POTENCIAL DE BIOFILMES BIODEGRADÁVEIS ELABORADOS COM SUBPRODUTOS DO PROCESSAMENTO DE LARANJA PARA AUMENTAR VIDA ÚTIL DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS

Andressa Roth (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Munique Rodrigues (PIBIC/UEPG), Marcela Costa (UEPG), Letícia Fruehauf (UEPG), Taís Cardoso (UFPR), Eliane Dalva Godoy (Orientadora), e-mail: edgodoy@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos

5.07.02.02-5 - Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal

Palavras-chave: Pimenta Cambuci, revestimento comestível, amido de mandioca, bagaço de laranja, óleo essencial de laranja.

Resumo

Filmes biodegradáveis comestíveis aplicados em alimentos é uma alternativa às embalagens convencionais, pois não geram impacto ambiental e podem aumentar a vida útil de vegetais minimamente processados. O presente trabalho teve como objetivo a aplicação de biofilmes a base de amido de mandioca, farinha obtida com subprodutos do processamento de laranja e óleo essencial de laranja em pimentas Cambuci para avaliar o efeito na vida útil do vegetal em refrigeração. As pimentas, após higienização, foram revestidas com duas diferentes formulações de biofilmes e armazenadas em refrigeração durante 14 dias, sendo uma usada como controle (T(B)= AM: 3%, FL:0,5%, OEl: 0,30 % e T(C)= AM; 3,5%, FL:1,5 %, OEL: 0,20%. AM=Amido de mandioca, FL=Farinha de bagaço de laranja, OEL=Óleo essencial de laranja). Ao longo do armazenamento foram realizadas análises visuais, textura, perda de massa, umidade, acidez titulável total, pH e sólidos solúveis. As amostras revestidas com T(C) apresentaram maior firmeza, não ocorrendo diferença significativa no final do armazenamento. Todas as amostras apresentaram perda de massa, devido ao metabolismo anaeróbio, pois não ocorreu variação significativa na umidade.

Introdução

As embalagens são necessárias para realizar o transporte, armazenamento e conservação dos alimentos, sendo que muitas provêm de fontes não renováveis com acúmulo de resíduos sólidos no meio ambiente. Como alternativa para reduzir esse problema tem-se a utilização de biofilmes biodegradáveis.

Os revestimentos ou biofilmes biodegradáveis são produzidos com materiais biológicos como polissacarídeos, lipídios, proteínas e derivados. A utilização de biofilmes em alimentos melhora a qualidade visual e microbiológica do alimento, reduzem a migração de umidade, oxigênio, dióxido de carbono e aromas, aumentam a resistência a danos físicos e mecânicos, ajudando na conservação e qualidade pós-colheita por maiores períodos de tempo.

Neste trabalho, verificou-se a viabilidade de aplicação de duas formulações de biofilmes elaborados com subprodutos do processamento de laranja, óleo essencial de laranja e amido de mandioca em pimentas Cambuci para aumentar a vida útil.

Materiais e Métodos

As pimentas foram adquiridas no mercado local, lavadas, sanitizadas e revestidas em duas formulações elaboradas e uma foi usada como controle sem revestimentos. Foram armazenadas em geladeira e acompanhadas durante 14 dias. Sendo que a formulação T(C) foi de 3,5% de amido de mandioca, 1,5% farinha de bagaço de laranja e 0,20% de óleo essencial de laranja e a T(B) 3% de amido de mandioca, 0,5% de farinha de bagaço de laranja e 0,30% de óleo essencial de laranja definidas em trabalho em paralelo. Ambas as formulações continham 1% de glicerol, água (até completar 100%), 1% cloreto de cálcio, 1% ácido cítrico e 0,5% ácido ascórbico.

A análise de textura foi realizada em texturômetro TA - XT2 da marca Stable Micro Systems. A perda de massa foi obtida através da massa inicial e final das pimentas e umidade por secagem em estufa. Para a análise de pH, foi utilizado pHmetro digital de bancada, os sólidos solúveis foi medido em refratômetro portátil e a acidez titulável foi feita segundo Instituto Adolfo Lutz (2008). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados comparados por Análise de Variância.

Resultados e Discussão

Segundo Tabela 1, as amostras mantiveram suas características de firmeza durante os 14 dias de acompanhamento. No final do período os resultados não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$).

Ambas as amostras com revestimentos, T(B) e T(C) mantiveram a umidade durante os 14 dias de análise, não apresentando diferença significativa. O controle variou entre 91,45 a 89,83% de umidade. As amostras controle e T(C) apresentaram diminuição do pH ao longo do armazenamento, porém esses valores não foram significativos. As amostras T(B) e controle não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$) no final do armazenamento.

Em relação à Acidez Titulável houve redução nas amostras T(B) e controle, sendo significativa ($p<0,05$). A amostra T(C) apresentou pequena elevação na acidez durante 14 dias de armazenamento. De acordo com Pinheiro et al. (2005), devido ao metabolismo de ácidos orgânicos e da fase de senescência dos frutos, ocorre o aumento do pH e a redução de acidez.

Em relação aos sólidos solúveis, as amostras apresentaram aumento ao longo do período de armazenamento, devido ao processo de amadurecimento. As pimentas com revestimento T(C) com 3,5% de amido, comparadas com as controle e T(B), apresentaram menor variação de sólidos solúveis indicando um estágio menos avançado de amadurecimento.

Segundo a Figura 1 as amostras T(C) e a controle ao final dos 14 dias de apresentaram 17,65 e 17,24%, respectivamente. A que apresentou menor variação foi a amostra T(B) com 15,52%, porém nenhum dos revestimentos foram efetivos no controle da perda de massa. O efeito da perda de massa não foi visível a olho nu quando comparado ao controle.

Em estudo realizado por Oliveira et al. (2015) amostras com maior concentração de fécula de mandioca (5%), aplicadas em tomate cereja apresentaram maiores perdas. Com o aumento da atividade respiratória, síntese de etileno e transpiração, ocorre alterações nos frutos em seus processos fisiológicos durante o amadurecimento, acarretando perda de massa (CHITARRA; CHITARRA, 2005). As amostras podem ser observadas na Figura 2 indicando que as modificações não foram perceptíveis na aparência geral das pimentas.

Tabela 1 – Resultados referentes as análises realizadas em pimentas Cambuci armazenadas sob refrigeração

	Textura (N)			p-valor
Tempo (dias)	T(B)	T(C)	Controle	
0	9,93±1,23^{Aa}	9,49±0,67^{Aa}	9,52±0,30^{Aa}	0,5063
2	8,36±0,69^{ABb}	7,44±1,54^{Cb}	8,66±0,87^{Ab}	0,0888
7	9,56±0,93^{Aba}	8,45±1,34^{Bab}	9,47±0,49^{Aa}	0,0729
14	9,44±1,34^{Aab}	9,38±0,69^{Aa}	9,50±0,67^{Aa}	0,9684
p-valor	0,0418	0,0034	0,0251	
Umidade (g/100g)				
0	90,86±0,18^{Ca}	91,99±0,20^{Aa}	91,45±0,25^{Ba}	0,3237
2	92,61±0,36^{Aa}	92,15±0,15^{Aa}	87,57±2,72^{Ba}	0,0146
7	90,52±0,21^{Aa}	90,63±0,52^{Aa}	91,08±0,52^{Aa}	0,3237
14	89,36±0,42^{Ca}	90,49±0,76^{Aa}	89,83±0,46A^{Ba}	0,1230
p-valor	<0,001	0,0043	0,0365	
pH				
0	6,42±0,03^{Aa}	6,22±0,03^{Ab}	6,35±0,07^{Aa}	0,0101
2	6,14±0,02^{Bb}	5,65±0,02^{Cc}	6,24±0,03^{Aa}	<0,001
7	6,14±0,04^{Bb}	5,91±0,06^{Bc}	6,38±0,14^{Aa}	0,0027
14	6,49 ±0,14^{Aa}	6,01±0,12^{Bc}	6,24±0,03^{Ab}	0,0051
p-valor	0,0006	0,0001	0,1282	
Acidez Titulável (g/100g)				
0	1,51±0,04^{Ab}	1,29±0,05^{Bc}	1,43±0,05^{Aa}	0,0042
2	1,81±0,00^{Aa}	1,46±0,03^{Ba}	1,19±0,16C^{ab}	0,0007
7	1,29±0,09^{Ac}	1,44±0,07^{Aab}	1,41±0,13^{Aa}	0,2420
14	1,29±0,13A^{Bc}	1,34±0,08^{Abc}	1,04±0,14^{Cb}	0,0569
p-valor	0,0002	0,0312	0,0209	
Sólidos Solúveis Totais (°BRIX)				
0	6,0±0,11^{Bc}	5,8±0,03^{Bc}	6,0±0,01^{Ac}	0,0069
2	6,2±0,10^{Ab}	6,0±0,10^{Ab}	5,8±0,05^{Bd}	0,0034
7	6,1±0,10^{ABb}	6,0±0,10^{Bb}	6,2±0,10^{Ab}	0,1250
14	7,2±0,04^{Aa}	6,2±0,03^{Ca}	6,8±0,10^{Ba}	<0,001
p-valor	<0,001	0,0021	<0,001	

Letras maiúsculas diferentes representam diferenças significativas na linha e letras minúsculas diferentes na coluna representam diferenças significativas na coluna T(B)= AM: 3%, FL:0,5%, OEl: 0,30 % e T(C)= AM; 3,5%, FL:1,5 %, OEL: 0,20%. AM=Amido de mandioca, FL=Farinha de bagaço de laranja, OEL=Óleo essencial de laranja.

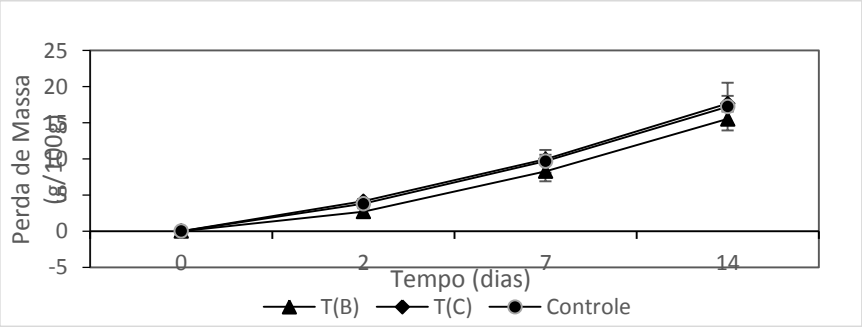


Figura 1 – Perda de Massa durante 14 dias de armazenamento



Figura 2 - Aparência geral das pimentas Cambuci com e sem aplicações de revestimentos armazenadas em refrigeração

Conclusões

Os biofilmes foram eficientes em manter a textura das pimentas, porém não impediram ou diminuíram a perda de massa. As pimentas com revestimentos mantiveram a umidade durante os 14 dias de armazenamento. Em relação à acidez e aos sólidos solúveis todas as amostras apresentaram diferença significativa, indicando que o processo metabólico dos frutos de pimenta continuou no período de armazenamento não sendo inibidos totalmente pelos tratamentos aplicados. Os revestimentos demonstraram eficiência para aumentar o tempo de conservação das pimentas, favorecendo a comercialização do produto minimamente processado.

Agradecimentos

A UEPG, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fundação Araucária e CNPq pelo auxílio financeiro.

Referências

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA A. B. **Pós colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e Manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos.** Primeira Edição Eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

OLIVEIRA, C. M.; CONEGLIAN R. C. C.; CARMO, M. G. F. Conservação pós-colheita de tomate cereja revestidos com película de fécula de mandioca. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 471-479, 2015.

PINHEIRO, C. M.; VILAS BOAS, E. V de. B.; LIMA, L. C. Influência do CaCl2 sobre a qualidade pós-colheita do abacaxi cv. Pérola. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n.1, p. 32-36, 2005.