

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Escola Superior Agrária

Acompanhamento de uma Exploração de Shiitake - *Lentinus edodes* (Berkeley) Pegler

Cândido Alexandre dos Santos Henriques

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Agronómica - Ramo Florestal, realizada sob a orientação científica da Prof.^a Luísa Ferreira Nunes da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Agradecimentos

Terminado este trabalho, desejo manifestar o meu agradecimento àqueles que contribuíram para que a realização deste se tornasse possível, e de um modo especial às seguintes pessoas:

- aos meus pais e irmão, pelo apoio incondicional dado durante a realização deste trabalho;

- à Orientadora de estágio na ESACB, Professora Luísa Ferreira Nunes, pela disponibilidade manifestada na orientação do trabalho;

- à Eng. Marta Van Zeller Ribeiro Telles da AFLOBEI e ao Sr. Norberto Miguel Santarém Leitão, pela forma como me integraram em todo o contexto de trabalho e por todo o esforço e tempo que dispuseram no acompanhamento das actividades de campo;

- ao Eng. Pedro Gonçalves Capela, pelas visitas que proporcionou a algumas explorações e por toda a informação disponibilizada, que contribuiu para um melhor conhecimento da realidade da produção de cogumelos de cultura, fundamental para a elaboração deste trabalho;

- às pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a concretização deste trabalho, a todos o meu muito obrigado.

Palavras-chave: cogumelos; exploração; produção; *Lentinus edodes* (Berkeley) Pegler.

Título: Acompanhamento de uma Exploração de Shiitake - *Lentinus edodes* (Berkeley) Pegler

Autor: Cândido Alexandre dos Santos Henriques

Data: Outubro, 2011

Resumo

Os cogumelos são, desde a antiguidade, consumidos e muito apreciados pelas suas qualidades gastronómicas. A importância na alimentação humana vai para além do seu valor nutricional, sendo cada vez mais sobrevalorizados por outras propriedades e utilizados com outros fins, nomeadamente no domínio da Medicina.

A grande procura, que actualmente se verifica, permite equacionar a produção artificial de algumas espécies com uma boa garantia de sustentabilidade económica.

A micicultura, apesar de pouco falada durante a licenciatura de Engenharia Agronómica - Ramo Florestal, é uma actividade em crescimento em Portugal, desenvolvida por vezes como actividade complementar e no contexto da multi-funcionalidade da exploração agro-florestal.

O *Lentinus edodes* (Berkeley) Pegler é uma das espécies cultiváveis mais apreciadas no mundo, podendo-se utilizar, como substrato para a sua produção, toros ou mesmo resíduos florestais pouco ou nada valorizados, de algumas das espécies florestais presentes nos povoamentos da Beira Interior.

O acompanhamento de uma exploração de *L. edodes* vem possibilitar um contacto de proximidade e enquadrar os conhecimentos teóricos com uma componente prática, contribuindo assim para um melhor entendimento das técnicas de produção desta espécie.

Enquadrada com uma prévia revisão bibliográfica, é explanada a realidade vivenciada no terreno que culmina com algumas considerações finais.

Keywords: mushrooms; exploration; production; *Lentinus edodes* (Berkeley) Pegler.

Title: Follou-up of a Shiitake Exploration - *Lentinus edodes* (Berkeley) Pegler

Author: Cândido Alexandre dos Santos Henriques

Date: October, 2011

Abstract

Mushrooms are consumed and very appreciated for its gastronomic qualities since antiquity. Its importance in human feeding goes beyond the nutritional value and includes another properties and means of use, particularly in the Medicine domain.

The search that occurs nowadays allows us to ponder an artificial production of some species with a good guarantee of economic sustainability.

Although it hasn't been approached in Agronomic Engineering course - Forest field, mushroom culture is a growing activity in Portugal, sometimes developed as a complementary activity and within the context of the multi-functionality of agro-forest exploration.

Lentinus edodes (Berkeley) Pegler is one of the most appreciated cultivable species in the world, where logs or even forest waste (more or less valued) from some of the forest species present in Beira Interior area can be used as a substrate for its production.

The accompanying of a *L. edodes* exploration allows a contact of proximity and frames the theoretical knowledges with a practical component, witch contributes to a better understanding of this specie's production techniques.

Suported by a previous bibliographic revision, the reality lived on the field is expounded and culminates with some final considerations.

Índice geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Índice geral	v
Índice de figuras	vii
Índice de tabelas.....	ix
Lista de siglas & abreviaturas.....	x
1 - Introdução	1
2 - Revisão Bibliográfica	2
2.1 - Fungos	2
2.2 - O <i>L. edodes</i>	7
2.2.1 - Características	7
2.2.2 - Origem e importância.....	8
2.2.3 - Produção.....	11
2.2.3.1 - Preparação do inóculo.....	12
2.2.3.2 - Meios de cultura	13
2.2.3.2.1 - Toros	14
2.2.3.2.2 - Preparação dos toros	14
2.2.3.3 - Inoculação.....	15
2.2.3.4 - Incubação.....	15
2.2.3.5 - Frutificação	17
2.2.4 - Pragas e doenças	19
2.2.5 - Métodos de conservação	20
3 - Parte Prática	22
3.1 - Localização	22
3.2 - Caracterização das áreas de produção.....	22
3.3 - Instalação	24
3.4 - Produção	27
3.4.1 - Rega	27
3.4.2 - Colheita	28
3.4.3 - Produtividade	28

4 - Considerações Finais	30
5 - Referências Bibliográficas	32
Anexos	38
Anexo A - Ciclo reprodutivo de um fungo	39
Anexo B - Receitas com Shiitake.....	40
Anexo C - Técnicas de produção de cogumelos	41
Anexo D - Processo de cultivo de Shiitake em toros.....	42
Anexo E - Planta com distribuição de toros na exploração A e B.....	43

Índice de figuras

- Figura 1** - Divisões do Reino *Fungi*. Fonte: Rodríguez, *et al.*, (s.d.).
- Figura 2** - Ciclo de vida de um fungo. Fonte: Oei & Nieuwenhuijzen, (2006).
- Figura 3** - Constituição de um cogumelo. Fonte: Rosa, (2006).
- Figura 4 e 5** - Estádios de desenvolvimento do *L. edodes*.
- Figura 6, 7 e 8** - *L. edodes* em cultura sobre substrato.
- Figura 9** - Esporulação do *L. edodes*.
- Figura 10 e 11** - Ciclo de frutificação de *L. edodes* cultivado em serradura. Fonte: Batista, (1995); e em toros de madeira. Fonte: Batista, (1994).
- Figura 12** - Obtenção de material originário a partir do corpo de frutificação. Fonte: Rosa, (2006).
- Figura 13 e 14** - Inóculo em cavilhas de madeira e em grãos de trigo. Fonte: Ricardo, *et al.*, (2010).
- Figura 15** - Toros de carvalho negral cortados para a produção de cogumelos. Cedida por J. L. G. Henriques.
- Figura 16** - Esquema de perfuração de um toro para inoculação. Fonte: Capela, (2010).
- Figura 17** - Fases do procedimento de inoculação em toros. Fonte: Przybylowicz & Donoghue, (1990).
- Figura 18** - Toros dispostos em pilha. Cedida por J. L. G. Henriques.
- Figura 19** - Final da incubação com micélio visível nos topos dos toros. Cedida por M. V. Z. R. Telles.
- Figura 20 e 21** - Imersão de toros para o choque térmico.
- Figura 22, 23 e 24** - Primórdios, frutificação e acondicionamento de *L. edodes*.
- Figura 25** - Estádios de abertura do chapéu: 1-fechado, 2-30% aberto, 3-85% aberto. Fonte: Koske, (2005).
- Figura 26 e 27** - Ilustração de toros em frutificação. Fonte: Autor desconhecido, (1996).
- Figura 28 e 29** - Cogumelos com larvas de mosca e cogumelo comido por caracois.
- Figura 30** - Esquema de um secador solar. Fonte: Oei & Nieuwenhuijzen, (2006).
- Figura 31 e 32** - *L. edodes* secos. Fonte: Rodríguez, *et al.*, (s.d.).
- Figura 33** - Localização da exploração de *L. edodes*, freguesia do Ferro, Covilhã.
- Figura 34** - Plataforma metálica onde se localiza a área de produção A.
- Figura 35 e 36** - Chão e estruturas metálicas da exploração A.
- Figura 37, 38 e 39** - Rede de rega da exploração A.
- Figura 40** - Área de produção B.
- Figura 41 e 42** - Chão e estruturas metálicas da exploração B.
- Figura 43** - Rede de rega da exploração B.

Figura 44 e 45 - Folha e fruto de carvalho negral e toros cortados para a produção de *L. edodes*. Cedidas por J. L. G. Henriques.

Figura 46, 47, 48, 49 e 50 - Sequência do processo de inoculação. Cedidas por J. L. G. Henriques.

Figura 51 - Toros dispostos em pilha horizontal. Cedida por J. L. G. Henriques.

Figura 52 - Toros com presença de micélio nos topos. Cedida por M. V. Z. R. Telles.

Figura 53 - Tinas para imersão dos toros. Cedida por M. V. Z. R. Telles.

Figura 54 e 55 - Área A e B em produção de *L. edodes*.

Figura 56 e 57 - Rega em funcionamento.

Figura 58 e 59 - Colheita de *L. edodes* e cogumelos cortados.

Figura 60 - Gráfico da distribuição das produções mensais (kg) de *L. edodes*.

Índice de tabelas

- Tabela I - Composição nutricional dos cogumelos e outros alimentos, em percentagem de peso fresco. Fonte: Rosa, (2006).
- Tabela II - Composição média dos cogumelos por 100 gramas de peso seco. Fonte: <http://www.funghieflora.com.br/saude.htm>, Shiitake na saúde.
- Tabela III - Propriedades de algumas substâncias constituintes do cogumelo. Fonte: <http://www.funghieflora.com.br/saude.htm>, Shiitake na saúde.
- Tabela IV - Produção mundial (toneladas métricas) e área cultivada (em hectares) de cogumelos. Fonte: <http://www.faemg.org.br>, Cogumelos: mercado e comercialização.
- Tabela V - Classificação taxonómica da espécie *L. edodes*. Fonte: Rodríguez, *et al.*, (s.d.).
- Tabela VI - Composição do *L. edodes* por 100 gramas de peso fresco. Fonte: http://www.cardoncello.com.br_index.php_pg=pesquisas.pdf, Shiitake.
- Tabela VII - Espécies arbóreas utilizadas para a produção de *L. edodes*. Fonte: Batista, (1994); Tokimoto, (s.d.).
- Tabela VIII - Planeamento para o cultivo de *L. edodes* em substratos esterilizados. Fonte: Oei & Nieuwenhuijzen, (2006).
- Tabela IX - Distribuição da produção de *L.edodes* no ano de 2009. Fonte: M. V. Z. R. Telles.
- Tabela X - Distribuição da produção de *L.edodes* no ano de 2010. Fonte: M. V. Z. R. Telles.
- Tabela XI - Distribuição da produção de *L. edodes* no ano de 2011.

Lista de siglas & abreviaturas

ESACB - Escola Superior Agrária de Castelo Branco

AFLOBEI - Associação de Produtores Florestais da Beira Interior

°C - graus centígrados

AC - antes de Cristo

DC - depois de Cristo

eng - engenheira

g - gramas

kg - kilogramas

l - litros

m - metros

m² - metros quadrados

mg - miligramas

mm - milímetros

nº - número

p.e. - por exemplo

rpm - rotações por minuto

s.d. - *sine data*