

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE SAÚDE DE BIOTECNOLOGIA

LUANA CÁSSIA BATISTA BATALHA

COGUMELO DO GENERO *PLEUROTUS*: UMA REVISÃO.

COARI-AM

2023

LUANA CÁSSIA BATISTA BATALHA

COGUMELO DO GENERO PLEUROTUS: UMA REVISÃO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Biotecnologia, da Universidade Federal Do Amazonas, como requisito parcial na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso IV de Bacharelado em Biotecnologia.

ORIENTADORA: KLENICY KAZUMY DE LIMA YAMAGUCHI

COARI-AM

2023

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B328r Batalha, Luana Cassia Batista  
Cogumelo do gênero pleurotus: uma revisão / Luana Cassia  
Batista Batalha . 2023  
16 f.: il.; 31 cm.

Orientadora: Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi  
TCC de Graduação (Biotecnologia) - Universidade Federal do  
Amazonas.

1. Revisão. 2. Pleurotus. 3. Biotecnologia. 4. Cogumelo. I.  
Yamaguchi, Klenicy Kazumy de Lima. II. Universidade Federal do  
Amazonas III. Título

## RESUMO

O cogumelo populamente são utilizados tanto em alimentos como uso medicinais e o gênero *Pleurotus* conhecida como cogumelo *Salmon* é cultivada no período chuvoso que é quando o cogumelo obtém o crescimento em tabuas, tronco de arvores. O objetivo desse trabalho é apresentar uma revisão integrativa do gênero *Pleurotus*, e os resultados foram detectados 8 artigos encontrados na base de dados assuntos relacionados sobre o cogumelo que é importante tanto para nossa saúde como para a nossa alimentação por ser rico em proteína, fibras e vitaminas e o intuito de obter um bioproduto biotecnológico com baixo custo. Consideração finais apresentados que são de grandes importâncias a utilização dos cogumelos para indústrias de alimentos devido a presença fontes de proteínas e grande potencial de cultivo.

**Palavras Chave:** Revisão, *Pleurotos*, Biotecnologia, Cogumelo.

## **ABSTRACT**

The mushroom is popularly used both in food and medicinal use and the genus *Pleurotus* known as Salmon mushroom is cultivated period in the rainy season, which is when the mushroom grows in planks, tree trunks. The objective of this work is to present an integrative review of the genus *Pleurotus*, and the results were detected 8 articles found in the database related subjects about the mushroom that is important both for our health and for our food because it is rich in protein, fiber and vitamins and the intention of obtaining a low-cost biotechnological by-product. Final considerations presented that are of great importance the use of mushrooms for food industries due to the presence of protein sources and great potential for cultivation

**Keywords:** Review, *Pleurotos*, Biotechnology, mushroom.

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b> .....	5
1. INTRODUÇÃO .....	5
2. METODOLOGIA .....	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
4. CONSIDERAÇÃO FINAL .....	13
5. REFERENCIA .....	14

## 1. INTRODUÇÃO

Os fungos propagam-se através da produção de milhões e milhões de esporos. Quando um esporo se estabelece num ambiente apropriado pode germinar e ramificar-se formando um micélio. Quando se encontram dois micélios sexualmente compatíveis, podem fundir-se formando um micélio secundário, que é capaz de formar corpos de frutificação (OEI,2006).

Cogumelos são apreciados e consumidos, há muitos anos, pelos povos orientais. São considerados delicados, por sua textura e cor característica (ZADRAZIL, 1984; BISARIA *et al.*, 1987), possuem agradável sabor, atrativa composição nutricional, são ricos em proteínas e apresentam propriedades medicinais (SANCHEZ, 2004).

Os cogumelos são a parte visível de certos fungos, o chamado “fruto”, que, como tal, possuem esporos necessários para se reproduzirem. Neste tipo de fungos a parte vegetativa é formada por uma rede de filamentos ramificados chamados hifas. As hifas iniciam-se como formações tubulares a partir de esporos, ramificando-se repetidamente. Constituem, assim, uma rede mais ou menos densa que forma o micélio (CARLILE *et al.*,2001).

Se encontram dois micélios sexualmente compatíveis, pode formar-se um micélio secundário, com a subsequente formação de corpos de frutificação (OEI, 2006). Pela sua aparência, esta é a parte mais conspícua do organismo, mas com efeito, trata-se apenas do corpo de frutificação, pois a maior parte do organismo vivo encontra-se no interior do solo, da madeira ou do substrato (OEI, 2006).

Comumente, os fungos são conhecidos como bolores, mofos ou cogumelos comestíveis ou alucinógenos. São tratados de forma pejorativa, considerados como venenosos e, no máximo, como alimentos exóticos. São lembrados por seus efeitos prejudiciais, causando moléstias em animais e plantas, ou ainda como sendo responsáveis pela deterioração de frutas, pães e outros alimentos, causando estragos em couros, paredes, etc., entretanto, o mundo destes organismos é muito amplo e ainda que haja algumas espécies prejudiciais a grande maioria dos fungos é benéfica (ESPOSITO e AZEVEDO, 2004).

Os cogumelos comestíveis são muito apreciados pelo seu sabor e suas qualidades nutricionais, sendo abundantemente utilizados na culinária (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Grande parte dos cogumelos do gênero *Pleurotus* são comestíveis e possuem um grande interesse biotecnológico devido à sua habilidade em degradar inúmeros resíduos lignocelulósicos e por sua alta qualidade organoléptica (RAJARATHNAM; BANO, 1987). Além disso, é um alimento saudável, pobre em calorias e gorduras, apresenta elevado conteúdo proteico, rico

em vitaminas, fibras dietéticas e algumas espécies apresentam compostos biologicamente ativos que conferem propriedades medicinais e terapêuticas (BREENE, 1990; ZHANXI; ZHANHUA, 2001).

A produção de cogumelos por processos biotecnológicos, utilizando resíduos lenhocelulósicos, provenientes das indústrias agroalimentares e florestais, assume uma importância cada vez maior nos domínios da Tecnologia Alimentar e da Biotecnologia Ambiental (RAMOS *et al.*, 2011).

O *Pleurotus* apresenta um ciclo de produção bastante curto, uma vez que necessita menos de 30 dias desde o início do crescimento vegetativo até à primeira colheita, podendo atingir, em situações favoráveis, três ciclos de produção. Esta espécie, para além de possuir um ciclo produtivo reduzido requer uma tecnologia de produção menos complexa, sendo estas características determinantes na viabilidade técnica e económica de um cultivo à escala industrial (APATI, 2004; MANDEEL *et al.*, 2005; COELHO, 2012).

Os cogumelos possuem diversas funções de considerável importância no mundo. Têm utilidade para o homem como alimento, tónico e medicamento, e também promovem a conversão de materiais orgânicos indesejáveis em formas que podem fazer parte do ciclo de nutrientes, que são de grande benefício tanto para o homem como para a natureza (MILLES e CHANG, 1989).

Se conhece o género *Pleurotus* pela produção de basidiomas comestíveis e também é conhecido por representar um grupo de cogumelo que apresenta grande potencial de cultivo, é amplamente conhecido em razão do seu rápido ciclo de vida, de sua rusticidade, custo baixo e facilidade de cultivo que dispensa alguns tratamentos. (CHILANTI 2016 apud. SÁNCHEZ *et al.*, 2002; EIRA, 2004; FURLANI & GODOY, 2005; MANDEEL *et al.*, 2005).

A biotecnologia é baseada na busca e descoberta de recursos biológicos industrialmente exploráveis. As etapas clássicas deste processo passam pela coleta de material biológico adequado, seguida da seleção e triagem de materiais com os atributos desejados, seleção final do melhor ou melhores candidatos e culmina com o desenvolvimento de um produto comercial ou processo industrial (BULL *et al.*, 2000).

Com isso este trabalho tem como objetivo fazer uma pesquisa do cogumelo género *Pleurotus*, e apresentar a importância e relevância dessa espécie por meio de uma revisão bibliográfica.



## 2. METODOLOGIA

### 2.1 IDENTIFICACAO DOS ARTIGOS

Para identificação dos estudos citados, utilizou-se banco de dados do google acadêmico com o termo de busca em artigos para seleção dos artigos foram utilizados vários com a temática do assunto abordado e foram excluídos alguns artigos com assuntos fora do contexto.

Utilizou-se como critério, os artigos mais atuais entre 2001 a 2022 sobre cogumelos gerais e o gênero *Pleurotus* nos bancos de dados do google acadêmico e após a inclusão dos artigos foi feita a leitura na íntegra dos artigos incluídos para então de fato ser realizada a escrita da revisão.

O estudo se utilizou o método de revisão integrativa da literatura, que tem como finalidade reunir, e resumir o conhecimento científico, antes produzido sobre o tema investigado. Avalia, sintetiza e busca nas evidências disponíveis a contribuição para o desenvolvimento da temática (MENDES, SILVEIRA, GALVÃO, 2008).

### 2.2 PRÉ-SELEÇÃO

Para chegar a pré-seleção, foi selecionado artigos sobre o gênero *Pleurotus* abordando a revisão deste trabalho e foram usadas as seguintes palavras chaves para seleção dos artigos: Cogumelo geral, *Pleutorus*, revisão integrativa sobre fungos e em seguida foi realizada uma leitura para melhor entendimento sobre o mesmo e na pré-seleção foram descartados aqueles artigos que estava fora do contexto.

### 2.3 ANÁLISE DOS ARTIGOS PRÉ-SELECIONADOS

A seleção dos artigos foi realizada pelo gênero do cogumelo *Pleutorus*, a revisão bibliográfica. A seleção inicialmente foi realizada através de títulos, seguida por resumos, e quando selecionados, por leitura completa dos artigos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 8 artigos selecionados e lidos na íntegra foram analisados com suas principais informações para revisão integrativa que está no quadro 1 e os artigos selecionado com

composição química e atividade biológica que está no quadro 2 e para chegar a pré-seleção, foi estudado cada detalhe sobre o gênero *Pleurotus* abordando a revisão deste trabalho.

**Quadro 1** – Artigos selecionados para a revisão integrativa.

IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS	LITERATURA	AUTOR	ANO
O CULTIVO DO COGUMELO OSTRA, REVISÃO	TCC	LUCAS BUENO BOIAGO	2020
DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO DA ESPÉCIE DE COGUMELO <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> EM GARRAFAS DE PLÁSTICO REUTILIZADO.	DISSERTAÇÃO	MARCELO GIL SIMÕES	2015
CRESCIMENTOS MICELIAL DE <i>PLEUROTUS PULMONARIUS</i> UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.	TCC	NARA TAINÁ ALVES	2021
EFEITO DO EXTRATO DE <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> SOBRE A GLICEMIA DE CAMUNDONGOS FÊMEAS	DISSERTAÇÃO	TAÍS KÖPP DA SILVEIRA	2022
CULTIVO DO COGUMELO COMESTÍVEL <i>PLEUROTUS DJAMOR</i> EM DIFERENTES MISTURAS DE CAROÇO DE ALGODÃO E BAGAÇO DE CEVADA	DOUTORADO	MARCELA CANDIDO CAMARA	2014

ESTUDO DO POTENCIAL NUTRICIONAL DE COGUMELOS DO GÊNERO <i>PLEUROTUS</i> CULTIVADOS EM RESÍDUOS AGRÍCOLAS	DISSERTAÇÃO	MARIANE BONATTI	2001
CULTIVO DO COGUMELO COMESTÍVEL <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> EM BAGAÇO DE BOCAIÚVA PELA TÉCNICA JUN-CAO	DOUTORADO	JÉSSICA CASAGRANDE POLEIS CARDOSO	2013
DESENVOLVIMENTO IN VITRO DE <i>PLEUROTUS SPP.</i> SOB A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DEXTROSE	ARTIGO	L.P. DONINI, E. BERNARDI, E. MINOTTO, J.S. DO NASCIMENTO	2005

Diante dos resultados dos artigos selecionados segundo LUCAS (2020) ele aborda o valor nutricional e atualmente tem sido relatado a sua importância como alimento funcional, o cogumelo do gênero *Pleurotus* podem ser utilizados em diferentes preparações, apresentando característica gastronômicas bastante aceitas pelos consumidores, ou seja, o cogumelo do gênero *Pleurotus* é de suma importância devido ser ricos em proteína e são muitos utilizados em alimentícios por sua propriedade gastronômicas.

Portanto MARCELO (2015), ele aborda o experimento de produção, em pequena escala, da espécie *Pleurotus ostreatus* em garrafas de plástico reutilizado, recorrendo-se à utilização de três substratos: palha regional (100%) (Lote I); palha de trigo regional (50%) e 50% de folhas de bananeira (*Musa ssp.*) (Lote II) e, finalmente, palha de trigo regional (50%) e 50% folhas de abacateiro (*Persea americana* Mill) (Lote III), ou seja, abordando a importância da reutilização das garrafas de plástico para obtenção de crescimento micelial do cogumelo e a facilidade de adaptação climáticas para obter o crescimento rápido do cogumelo.

Nara (2021), relatou que os cogumelos comestíveis são de uma fonte de proteína de qualidade e de alta eficiência, pois possuem baixo teor de gordura, poucas calorias e muitas vitaminas, ou seja, a importância do uso do cogumelo na alimentação por ter agente biodegradação agroindustriais.

Já Taís (2022), aborda os estudos que utilizam de produtos naturais como adjuvante no tratamento ou prevenção de doenças crônicas não transmissíveis vem aumentando, ou seja, a

utilização dos cogumelos com propriedade farmacológica é de suma importância porque o cogumelo é capaz de inibir a insulina e com isso tem ação por diminuir os níveis de glicose no sangue.

Portanto, Marcela (2014), aborda que os cogumelos são apreciados por todo o mundo devido ao seu sabor e qualidades nutricionais, por isso possuem alto valor quando comercializados então torna a utilização dos cogumelos o mais importante por ser rico em proteína e ter baixo custo de gorduras.

Mariane (2001), relatou a importância nutricional devido o crescimento de produção de cultivos de cogumelos *Pleurotus* em resíduos agrícolas por ter maior teor minerais e o menor de gorduras para obtenção de um produto gastronômico.

Segunda Jessica (2013), relatou que os estudos demonstraram diversas propriedades tanto no bagaço de Bociúva quanto no cogumelo, tanto de vista nutricional, quando das atividades biológicas associadas a estes, ou seja, além da produção do cogumelo *Pleurotus ostreatus* pode-se produzir uma farinha com o bagaço micelial.

L.P. Donini et al (2005), abordou a que o cultivo do cogumelo em diferentes substratos obtém a maior produtividade de crescimento micelial, ou seja, o meio dextrose é um estimulador de crescimento em in vitro.

**Quadro 2** – Artigos selecionados com composição química, atividade biológica.

ESPECIE/GENERO	CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA	ATIVIDADE BIOLÓGICA	USO	AUTOR/ANO
<i>SHIITAKE (PLEUROTUS OSTREATUS) E SHIMEJI (LENTINULA EDODES)</i>	COMPOSTOS BIOATIVOS COM PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES	COMPOSTOS BIOATIVOS COM PROPRIEDADES ANTIMICROBIANAS	COGUMELOS E CHÁ PRETO	FERNANDA GHENOV/ 2014
<i>PSATHYRELLA CANDOLLEANA</i>	AGENTES ANTIMICROBIANOS	FUNGOS BASIDIOMICETOS E SUAS ATIVIDADES BIOLÓGICA	COGUMELOS	GISELE DA SILVA CRUZ/2018

Por meio de leitura na revisão integrativa sobre composição química, atividade biológica que está no quadro 2.

A atividade antioxidante é qualquer substância que impede quaisquer danos a oxidação que estará presente nas substâncias no funcionamento por diferentes mecanismos que deverá apresentar baixa concentração em algumas propriedades.

Os compostos antioxidantes podem ser classificados ainda em sintéticos ou naturais (substâncias bioativas). Como exemplos de sintéticos pode-se citar o butil-hidroxi-anisol (BHA), butil-hidroxi-tolueno (BHT), terc-butil-hidroquinona (TBHQ) e propil galato (PG), que são bastante utilizados na indústria de alimentos; deve-se controlar seu uso, uma vez que após a ingestão em longo prazo e em alta dosagem podem causar efeitos cancerígenos. Para evitar risco patogênico de antioxidantes sintéticos e devido a várias vantagens que os antioxidantes naturais apresentam, é de grande importância estudos com foco na extração, identificação, modificação e aplicação de antioxidantes naturais. Entre as vantagens apresentadas por esses compostos naturais encontram-se a sua disponibilidade em recursos agrícolas ou marinhos, biocompatibilidade, biodegradabilidade, que são características que levam à segurança ambiental e à possibilidade de preparar uma variedade de derivados modificados quimicamente ou enzimaticamente, para usos finais específicos (PRASHANTH, 2007).

A atividade antimicrobiana está relacionada com a capacidade que um composto possui de reduzir a quantidade ou eliminar ou impedir a multiplicação de microrganismos. Essa capacidade pode ser influenciada por fatores ambientais (fatores extrínsecos), como temperatura, umidade relativa, pH; massa molecular, umas vezes que essas variáveis podem modificar a estrutura química de um composto (GOMES, 2007).

A atividade antimicrobiana de um composto pode ser avaliada com base na determinação da concentração mínima capaz de inibir o crescimento de um dado microrganismo, um valor chamado MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) (MORAES et al.).

Os macrofungos apresentam atividades biológicas potenciais, tais como propriedades antioxidantes, imunomoduladoras, cardiovasculares, protetoras do fígado, antifibróticas, antiinflamatórias, antidiabéticas, antivirais, antimicrobianas, anti-

hepatotóxicas, cardiotônicas, antialérgicas, redutoras de colesterol e antitumorais (ALVES et al., 2012; GAUR; RAO, 2017).

#### **4. CONSIDERAÇÃO FINAL**

Com esta revisão bibliográfica os resultados obtidos nas pesquisas são de extrema importância a utilização dos cogumelos para indústrias de alimentos devido à presença fontes de proteínas e grande potencial de cultivo.

A importância do cogumelo é de suma importância para biotecnologia devido suas propriedades tanto nutricionais como farmacológica para produção de um bioproduto para prevenção de cardiovasculares, anti-diabete, anti-virais.

## 5. REFERENCIA

- ALVES, M. J.; FERREIRA, I. C. F. R.; DIAS, J.; TEIXEIRA, V.; MARTINS, A.; PINTADO, M. A review on antimicrobial activity of mushroom (basidiomycetes) extracts and isolated compounds. **Planta Medica**, v. 78, n. 16, p.1707-1718, 2012.
- ALVES, NARA TAINÁ. Crescimento micelial de *Pleurotus* Pulmonares utilizando resíduos agroindustrial, 2021.
- APATI, G, 2004. Secagem e Resfriamento a vácuo de cogumelos comestíveis das espécies *Pleurotus ostreatus*. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Tese de Mestrado.
- BREENE, W. M. 1990. Nutritional and medicinal value of specialty mushrooms. *Journal of Food Protection*, v. 53, n. 10, p. 883-894.
- BISARIA, R., MADAN, M., & BISARIA, V. S. 1987. Biological efficiency and nutritive value of *Pleurotus sajor-caju* cultivated on different agro-wastes. *Biological Wastes*, 19(4), 239-255.
- BULL, A.T.; WARD, A.C.; GOODFELLOW, M. Search and Discovery strategies for biotechnology: the paradigm shift. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, v.64, n.3, p.573-606, 2000.
- BONATTI, MARIANE. Estudo do potencial nutricional de cogumelo do gênero *Pleurotus* cultivados em resíduos agrícolas, 2001.
- BOIAGO, LUCAS BUENO. O cultivo do cogumelo ostra, revisão, 2020.
- CAMARA, MARCELA CANDIDO. Cultivo do cogumelo comestível *Pleurotus djamor* em diferentes misturas de caroço de algodão e bagaço de cevada, 2014.
- CARLILE, M.J.; WATKINSON, S.C.; GOODAY, G.W. 2001. *The Fungi*. 2nd Edition. Hungary: Academic Press.
- CARDOSO, JESSICA CASAGRANDE POLEIS CARDOSO. Cultivo do cogumelo comestível *Pleurotus ostreatus* em bagaço de Bociáúva pela técnica Jun-ção, 2013.
- COELHO, S. A. S. 2012 – Determinação expedita de amins biogénicas em cogumelos por TLC. Instituto Politécnico de Bragança: Escola Superior Agrária de Coimbra. Tese de Mestrado.
- CHILANTI, G. Avaliação da produção, composição química, compostos bioativos e atividade antioxidante de linhagens autóctones de *Pleurotus* spp. **Repositório Institucional Ucs**, Caxias do Sul - Rs, p. 1-125, 24 nov. 2016.
- DONINI, L.P.; BERNARDI, E. MINOTTO; J.S. DO NASCIMENTO, Desenvolvimento in vitro de *Pleurotus* ssp. Sobr a influencia de diferentes substratos e dextrose, 2005.
- EIRA, A.F., Cultivo do "cogumelo-do-sol" *Agaricus blazei* (Murrill) ss. Heinemann. Viçosa: Aprenda Fácil, 203p., 2003.



ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J.L. Fungos: uma Introdução à Biologia, Bioquímica e Biotecnologia. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul. Rio Grande do Sul. 2010. 638p.

FURLANI, RPZ; GODOY, HT. Valor nutricional de cogumelos comestíveis: uma revisão. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 64(2):149-154,2005.

GOMES, RAFAELA VASCONCELOS. *Imobilização de esporos de Bacillus subtilis em esfera de quitosana obtida de quitina de camarão para uso na biodegradação de hidrocarbonetos*. 2007. 48 f. Dissertação (Pós-Graduação de Ciência Marinha Tropicais) - Instituto de Ciência do Mar da Universidade Federal do Ceará, 2007.

MANDEEL, Q.A., AL-LAITH, A. A., MOHAMED, S.A. 2005. Cultivation of oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) on various lignocellulosic wastes. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 21(4):601-607. doi: 10.1007/s11274-004-3494-4.

MILES, P.G.; CHANG, S T. 1997. *Mushroom Biology: Concise Basics and Current Developments*. Singapore: World Scientific Press.

MORAES, Aurea et al. Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratório de Saúde. Micologia. Capítulo 4. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/cap4.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2013

OEI, P. AND NIEUWENHUIJZEN, B.V., 2006. O cultivo de cogumelos em pequena escala: pleuroto, shiitake e orelha-de-pau. *Agrodok40*. Fundação Agromisa e CTA.

OLIVEIRA, M.A., DONEGA, M.A., PERALTA, R.M., SOUZA, C.G.M. 2007. Produção de inóculo de cogumelo comestível *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quélet – CCB19 a partir de resíduos da agroindústria. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, p. 84-87.

PRASHANTH, Harish K. V.; THARANATHAN, R. N.. Chitin/chitosan: modifications and their unlimited application potential—an overview. *Trends in Food Science & Technology*. India, v. 18, p. 117-131, mar. 2007.

RAMOS, A.; Sapata, M.M.; Candeias, M.; Figueiredo, E. e Gomes, M.L. 2004a - *Valorização de Resíduos Agrícolas na Cultura de Cogumelos do Género Pleurotus*. III Seminário Agricultura Sustentável e Ambiente, U. Independente/C. Invest. e Des. Ambiente, Auditório Biblioteca Municipal Moita, Portugal.

RAO, Juluri R. et al. Antimicrobial properties of shiitake mushrooms (*Lentinula edodes*). *International Journal of Antimicrobial Agents*. V. 33, n. 6, p. 591-592, jun 2009.

RAJARATHNAM, S. E BANO, Z. 1987. *Pleurotus mushrooms, part I A: morphology, life cycle, taxonomy, breeding and cultivation, crc critical reviews*. In: *Food Science and Nutrition*, 26:157-223.

SANCHEZ, C. (2004). Modern aspects of mushroom culture technology. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 64: 756-762.

SILVEIRA, M.L.L., 2003. Comparação entre o desempenho de inóculo sólido e inóculo líquido para o cultivo de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 90p.

SILVEIRA, TAÍS KOPP DA. Efeito do extrato de *Pleurotus ostreatus* sobre a glicemia de camundongos fêmeas, 2014.

ZADRAZIL, F. & KURTZMAN, R. H. 1984. The biology of *Pleurotus* cultivation in the tropics. In: Chang, S. T. & Qutmio, T. H. *Tropical Mushrooms*. Hong Kong, the Chinese Univ. Press., 493 p., 1984.