



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**CONTRIBUIÇÃO
PARA O ESTUDO E
QUANTIFICAÇÃO
DAS QUEBRAS
DURANTE A CON-
SERVAÇÃO FRIGO-
RÍFICA DA MAÇÃ.**

PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

JOAQUIM ANTÓNIO NEVES GOMES

—•—

CASTELO BRANCO

1988

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	1
INTRODUÇÃO.....	2
CAPÍTULO I- BREVE CARACTERIZAÇÃO DA FRUTICULTURA DA REGIÃO DA COVA DA BEIRA. ENQUADRAMENTO SÓCIO-ECONÓMICO E FUNCIONAMENTO DA COOPERATIVA DE FRUTICULTORES DA COVA DA BEIRA.....	4
I.1. <u>Algumas características particulares da região da Cova da Beira</u>	4
I.2. <u>Breve caracterização do pomar de macieiras da região da Cova da Beira</u>	5
I.3. <u>Enquadramento sócio-económico da Cooperativa de Fruticultores da Cova da Beira</u>	6
I.3.1. Constituição e localização da Estação Fru- teira da Cova da Beira.....	6
I.3.2. Relacionamento da Cooperativa com os asso- ciados.....	7
I.3.3. Caracterização das câmaras frigoríficas....	7
I.3.3.1. Câmaras de atmosfera normal.....	8
I.3.3.2. Câmaras de atmosfera controlada.....	9
I.3.4. Equipamento mecânico.....	9
I.3.4.1. Casa das máquinas.....	9
I.3.4.2. Átrio de recepção.....	10
I.3.4.3. Destilaria.....	10
I.3.4.4. Equipamento auxiliar.....	13
I.4. <u>Funcionamento da Cooperativa de Fruticultores da Cova da Beira</u>	13
I.4.1. Recepção da fruta.....	13
I.4.2. Processamento da fruta até à câmara.....	15
I.4.3. Processamento da fruta após o período de conservação.....	15
I.4.3.1. Escolha.....	15
I.4.3.2. Calibragem.....	16
I.4.3.3. Embalagem.....	16
I.4.3.4. Expedição.....	17
I.5. <u>Normas de qualidade da C.E.E.</u>	18

I.6. <u>Transformação da maçã</u>	19
CAPÍTULO II- DOENÇAS DE CONSERVAÇÃO. MEIOS DE LUTA.....	21
II.1. <u>Doenças não parasitárias</u>	21
II.1.1. <u>Bitter Pit</u>	21
II.1.1.1. Origem.....	21
II.1.1.2. Sintomatologia.....	22
II.1.1.3. Meios de luta.....	22
II.1.2. <u>Coração rosa</u>	23
II.1.2.1. Origem.....	23
II.1.2.2. Sintomatologia.....	23
II.1.2.3. Meios de luta.....	23
II.1.3. <u>Escaldão</u>	23
II.1.3.1. Origem.....	23
II.1.3.2. Sintomatologia.....	24
II.1.3.3. Meios de luta.....	24
II.1.4. <u>Vitrescência</u>	25
II.1.4.1. Origem.....	25
II.1.4.2. Sintomatologia.....	25
II.1.4.3. Meios de luta.....	25
II.2. <u>Doenças parasitárias</u>	25
II.2.1. Classificação biológica dos parasitas....	26
II.2.2. Processos de infecção.....	27
II.2.2.1. Fontes de contaminação.....	27
II.2.2.2. Modalidades de contaminação no pomar	27
II.2.2.3. Modalidades de contaminação nos locais de conservação.....	28
II.2.3. Principais agentes patogênicos responsáveis por podridões em frutos conservados no frio.....	29
II.2.3.1. <u>Alternaria</u> spp.....	29
II.2.3.1.1. Sintomatologia.....	30
II.2.3.1.2. Biologia.....	30
II.2.3.2. <u>Botrytis cinerea</u> Pers.....	31
II.2.3.2.1. Sintomatologia.....	31
II.2.3.2.2. Biologia.....	33
II.2.3.3. <u>Monilia fructigena</u> Pers.....	33
II.2.3.3.1. Sintomatologia.....	34
II.2.3.3.2. Biologia.....	34
II.2.3.4. <u>Penicillium</u> spp.....	36
II.2.3.4.1. Sintomatologia.....	36
II.2.3.4.2. Biologia.....	37
II.2.3.5. <u>Trichoseptoria fructigena</u> Maublanc..	37

II.2.3.5.1. Sintomatologia	37
II.2.3.5.2. Biologia	38
II.3. <u>Meios de luta</u>	40
II.3.1. Medidas profiláticas	41
II.3.1.1. Medidas profiláticas no pomar.....	41
II.3.1.2. Precauções nos locais de conservação.....	41
II.3.2. Tratamentos no pomar.....	42
II.3.2.1. Tratamentos no pomar no período de repouso vegetativo.....	42
II.3.2.2. Tratamentos no pomar durante a época vegetativa.....	43
II.3.3. Diagnóstico precoce (parasitas lenticulares).....	45
II.3.4. Tratamentos após a colheita.....	46
II.3.4.1. Tratamentos físicos.....	46
II.3.4.1.1. Imersão em água quente.....	46
II.3.4.1.2. Atmosferas especiais.....	47
II.3.4.1.3. Irradiação (raios gama).....	47
II.3.4.2. Tratamentos químicos.....	48
II.3.5. Conservação pelo frio.....	48
II.3.5.1. Conservação em câmara frigorífica....	49
II.3.5.2. Conservação em atmosfera controlada..	50

CAPÍTULO III- FACTORES QUE CONTRIBUEM PARA O ÊXITO DA CONSERVAÇÃO.....52

III.1. <u>Estado de maturação. Principais índices de maturação</u>	52
III.1.1. Reacção do amido.....	54
III.1.2. Cor da polpa.....	54
III.1.3. Coloração da epiderme do fruto.....	54
III.1.4. Consistência da polpa.....	55
III.1.5. Facilidade de despreendimento.....	56
III.1.6. Escurecimento das sementes.....	56
III.1.7. Polinização.....	56
III.1.8. Idade do fruto.....	56
III.2. <u>Características intrínsecas da planta</u>	57
III.2.1. Porta-enxertos e cultivares.....	57
III.2.2. Idade das árvores e tamanho dos frutos.....	57
III.3. <u>Factores ecológicos</u>	58
III.3.1. Solo.....	58
III.3.2. Temperatura.....	58
III.3.3. Pluviosidade.....	58
III.3.4. Iluminação.....	59

III.4. <u>Factores culturais</u>	59
III.4.1. Fertilizações.....	59
III.4.2. Poda e monda de frutos.....	60
III.4.3. Mobilização do solo.....	60
III.4.4. Regas.....	60
III.4.5. Tratamentos fitossanitários.....	61
III.5. <u>Manipulação dos frutos</u>	62
III.5.1. Cuidados na operação colheita e transporte.....	62
III.5.2. Medidas a tomar na central fruteira....	63
CAPÍTULO IV- ENSAIOS REALIZADOS NA COOPERATIVA DE FRUTICULTORES DA COVA DA BEIRA. IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES CAUSADORES DAS PODRIDÕES NOS FRUTOS EM CONSERVAÇÃO.....	64
IV.1. <u>Ensaio para estudo e quantificação das quebras da maçã em conservação frigorífica, em 3 cultivares e em 3 calibres distintos</u>	64
IV.1.1. Material e métodos.....	64
IV.1.2. Resultados.....	65
IV.1.3. Conclusões.....	70
IV.2. <u>Identificação dos agentes parasitários e não parasitários causadores de podridões dos frutos em conservação</u>	71
IV.2.1. Material e métodos.....	72
IV.2.2. Resultados.....	75
IV.3. <u>Ensaio de um tratamento fungicida de pré-frigorificação</u>	83
IV.3.1. Material e métodos.....	83
IV.3.2. Resultados.....	84
IV.3.3. Conclusões.....	84
ANEXO 1-	87
ANEXO 2-	90
ANEXO 3- ...	100
BIBLIOGRAFIA.....	102

INTRODUÇÃO

A maçã é um dos frutos de maior consumo na alimentação dos Portugueses, sendo esta cultura de grande importância.

SARAIVA (1985) considerou a área nacional de macieira de 18.000 ha, o que corresponde a 1,42% da área frutícola total.

Sendo a macieira uma caducifólia com maturação fisiológica dos frutos apenas distribuída numa pequena faixa, fim de Verão princípios do Outono, em que para manter a oferta ao longo do ano é necessário recorrer a processos de conservação, em que o mais utilizado em Portugal e, dum modo geral, nos outros países a nível industrial é a utilização do frio.

Nas condições actuais de conservação e durante o período de armazenamento verifica-se a ocorrência de enormes quebras de origem parasitária e fisiológica. Em França as perdas provocadas pelas doenças de conservação situar-se-iam, em certos casos, na ordem dos 30% (BONDOUX, 1967), perdas do mesmo nível são referidas também na Irlanda (VIENNOT-BOURGIN, 1979). Em Portugal não existem elementos que permitam uma quantificação minimamente correcta dessas perdas, mas aceita-se facilmente que possuam um real significado económico nas Centrais Fruteiras, segundo opinião dos seus técnicos dirigentes, pelo que não será pois de estranhar, que uma das grandes preocupações actuais nas Centrais, é o problema das quebras durante a conservação frigorífica.

Encontrando a maior receptividade na Cooperativa de Fruticultores da Cova da Beira para a realização de dois ensaios, em que num deles pretendemos estudar e quantificar o problema das quebras durante o período de conservação da maçã, nas cultivares: Bravo d' Esmolfe, Golden Delicious e Starking, em três calibres distintos. No outro ensaio pretendemos estudar e quantificar as quebras nas cultivares Golden Delicious e Starking no conjunto de vários calibres, com um tratamento fungicida de pré-frigorificação .

Ao longo deste relatório faremos uma breve caracterização da fruticultura da região da Cova da Beira e enquadramento sócio-económico da Cooperativa de Fruticultores da Cova da Beira; numa 2ª fase, abordaremos as principais doenças de conservação e seus

meios de luta ; na 3ª fase, abordaremos os factores que contribuem para o êxito da conservação; e, finalmente, a descrição dos ensaios realizados com as respectivas discussões e conclusões.

Sumariamente diremos que o presente relatório não é um trabalho de análise que caracterize este ou aquele aspectos da fruticultura do nosso país ou região num contexto sócio-económico e político da Agricultura Portuguesa, mas sim, dar um pequeno contributo para um dos muitos problemas que, neste caso, são as quebras em conservação frigorífica.