



Estudo de possíveis fatores que influenciam a presença de soro em iogurtes sólidos

Carolina de Jesus Cheira Rouquina Russo Garcia

Orientadores

Professora Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos

Mestre Susana Cristina Ferreira Ramos

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 Biotecnologia Alimentar, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Ofélia Anjos, do Instituto Politécnico de Castelo Branco, e da Mestre Susana Ramos do departamento de I&D da Schreiber Foods.

Setembro de 2023

Dedicatória

Aos meus pais, à minha irmã e à minha avó.

Agradecimentos

A realização deste relatório é resultado de três anos de muito esforço e dedicação.

Um agradecimento especial à Professora Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, Professora Coordenadora interna, pela sua disponibilidade e por todo o apoio e orientação no decorrer de todo o trabalho.

À Schreiber Foods Portugal, S.A., pela oportunidade de realizar o estágio nas suas instalações. Agradeço a forma como me receberam e integraram, pela disponibilidade e por todo o apoio técnico e científico.

À minha orientadora externa, Susana Cristina Ferreira Ramos e à Técnica Ana Rodrigues, pelo companheirismo, amizade e à vontade, por toda a disponibilidade e partilha de conhecimentos.

Agradeço aos meus pais, por todo o apoio e pela oportunidade de chegar até aqui.

Agradeço a toda a família, principalmente à minha irmã e à minha avó.

A toda a comunidade escolar da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, professores e funcionários, por todos os ensinamentos transmitidos e pelo bom relacionamento.

A todos os meus colegas de curso pela amizade ao longo destes três anos.

Aos bons amigos que fiz e que pretendo levar para a vida, por todos os bons momentos passados e pelo apoio que me prestaram.

Ao Concelho de Tradição Académica da Escola Superior Agrária por todas as lições de vida, aprendizagem e pelos bons momentos passados.

Estudo de possíveis fatores que influenciam a presença de soro em iogurtes sólidos

Carolina de Jesus Cheira Rouquina Russo Garcia

Resumo

Com o desenvolvimento e inovação dos produtos alimentares, surge uma preocupação acrescida com a qualidade dos alimentos, de forma a satisfazer os requisitos do público-alvo, que se demonstra cada vez mais exigente.

O iogurte é um produto que resulta da fermentação do leite pasteurizado, conduzido por culturas de bactérias lácticas (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*).

Um iogurte sólido de boa qualidade deve apresentar firmeza adequada e pouca ou nenhuma sinérese (aparecimento de soro na superfície do iogurte).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os possíveis fatores que influenciam o aparecimento de soro em iogurtes sólidos, mais concretamente no iogurte Natural Açucarado.

Foram realizadas análises ao longo do processo de produção do iogurte em estudo (temperatura e pH), assim como também, ao longo do estudo de vida útil (EVU), para parâmetros como volume de soro, pH e força gel.

Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise de variância de vários fatores (local da amostra, posição na paleta e estudo de vida útil). Estes resultados indicam que existem diferenças significativas ($p < 0,05$) para volume de soro, pH e força gel.

Ao longo dos períodos consideráveis durante o EVU verifica-se que existe mais volume de soro nos iogurtes presentes na base das paletes. O mesmo não acontece para o pH e força gel, pois verificam-se valores superiores nos iogurtes do topo das paletes.

Estes resultados levam-nos a concluir que existem outros fatores que se relacionam com a sinérese, como por exemplo o caudal do pasteurizador, temperatura ao longo do processo de produção, fermentação, movimento e transporte que serão objeto de trabalhos futuros.

Palavras chave

Iogurte; Fermentação, Pasteurização; Produção Industrial; Soro.

Study of the possible factors influencing whey formation in solid yoghurts

Carolina de Jesus Cheira Rouquina Russo Garcia

Abstract

With the development and innovation of food products, there is an increased concern with food quality in order to satisfy the requirements of the increasingly demanding target public.

Yogurt is a product that results from the fermentation of pasteurized milk by cultures of lactic acid bacteria (*Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*).

A good quality solid yogurt should have adequate firmness and little or no syneresis (the appearance of whey on the surface of the yogurt).

The aim of this study was to evaluate the possible factors that influence the appearance of whey in solid yogurts, specifically in Natural Sweetened Yogurt.

Analyses were carried out throughout the production process of the yogurt under study (temperature and pH), as well as during the shelf-life study (EVU), for parameters such as whey volume, pH and gel strength.

The results obtained were subjected to an analysis of variance for various factors (sample location, position on the pallet and shelf-life study). These results indicate that there are significant differences ($p < 0.05$) for serum volume, pH and gel strength.

Throughout the considerable periods during the EVU, it can be seen that there is more whey in the yogurts at the bottom of the pallets. The same is not true for pH and gel strength, as higher values are found in the yogurts at the top of the pallets.

These results lead us to conclude that there are other factors that are related to syneresis, such as the flow rate of the pasteurizer, temperature throughout the production process, fermentation, movement and transport, which will be the subject of future work.

Keywords

Yogurt; Fermentation; Pasteurization; Industrial production; Whey.

Índice geral

Resumo.....	VII
Abstract	IX
Índice geral.....	XI
Índice de figuras.....	XIV
Lista de tabelas	XVI
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	XVIII
1. Introdução	1
2. Schreiber Foods Portugal, S.A.,	2
3. Iogurte	3
3.1. Matérias-primas e ingredientes	3
3.2. Culturas lácticas.....	4
3.3. Diferentes tipos de iogurtes.....	5
4. Processo de fabrico do iogurte	6
4.1. Receção do leite e normalização.....	7
4.2. Tratamento térmico e Pasteurização	8
4.3. Homogeneização.....	9
4.4. Enchimento.....	9
4.5. Paletização	10
4.6. Fermentação	10
4.7. Arrefecimento, Armazenamento e Expedição.....	11
5. Material e métodos	11
Amostragem.....	11
5.1. Análises físico-químicas ao longo do processo de produção.....	12
5.2. Análises físico-químicas ao produto acabado.....	14
Determinação do pH	15
Determinação da força gel	15
Determinação do volume de soro.....	15
Análises externas de volume de soro.....	16
5.3. Tratamento de dados.....	16
6. Resultados e Discussão.....	16
6.1. Análises ao longo do processo de produção.....	17

6.1.1. Análises em Normalização e Pasteurização	17
6.1.2. Análises no coletor	17
6.1.3. Análises no paletizador.....	18
6.2. Composição do soro.....	23
6.3. Estudo de vida útil.....	24
6.3.1. Volume de Soro.....	24
6.3.2. Força gel.....	26
6.3.3. pH.....	27
7. Considerações finais.....	30
Referências Bibliográficas.....	32
Anexo I.....	35
Anexo II.....	37
Anexo III	38

Índice de figuras

Figura 1 - Representação gráfica mundial da Schreiber Foods. Fonte: (Schreiber, 2023).....	2
Figura 2 - Processo de produção do iogurte.	6
Figura 3 - Receção de leite e normalização.	8
Figura 4 - Processo de pasteurização.	9
Figura 5 - Simbiose das culturas lácticas durante a fermentação.	11
Figura 6 - Parâmetros analisados no semielaborado em estudo no ponto 4.1. Normalização (1N1) e no 4.2. Antes e Após a pasteurização, respetivamente (2Pr1 e 2Pr2).	17
Figura 7 - Valores de temperatura no coletor.....	18
Figura 8 - Valores de temperatura antes do homogeneizador (AH) e antes de sair da estufa (ASE) na base e topo da palete.....	19
Figura 9 - Valores de pH dos iogurtes antes do homogeneizador (AH) e antes de sair da estufa (ASE) na base e topo da palete.	20
Figura 10 - Curva de fermentação (5ª produção).....	21
Figura 11 - Curva de fermentação (7ª produção).....	21
Figura 12 - Análise em componentes principais relativa aos valores de volume de Soro, pH _i e pH _c das diferentes produções estudadas.	22
Figura 13 - Evolução do volume de soro ao longo do estudo de vida útil. D1- 1 dia após produção; D7 - 7 dias após produção; D15 - 15 dias após produção; DLC - data limite de consumo; DLC30 - data limite de consumo acrescida de 30 % desse limite.....	25
Figura 14 - Evolução da força gel ao longo do estudo de vida útil. D1- 1 dia após produção; D7 - 7 dias após produção; D15 - 15 dias após produção; DLC - data limite de consumo; DLC30 - data limite de consumo acrescida de 30 % desse limite.	27
Figura 15 - Evolução do pH ao longo do estudo de vida útil. D1- 1 dia após produção; D7 - 7 dias após produção; D15 - 15 dias após produção; DLC - data limite de consumo; DLC30 - data limite de consumo acrescida de 30 % desse limite.	28

Índice de tabelas

Tabela 1 - Matérias-primas utilizadas no semielaborado em estudo.....	12
Tabela 2 - Dados referentes ao processo de pasteurização do semielaborado em estudo.	13
Tabela 3 - Dados médios recolhidos na base e no topo das paletes em estudo.	18
Tabela 4 - Valores médios e desvio padrão das amostras de soro mais iogurte da base e amostras de iogurte do topo de iogurte Natural Açúcarado.....	23
Tabela 5 - Valores médios da composição do soro presente na superfície do iogurte de diferentes produções ao longo do EVU.	23
Tabela 6 - Resultados da ANOVA para o volume de soro presente no iogurte natural açucarado.	26
Tabela 7 - Resultados da ANOVA para a força gel do iogurte natural açucarado..	27
Tabela 8 - Valores de pH segundo teste ANOVA.	29

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AH - Antes do homogeneizador

ASE - Antes de sair da estufa

APN - Associação Portuguesa de Nutricionista

B1 - Base 1ª paleta

B2 - Base última paleta

CL - Culturas láctica

D+1 - 1 dia após produção

D+7 - 7 dias após produção

D+15 - 15 dias após produção

DLC - Data-limite de consumo

DLC+30% - Data-limite de consumo acrescida de 30 % desse limite

ES - Extrato seco

EVU - Estudo de vida útil

INE - Instituto Nacional de Estatística

LD - Leite desnatado

LP - Leite em pó

LV - *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*

PA - Produto acabado

pHi - pH inicial

pHc - pH de corte

ST - *Streptococcus thermophilus*

T1 - Topo 1ª paleta

T2 - Topo última paleta

TH - Tempo de hidratação

1N1 - Após normalização

1Pr1 - Antes da pasteurização

2Pr2 - Após pasteurização