ProDOP Serra da Estrela

Proteção, Promoção e Potencialização do Queijo Serra da Estrela DOP

Entregável 2.2

Relatório Técnico: Otimização do embalamento do sistema de unidose do queijo Serra da Estrela para validação do seu desempenho em condições reais de logística

Parceiros envolvidos na tarefa 2.2	Associação BLC3 - Campus de Tecnologia e Inovação (responsável)
Data de Início da Tarefa 2.2	1 de junho de 2019
Data de Conclusão da Tarefa 2.2	31 de dezembro de 2022

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Índice

Índice de Figuras 3

Índice de Tabelas 4

Introdução 5

Execução da tarefa 6

Bibliografia 10

Índice de Figuras

Figura 1. Validação da capacidade de conservação da embalagem de unidose otimizada no âmbito da tarefa 2.1, em condições reais de logística. 6

Figura 2. Exemplo de *worksheet* para o teste de aceitação referente ao provador 1 9

Figura 3. Exemplo de *worksheet* do teste triangular referente ao provador 1. 9

Índice de Tabelas

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos analisados durante a validação das unidoses de queijo Serra da Estrela em contexto de logística real 7

Tabela 2. Análises microbiológicas e respetivos métodos realizados durante a validação das unidoses de queijo Serra da Estrela em contexto de logística real 8

Tabela 3. Provas sensoriais e respetivos métodos realizados durante a validação das unidoses de queijo da Estrela Estrela DOP em contexto de logística real 8

Introdução

O presente relatório refere-se à Atividade 2, mais concretamente às Tarefas 2.2 que foi relativa à validação da capacidade de conservação da embalagem de unidose em condições reais de logística.

No âmbito desta tarefa foram efetuados ensaios em condições de logística normal, em que três lotes de queijo em unidose foram transportados e armazenados juntamente com os queijos inteiros em ambiente industrial, de forma a validar os parâmetros físico-químicos, sensoriais e microbiológicos em contexto real.

Os parâmetros controlados foram os mesmos que na tarefa 2.1 e nos mesmos intervalos de tempo, para facilitar a comparação dos resultados entre o estudo de otimização à escala laboratorial e à escala real de logística.

PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Execução da tarefa

A tarefa 2.2 teve como finalidade efetuar ensaios de tempo de prateleira em condições de logística normal, de modo a validar os resultados obtidos na tarefa 2.1.

A BLC3 teve um papel principal e fundamental na execução da presente tarefa.

Numa fase inicial da tarefa realizou-se um levantamento de possíveis empresas/ restaurantes que pudessem auxiliar na validação da conservação da embalagem em condições reais de logística. O processo de validação da conservação da embalagem unidose, em contexto real, passou por transportar e armazenar três lotes de queijo em formato unidose sem revestimento e embaladas a vácuo (condições com melhores resultados, obtidos à escala laboratorial), juntamente com os queijos inteiros em ambiente industrial. Estes foram monitorizados periodicamente (a cada 15 dias) através de análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. É de salientar que por questões de logística e proximidade foi selecionado o bar da Incubadora da BLC3 para esta validação, tendo o ensaio decorrido à temperatura de 4 °C (**Figura 1**).

Figura 1. Validação da capacidade de conservação da embalagem de unidose otimizada no âmbito da tarefa 2.1, em condições reais de logística.

Devido aos atrasos na execução da tarefa 2.1 "Otimização do sistema unidose e respetiva embalagem em termos de conservação", não foi possível concluir no período de tempo de execução da presente Iniciativa todas as análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais no âmbito da presente tarefa. Contudo, os resultados destas análises, juntamente

PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

com os resultados obtidos nos novos revestimentos testados com o extrato de hortelã no âmbito da tarefa 2.1 perspetivam-se de serem publicados em revistas do setor e científicas.

De seguida é apresentado um resumo da planificação da monitorização realizada às amostras de queijo em ambiente real de logística.

Características a analisar

A monitorização das caraterísticas das amostras consiste no estudo do teor em (i) humidade, (ii) cinzas, (iii) pH e (iv) acidez titulável. Para a verificação destas propriedades são recomendados os métodos descritos em *Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL*, pois conferem um elevado grau de fiabilidade aos resultados obtidos. Adicionalmente, também se efetua o (i) registo da perda de massa das amostras, (ii) a medição da atividade de água, (iii) cor e (iv) análise da textura. Os métodos para as análises físico-químicas encontram-se referidos na **Tabela 1**.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos analisados durante a validação das unidoses de queijo Serra da Estrela em contexto de logística real

Análises físico-químicas	Método
Atividade de água (a_w)	Medidor de atividade de água
pH	Para a medição do pH foi necessário proceder à preparação prévia de amostras de queijo. Começou-se por triturar 10 gramas de queijo e misturou-se com 105 ml de água à temperatura de 40 °C. Após a homogeneização da solução, deixou-se assentar e filtrou-se. As amostras foram arrefecidas até à temperatura ambiente e medido o pH através de um equipamento medidor do pH
Acidez titulável	Para a determinação da acidez titulável utilizou-se 25 ml das mesmas soluções da medição do pH e um titulador automático, Titroline 6000 da S.I. Analytics (Alemanha), onde se definiu o pH do ponto de viragem de 8,3
Teor de humidade	Determinado por gravimetria de acordo com a norma AOAC 926.08
Perda de massa	Registo para controlar a perda de massa, através da balança, ao longo do estudo de estabilidade
Cor	As amostras de queijo foran analisadas recorrendo a uma aplicação, Color Grab, que indicava as coordenadas no espaço cor Cielab para medição dos parâmetros L*a*b. A coordenada L* traduz a variação da tonalidade claro/escuro, variando entre 0 (escuro) e 100 (claro), a componente a* varia entre -60 (verde) e +60 (vermelho) e a componente b* varia entre -60 (azul) e +60 (amarelo)
Textura	Na análise de textura foi efetuado um teste de análise do perfil de textura (TPA). A partir da curva obtida (força *vs.* tempo) foi possível determinar a dureza, adesividade, coesividade, elasticidade, mastigabilidade e gomosidade

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural A Europa Investe nas Zonas Rurais

Ao nível de análises microbiológicas, os conjuntos de microrganismos mais representativos da microbiota do Queijo Serra da Estrela são: as bactérias ácido láticas (BAL); bactérias da família Enterobacteriaceae; leveduras e bolores. As análises microbiológicas são realizadas de acordo com os métodos mencionados na **Tabela 2**.

Tabela 2. Análises microbiológicas e respetivos métodos realizados durante a validação das unidoses de queijo Serra da Estrela em contexto de logística real

Análises microbiológicas	Método
Contagem de Enterobacteriaceae	ISO 21528-2:2004
Bactérias ácido-láticas	ISO 15214:1998
Contagem de bolores e leveduras	NP 3277-1:1987

A análise sensorial apresenta um papel preponderante, porque um produto bem-sucedido para além de atender aos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, tem de ir ao encontro das expectativas sensoriais exigidas pelos consumidores. Nesse sentido, a análise sensorial permite avaliar e mensurar os atributos sensoriais como a aparência, odor, sabor e textura dos produtos alimentares, facilitando o conhecimento das exigências sensoriais do consumidor. As análises sensoriais foram planeadas de acordo com o descrito na **Tabela 3**.

Tabela 3. Provas sensoriais e respetivos métodos realizados durante a validação das unidoses de queijo da Estrela Estrela DOP em contexto de logística real

Análises sensoriais	Método
Teste triangular	Análise sensorial discriminativa (Teste triangular – existência de diferenças significativas entre o queijo fatiado no momento e o queijo armazenado em unidose – ISO 4120:2013)
Prova hedónica	Avaliação da aceitabilidade das unidoses por escala hedónica (> 60 consumidores) segundo a ISO 11136:2014. A escala hedónica avalia as propriedades organoléticas do produto alimentar (em particular, cor, sabor, aroma e aceitação global)

Na **Figura 2** apresenta-se um exemplo de *worksheet* para o provador 1 para a realização da prova hedónica ou teste de aceitação.

PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Teste de aceitação

Provador n.º 1 **Nome:** **Data:**

Produtos: Queijo Serra da Estrela

Instruções: Avalie as amostras quanto à sua aparência, cor, aroma e pareciação global, utilizando a escala apresentada do seu lado esquerdo. Caso pretenda comentar sobre as razões que o levaram a classificar dessa forma a amostra, pode fazê-lo sob a forma de observações.

Parâmetros	1811	8343	4072	3288	1146	5706	1182	1103	4838	7353	8689	3083
Aparência												
Cor												
Aroma												
Apreciação global												

Escala hedónica

1- Desgostei muitíssimo
2- Desgostei muito
3-Desgostei moderadamente
4- Desgostei ligeiramente
5- Nem gostei/ nem desgostei
6- Gostei ligeiramente
7- Gostei moderadamente
8- Gostei muito
9- Gostei muitíssimo

Observações:

Figura 2. Exemplo de *worksheet* para o teste de aceitação referente ao provador 1

Na **Figura 3** apresentra-se o exemplo de *worksheet* para o provador 1 para a realização do teste triangular.

Teste Triangular

Provador n.º 1 **Nome:** **Data:**
Produtos: Queijo Serra da Estrela

Instruções: Avalie as amostras da esquerda para a direita. Duas das amostras são iguais e uma é diferente. Selecione a amostra diferente, realizando um círculo à volta da mesma. Descreva nas observações quais as diferenças sensoriais das amostras diferentes.

Teste	Provador 1		
1	1404	1103	7353
2	3083	1292	1146
3	4072	4838	8296
4	3935	8689	8343
5	1182	3573	1811
6	3288	5706	8753
7	6545	2496	1324
8	8651	5747	1205
9	9692	6242	3011
10	5465	2787	3728
11	1936	9682	2323
12	7898	5672	9221

Observações:

Figura 3. Exemplo de *worksheet* do teste triangular referente ao provador 1.

PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Bibliografia

AOAC 926.08-1927 – Loss on drying (moisture) in cheese. Method I.

ISO 15214:1998. Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the numeration of mesophilic lactic acid bacteria. Colony-count technique at 30 degrees C.

ISO 4120:2013. Sensory analysis - Methodology - Triangle Test.

ISO 7218:2007. Microbiology of food and animal feeding stuffs - General requirements and guidance for microbiology examination.

ISO 11136:2014. Sensory analysis - Methodology - General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area.

ISO 21528-2:2017. Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection and enumeration of *Enterobacteriaceae* - Part 2: Colony-count technique.

NP 3277-1:1987. Microbiologia alimentar - Contagem de bolores e leveduras. Parte 1: incubação a 25 °C. IQA. Lisboa.