

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE GELÉIAS *LIGHT* DE MORANGO E DE GOIABA

EVALUATION OF LIGHT STRAWBERRY AND GUAVA JELLIES STABILITY.

SÍLVIA CRISTINA SOBOTTKA ROLIM DE MOURA^{(1)*}
PATRÍCIA PRATI⁽¹⁾
FERNANDA ZARATINI VISSOTTO⁽²⁾
MARINA DOS SANTOS RAFACHO⁽³⁾

RESUMO

O objetivo do estudo foi a avaliação da estabilidade de geléias de morango e goiaba *light*, armazenadas em potes de vidro transparente de 240g. Para tanto, duas formulações foram elaboradas (1 de morango e 1 de goiaba) em planta piloto (tacho aberto a vapor) e caracterizadas quanto ao pH, sólidos solúveis, atividade de água e sinérese. Para acompanhamento da estabilidade as amostras permaneceram armazenadas durante 180 dias em câmaras com temperaturas controladas de 10°C (controle) e 25°C (comercial), na ausência de luz, e a cada 30 dias foram realizadas análises sensoriais dos atributos aparência geral, cor, aroma, textura e sabor, durante 180 dias, em intervalos de 30 dias. Os resultados mais relevantes foram que as amostras armazenadas a 25°C sofreram maior queda na qualidade, principalmente dos atributos aparência, cor e aroma. A vida-de-prateleira estimada para as amostras de geléia *light* de morango e de goiaba foi de 5 a 7 meses.

Palavras-Chaves: Geléia Light, vida-de-prateleira, análise sensorial.

¹Pesquisadora Científica do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Hortifrutícolas (FRUTHOTEC - ITAL) Av. Brasil, 2880 CEP 13073-001 Campinas. SP, Brasil. Email: smoura@ital.sp.gov.br

²Pesquisadora Científica do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Cereais e Chocolates (CEREAL CHOCOTEC - ITAL) ⁴Bolsista de Iniciação Científica PIBIC – CNPq, graduanda em Engenharia de Alimentos (FEA -UNICAMP)

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the stability of light strawberry and guava jellies stored in 240 g flint glass pots. For such, two formulas (1-strawberry jelly and 1-guava jelly) were prepared in the lab pilot plant (open pan with steam jacket) and measured the attributes such as pH, soluble solids, water activity, and syneresis. In order to evaluate the stability, the samples remained stored for 180 days in controlled temperature chambers - 10°C (control) and 25°C (commercial sample) with light absence. At every 30-day intervals, sensorial analyses of the following elements were performed during 180 days: general aspect, color, fragrance, texture, and flavor. The most relevant results were obtained from that samples stored at 25°C which showed the highest quality reduction, mainly on aspect, color and flavor attributes. The estimated shelf-life for light strawberry and guava jellies samples was 5 to 7 months.

Keywords: Light Jelly, shelf-life, sensorial analysis.

INTRODUÇÃO

As espécies de frutas contêm diferentes tipos de pigmentos que podem de alguma forma influenciar na resistência à degradação da cor. O morango possui a antocianina como pigmento e sua estabilidade pode ser influenciada por outros componentes da fruta, como ácido ascórbico e componentes fenólicos (MOURA et al., 2001). As condições de processo e o tempo de estocagem também influenciam a deterioração da cor de produtos com antocianina. No caso da polpa de goiaba, a cor varia do amarelo ao vermelho como resultado da presença de carotenóides (b-caroteno e licopeno). (TORREZAN et al., 2000).

Vários autores têm utilizado avaliações sensoriais para estabelecimento da vida de prateleira de produtos de frutas (JAYARAMAN, 1998; NEGRETE, 2001; MOURA et al., 2001; NACHTIGALL et. al., 2004; MOURA et al., 2007). Os resultados obtidos revelaram que amostras de frutas podem sofrer variação de cor e sabor quando estocadas a temperatura ambiente de armazenamento.

FISZMAN & DURÁN (1992) destacam que produtos doces geleificados são principalmente representados por geléias formuladas com pectinas de alto grau de metoxilação. No entanto, novos produtos de fruta com açúcar têm sido formulados com combinações de um ou mais polissacarídeos,

com o objetivo de se conseguir a textura desejada, assim como outras características funcionais e sensoriais.

Na elaboração de geléias com baixo teor de sólidos solúveis são empregadas pectinas com baixo teor de metoxilação (BTM), as quais formam gel em presença de íons metálicos bivalentes (normalmente o cálcio) não sendo necessária a presença de açúcares. Segundo VENDRAMEL, CÂNDIDO e CAMPOS (1997) o emprego da pectina BTM nas geléias com baixo teor de sólidos solúveis pode ocasionar sinérese, textura frágil, falta de limpidez e perdas de coloração e de sabor. Além disso, pode aumentar o risco de contaminação por fungos e leveduras, reduzindo sua vida de prateleira.

A demanda por alimentos *light* estimulou o uso de frutas como ingredientes, pois permite a obtenção de produtos com baixo valor calórico e características semelhantes aos alimentos convencionais (CAMPOS; CÂNDIDO, 1995). O mercado de produtos *light* tem aumentado de forma marcante, impulsionado por grande número de consumidores preocupados com a saúde (SALGADO, 2001).

De acordo com a portaria SVS/MS nº. 27 de 13/01/98, o termo *light* significa uma alegação

de uma propriedade nutricional que o produto possui no sentido de redução do teor de determinado nutriente ou teor calórico. Essa redução, no entanto, precisa ser de no mínimo 25% em relação ao convencional para que o produto seja considerado como *light* (FREITAS, 2005).

SOLER et. al. (1998) realizaram testes no sentido de obter uma goiabada com teor reduzido de açúcar (*light*). Foram testados vários tipos de gomas: carragena, goma locusta e pectina BTM. Os géis obtidos foram firmes com boa coesividade e tiveram boa aceitação sensorial.

NACHTIGALL et. al. (2004) comparou quatro formulações *light* e uma convencional de geléia de amora-preta, com diferentes percentuais da associação das gomas carragenas e xantana, Os resultados mostraram que a utilização de goma carragena e xantana não afetou negativamente as características físicas, químicas e sensoriais, tendo contribuído para melhorar a consistência e a redução do sabor estranho das geléias *light*.

No estudo de ZAMBIAZI, CHIM e BRUSCATTO (2006), foram elaboradas quatro formulações de geléias de morango, sendo uma convencional e três *light*. Formuladas com os edulcorantes sacarina e ciclamato, durante um período de armazenamento de 120 dias, nas condições ambiente (25°C). As geléias apresentaram boa estabilidade ao longo do período de armazenamento de 120 dias, quanto aos seus parâmetros físico-químicos e sensoriais.

A mistura de géis tem atraído a atenção de número crescente de pesquisadores, devido à expectativa de maior flexibilidade em seus mecanismos e propriedades estruturais em relação ao gel puro (ELEYA e TURGEON, 2000).

Com base no exposto objetivou-se realizar um estudo com geléias *light*, avaliando-se a estabilidade destes produtos ao longo de 180 dias, na temperatura de 25°C, tendo a temperatura de 10°C como controle.

MATERIAIS E MÉTODOS:

As amostras de geléias de morango e de goiaba foram elaboradas em escala piloto, utilizando tacho aberto aquecido a vapor e com agitação mecânica.

A embalagem empregada foi o pote de vidro transparente para geléias marca Acqua Mineira® com as seguintes características: **Cor:** Transparente, **Gargalo:** Garra - 63mm, **Diâmetro:** 7 cm , **Altura:** 9,5cm , **Peso:** 172gr , **Volume Útil:** 240ml **Tampa:** metálica.

Este pote tem sua principal utilização no segmento de geléias. É um pote de formato sofisticado que atende a produtores que precisam de uma embalagem diferenciada para um produto de maior valor agregado, como os produtos *light*.

A concentração no tacho foi realizada até que as amostras atingissem o teor de sólidos solúveis (Brix) de 40°. O enchimento dos potes de vidro foi feito a quente, isto é, com a temperatura acima de 85°C, de forma manual. Em seguida, os frascos foram imediatamente fechados e invertidos por cerca de 5 minutos para promover o tratamento térmico da parte interna das tampas. Após este período as embalagens foram transferidas para um banho de 60°C e após alguns minutos iniciou-se a circulação lenta de água fria no tanque, evitando um choque térmico brusco e a fratura do vidro. O resfriamento do produto foi realizado até chegar à temperatura de 38-40°C, em tanque com água corrente. Esta técnica é aconselhada para que as embalagens se sequem naturalmente de modo mais rápido, evitando a formação de ferrugem nas latas e nas tampas dos vidros.

As formulações das amostras continham 60% de polpa, 23% de glicose (EXCELL 1040), 13,3% de sacarose, 0,2% de ácido cítrico e 0,05% de sorbato de potássio. Os hidrocolóides empregados foram previamente estabelecidos pelos fabricantes e aplicados na seguinte proporção:

- Geléia *light* de morango : 1% Pectina (8003) - CpKelco e 0,8% Amido modificado (SNOW-FLAKE 6704) - Corn Products

- Geléia *light* de Goiaba : 1% Pectina (8003) - CpKelco

A escolha do tipo de hidrocolóide e a porcentagem de aplicação foram definidas em estudos preliminares (FEFIM, et al, 2006, MOURA, et al. 2006) baseados em informações do fabricante, análises de textura e de comportamento reológico, realizados inicialmente para soluções modelo e posteriormente para geléias.

Foi obtido um lote de cada formulação, ou seja, foram realizados quatro processamentos e em cada um deles foram obtidas 50 embalagens que foram distribuídas igualmente em câmaras com temperaturas controladas de 10°C (controle) e 25°C (comercial).

Para caracterização das amostras foram realizadas avaliações físico-químicas de pH (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985), sólidos solúveis (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985), atividade de água (DECAGON CX-2) e sinérese (BAIDÓN et al.; 1987). Para acompanhamento da estabilidade as amostras foram armazenadas durante 180 dias em câmaras com temperaturas controladas de 10°C (controle) e 25°C (comercial), na ausência de luz.

A vida-de-prateleira das geléias foi acompanhada sensorialmente pelos atributos aparência geral, cor, aroma, textura e sabor com o objetivo de verificar as alterações dessas características em diferentes temperaturas de conservação. Para tanto foi utilizada uma equipe de 15 provadores previamente treinados para a realização deste tipo de teste. As amostras foram apresentadas aos provadores em copos plásticos de café contendo porções de 20g, marcados com números de três dígitos escolhidos aleatoriamente. Foi utilizada uma escala hedônica estruturada variando de “gostei muitíssimo” (nota 9) a “desgostei muitíssimo” (nota 1). As análises foram realizadas a cada 30 dias durante 180 dias.

Os resultados foram avaliados estatisticamente através de análise de variância (Teste F) e Teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando para tanto o software SAS (1993) (STONE; SIDEL, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização físico-química das amostras

Foram realizadas as análises de pH, sólidos solúveis, Aw e sinérese, que são apresentadas na TABELA 1.

Tabela 1. Médias e respectivos desvios dos parâmetros de sólidos solúveis, pH, Aw e sinérese, das amostras de geléias de morango e goiaba *light*

Amostra	°Brix	pH	Aw	Sinérese (cm)
Morango <i>Light</i>	43,2 ± 0,2	3,56 ± 0,01	0,957 ± 0,001	0,0
Goiaba <i>Light</i>	42,6 ± 0,1	4,19 ± 0,02	0,955 ± 0,002	0,0

De forma geral, os diferentes tipos de gomas não influenciaram o pH da geléia *light*, no entanto essas evidenciaram valores de pH superiores ao da geléia convencional, provavelmente devido ao processamento (NACHTIGALL et al.,2004).

Os resultados de sólidos solúveis das amostras elaboradas em escala piloto foram ligeiramente maiores que os valores esperados (40°Brix). Isto se deve ao tipo de processo utilizado para a obtenção das amostras, que é o cozimento em tacho aberto.

Os valores de Aw encontrados foram elevados confirmando a necessidade do uso de conservantes para as geléias *light*.

Acompanhamento sensorial da geléia *light* de morango

A TABELA 2 ilustra os resultados da análise sensorial das amostras de geléia *light* de morango, armazenadas à 10 e à 25°C.

Quanto à aparência, as amostras armazenadas a 10°C apresentaram notas correspondentes ao termo “gostei moderadamente” durante todo o tempo de estocagem, sendo superior estatisticamente às amostras armazenadas a 25°C apenas a partir dos 150 dias de armazenamento. Já, as amostras armazenadas a 25°C até os 150 dias apresentaram notas entre 6 e 7 correspondentes respectivamente, aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, que são índices satisfatórios de aceitação. Estatisticamente as amostras armazenadas a 25°C sofreram queda significativa na qualidade deste atributo a partir dos 90 dias de estocagem.

Em relação à cor, as amostras armazenadas a 10°C apresentaram notas correspondentes ao termo “gostei moderadamente” durante todo o tempo de estocagem, só não diferindo estatisticamente das amostras armazenadas a 25°C aos 0 e 90 dias de armazenamento. As amostras armazenadas a 25°C, até os 90 dias apresentaram notas entre 6 e 7 correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, respectivamente, sendo que, estatisticamente sofreu queda significativa na qualidade deste atributo a partir dos 120 dias de estocagem.

A estabilidade da antocianina em extrato de frutos de espinafre (*Basella rubra* L.) em relação a fatores de degradação como a luz, temperatura e pH, agindo isoladamente ou em combinação, foi estudada por Ozela, et al. (2007). Os autores concluíram que o pigmento extraído da fruta é mais estável em pH 5 e pH 6 e que o aumento da temperatura e a presença de luz afetam a estabilidade do pigmento. A reação de degradação seguiu primeira ordem com tempo de meia vida de 2 horas (40°C) a 6 horas (60°C).

Para o atributo aroma, amostras armazenadas a 10°C apresentaram novamente o mesmo comportamento sendo significativamente diferente das amostras armazenadas a 25°C a partir dos 90 dias de estocagem. Estatisticamente, as amostras armazenadas a 25°C sofreram queda significativa de aroma já a partir dos 30 dias de estocagem, porém durante todo o período, apresentou notas entre 6 e 7 correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, respectivamente, que são índices satisfatórios de aceitação.

Tabela 2. Notas dos atributos sensoriais das amostras de geléia *light* de morango.

APARÊNCIA		
Tempo (dias)	Temperatura (10°C)	Temperatura (25°C)
0	7,43 aA	7,43 aA
30	7,50 aA	7,07 aA
60	7,43 aA	7,07 aA
90	7,07 aA	6,50 abA
120	7,50 aA	6,43 abA
150	7,29 aA	6,43 abB
180	7,21 aA	5,36 bB
COR		
0	7,21 aA	7,21 aA
30	7,57 aA	7,00 abB
60	7,57 aA	6,93 abB
90	7,14 aA	6,36 abA
120	7,43 aA	5,43 bcB
150	7,36 aA	5,71 abcB
180	7,07 aA	4,57 cB
AROMA		
0	7,64 aA	7,64 aA
30	7,50 aA	7,36 abA
60	7,00 aA	7,21 abA
90	7,21 aA	6,21 bB
120	7,29 aA	6,29 bB
150	7,21 aA	6,57 abB
180	7,14 aA	6,29 bA
TEXTURA		
0	6,64 aA	6,64 aA
30	6,93 aA	6,57 aA
60	6,93 aA	6,93 aA
90	7,29 aA	6,86 aA
120	7,43 aA	7,00 aA
150	7,14 aA	7,00 aA
180	7,29 aA	7,21 aA
SABOR		
0	6,93 aA	6,93 aA
30	7,28 aA	6,93 aA
60	7,21 aA	6,71 aA
90	6,78 aA	6,21 aA
120	7,21 aA	6,29 aA
150	6,86 aA	6,64 aA
180	6,50 aA	6,07 aA

*para cada atributo, médias seguidas de mesma letra minúscula, dentro de cada coluna (comparação entre tempos) e mesma letra maiúscula, dentro de cada linha (comparação entre amostras), não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Para a textura e o sabor, as amostras armazenadas a 10°C e 25°C não apresentaram diferenças significativas nem entre si e nem no decorrer da estocagem sendo que as notas atribuídas ficaram entre 6 e 7 indicando bom índice de aceitação das mesmas em relação a esses atributos sensoriais.

Deve-se salientar que os testes sensoriais foram realizados por equipe treinada e com acuidade sensorial, ou seja, provadores bastante exigentes. A maioria dos consumidores apresenta menor percepção nas diferenças de cor e aroma em alimentos processados, ainda mais se o produto é consumido de maneira eventual e adquirido com relativo distanciamento de tempo entre uma compra e outra.

SOLER et. al. (1998) realizaram testes no sentido de obter uma goiabada com teor reduzido de açúcar (*light*). Foram testados vários tipos de gomas: carragena, goma locusta e pectina BTM. Os géis obtidos foram firmes com boa coesividade e tiveram boa aceitação sensorial.

Um estudo realizado por NACHTIGALL et. al. (2004) comparou quatro formulações *light* e uma convencional de geléia de amora-preta. Os resultados mostram que a utilização de goma carragena e xantana não afetou negativamente as características físicas, químicas e sensoriais, tendo contribuído para melhorar a consistência e a redução do sabor estranho das geléias *light*.

Para melhor avaliação da vida-de-prateleira das amostras armazenadas na temperatura de comercialização (25°C), foi elaborada a Figura 1 que contém as notas sensoriais (médias) de cada atributo em função do tempo de estocagem.

A partir de extrapolação das regressões lineares das notas sensoriais (médias), em função do tempo de estocagem, estimou-se qual seria o tempo para se atingir a nota de corte 6 ("gostei ligeiramente") de cada atributo. A média do tempo calculado é o valor estimado da vida-de-prateleira (VP) das amostras. Sendo assim, a vida-de-prateleira da amostra de geléia *light* de morango foi de 170 dias (aproximadamente 5 meses) na temperatura ambiente.

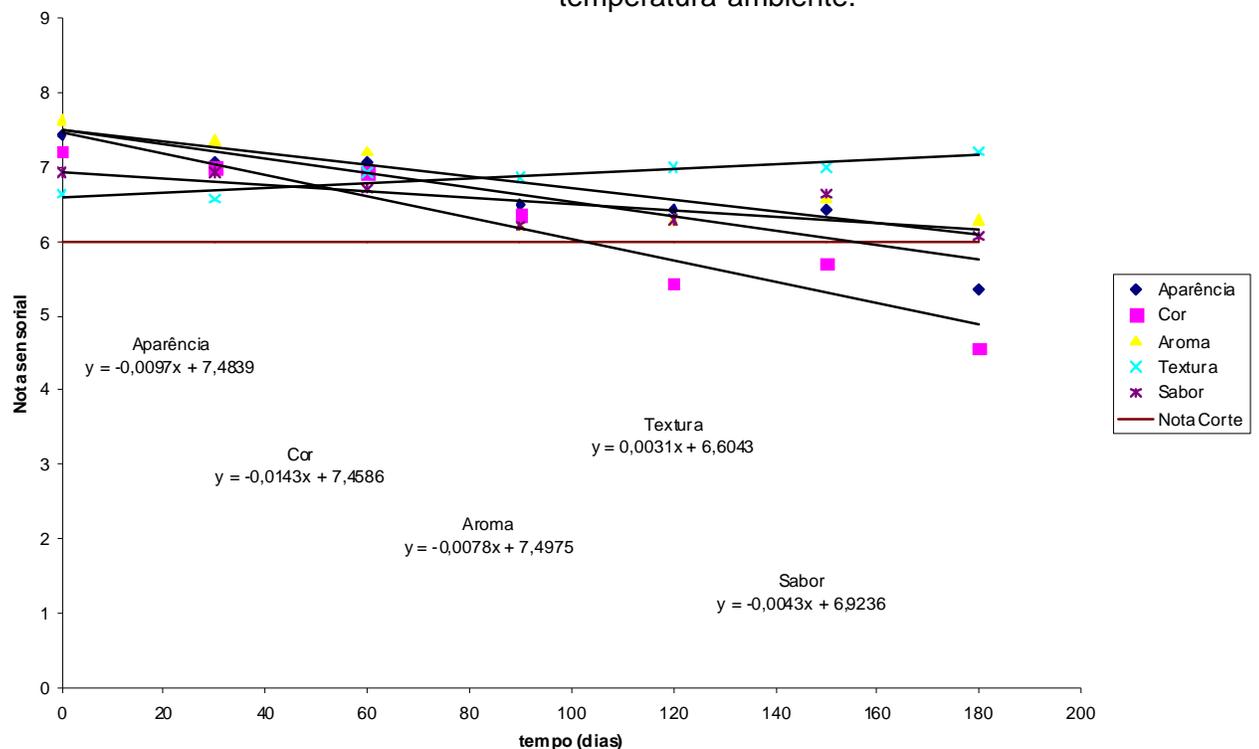


FIGURA 1 - Características sensoriais da geléia *light* de morango (T = 25°C) em função do tempo de estocagem.

Acompanhamento sensorial da geléia *light* de goiaba

A TABELA 3 ilustra os resultados da análise sensorial das amostras de geléias *light* de goiaba armazenadas à 10 e à 25°C.

Quanto à aparência, a amostra armazenada a 10°C apresentou, durante todo o tempo de estocagem, notas entre 6 e 7 correspondentes respectivamente, aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, que são índices satisfatórios de aceitação, sendo que, em nenhuma época de avaliação apresentou diferença estatística em relação à amostra 2. A amostra armazenada a 25°C apresentou o mesmo comportamento, porém aos 150 dias recebeu uma nota correspondente ao termo “não gostei nem desgostei” que indica dúvida por parte da equipe de provadores, mas essa nota não foi estatisticamente diferente das demais.

Em relação à cor, a amostra armazenada a 10°C apresentou notas entre 5 e 6 correspondentes respectivamente, aos termos “não gostei nem desgostei” e “gostei ligeiramente” durante todo o tempo de estocagem, não diferindo estatisticamente da amostra 2 em nenhuma época de avaliação. A amostra armazenada a 25°C recebeu notas correspondentes ao termo “não gostei nem desgostei” na maioria dos tempos de estocagem, com exceção dos tempos 60 e 90 nos quais apresentou notas entre 6 e 7, respectivamente, correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Para o atributo aroma, as amostras novamente apresentaram, durante todo o período de estocagem, notas entre 6 e 7 correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, que são índices satisfatórios de aceitação, sendo significativamente diferentes entre si somente aos 90 dias de armazenamento

Para a textura, as amostras receberam notas entre 6 e 7 correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, com exceção do tempo 120 no qual receberam

uma nota correspondente ao termo “não gostei nem desgostei” indicando dúvida da equipe sensorial quanto à avaliação deste atributo neste tempo. Entre si, as amostras não apresentaram diferenças significativas em nenhuma época de avaliação.

Tabela 3. Notas dos atributos sensoriais das amostras de geléia *light* de goiaba.

APARÊNCIA		
Tempo (dias)	Temperatura (10°C)	Temperatura (25°C)
0	6,43 aA	6,43 aA
30	6,14 aA	6,36 aA
60	7,07 aA	7,21 aA
90	7,14 aA	7,21 aA
120	6,50 aA	6,43 aA
150	6,28 aA	5,86 aA
180	6,64 aA	6,21 aA
COR		
0	5,64 aA	5,64 bA
30	5,21 aA	5,21 bA
60	6,07 aA	6,21 bA
90	6,86 aA	7,21 aA
120	6,07 aA	5,86 abA
150	5,57 aA	5,36 bA
180	6,14 aA	5,93 abA
AROMA		
0	6,78 abA	6,78 aA
30	7,07 abA	7,07 aA
60	7,50 aA	7,14 aA
90	7,64 aA	7,14 aB
120	6,21 bA	6,00 aA
150	6,50 abA	6,57 aA
180	6,57 abA	6,57 aA
TEXTURA		
0	6,21 abA	6,21 aA
30	6,86 abA	7,07 aA
60	7,36 aA	7,36 aA
90	7,07 abA	6,86 aA
120	5,64 bA	5,93 aA
150	6,00 abA	6,00 aA
180	6,71 abA	6,43 aA
SABOR		
0	6,00 aA	6,00 abA
30	6,14 aA	6,71 aA
60	7,21 aA	6,93 aA
90	7,00 aA	6,93 aA
120	6,28 aA	5,86 abB
150	6,36 aA	6,14 abA
180	6,36 aA	5,21 bB

* para cada atributo, médias seguidas de mesma letra minúscula, dentro de cada coluna (comparação entre tempos) e mesma letra maiúscula, dentro de cada linha (comparação entre amostras), não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Quanto ao sabor, a amostra armazenada a 10°C apresentou, durante todo o tempo de estocagem, notas entre 6 e 7 correspondentes respectivamente, aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, que são índices satisfatórios de aceitação, sendo que, nos tempos 120 e 180 apresentou diferença estatística em relação à amostra 2. A amostra armazenada a 25°C apresentou notas entre 5 e 6 correspondentes respectivamente, aos termos “não gostei nem desgostei” e “gostei ligeiramente”.

Para melhor avaliação da vida-de-prateleira da amostra armazenada na temperatura de

comercialização (25°C), foi elaborada a Figura 2 que contém as notas sensoriais (médias) de cada atributo em função do tempo de estocagem.

A partir de extrapolação das regressões lineares das notas sensoriais (médias), em função do tempo de estocagem, estimou-se qual seria o tempo para se atingir a nota de corte 6 (“gostei ligeiramente”) de cada atributo. A média do tempo calculado é o valor estimado da vida-de-prateleira (VP) das amostras. Sendo assim, a vida-de-prateleira da amostra de geléia *light* de goiaba foi de 229 dias (aproximadamente 7 meses), na temperatura ambiente.

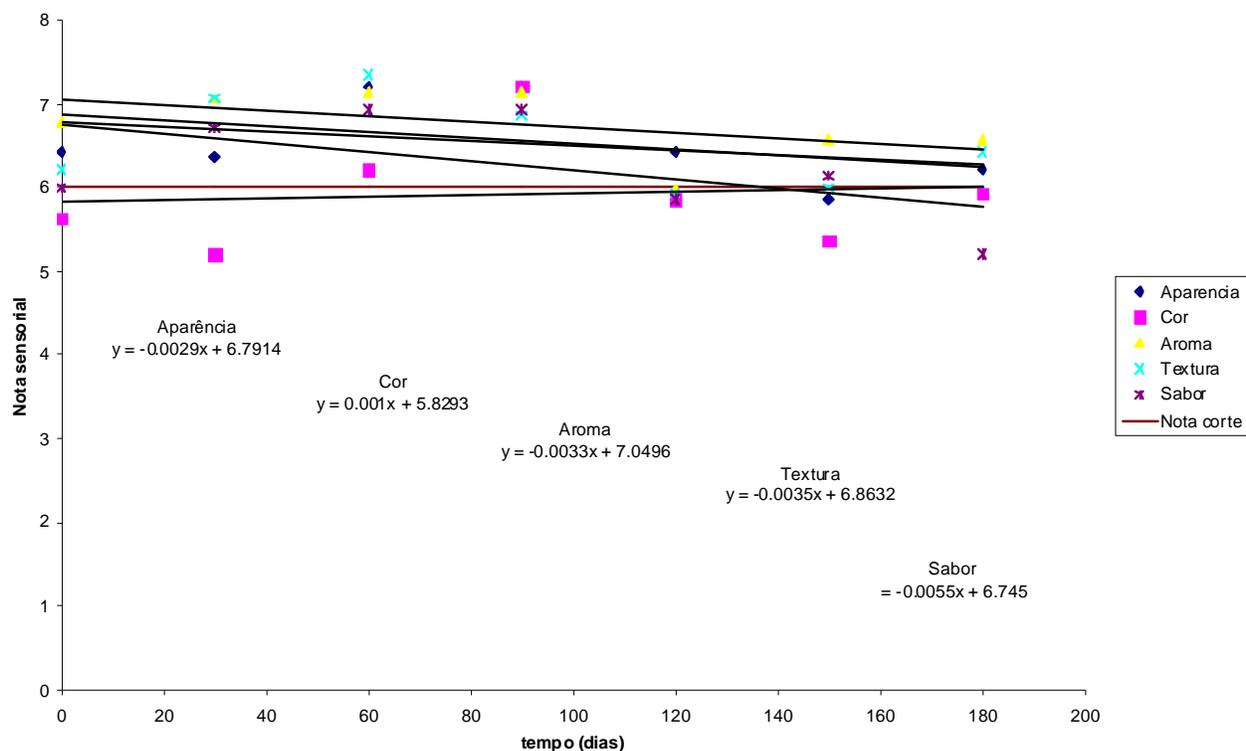


FIGURA 2 - Características sensoriais da geléia *light* de goiaba (T = 25°C) em função do tempo de estocagem

O prazo de validade médio encontrado nas geléias *light* comerciais é de 12 meses. Foram adquiridas no mercado 5 amostras comerciais (3 nacionais e 2 importadas) de geléia de morango e de goiaba *light*. Foram avaliadas visualmente e verificado escurecimento e perda de aroma significativos, mesmo as amostras estando dentro do prazo de validade.

CONCLUSÕES

- As amostras de geléia *light* de morango e de goiaba apresentaram boa aceitação sensorial durante todo o tempo de estocagem. Estatisticamente a amostra armazenada a 25°C sofreu queda na qualidade dos atributos aparência, cor e aroma apresentando menores

notas que a armazenada a 10°C com relação a todos os atributos avaliados.

- Em relação aos atributos sensoriais a vida de prateleira estimada das amostras de geléia *light* de morango foi de 5 meses e a vida de prateleira das amostras de geléia *light* de goiaba foi de 7 meses.
- Pela avaliação sensorial de cor e aroma pode-se verificar que a geléia de morango *light* foi a mais sensível em relação a alterações de temperatura.
- Maiores estudos quanto a estabilidade de geléias *light* são necessários para adequar os prazos de validade das amostras comerciais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica, empresa Supergelados Jundiaí pela doação das polpas de morango e as empresas CpKelco e Corn Products pela doação dos insumos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAIDÓN, S.; FISZMAN, S. M. ; COSTELL, E. ; DURÁN, L. Sineresis de los geles de agar y kappa-carragenato. Influencia de la adición de gomas de garrafin y guar. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, Valencia, SPA, v. 27, n. 4, p. 545-555, 1987.
- CAMPOS, AM; CÂNDIDO, L.M.B. Formulação e avaliação físico-química e reológica de geléias de baixo teor de sólidos solúveis com diferentes adoçantes e edulcorantes. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, SP, v.15, n.3, p.268-278, dez.1995.
- ELEYA, O. M. M.; TURGEON, S. L. The effects of pH on the reology of α - lactoglobulin/K-carrageenan mixed gels. *Food Hydrocolloids*, Oxford, UK, v.14, p. 245-251, 2000.
- FEFIM, D.A.; MOURA, S.C.S.R.; ALMEIDA, M.E.M.; ANJOS, V.D.; VISSOTTO, F.Z.; Estudo do emprego de hidrocolóides em, soluções modelo de geléias e doces cremosos *light*. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PIBIC CNPQ-ITAL,13., 2006, Campinas. *Anais ...* Campinas: CNPQ/ITAL, 2006 – CD-Rom
- FISZMAN, S.M.; DURÁN, L. Effects of fruit pulp and sucrose on the compression response of different polysaccharides gel systems. *Carbohydrate polymer*, Elsevier, v. 17, p. 11-17, 1992.
- FREITAS, S. M. de L. *Alimentos com alegação diet light: definições, legislação e orientações para consumo*. São Paulo: Atheneu, 2005. 138 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas. *Métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. 3.ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, v.1, 1985, 533 p.
- JAYARAMAN, K. S. Development of intermediate moisture tropical fruit and vegetable products- technological problems and prospects. In: SEOW, C.C.; TEMG, T.T.; QUAH, C.H. *Food preservation by moisture control*. Londres: Elsevier Applied Science, 1998, p.175-198.
- MOURA, S. C. S. R; VITALI, A.A.; ALMEIDA, M.E.M.; BERBARI, S.A.G.; SIGRIST, J.M.M. Cinética de degradação de polpas de morango. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas, SP, v. 4, p.115-121. 2001

- MOURA, S.C.S.R.; ALMEIDA, M.E.M.; ANJOS, V.D.; VISSOTTO, F.Z.; FEFIM, D.A. Propriedades reológicas de soluções modelo de geléias e doces em massa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 20, 2006, Curitiba *Anais...* Campinas: SBTA, p.1141, CR-Rom.
- MOURA, S. C. S. R., BERBARI, S.A.G.; GERMER, S.P.M.; ALMEIDA, M.E.M. Determinação da vida-de-prateleira de maçã-passa por testes acelerados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, SP, n. 27, v. 1, p.141-148, jan./mar. 2007.
- NACHTIGALL, A. . M. ; SOUZA, E. L. . ; MALGARIM M. B. ; ZAMBIAZI, R. C. Geléias *light* de amora-preta . *Boletim do CEPPA*, Curitiba, PR, v. 22, n. 2, p. 337-354, 2004.
- NEGRETE, V. *Desenvolvimento de processo a vácuo para geléia de acerola (Malpighia emarginata, Malpighia glabra)* – Campinas, 2001. 92p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). – Unicamp. Engenharia de Alimentos
- OZELA, E. F.; STRINGHETA, P.C.; CHAUCA, M.C. Stability of anthocyanin in spinach vine (*Basella rubra*) fruits. *Ciencia e Investigación Agraria Santiago*, Chile v. 34, n. 2 , ago. 2007.
- SALGADO, J.M. Adoçantes dietéticos: doçura que não vem da cana. *Diário Popular*, Pelotas, RS, Saúde, p.2-3, 4 nov.2001.
- SAS Institute. *SAS User's Guide: statistics*. Cary, USA: SAS Inst., 1993.
- SOLER, M.P.; FADINI, A.L.; QUEIROZ, M.B.; MORI, E.E.; FERREIRA, V.L.P.; FISZMAN, S. Aplicação de hidrocolóides na formulação de goiabada com baixo teor de açúcar. *Boletim SBCTA*, Campinas, SP v. 32, n. 1, p. 30-34, jan./ago., 1998.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. New York: Academic Press, 338p, 1993.
- TORREZAN, R.; JARDINE, J.G.; FERREIRA, V.L.P; VITALI, A.A.; YOTSUYANAGI, K. Efeito da adição de ingredientes na cor de polpa de goiaba. *Boletim do CEPPA*, Curitiba, PR, v. 18, n. 2, p. 209-220, jan/jun. 2000.
- VENDRAMEL, S. M. R.; CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Avaliação reológica e sensorial de geléias com baixo teor de sólidos solúveis com diferentes hidrocolóides obtidas a partir de formulações em pó. *Boletim do CEPPA*, Curitiba, PR, v.15, n.1, p. 37-56, jan./jun.1997.
- ZAMBIAZI, R. C.; CHIM, J. F.; BRUSCATTO, M. Avaliação das características e estabilidade de geléia lighr de morango. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, SP, v.17, n.2, p.165-170, abr./jun. 2006.