

Análises Físicas e Químicas De Geléia *Light* De Morango Com Associação Dos Edulcorantes Acesulfame-K e Sucralose

Kênia Cristiny Ribeiro da Silva¹, Nycoli Ferreira Silva², Aline Manke Nachtigall³, Brígida Monteiro Vilas Boas⁴ e Maria Gessi Teixeira⁵

IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado/MG; ¹keninha_cris@hotmail.com, IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado/MG; ²nycoleif2010@hotmail.com, IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado/MG; ³aline@mch.ifsuldeminas.edu.br, IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado/MG; ⁴brigida@mch.ifsuldeminas.edu.br, IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado/MG; ⁵mariateixeira@mch.ifsuldeminas.edu.br

Introdução

De todos os produtos que se lançam atualmente no mercado, aproximadamente 20% oferece algum tipo de benefício para a saúde, desde a redução calórica até alimentos enriquecidos com ingredientes que ajudam a prevenir enfermidades. Até agora, provavelmente, os produtos reduzidos em açúcares e calorias tem tido maior êxito no mercado, principalmente devido à maior oferta de substitutos de açúcar de alta tecnologia que têm surgido nos últimos anos (LOBO, 2003).

A tecnologia de alimentos estuda maneiras para que alimentos que utilizem substitutos de açúcar, tanto para conferir doçura como corpo, apresentem características mais próximas possível do seu similar convencional (VELDE, 2003).

Não existe um edulcorante ideal, mas sim o melhor para cada aplicação ou a melhor combinação deles para cada necessidade. Dessa forma há muitas pesquisas em cima de novos edulcorantes, novas formulações e combinações dos mesmos. A sucralose apresenta sabor muito semelhante ao da sacarose, sem deixar residual desagradável e uma de suas características mais marcantes é a notável estabilidade, tanto a altas temperaturas quanto em grandes variações de pH (GRANADA, 2005). O acesulfame-k apresenta diversas características positivas como boa estabilidade ao armazenamento, a baixos valores de pH, a elevadas temperaturas, não é calórico e comprovadamente seguro para o consumo humano, porém em determinadas concentrações produz sabor residual amargo ou metálico (MENDONÇA, 2005).

Os produtos *light* estimulam o uso de frutas como ingredientes, pois permitem a obtenção de alimentos de baixo valor calórico e de características sensoriais próximas às dos alimentos convencionais (Campos e Cândido, 1995). Atendendo a essa demanda o morango é uma fruta muito apreciada devido às suas características sensoriais, rico em frutose e sacarose, pobre em carboidrato e

calorias (30 kcal/100g), e seu conteúdo de proteínas, gorduras e sódio é muito baixo (PAMPLONA, 2006).

Diante do exposto, elaborar uma formulação de geleia *light* de morango com características semelhantes a da geleia convencional pode garantir a plena aceitabilidade do produto. Desta forma, esse trabalho objetiva avaliar o sinergismo entre os edulcorantes, e seus efeitos nas características físicas e químicas das geleias em comparação à geleia convencional.

Material e Métodos

Utilizou-se para o desenvolvimento do trabalho morangos, gentilmente cedidos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Campus Inconfidentes MG, da cv. Oso Grande, safra 2011, cuja forma de cultivo consistiu na produção integrada. Para a produção das geleias foi utilizado açúcar, pectina de alta metoxilação (ATM), pectina de baixa metoxilação (BTM), cloreto de cálcio, edulcorantes acesulfame-K e sucralose adquiridos no comércio local.

As geleias foram elaboradas na Cozinha Experimental do IFSULDEMINAS campus Machado MG, sendo as análises físicas e químicas realizadas no Laboratório de Bromatologia, do Núcleo de Alimentos, do campus Machado MG.

Para a elaboração das geleias utilizou-se as polpas de morango, e foram elaboradas quatro formulações de geleia, sendo uma convencional (F1), em que se utilizou 50 partes de sacarose para 50 partes de polpa, e três formulações *light* em que 30% da sacarose foi substituída pelos edulcorantes acessulfame-k e sucralose isolados e associados (F2 geleia *light* com acessulfame-k, F3 geleia *light* com sucralose e F4 geleia *light* com acessulfame-k e sucralose).

Para a elaboração da geleia convencional, do tipo extra, utilizou-se pectina de alta metoxilação (ATM) e para produção das geleias *light* utilizou-se pectina de baixo teor de metoxilação (BTM), as pectinas foram acrescidos na concentração de 1,5% de pectina em relação à massa de açúcar. Nas geleias *light*, foi adicionado cloreto de cálcio (50 mg/g de pectina BTM), a fim de auxiliar no estabelecimento do gel.

O ponto final das geleias foi determinado por refratometria, sendo em seguida envasadas a quente em embalagens de vidro, previamente esterilizadas e armazenadas sob condições ambiente.

As geleias foram analisadas logo após o processamento quanto ao teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (% de ácido cítrico), teor pH, açúcares totais (% em glicose), açúcares redutores (% em glicose) e açúcares não redutores (% em sacarose), segundo metodologias do

Instituto Adolfo Lutz (1985), e a análise de cor pela escala CIELAB, com iluminante D65 e ângulo de observação de 10°, utilizando colorímetro digital. Analisaram-se duas amostras de cada formulação de geleia com duas repetições cada, de diferentes unidades amostrais. Segue a metodologia:

- pH: determinado através do método potenciométrico, com amostra à temperatura ambiente, fazendo uso do refratômetro digital, marca Del Lab, modelo DLA-PH;
- Sólidos Solúveis: determinado diretamente por refratometria com a amostra a temperatura ambiente (20°C), utilizando-se refratômetro digital portátil modelo AR200, marca Reichert, sendo os resultados expressos em °Brix;
- Acidez: por titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1mol/L, resultado expresso em % do ácido predominante do morango (ácido cítrico). Os cálculos realizados são os descritos na metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985)
- Açúcares totais: para a determinação utilizou os licores de Fehlling e a solução titulante consistiu na amostra da geleia cujo açúcar foi invertido pelo aquecimento da solução de ácido clorídrico concentrado, neutralizada e diluída. A titulação foi realizada a quente, e o ponto final caracterizado pelo aparecimento do precipitado vermelho.
- Açúcares redutores: para a determinação utilizou os licores de Fehlling e a solução titulante constituiu na amostra da geleia submetida à filtração. A titulação foi realizada a quente, o ponto final caracterizado pelo aparecimento do precipitado vermelho.
- Cor: caracterizada pela leitura direta de reflectância de sistema de coordenadas retangulares “L*”, “a*” e “b*”, empregando a escala de cor CIELAB, com iluminante D65 e ângulo de observação de 10°, utilizando o colorímetro digital, Konica Minolta, modelo CR-400.

A análise estatística das variáveis respostas foi realizada com o auxílio do software Sisvar (Ferreira, 2008). Após análise de variância as médias foram comparadas pelo Teste de Scott Knott, com $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes às análises físicas e químicas das formulações de geleias, convencional e *light*, podem ser observados na Tabela 1.

Em relação aos sólidos solúveis, não houve diferença significativa entre as geleias *light*. A geleia convencional, como esperado, obteve maior teor de sólidos solúveis, devido à porcentagem de açúcar usado em sua formulação ser maior que nas formulações *light* e devido às diferenças do teor

final de sólidos solúveis. O mesmo ocorreu no estudo de Zambiasi *et al.* (2006) em que as formulações de geleias *light* obtiveram menor teor de sólidos solúveis que a geleia convencional.

Tabela 1- Resultados das análises físicas e químicas das formulações de geleias

Análises	Formulações de geleia			
	F1	F2	F3	F4
Sólidos solúveis (°Brix)	58,55 a	49,7 b	50,55 b	51,98 b
Acidez titulável (%Acido Cítrico)	0,38 c	0,50 a	0,42 c	0,46 b
pH	3,56 a	3,17 b	3,34 b	3,22 b
Açúcar total (% de glicose)	43,63 a	44,27 a	39,78 a	42,53 a
Açúcar redutor (% de glicose)	10,97 a	12,24 a	9,71 a	11,48 a
Açúcar não redutor (% de sacarose)	31,02 a	30,43 a	30,07 a	29,50 a
Valor L*	20,79 b	22,35 a	22,84 a	22,19 a
Valor a*	8,23 b	8,67 a	8,58 a	8,44 a
Valor b*	3,44 b	4,54 a	4,42 a	4,57 a

F1=Geleia convencional; F2=Geleia *light* com acessulfame-k; F3= Geleia *light* com sucralose; F4= Geleia *light* com acessulfame-k e sucralose, 1:1, p/p.

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott Knott, ($p \leq 0,05$).

Com relação à acidez titulável observou-se diferença significativa entre as formulações F1, F3 e F4. Ainda assim, todas as geleias possuem acidez dentro do padrão estabelecido por Lago *et al.* (2006), que determina que o mínimo de acidez para geleias corresponde à 0,3% de ácido cítrico e o máximo de 0,8% de ácido cítrico.

O pH da geleia convencional (F1), por conter maior quantidade de sacarose, apresentou-se significativamente superior ao das demais geleias, concordando com Lima (2011) que afirma que os açúcares tem a característica de tornar o meio em que são adicionados mais próximos ao pH neutro.

Pode-se observar que não houve diferença significativa entre as geleias convencional e *light* quanto aos açúcares. A legislação vigente especifica que geleia *light* deve apresentar no mínimo 25% de redução dos açúcares (BRASIL, 1998) com isso as geleias acrescidas de edulcorante (F2, F3 e F4) não condizem com a legislação, não podendo, portanto, ser denominadas “*light*”, pois o teor de sólidos solúveis da geleia convencional ficou abaixo do recomendado pela legislação.

Em relação á análise de cor, as geleias acrescidas de edulcorantes se apresentaram mais claras e vermelhas, devido a menor quantidade de sólidos, permitindo maior refração da luz.

Conclusões

O sinergismo dos edulcorantes contribuiu positivamente com as características físicas e químicas das geleias acrescidas desses, já que a semelhanças entre elas garantirá seu sucesso, pois atualmente o êxito de um produto com reduzido teor de açúcares no mercado depende de suas semelhanças com o produto convencional.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n 11-E, 16 jan. 1998. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27_98.htm>. Acessado em 01 jun. 2012.

CAMPOS, A. M.; CÂNDIDO, L. M. B. Formulação e avaliação físico-química e reologia de geleias de baixo teor de sólidos solúveis com diferentes adoçantes e edulcorantes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 15, n.3, p.268-278, dez. 1995.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R.C.; MENDONÇA, C. R. B.; SILVA, E. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de geleias light de abacaxi. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25,n. 4, dez. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010120612005000400002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22. jun. 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 2 ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 1985. 371p.

LIMA, M. V. O Impacto do Uso De Edulcorantes no Processamento e na Aceitação de Geléia de Maracujá. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19, 2011, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP, 2011. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/9mostra/1/236.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2012.

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. da. Produção de geléia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.4, oct./dez. 2006.

LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Aspectos Tecnológicos de Produtos de Panificação e Massas Alimentícias com Teor Calórico Reduzido. **Boletim da SBCTA**, Campinas, v. 37, n. 1, p 1-8, 2003.

MENDONÇA, C.R.B.; ZAMBIAZI, R.C.; GULARTE, M.A.; GRANADA, G.G. Características sensoriais de compotas de pêssgo light elaboradas com sucralose e acesulfame-K. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 25 (3); 401-407, jul.-set. 2005.

PAMPLONA, J. **O poder medicinal dos alimentos**. Tatuí: Casa Publicadora Brasileira, 2006. 272 p.

VELDE, F. V.; WEINBRECK, F.; EDELMAN, M. W.; LINDEN, L.; TROMP, R. H. Visualisation of biopolymer mixtures using confocal scanning laser microscopy (CSLM) and covalent labelling techniques. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 31, n. 1-4, p 159-168, 2003.

ZAMBIAZI, R. C.; CHIM, J. F.; BRUSCATTO, M. Evaluation of the characteristics and stability of strawberry light jellies. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.17, n.2, p.165-170, abr./jun. 2006.