

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

LAYSE DO PRADO CORDOBA

ANÁLISES DA ATIVIDADE DE ÁGUA, COR E REOLOGIA EM
***TOPPING* DE KIWI COM DIFERENTES ESPESSANTES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2013

LAYSE DO PRADO CORDOBA

**ANÁLISES DA ATIVIDADE DE ÁGUA, COR E REOLOGIA EM
TOPPING DE KIWI COM DIFERENTES ESPESSANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, da Coordenação de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof^a Dr^a Sabrina Ávila Rodrigues.

PONTA GROSSA

2013



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa

Coordenação de Alimentos
Tecnologia em Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISES DA ATIVIDADE DE ÁGUA, COR E REOLOGIA EM *TOPPING* DE KIWI
COM DIFERENTES ESPESSANTES

por

LAYSE DO PRADO CORDOBA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 22 de Agosto de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnóloga em Alimentos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a Dr^a Sabrina Ávila Rodrigues
Prof^a Dr^a Orientadora

Prof^a Ms. Simone Bowles
Membro titular

Prof^a Dr^a Maria Helene Giovanetti Canteri
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Eu, Layse do Prado Cordoba, agradeço primeiramente a Deus, por todas as conquistas alcançadas e pelos cuidados que tem e sempre teve sob minha vida.

Agradeço a minha mãe Marly, por seu enorme amor e amizade. Agradeço por me amar incondicionalmente, por me apoiar em todos os momentos e sempre acreditar no meu potencial.

A minha irmã Nicolly, por ser minha grande amiga e cúmplice, e por compartilhar comigo todos os momentos de minha vida, sempre presente me dando incentivo, broncas e conselhos.

Agradeço ao meu pai, Rogério, por acreditar em mim, e meus avós, Brasil e Nena, que sempre estão presentes com orações e constante preocupação.

Agradeço ao Jonathan, meu namorado e amigo, que tem participação ativa nesta conquista, pois sem a sua preocupação, dedicação e amor, eu não teria chego até aqui.

Agradeço a minha sogra, Linda, e a minha cunhada, Jéssica, por me ouvirem sempre e serem minhas grandes amigas. Por estarem do meu lado até mesmo me auxiliando com o TCC.

As meninas do laboratório, Lívia, Crislaine e Cristine, pela ajuda com as análises necessárias.

E agradeço a professora Sabrina por todos os conhecimentos repassados a mim, pelo auxílio, orientação e correção desse trabalho.

“Sim, coisas grandiosas fez
o Senhor por nós, por isso
estamos alegres”.

Salmos 126:3

RESUMO

CORDOBA, Layse do Prado. **ANÁLISES DA ATIVIDADE DE ÁGUA, COR E REOLOGIA NO TOPPING DE KIWI COM DIFERENTES ESPESSANTES**. 2013. 24. Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

O *topping* é um produto alimentício, de sabor doce, ácido, com presença de frutas. Possui sua estrutura viscosa pela ação de agentes espessantes. O kiwi é uma fruta de grande aceitação e de aspecto muito atraente. Neste trabalho formulou-se o *topping* de kiwi, com diferentes agentes espessantes na sua composição (goma xantana, carragena, carboximetilcelulose (CMC) e tara). Analisou-se a atividade de água (A_w), cor e reologia das amostras. Percebeu-se que as gomas não influenciaram na A_w das amostras durante armazenamento. Ao longo do tempo de armazenamento a luminosidade das amostras aumentou e a cromaticidade verde e azul foram aumentadas. Quanto a reologia, a viscosidade inicial variou conforme a goma e a concentração utilizada, fornecendo também maior estabilidade para a amostra ao longo do armazenamento.

Palavras-chave: *Topping* de kiwi. Agentes espessantes. Gomas. Atividade de água. Reologia.

ABSTRACT

CORDOBA, Layse do Prado. **WATER ACTIVITY, COLOR AND RHEOLOGY OF KIWI TOPPING WITH DIFFERENTS THICKENING AGENTS.** 2013. 24 f. Completion of course work in Food Technology – University Federal of Technology Paraná. Ponta Grossa, 2013.

The topping is a food product, sweet, acid, with fruit pieces. The topping structure is viscous, because it uses thickening agents. The kiwi is a fruit of great acceptance and looks very attractive. This work produced the kiwi topping, with different thickening agents (xanthan gum, carrageenan gum, carboxymethylcellulose (CMC) and tara gum). We analyzed the water activity (A_w), color and rheology of the different samples. The gums do not affect the water activity (A_w) of the sample. By storing the brightness of the samples increased and the green and blue chromaticity were increased. For the rheology, the initial viscosity varied according gum and concentration used, providing greater stability during the sample shelf-life.

Keywords: Kiwi topping. Thickening agents. Gums. Water activity. Rheology.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Diferentes formulações das amostras | 14 |
| Tabela 2 - <i>Aw</i> de <i>topping</i> de kiwi após 1 mês de armazenamento | 16 |
| Tabela 3 - Resultado da análise de cor nos diferentes tempos de armazenamento. | 17 |
| Tabela 4 - Comparação da viscosidade pontual a 64 rpm | 21 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Diagrama da elaboração do <i>topping</i> de kiwi | 13 |
| Figura 2 - Comportamento Reológico de <i>Topping</i> de Kiwi com 4 espessantes em diferentes concentrações (48 horas) | 19 |
| Figura 3 - Comportamento Reológico de <i>Topping</i> de Kiwi com 4 espessantes em diferentes concentrações (1 mês) | 20 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 2.1 ELABORAÇÃO DO <i>TOPPING</i> DE KIWI | 13 |
| 2.1.1 Descrição do Processo | 14 |
| 2.2 ANÁLISES REALIZADAS | 15 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 16 |
| 3.1 ATIVIDADE DE ÁGUA (AW)..... | 16 |
| 3.2 COR..... | 17 |
| 3.3 REOLOGIA | 18 |
| 4 CONCLUSÃO | 22 |
| REFERÊNCIAS..... | 23 |

1 INTRODUÇÃO

O *topping* é um produto alimentício utilizado como cobertura e/ou recheio. Suas características são sabor doce, levemente ácido, com presença de frutas inteiras ou em pedaços, em suspensão em um líquido de cobertura viscoso (RODRIGUES, 2006).

O *topping* deve ser elaborado com frutas maduras, sadias, íntegras, inteiras ou em pedaços, frescas ou congeladas, cozidas em uma solução de água, sacarose, espessante e ácido (VALSECHI, 2001).

Esse produto tem sua estrutura fundamentada na ação de espessantes, com a finalidade de aumentar a viscosidade de um produto, geralmente sob forma líquida. Diferentes espessantes proporcionam variações na viscosidade, estabilidade, retenção de cor e aroma entre outras características físico-químicas em alimentos (TERTA et al., 2005; VALSECHI, 2001).

O kiwi (*Actinia deliciosa* A. Chev.) é uma fruta cultivada na região Sul do Brasil, em locais de clima temperado, pois apresenta necessidade de frio para seu desenvolvimento, com origem na China. Possui cor verde atraente (SCHUCK, 1992), considerada para sua escolha na fabricação do *topping* em questão.

Essa fruta apresenta grande aceitação nos mercados consumidores, é mais interessante quando servida descascada e fatiada, pois caso contrário (in natura) é considerada inconveniente (CARVALHO, 2002).

Segundo Rodrigues (2006), os principais aspectos a serem considerados no controle de qualidade dos *toppings* são a viscosidade, a estabilidade, a cor e sabor.

Embora o *topping* possa ser elaborado com diversas frutas, na literatura há registros do produto elaborado com mirtilo, morango e abacaxi (CORDEIRO, 2009; RODRIGUES, 2006).

A estrutura do *topping* é fundamentada na ação de espessantes, que além de conferirem viscosidade, auxiliam na sensação de textura e também mantêm as frutas em suspensão (RODRIGUES, 2006).

A goma xantana é fabricada por processo fermentativo, sendo muito utilizada na indústria alimentícia por ser um bom espessante de soluções aquosas, agente dispersante e fornecer ao produto estabilidade na estocagem. A goma carragena é um hidrocolóide com capacidade de formação de gel e/ou espessante (aumento de viscosidade) classificado em 3 grupos (iota, kappa e lambda), sendo a

kappa e a iota as mais importantes, pois possuem propriedades gelificantes e são solúveis em água quente (LUVIELMO, 2009; RIBEIRO, 2004).

A carboximetilcelulose (CMC) é obtida por modificação química da celulose. Dependendo do tamanho dos grânulos da CMC, apresenta estabilidade em pH ácido e dá viscosidade ao produto. A goma tara é um polissacarídeo de baixo custo, extraída da árvore peruana Tara por moagem do endosperma das sementes. É composta principalmente por galactomananas e fornece aos produtos viscosidade em sistemas aquosos, em pouco tempo (CALEGUER, 2007; GUSSO, 2013; PENNA, 2002).

Sendo assim, neste estudo, fez-se uso de diferentes espessantes a fim de se analisar, após a fabricação do *topping* de kiwi, algumas de suas propriedades físico-químicas, como a atividade de água, cor e textura do produto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido entre os meses de junho a agosto de 2013, nos laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os ensaios abrangeram as fases de elaboração do *topping* de kiwi e as análises da atividade de água, cor e textura.

2.1 ELABORAÇÃO DO *TOPPING* DE KIWI

O *topping* de kiwi foi processado no Laboratório de Laticínios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa. A fruta utilizada foi adquirida em um supermercado da cidade de Ponta Grossa, PR.

O procedimento adotado para a elaboração do *topping* está descrito na Figura 1.



Figura 1 – Diagrama da elaboração do *topping* de kiwi

2.1.1 Descrição do Processo

As fases do processo de elaboração do *topping* podem ser assim descritas:

a) Seleção, lavagem, descascamento e corte das frutas

Os kiwis foram selecionados, lavados em água corrente e descascados manualmente com faca de aço inox. Foram cortadas rodela de aproximadamente 1,2 cm, novamente cortadas em 4 partes.

b) Pesagem dos ingredientes

Após todas as frutas estarem devidamente cortadas, foram pesados todos os ingredientes utilizados nas 8 formulações.

Em cada formulação utilizou-se 500g de kiwi cortado e com base nisso calculou-se a quantidade de cada ingrediente: para a água e açúcar calculou-se 80% da quantidade da fruta utilizada, para a goma variou-se a concentração (Tabela 1) e para o ácido cítrico utilizou-se 0,1% com base no peso total do produto final.

Tabela 1 - Diferentes formulações das amostras

| Amostra | Goma (quantidade em %) |
|---------|----------------------------------|
| 1 | Xantana 0,25% |
| 2 | Xantana 0,50% |
| 3 | Carragena 0,25% |
| 4 | Carragena 0,50% |
| 5 | Carboximetilcelulose (CMC) 0,25% |
| 6 | Carboximetilcelulose (CMC) 0,50% |
| 7 | Tara 0,25% |
| 8 | Tara 0,50% |

c) Fabricação do *topping* de kiwi

Para a elaboração do *topping*, inicialmente adicionou-se à panela a goma, o açúcar e água, com constante movimentação até chegar a ponto de fervura. Após isso, manteve-se por 2 minutos fervendo até a adição da fruta. Com a fruta junto aos outros componentes, manteve-se o aquecimento por 3 minutos e então desligou-se o fogo. Ao término do procedimento adicionou-se o ácido cítrico e mexeu-se de forma homogênea.

d) Envase

Adicionou-se o produto em potes de vidro previamente esterilizados, e estes foram mantidos invertidos.

e) Fervura por 10 minutos

Para se garantir a segurança do produto, os potes com o produto dentro foram fervidos por 10 minutos, para que a segurança do produto fosse garantida, e a alta temperatura chegasse ao centro do produto.

f) Armazenagem

O produto foi armazenado em local refrigerado, para posteriores análises.

2.2 ANÁLISES REALIZADAS

Os *toppings* foram elaborados e deixados em repouso. Realizou-se então as análises de atividade de água, cor e reologia após 48 horas (Análise 1) e 30 dias de armazenamento (Análise 2). Todas as análises foram feitas em triplicata.

Para a análise da atividade de água (A_w) utilizou-se o equipamento Aqua Lab 4TE – Decagon Devices. A análise de cor foi feita no UltraSan PRO D65 – HunterLab. E para a realização da análise de reologia das amostras utilizou-se o Programmable Rheometer DV – III Ultra – Brookfield com o auxílio do software Rheocalc V3.2 Build 47-1: Rheometer #, Spindle SC4-31.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ATIVIDADE DE ÁGUA (AW)

Pode-se observar que a A_w das amostras variaram de 0,9492 até 0,9642. Isso significa que todas as amostras apresentam alta atividade de água, ou seja, grande quantidade de água livre. Muitas vezes esta alta A_w pode favorecer o crescimento de microrganismos indesejáveis. As bactérias, por exemplo, preferem ambientes úmidos para sua multiplicação. Por esse motivo utiliza-se no fim do processo produtivo um acidulante, pois com pHs mais baixos os microrganismos são inibidos (MACHADO, 1997).

Na tabela 2 estão apresentadas as atividades de água das amostras analisadas.

Tabela 2 - A_w de *topping* de kiwi após 1 mês de armazenamento

| Amostra | A_w |
|-----------------|-------------------------|
| Xantana 0,25% | 0,9564 |
| Xantana 0,50% | 0,9618 |
| Carragena 0,25% | 0,9488 |
| Carragena 0,50% | 0,9536 |
| CMC 0,25% | 0,9642 |
| CMC 0,50% | 0,9595 |
| Tara 0,25% | 0,9492 |
| Tara 0,50% | 0,9580 |

A A_w das amostras não foi influenciada pelos espessantes utilizados, ou seja, não houve relação entre o tipo ou a concentração de espessante com os valores de A_w .

Além dos componentes da fórmula, outros fatores influenciam na atividade de água, entre eles, o tempo de concentração e grau de evaporação, o teor de sólidos solúveis final e a proporção de frutas na calda.

Silva (2000) indica que a atividade de água de goiabadas e geleias variam em torno de 0,60-0,70. Silva (1996) afirma que a A_w de melaços e geleias esta entre 0,60-0,84, e que nesta faixa não há crescimento de bactérias patogênicas. Na caracterização de geleias de abacaxi com hortelã, Rosa (2011) afirma a A_w de 0,94-0,95.

Assis (2006) analisou a estabilidade da geleia de caju durante o armazenamento de 0 a 120 dias, analisando a cada 30 dias e percebeu que a A_w não variou durante esse tempo de armazenamento.

3.2 COR

Na medição da cor são utilizados vários sistemas, o sistema $L^* a^* b^*$ é o mais amplamente utilizado, e compreende três coordenadas: o L^* , que mede a variação da luminosidade entre o preto (0) e o branco (100) corresponde ao claro e ao escuro; o a^* que é uma das coordenadas da cromaticidade, e define a cor vermelha para valores positivos e a cor verde para valores negativos e o b^* que é a coordenada da cromaticidade, que define a cor amarela para valores positivos e a cor azul para valores negativos (CARRILHA, 2010).

Os resultados para cada coordenada de cada amostra analisada consta na Tabela 3, onde a Análise 1 é referente a amostra após 48 horas de armazenamento e a Análise 2, é da amostra após 1 mês de armazenamento.

Tabela 3 - Resultado da análise de cor nos diferentes tempos de armazenamento.

| Amostra | Análise 1 | | | Análise 2 | | |
|-----------------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | L^* | a^* | b^* | L^* | a^* | b^* |
| Xantana 0,25% | 26,5433 | -0,3700 | 0,1933 | 27,4533 | -0,5467 | -0,4933 |
| Xantana 0,50% | 26,1833 | -0,3043 | 0,0733 | 27,6967 | -0,7400 | -0,5367 |
| Carragena 0,25% | 26,3733 | -0,4733 | 0,2633 | 27,0900 | -0,5667 | -0,3800 |
| Carragena 0,50% | 25,9767 | -0,4300 | -0,3267 | 27,3433 | -0,5733 | -0,6133 |
| CMC 0,25% | 26,1267 | -0,4367 | -0,2300 | 27,2767 | -0,4867 | -0,4000 |
| CMC 0,50% | 24,6900 | -0,4267 | 0,0133 | 26,8900 | -0,5067 | -0,3667 |
| Tara 0,25% | 25,7200 | -0,2900 | 0,1000 | 26,8533 | -0,4400 | 0,0567 |
| Tara 0,50% | 25,4233 | -0,3167 | 0,6467 | 26,7600 | -0,4333 | -0,1900 |

A luminosidade das amostras variaram de 24,69 a 26,5433 na Análise 1, e de 26,76 a 27,6967 na Análise 2 (Tabela 3), confirmando que com o tempo de armazenamento as amostras aumentaram de forma pouco significativa o valor de sua luminosidade.

Pode-se observar que para todas as amostras tanto na Análise 1 quanto na Análise 2, a coordenada a^* gerou valores negativos, o que indica que as amostras eram de cor verde, podendo ser evidenciada a cor natural do kiwi mesmo após o processamento do *topping*. Nas amostras 3, 4, 5, 6, que possuem as gomas carragena e CMC na composição, a cor verde possuiu um valor negativo ainda menor, mostrando que a sua cor foi intensificada por essas gomas. Ao longo do tempo de armazenamento pode-se dizer também que a cor verde é intensificada, afinal os valores negativos diminuíram ainda mais da Análise 1 para a Análise 2.

Quanto ao parâmetro b^* , na Análise 1 a maioria das amostras tinha cromaticidade definida como cor amarela, por apresentarem valores positivos (com exceção da amostra 4 e 5). Já com o passar do tempo de armazenamento as amostras que em sua maioria tinham a cor amarela se modificaram para a cor azul (valores negativos) (com exceção da amostra 7).

Um dos fatores que pode ter contribuído para o aumento da luminosidade das amostras é a inversão/hidrólise de açúcares. Logo após o preparo do *topping* de kiwi algumas moléculas de sacarose podem não terem sido completamente hidratadas. Passando o período de hidratação, com a permeância em ambiente úmido e acidez elevada, pode ocorrer a inversão de açúcares, contribuindo com o incremento no brilho das amostras (BOBBIO e BOBBIO, 1995; FENNEMA, 2000).

3.3 REOLOGIA

Todas as amostras analisadas apresentaram comportamento pseudoplástico. Este tipo de fluido não-newtoniano diminui a viscosidade aparente com o aumento da taxa de deformação, ou seja, apresentam uma redução na viscosidade em resposta ao aumento da velocidade (FERNANDES et. al.; 2009).

As amostras com a Goma Xantana 0,5% e Carragena 0,5% apresentaram este comportamento de forma mais intensa, com uma maior redução da viscosidade quanto foi aumentada a velocidade de rotação na análise (Figura 2 e 3).

O comportamento pseudoplástico é importante nesse tipo de produto para manter as frutas em suspensão no período de armazenamento, tornando o produto visualmente mais atraente ao consumidor. Quando adicionado em superfícies de bolos, tortas e outros, o *topping* com esse comportamento é interessante por não escorrer no produto. Entretanto, quando mastigado, com o cisalhamento causado

pela mastigação o *topping* diminuirá a viscosidade se tornando agradável ao sensorial, pois os pseudoplásticos são suaves no momento da mastigação e proporcionam uma melhor percepção do flavor do produto (KAUTZBAUER, 1998 apud RODRIGUES, 2006).

As amostras com 0,5% das diferentes gomas mostraram-se mais viscosas que aquelas com 0,25% das mesmas. A maior viscosidade foi apresentada pela goma xantana 0,5% com 11 rpm de velocidade. A menor viscosidade foi apresentada na amostra de carragena 0,25% a 150 rpm.

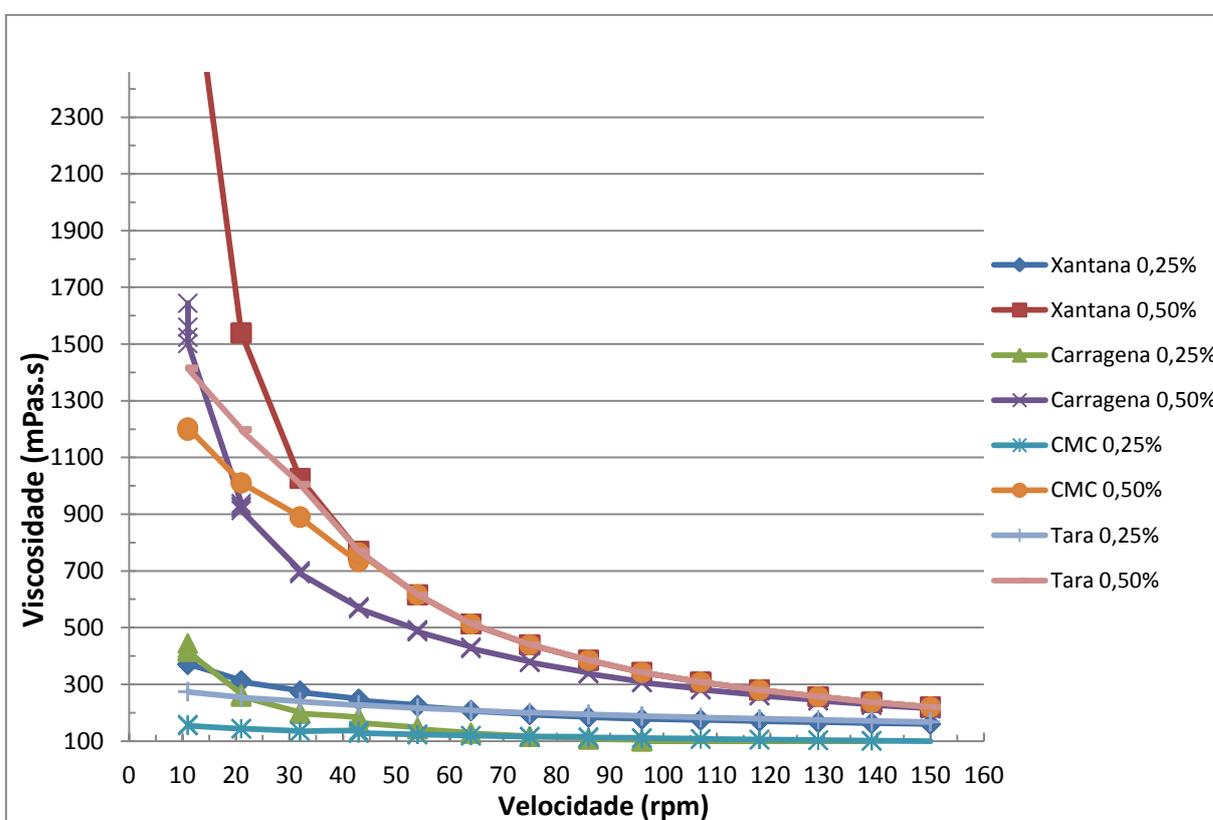


Figura 2 - Comportamento Reológico de *Topping* de Kiwi com 4 espessantes em diferentes concentrações (48 horas)

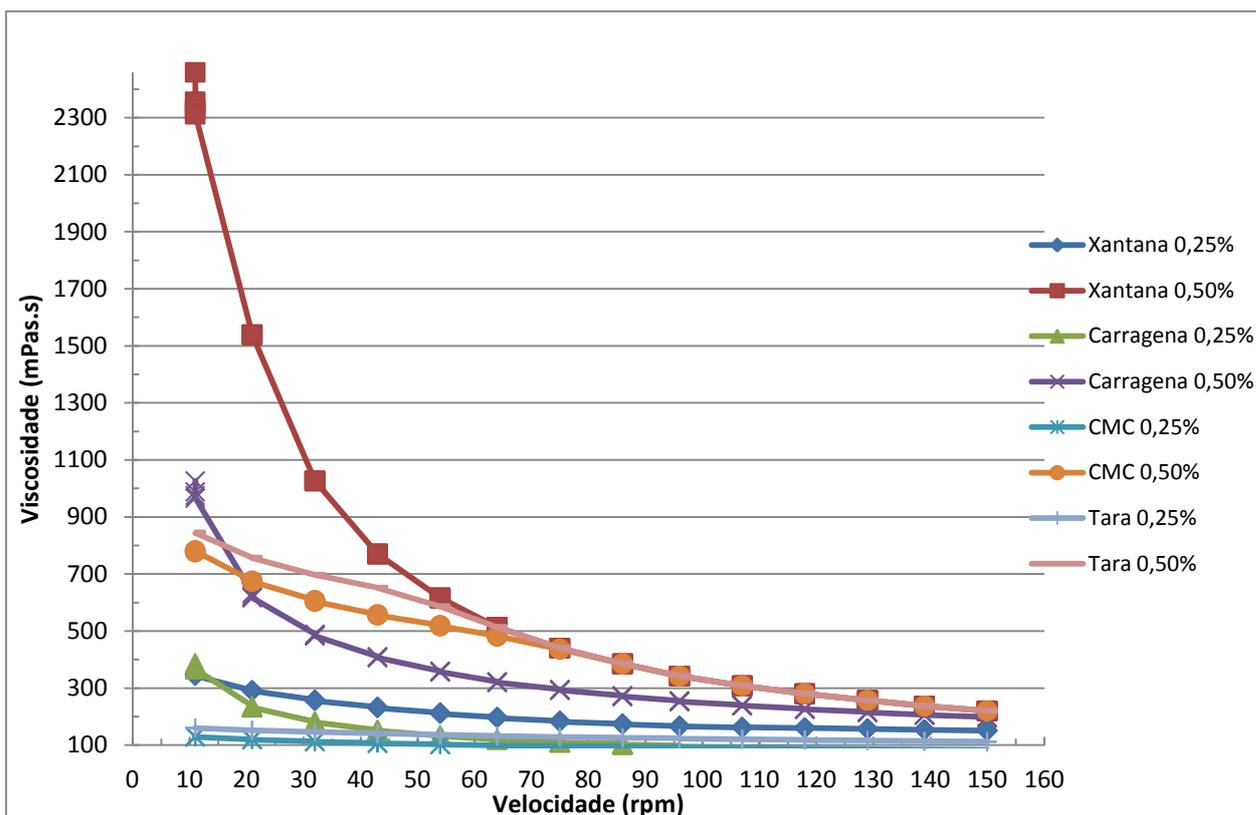


Figura 3 - Comportamento Reológico de *Topping* de Kiwi com 4 espessantes em diferentes concentrações (1 mês)

Comparando os diferentes gráficos da Figura 2 e 3, percebe-se que a viscosidade inicial para maioria das amostras diminuiu com o tempo de armazenamento, mostrando uma estabilidade ainda pequena. Por exemplo, a amostra de CMC 0,5% que a 48 horas apresentou 1195 mPas.s de viscosidade, após 30 dias de armazenamento reduziu para 776 mPas.s.

Observando a viscosidade pontual das amostras em 64 rpm conclui-se que apenas duas amostras não apresentaram redução na viscosidade após o período de armazenamento (Amostra 2 e 8) (Tabela 4). As amostras mais instáveis quanto à viscosidade foram a 7 e 4 (Goma Tara 0,25% e Carragena 0,5%), com 36,84 e 25,46% de redução respectivamente. As amostras 1, 3 e 6 apresentaram em torno de 5% de redução depois de 1 mês de armazenamento. Por isso afirma-se que até o momento as mais estáveis durante o armazenamento são as amostras sem redução de viscosidade, pois não se descaracteriza o produto durante o seu armazenamento até a sua venda.

Tabela 4 - Comparação da viscosidade pontual a 64 rpm

| Amostra | 48 horas de armazenamento | 1 mês de armazenamento | Perda da viscosidade inicial após armazenamento (%) |
|---------------------|---------------------------|------------------------|---|
| 1 – Xantana 0,25% | 209 | 198 | 5,26 |
| 2 – Xantana 0,5% | 513 | 513 | 0,00 |
| 3 – Carragena 0,25% | 129 | 120 | 6,98 |
| 4 – Carragena 0,5% | 432 | 322 | 25,46 |
| 5 – CMC 0,25% | 119 | 99 | 16,81 |
| 6 – CMC 0,5% | 513 | 483 | 5,85 |
| 7 – Tara 0,25% | 209 | 132 | 36,84 |
| 8 – Tara 0,5% | 513 | 513 | 0,00 |

A viscosidade das amostras pode ter sido influenciada pela hidrólise dos polissacarídeos, proporcionada pela interação entre os ingredientes da fórmula (RODRIGUES, 2006). É comum haver a alteração na viscosidade durante o armazenamento de alimentos, por esta razão é imprescindível conhecer o comportamento reológico durante o armazenamento e testar formas de conter ou reduzir esta alteração. Alguns autores correlacionam a alteração de viscosidade à atividade enzimática nos alimentos (VIDAL-MARTINS, et al. 2005), porém, provavelmente não é a situação encontrada neste trabalho, uma vez que as altas temperaturas aplicadas no processo promovem a inativação destas enzimas.

4 CONCLUSÃO

Pode-se produzir *topping* de kiwi variando os tipos de gomas e suas concentrações, resultando em produtos de diferentes características.

A concentração de goma e o tipo, influencia principalmente na reologia do produto, não interferindo significativamente na cor e não alterando a A_w ao longo do tempo de armazenamento.

As quatro gomas utilizadas (Xantana, Carragena, CMC e Tara) atribuíram ao produto o comportamento pseudoplástico, interessante para o mesmo. As amostras que mostraram esse comportamento de forma mais acentuada foram as que continham goma Xantana e a goma Carragena, ambas na composição de 0,5%.

As amostras mais estáveis quanto a viscosidade inicial foram as que utilizaram a goma Xantana na composição em 0,5% e a goma Tara na mesma concentração (0,5%), sem diminuição da sua viscosidade ao longo do 1 mês de armazenamento, enquanto que a amostra que utilizou a goma Tara 0,25% apresentou a maior instabilidade com aproximadamente 37% de perda de viscosidade, não sendo interessante como aditivo ao produto, por descaracterizá-lo durante o armazenamento.

REFERÊNCIAS

ASSIS, M. M. M.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, E. A. T.; FIGUEIREDO, R. W.; MONTEIRO, J. C. S. Processamento e estabilidade de geleia de caju. **Rev. Ciência Agronômica**, v.38, n.1, p.46-51, 2007.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Introdução à química de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

CALEGUER, V. F.; BENASSI, M. T. Efeito da adição de polpa, carboximetilcelulose e goma arábica nas características sensoriais e aceitação de preparados em pó para refresco sabor laranja. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(2): 270-277, abr.-jun. 2007.

CARRILHA, F.; GUINÉ, R. **AVALIAÇÃO DA COR DE PERAS SECADAS POR DIFERENTES MÉTODOS**. 2010. Disponível em: <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/1356/1/2010_Viseu_Acta_Poster%20Fatima%20cor.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2013.

CARVALHO, A. V.; LIMA, L. C. O. Qualidade de kiwis minimamente processados e submetidos a tratamentos com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.37, n.5, p. 679-685, maio-2002.

CORDEIRO, L. M.; HANISCH, T. J.; SANTOS, V. S. **DESENVOLVIMENTO DE RECHEIO/COBERTURA TIPO TOPPING**. 2009. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Tecnologia em Alimentos, UTFPR, Ponta Grossa, 2009.

FENNEMA, O. R. **QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**. 2. ed. Zaragoza (Espanha): Acribia S. A., 2000.

FERNANDES, T. N.; RIBEIRO, F. C. R.; LEMOS, F. S.; PRADO, M. E. T.; RESENDE, J. V.; BELCHIOR, N. C. Comportamento reológico, parâmetros físico-químicos e dinâmica do congelamento da polpa de maracujá adicionada de sacarose e pectina. **Braz. J. Food Technol.**, VII BMCFB, junho 2009.

GUSSO, A. P. **Diferentes espessante, níveis de gordura e lactossoro em creme de ricota**. 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2013.

LUVIELMO, M. M.; SCAMPARINI, A. R. P. Goma xantana: produção, recuperação, propriedades e aplicação. **Revista Estudos tecnológicos**, Vol. 5, n. 1. p. 50-67, 2009.

MACHADO, V. P. O. **Fatores que interferem no crescimento do número de microrganismos** – Segurança Alimentar e Nutricional. São Paulo: 1997.

PENNA, A. L. B. Hidrocolóides: Usos em Alimentos. **Food Ingredients**. p.58-64. 2002.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**, São Paulo: Edgard Blücher: Instituto Mauá de Tecnologia, p. 184., 2004.

RODRIGUES, S. A. GULARTE, M. A. PEREIRA, E. R. B. BORGES, C. D. VENDRUSCOLO, C. T. **Influência da Cultivar nas Características Físicas, Químicas e Sensoriais de Topping de Mirtilo**. Revista Brasileira de Tecnologia em Agroindústria. v.1,nº 1. Ponta Grossa, Março, 2006.

ROSA, N. C.; TRINTIM, L. T.; CORRÊA, R. C. G.; VIEIRA, A. M. S.; BERGAMASCO, R. Elaboração de geleia de abacaxi com hortelã zero açúcar: processamento, parâmetros físico-químicos e análise sensorial. **Revista Tecnológica**, Edição Especial V Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, pp. 83-89, 2011.

SCHUCK, E. **Cultivares de quivi e propagação do quivi**. Agropecuária Catarinense, v.5, n.4, p.13-19, 1992.

SILVA, E. A. H. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 1996.

SILVA, J. A. **Tópicos da tecnologia de alimentos**. Livraria Varela, São Paulo, 2000.

TERTA, M.; BLECAS, G.; PARASKEVOPOULOU, A. **Retention of selected aroma compounds by polysaccharide solutions: a thermodynamic and kinetic approach**. Food Hydrocolloids, Kidlington Oxford, v. 20, n. 6, p. 863-871, 2006.

VALSECHI, O. A. **Aditivos**. Texto transcrito de material didático fornecido pela sociedade brasileira de ciencia e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciencias Agrárias. Araras, São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.cca.ufscar.br/~vico/Aditivos.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2012.

VIDAL-MARTINS, Ana Maria C. et al . Evolução do índice proteolítico e do comportamento reológico durante a vida de prateleira de leite UAT/UHT. **Ciênc. Technol. Aliment.**, Campinas , v. 25, n. 4, Dec. 2005.