

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES COBERTURAS COMESTÍVEIS NA CONSERVAÇÃO DE MORANGOS (*Fragaria x ananassa*) SOB REFRIGERAÇÃO

EMILYN DE AVILA DELGADO¹; LAIRA DOS SANTOS HELLWIG²; MARCEL FERREIRA FISS³, NATALI VIEIRA DA CRUZ⁴, MIRIAN RIBEIRO GALVÃO MACHADO⁵, ELIZANGELA GONÇALVES DE OLIVEIRA⁶

¹Discente Universidade Federal de Pelotas – emilynavilaa@gmail.com

²Discente Universidade Federal de Pelotas – lairahellwig@gmail.com

³Discente Universidade Federal de Pelotas – marcelfiss@hotmail.com

⁴Discente Universidade Federal de Pelotas – natalivieira501@outlook.com

⁵Docente Universidade Federal de Pelotas – miriangalvao@gmail.com

⁶Docente Universidade Federal de Pelotas – elizangelagoliveira1@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O morango é produzido em várias regiões do mundo, ganhando grande evidência e expressão econômica, entre as pequenas frutas, devido ao seu alto consumo normalmente *in natura*. Entretanto, este fruto é altamente perecível, devido a sua composição química, estrutura, elevado teor de água e taxa respiratória (OSHITA e JARDIM, 2012).

Além disso, sua durabilidade ao longo da cadeia produtiva, entre a colheita e o consumo, é no máximo uma semana (5 a 7 dias), quando em ótimas condições. Dentre os fatores que influenciam a curta vida útil dos frutos destacam-se os microrganismos deteriorantes, a alta taxa respiratória as condições de armazenamento e temperaturas inadequadas. A sua fragilidade demanda cuidados nas diferentes fases, desde a colheita até a comercialização, devido aos danos mecânicos, microbiológicos e fisiológicos que podem comprometer a qualidade do fruto (ALVES et al., 2019).

Uma alternativa de conservação e prolongamento da vida útil são os revestimentos e/ou filmes, pois aumentam a vida útil dos produtos reduzindo a umidade, trocas de gases ou vapor, taxas de respiração e das reações oxidantes. Conceitualmente, o revestimento é uma película preparada separadamente do alimento, enquanto o filme é aplicado diretamente formando uma película invisível após a sua secagem. Destacam-se também por apresentarem melhor desempenho no armazenamento dos produtos e suas características biodegradáveis em comparação as embalagens plásticas (PINHEIRO et al., 2010).

O presente trabalho avaliou os efeitos de revestimentos comestíveis a base de gelatina, fécula de mandioca, extrato de bagaço de uva e fécula de batata na conservação de morangos *in natura* (*Fragaria x ananassa*) armazenados sob refrigeração.

2. METODOLOGIA

Os morangos foram adquiridos em mercado varejista de produtos alimentícios na cidade de Pelotas. Inicialmente, os frutos de morango foram selecionados por tamanho, coloração, firmeza e ausência de danos. Após, foram lavados em água corrente e higienizadas com solução clorada a 200 mg L⁻¹, durante

10 min. Após esse período foram colocados em peneiras para a secagem completa em temperatura ambiente (em torno de 20°C).

As amostras foram divididas em 5 grupos de tratamentos, cada um contendo quatro unidades de morango pesando em média 9,25 g, segundo o revestimento: controle (sem aplicação do biorevestimento), revestimento de gelatina sem sabor na concentração de 3%, revestimento de fécula de mandioca na concentração de 3%, revestimento de fécula de batata na concentração de 3% e revestimento de extrato de bagaço de uva na concentração de 25%.

Para a aplicação dos revestimentos, os morangos foram imersos por 1 min, individualmente, na solução do tratamento estabelecido, em seguida, foram posicionados para secar em temperatura ambiente (20°C), sendo posteriormente acomodados em bandejas de poliestireno. As bandejas, contendo as amostras, foram armazenadas sob refrigeração (em torno de 4°C) durante 7 dias.

A perda de massa dos frutos foi avaliada em todos os períodos de armazenamento, com auxílio de balança analítica com precisão de 0,01 g e os resultados expressos em porcentagem em relação à massa inicial:

$$\%Perda\ de\ massa = \frac{(m_0 - m_i)}{m_0} \times 100\% \quad (1)$$

Sendo: m_0 a massa inicial (g) e m_i a massa a cada intervalo de tempo (g).

A qualidade microbiológica do morango *in natura* e submetido aos diferentes tratamentos foi avaliada pela enumeração de Coliformes Totais (CT), Coliformes Termotolerantes (CTT), Bactérias aeróbias mesófilas (BAM) e Bolores e leveduras (BL) (SILVA et al., 2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve aumento da perda de massa com o decorrer do armazenamento em todos os tratamentos, acentuando-se a partir do 2º dia. A perda de massa dos frutos ao longo do tempo do armazenamento pode ser verificada na Tabela 1. Independentemente do tipo de revestimento, houve perda de massa durante o armazenamento, sendo que a partir do 7º dia de armazenamento algumas amostras apresentaram características avançadas de maturação e deterioração.

Tabela 1- Resultados da perda de massa (%) do morango com revestimentos armazenadas e a amostra controle sob refrigeração.

Tratamento*	Dia 0	Dia 2	Dia 5	Dia 7
Controle	0 ± 0	5,26 ± 0,59	11,66 ± 0,98	20,51 ± 1,17
Gelatina	0 ± 0	4,40 ± 0,78	14,06 ± 3,01	19,79 ± 3,97
Fécula de mandioca	0 ± 0	6,52 ± 2,54	14,93 ± 3,93	20,36 ± 5,42
Fécula de batata	0 ± 0	3,63 ± 1,27	10,95 ± 3,41	15,75 ± 4,60
Bagaço de uva	0 ± 0	3,74 ± 0,95	10,21 ± 2,18	23,37 ± 8,86

*Valores médios ± desvio padrão.

Observa-se na Tabela 1 que a amostra com revestimento com extrato de bagaço de uva apresentou os maiores resultados de perda de massa a partir do 7º dia, porém até o 5º dia as amostras revestidas com fécula de batata e extrato de bagaço de uva apresentaram menores valores de perda de massa. Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com MELO (2011) que realizou o recobrimento de tomates com revestimentos de fécula de batata nas concentrações de 2%, 4% e 6% de fécula de batata, sendo que os tomates com recobrimento na concentração de 4% demonstraram-se mais efetivos na conservação destes frutos.

A Tabela 2 apresenta as análises microbiológicas para as amostras controle e os revestimentos.

Tabela 2 - Enumeração de Coliformes totais (CT), Coliformes termotolerantes (CTT), Bactérias aeróbias mesófilas (BAM), e Bolores e leveduras (BL) em morangos *in natura* e submetidos a diferentes revestimentos, ao final de 7 dias.

Tratamento	Análises microbiológicas			
	CT ¹	CTT ¹	BAM ²	BL ²
Morango <i>in natura</i>	< 3,0	< 3,0	< 10	< 10
Controle	< 3,6	< 3,0	3,5 x 10 ²	9,3 x 10 ³
Gelatina	< 3,0	< 3,0	2,7 x 10 ³	3,8 x 10 ⁴
Fécula de mandioca	2,1 x 10	3,0	1,3 x 10 ²	5,2 x 10 ⁴
Fécula de batata	< 3,0	< 3,0	1,8 x 10 ³	4,3 x 10 ⁴
Extrato de uva	3,6 x 10	< 3,0	< 10	7,3 x 10 ²

¹NMP g⁻¹ = Numero mais provável por grama

²UFC g⁻¹= Unidades formadoras de colônia por grama

Em relação ao resultado microbiológico observa-se um menor incremento na contagem de BAM e BL nos frutos revestidos com extrato de uva em comparação aos demais tratamentos. A legislação vigente menciona valores máximos de 10³ NMP g⁻¹ de CTT para morangos *in natura* (BRASIL, 2001).

4. CONCLUSÕES

As revestimentos comestíveis são uma ótima alternativa para a conservação de frutas e permite uma elevação da durabilidade do produto, seja ele armazenado em temperatura ambiente, ou sob refrigeração. A amostra revestida com revestimento de fécula de batata apresentou menor perda de massa quando comparado a amostra controle e teve um menor índice contaminação nas análises microbiológicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, H.; ALENCAR, E.R.; FERREIRA, W.F.S.; SILVA, C.R.; RIBEIRO, J.L. Aspectos microbiológicos e físico-químicos de morango exposto ao gás ozônio em diferentes concentrações durante o armazenamento. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 22, 2019.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p45-53, de 10 jan. 2001.

MELO, C.L. Aplicação de biorevestimento de fécula de batata em tomates. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia de Alimentos – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2011.

OSHITA, D., JARDIM, I.C.S.F. Morango: uma preocupação alimentar, ambiental e sanitária, monitorado por cromatografia líquida moderna. **Scientia Chromatographica**, v.4, n.1, p. 52-76, 2012.

PINHEIRO, A.C; CERQUEIRA, M.A.; SOUZA, B. W.S.; MARTINS, J.T., TEIXEIRA, J.A., VICENTE, A.A. Utilização de revestimento/revestimentos edíveis para aplicações alimentares. **Boletim de Biotecnologia**, p. 18-28, 2010.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A., SILVEIRA, N.F.A., TANIWAKI, M.H., SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Ed. Varela, 2007.