpeza dos cogumelos;
- Armazenamento correto;
- Curiosidades na fungicultura;
- Etapas da produção;
- *Feedback* de clientes;
- Histórico do produtor;
- Dicas de locais para consumo dos produtos, como restaurantes.

Além de tudo isso, o produtor deve estar atento a datas comemorativas e fazer *posts* interativos, divulgar seus parceiros e intercalar, entre as postagens comerciais, informações relativas a promoções, explicação sobre como adquirir os produtos, datas de entregas, entre outras.

REFERÊNCIAS

- ANPC – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE COGUMELOS. **Cogumelos**. [S. l.]: ANPC, 2018. Disponível em: <https://www.anpccogumelos.org/>. Acesso em: 4 jan. 2026. BELLETTINI, M. B.; FIORDA, F. A.; MAIEVES, H. A.; TEIXEIRA, G. L.; ÁVILA, S.; HORNUNG, P. S.; MACCARI JÚNIOR, A.; RIBANI, R. H. Factors affecting mushroom *Pleurotus* spp. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 26, n. 4, p. 633-646, 2019.
- BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B.; PINTO, Z. V.; PAULA JUNIOR, T. J.; CORRÊA, E. B.; MOURA, A. B.; LUCON, C. M. M.; COSTA, J. C. B.; BEZERRA, J. L. **Produtos comerciais à base de agentes de biocontrole de doenças de plantas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 155 p. (Série Documentos, 88).
- BONONI, V. L.; CAPELARI, M.; MAZIERO, R.; TRUFEM, S. F. B. **Cultivo de cogumelos comestíveis**. São Paulo: Ícone, 1995. 206 p.
- BRIGUENTE. **Fogareiro ferro fundido médio 3 pés camping cerveja artesanal**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.brighente.com.br/fogareiros/fogareiro-ferro-fundido-medio-3-pes-camping-cerveja-artesanal>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- CANTWELL, G. E.; CANTELO, W. W. Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis* in controlling the sciarid fly *Lycoriella mali* in mushroom compost. **Journal of Economic Entomology**, v. 77, p. 473-475, 1984.
- CHANG, S. T.; MILES, P. G. Overview of the biology of fungi. In: CHANG, S. T.; MILES, P. G. **Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact**. 2. ed. [S. l.]: CRC Press, 2004.
- DONINI, L. P.; BERNARDI, E.; MINOTTO, E. Cultivation of *shimeji* on elephant grass substrate supplemented with different kinds of bran. **Scientia Agraria**, v. 10, p. 67-74, 2009.
- ECONOMOU, C. N.; DIAMANTOPOULOU, P. A.; PHILIPPOUSSIS, A. N. Valorization of spent oyster mushroom substrate and laccase recovery through successive solid state cultivation of *Pleurotus*, *Ganoderma*, and *Lentinula* strains. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 101, n. 12, p. 5213-5222, 2017.
- ESCOLA EDUCAÇÃO. **Mapa mental fungos**. [s.d.]. Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/wp-content/uploads/2020/05/mapa-mental-fungos1.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2026.
- GOMES, D.; AKAMATSU, I.; SOUZA, E.; FIGUEIREDO, G. J. B. Censo paulista de produção de cogumelos comestíveis e medicinais. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 13, p. 1-6, 2016.

GRAND VIEW RESEARCH. **Mushroom Market Size, Share & Trends Analysis Report**: by product (button, shiitake, oyster), by form (fresh, processed), by distribution channel, by region, and segment forecasts, 2023-2030. San Francisco: Grand View Research, 2023. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/mushroom-market>. Acesso em: 4 jan. 2026.

MERCADO LIVRE. **Kit Epi Luva Raspa Ca Cano Longo Segurança Óculos Incolor Uv**. [s.d.]. Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2843572758-kit-epi-luva-raspa-ca-cano-longo-seguranca-oculos-incolor-uv-_JM. Acesso em: 5 jan. 2026.

MICELIO. **Semilla hongos comestibles**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.micelio.co/product-page/cultura-liquida-nutraceuticos?srltid=AfmBOorx4aRbbzQpQg1Yw4zDwBjJuGYaO7APW3ElpkjTfYmZRHmuZCv9>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MYCELIA. **M2125 *Pleurotus ostreatus* var. florida**. [s.d.]a. Disponível em: <https://mycelia.be/m2125-pleurotus-ostreatus-var-florida/>. Acesso em: 4 jan. 2026.

MYCELIA. **M2136 *Pleurotus ostreatus* var. columbino**. [s.d.]b. Disponível em: <https://mycelia.be/m2136-pleurotus-ostreatus-var-columbinus/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MYCELIA. **M2175 *Pleurotus ostreatus***. [s.d.]c. Disponível em: <https://mycelia.be/m2175-pleurotus-ostreatus/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MYCELIA. **M2502 *Pleurotus citrinopileatus***. [s.d.]d. Disponível em: <https://mycelia.be/m2502-pleurotus-citrinopileatus/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MYCELIA. **M2600 *Pleurotus eryngii***. [s.d.]e. Disponível em: <https://mycelia.be/m2600-pleurotus-eryngii/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MYCELIA. **M2708 *Pleurotus djamor***. [s.d.]f. Disponível em: <https://mycelia.be/m2708-pleurotus-djamor/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

NEPA – NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. **Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO)**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: Nepa-Unicamp, 2011. 161 p.

OLX. **Pasteurizador de tambor para substratos de produção de cogumelos**. [s.d.]. Disponível em: <https://sp.olx.com.br/sao-paulo-e-regiao/agro-e-industria/outros-itens-para-agro-e-industria/pasteurizador-de-tambor-para-substratos-de-producao-de-cogumelos-1440889542>. Acesso em: 5 jan. 2026.

OYETAYO, O. V.; ARIYO, O. O. Micro and macronutrient properties of *Pleurotus ostreatus* (Jacq : Fries) cultivated on different wood substrates. **Jordan Journal of Biological Sciences**, v. 6, n. 3, p. 223-226, 2013.

PICORNELL-BUENDIA, M. R.; PARDO-GIMINEZ, A.; JUAN-VALERO, J. A. agronomic qualitative viability of spent pleurotus substrate and its mixture with wheat bran and a commercial supplement. **Journal of Food Quality**, v. 39, p. 533-544, 2016.

ROYSE, D. J.; BAARS, J.; TAN, Q. Current overview of mushroom production in the world. *In*: ZIED, D. C.; PARDO-GIMÉNEZ, A. (org.). **Edible and medicinal mushrooms: technology and applications**. Chichester: John Wiley & Sons, 2017. p. 5-13.

SILVA, E. G.; DIAS, E. S.; SIQUEIRA, F. G.; SCHWAN, R. F. Análise química de corpos de frutificação de *Pleurotus sajor-caju* cultivado em diferentes concentrações de nitrogênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 72-75, 2007.

UNIVERSITY OF NEW HAMPSHIRE. **Fungus gnats**: fact sheet. Durham: UNH Extension, [s.d.]. Disponível em: <https://extension.unh.edu/resource/fungus-gnats-fact-sheet>. Acesso em: 6 jan. 2026.

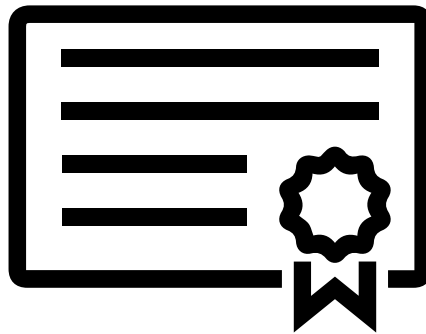
UNIVERSITY OF VERMONT. **Biological Control of Fungus Gnats with Beneficial Nematodes**. Burlington: UVM Entomology Research Laboratory, 2013. Disponível em: <https://www.uvm.edu/~entlab/Greenhouse%20IPM/Workshops/2013/NematodesBiocontrolFungusGnats.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2026.

URBEN, A. F. (ed. tec.). **Produção de cogumelos por meio de tecnologia chinesa modificada**: biotecnologia e aplicações na agricultura e na saúde. 3. ed rev. e ampl. Brasília-DF: Embrapa, 2017. 274 p.

WASSER, S. P. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 60, n. 3, p. 258-274, 2002.

ZORZENON, F. J. Pragas dos cogumelos comestíveis. *In*: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 3., 2000, Mogi das Cruzes. **Anais...** Mogi das Cruzes: Instituto Biológico, 2000. p. 175-187. Disponível em: <https://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/files/rifib/IIIRifib/88-93.pdf> Acesso em: 09/01/2026

CERTIFICADO DO CURSO



O certificado de conclusão é emitido, no mínimo, 30 dias após encerramento do curso, tempo necessário para o instrutor realizar a análise de desempenho de cada aluno, para que, posteriormente, a área de certificação do Sistema FAEP realize a emissão.

Você pode acompanhar a emissão de seu certificado em nosso site ***sistemafaep.org.br***, na seção Cursos > Certificados ou no QRCode ao lado.



Consulte o catálogo de curso e a agenda de datas no sindicato rural mais próximo de você, em nosso site ***sistemafaep.org.br***, na seção Cursos ou no QRCode abaixo.



***Esperamos encontrar você novamente
nos cursos do Sistema FAEP.***



SISTEMA FAEP



Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar
Fone: (41) 2106-0401
80010-010 - Curitiba - Paraná
e-mail: senarpr@senarpr.org.br
www.sistemafaep.org.br



Facebook
Sistema Faep



Twitter
SistemaFAEP



Youtube
Sistema Faep



Instagram
[sistema.faep](https://www.instagram.com/sistema.faep)



Linkedin
[sistema-faep](https://www.linkedin.com/company/sistema-faep)



Flickr
SistemaFAEP