

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE ASPECTOS BOTÂNICOS, BREVE HISTÓRICO E MERCADO DA FUNGICULTURA NACIONAL CONTEMPORÂNEA

GIOVANI A. CAMARGO^{1*}

JULIANA B. OLIVATO²

A fungicultura é uma atividade de produção de alimentos que tem crescido dentro e fora do país. Diversos aspectos históricos e botânicos demonstram a particularidade dessa atividade que já possui projeção em nível nacional. A revisão de literatura redigida objetivou compilar os aspectos principais da fungicultura abordando referenciais diversos de modo que se possa visualizar o cenário contemporâneo da fungicultura nacional e estabelecer conclusões. As informações levantadas em conjunto a estatística apresentam uma tendência contínua de crescimento na produção de fungos comestíveis no Brasil, que ainda tem espaço para crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: COGUMELO; FUNGOS; MICOLOGIA.

¹Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/
Universidade Estadual de Ponta Grossa

²Docente, Departamento de Ciências Farmacêuticas/Universidade Estadual de Ponta Grossa

*E-mail para correspondência: giovanialmeidacamargo@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O reino Fungi conta com aproximadamente 100.000 espécies, com estas apresentando inúmeras variações e propriedades distintas dependendo da espécie (MCKNIGHT; MCKNIGHT, 1998). Estes seres carecem das características autotróficas das plantas, sendo dependentes de outros organismos para a sua alimentação, geralmente absorvendo nutrientes do material que residem (OEI; NIEUWENHUIJZEN, 2006).

Chang & Miles (1992) fornecem uma definição exata que diferencia o que é exatamente o cogumelo quando estamos a estudar os fungos. Cogumelos são descritos como macro fungos, com um distinto corpo de frutificação que pode ser hipógeo ou epígeno, podendo ser visto ao olho nu, bem como não necessita necessariamente ser comestível para humanos. Cogumelos podem ser categorizados como corpos de frutificação de esporos fúngicos (BRIGGLER, 2018).

Tendo isso em vista, faz-se necessária uma elucidação da diversidade de aspectos inerentes a história, biologia e exploração econômica da fungicultura. O devido reconhecimento dos cogumelos utilizados na indústria alimentícia é de relevância para o enriquecimento da literatura técnica e científica de produção de alimentos, sendo o objetivo principal evidenciar o status do cenário atual.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos botânicos e breve histórico

Durante a Antiguidade, relata-se que os romanos tinham a visão mitológica de que a ocorrência destes era correlacionada com raios emitidos por deuses, visão também partilhada por povos nativos da América durante a era pré-colombiana. Curiosamente, o consumo de cogumelos ainda assume conotações religiosas em determinados grupos étnicos da Nigéria (ABULUDE; NDAMITSO, 2013). A bibliografia informa registros históricos da civilização chinesa que apontam que entre 27 a 97 D.C. ocorreu o primeiro cultivo de cogumelo comestível, da espécie *Ganoderma* spp. (ZHANG et al., 2015).

Os cogumelos são extremamente apreciados pelo público europeu, sendo algo tradicional e cultural para os povos do Velho Mundo. No que diz respeito à biologia, esses organismos peculiares executam funções importantíssimas para o equilíbrio do meio ambiente, uma vez que atuam diretamente na reciclagem de nutrientes (MCKNIGHT; MCKNIGHT, 1998).

O tecido vivo de um organismo agárico é nomeado como micélio. Constitui-se por delicados filamentos, que são as hifas. Hifas que são sexualmente opostas juntam-se e formam esporos. Os corpúsculos de frutificação produtores de esporos são chamados de cogumelos caso haja tamanho superior a 1 mm e são a parte mais pronunciada do organismo, apesar da maioria das estruturas fungais ficarem majoritariamente enterrados no substrato de fixação do organismo (OEI; NIEUWENHUIJZEN, 2006).

2.2 Exploração econômica da fungicultura

Na Europa e nos Estados Unidos da América, o cogumelo *Agaricus* spp. é o mais familiar para o público consumidor, sendo estes primeiramente domesticados na França, no ano de 1650. Produções comerciais iniciaram em 1850 nos Estados Unidos da América (BARNEY, 2000).

Cogumelos podem ocorrer em uma variada gama de ecossistemas, podendo ser encontrados desde o ártico até os trópicos (ABULUDE; NDAMITSO, 2013). Das 1,5 milhões de espécies de fungos, cerca de 10.000 produzem corpos de frutificação, os quais chamamos de cogumelos. O mercado de cogumelos compreende tanto a coleta destes de ambiente selvagem como os cultivados também (BARNEY, 2000).

Contudo, verifica-se que no mundo contemporâneo, boa parte dos cogumelos são na verdade produzidos comercialmente em ambientes propícios, sendo essa atividade conhecida como fungicultura. Os países asiáticos, europeus e norte-americanos são os maiores mercados produtores e consumidores de cogumelo segundo revisão de Taveira & Novaes (2007).

2.3 Estatísticas e valores nutricionais do cogumelo

A base de dados FAOSTAT aponta que foram produzidas cerca de 8.993.280 toneladas de cogumelos e trufas em todo o mundo no ano de 2018. Esses números são dados agregados, que podem incluir dados semioficiais bem como valores calculados. Em todo mundo, estima-se que existam cerca de 67.636 hectares de área cultivada com cogumelos.

A Ásia apresenta a maior produção de cogumelos e trufas, girando em torno de 7.031.724 de toneladas, em todo o continente da América, a produção totaliza 554.462 toneladas, enquanto a Europa figura com 1.324.198 toneladas. Na Oceania, a produção atingiu 54.128 toneladas e na África, 28.767 toneladas (FAOSTAT, 2020). Os países que mais produzem cogumelos e trufas são a China continental (6.664.606 de toneladas), os Estados Unidos da América (416.050 de toneladas), Países Baixos (300.000 de toneladas), Polônia (280.232 de toneladas) e Espanha (166.250 de toneladas) (FAOSTAT, 2020).

No Brasil, os cogumelos do tipo Champignon-de-Paris, Shimejis e Shiitake são os mais produzidos. Segundo estudos relativos à análise de cogumelos no cenário nacional em 2018, são apontados números de produção de 9 mil, 8,5 mil e 5 mil toneladas anuais, respectivamente (CHIAVEGATTI et al.). A base mundial de dados da FAOSTAT não computa nenhum valor para a produção nacional de cogumelos e trufas, seja no quesito rendimento, área cultivada ou produção absoluta (FAOSTAT, 2020).

FIGURA 1 – OS TRÊS COGUMELOS MAIS COMERCIALIZADOS NO BRASIL

Na imagem acima, foto criada digitalmente exibindo (da esquerda para a direita) os cogumelos mais produzidos no país: O cogumelo-paris (*Agaricus*

bisporus), o shimeji (*Lyophyllum shimeji*) e o Shitake (*Lentinula edodes*). Fonte: Bing Image Creator (2023).

Isso demonstra que apesar de promissor, a produção desse alimento ainda não atingiu no presente momento patamares significativos à nível global no Brasil. Contudo, ao se analisar os últimos 20 anos da fungicultura nacional, a cultura passou por transformações e pode propiciar um crescimento significativo no cenário brasileiro por meio da tecnificação e da melhoria de processos de produtivos (ZIED; IOSSI, 2018), o que pode indicar um panorama positivo e otimista para a exploração dessa cultura.

Cogumelos são uma opção de produção interessante segundo a bibliografia. Destaca-se a facilidade de se executar a produção desse produto, grandes qualidades nutricionais, como altos teores de proteína, vitamina B e minerais, sendo até mesmo reportado benefícios medicinais (OEI; NIEUWENHUIJZEN, 2006). As atividades da fungicultura, os seus produtos e bem como o potencial de biorremediação desta categoria de alimento é comentada como de grande valia a ser observada por países em desenvolvimento (ABULUDE; NDAMITSO, 2013). Destaca-se os valores de proteína, fibras e de cinzas (minerais) (Quadro 1).

QUADRO 1 - VALORES NUTRICIONAIS MÉDIOS DOS FUNGOS CHAMPIGNON DE PARIS, SHIMEJI E SHIITAKE.

Espécie	Carboidratos Totais (%)	Proteína Total (%)	Lipídios (%)	Fibras (%)	Cinzas (%)
<i>Agaricus bisporus</i> (Champignon de Paris)	54,12	28,45	5,42	20,44	11,98
<i>Pleurotus spp.</i> (Shimeji)	65,82	22,22	4,30	39,62	7,65
<i>Lentinula edodes</i> (Shiitake)	69,58	18,98	4,39	41,92	7,04

Fonte: Furlani & Godoy, 2007.

Testes realizados em cogumelos do tipo *Agaricus bisporus*, *Lentinula edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus eryngii* e *Grifola frondosa* indicaram a presença de antioxidantes por conta de compostos fenólicos (DUBOST; OU; BEELMAN, 2007), o que é interessante do ponto de vista nutricional. Cogumelos também possuem aplicações de caráter nutracêutico e farmacêutico (SOCCOL et al., 2017).

2.4 Cenário contemporâneo da fungicultura nacional

O cultivo de cogumelos representa uma opção vantajosa em sistemas de produção agrícola sustentável. Elenca-se o fato de se poder utilizar produtos residuais agrícolas, obtenção de altos níveis de produção por área cultivada bem

como que após a colheita, havendo a viabilidade de uso do substrato empregado na produção para o enriquecimento de solo (OEI; NIEUWENHUIJZEN, 2006).

Ainda focando nas vantagens do desenvolvimento da fungicultura nacional, ressalta-se que na extensão rural a fungicultura é apontada como uma atividade que propicia a utilização de resíduos agroindustriais regionais mediante a aplicação de princípios da bioconversão (JESUS et al., 2010), sendo, portanto, de interesse a divulgação e promoção de tal cultura em comunidades rurais visando produções sustentáveis.

Na realidade brasileira, verifica-se determinados tipos de cogumelos já disponíveis no mercado e que são de conhecimento do público. Podemos citar as espécies *Agaricus bisporus* (Champignon de Paris), *Lentinula edodes* (Shiitake) e *Pleurotus spp.* (Shimeji) figurando como as principais culturas fúngicas de interesse comercial (URBEN et al., 2001), contudo existem várias espécies e variantes passíveis de serem produzidos. Na sequência, o Quadro 2 apresenta fungos de relevância econômica que são cultivados e consumidos no Brasil:

QUADRO 2 - NOMES COMUNS, SINÔNIMOS, NOMES CIENTÍFICOS E CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES TIPOS DE COGUMELOS PRODUZIDOS NO BRASIL.

Nomenclatura	Nomes alternativos	Nome científico	Características
Paris	Champignon Paris	<i>Agaricus bisporus</i>	O “cogumelo estrogonofe”, o mais consumido no mundo. Seu cultivo iniciou na França no século XVII (MATOS et al., 2015 apud CORDEIRO, 2014).
Porto Belo	Portobello	<i>Agaricus bisporus</i>	Possui coloração escura e sabor e textura intensos devido ao seu longo período de maturação, sendo geralmente grelhado ou assado (MATOS et al., 2015 apud CORDEIRO, 2014).
Shiitake	Shitake	<i>Lentinula edodes</i>	Símbolo da longevidade e de propriedades medicinais na Ásia. Cultivados pelos chineses em troncos de carvalho desde o século VIII. Sabor intenso e textura carnosa. Versátil nas preparações, onde se recomenda utilizar principalmente o chapéu do cogumelo devido ao seu caráter rígido (MATOS et al., 2015 apud CORDEIRO, 2014).
Shimeji	-	<i>Pleurotus spp</i>	Muito cultivado nos países asiáticos, o shimeji está espalhado pelo mundo. Possui sabor e aroma marcantes, porém, suaves. São fáceis de harmonizar receitas agridoces em recheios ou como acompanhamentos (MATOS et al., 2015 apud CORDEIRO, 2014).
Eryngui	Cogumelo do Cardo	<i>Pleurotus eryngii</i>	É um dos cogumelos mais carnudos. A consistência macia é tão suave quanto sua cor acinzentada. (NAYUMI, 2020).

3 CONCLUSÃO

Mediante o levantamento de informações agregadas, a fungicultura nacional apresenta desenvolvimento compatível a ser promovido como atividade econômica, havendo mercado para esse alimento. Entretanto, destaca-se que a demanda ainda é razoavelmente pequena em comparação ao mercado mundial. A verificada possibilidade de produção de fungos comestíveis de maneira sustentável e o apelo nutricional destes podem vir a ser catalisadores para uma maior consolidação dessa atividade econômica em nível nacional.

BIBLIOGRAPHIC SURVEY ON BOTANICAL ASPECTS, BRIEF HISTORY AND MARKET OF CONTEMPORARY NATIONAL FUNGICULTURE

ABSTRACT: Fungiculture is a food production activity that has grown both in Brazil and abroad. Several historical and botanical aspects demonstrate the nuances of this activity in ascension. The written literature review aimed to compile the main aspects of mushroom farming, addressing different references in order to visualize the contemporary scenario of national fungiculture drawn conclusions about Brazilian prospects. The information gathered together with statistics shows a continuous growth trend in the production of edible fungi in Brazil, which still has room to get more significant in the future.

KEYWORDS: Mushroom; Fungi; Micology.

REFERÊNCIAS

ABULUDE, F. O.; NDAMITSO, M. M. Fungi: A review on Mushrooms. In: GANGULLY, S. (Ed.). **CURRENT TRENDS IN ADVANCEMENT OF SCIENTIFIC RESEARCH AND OPINION IN APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY**. 1. ed. [s.l.] Science and Education Development Institute, p. 18–31, 2013.

BARNEY, D. L. **Growing Mushrooms Comercially - Risks and Opportunities**. Disponível em: <<https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/cis/cis1077.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2020.

BING IMAGE CREATOR. **In a black background, I want three mushrooms inside the frame: one Agaricus bisporus in the left part of the image, one Lyophyllum shimeji in the center of the image and Lentinula edodes at the right of the image.** Disponível em: <<https://www.bing.com/images/create/in-a-black-background2c-i-want-three-mushrooms-insi/650c88b0275a4e7cbc8c82cfc8fa0ff2?id=c9%2B3z69N4oJxvHXqZWKinw%3D%3D&view=detailv2&idpp=genimg&FORM=GCRIDP&ajaxhist=0&ajaxserp=0>>. Acesso em: 21 set. 2023.

- BRIGGLER, M. **A Guide to Missouri's Edible and Poisonous Mushrooms**. 1. ed. Jefferson City: Missouri Department of Conservation, 2018.
- CHANG, S.; MILES, P. Mushroom biology - A new discipline. **Mycologist**, v. 6, p. 64–65, 1992.
- CHIAVEGATTI, B.; AKITI, B. T.; GIANNOTTI, I.; PERAZZOLO, I. N.; KAWAKAMI, L. **Cogumelos Comestíveis: Produção e Mercado Brasileiros**. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi4xO3jurXsAhUhErkGHUqdCowQFjACegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Fedisciplinas.usp.br%2Fpluginfile.php%2F4332863%2Fmod_folderr%2Fcontent%2F0%2FIntegral%2FCogumelos%2520comest%25C3%25ADveis%25>. Acesso em: 14 out. 2020.
- FAOSTAT. **Crops**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 29 set. 2020.
- FURLANI, R. P. Z.; GODOY, H. T. Valor nutricional de cogumelos comestíveis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 154–157, 2007.
- JESUS, J. P. F.; VIEIRA, F. R.; RISSO, E. P. S.; KOHORI, C. B.; NAKACIMA, D. R.; PENACHIO, S. M.; ANDRADE, G. Z. DE; BARROS, A. B. DE; SILVA, M. C. DA; MINHONI, M. T. DE A. **Noções Básicas sobre o Cultivo de Cogumelos Comestíveis**. Congresso Nacional de Extensão Universitária, 4; Encontro de Atividades Científicas da UNOPAR. **Anais...**Londrina: UNOPAR, 2010. Disponível em: <http://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/19576/1/NOÇÕES_BÁSICAS SOBRE O CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS.pdf>
- MATOS, A. S. F.; LIMA, E. C. A. DE; LIMA, G. R. C.; MIRANDA, J. DE A.; SEVERO, S. P. C. **COGUMELOS Caça e coleta à mesa**. UniCEUB, 2015.
- MCKNIGHT, K. H.; MCKNIGHT, V. B. **A field guide to mushrooms, North America**. 1. ed. Boston: Houghton Mifflin, 1998.
- NAYUMI. **ERYNGUI (Pleurotus eryngii)**. Disponível em: <<http://www.nayumi.com.br/cogumelo-eryngui/#1508780838695-a136e107-c3c0>>.
- OEI, P.; NIEUWENHUIJZEN, B. VAN. **O cultivo de cogumelos em pequena escala pleuroto, shiitake e orelha-de-pau**. 1. ed. Wageningen: Digigrafi, 2006.
- TAVEIRA, V. C.; NOVAES, M. R. C. G. Consumo de cogumelos na nutrição humana: uma revisão da literatura. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 18, n. 4, p. 315–322, 2007.

- URBEN, A. F.; OLIVEIRA, H. C. B.; VIEIRA, W.; CORREIA, M. J.; URIARTT, A. H. **Produção de cogumelos por meio de tecnologia chinesa modificada**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2001.
- ZHANG, J.; CHEN, Q.; HUANG, C.; GAO, W. History, current situation and trend of edible mushroom industry development. **Mycosystema**, v. 34, n. July, p. 524–540, 2015.
- ZIED, D. C.; IOSSI, M. R. Fungicultura: produção de alimentos em pequeno espaço, rápido ciclo de produção e alta tecnologia. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 2, p. 1–3, 2018.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.