



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior Agrária

## **Relatório de Estágio**

# **Controlo da qualidade microbiológica de compotas e doces “Valdelima” – fungos xerófilos**

**Luzia Bernardete Carpinteiro de Sá**  
**Engenharia Biológica Alimentar**

**Orientadores:**

**Cristina Santos Pintado (ESACB)**

**Lucília Mendes Azevedo da Costa (Valdelima)**

**Castelo Branco, 23 de Novembro 2009**

A todos os que habitam o meu coração...

Meu avô, meu irmão, minha mãe ...

Ao meu maravilhoso Minho...

A esta cidade...

Ao meu anjo...

A todos os que de um modo ou outro, bem ou mal, fizeram parte na minha vida...

A todos o meu Bem-haja e muito Obrigada.

## **Lista de abreviaturas**

**a<sub>w</sub>** - actividade da água

**pH** – potencial hidrogeniónico

**ufc/g** – unidades formadoras de colónias por grama de amostra

**°Brix** – percentagem de sólidos solúveis (quantidade de açúcar da amostra)

**ml** – mililitros

**Kg** - quilogramas

**g** – gramas

**min** - minutos

**Título:**

Controlo da qualidade microbiológica de compotas e doces “Valdelima” – fungos xerófilos.

**Orientadores:**

Lucília Mendes Azevedo da Costa – Engenheira Biológica

Cristina Santos Pintado – Professora adjunta da Escola Superior Agrária de Castelo Branco

**Local de realização:**

Valdelima, Cooperativa Polivalente Desenvolvimento Rural, CRL de Arcos de Valdevez

Laboratório de Microbiologia da Escola Superior Agrária de Castelo Branco

## Índice:

página

Resumo

Abstract

1. Introdução -----	1
2. Revisão bibliográfica -----	2
2.1 Compotas e doces -----	2
2.2.1 Características de compotas e doces -----	3
2.2.2 Alteração microbiológica de compotas e doces -----	3
2.2 Fungos xerófilos -----	5
2.2.1 Definição -----	5
2.2.2 <i>Aspergillus</i> spp. -----	7
2.2.3 <i>Penicillium</i> spp. -----	8
2.2.4 <i>Eurotium</i> spp. -----	9
2.2.5 <i>Zygosacharomyces</i> spp. -----	10
2.2.6 <i>Xeromyces</i> spp. -----	10
2.3 Meio Dicloran agar com 18% de glicerol (DG18) -----	10
2.4 Parâmetros físico-químicos -----	11
4.1 Percentagem de sólidos solúveis (°Brix) -----	11
4.2 Potencial hidrogeniônico (pH) -----	12
4.3 Actividade da água ( $a_w$ ) -----	13
3. Compotas e doces “Valdelima” -----	16
3.1 Caracterização da empresa “Valdelima” -----	16
3.2 Fabrico de compotas e doces “Valdelima” -----	17
4. Material e métodos -----	17
4.1 Colheita de amostras -----	17
4.2 Análises físico-químicas -----	17
4.2.1 Determinação do °Brix -----	17
4.2.2 Determinação do pH -----	18
4.2.3 Determinação do $a_w$ -----	18

4.3 Análises microbiológicas -----	18
4.3.1 Preparação do diluente -----	19
4.3.2 Preparação do meio Dicloran agar com 18% de glicerol (DG18)-19	
4.3.3 Preparação do meio Extracto de malte e de levedura com 50% de glicose (MY50G) -----	20
4.3.4 Preparação das amostras -----	20
4.3.5 Sementeira e incubação -----	20
5. Resultados e discussão -----	21
6. Conclusão -----	27
7. Referências bibliográficas -----	28

#### Agradecimentos

#### Anexos

Anexo I – A organização da empresa -----	i
Anexo II – Boas práticas de higiene pessoal -----	ii
Anexo III – Boas práticas de produção -----	v
Anexo IV – Fluxograma do processo produtivo de compotas e doces -----	x
Anexo V – Produção de compotas e doces -----	xi
Anexo VI – Plano de controlo de recepção de fruta -----	xxiii
Anexo VII – Plano de controlo de confecção de compota -----	xxiv
Anexo VIII – Procedimento para a confecção e embalamento de compotas e doces -----	xxv
Anexo IX – Procedimento para a recepção e armazenamento de matérias-primas agro alimentares -----	xxvii
Anexo X – Resultado bruto do crescimento de bolores e leveduras, cálculos de unidades formadoras de colónias e fotografias dos resultados -----	xxviii
Anexo XI – Apresentação dos produtos “Valdelima” -----	xxxii

## Índice de tabelas:

**Tabela 1:** Valores de actividade da água e os seus potenciais hídricos correspondentes a 25°C.-----pág. 5

**Tabela 2:** Valores mínimos de actividade da água e os potenciais hídricos equivalentes que permitem a germinação e o crescimento dos fungos xerófilos mais comuns (temperatura de 25°C, excepto quando indicada). -----pág. 7

**Tabela 3:** Limites de pH para o crescimento de alguns fungos. -----pág. 13

**Tabela 4:** Valores mínimos de actividade da água para o crescimento de fungos em alimentos. -----pág. 14

**Tabela 5:** Valores mínimos de  $a_w$  para a germinação, crescimento e produção de micotoxinas por fungos responsáveis pela deterioração de alimentos. -----pág. 15

**Tabela 6:** Resultados das análises físico-químicas ( $^{\circ}$ Brix, pH,  $a_w$ ) efectuadas às diferentes amostras de compotas e doces. -----pág. 21

**Tabela 7:** Resultados da contagem de bolores e leveduras xerófilos nas amostras de compota “Valdelima” no meio DG18. -----pág. 22

**Tabela 8:** Resultados da contagem de bolores e leveduras xerófilos nas amostras de doce “Valdelima” no meio DG18. -----pág. 24

“As doutrinas expressas neste trabalho são da inteira responsabilidade do seu autor.”

## **Resumo:**

As compotas, doces e geleias são produtos que se caracterizam por apresentarem elevadas concentrações de açúcar e  $a_w$  muito baixos. Apesar destas condições, podem sofrer alterações provocadas por microrganismos. Assim, e com base na norma ISO 21527-2 que descreve a técnica para contagem de colónias em produtos com actividade da água inferior ou igual a 0,95, este trabalho visou avaliar a presença de fungos xerófilos – bolores e leveduras, bem como caracterizar o produto quanto aos parâmetros  $a_w$ , °Brix e pH, de modo a garantir a sua qualidade.

As amostras analisadas possuem um pH relativamente baixo, que variou entre 3,02 – doce de framboesa e 4,60 – doce de abóbora com amêndoa. Os valores de  $a_w$  oscilaram entre 0,703 – compota de frutos silvestres e 0,831 – compota de maçã com canela. A percentagem de sólidos solúveis variou entre os 50 °Brix – compota de maçã com canela e os 66 °Brix – compota de frutos silvestres. Relativamente aos resultados microbiológicos verificamos que na maioria dos casos não há crescimento algum, sendo o resultado da contagem inferior a 2 unidades formadoras de colónias de fungos xerófilos por grama de compota ou de doce. O crescimento máximo de bolores é de 6 ufc/g de compota ou doce. O registo de contagem de leveduras não excede as 2 ufc/g de compota ou doce.

**Palavras-chave: compotas, doces, açúcar, fruta, fungos xerófilos.**

## **Abstract:**

Jams and jellies are products that are characterized by presenting high concentrations of sugar and very low aw. Despite these conditions, can undergo changes caused by microorganisms. Thus, based on ISO 21527-2 which describes the technique for colony count on products with water activity less than or equal to 0.95, this study evaluated the presence of xerophilic fungi - molds and yeasts, and to characterize product as the parameters aw, °Brix and pH, in order to ensure their quality.

The samples have a relatively low pH, which ranged between 3.02 - sweet raspberry and 4.60 - sweet pumpkin with almonds. Aw values ranged between 0.703 - stewed berries and 0.831 - applesauce with cinnamon. The percentage of soluble solids ranged between 50 °Brix - applesauce with cinnamon and 66 °Brix - stewed fruit. For microbiological results found that in most cases there is some growth, the result of the count less than 2 colony forming units of fungi per gram of xerophilous compote or candy. Maximum growth of mold is 6 ufc/g of jam or sweet. The record count does not exceed the yeast 2 ufc/g of jam or sweet.

**Key-words: jams, jellies, sugar, fruits, xerophilic fungi.**

Anexos