

Desenvolvimento e caracterização de doce cremoso de bagaço de uva vinificada
Development and characterization of creamy sweet from pomace vinified grape
Desarrollo y caracterización de dulce cremoso de bagazo de uva vinificada

Recebido:01/08/2020 | Revisado: 06/08/2020 | Aceito: 11/08/2020 | Publicado: 16/08/2020

Márcia Adriana Gomes da Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1587-403X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul rio-grandense, Brasil

E-mail: marcia.gomes531@gmail.com

Cassio Massuquini da Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3002-9253>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: cassiomassuquini@hotmail.com

Sarah Lemos Cogo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5833-3129>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul rio-grandense, Brasil

E-mail: Sarahprestes@ifsul.edu.br

Stela Maris Meister Meira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7584-6305>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul rio-grandense, Brasil

E-mail: stelamarismm@gmail.com

Fernanda Germano Alves Gautério

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7018-9337>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: fernandagauterio@unipampa.edu.br

João Rodrigo Gil de los Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8596-2668>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: joao.gil@ufpel.edu.br

Resumo

O objetivo deste estudo foi desenvolver e caracterizar doce cremoso a partir do bagaço de uvas *Vitis vinifera* vinificadas. O bagaço foi selecionado e caracterizado por análises físico-

químicas, microbiológicas e de compostos bioativos. Após processamento, foram formulados dois doces cremosos, um com pectina industrial (Pectina) e outro com gomas ágar-ágar e carragena (Gomas). Os doces foram caracterizados por análises físico-químicas, microbiológicas, de compostos bioativos, reológica e teste sensorial. A contagem de bolores e leveduras foi maior ($p < 0,05$) no bagaço ($3,5 \times 10^2 \text{ UFC.g}^{-1}$) que nos doces ($< 10^2 \text{ UFC.g}^{-1}$). Os teores de umidade e acidez foram menores ($p < 0,05$) nos doces (Gomas: 34,75% e 0,48%; Pectina: 35,54% e 0,47%) que no bagaço (69,38% e 0,77%) (respectivamente). Já o teor de carboidratos e pH foram maiores ($p < 0,05$) nos doces (Gomas: 50,39% e 3,56; Pectina: 48,05% e 3,53) que no bagaço (10,73% e 3,24) (respectivamente). As formulações apresentaram comportamento pseudoplástico. Apesar de uma redução significativa ($p < 0,05$) dos valores de antocianinas do bagaço ($13,1 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces Pectina ($3,61 \text{ mg.g}^{-1}$) e Gomas ($3,93 \text{ mg.g}^{-1}$), carotenoides do bagaço ($14,63 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces Pectina ($1,89 \text{ mg.g}^{-1}$) e Gomas ($3,60 \text{ mg.g}^{-1}$), e fenóis totais do bagaço ($13,32 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces Pectina ($8,77 \text{ mg.g}^{-1}$) e Gomas ($9,59 \text{ mg.g}^{-1}$), não houve diferença na capacidade antioxidante ($p > 0,05$). Na avaliação global e no teste de preferência o doce Pectina obteve maiores resultados (89,22% e 88%) que o Gomas (78,55% e 12%) (respectivamente). Concluiu-se, portanto, que o bagaço de uvas vinificadas pode ser utilizado para produção de doces.

Palavras-chave: Antioxidante; Bioativos; Coproduto; Vitivinicultura.

Abstract

The aim of this study was to develop and characterize creamy sweet from the pomace of vinified *Vitis vinifera* grapes. The pomace was selected and characterized by physical-chemical, microbiological and bioactive compounds analyzes. After processing, two creamy sweets were formulated, one with industrial pectin (Pectin) and other with agar gum and carrageenan (Gums). The creamy sweets were characterized by physical-chemical, microbiological, bioactive compounds, rheological and sensory tests. Mold and yeast count was higher ($p < 0.05$) in pomace ($3.5 \times 10^2 \text{ UFC.g}^{-1}$) than in the creamy sweets ($< 10^2 \text{ UFC.g}^{-1}$). The content of moisture and acidity were lower ($p < 0.05$) in creamy sweets (Gums: 34.75% and 0.48%; Pectin: 35.54% and 0.47%) than in pomace (69.38% and 0.77%) (respectively). The carbohydrate content and pH were higher ($p < 0.05$) in creamy sweets (Gums: 50.39% and 3.56; Pectin: 48.05% and 3.53) than in pomace (10.73% and 3.24) (respectively). The formulations showed pseudoplastic behavior. Despite a significant reduction ($p < 0.05$) in the anthocyanin values of the pomace (13.1 mg.g^{-1}) for Pectin (3.61 mg.g^{-1}) and Gums (3.93 mg.g^{-1}), pomace carotenoids (14.63 mg.g^{-1}) for Pectin (1.89 mg.g^{-1}) and Gums (3.60 mg.g^{-1}), and

total pomace phenols (13.32 mg.g⁻¹) for Pectin (8.77 mg.g⁻¹) and Gums (9.59 mg.g⁻¹), there was no difference in antioxidant capacity ($p > 0.05$). In the global assessment and in the preference test, Pectin obtained higher results (89.22% and 88%) than Gums (78.55% and 12%) (respectively). It was concluded, therefore, that the vinified grape pomace can be used for the production of creamy sweets.

Keywords: Coproduce; Winemaking; Bioactive; Antioxidant.

Resumen

El objetivo de este estudio fue desarrollar y caracterizar un dulce cremoso a partir del bagazo de uvas *Vitis vinifera* vinificadas. El bagazo fue seleccionado y caracterizado mediante análisis físico-químicos, microbiológicos y de compuestos bioactivos. Después del procesamiento, se formularon dos dulces cremosos, uno con pectina industrial (Pectina) y el otro con goma agar-agar y carragenina (Gomas). Los dulces fueron caracterizados mediante pruebas físico-químicas, microbiológicas, bioactivas, reológicas y sensoriales. El conteo de moho y levadura fue mayor ($p < 0,05$) en el bagazo (3.5×10^2 UFC.g⁻¹) que en los dulces (<102 UFC.g⁻¹). Los contenidos de humedad y acidez fueron menores ($p < 0,05$) en los dulces (Gomas: 34,75% y 0,48%; Pectina: 35,54% y 0,47%) que en el bagazo (69,38% y 0,77%) (respectivamente). El contenido de carbohidratos y pH fue mayor ($p < 0,05$) en los dulces (Gomas: 50,39% y 3,56; Pectina: 48,05% y 3,53) que en el bagazo (10,73% y 3,24) (respectivamente). Las formulaciones mostraron un comportamiento pseudoplástico. A pesar de una reducción significativa ($p < 0,05$) en los valores de antocianinas del bagazo (13,1 mg.g⁻¹) para los dulces Pectina (3,61 mg.g⁻¹) y Gomas (3,93 mg.g⁻¹), carotenoides del bagazo (14,63 mg.g⁻¹) para Pectina (1,89 mg.g⁻¹) y Gomas (3,60 mg.g⁻¹), y fenoles totales del bagazo (13,32 mg.g⁻¹) para los dulces Pectina (8,77 mg.g⁻¹) y Gomas (9,59 mg.g⁻¹), no hubo diferencia en la capacidad antioxidante ($p > 0,05$). En la valoración global y en la prueba de preferencia, el dulce Pectina obtuvo resultados superiores (89,22% y 88%) que el Gomas (78,55% y 12%) (respectivamente). Se concluyó, por tanto, que el bagazo de uvas vinificadas puede utilizarse para la elaboración de dulces.

Palabras clave: Antioxidante; Bioactivo; Coproducto; Viticultura.

1. Introdução

O estado do Rio Grande do Sul é responsável por 90% da produção nacional de uvas destinadas ao processamento de vinhos, sucos e derivados colhendo 663,2 milhões de Kg na

safra 2017/2018, superando anos anteriores, com destaque à qualidade dos frutos, com relação à cor, à sanidade e à concentração de açúcares (CONAB, 2018). O setor teve um crescimento mundial de 13% de 2017 para 2018. No mesmo período, as exportações do vinho brasileiro aumentaram em 26,6% com destaque para os países destino: Estados Unidos, Paraguai, Haiti e Reino Unido. O Brasil exportou, somente no início do primeiro semestre de 2019, cerca de 231,5 mil litros de produtos vinícolas (CONAB, 2018). Com a expansão do setor, ocorreu o aumento na quantidade de resíduos gerados na elaboração de vinhos e sucos de uvas. Em 2017 foram descartados, aproximadamente, 164 milhões de quilos de bagaço (Machado, 2018). Atualmente a destinação do resíduo da vinificação é uma preocupação constante com relação ao meio ambiente. As vinícolas desprezam seus resíduos, usualmente, nas propriedades rurais como adubo orgânico, na forma de compostagem ou para ração animal (Machado, 2018).

A tendência do mercado é buscar, cada vez mais, produtos de conveniências, destacando-se principalmente pela sua praticidade, atendendo à atual demanda dos consumidores, relacionados aos aspectos nutricionais e funcionais. A farinha proveniente de casca de uva resultante da produção de vinhos tintos, por exemplo, tem sido objeto de estudo para elaboração de barras de cereais, pães e cookies (Machado, 2018).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e caracterizar doce cremoso a partir do bagaço de uvas *Vitis vinifera* vinificadas com a combinação das cultivares Marselan, Cabernet Franc e Merlot, provenientes da elaboração de vinhos.

2. Material e Métodos

Matéria-prima e processamento dos doces cremosos

Os bagaços de uva empregados no estudo foram uma combinação das cultivares Marselan, Cabernet Franc e Merlot (*Vitis vinifera*, safra 2017/2018), fornecidos por uma vinícola da região do Pampa Gaúcho. Os bagaços já estavam com as três variedades de uvas homogêneas não podendo mensurar a quantidade de cada variedade no volume coletado após o processo fermentativo. O material foi transportado da vinícola em caixas térmicas em temperatura ambiente e armazenado em freezer (Electrolux, modelo FE18/127V) (-18°C) no Laboratório de Frutas e Hortaliças no Instituto Federal Sul-rio-grandense [IFSul] Campus Bagé, até o momento dos experimentos.

Inicialmente o bagaço foi descongelado e submetido à limpeza e seleção, retirando eventuais pedaços de engaços. Após, o bagaço de uva foi submetido a processo térmico utilizando uma panela de inox, onde foram adicionados 3 kg de bagaço e 2 L de água em um fogão doméstico (Venâncio) a 95°C por 10 minutos, seguindo para a despoldadeira (BRAESI, modelo DES-10), com tela 2 mm, obtendo-se uma pasta sem sementes. Após esse processo, a pasta apresentou um sabor adstringente observado sensorialmente. O produto foi colocado em uma panela inox (1 kg de pasta e 2 L de água), seguindo fervura, em um fogão doméstico (Venâncio). Foi aplicado um tratamento com quatro variações de tempo 15, 30, 45 e 60 minutos, com temperatura constante de 95°C.

Os doces cremosos foram produzidos sob cocção a 95°C por 30 minutos em um fogão doméstico (Venâncio). A partir da pasta obtida foi adicionado açúcar cristal (Gasparini). Em seguida foi realizado o monitoramento da concentração de sólidos solúveis totais, em refratômetro (EDUTEC modelo EEQ 9030) analógico. Com 60°Brix foram adicionados os espessantes pectina (Rica Nata) e Ágar-ágar (Kanten San Maru) e carragena (Kappa). Então, após a cocção, ao atingir 65°Brix, o processo foi finalizado conforme preconizado pela Legislação Brasileira para doces em pasta (Brasil, 1978), chegando-se a duas formulações de doces cremosos: uma contendo pectina (Pectina) e outra com Ágar-ágar e carragena (Gomas). As formulações foram definidas de acordo com a legislação vigente (Brasil, 1978). Em seguida foram procedidas as operações de envase a quente em embalagens de vidro com tampas de metal e pasteurizadas a 95°C por 20 minutos. Na Tabela 1 está disposta a relação dos ingredientes utilizados na formulação dos doces cremosos Pectina e Gomas.

Tabela 1 - Relação dos ingredientes utilizados na formulação dos doces cremosos de bagaço de uvas *Vitis vinifera* vinificadas das cultivares Marselan, Cabernet Franc e Merlot com pectina (Pectina) e gomas ágar-ágar e carragena (Gomas).

Ingredientes (%)	Pectina	*Gomas
Pasta de bagaço	35,10	35,10
Açúcar cristal	49,75	49,75
Água	14,55	14,55
Pectina cítrica	0,60	-
Ágar-ágar	-	0,15
Carragena	-	0,45
Total	100	100

*ágar-agar e carragena

Fonte: Produção dos autores.

Análise físico-química

O bagaço de uva vinificada, antes do processamento, e os dois doces formulados, foram analisados, em triplicatas, físico-quimicamente com relação aos sólidos solúveis totais (315/IV), pH (017/IV), acidez (016/IV), umidade (378/IV), cinzas (018/IV), fibras, (044/IV), proteínas (036/IV) e lipídios (353/IV), de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008). Os carboidratos foram calculados por diferença, segundo instrução da RDC n. 360/2003 (Brasil, 2003).

Análise microbiológica

O bagaço de uva vinificada e as duas formulações de doces cremosos foram analisados em triplicata de acordo com Silva, Junqueira e Silveira (1997). Foram retiradas, assepticamente, porções de 25 g de cada amostra, as quais foram homogeneizadas com 225 mL de solução salina peptonada a 0,1%. Foram realizadas diluições decimais até 10^{-4} .

Para a análise de microrganismos aeróbios mesófilos, transferiu-se 1 mL de cada diluição para placas de Petri estéreis. Empregou-se a técnica de semeadura em profundidade, utilizando o ágar padrão para contagem (Himedia), com incubação a 37 °C por 48 horas, sendo os resultados expressos em UFC/g.

Para a contagem de bolores e leveduras, transferiu-se 0,1 mL de cada diluição para placas de Petri estéreis. Empregou-se a técnica de semeadura em superfície, utilizando o meio ágar batata dextrose acidificado (Himedia) com ácido tartárico a 10% com incubação a 22-25°C durante 5 dias (resultados expressos em UFC/g).

Análises dos compostos bioativos

As antocianinas, carotenoides e fenóis totais foram analisados, em triplicata, conforme Less e Francis (1972), Rodrigues-Amaya (1999) e Singleton e Rossi (1965), respectivamente. A atividade antioxidante foi avaliada pelo método do DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil), seguindo os procedimentos descritos por Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995).

Análise reológica

O perfil de viscosidade das duas amostras de doce cremoso foi analisado em reômetro (RheoStress, RS150), no modo rotativo, com sensor cone-placa (C60/2°), a 25°C, em triplicata. Os parâmetros reológicos índice de consistência (K) e índice de fluxo (n) foram obtidos pelo ajuste do modelo Ostwald-de-Waelle (Rao, 1999).

Análise sensorial

As análises foram conduzidas na Universidade Federal de Pelotas, campus Capão do Leão, com 50 julgadores não treinados escolhidos ao acaso. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, sob protocolo de número 03523918.8.0000.5317. Foi fornecido o formulário de avaliação sensorial, juntamente com dois copos plásticos de 50 mL contendo 15 g de cada doce cremoso e um copo com água.

Nos doces cremosos foram adaptados aos testes afetivos: aceitação, intenção de compra e preferência (Dutcosky, 1996). Os doces foram avaliados conforme os atributos cor, textura, sabor e avaliação global, em uma escala hedônica não estruturada de 9 pontos, onde o valor 1 correspondia a “desgostei muitíssimo” e 9 a “gostei muitíssimo”. O Teste de Intenção de Compra possuía uma escala de 5 pontos, onde 5 representava a opção “certamente compraria” e 1 a alternativa “certamente não compraria”. No Teste de Preferência foi avaliada a preferência dos julgadores com relação as duas formulações de doce cremoso (Pectina e Gomas). De acordo com Teixeira, Meinert e Barbeta (1987), as notas dadas pelos julgadores, foi calculado o Índice de Aceitabilidade (IA) do produto, conforme a equação $IA (\%) = A \times 100 / B$, onde:

A= nota média obtida para o atributo;

B= nota máxima dada ao atributo avaliado pelo Teste de Aceitação.

Análise estatística

Os resultados obtidos nas análises de compostos bioativos e físico-químicos, em triplicata, foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA). As médias foram comparadas

pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

3. Resultados e Discussão

Matéria prima e processamento dos doces cremosos

O tempo de 60 minutos com a temperatura constante foi o melhor resultado no processo térmico, pois após avaliação sensorial não se observou adstringência e sabor de taninos na pasta.

Análises físico-química do bagaço da uva vinificada e das formulações dos doces cremosos

Na análise de fibras, o bagaço obteve 7,3%, o doce Gomas 12,78% e o Pectina 13,84%. Bender (2015) detectou teores entre 7,63% e 18,60% nas cascas de uvas, sendo que após aplicação de processos tecnológicos na elaboração de farinhas, estes teores se concentraram, justificando os valores observados neste estudo. Os valores encontrados para as proteínas no bagaço foram 4,96%, para o doce Pectina 2,4% e para o doce Gomas 1,91%. Oliveira, Oliveira, Hernandez e Jacques (2016) detectou 5,08% de proteínas no bagaço, teor próximo ao observado no presente estudo. Nos lipídeos, os valores para o bagaço foram 7,39%, para os doces Gomas 0,11% e para Pectina 0,16%, similar aos encontrados por Oliveira, Oliveira, Hernandez e Jacques (2016) no bagaço 7,66%, indicando uma possível influência da semente aderida.

Os resultados encontrados para análise de pH foram maiores para as duas formulações de doces com relação ao bagaço, atendendo a padrões tecnológicos, conforme legislação para doces em pasta, cujo valor ideal situa-se entre 3,2 a 3,5 (Brasil, 1978). Os valores para a acidez foram 0,77% no bagaço, com diferença significativa quando comparado aos doces Pectina (0,48%) e Gomas (0,47%), similar a Vicente (2016), o qual observou 0,66% de acidez no bagaço e na polpa da uva.

Tabela 2 - Resultados médios das análises físico-químicas do bagaço de uvas *Vitis vinifera* vinificadas das cultivares Marselan, Cabernet Franc e Merlot, e dos doces Gomas e Pectina.

Parâmetros	Bagaço	Gomas**	Pectina
Umidade (%)	69,38 ± 3,04 ^a	34,75 ± 0,20 ^b	35,54 ± 0,40 ^b
Cinzas (%)	0,24 ± 0,03 ^a	0,06 ± 0,02 ^b	0,01 ± 0,01 ^b
Fibra bruta (%)	7,30 ± 0,14 ^a	12,78 ± 0,50 ^b	13,84 ± 1,08 ^b
Proteínas (%)	4,96 ± 1,73 ^a	1,91 ± 0,40 ^a	2,40 ± 0,55 ^a
Lipídeos (%)	7,39 ± 0,34 ^a	0,11 ± 0,03 ^b	0,16 ± 0,02 ^b
pH	3,24 ± 0,02 ^b	3,56 ± 0,01 ^a	3,53 ± 0,03 ^a
Acidez (%)	0,77 ± 0,01 ^a	0,48 ± 0,00 ^b	0,47 ± 0,01 ^b
Parâmetros	Bagaço	Gomas**	Pectina
Carboidratos (%)*	10,73 ± 1,06 ^b	50,39 ± 0,23 ^a	48,05 ± 0,41 ^a

*calculados por diferença. **ágar-ágar e carragena. Resultados expressos com média ± desvio padrão. Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si significativamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Produção dos autores.

Análises microbiológicas

O valor médio encontrado para bolores e leveduras no bagaço de uva foi de $3,5 \times 10^2$ UFC.g⁻¹ (Tabela 3). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001) preconiza um máximo de 5×10^3 UFC.g⁻¹ de bolores e leveduras para polpa de fruta in natura congelada. O bagaço de uva apresentou baixa contaminação, sugerindo que poderia ser utilizado como matéria prima para desenvolvimento de novos produtos.

Tabela 3 - Resultados médios das análises microbiológicas do bagaço das uvas *Vitis vinifera* vinificadas dos cultivares Marselan, Cabernet Franc e Merlot, e dos doces Pectina e Gomas.

	Bagaço	Pectina	*Gomas
Bolores e Leveduras	$3,5 \times 10^2$ UFC.g ⁻¹	$< 10^2$ UFC.g ⁻¹	$< 10^2$ UFC.g ⁻¹
Aeróbios Mesófilos	n.a.	< 10 UFC.g ⁻¹	< 10 UFC.g ⁻¹

n.a.= não analisado. *ágar-agar e carragena.

Fonte: Produção dos autores

Os resultados das análises microbiológicas de ambas as formulações de doce cremoso evidenciaram contaminação abaixo do limite de detecção dos métodos empregados, visto que não houve crescimento de colônias bacterianas, nem de bolores ou leveduras, nem de micro-organismos aeróbios mesófilos (Tabela 3). Desse modo, os resultados obtidos para bolores e leveduras foram expressos como $< 10^2$ UFC.g⁻¹. De acordo com a Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001), que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, o limite máximo para

bolores e leveduras em doces é de 10^4 UFC.g-1. Quanto à análise de microrganismos aeróbios mesófilos, os resultados obtidos foram expressos como <10 UFC.g-1. Portanto, as formulações elaboradas atendem às exigências da legislação vigente quanto à contagem de bolores e leveduras. Não há limite máximo estabelecido pela legislação para microrganismos aeróbios mesófilos em doce cremoso. A baixa contaminação encontrada nas formulações dos doces justifica-se pelas características físico-químicas dos produtos, como baixo pH (aproximadamente 3,5), e pelo tratamento térmico durante o processamento.

Análises dos compostos bioativos

O bagaço das uvas apresentou valores para as antocianinas totais de 13,10 mg.g-1, carotenoides totais de 14,63 mg.g-1 e fenóis totais de 13,32 mg.g-1, apresentando diferença significativa entre os compostos bioativos quando comparados com os doces cremosos ($p<0,05$). Observa-se que para a formulação de doce Pectina, ocorreu uma redução significativa na concentração dos compostos analisados com resultados para as antocianinas de 3,61 mg.g-1, os carotenoides de 1,89 mg.g-1 e os fenóis de 8,77 mg.g-1. Já no doce Gomas, as antocianinas obtiveram um resultado de 3,93 mg.g-1, os carotenoides de 3,60 e os fenóis totais de 9,59 mg.g-1. O doce Gomas obteve valores superiores de compostos bioativos com relação ao doce Pectina. A atividade antioxidante do bagaço e dos doces apresentou um percentual de inibição sem diferença significativa ($p>0,05$) sendo 51,38% para o bagaço, 55,06% para o doce Pectina e 55,43% para o doce Gomas (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultados médios das análises dos compostos bioativos do bagaço de uvas *Vitis vinifera* das cultivares Marselan, Cabernet Franc e Merlot, e dos doces Pectina Gomas.

	Antocianinas totais (mg/g ⁻¹)	Carotenoides totais (mg/g ⁻¹)	Fenóis totais (mg/g ⁻¹)	Atividade Antioxidante (%)
Bagaço	13,10 ^a ± 1,17	14,63 ^a ± 1,75	13,32 ^a ± 0,32	51,38 ^a ± 1,91
Pectina	3,61 ^b ± 0,09	1,89 ^b ± 0,30	8,77 ^b ± 0,63	55,06 ^a ± 1,68
* Gomas	3,93 ^b ± 0,01	3,60 ^b ± 1,00	9,59 ^b ± 0,25	55,43 ^a ± 1,15

*Ágar ágar e carragena. Valores seguidos por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p>0,05$).

Fonte: Produção dos autores

A redução de compostos fenólicos na elaboração dos doces pode ter ocorrido em função da severa aplicação de calor nos processos utilizados para eliminar o residual alcoólico e o sabor adstringente de taninos no bagaço (Lopes, Xavier, Quadri, & Quadri, 2007).

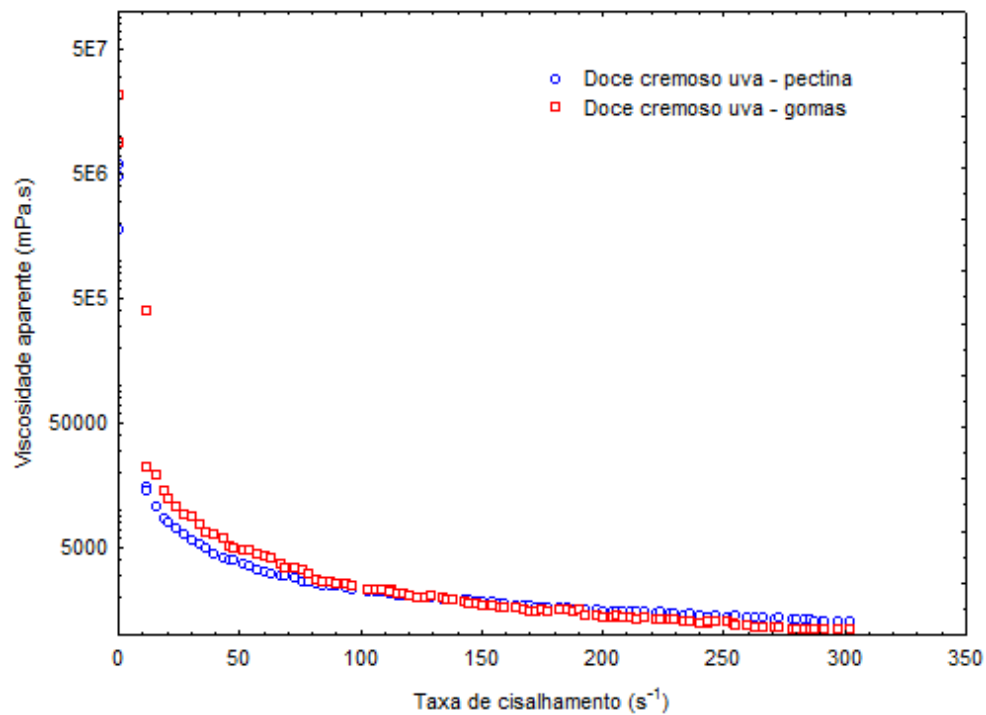
Oliveira, Jacques e da Silva (2013), ao avaliarem as antocianinas no bagaço da uva da variedade *Cabernet Franc*, encontraram teores de 71,77 mg de Cianidina 3-glicosídeo /100g. No presente estudo, os valores de antocianinas no bagaço foram inferiores (13,10 mg.g⁻¹), indicando a possibilidade de que a variedade da uva, as quais foram diferentes, interfere na concentração de antocianinas. Lopes, Xavier, Quadri e Quadri (2007) afirmaram, porém, que as antocianinas são degradáveis e a sua estabilidade é dependente da estrutura e da concentração dos pigmentos, pH, temperatura e presença de oxigênio, além da variedade e maturação das uvas, justificando os valores menores encontrados nas formulações dos doces Gomas e Pectina. Vicente (2016) afirmou que os pigmentos que determinam as antocianinas, dependem de uma série de fatores para manter seu índice. A transmissão de luz e temperaturas muito elevadas, acima de 90°C, acabam degradando sensivelmente os compostos fenólicos. No presente trabalho observa-se que os carotenoides seguem a mesma tendência observada para as antocianinas, obtendo uma considerável perda com relação ao bagaço.

Colombo (2016) avaliou a atividade antioxidante em geleias de uva com adição de bagaço, encontrando índices de inibição de capacidade antioxidante de 50%, influenciado pela presença de flavonoides nas sementes e cascas, justificando os valores encontrados na capacidade antioxidante neste estudo.

Reologia

A amostra de doce Gomas exibiu, inicialmente, uma viscosidade aparente maior do que pó Pectina. Entretanto, atingiu valores similares com o aumento da taxa de cisalhamento (Figura 1). Pode-se visualizar as curvas de viscosidade aparente (mPas.s) em função da taxa de cisalhamento para as duas amostras de doce (Figura 1).

Figura 1 - Curva de viscosidade aparente para os doces Pectina e Gomas.



Fonte: Produção dos autores.

As curvas de viscosidade aparente dos doces Pectina e Gomas (Figura 1) apresentam-se ajustadas pelo modelo, visto pelos elevados coeficientes de determinação (R^2 ; 0,99 e 1,00; respectivamente). O resultado do parâmetro reológico, índice de fluxo (n), colaborou com a constatação deste perfil de comportamento demonstrado pelas amostras. Este parâmetro caracteriza o comportamento não Newtoniano de um fluido, onde quanto menor o n em relação a 1, maior será a sua pseudoplasticidade, sendo que as duas formulações apresentaram valores baixos para o índice de fluxo para os doces cremosos Pectina e Gomas (0,16 e 0,13, respectivamente) (Holdsworth, 1993).

Segundo Rao (1999), o índice de consistência k indica o grau de resistência do fluido diante do escoamento, onde quanto maior este valor mais viscoso será o fluido. No presente trabalho, o doce cremoso Gomas apresentou um valor para k maior (776,3 Pa.sn) quando comparado com o doce Pectina (108,3 Pa.sn). O resultado obtido pelo emprego associado das gomas (Ágar-ágar e Carragena) pode ter tido ação potencializada como estabilizante no doce, de forma a se mostrar mais viscoso que o doce com pectina. O parâmetro k é de fundamental importância quando se deseja utilizar gomas como agentes estabilizantes em produtos alimentícios, pois a estabilidade do doce afetará diretamente a sua aceitação, sendo esta influenciada principalmente pela sua viscosidade, permitindo evitar a sinérese e alcançar uma textura agradável para o consumidor.

Análise sensorial

As avaliações sensoriais dos doces Pectina e Gomas foram realizadas segundo os atributos cor, sabor, textura e avaliação global. Os resultados indicaram índice de aceitabilidade (IA) favorável para as duas formulações, com valores superiores a 70% (Tabela 5) para todos os atributos analisados. De acordo com Teixeira, Meinert e Barbeta (1987), para ser considerado aceito o IA deve ser de, no mínimo, 70%. As duas formulações receberam índices de aprovação acima desse valor, sendo os maiores índices atribuídos à formulação Pectina.

Tabela 5 - Resultados percentuais de índice de aceitabilidade (IA) obtidos em avaliação sensorial dos doces cremosos Pectina e Gomas.

	Gomas* (%)	Pectina (%)
Cor	88,8	90,2
Sabor	76,0	89,6
Textura	77,8	87,4
Avaliação global	78,55	89,22

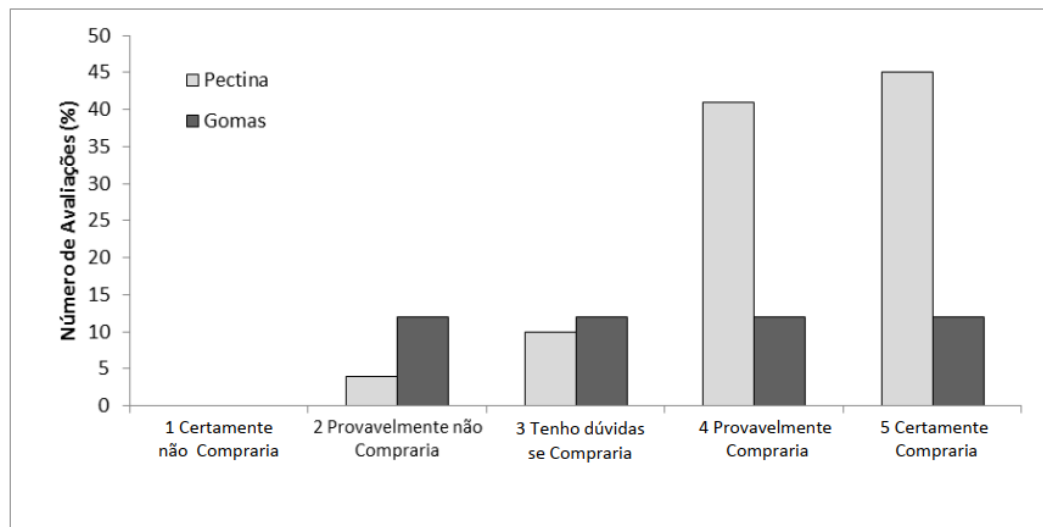
*Ágar-ágar e Carragena

Fonte: Produção dos autores

Na avaliação global, o atributo expressa o quanto o avaliador gostou do produto em um contexto geral, ponderando entre todos os atributos avaliados, associado a uma elevada aceitação. O IA demonstrou que o doce Pectina teve uma média maior com relação ao doce Gomas, indicando a preferência entre as formulações apresentadas. Relacionando a análise de viscosidade (parâmetro k) com o atributo textura avaliado no Teste de Aceitação verificou-se que os julgadores preferiram o doce cremoso com Pectina, em função da sua menor viscosidade.

O Teste de Intenção de Compra para o doce Pectina recebeu os melhores escores (Figura 2), demonstrando que na avaliação de 50 julgadores, 45% certamente ou provavelmente comprariam, 41% provavelmente comprariam, 10% teriam dúvidas se comprariam, enquanto que 4% julgadores provavelmente ou certamente não. Para a avaliação da formulação Gomas, 22% dos julgadores afirmaram que certamente ou provavelmente comprariam, 29% provavelmente comprariam, 37% teriam dúvidas se comprariam e 12% responderam que certamente ou provavelmente não comprariam. Percebe-se que o doce Gomas foi apreciado por um número menor de julgadores, sendo atribuídos melhores resultados para a formulação Pectina (Figura 2).

Figura 2 - Resultado do teste de intenção de compra obtido em avaliação sensorial para os doces cremosos Pectina e Gomas.



Fonte: Produção dos autores.

Teste de Preferência

A formulação o doce Pectina obteve 88% da preferência dos julgadores enquanto que o doce Gomas atingiu 12%. Os doces cremosos comerciais são desenvolvidos com suco de uva e com pectina, o que indica que os consumidores já estão habituados à textura/viscosidade proporcionada pelo emprego deste espessante.

4. Considerações Finais

As duas formulações de doce cremoso, elaboradas a partir do bagaço vinificado, demonstraram características físico-químicas e reológicas apropriadas para sua utilização. Além disso, ambas as elaborações apresentaram qualidade microbiológica de acordo com a legislação brasileira, bem como propriedades atrativas na sua composição, destacando os compostos bioativos e fibras, importantes para saúde humana. Os testes sensoriais aplicados indicaram elevados índices de aceitabilidade para todos os atributos avaliados. Os resultados apresentados indicam que o bagaço de uva vinificada pode ser utilizado na composição de um produto, sendo uma alternativa para agregar valor e tornar a cadeia produtiva do vinho mais sustentável.

Referências

- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. L. W. T. (1995). Uso de um método de radicais livres para avaliar a atividade antioxidante. *LWT-Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 28(1), 25-30.
- Brasil. (1978). Resolução Normativa nº 9 de 11/12/1978. Resolução normativa sobre os padrões para doce de frutas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.
- Brasil. (2003). RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, dispõe sobre o Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.
- Brasil. (2001). *Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001*. Recuperado de <http://www.anvisa.gov.br>.
- Bender, B. B. A. (2015). *Fibra alimentar a partir da casca de uva: Desenvolvimento e incorporação em bolos tipo Muffin*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- CONAB. (2018, Novembro). *Análise mensal uva industrial*. Recuperado de <https://is.gd/nHUb67>.
- Colombo, A. C. (2016). Avaliação dos compostos antioxidantes de uma geleia de uva desenvolvida com resíduos da casca da uva. *XXV Congresso brasileiro de Ciências e Tecnologias de Alimentos*. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/sbctars-%20eventos/xxvcbcta/anais/files/37.pdf>.
- Dutcosky, S. D. (1996). *Análise sensorial de alimentos*. (4a ed.), Curitiba: Champagnat.
- Ferreira, D. F. (2000). Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. *45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria*, 255-258. São Carlos: UFSCar.

Holdsworth, S. D. (1993). Rheological Models Used for the pre Properties of Foods Products: A Literature Review. *Food Bioprod. Process.: Trans. Inst. Chem. Eng. C (1)* 139–179.

Instituto Adolfo Lutz (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. (4a ed.), São Paulo: Autor.

Less, D. H., & Francis, F. J. (1972). Standarization of pigment analysis in crabberries. *Hortiscience*, (7)1, 83-84.

Lopes, J. T., Xavier, F. M., Quadri, N. G. M., & Quadril, B. M. (2007). Anthocyanins: a brief review of structural characteristics and stability. *Revista Brasileira de Agrociência*, (13)3, 291-297.

Machado, A. M. R. (2018). *Utilização da casca de uva como ingredientes no desenvolvimento de barras de cereais*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Oliveira, F. M., Jacques, A., & da Silva, E. F. (2013). Antocianinas em subproduto obtido da indústria vitivinícola. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 5(2).

Oliveira, R., Oliveira, F. M., Hernandez, J., & Jacques, A. (2016). Composição centesimal de farinha de uva elaborada com bagaço da indústria Vitivinícola. *Revista CSBEA* 2(1).

Rodrigues-Amaya, D. B. A. (1999). *Guide to carotenoids analysis in foods*. ILSI Press: Washington.

Rao, M. (1999). *Rheology ir fluid and semisolid foods: principles and application* (8a ed.). New York.

Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.

Silva, N., Junqueira, V. C., & Silveira, N. F. A. (1997). *Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos*. São Paulo: Verela.

Teixeira, E., Meinert, E. M., & Barbeta, P. A. (1987). *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: UFSC.

Vicente, E. L. S. (2016). *Geleia de uva 'BRS violeta' convencional e light: produção, caracterização e aceitabilidade*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Márcia Adriana Gomes da Silveira - 25%

Cassio Massuquini - 10%

Sara Lemos Cogo - 10%

Stela Maris Meister Meira - 20%

Fernanda Germano Alves Gautério - 20%

João Rodrigo Gil de los Santos - 25%