



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

RECOBRIMENTOS POLIMÉRICOS COMESTÍVEIS EM LARANJAS PÓS-COLHEITA PARA PROLONGAMENTO DO TEMPO DE PRATELEIRA

Juan Carlos Sander Fritzen - juancarlosfritzen2@gmail.com
Universidade Feevale

RS 239, n. 2755, Campus II

93525-075– Novo Hamburgo – RS

Amanda Miranda de Souza– amandamirandaa@yahoo.com

Universidade Feevale

Bruna Morgana de Oliveira– brunamorganaoliveira@gmail.com

Universidade Feevale

Fernando Dal Pont Morisso– morisso@feevale.br

Universidade Feevale

Vanusca Dalosto Jahno– vanusca@feevale.br

Universidade Feevale

Resumo: A Food and Agriculture Organization of the United Nations estima que 28% dos alimentos que chegam até o consumidor final em países latino-americanos são desperdiçados. O Brasil, especificamente, descarta mais do que o necessário para neutralizar a própria fome existente no país. Em vista disso, tecnologias alternativas para a preservação de alimentos se mostram necessárias. Os recobrimentos comestíveis, produzidos através de polímeros biodegradáveis, vêm sendo estudado com o objetivo de aumentar a vida útil de alimentos. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de recobrimentos a base de amido, quitosana e glicerol, aplicados em laranjas “Pera”, sem nenhum tipo de processamento, a fim de aumentar sua durabilidade. Foram produzidos os filmes de amido 2%, amido/glicerol e amido/quitosana/glicerol. Os filmes foram avaliados através da sua perda de massa, sólidos solúveis totais, pH, perda de tamanho e cor da casca. As análises foram realizadas ao longo de 42 dias. Os frutos foram armazenados tanto em temperatura ambiente, como em câmara fria. O recobrimento que demonstrou maior efetividade após o tempo de análise foi o filme de amido/glicerol.

Palavras-chave: Biofilmes, Desperdício, Laranjas, Resíduos Orgânicos.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

POLYMERIC EDIBLE COATINGS IN POST-HARVEST ORANGES FOR PROLONGING THE SHELF-TIME

Abstract: *he Food and Agriculture Organization of the United Nations estimates that 28 percent of food delivered to the final consumer in Latin American countries is wasted. Brazil specifically discards more than is necessary to neutralize the country's own hunger. In view of this, alternative technologies for food preservation are needed. The edible coatings, produced through biodegradable polymers, have been studied with the aim of increasing the shelf life of foods. The objective of this work was to evaluate the effect of coatings based on starch, chitosan and glycerol, applied to "Pera" oranges, without any kind of processing, in order to increase its durability. Films of 2% starch, starch / glycerol and starch / chitosan / glycerol were produced. The films were evaluated by their loss of mass, total soluble solids, pH, loss of size and shell color. The analyzes were performed over 42 days. The fruits were stored both at room temperature and in a cold room. The coating that demonstrated the most effectiveness after the analysis time was the starch / glycerol film.*

Keywords: *Biofilms, Waste, Oranges, Organic waste.*

1. INTRODUÇÃO

Frutas e vegetais, após sua colheita, sofrem um rápido processo de maturação e consequente deterioração, devido as suas características fisiológicas e do ambiente em que estão armazenadas. Com isso em vista, somados aos fatores de deficiências na infraestrutura e no transporte de alimentos para todos os segmentos, inviabilidade de equipamentos e tecnologias para agricultores de pequeno porte, podem-se ter valores altos sobre o desperdício e a perda de alimentos, onde esses variam entre 30% e 45% no Brasil (HENZ, 2017).

Goulart (2008) estimou que há cerca 15% de desperdício de alimentos em restaurantes. Também pôde afirmar que 60% dos resíduos domiciliares são restos de alimentos, e são descartados entre 20% e 30% de partes comestíveis de vegetais e frutas, devido a sua aparência. Na Unidade de Emergência do Hospital de Clínicas da Universidade de São Paulo, Nonino-Borges (2006), afirmou que na produção de 402 kg de alimentos para uso hospitalar, 77kg (20%) destes foram desperdiçados. O custo estimado para esse desperdício foi avaliado em US\$ 7,580.00. Valores encontrados para hotéis se situam entre 10% e 20%, uma vez que a oferta é maior que o consumo (PISTORELLO, 2015).

Através destes números, se vê necessário uma alternativa em busca de sua redução. Entre os anos de 1970 e 1990, houve um grande aumento na pesquisa em busca de respostas sobre motivos da rápida deterioração dos alimentos existente na época, devido ao grande crescimento agrícola desse período. Entretanto, identificar e quantificar precisamente as causas de perdas de alimentos requer um grande investimento na área operacional, uma vez que demanda a mobilização de recursos financeiros e equipes qualificadas e disciplinadas para as atividades necessárias, durante um período de tempo razoável. Além disso, o Brasil é um país com dimensões continentais, com grandes distinções entre suas regiões de produção, distribuição e consumo de vegetais frescos, o que dificulta ainda mais uma afirmação precisa do estado atual. Até os anos de 1990, a cadeia tradicional de eventos em relação aos

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

alimentos era organizada em 4 estágios: Fazendeiros, atacados, mercados e consumidor final. Nas últimas décadas isso mudou devido ao surgimento de grandes redes de supermercados, adotando estratégias diferentes para a aquisição de frutas e vegetais frescos, como centros de distribuição exclusivos, compra direta de produtores locais e compras diretas de fornecedores de alimentos frescos e orgânico. Além de começar pesquisas científicas com objetivos de obter tecnologias alternativas de aplicações pós-colheita nos alimentos, tentando reduzir a perda quantitativa e qualitativa do produto. Esses métodos envolviam embalagens, atmosfera controlada ou modificada, refrigeração, ceras, irradiação, óleos essenciais e recobrimentos comestíveis (HENZ, 2017).

Tecnologias envolvendo resfriamento contínuo são amplamente utilizadas, devido a sua simples aplicação e resultados satisfatórios, contudo, a variação de temperatura, muitas vezes ocorridas nestes processos, não pode ser desprezada, e, devido ao alto custo para suprir esse problema, justifica uma necessidade ainda maior para alternativas para este meio, como são os casos dos recobrimentos comestíveis apresentados neste trabalho.

Recobrimentos comestíveis, muitas vezes citados como filmes biodegradáveis e biofilmes, são barreiras produzidas através de materiais biodegradáveis, protegendo o produto de elementos externos, impedindo danos físicos e biológicos, com o objetivo de prolongar sua vida útil. A utilização e aplicação de filmes biodegradáveis são dependentes de suas propriedades funcionais, como propriedades mecânicas, como resistência e flexibilidade, e também de suas propriedades físico-químicas. Essas propriedades dependem do polímero utilizado na confecção do filme, da sua relação com o produto em que será aplicado e das condições ambientais que irá sofrer.

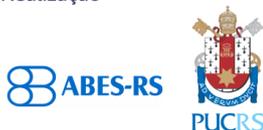
Esta tecnologia sofreu um avanço considerável em áreas de pesquisa, devido há real necessidade de cuidado ambiental existente em questão de desperdícios de alimentos, grandes quantidades de lixo geradas por embalagens e também pela busca de sociedade por alimentos de qualidade. O objetivo do trabalho foi produzir e aplicar recobrimentos comestíveis a base de amido, quitosana e glicerol, em laranjas “Pera”, com o objetivo de aumentar sua vida útil.

2. METODOLOGIA

A solução filmogênica de amido 2% foi produzida utilizando amido comercial e água deionizada. Inicialmente, a água destilada foi aquecida até 70°C, sob agitação constante, sendo então adicionados 2% de amido. Foi separado 1/3 desta solução para adição de 0,5% de glicerol, que foi aplicado após a solução esfriar à 30°C. A produção da solução filmogênica de amido/quitosana/glicerol foi realizada em proporções de 2:1:0,5, respectivamente. As soluções de amido e quitosana foram preparadas separadamente. Para a produção da solução de quitosana, foi utilizado ácido acético 0,5M, e quitosana comercial 1%. Inicialmente, o ácido acético foi aquecido até uma temperatura de 50°C, sob agitação constante. Depois foi adicionado 1% de quitosana e permaneceu em agitação até completa homogeneização da solução.

As laranjas “Pera” utilizadas neste estudo foram cultivadas sem nenhuma presença de agrotóxicos e as mesmas foram selecionadas conforme a escassez de danos. As laranjas foram higienizadas com água e detergente neutro. Os biofilmes foram aplicados através da técnica de imersão, representado pela Figura 1, onde o fruto permaneceu na solução durante 1 minuto, para garantir o seu recobrimento.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

Figura 1- Imersão das laranjas



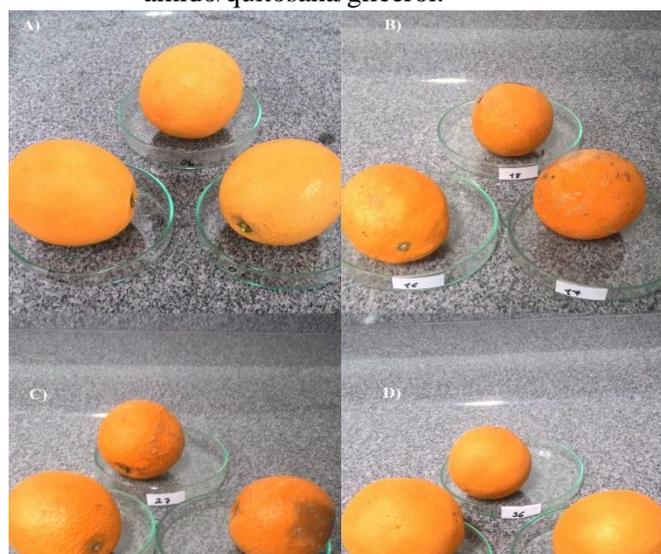
As amostras foram avaliadas no dia 0 e após 14, 28, e 42 dias em temperatura ambiente e em câmara fria, a 10°C (± 2). As análises realizadas nos frutos foram a perda de massa, que foi calculado pela massa inicial (0 dias) e final de cada amostra. Os sólidos solúveis totais (SST) foram analisados através da utilização de um refratômetro de bancada. O pH, utilizando um phmetro, do suco da fruta.

A análise da perda de tamanho foi realizada através do paquímetro. Determinou-se a cor das cascas das laranjas “Pera” através do colorímetro digital.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 e 3 apresentam os aspectos visuais das laranjas em temperatura ambiente e na câmara fria, respectivamente.

Figura 2- Fotos das laranjas, sendo, a) 1º dia sem recobrimento, b) 42 dias com recobrimento de amido, c) 42 dias com recobrimento de amido/glicerol e d) 42 dias com recobrimento de amido/quitosana/glicerol.



Realização

Correalização

Informações:

Figura 3- Fotos das laranjas, sendo, a) 1º dia sem recobrimento, b) 42 dias com recobrimento de amido, c) 42 dias com recobrimento de amido/glicerol e d) 42 dias com recobrimento de amido/quitosana/glicerol, na câmara fria.



Observa-se que as laranjas apresentaram mais injúrias e apodrecimento com 42 dias em temperatura ambiente, e que em câmara fria manteve mais as características das mesmas.

Conforme observado nas Figuras 4 e 5, o recobrimento de amido 2% perdeu massa em ambos os testes após 42 dias. Sendo, 22% de perda de sua massa inicial em temperatura ambiente e 19% em câmara refrigerada. Isso pode estar relacionado à característica hidrofílica do amido.

Figura 4- Variação de massa em temperatura ambiente.

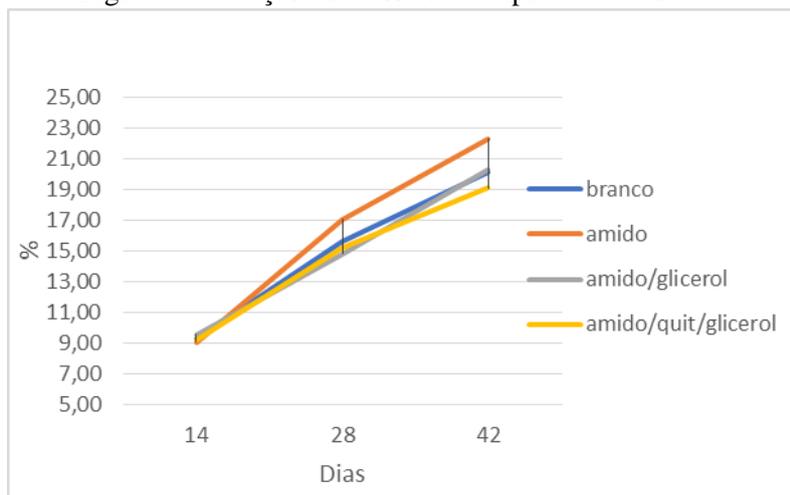
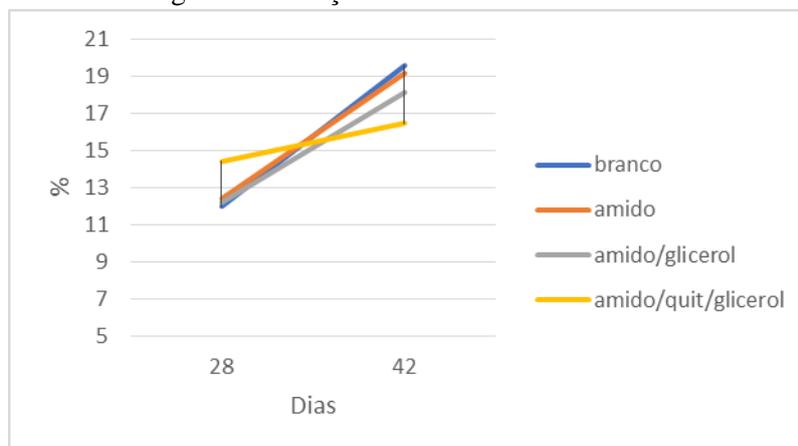




Figura 5- Variação de massa em câmara fria.



Oliveira (2003) encontrou resultados similares, onde o seu recobrimento de amido não obteve características positivas sobre a fruta. Os frutos que perderam menor quantidade de massa ao longo da análise foram os recobertos pelos filmes de Amido/Quitosana/Glicerol, tanto para temperatura ambiente, como para câmara fria.

Quanto ao pH das frutas, pode-se observar nas Figuras 6 e 7 que as frutas se tornaram mais ácidas ao longo do experimento. Isso era esperado, sabendo que as laranjas perdem a sua acidez ao longo de sua maturação, porém não obteve-se influência significativa dos recobrimentos neste aspecto, tanto para temperatura ambiente, como para câmara fria. Resultados similares foram encontrados por Pereira (2014), que utilizou cera à base de carnaúba em laranjas 'Valência Delta', porém, não obteve interferência em relação ao pH.

Figura 6- Variação de pH em temperatura ambiente.

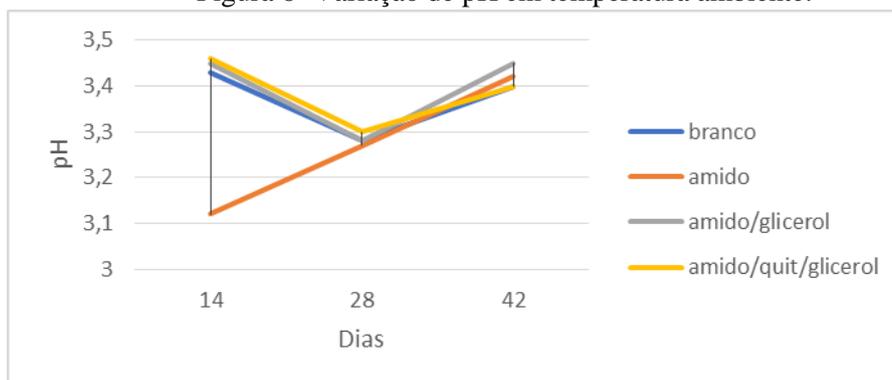
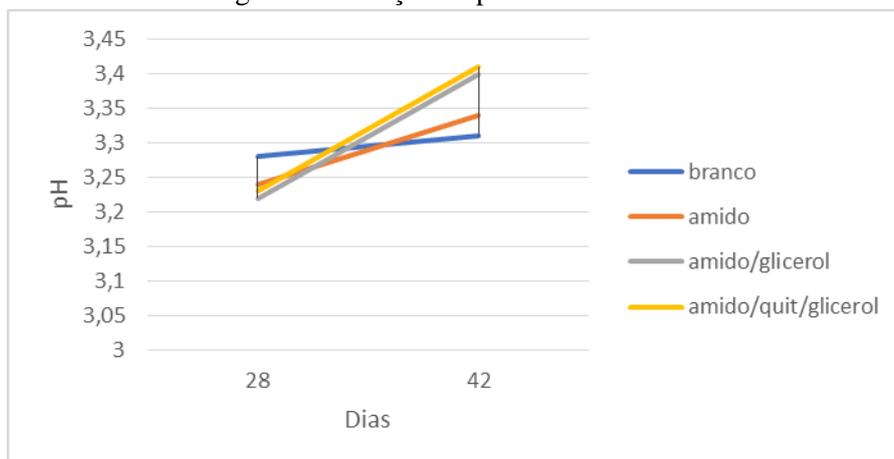




Figura 7- Variação de pH em câmara fria.



Os sólidos solúveis totais (SST) presentes nas frutas não obtiveram resultados expressivos entre si, porém, os recobrimentos que obtiveram maior teor de SST, após os 42 dias, em temperatura ambiente, foram os frutos cobertos Amido/Quitosana/Glicerol, com valor de 15,23° Brix. Para o ambiente refrigerado, os maiores valores obtidos foram os recobrimentos Branco e Amido 2%, 14,75° Brix e 14,73° Brix, respectivamente. O segundo caso pode ser explicado pela perda de massa, uma vez que um fruto com menos massa irá ter uma concentração maior de °Brix. Os dados podem ser comparados nas Figuras 8 e 9.

Figura 8- Sólidos Solúveis Totais em temperatura ambiente.

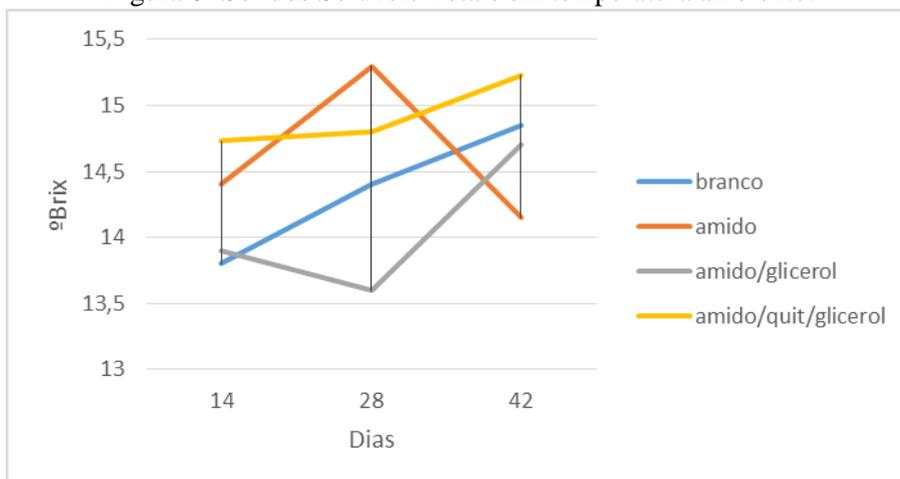
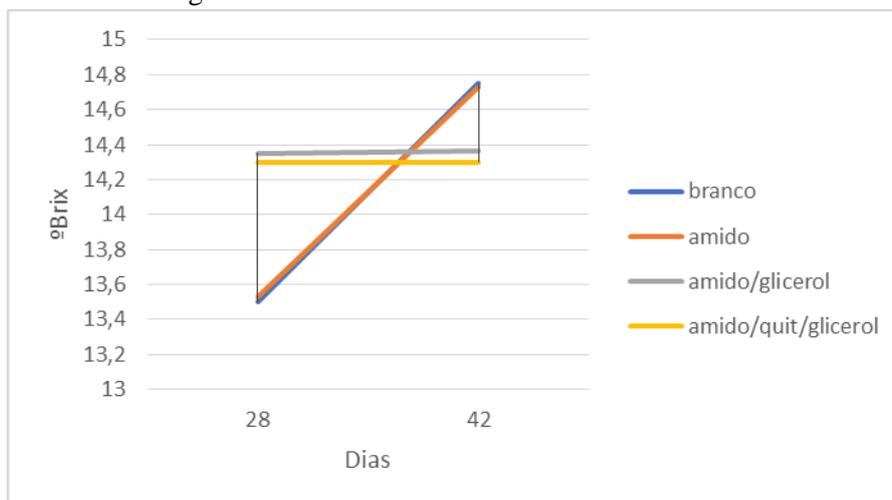




Figura 9- Sólidos Solúveis Totais em câmara fria.



Os recobrimentos aplicados às laranjas, com maior porcentagem de perda de massa após os 42 dias, para temperatura ambiente e câmara fria foram, respectivamente, Amido 2% e Branco. Os valores encontrados para o Amido 2%, em temperatura ambiente, no tempo final da análise foi de 10,52% de perda de sua massa inicial, enquanto para os frutos sem recobrimento, em câmara fria, 11,50%. Esses fatores podem ser observados nas Figuras 10 e 11, e acredita-se estar relacionado a perda de massa, uma vez que uma perda de massa maior, ocasiona em uma perda de volume maior também.

Figura 10- Perda de Tamanho em temperatura ambiente.

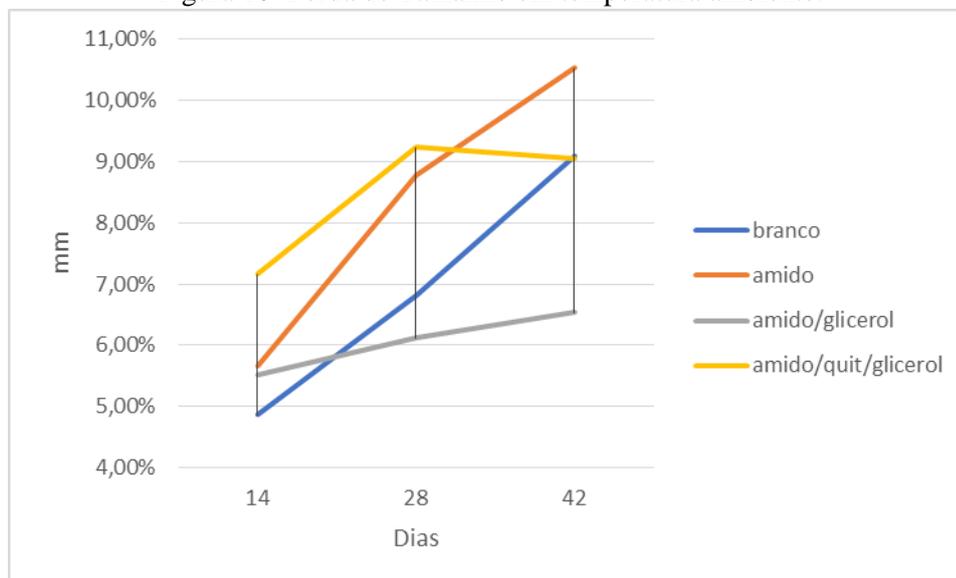
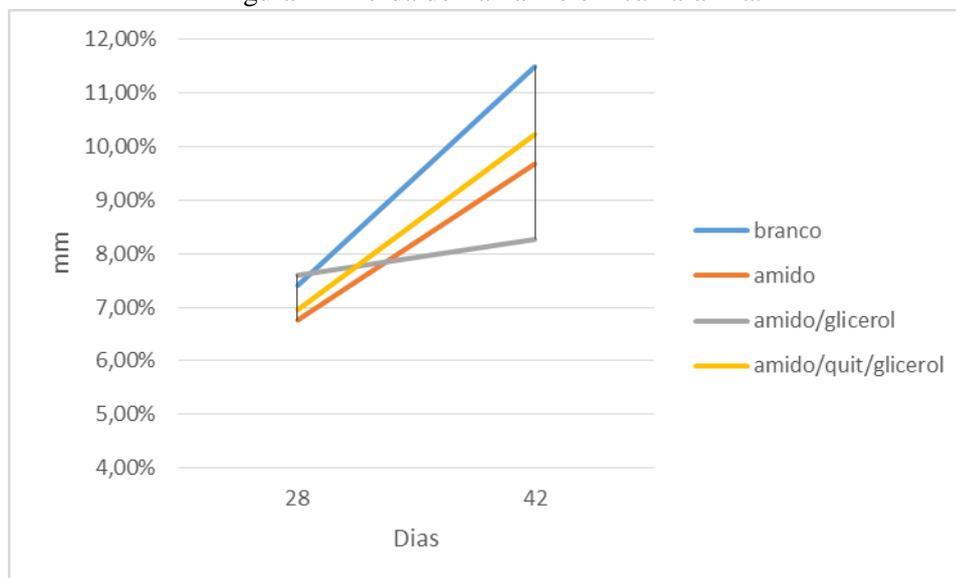


Figura 11- Perda de Tamanho em câmara fria.



A luminosidade da casca das laranjas foi avaliada através das variáveis L, a^* e b^* , onde L aponta o valor de luminosidade, ressaltando a diferença entre cores claras e escuras. Este número varia entre 0 e 100, onde 0 seria a mais escura e 100, a mais clara. As variáveis a^* e b^* indicam intensidade das cores, onde a^* estabelece a diferença entre verde e o vermelho, e o b^* delinea a diferença entre o azul e amarelo. Os valores para essa análise variam entre -60 e 60, onde -60 indica a cor verde para a^* e azul para b^* , e 60 indica vermelho para a^* e amarelo para b^* .

Os valores encontrados permanecerem inalterados para todos os tratamentos ao longo de todo o processo de análise. Para L, o valor se situou entre 80, para a^* , 1,49, e para b^* , 6,75. A somatória destes valores indica um tom alaranjado, que permaneceu durante os 42 dias. Estes dados coincidem com os valores apresentados por Leme (2007).

Utilizando o microscópio óptico, foi possível identificar precisamente as degradações ocorridas nas laranjas 'Pêra', porém, não houve diferença entre os recobrimentos, onde, ao longo do experimento apresentaram sinais similares de degradação entre si, e, após 42 dias, todas apresentavam estado final de degradação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença do glicerol não apresentou resultados satisfatórios, e isso pode ser explicado pela sua concentração presente na solução. Alguns estudos apontam que uma quantidade muito pequena de plastificante acaba tendo o efeito contrário do desejado, que seria melhorar as qualidades físicas do recobrimento. A refrigeração se mostrou eficiente na conservação dos frutos, onde os se mostraram satisfatórios em relação a temperatura ambiente. A baixa efetividade dos recobrimentos e o alto custo da quitosana tornam indesejável a aplicação destes recobrimentos na laranja 'Pêra' em larga escala. O recobrimento de amido/glicerol foi o mais efetivo para a prolongação dos aspectos naturais da laranja.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade FEEVALE do Rio Grande do Sul, e ao PIBIC-EM/CNPq.

5. REFERÊNCIAS

- ASSIS, O. B. G; BRITTO, D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. **Brazilian Journal of Food Technology**, nº 2, p. 87-97, 2014.
- HENZ, Gilmar Paulo. Postharvest losses of perishables in Brazil: what do we know so far?. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 6-13, mar. 2017.
- HORN, M. M. Blendas e filmes de quitosana/amido de milho: estudo da influência da adição de polióis, oxidação do amido e razão amilose/amilopectina nas suas propriedades. **Universidade de São Paulo**, 2012.
- LEME, et. al. Influência do uso de películas comestíveis em laranja ‘Pêra’ minimamente processada. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, nº1, p. 15-24, 2007.
- NONINO-BORGES, C. B. et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 349-356, mai./jun. 2016.
- OLIVEIRA, Gardênia Azevedo De; KIPERSTOK, Asher; MORAES, Luiz Roberto Santos. Resíduos da Construção Civil em Salvador: Os Caminhos para uma Gestão Sustentável. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Bahia, v. 11, n. 1, p. 65-72, jan./mar. 2006.
- OLIVEIRA, Marcelo Alvares De; CEREDA, Marney Pascoli. Pós-colheita de Pêssegos (*Prunus pérsica* L. Bastsch) Revestidos com Filmes a Base de Amido como Alternativa à cera comercial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 28-33, jan. 2012.
- PEREIRA, G. S; MACHADO, F. L. C; COSTA, J. M. CORREIA. Aplicação de recobrimento prolonga a qualidade pós-colheita de laranja ‘Valência Delta’ durante armazenamento ambiente. **Revista Ciência Agronômica**, nº3, p. 520-527, 2014.
- PISTORELLO, Josiane; CONTO, Suzana Maria De; ZARO, Marcelo. Geração de resíduos sólidos em um restaurante de um Hotel da Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Caxias do Sul, v. 20, n. 3, p. 337-346, jul./set. 2015.
- SANTOS, J. S; OLIVEIRA, M. B. P. P. Alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. **Brazilian Journal of Food Technology**, nº 1, p. 1-14, 2012.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375