

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

**Biofilmes para o recobrimento de morangos produzidos por sistema de cultivo orgânico**

**AUTOR PRINCIPAL:** Marise Muttoni

**CO-AUTORES:** Ananda L. Ramos; Darqui T. Decosta; Jerferson S. Piccin; Christian O. Reinehr

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Jeferson S. Piccin

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

## INTRODUÇÃO

A procura por produtos naturais com maior vida de prateleira tem sido um desafio para a indústria alimentícia. Os morangos, por terem em sua composição grande quantidade de água e apresentarem uma série de processos químicos, físicos e biológicos após a colheita, são frutos que necessitam de processos inovadores que visem sua conservação. A aplicação de biofilmes comestíveis é uma alternativa para que ocorra um controle na respiração dos morangos, bem como, algumas propriedades específicas dos recobrimentos que atuam como antibacteriana. A quitosana é um biopolímero natural com propriedades antimicrobiana e capacidade de formação de filme<sup>1</sup>. Já a gelatina possui função de aumentar a resistência mecânica de filmes, além de servir como barreira à permeabilidade de gás e umidade<sup>2</sup>. Desta forma, o trabalho propôs testar diferentes concentrações de gelatina e quitosana, e buscar o melhor recobrimento, a fim de aumentar a vida de prateleira dos morangos que são produzidos em sistema orgânico.

## DESENVOLVIMENTO:

Os morangos, obtidos diretamente de um produtor local com certificação de produção orgânica. O estudo foi realizado em duas etapas, sendo que na primeira os morangos foram imersos na solução filmogênica, composta por concentrações de quitosana e gelatina variando de 0 a 5 g/L<sup>3</sup>. As condições experimentais foram definidas a partir de um planejamento de mistura tipo *Lattice Design*. Após, os mesmos foram armazenados individualmente em bequers a temperatura controlada em estufa de BOD (15 °C) e avaliados quanto a parâmetros microbiológicos no quarto e oitavo dia, comparando com a amostra no tempo inicial. Na segunda etapa, com a melhor solução filmogênica definida na primeira etapa, foi realizado a cinética de armazenameto por até 6 dias em condições drásticas (25°C), comparando o morango submetido ao recobrimento com a amostra controle (sem recobrimento) e avaliando, além das questões

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

27 DE OUTUBRO  
2016

microbiológicas, a perda de massa, cor e teor de açúcares (brix). A vida de prateleira (*shelf life*, S.L.) foi considerada como o tempo necessário para alcançar uma contagem de células máxima de  $1 \cdot 10^6$  UFC/g, de acordo com acordo com as “Diretrizes para análise microbiológica de alimentos prontos para o consumo”, da *Food Standards Australia New Zealand*. A vida de prateleira foi estimada pelo modelo de Gompertz<sup>3</sup>.

Na primeira etapa observou-se que após 4 e 8 dias de armazenamento os morangos recobertos com quitosana não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no crescimento microbiológico de bolores e leveduras em relação a amostra inicial, enquanto que a redução da concentração de quitosana e aumento da concentração de gelatina favoreceram a deterioração do frutos (Fig. 1).

Nos testes cinéticos (segunda etapa) observou-se que o controle (sem biofilme) apresentou um rápido incremento na contaminação por bolores e leveduras, enquanto que a amostra submetida à solução filmogênica com quitosana o crescimento microbiológico foi retardado (Fig. 2). Além disso, o processo de recobrimento com quitosana promoveu uma redução na velocidade de crescimento microbiológico ( $k$ ) e um incremento de 1,35 para 3,0 dias na vida útil (SL), conforme apresentado na Tab. 1. Em relação aos outros parâmetros avaliados, observou-se que o recobrimento reduziu o processo de respiratório do fruto, causando uma menor redução no teor de açúcares do fruto (Fig. 3)<sup>4</sup>. Já a perda de massa (Fig. 4) foi evidenciada na amostra sem recobrimento, devido ao processo de decomposição do fruto e liberação de líquido celular. As amostras submetidas ao recobrimento com quitosana apresentaram perda de massa praticamente nula até o quinto dia útil. Em relação a cor dos produtos (Tab. 2), observou-se que o recobrimento também contribuiu para que a luminosidade ( $L$ ) e a cromaticidade ( $a^*$  e  $b^*$ ) também fossem mantidas idênticas por mais tempo, mostrando que o processo contribuiu também para a qualidade visual dos frutos<sup>4</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O uso de soluções filmogênicas de quitosana para o recobrimento de morangos produzidos por sistemas de cultivos orgânicos foi capaz de reduzir o crescimento microbiológico de fungos e leveduras ao longo do armazenamento, além de melhorar aspectos da qualidade do fruto, sendo capaz de incrementar a vida de prateleira por até o dobro do tempo dos morangos armazenados convencionalmente.

## REFERÊNCIAS

- Liu, H.; Du, Y.; Wang, X.; Sun, L. Chitosan kills bacteria through cell membrane damage. *International journal of Food Microbiolog*, v. 95, n. 2, p. 147-155, 2004.
- Pereda, M.; Ponce, A.G.; Marcovich, N.E.; Ruseckaite, A.; Martucci, J.F. Chitosan-gelatin composites and bi-layer films with potential antimicrobial activity. *Food Hydrocolloids*, v.25, n.5, p. 1372-1381, 2011.
- 3 - Dotto, G. L., Vieira, M. L., & Pinto, L. A. (2015). Use of chitosan solutions for the microbiological shelf life extension of papaya fruits during storage at room temperature. *LWT-Food Science and Technology*, 64(1), 126-130.4 –
- 4 - Chitarra, M. I.F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio, 2. Ed. Lavras: Editora UFLA. 2005.

Universidade e comunidade  
em transformação

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

3A7 DE OUTUBRO  
DE 2016

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

ANEXOS

Universidade e comunidade em transformação

3 A 7 DE OUTUBRO DE 2016

Figura 1. Crescimento microbiológico em função dos diferentes tratamentos aplicados

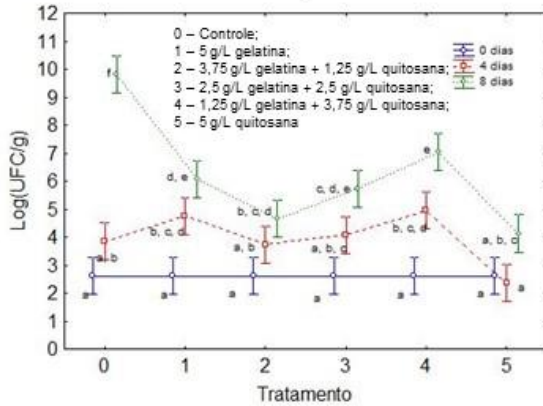


Figura 3. Açúcares ("Brix) em função do tempo de armazenamento

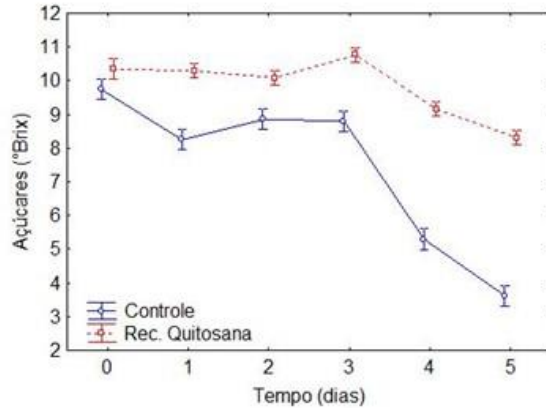


Figura 2. Cinética de crescimento microbiológico em morangos sem tratamento (controle) e com tratamento (Rec. Quitosana)

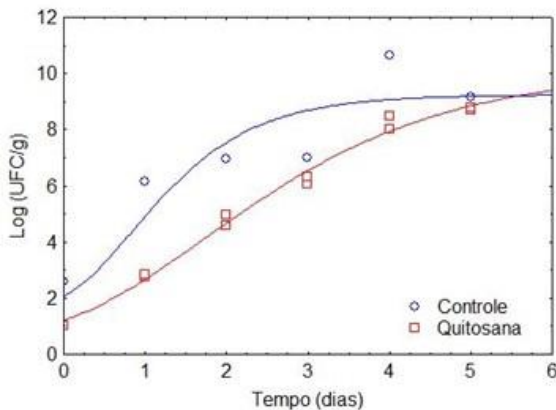


Figura 4. Perda de massa em função do tempo de armazenamento

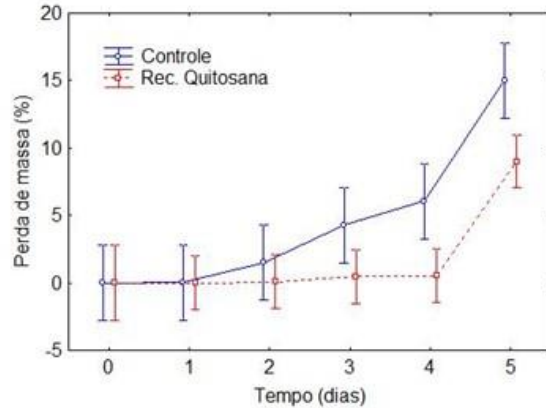


Tabela 1. Parâmetros cinéticos de Gompertz para Bolores e Leveduras – Vida de prateleira (SL)

Parâmetros	Controle	Quitosana
k (log(UFC/g))	1,54	0,56
A (log(UFC/g))	7,70	9,59
$\mu_{\max}$ (d <sup>-1</sup> )	3,38	2,05
$\lambda$ (dias)	0	0
R <sup>2</sup>	0,878	0,987
SL (dias)	1,35	3,00

Tabela 2. Cor em função do tempo de armazenamento

Tempo (dias)	L		a*		b*	
	C	Q	C	Q	C	Q
1	72,2 <sup>a</sup>	71,9 <sup>a</sup>	9,9 <sup>a, d</sup>	9,4 <sup>a, d</sup>	8,3 <sup>b</sup>	8,4 <sup>b</sup>
2	65,8 <sup>c</sup>	71,0 <sup>a, d</sup>	20,3 <sup>c, f</sup>	13,4 <sup>a, b, e</sup>	20,3 <sup>a</sup>	11,7 <sup>b, d</sup>
3	59,8 <sup>e</sup>	71,4 <sup>a</sup>	17,4 <sup>b, c, f</sup>	11,8 <sup>a, d, e</sup>	17,5 <sup>a, c</sup>	10,7 <sup>b, d</sup>
4	51,6 <sup>b</sup>	67,9 <sup>c, d</sup>	20,8 <sup>c</sup>	14,0 <sup>a, b, e</sup>	19,7 <sup>a</sup>	13 <sup>c, d</sup>
5	47,4 <sup>b</sup>	71,0 <sup>a</sup>	20,9 <sup>c</sup>	8,8 <sup>d</sup>	19,6 <sup>a</sup>	8,8 <sup>b</sup>
6	51,1 <sup>b</sup>	49,9 <sup>b</sup>	18,0 <sup>b, c, f</sup>	15,2 <sup>b, e, f</sup>	17,5 <sup>a, c</sup>	16,0 <sup>a, c</sup>

Figura 5. Fotografias dos morangos submetidos ou não (controle - a) ao recobrimento com quitosana (b)



2 – Após dois dias de armazenamento ; 4 – Após quatro dias de armazenamento ; 4 – Após cinco dias de armazenamento