



Atmosferas modificadas pós-colheita aplicado à cereja.

Yuran Salomão Belane

Orientadores

Orientador interno: Professor Doutor Luís Pedro Mota Pinto De Andrade

Orientador externo: Doutor Christophe Ruis Espírito Santo

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Luís Pedro Mota Pinto De Andrade, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Novembro 2018

Dedicatória

Lançaste a semente, acreditaste na colheita

Em seu ventre geraste um menino, acreditaste num homem futuro

Regaste o pé de rosa, aguardando o roseiro

Fizeste as mais profundas orações, para veres a bênção

Chamaste me Yuyu, mimando os meus ouvidos com o teu chamado

Mas foste embora sem um adeus ... de ti brotei e porque um homem sem mãe não é nada, a ti sou grato mãe.

Celia Zacarias Chere (in memorium)

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus que me concedeu o dom da vida e saúde para que eu pudesse terminar esta caminhada.

O meu maior agradecimento ao meu pai Salomão Belane, que me ensinou a persistir para conseguir atingir os meus objetivos, apoiando-me de modo imensurável e prestando a sua singela contribuição.

Aos meus irmãos Sílvia, Leandra, Célia e Arren Belane por acreditarem nas minhas capacidades para chegar ao fim desta jornada com um bom desempenho e apesar das suas inúmeras ocupações não pouparam esforços para que a pesquisa se efetivasse com sucesso.

A todos meus amigos em especial Eunice Beatriz e a minha namorada Sol Mendes, agradeço pelo apoio abnegado e pelas mensagens de motivação transmitidas, para que eu terminasse a pesquisa com mérito.

Durante esta caminhada, é inegável o contributo dos meus colegas da turma em especial Andreia, Constantino e Zamira por partilharem os seus conhecimentos.

Por fim, quero agradecer aos meus professores Maria Paula Simões, Luís Pinto, Teresa Coelho, que durante esta caminhada encorajaram-me, inspiraram e orientaram o meu percurso académico e um especial *Kanimambo* ao meu orientador de estágio Doutor Christophe e a toda equipa do CATAA, que foram capazes de espelhar uma parte dos seus conhecimentos em mim, compreenderam todas as minhas dificuldades e orientaram-me as melhores decisões.

Resumo

A cereja é uma fruta muito apreciada e cultivada para o consumo em fresco, como para o processamento industrial. Porém por ser uma fruta altamente perecível, associados a si curtos períodos de colheita e conservação, há uma grande necessidade de prolongar o tempo de armazenamento mantendo as qualidades e estabilizar o processo de comercialização expandido o comercio, distribuição e a rentabilidade.

Este trabalho tem como finalidade descrever o ensaio experimental desenvolvido para a conservação da cereja “Satin” em atmosfera modificadas e controladas aplicada as cerejas pós colheita, fazendo uma avaliação dos parâmetros de qualidade como o peso, cor, textura, SST, pH e acidez. Descrever a metodologia de controlo das concentrações dos gases usados para a conservação com 6 modalidades respetivamente, uma definida para uma atmosfera normal (AN), outra atmosfera definida para condições idênticas às normais de conservação nas instalações dos produtores (OP) e as restantes 4 modalidades com atmosferas modificadas (AC-A, AC-B, AC-C e AC-D) e o acompanhamento da evolução na maturação da cereja durante o ensaio.

Os resultados permitiram acompanhar a perda de peso notável para a atmosfera normal (AN) e a câmara de produtores (OP), diferentemente das atmosferas controladas com perdas pouco significativas. A evolução dos SST foi igual para todas as atmosferas, enquanto que para o pH verificou se um aumento geral acentuado e para a acidez, diminuição geral para todas as atmosferas. A textura se manteve em todas as atmosferas e a quanto a cor, todas as atmosferas perderam brilho, ao longo da conservação.

Pretende-se com este ensaio encontrar as melhores condições para se prolongar o armazenamento das cerejas dos atuais 15 dias para 45 dias. Considerando todas as avaliações feitas durante este trabalho, a qualidade das cerejas se manteve em atmosferas controladas.

Palavras-chave

Atmosfera controlada; cereja; conservação; maturação; tempo de vida útil

Abstract

Sweet Cherry is a very appreciated fruit and grown for fresh consumption, as for industrial processing. However, because it is a highly perishable fruit, associated with short harvesting and conservation periods, there is a great need to prolong the storage time while maintaining the qualities and stabilize the commercialization process, expanding the trade, distribution and profitability.

This work aims to describe the experimental trial developed for the conservation of cherry cultivar "Satin" in modified and controlled atmospheres applied to post harvest cherries, evaluating quality parameters such as weight, color, texture, SST, pH and acidity. Describe the methodology for controlling the concentrations of gases used for conservation with 6 modalities respectively, one defined for a normal atmosphere (NA), another atmosphere defined for conditions identical to the normal conditions of conservation in the producers' premises (OP) and the other 4 modalities with modified atmospheres (AC-A, AC-B, AC-C and AC-D) and monitoring the evolution in cherry maturation during the test.

The results allowed to observe the notable weight loss for the normal atmosphere (AN) and the producer chamber (OP), unlike the controlled atmospheres with little significant losses. The evolution of SST was the same for all atmospheres, whereas for the pH it was verified a marked general increase and for the acidity, general decrease for all the atmospheres. The texture remained in all the atmospheres and as far as the color, all the atmospheres lost luster, throughout the conservation.

It is intended with this test to find the best conditions to prolong the storage of cherries from the current 15 days to 45 days. Considering all the evaluations made during this work, the quality of the cherries remained in controlled atmospheres.

Keywords

Controlled atmosphere; Sweet cherry; Conservation; Maturation; Shelf life

Índice

1. Introdução.....	1
2. Revisão bibliográfica.....	2
2.1 Cereja da Beira-baixa.....	2
2.2 Importância da cereja na região da Beira-baixa	3
2.3 Características da Cereja.....	3
2.4 Cultivar Satin	4
2.5 Atmosferas modificadas	4
2.5.1 Origem.....	4
2.5.2 Conceito	5
2.5.3 Tipos de aplicação de atmosfera modificada e controlada.....	5
2.5.3.1 Conservação da cereja em atmosfera controlada.....	6
2.5.4 Respiração da fruta	7
2.5.4.1 Características dos gases de respiração	8
2.5.4.2 Etileno.....	8
3. Objetivo	10
4. Local de estágio	11
5. Material e métodos.....	12
5.1 Plano de amostragem.....	12
5.2 Montagem das atmosferas controladas.....	13
5.3 Organização das atmosferas controladas	14
5.4 Temperatura e Humidade.....	15
5.5 Parâmetros de Qualidade.....	15
5.5.1 Peso	15
5.5.2 Textura.....	16
5.5.3 Cor.....	17
5.5.4 Sólidos solúveis totais.....	17
5.5.5 Acidez e pH.....	18
6. Resultados e discussão	19
6.1 Início e montagem das atmosferas controladas.....	19
6.2 Monitorização das atmosferas	19
6.3 Avaliação da qualidade da cereja após conservação	23

6.3.1 Peso	23
6.3.2 Peso dos pedúnculos	25
6.3.3 Sólidos solúveis totais.....	26
6.3.4 pH e Acidez.....	27
6.3.5 Relação SST/Acidez.....	28
6.3.6 Textura.....	29
6.3.7 Cor.....	31
7. Conclusões.....	32
8. Bibliografia	33
9. Anexos	35

Índice de figuras

Figura 1: Vista exterior do Centro de Apoio Tecnológico AgroAlimentar.	11
Figura 2: Cronograma do plano de amostragem. O ensaio iniciou-se a 26 de junho e terminou a 14 de agosto.	12
Figura 3: Cestos numerados com as datas de amostragem e contendo 20 amostras enumeradas num total de 50 cerejas.	12
Figura 4: Esquema representativo da atmosfera controlada (A) e fotografia de palete com atmosfera controlada (B).	13
Figura 5: Esquema representativo da instalação de atmosferas controladas nas câmaras de refrigeração.....	14
Figura 6: Aparelho Picologger TC08 com 8 sondas do tipo K utilizado na medição da temperatura das câmaras.....	15
Figura 7: Pesagem individual da cereja numa balança digital Sartorius TE1502S à temperatura ambiente ($\approx 20^{\circ}\text{C}$).	16
Figura 8: Medição individual da textura da cereja no texturómetro Stable Micro systems (TA-XTplus) à temperatura ambiente ($\approx 20^{\circ}\text{C}$).	17
Figura 9: Colorímetro usado no ensaio (Konica Minolta Chroma meter CR-400).	17
Figura 10: Determinação dos SST pelo refratómetro Atago PR-32 alpha.....	18
Figura 11: Determinação da Acidez e pH. Pesagem da amostra (A), Medição no titulador (B).	18
Figura 12: Valores em percentagem dos gases presentes na atmosfera AC-A. A percentagem de dióxido de carbono está representada com uma linha azul e a percentagem de oxigénio com uma linha laranja. Estes resultados são obtidos pelo equipamento da Fruitcontrol GAC5, com análises regulares (2 em 2 minutos) às atmosferas.	20
Figura 13: Valores em percentagem dos gases presentes na atmosfera AC-B. A percentagem de dióxido de carbono está representada com uma linha azul e a percentagem de oxigénio com uma linha laranja. Estes resultados são obtidos pelo equipamento da Fruitcontrol GAC5000, com análises regulares (2 em 2 minutos) às atmosferas.	20
Figura 14: Valores em percentagem dos gases presentes na atmosfera AC-C. A percentagem de dióxido de carbono está representada com uma linha azul e a percentagem de oxigénio com uma linha laranja. Estes resultados são obtidos pelo equipamento da Fruitcontrol GAC5000, com análises regulares (2 em 2 minutos) às atmosferas.	21
Figura 15: Valores em percentagem dos gases presentes na atmosfera AC-D. A percentagem de dióxido de carbono está representada com uma linha azul e a percentagem de oxigénio com uma linha laranja. Estes resultados são obtidos pelo equipamento da Fruitcontrol GAC5000, com análises regulares (2 em 2 minutos) às atmosferas.	21
Figura 16: Temperatura da câmara 2 com um setpoint de $1,5^{\circ}\text{C}$ a $2,5^{\circ}\text{C}$, obtido pelo Picologger, após ensaio de atmosferas controladas em cerejas.	22

Figura 17: Temperatura da câmara 2 com um setpoint de 0°C a 2°C, obtido pelo Picologger, após ensaio de atmosferas controladas em cerejas.....	22
Figura 18: Valores médios percentuais de peso das 50 cerejas acondicionadas no cesto ao longo de 49 dias de conservação. Média ± desvio padrão.....	24
Figura 19: Percentagem de perda de peso das 60 (3 sets de 20) cerejas ao longo dos 49 dias de conservação. Os valores correspondem a uma média e desvio padrão de 60 valores.....	24
Figura 20: Valores médios do peso (g) dos pedúnculos das 60 (3 sets de 20 cerejas) ao longo dos 49 dias de conservação Média ± desvio padrão.....	25
Figura 21: Valores médios de SST das 60 (3 sets de 20) cerejas durante os 49 dias de conservação. Média ± desvio padrão.....	26
Figura 22: Valores médios do pH das 60 (3 sets de 20 cerejas) durante os 49 dias de conservação. Médias±desvio padrão.....	27
Figura 23: Valores médios da acidez [°] das 60 (3 sets de 20 cerejas) durante os 49 dias de conservação. Médias ± desvio padrão.....	28
Figura 24: Rácio entre SST e acidez para avaliação da maturação das 60 cerejas (3 sets de 20).....	29
Figura 25: Valores médios da força (N) aplicada a 60 cerejas (3 sets de 20) para a medição da textura durante os 49 dias de conservação.....	30
Figura 26: Valores médios agrupados da leitura da cor nas amostras.....	31

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AC – Atmosfera controlada

CATAA – Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar

CERCOBE - Associação De Produtores De Cereja Da Cova Da Beira

DRAPC - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro

EAM- Embalagem em atmosferas modificadas

INE - Instituto Nacional de Estatística