

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Programa de Pós-Graduação em Agronomia



Dissertação

**Evolução da maturação, análise físico-química e sensorial de
uvas e sucos de videiras *Vitis labrusca* e híbridas**

Dianini Brum Frölech

Pelotas, 2018

DIANINI BRUM FRÖLECH

**Evolução da maturação, análise físico-química e sensorial de uvas e
sucos de videiras *Vitis labrusca* e híbridas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia (Área do conhecimento: Fruticultura de Clima Temperado).

Orientadora: Dra. Adriane Marinho de Assis.
Coorientadora: Dra. Márcia Wulff Schuch.

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

F798e Frölech, Dianini Brum

Evolução da maturação, análise físico-química e sensorial de uvas e sucos de videiras *Vitis labrusca* e híbridas / Dianini Brum Frölech ; Adriane Marinho de Assis, orientadora ; Márcia Wulff Schuch, coorientadora. — Pelotas, 2018.

105 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. 'Niágara Rosada'. 2. 'Niágara Branca'. 3. 'Bordô'. 4. Teste de aceitação. I. Assis, Adriane Marinho de, orient. II. Schuch, Márcia Wulff, coorient. III. Título.

CDD : 634.8

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Adriane Marinho de Assis
Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina-PR

Prof. Dra. Aline Ritter Curti
Doutora em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de
Santa Maria-RS

Dra. Nicácia Portella Machado
Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas-RS

Dra. Zeni Fonseca Pinto Tomaz
Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas-RS

À memória de meu avô, Silvio Frölech
(16/03/2017)
Dedico.

Agradecimentos

À minha mãe, Luciane Rodrigues Brum, ao meu pai, Elton Frölech, e à minha irmã, Taiane Brum Frölech, que sempre me apoiaram e ajudaram em tudo que precisei.

Às minhas avós Terezinha Rodrigues Brum e Angela Holz Frölech, que sempre estiveram ao meu lado incentivando.

Ao meu avô, Silvio Frölech, que esteve presente em minha vida até o primeiro ano do mestrado, pelos ensinamentos e pelo exemplo.

À professora Adriane Marinho de Assis, pela orientação, dedicação, por acreditar no meu trabalho e pela amizade.

À professora Márcia Wulff Schuch, pela coorientação, amizade, boas risadas e ensinamentos.

À família Bohrer, pela contribuição e por ter disponibilizado sua propriedade para a condução desta pesquisa.

Ao professor Valdecir Carlos Ferri, pelo empréstimo da panela extratora para a elaboração do suco, e à professora Márcia Arocha Gularte, por disponibilizar o laboratório de análise sensorial para a análise sensorial.

À Letícia Leal de Mello, Filipe de Oliveira Lessa e Maria Inez Lopes Fernandes de Barros, pela colaboração em diversos trabalhos e pela amizade desde a graduação.

À Michele Carla Nadal, pela parceria em diversos trabalhos, mas principalmente pelo exemplo de dedicação e comprometimento.

À Bruna Andressa dos Santos Oliveira, pela ajuda, por me estimular com o seu bom humor e por me ensinar que tudo na vida é 'Top'.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pela oportunidade de realizar o mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos de mestrado.

A todos os motoristas que nos conduziram até a propriedade rural para a realização deste estudo, em especial Paulo Ricardo e Marcelo.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia, aos técnicos e demais profissionais da Universidade Federal de Pelotas.

Por fim, a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

*“O vinho não é minha profissão, é meu ofício”.
(Alejandro Vigil – Enólogo da Catena Zapata)*

Resumo

FRÖLECH, Dianini Brum. **Evolução da maturação, análise físico-química e sensorial de uvas e sucos de videiras *Vitis labrusca* e híbridas**. 2018. 105f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

A viticultura brasileira encontra-se em constante expansão e os principais destinos da produção são o processamento, a elaboração de vinhos, sucos e derivados e o consumo *in natura*. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a evolução da maturação, as características físico-químicas e a aceitação sensorial de uvas *in natura* e sucos na região sul do Rio Grande do Sul. O trabalho foi dividido em três experimentos. No primeiro estudo, foram avaliados o índice de maturação e as características físicas e produtivas das videiras 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca'. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições e cinco plantas por parcela. As variáveis analisadas durante a maturação foram sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e razão SS/AT, a partir do início da maturação até a colheita. No momento da colheita, foram avaliadas a massa e o comprimento dos cachos, a massa e o diâmetro das bagas. Também foi registrado o número médio de cachos por planta e estimadas a produção por planta (kg.planta^{-1}) e a produtividade (t.ha^{-1}). No segundo experimento, foram avaliadas as características físico-químicas e a aceitação sensorial de uvas 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca' produzidas no município de Pelotas-RS. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema unifatorial, com dois níveis, cinco repetições e cinco plantas por parcela. As variáveis avaliadas foram: comprimento do cacho, diâmetro da baga, teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável. Para a avaliação sensorial, contou-se com cinquenta julgadores que avaliaram os atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global, usando uma escala hedônica de nove pontos, além da intenção de compra. No terceiro experimento foram analisadas as características químicas e a aceitação sensorial de sucos e cortes de uvas 'Bordô' e 'Niágara Rosada'. O delineamento foi constituído em esquema unifatorial, com cinco níveis. Os tratamentos foram constituídos de sucos elaborados com: 'Bordô' (100%); 'Bordô' (70%) + 'Niágara Rosada' (30%); 'Bordô' (50%) + 'Niágara Rosada' (50%); 'Bordô' (30%) + 'Niágara Rosada' (70%) e 'Niágara Rosada' (100%). As características químicas avaliadas foram: sólidos solúveis, pH e acidez titulável; e as sensoriais foram cor, aroma, sabor, corpo e aceitação global das amostras, usando-se uma escala hedônica de nove pontos. No primeiro experimento, constatou-se que ambas cultivares apresentaram maturação, características físicas e produtivas satisfatórias na região em estudo. No segundo experimento, verificou-se que a 'Niágara Rosada' e a 'Niágara Branca' apresentaram boa aceitação pelos avaliadores. Além disso, no terceiro estudo foi possível observar que os sucos elaborados com 100% de uva 'Bordô' e o corte de suco de 'Bordô' com até 50% de 'Niágara Rosada' são boas alternativas para a elaboração de suco.

Palavras-chave: 'Niágara Rosada', 'Niágara Branca', 'Bordô', teste de aceitação.

Abstract

FRÖLECH, Dianini Brum. **Evolution of maturation, physical-chemical and sensorial analysis of grapes and grape juice of *Vitis labrusca* and hybrids**. 2018. 105f. Dissertation (Master Degree) – Program of Post-Graduation in Agronomy. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

Brazilian viticulture is in constant expansion and the main destinations of the production are the processing, the elaboration of wines, juices and derivatives and the consumption in natura. Thus, the aim of this work was to evaluate the maturation evolution, the physical-chemical characteristics and the sensorial acceptance of grapes in natura and juices in the southern region of Rio Grande do Sul. The study was divided in three experiments. In the first study, the maturation index and the physical and productive characteristics of 'Niágara Rosada' and 'Niágara Branca' vines were evaluated. The experimental design was in randomized blocks, with five replications and five plants per plot. The variables analyzed during maturation were soluble solids (SS), pH, titratable acidity (TA) and SS/TA ratio, from the beginning of maturation to harvest. At the time of harvest, the mass and the length of the bunches, the mass and the diameter of the berries were evaluated. The average number of bunches per plant was also recorded and the yield per plant ($\text{kg} \cdot \text{plant}^{-1}$) and yield ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) were estimated. In the second experiment, the physical-chemical characteristics and the sensorial acceptance of 'Niágara Rosada' and 'Niágara Branca' grapes produced in the city of Pelotas-RS were evaluated. The experimental design was a randomized complete block design with two levels, five replications and five plants per plot. The evaluated variables were: bunch length, berry diameter, soluble solids content, pH and titratable acidity. Fifty judges evaluated the color, aroma, sweetness, acidity, taste and overall acceptance attributes using a hedonic scale of nine points, in addition to the intention to buy. In the third experiment the chemical characteristics and the sensorial acceptance of juices and cuts of 'Bordô' and 'Niágara Rosada' grapes were analyzed. The experimental design was in a one-factor scheme, with five levels. The treatments consisted of juices elaborated with: 'Bordô' (100%); 'Bordô' (70%) + 'Niágara Rosada' (30%); 'Bordô' (50%) + 'Niágara Rosada' (50%); 'Bordô' (30%) + 'Niágara Rosada' (70%) and 'Niágara Rosada' (100%). The chemical characteristics evaluated were: soluble solids, pH and titratable acidity; and the sensory were color, aroma, taste, body and overall acceptance of the samples, using a hedonic scale of nine points. In the first experiment, it was verified that both cultivars presented maturation, satisfactory physical and productive characteristics in the region under study. In the second experiment, it was verified that the 'Niágara Rosada' and the 'Niágara Branca' were well accepted by the evaluators. In addition, in the third study it was possible to observe that juices made with 100% 'Bordô' grape and 'Bordô' juice cut with up to 50% 'Niágara Rosada' are good alternatives for juice production.

Keywords: 'Niágara Rosada', 'Niágara Branca', 'Bordô', acceptance test.

Lista de figuras

Relatório do Trabalho de Campo

Figura 1.	Cachos de 'Niágara Rosada' (A) e 'Niágara Branca' (B).....	37
Figura 2.	Amostras de bagas de uvas 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca' (A), análise de sólidos solúveis (B) e acidez titulável (C).....	38
Figura 3.	Amostras de bagas de uva 'Niágara Rosada' (A) e 'Niágara Branca' (B).....	39
Figura 4.	Panela extratora a vapor (A); sucos e cortes de uvas 'Bordô' e 'Niágara Rosada' (B e C).....	40

Artigo 1

Figura 1.	Evolução do teor de sólidos solúveis e acidez titulável de uvas 'Niágara Rosada' (A) e 'Niágara Branca' (B) durante a maturação. Pelotas-RS, 2017.....	57
Figura 2.	Evolução do teor de pH e SS/AT de uvas 'Niágara Rosada' (A) e 'Niágara Branca' (B) durante a maturação. Pelotas-RS, 2017.....	58

Artigo 2

Figura 1.	Resultados de intenção de compra (A); faixa etária (B); ocupação (C); escolaridade (D); preferência por tipo de fruta (E); preferência por cultivar de uva (F); frequência de consumo de uvas <i>in natura</i> (G).....	75
-----------	---	----

Artigo 3

Figura 1.	Resultados da avaliação do perfil dos julgadores referentes à faixa etária (A); ocupação (B); escolaridade (C); preferência por tipo de suco (D); e frequência de consumo de suco de uva (E).....	94
-----------	---	----

Lista de Tabelas

Artigo 1

Tabela 1.	Características físicas dos cachos das videiras 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca'. Pelotas-RS, 2017.....	59
Tabela 2.	Características produtivas das videiras 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca'. Pelotas-RS, 2017.....	60

Artigo 2

Tabela 1.	Características físicas dos cachos das videiras 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca'. Pelotas-RS, 2017.....	69
Tabela 2.	Características químicas das bagas das videiras 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca'. Pelotas-RS, 2017.....	70
Tabela 3.	Média dos atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global de uvas das videiras 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca'. Pelotas-RS, 2017.....	72

Artigo 3

Tabela 1.	Características químicas de sucos de uvas das videiras 'Bordô' e 'Niágara Rosada'. Pelotas-RS, 2017.....	89
Tabela 2.	Média dos atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global de sucos de uvas das videiras 'Bordô' e 'Niágara Rosada'. Pelotas-RS, 2017.....	91

Lista de Anexos

Anexo A.	Ficha de avaliação de amostras de uvas <i>in natura</i>	104
Anexo B.	Ficha de avaliação de amostras de suco de uva.....	105

Sumário

Introdução	14
Projeto de Dissertação	17
Relatório do Trabalho de Campo	37
ARTIGO 1.....	42
Introdução	45
Material e Métodos.....	47
Resultados e Discussão.....	48
Conclusão	53
Referências.....	53
ARTIGO 2.....	61
Introdução	64
Material e Métodos.....	66
Resultados e Discussão.....	68
Conclusão	76
Referências bibliográficas	76
ARTIGO 3.....	81
Introdução	84
Material e Métodos.....	86
Resultados e Discussão.....	88
Conclusão	94
Referências bibliográficas	95
Considerações Finais	99
Referências.....	101
Anexos.....	103

Introdução

A uva, fruto da videira (*Vitis* spp.), destaca-se entre as principais frutíferas cultivadas no mundo e são utilizadas na fabricação de vinhos e espumantes e consumo *in natura* (SOUZA, 2013).

No Brasil, a viticultura ocupa uma área de 78 mil hectares, com vinhedos implantados desde o extremo Sul até regiões próximas à Linha do Equador, onde se destaca o Rio Grande do Sul, por ser o maior produtor de uvas do país, com 413.640 toneladas colhidas em 2016 (MELLO, 2017).

A produção de uvas para mesa em nosso país pode ser dividida em duas categorias: uvas finas e as uvas comuns. Em relação às uvas finas, a *Vitis vinifera* é a espécie de maior importância econômica mundial e constitui a base da vitivinicultura, sendo considerada como casta nobre em função da qualidade dos vinhos (CAMARGO E OLIVEIRA, 2001). Em contrapartida, as uvas comuns, também chamadas de americanas e híbridas, são aquelas pertencentes ao gênero *Vitis* e à espécie *labrusca* (*Vitis labrusca*) ou ao cruzamento desta com outras espécies (NACHTIGAL, 2011). Apresentam características mais rústicas quanto à suscetibilidade a doenças e fundamentam a viticultura em regiões inaptas ao cultivo das castas mais nobres (SOUZA, 2013).

No grupo *Vitis labrusca* e híbridas a ‘Bordô’, a ‘Niágara Branca’ e a ‘Niágara Rosada’ estão entre as mais produzidas (COPELLO, 2017). A ‘Bordô’ é muito rústica e produtiva, além de possuir elevado teor de matéria corante, o que possibilita o uso com o objetivo de corrigir a coloração de sucos elaborados com outras cultivares (PROTAS, 2003). Por outro lado, a uva ‘Niágara Branca’ (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) é originária dos Estados Unidos (POMMER et al., 2003) e foi introduzida no Brasil por volta de 1894 (MAIA, 2012). Já a ‘Niágara Rosada’ é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva ‘Niágara Branca’ no município de Jundiaí-SP, em 1933 (POMMER et al., 2003). É muito similar à ‘Niágara Branca’ quanto ao vigor de

planta e ao tamanho e forma de cachos e bagas, além de sua cor rosada ser muito apreciada pelos consumidores (MAIA, 2012).

No cultivo dessas videiras é fundamental conhecer os mecanismos da maturação, definida como o período compreendido entre a troca de cor e a colheita (BLOUIN E GUIMBERTEAU, 2004), visto que permitirá desenvolver métodos de previsão de data de maturação e colheita (BLOUIN E PYENAUD, 2014). Assim, diferentes critérios são utilizados, pois no momento da colheita o estágio da maturação condiciona a qualidade e o tipo dos produtos dela obtidos (GUERRA, 2003). Estes métodos devem ser de fácil determinação e podem ser baseados em modificações bioquímicas que ocorrem durante o amadurecimento da uva (GIOVANINNI, 2009).

Dentre os principais destinos da produção de uvas podemos citar o consumo *in natura* e a elaboração de suco (COPELLO, 2017). Conforme Rizzon et al. (1998), para a elaboração do suco de uva pode ser utilizada qualquer cultivar; porém, esta deve apresentar algumas características básicas, como o bom rendimento em mosto, a adequada relação açúcar/acidez, o aroma e o sabor (MARZAROTTO, 2005).

Segundo Rizzon e Meneguzzo (2007) e Guerra (2016), as uvas ‘Concord’, ‘Isabel’ e ‘Bordô’ são amplamente utilizadas na elaboração de suco. No caso da ‘Niágara Branca’ e a ‘Niágara Rosada’, apesar da expressão na utilização como uvas de mesa, uma alternativa para a diversificação nas áreas de cultivo é o uso, principalmente da ‘Niágara Rosada’, na elaboração de suco, o que poderá agregar valor ao produto. Dessa forma, em função do aporte de coloração ao suco, a uva ‘Bordô’ pode ser uma opção promissora em cortes com o suco de ‘Niágara Rosada’. No entanto, não existem informações a respeito do suco da uva ‘Niágara Rosada, tampouco de cortes de suco das mesmas.

Independente do direcionamento da produção é de suma importância efetuar a caracterização físico-química das uvas, que possibilitará a verificação da qualidade do produto e se está de acordo com a legislação (OLIVEIRA et al., 2010). Além disso, a aceitação dos consumidores em relação aos produtos pode ser mensurada a partir da análise sensorial (VILLANUEVA et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a evolução da maturação e as características físico-químicas e a aceitação sensorial das uvas 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca' na região de Pelotas-RS, bem como aferir as características químicas e a aceitação sensorial de sucos e cortes de uvas 'Bordô' e 'Niágara Rosada'.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**



Projeto de Dissertação

**Ácido abscísico na coloração da baga de uva ‘Niágara
Rosada’**

Dianini Brum Frölech

Enólogo

Pelotas, setembro de 2016

Dianini Brum Frölech

Ácido abscísico na coloração da baga da uva ‘Niágara Rosada’

Pré-Projeto de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área do conhecimento: Fruticultura de Clima Temperado).

Orientadora: Dra. Adriane Marinho de Assis

Co-orientadora: Dra. Márcia Wulff Schuch

EQUIPE EXECUTORA

Dianini Brum Frölech

Tecnólogo em Viticultura e Enologia, mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia, área de concentração em Fruticultura de Clima Temperado, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas/RS.

Adriane Marinho de Assis

Engenheira Agrônoma, Dra., Professora Adjunta do Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS (Orientadora).

Márcia Wulff Schuch

Engenheira Agrônoma, Dra., Professora Titular do Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS (Co-orientadora).

1. INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira encontra-se em constante expansão e em 2015 foram produzidas 1.499.353 t de uvas. Deste total, 52,12% foi destinado ao processamento (vinho, suco e derivados), e o restante, 47,88%, ao consumo *in natura* (MELLO, 2016).

De acordo com os dados do SEBRAE (2015), o consumo médio de frutas no país é de 33 kg por habitante ao ano. Segundo Mello (2015), com relação à uva de mesa, tal consumo em 2014 foi em média de 3,80 kg, o que representa mais de 10% de todas as frutas consumidas por habitante ao ano.

A produção de uvas para mesa em nosso país pode ser dividida em duas categorias, que são as uvas finas e as uvas comuns, estas últimas também conhecidas como uvas rústicas, ou americanas. Dentre as cultivares que representam as uvas comuns para mesa estão a 'Niágara Rosada' e a 'Niágara Branca'. A 'Niágara Rosada' apresenta boa aceitação do consumidor brasileiro, da menor sensibilidade às pragas e do menor custo de produção (NACHTIGAL, 2011).

Apesar da sua aceitação, em alguns anos a alta incidência de chuvas e a baixa amplitude térmica durante a maturação das uvas fazem com que elas não alcancem índices ótimos de maturação (GARDIN, 2012). Além disso, temperatura e luminosidade excessivamente baixas ou elevadas também são desfavoráveis, influenciando diretamente na cor das uvas (POMMER et al., 2003), bem como no excesso de carga e no desequilíbrio nutricional da planta (REDAGRICOLA, 2013).

A cor exerce grande influência no valor comercial do produto direcionado ao consumo *in natura*, devido ao aspecto visual. Por outro lado, quanto mais intensa a cor da uva, mais interessante a mesma se torna do ponto de vista funcional, devido ao fato de que as uvas de cor mais intensa apresentam maior conteúdo de compostos fenólicos, além da capacidade antioxidante, anticarcinogênica e antiviral (ABE et al., 2007).

De acordo com Cabrita et al. (2003), as antocianinas são os compostos mais importantes no que se refere à cor das uvas, sendo encontradas na

película, nas três ou quatro primeiras camadas da epiderme e na polpa das castas tintureiras.

O custo de produção de ácido abscísico é muito elevado para viabilizar o seu uso como regulador de crescimento (LEÃO, 2014). Entretanto, foi desenvolvido um método de produção biológica de (S)-cis-ácido abscísico (S-ABA), tornando o método de produção economicamente viável, o que possibilitou seu uso na agricultura (REDAGRICOLA, 2013).

Vários autores vêm investigando o efeito do ácido abscísico (S-ABA), uma vez que aplicações exógenas desse regulador propiciam aumento na concentração de antocianinas na casca de uva, como na 'Rubi' (NETO, 2016; ROBERTO et al., 2013), 'Isabel' (YAMAMOTO et al., 2015; KOYAMA et al., 2014), 'Crimson Seedless' (LEÃO et al., 2014; FERRARA et al., 2013; SANTOS et al., 2012), 'Benitaka' (ROBERTO et al., 2012) e 'Flame Seedless' (PEPPI; FIDELIBUS, 2008; PEPPI et al., 2006).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo será avaliar o efeito de concentrações de S-ABA, aplicadas em épocas distintas, na melhoria dos atributos da cor das bagas da uva 'Niágara Rosada'.

2. JUSTIFICATIVA

Vários estudos a respeito do uso de S-ABA foram realizados em uvas finas de mesa e, entre as uvas comuns, este regulador vegetal foi testado na cultivar 'Isabel', com resultados promissores. No entanto, não existem informações disponíveis sobre o efeito do S-ABA na uva 'Niágara Rosada', evidenciando a necessidade de estudos sobre esse tema. Esta prática poderá ser uma alternativa para o incremento da coloração nas bagas de 'Niágara Rosada', além de propiciar ao agricultor e ao consumidor a obtenção de um produto de melhor qualidade.

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

Avaliar o efeito de concentrações de ácido abscísico (S-ABA) aplicadas em diferentes épocas na uva 'Niágara Rosada'.

3.2 ESPECÍFICOS

Avaliar o efeito da aplicação de ácido abscísico (S-ABA) em diferentes concentrações e épocas sobre as características físicas e químicas de bagas da uva 'Niágara Rosada';

Avaliar o efeito da aplicação de ácido abscísico (S-ABA) em diferentes concentrações e épocas sobre o acúmulo de compostos fenólicos das cascas de uvas 'Niágara Rosada';

Avaliar a aceitação do consumidor de uva 'Niágara Rosada' submetida a aplicação de ácido abscísico (S-ABA) em diferentes concentrações e épocas.

4. HIPÓTESE

A aplicação exógena de ácido abscísico (S-ABA) influenciará positivamente na cor das bagas da uva 'Niágara Rosada'.

5. META

Definir a concentração e a época de aplicação de ácido abscísico (S-ABA) na cultivar 'Niágara Rosada' para as condições deste experimento.

Contribuir para o aprimoramento das técnicas de manejo adotadas pelos produtores da região possibilitando a melhoria na qualidade da uva de mesa 'Niágara Rosada'.

6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

6.1 FRUTICULTURA E VITICULTURA MUNDIAL E BRASILEIRA

A produção mundial de frutas se caracteriza pela grande diversidade de espécies cultivadas. Em 2012, o volume colhido foi de 773,8 milhões de toneladas. A China é o maior produtor de frutas do mundo, seguida pela Índia e Brasil (FAOSTAT, 2016).

A China colheu 227,5 milhões de toneladas em 2012, representando 29,5% do total mundial. Na Índia foram colhidas 72,5 milhões de toneladas em 2012, o que representa 9,4% do total mundial. O Brasil ocupa a terceira colocação no *ranking* e em 2012 foi responsável por 5,3% do volume colhido, com uma produção de 41,0 milhões de toneladas (SEAB, 2015).

A videira destaca-se entre as principais frutíferas cultivadas no mundo devido à sua utilização na fabricação de vinhos e espumantes e pelo consumo *in natura* (SOUZA, 2013).

A China, com uma produção de 11.100 milhões de quilos, foi o maior produtor mundial de uvas em 2014, representando 15% da produção. Em seguida podem ser citados os Estados Unidos da América (7.700 milhões de quilos), a França (6.940 milhões de quilos) e a Itália (6,890 milhões de quilos) (PROTAS, 2015).

No Brasil, a viticultura ocupa atualmente uma área de 79 mil hectares, com vinhedos desde o extremo Sul até regiões próximas à Linha do Equador, onde se destaca o Rio Grande do Sul, por ser o maior produtor de uvas do país, com 876.286 toneladas colhidas em 2015 (MELLO, 2016).

Outros polos vitivinícolas estão surgindo em diferentes regiões do país, seja sob condições temperadas, tropicais ou subtropicais. Dentre eles pode-se citar o Planalto Serrano e Vale do Rio do Peixe, em Santa Catarina, o norte do Paraná, o sudeste e noroeste de São Paulo e o norte e sul de Minas Gerais (SEBRAE, 2014).

Comparando as principais espécies, as uvas comuns (*Vitis labrusca* e híbridas) apresentaram supremacia na produção nacional contra as uvas finas (*Vitis vinifera* L.), diferente dos principais países produtores no mundo, onde as uvas finas predominam. Em 2015, o Brasil produziu 632.712.943 t de uvas comuns, e 70.558.445 t de uvas viníferas (UVIBRA, 2015).

6.2 A VIDEIRA

A videira é pertence à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Rhamnales, família Vitaceae ou Ampelidaceae (QUEIROZ-VOLTAN; PIRES, 2003).

Na família Vitaceae existem 12 gêneros, entretanto, o gênero *Vitis* é único que apresenta importância econômica, social e histórica, estando dentro dele todas as videiras, sejam estas silvestres ou cultivadas. Este gênero é subdividido em dois subgêneros, *Euvitis* e *Muscadinia*, os quais correspondem a seções de iguais nomes, estando as espécies agrupadas de acordo com sua morfologia e origem geográfica (RADMANN; BIANCHI, 2008).

Na seção *Euvitis*, que agrupa plantas com 38 cromossomos com gavinhas compostas ou bifurcadas, córtex esfoliável e nós com diafragma, as espécies estão dispostas em 11 séries, com um total de 63 espécies (QUEIROZ-VOLTAN; PIRES, 2003). Entre as espécies presentes neste subgênero, a *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L., também conhecidas respectivamente, como uvas americanas e europeias, destacam-se por sua importância econômica (SOUZA, 2013).

A *Vitis vinifera* L. é a espécie possui maior importância econômica mundial, pois constitui a base da vitivinicultura, consideradas como castas nobres devido à qualidade dos vinhos (CAMARGO; OLIVEIRA, 2001). Em contrapartida, a espécie *Vitis labrusca* L., de origem americana, apresenta características mais rústicas quanto à suscetibilidade a doenças e fundamentam a viticultura em regiões inaptas às castas mais nobres (SOUZA, 2013).

6.3 'NIÁGARA ROSADA'

A uva 'Niágara Rosada' é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva 'Niágara Branca' (*Vitis labrusca* L.x *Vitis vinifera* L.) no município de Jundiáí, em 1933 (POMMER, 2003).

Possui vigor médio e é muito produtiva. Seus cachos são de tamanho médio, cônicos e compactos, pesando em média 200 a 300 gramas, com baixa resistência ao transporte e armazenamento. As bagas são de cor rosado-

avermelhada, peso médio de 5 a 6 gramas, forma ovalada, sucosa e com muita pruína. Seu sabor é doce foxado, muito apreciado pelo paladar brasileiro (MANICA; POMMER, 2006).

Esta videira apresenta média resistência ao míldio (*Peronospora viticola*) e antracnose (*Eusinoe ampelina*), é sensível à podridão-da-uva-madura (*Coletotricum lindemuntianum*), podridão-amarga (*Melanconium fuligineum*) e cercosporiose mancha-das-folhas (*Isariopsis clavispora*). Apresenta boa resistência à podridão cinzenta, causada por *Botrytis cinerea*, e ao oídio (*Oidium necator*), tanto nas folhas como nos cachos. É sensível à ferrugem-da-videira (*Phakopsora euvitis*) e requeima-das-folhas (agente etiológico ainda não identificado) (MAIA, 2012).

No Brasil a cultivar 'Niágara Rosada' é a principal uva de mesa plantada e possui excelente aceitação no mercado, além do menor custo de produção e da possibilidade de produção em outras épocas (MARTINS et al., 2014).

Em 2009, a 'Niágara Rosada', juntamente com a 'Niágara Branca', representou cerca de 40% da produção de uva na região de Pelotas (AZEVEDO, 2010). Nos últimos anos em Pelotas, esta cultivar vem sendo símbolo da abertura da colheita da uva, evento que no ano de 2016 ocorreu em fevereiro.

6.4 COMPOSTOS FENÓLICOS

Os compostos fenólicos são substâncias amplamente distribuídas no reino vegetal. São conjuntos heterogêneos que apresentam em sua estrutura vários grupos benzênicos característicos, substituídos por grupamentos hidroxilas (HERNÁNDEZ; GONZÁLES, 1999).

Entre as frutas, a uva é uma das maiores fontes de compostos fenólicos. Os principais fenólicos presentes na uva são os flavonóides (antocianinas, flavanóis e flavonóis), os estilbenos (resveratrol), os ácidos fenólicos (derivados dos ácidos cinâmicos e benzóicos) e uma larga variedade de taninos (FRANCIS, 2000). Tais compostos se localizam no citoplasma, no vacúolo (principal local de acúmulo dos pigmentos) e no apoplasma do engaço, sementes e casca (CHAMPAGNOL, 1984).

As antocianinas são pigmentos vegetais responsáveis pela maioria das cores azul, roxa e todas as tonalidades de vermelho encontradas em flores, frutos, algumas folhas, caules e raízes de plantas (MARKAKIS, 1982). São os compostos mais importantes no que se refere à cor das uvas, onde são encontradas na película e nas três ou quatro primeiras camadas da epiderme, e também na polpa das castas tintureiras (CABRITA et al., 2003).

As antocianinas do gênero *Vitis* são a cianidina, a delphinidina, a peonidina, a petunidina e a malvidina. A quantidade e a composição das antocianinas presentes nas uvas podem variar de acordo com a espécie, cultivar, maturidade, condições climáticas (MAZZA, 1995), e manejo da planta (ANTONACCI; LA NOTTE, 1993; REDAGRICOLA, 2013).

A alta incidência de chuvas e a baixa amplitude térmica durante a maturação das uvas fazem com que elas não alcancem índices ótimos de maturação (GARDIN, 2012). Da mesma forma, temperatura e luminosidade excessivamente baixas ou elevadas também são desfavoráveis (POMMER et al., 2003). Além desses fatores, o manejo cultural do vinhedo deve ser efetuado de forma correta, visto que a disponibilidade de água no solo, por exemplo, influencia o metabolismo, que por sua vez influencia o acúmulo de antocianinas (ANTONACCI; LA NOTTE, 1993), bem como o excesso de carga e o desequilíbrio nutricional da planta (REDAGRICOLA, 2013).

6.5 REGULADORES VEGETAIS

Os hormônios regulam o desenvolvimento e o crescimento das plantas. Estes são compostos orgânicos produzidos em uma parte da planta e transportados para outra, onde eles irão induzir respostas fisiológicas. Cinco tipos de hormônios vegetais foram identificados: auxinas, citocininas, giberelinas, etileno e ácido abscísico. Tais hormônios controlam o crescimento e desenvolvimento vegetal em todos os estágios de sua vida (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2001).

O ácido abscísico (ABA) é composto por um anel de 6 carbonos com um número variado de radicais. Pode ser produzido na folha, raiz e caule, sendo transportado no floema. O nível de ABA também é alto em sementes e frutos,

porém não está claro se ele é sintetizado por ou transportados para eles (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2001).

As principais respostas fisiológicas do ABA estão relacionadas com o fenômeno da dormência, quer seja de sementes ou de gemas. Também está relacionado com a adaptação ao estresse, controle estomático, abscisão e senescência de folhas, flores e frutas (FACHINELLO et al, 2008). Além disso, aumenta o desenvolvimento da cor na maturação das bagas, estimulando a síntese da enzima UFGT (UDP - glucose flavonóide - 3 - glucosil transferase - S), fundamental para conversão de pigmentos estáveis como as antocianinas, que confere as videiras sua cor característica (PROTONE, 2011). Assim, o ácido abscísico está envolvido na regulação do acúmulo de antocianinas nas bagas. Em geral, uvas com maior teor de antocianinas são mais coloridas. Porém, essa relação não é linear, ou seja, grandes diferenças nos teores de pigmentos podem ter pouco efeito sobre a cor da baga (LEÃO, 2014).

O custo de produção de ABA é muito elevado para viabilizar o seu uso como regulador de crescimento. No entanto, o (S)-cis-ácido abscísico (S-ABA), que é um isômero específico da molécula de ABA, tornou o processo de produção para uso agrícola menos oneroso (REDAGRICOLA, 2013; OWEN et al., 2009; LEÃO, 2014).

Koyama et al. (2014), avaliaram o efeito do ácido abscísico (S-ABA) na cultivar 'Isabel' e Koyama et al. (2015) observaram que o suco integral dessa cultivar tratada com esse produto apresentou maior aceitação dos julgadores quanto aos atributos sensoriais. Yamamoto et al. (2015) também obtiveram resultados promissores para a cor de bagas e de aceitação de suco uva 'Isabel' mediante o uso de S-ABA. Outros autores, como Leão et al. (2014), Peppi et al. (2006) e Roberto et al. (2012) relataram o efeito benéfico do S-ABA em 'Crimson Seedless', 'Flame Seedless' e 'Benitaka', respectivamente.

7. METODOLOGIA

O trabalho será conduzido nas safras 2016/17 e 2017/18, em um vinhedo comercial, localizado em Pelotas, RS (31°29'14.6"S 52°32'59.7"W). A classificação do clima da região, conforme W. Köppen é do tipo "cfa" - clima

temperado, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes (MOTA et al., 1986).

Será utilizada a cultivar 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca* L.), formadas em pé franco, com cinco anos de idade, e conduzidas no sistema de latada, no espaçamento 3,0 x 1,5 m. A poda de frutificação será do tipo mista, deixando-se varas e esporões.

O delineamento experimental será o de blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco tratamentos, sendo cada parcela composta por cinco plantas. Os tratamentos a serem avaliados serão as concentrações de S-ABA, aplicado em diferentes concentrações e épocas sobre os cachos das videiras.

Serão testados os seguintes tratamentos:

- a. Testemunha;
- b. S-ABA 200 mg L⁻¹ no *véraison*;
- c. S-ABA 400 mg L⁻¹ no *véraison*;
- d. S-ABA 200 mg L⁻¹ no *véraison* + 200 mg L⁻¹, aos 10 dias após a primeira aplicação;
- e. S-ABA 400 mg L⁻¹ no *véraison* + 400 mg L⁻¹, aos 10 dias após a primeira aplicação;

Serão realizados os tratos culturais habituais na região em relação à nutrição, o controle de plantas daninhas e o manejo de pragas e doenças.

Os cachos serão colhidos manualmente, com o auxílio de uma tesoura de poda, e submetidos à limpeza.

As análises físico-químicas dos cachos serão realizadas em triplicata, logo após a colheita, no LabAgro/Fruticultura do Programa de Pós-graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Pelotas.

As características físicas das uvas serão avaliadas por meio de determinações da massa (g) e diâmetro das bagas (mm), e massa (g) e comprimento dos cachos (cm) com a utilização de balança e paquímetro digital.

Também se determinará o teor de sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), relação SST/AT, antocianinas totais e polifenóis totais.

O teor de SS será determinado usando-se refratômetro e o resultado expresso em °Brix, e o potencial hidrogeniônico (pH) por meio de um peagâmetro, enquanto a determinação da AT será realizada por titulação do mosto com solução padronizada de NaOH (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Para a avaliação da concentração de antocianinas totais, a extração será realizada segundo a metodologia de Lee e Francis (1972), e para quantificação do polifenóis totais se utilizará a metodologia de Ribéreau-Gayon et al. (1998).

A análise sensorial da uva será realizada no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Pelotas-RS.

Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$), e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

8. CRONOGRAMA

Atividades	Meses											
2016	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revisão Bibliográfica			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração Pré-projeto				X	X	X	X	X				
Entrega Pré-projeto									X			
Disciplinas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalação do experimento								X				
Acompanhamento fenológico								X	X	X	X	X
2017	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Disciplinas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acompanhamento fenológico	X	X										
Aplicação S-ABA	X	X										
Colheita		X										
Análises físico-químicas		X										
Análise sensorial		X										
Análise estatística			X	X	X	X						
Elaboração da Dissertação							X	X	X	X	X	X

2018	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Finalização da Dissertação	X	X										
Defesa Dissertação		X										
Publicação dos dados			X									

9. ORÇAMENTO

9.1 RECURSOS MATERIAIS

9.1.1 Material Permanente

Descrição	Quantidade	Valor da unidade (R\$)	Total (R\$)
Material bibliográfico	-	-	500,00
Subtotal			500,00

9.1.2 Material de Consumo

Descrição	Quantidade	Valor da unidade (R\$)	Total (R\$)
Combustível	-	-	2.000,00
Soluções e reagentes	-	-	1.000,00
Vidrarias	-	-	1.000,00
Uvas para análises	-	-	800,00
Outros	-	-	200,00
Subtotal			5.000,00

9.2 SERVIÇOS

Descrição	Quantidade	Valor da unidade (R\$)	Total (R\$)
Inscrição em eventos	-	-	1.000,00
Cópias e encadernações	-	-	400,00
Impressões gráficas	-	-	400,00
Subtotal			1.800,00

9.3 OUTROS

Descrição	Quantidade	Valor da unidade (R\$)	Total (R\$)
Passagens e diárias	-	-	1.800,00
Subtotal			1.800,00

9.4 PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA TOTAL

Material Permanente	500,00
Material de Consumo	5.000,00
Serviços	1.800,00
Outros	1.800,00
Total	9.100,00

10. REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; MOTA, R. V. da; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e

Vitis vinifera L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 394-400, 2007.

ANTONACCI, D.; LA NOTTE, E. Influenza esercitata dall'aumento della produzione vitícola sulla composizione antocianica del Vino e considerazione tecnologiche. **Rivista di Viticoltura e di Enologia**, Treviso, n. 3, p. 3-21, 1993.

AZEVEDO, F. Q. **Perfil, vitivinícola, fenologia, qualidade e produção de uvas americanas e híbrida em Pelotas-RS**. Pelotas, 2010.-103f.; il.- Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

BAGGIOLINI, M. Les stades repères dans le developpement anual de la vigne. **Revue Romande d'Agriculture de Viticulture, et d'Arboriculture**, Lausanne, v.8, p.4-6, 1952.

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades repères de la vigne. **Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture**, Nyon, v.25, n.1, p.7-9, 1993.

CABRITA, M. J.; SILVA, J. R.; LAUREANO, O. Os compostos polifenólicos das uvas e dos vinhos. I **Seminário Internacional de Vitivinicultura**. Instituto Superior de Agronomia, Universidad Técnica de Lisboa, p.61-102, 2003.

CAMARGO, U. A., OLIVEIRA, P. R. D. Melhoramento genético. In: Leão, P. C. S. **Uva de mesa: produção – aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 14-19, 2001.

CHAMPAGNOL, F. **Elements of the physiology of the vine and of general viticulture**. Saint-Gely-du-Fesc: Champagnol, 1984. 351 p.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: Fundamentos e práticas**. 2008. Disponível em: <www.ccta.ufcg.edu.br/admin.files.action.php?action=download&id=2107>.

Acesso em: 26 jun. 2016.

FAOSTAT. **FAOSTAT database results**. 2016. Disponível em: <<http://faostat.org.br>>. Acesso em: 02 jun. 2016.

FRANCIS, F.J. Anthocyanins and betalains: composition and applications. **Cereal Foods World**, St. Paul, v. 45, p. 208-213, 2000.

GARDIN, J. P. P.; SCHUMACHER, R. L.; BETTONI, J. C.; PETRI, J. L.; SOUZA, E. L. Ácido abscísico e etefom: influência sobre a maturação e

qualidade das uvas 'Cabernet Sauvignon'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 321-327, 2012.

HERNÁNDEZ, A. M.; GONZÁLES, E. A. P. Plantas que contienen polifenoles. **Revista Cubana de Investigaciones Biomedica**, Ciudad de la Habana, v.18, n.1, p. 12-14,1999.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 371 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KOYAMA, R.; YAMAMOTO, L. Y.; BORGES, W. F. S.; PASCHOLATI, M. B.; BORGES, R. S.; ASSIS, A. M.; ROBERTO, S. R. Épocas de aplicação e concentrações de ácido abscísico no incremento da cor da uva 'Isabel'. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 1697-1706, 2014.

LEÃO, P. C. S. **Manejo de Cachos de Uvas de Mesa no Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa semiárido, 2014. 8 p. (Circular Técnica, 108).

LEÃO, P. C. S.; LIMA, M. A. C.; DIAS, J. P.; TRINDADE, D. C. Ethephon and abscisic acid for improving colour of 'Crimson Seedless' table grape in the Vale do São Francisco, Northeastern of Brazil in 2012 growing season. In: INTERNATIONAL TABLE GRAPE SYMPOSIUM, 7, 2014, Mildura. **Proceedings...** Mildura Victoria, Australia: ATGA, 2014. p. 134-135.

LEE, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analyses in cranberries. **HortScience**, Stanford, v. 7, n 1, p. 83-84, 1972.

MAIA, J. D. G. Origem da Videira Niágara. In: MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A. **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2012. 301 p.

MANICA, I.; POMMER, C. V. **Uva do plantio a produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. 185 p.

MARKAKIS, P. **Stability of anthocyanins in foods**. In: MARKAKIS, P. Anthocyanins as food colors. New York: Academic Press. p. 163-180, 1982.

MARTINS, W. A.; SANTOS, S. C.; SMILJANIC, K. B. A. Exigência térmica e produção da videira 'Niagara Rosada' em diferentes épocas de poda no Cerrado do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 37, p. 171-178, 2014.

MAZZA, G. Anthocyanins in grape and grape products. **Critical Review of**

Food Science and Nutrition, Boca Ratón, v. 35, p. 341-371, 1995.

MELLO, L. M. R. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. **Notícias**, 2016. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>>.

Acesso em: 28 jun 2016.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura Brasileira: panorama 2014**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2015. 6 p. (Comunicado Técnico, 175).

MOTA, F. S.; BEIRSDORF, M. I. C.; ACOSTA, M. J. **Estação Agroclimatológica de Pelotas: realizações e programa de trabalho**. Pelotas: UFPel, 1986.

NACHTIGAL, J. C. Cultura alternativa: cultivo de uvas para mesa. **Informativo da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã**, Vacaria, Ed. 204, 2011.

NETO, F. J. D. **Ação do ácido abscísico na cor das bagas, na qualidade e no armazenamento pós-colheita da uva ‘Rubi’**. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2016.

OWEN, S. J.; LAFOND, M. D.; BOWEN, P.; BOGDANOFF, C.; USHER, K.; ABRAMS, S. R. Profiles of abscisic acid and its catabolites in developing Merlot grape (*Vitis vinifera*) berries. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 60, p. 277-284, 2009.

PEPPI, M. C.; FIDELIBUS, M. W.; DOKOOZLIAN, N. Absciscic acid application timing and concentration affect firmness, pigmentation and color of ‘Flame Seedless’ grapes. **HortScience**, Alexandria, v. 41, p. 1440-1445, 2006.

PEPPI, M. C.; FIDELIBUS, M. W. Effects of Forchlorfenuron and abscisic acid on the quality of ‘Flame Seedless’ grapes. **Hortscience**, Alexandria, v. 43, p. 173–176, 2008.

POMMER, C. V. TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 109-294.

PROTAS, J. F. S. Balanço da vitivinicultura mundial em 2014. **Informativo da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã**, Vacaria, Ed. 256, 2015.

PROTONE. **Ficha Técnica**. Chile, 2011. Disponível em: <<http://www.martinezyvaldivieso.cl/wp-content/uploads/Productos/VALENT/PROTONE/FT-PROTONE.pdf>>. Acesso

em: 29 jun. 2016.

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; PIRES, E. J. P. A videira. In: POMMER, C. V. (Ed.) **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 37-61.

REDAGRÍCOLA. ProTone® de Valent BioSciences: Eficaz herramienta para toma de color en uva de mesa. **Artigos**, 2013. Disponível em: <<http://www.redagricola.com/reportajes/empresas/protone-de-valent-biosciences-eficaz-herramienta-para-tomade-color-en-uva-de-me>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

RIBEREAU-GAYON, P.; DONÈCHE, B.; DUBORDIEU, A.; LONVAUD, A. **Traide d'enologie: microbiologie du vin: vinifications**. Paris: Editorial Dunod, 1998. 185p

ROBERTO, S. R.; ASSIS, A. M.; YAMAMOTO, L. Y.; MIOTTO, L. C. V.; KOYAMA, R.; SATO, A. J.; BORGES, R. S. Ethephon use and application timing of abscisic acid for improving color of 'Rubi' table grape. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 7, p. 797-800, 2013.

ROBERTO, S. R.; ASSIS, A. M.; YAMAMOTO, L. Y.; MIOTTO, L. C. V.; SATO, A. J.; KOYAMA, R.; GENTA, W. Application timing and concentration of abscisic acid improve color of 'Benitaka' table grape. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 142, p. 44–48, 2012.

SANTOS, F. C.; LIMA, M. A. C.; LIMA, M. A. C.; ARAÚJO, A. L. S.; MORAES, L. R. V.; RISTOW, N. C. **Aplicação de ethephon e ácido Abscísico em uva Crimsom Seedless e seu efeito sobre a conservação pós-colheita**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 375-381. (Documentos, 248).

SEAB. **Fruticultura**. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Arquivos, 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2014_15.pdf> Acesso em: 28 jun 2016.

SEBRAE. **Vitivinicultura brasileira: um panorama geral**. Resposta Técnica. Brasília, 2014.

SEBRAE. **Mercado de Fruticultura**: Panorama do setor no Brasil. Boletim de

Inteligência, 2015. Disponível em: <
www.sebraemercados.com.br/fruticultura>. Acesso em: 30 jun 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Introdução à Biologia Vegetal**. São Carlos, 2001. Disponível em: <<http://biologia.ifsc.usp.br/bio3/outros/03-Fisiologia.pdf>> Acesso em: 30 jun. de 2016.

UVIBRA. **Produção de uvas, elaboração de vinhos e derivados**. Dados Estatísticos, 2015. Disponível em:
<http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm>. Acesso em: 28 jun 2016.

YAMAMOTO, L. Y.; KOYAMA, R.; ASSIS, A. M. A; BORGES, W. F. S.; OLIVEIRA, I. R.; ROBERTO, S. R.. Color of berry and juice of 'Isabel' grape treated with abscisic acid in different ripening stages. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 12, p. 1160-1167, 2015.

Relatório do Trabalho de Campo

O início do trabalho ocorreu em março de 2016, onde foi definido que o experimento seria realizado em uma propriedade localizada na Colônia Maciel, em Pelotas-RS. No momento da poda, realizada em agosto, efetuou-se a marcação das plantas de acordo com o delineamento experimental. No mês de outubro foi realizada a alteração no projeto de pesquisa e determinados os delineamentos experimentais dos três experimentos.

O primeiro experimento, intitulado “Evolução da maturação e características físicas e produtivas das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’”, foi realizado de janeiro a fevereiro de 2017, como o objetivo de verificar a evolução da maturação, bem como as características físicas e produtivas das videiras ‘Niágara Rosada’ (Figura 1A) e ‘Niágara Branca’ (Figura 1B) nas condições do sul do Rio Grande do Sul.

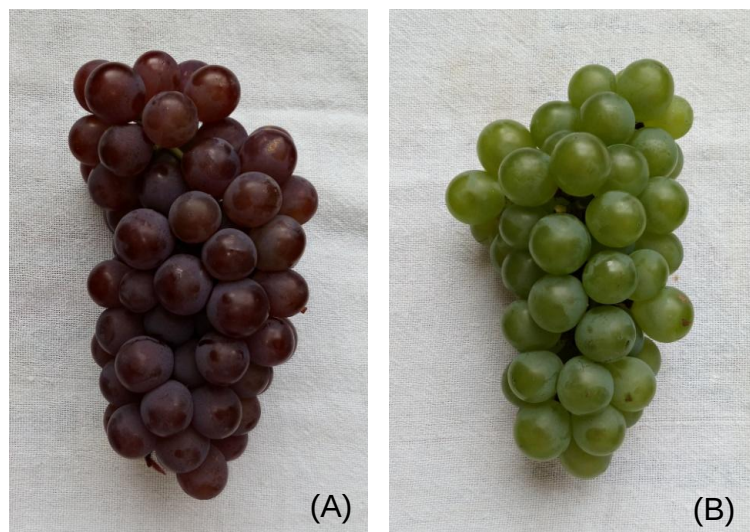


Figura 1. Cacho de uva ‘Niágara Rosada’ (A) e ‘Niágara Branca’ (B).

O início da avaliação ocorreu em janeiro de 2017, com a coleta semanal de amostras de bagas e avaliação das características químicas no laboratório LabAgro/Fruticultura da Universidade Federal de Pelotas. Foram marcados 10 cachos por planta e retiradas 10 bagas por repetição para análises (Figura 2A),

como: sólidos solúveis (SS) (Figura 2B), pH, acidez titulável (AT) (Figura 2C) e razão SS/AT.



Figura 2. Amostras de bagas de uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’ (A), análise de sólidos solúveis (B) e análise de acidez titulável (C).

Por ocasião da colheita foram coletados 10 cachos por planta para a avaliação física dos cachos e bagas. Também foram contados o número de cachos por planta para registro e estimativa de produção (kg.planta^{-1}) e produtividade (t.ha^{-1}).

O segundo experimento, intitulado “Caracterização físico-química e análise sensorial das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’”, foi realizado no mês de janeiro e teve início após as avaliações do primeiro estudo. O

objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas e a aceitação das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’ pelos consumidores no município de Pelotas-RS, por meio de análise sensorial. Foram utilizadas as mesmas cultivares e as análises químicas do primeiro experimento.

A análise sensorial foi realizada em cabines individuais, no Laboratório de Análise Sensorial da UFPel, e contou com 50 julgadores não treinados, constituídos de alunos, professores e funcionários do campus. Determinou-se o perfil dos julgadores, aplicando-se um questionário onde se avaliou a faixa etária, a ocupação, a escolaridade, a preferência por cultivar de uva e a frequência do consumo de uvas *in natura*. Os frutos em temperatura ambiente foram servidos na quantidade de quatro bagas (Figura 3A e Figura 3B).

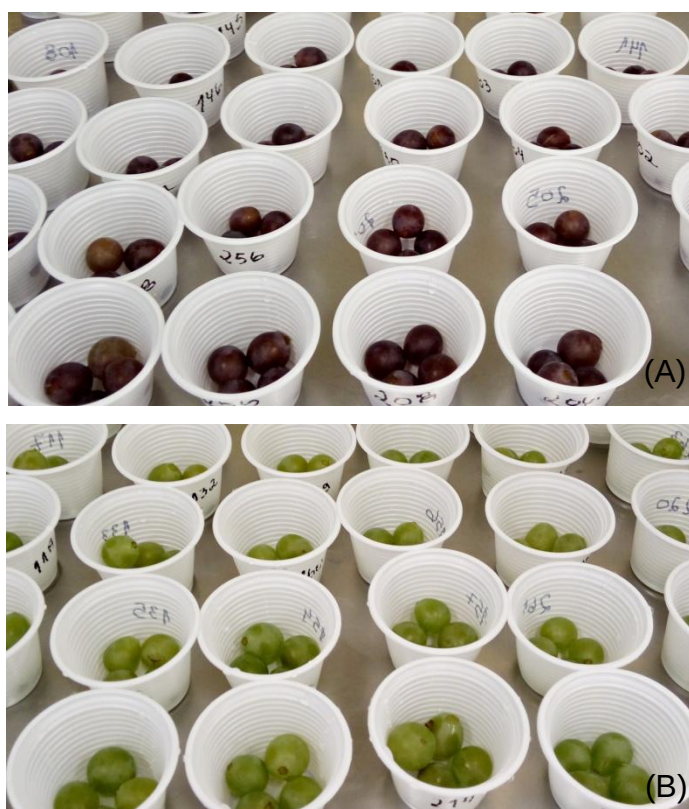


Figura 3. Amostras de bagas de uva ‘Niágara Rosada’ (A) e ‘Niágara Branca’ (B).

Foram avaliados os atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global das amostras, usando-se uma escala hedônica de nove pontos, com extremidades denominadas desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9), de acordo com Villanueva et al. (2005). Também se determinou

a intenção de compra de cada amostra.

O terceiro experimento, com o título “Análise química e sensorial de sucos e cortes de uvas ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’”, foi realizado no período de fevereiro de 2017, com o objetivo de avaliar as características químicas e a aceitação sensorial de sucos e cortes de uvas ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’. Após a colheita das uvas (em fevereiro de 2017) foi realizada a elaboração do suco, utilizando-se panela extratora a vapor com capacidade para 18 kg (Figura 4A). Em seguida, foram realizados os cortes, de acordo com cada tratamento (Figura 4B e Figura 4C).



Figura 4. Panela extratora a vapor (A); sucos e cortes de uvas ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’ (B e C).

Determinou-se os sólidos solúveis, o pH e a acidez titulável de cada tratamento. Em seguida, a análise sensorial dos tratamentos foi realizada em cabines individuais, no Laboratório de Análise Sensorial da UFPel, e contou com 50 julgadores não treinados, constituídos de alunos, professores e funcionários do campus. Determinou-se o perfil dos julgadores, aplicando-se um questionário onde se avaliou a faixa etária, a ocupação, a escolaridade, a preferência por tipo de suco e a frequência do consumo de suco de uva. Os

atributos sensoriais avaliados foram cor, aroma, sabor, corpo e aceitação global das amostras, usando-se uma escala hedônica de nove pontos, com extremidades denominadas desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9).

A partir dos resultados obtidos, foram gerados três artigos científicos, os quais são apresentados a seguir.

ARTIGO 1

Revista Brasileira de Fruticultura

**EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E
PRODUTIVAS DAS UVAS ‘NIÁGARA ROSADA’ E ‘NIÁGARA
BRANCA’**

DIANINI BRUM FRÖLECH, ADRIANE MARINHO DE ASSIS, LETÍCIA LEAL
DE MELLO, MICHELE CARLA NADAL, BRUNA ANDRESSA DOS SANTOS
OLIVEIRA, MÁRCIA WULFF SCHUCH

Evolução da maturação e características físicas e produtivas das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’

Dianini Brum Frölech¹, Adriane Marinho de Assis¹, Letícia Leal de Mello¹,
Michele Carla Nadal², Bruna Andressa dos Santos Oliveira¹, Márcia Wulff
Schuch¹

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Capão do Leão, CEP 96160-000, Pelotas-RS, Brasil. e-mail: dianinifrolech.enologia@gmail.com*; agroadri17@gmail.com; leticia.lealmello@gmail.com; brunah.andressa@gmail.com; marciaws@ufpel.tche.br;

²Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Caixa Postal 3037, Lavras-MG, Brasil. e-mail: michecn@gmail.com;

Resumo - o trabalho teve como objetivo verificar a evolução da maturação e as características físicas e produtivas das videiras ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’ nas condições do sul do Rio Grande do Sul. O experimento foi realizado na safra 2016/17, em um vinhedo comercial com cinco anos idade de, sendo as plantas formadas com porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ e conduzidas no sistema de latada, no espaçamento de 2,5 entre linhas e 1,85 m entre plantas. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com cinco repetições e cinco plantas por parcela. Foram avaliadas semanalmente as características químicas das bagas de cada cultivar, como teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH e relação (SS/AT), a partir do início da maturação até a colheita. A evolução da maturação das duas cultivares foi comparada por meio da análise de regressão. No momento da colheita foram avaliadas a massa e

o comprimento dos cachos, a massa e o diâmetro das bagas. Também foi registrado o número médio de cachos por planta. Foram estimadas a produção por planta (kg.planta^{-1}) e a produtividade (t.ha^{-1}). A cultivar Niágara Rosada apresentou teor de SS (16,5 °Brix), AT (0,64% ácido tartárico) e pH (3,55) superior a Niágara Branca (15,3 °Brix, 0,49% ácido tartárico e 3,47, respectivamente). No entanto, para SS/AT, a ‘Niágara Branca’ apresentou maior valor que a ‘Niágara Rosada’ (30,8 e 25,8). Com relação às características físicas, a uva ‘Niágara Branca’ apresentou maiores médias para massa e comprimento dos cachos, enquanto a ‘Niágara Rosada’ apresentou maior diâmetro de bagas. Não houve diferença para massa das bagas, número de cachos, produção e produtividade. Conclui-se que ambas cultivares apresentaram evolução da maturação, características físicas e produtivas satisfatórias na região em que o experimento foi realizado.

Termos para Indexação: videira, sólidos solúveis, acidez titulável, pH, produção de uva.

Evolution of maturation and physical and productive characteristics of grapes ‘Niágara Rosada’ and ‘Niágara Branca’

Abstract – the aim of the work was to verify the maturation and the physical and productive characteristics of the vines ‘Niágara Rosada’ and ‘Niágara Branca’ in the southern conditions of Rio Grande do Sul. The experiment was carried out in the 2016/17 harvest, in a commercial vineyard of five years old, with the plants formed with the graft holder ‘Paulsen 1103’ and conducted in the trellis system, in the spacing of 2,5 between lines and 1,85 m between plants. The experimental design used was in random blocks, with five repetitions and five plants per parcel. The chemical characteristics of the berries of each cultivar were evaluated weekly, such as soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH and ratio (SS/TA), from the onset of maturation to harvest. The evolution of the

maturation of the two cultivars was compared by means of the regression analysis. At the time of the harvest, the mass and the length of the curls were evaluated, the mass and the diameter of the berries. The average number of curls per plant has also been recorded. Production per plant ($\text{kg} \cdot \text{plant}^{-1}$) and productivity ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) were estimated. The cultivar ‘Niágara Rosada’ presented SS content (16,5 °Brix), TA (0,64% tartaric acid) and pH (3,55) higher than ‘Niágara Branca’ (15,3 °Brix, 0,49% tartaric acid and 3,47, respectively). However, for SS/TA, the ‘Niágara Branca’ presented greater value than the ‘Niágara Rosada’ (30,8 and 25,8). In relation to the physical characteristics, the ‘Niágara Branca’ grape has presented larger mediums for mass and length of the curls, while the ‘Niágara Rosada’ presented greater diameter of berries. There was no difference to mass of berries, number of curls, production and productivity. It is concluded that both cultivars showed maturation evolution, satisfactory physical and productive characteristics in the region in which the experiment was carried out.

Index Terms: vine, soluble solids, titrated acidity, pH, grape production.

Introdução

A videira (*Vitis* spp.) destaca-se entre as principais frutíferas cultivadas no mundo (SOUZA, 2013). No Brasil, o seu cultivo ocupa uma área de 78 mil hectares, com vinhedos desde o extremo Sul até regiões próximas à Linha do Equador, onde o Rio Grande do Sul é o maior produtor (MELLO, 2017).

As uvas comuns, também chamadas de americanas e híbridas, são aquelas pertencentes ao gênero *Vitis* e à espécie *labrusca* (*Vitis labrusca* L.) ou ao cruzamento desta com outras espécies (NACHTIGAL, 2011). Dentre as uvas deste grupo, a ‘Niágara Branca’ e ‘Niágara Rosada’ destacam-se entre as mais produzidas (COPELLO, 2017).

A ‘Niágara Branca’ (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) é originária dos Estados Unidos (POMMER et al., 2003). Foi introduzida no Brasil por volta de

1894, possui médio vigor e média resistência às doenças fúngicas. Seus cachos apresentam tamanho médio, são compactos, cilindro-cônicos, resultando em uma forma arredondada ou ovalada (MAIA, 2012). A ‘Niágara Rosada’ é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva ‘Niágara Branca’ no município de Jundiaí-SP, em 1933 (POMMER et al., 2003). É muito similar à ‘Niágara Branca’ quanto ao vigor de planta e ao tamanho e forma de cachos e bagas, além de sua cor rosada ser muito apreciada pelos consumidores (MAIA, 2012). Considerada a principal uva de mesa plantada no Brasil, apresenta menor custo de produção e possibilidade de colheita em outras épocas (MARTINS et al., 2014).

A maturação dessas uvas, definida como o período compreendido entre a troca de cor e a colheita (BLOUIN E GUIMBERTEAU, 2004), é um período que inclui um conjunto de reações físico-químicas e fisiológicas que culmina com a uva madura, que poderá ser submetida ao processamento ou ao consumo (RODRÍGUEZ E SAN JOSÉ, 1995). A definição da data de colheita é uma das grandes preocupações dos viticultores, uma vez que pode potencializar ou não a qualidade das uvas que são produzidas (MEIRELLES, 2013). Portanto, para Guerra (2003), é de suma importância a previsão da época de colheita no planejamento das atividades do viticultor.

De acordo com Blouin e Pyenaud (2014), o conhecimento dos mecanismos da maturação permite desenvolver métodos de previsão de data de maturação e colheita. Para isto, diferentes critérios são utilizados, pois no momento da colheita o estágio da maturação condiciona a qualidade e o tipo dos produtos dela obtidos (GUERRA, 2003). Estes métodos devem ser de fácil determinação, que podem ser baseados em modificações bioquímicas que ocorrem durante o amadurecimento da uva (GIOVANINNI, 2009).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi verificar a evolução da maturação, bem como as características físicas e produtivas das videiras ‘Niágara

Rosada’ e ‘Niágara Branca’ nas condições do sul do Rio Grande do Sul, tendo em vista que são escassos trabalhos com as referidas cultivares nesta região.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra 2016/2017, em um vinhedo comercial com cinco anos de idade, localizado em Pelotas-RS, cujas coordenadas são 31°29'14.6"S 52°32'59.7"W. O clima da região é do tipo “cfa” - clima temperado, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes (MOTA et al., 1986).

Foi avaliada a evolução da maturação, as características físicas e produtivas das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com cinco repetições e cinco plantas por parcela.

As videiras foram formadas com porta-enxerto ‘Paulsen 1103’, conduzidas no sistema de latada, no espaçamento de 2,5 entre linhas e 1,85 m entre plantas. A poda de frutificação foi realizada no dia 25 de agosto de 2016, do tipo mista, deixando-se varas e esporões.

A irrigação por aspersão foi realizada abaixo da copa das plantas, em quantidade suficiente para o adequado desenvolvimento. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com a recomendação técnica para a cultura (PROTAS et al., 2003). A partir do início da maturação até a colheita, realizada no dia 7 de fevereiro de 2017, foram feitas avaliações semanais do teor de sólidos solúveis (SS), utilizando-se o refratômetro digital ATAGO[®], com o resultado expresso em °Brix; pH, determinado com peagâmetro QUIMIS[®] e acidez titulável (AT), pelo método de titulometria, utilizando 10 mL da amostra diluídas em 90 mL de água destilada e a titulação feita com solução de NaOH 0,1N, até se atingir pH 8,2, e os resultados expressos em porcentagem de ácido tartárico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Para a determinação das características físicas, no momento da colheita foram coletados 10 cachos por planta, com o auxílio de uma tesoura de colheita. Em seguida, foram avaliadas: a massa (g) e o comprimento (cm) dos cachos, e a massa (g) e o diâmetro das bagas (mm). A massa dos cachos e das bagas foi determinada utilizando-se de balança digital; o comprimento dos cachos e o diâmetro das bagas foram obtidos por medições com régua graduada e paquímetro digital (Mitutoyo[®], Japão), respectivamente. Também foi registrado o número médio de cachos por planta. Com os dados obtidos, foram estimadas a produção por planta (kg.planta^{-1}) e a produtividade (t.ha^{-1}). As análises físico-químicas foram realizadas no LabAgro/Fruticultura da Universidade Federal de Pelotas.

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística, a evolução da maturação foi avaliada por meio da análise de regressão. A determinação do grau da regressão que melhor se adaptou ao comportamento destas variáveis foi realizada de acordo com o maior valor do coeficiente de determinação (R^2). Para os dados físicos e produtivos, constatando-se significância, os efeitos foram comparados pelo teste t ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

A evolução do teor de sólidos solúveis de bagas das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’ estão representadas na Figura 1. Observa-se que ambas cultivares apresentaram comportamento progressivo quanto aos sólidos solúveis, com melhor ajuste à regressão polinomial quadrática.

Verifica-se que, no início da maturação, a videira ‘Niágara Rosada’ apresentou, em média, 10,7 °Brix e, no momento da colheita, 16,5 °Brix, com um aumento médio de 0,215 °Brix por dia. O mesmo comportamento progressivo foi constatado para a cultivar Niágara Branca, que apresentou inicialmente teor médio de sólidos solúveis de 11,5 °Brix e, no momento da colheita, esta média

atingiu 15,3 °Brix. Porém, o aumento médio por dia de sólidos solúveis foi menor, com o valor de 0,141 °Brix (Figura 1). Segundo Dreier et al. (2000), o aumento dos teores de açúcares no final da maturação é resultado de sua concentração nas bagas, devido à evapotranspiração.

O teor de sólidos solúveis verificado na cultivar ‘Niágara Rosada’ está dentro da faixa observada por Junior (2017), que obtiveram entre 15,63 e 17,32 °Brix. Para a ‘Niágara Branca’, Bender et al. (2016), na mesma região deste experimento, verificaram 15,2 °Brix, valor similar do observado no presente experimento no final da maturação.

Com relação à acidez titulável, houve um decréscimo progressivo para as duas cultivares, com melhor ajuste à regressão polinomial quadrática. A videira ‘Niágara Rosada’ apresentou AT de 3,26 no início da maturação, e, no momento da colheita, 0,65, havendo um decréscimo médio de 0,097 por dia. Por outro lado, a ‘Niágara Branca’ apresentou menores teores médios de AT para o início da maturação e no momento da colheita, com teores médios de 2,65 e 0,49, respectivamente. Para esta última, o decréscimo médio foi de 0,080 por dia de AT (Figura 1). Junior (2017) observou teor entre 0,40 e 0,53 para a ‘Niágara Rosada’, abaixo do observado neste experimento; enquanto Bender et al. (2016) registraram teor de 0,33 para a ‘Niágara Branca’, valor menor que o observado neste experimento.

De acordo com Manfroí et al. (2004), a diminuição da concentração dos ácidos orgânicos durante a maturação é devida a diluição do mosto pela entrada de água na baga, transportada no xilema pela mobilização de bases que neutralizam os ácidos orgânicos e pelo processo respiratório. Vale ressaltar que, para Giovaninni (2009), a diminuição da acidez pode não corresponder ao aumento dos açúcares, pois são fenômenos independentes. O teor de açúcares está relacionado à intensidade e duração da luz solar, enquanto que os ácidos estão relacionados com a temperatura e a água no solo.

No que concerne ao pH, para ambas as cultivares houve um acréscimo no teor durante a evolução da maturação. Para a ‘Niágara Rosada’, o melhor ajuste se deu na regressão polinomial quadrática, sendo que no início da maturação a média foi de 2,76, e, no momento da colheita, 3,55, havendo um acréscimo médio de 0,029 por dia (Figura 2). Este resultado é superior ao verificado por Vedoato (2016), que obteve valores de pH entre 3,16 e 3,43 para a mesma cultivar.

Para a ‘Niágara Branca’ houve melhor ajuste à regressão polinomial linear para o pH. O valor obtido no início da maturação foi de 2,87, e no momento da colheita, de 3,47, respectivamente, ou seja, ocorreu um aumento médio diário de 0,022 (Figura 2). Para as duas cultivares este acréscimo no valor de pH pode ser explicado devido ao fato do aumento do pH nas bagas estar relacionado à salinificação dos ácidos orgânicos e ao aumento do cátion potássio (MANFROI et al. 2004).

Quanto à razão SS/AT, ambas cultivares apresentaram comportamento progressivo, com melhor ajuste à regressão polinomial quadrática. No início da maturação o valor da relação SS/AT verificado para a ‘Niágara Rosada’ foi de 3,32 e no momento da colheita, chegou a 25,87, ocorrendo um aumento médio de 0,83 por dia. Na ‘Niágara Branca’ o valor verificado no início da maturação foi de 4,62 e, no momento da colheita, de 30,81, um acréscimo médio de 0,97 por dia (Figura 2).

Este valor de razão SS/AT constatado na cultivar ‘Niágara Rosada’ foi abaixo do observado por Junior (2017) e Vedoato (2016), que obtiveram entre 30,22 e 41,36, e 34,5 e 53,5, respectivamente. Resultado semelhante foi descrito para a ‘Niágara Branca’, onde o valor foi inferior ao observado por Bender et al. (2016), que foi de 46.

Por se tratar de uma relação de evolução inversa entre os sólidos solúveis (SS) e a acidez titulável (AT), este índice de maturação tende a apresentar semelhança em relação à evolução do teor de SS, ou seja, com baixos teores no

início da maturação e aumento progressivo até o período próximo à colheita, podendo ser uma boa opção para se determinar o ponto ideal de colheita das uvas, pois representa o equilíbrio entre o teor de açúcar e a acidez (SATO et al., 2009). No momento da colheita é desejável que os valores dessa relação sejam iguais ou maiores a 20 (ALBUQUERQUE, 1996; CHOUDHURY, 2001). Portanto, verifica-se que as cultivares avaliadas no presente estudo apresentaram valores satisfatórios.

Para Giovaninni (2009), de maneira geral, a qualidade da uva é maior nos anos em que se obtêm os maiores valores de SS/AT. No entanto, Manfroi et al. (2004) citaram que esta relação é umas das variáveis que podem caracterizar as cultivares numa determinada região. Segundo eles, este parâmetro deve ser utilizado com cautela, pois o aumento na concentração de açúcar nem sempre corresponde à igual redução da acidez titulável. Além disso, o valor ideal pode variar muito de acordo com as diferentes safras (BLOUIN E PYENAUD, 2003).

Com relação às variáveis físicas, a ‘Niágara Branca’ apresentou a maior média quanto à massa dos cachos e ao comprimento de cacho, diferindo significativamente da ‘Niágara Rosada’ (Tabela 1). O valor da massa de cacho e do comprimento de cacho da uva ‘Niágara Rosada’ foi superior aos resultados obtidos por Martins et al. (2014), que constatarem maiores valores médios de 183 g e 11,6 cm, respectivamente. Em contrapartida, Hernandez et al. (2011) verificaram comprimento de cacho de 13,9 cm, valor superior ao registrado neste experimento.

Quanto à massa de bagas, não houve diferença estatística entre as duas cultivares; entretanto, para o diâmetro de baga a maior média foi registrada pela ‘Niágara Rosada’, com 19,5 mm, diferindo da ‘Niágara Branca’, que apresentou 19,1 mm (Tabela 1). Martins et al. (2014) mencionaram maior média de massa de bagas de 4,4 g para a uva ‘Niágara Rosada’, valor superior ao registrado neste trabalho; entretanto, com relação ao diâmetro das bagas, verificaram maior média de 18,6 mm, inferior ao registrado neste trabalho.

Os valores referentes às características produtivas das cultivares Niágara Rosada e Niágara Branca estão apresentadas na Tabela 2.

Quanto ao número de cachos por planta, não ocorreram diferenças estatísticas entre as duas cultivares, com valor de 105,8 para a ‘Niágara Rosada’ e 103,8 para a ‘Niágara Branca’ (Tabela 2).

Com relação à produção, não foram obtidas diferenças significativa entre as duas cultivares (Tabela 2), sendo colhidas 26,6 e 27,4 kg.planta⁻¹ no vinhedo de ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’, respectivamente. O valor obtido neste experimento para a cultivar Niágara Rosada foi superior ao obtido por Mota et al. (2010) no município de Caldas-MG, onde o valor registrado foi de 10,8 kg.planta⁻¹. Por outro lado, Anzanello et al. (2012) monitorando duas safras por ciclo vegetativo de ‘Niágara Branca’ conduzida em espaldeira, descreveram que a produção foi de 12,03 kg.planta⁻¹ na primeira avaliação.

Os valores de produtividade estão apresentados na Tabela 2, onde a ‘Niágara Rosada’ e a ‘Niágara Branca’ apresentaram, respectivamente, 57,5 e 59,3 t.ha⁻¹, não ocorrendo diferença significativa entre as mesmas. O valor registrado por Mota et al. (2010) em Caldas-MG para a uva ‘Niágara Rosada’ foi de 21,6 t/ha, valor inferior ao observado neste trabalho.

Pode-se considerar que as cultivares Niágara Rosada e Niágara Branca na região de Pelotas-RS apresentam características químicas durante a maturação compatíveis com a cultura, bem como características físicas e produtivas relevantes para a comercialização. Entretanto, mais pesquisas devem ser realizadas em outras safras, com o intuito de aperfeiçoar o acompanhamento da evolução da maturação e verificar as possibilidades de direcionamento da produção, seja para a obtenção de matéria-prima visando o consumo *in natura* ou o processamento para a elaboração de vinho, suco ou derivados. Cabe salientar que Sato et al. (2009) mencionaram que o conhecimento de um modelo de evolução das uvas é uma importante ferramenta para os produtores conhecerem

melhor as variedades com as quais desejam trabalhar e estimar o momento ideal para a sua colheita.

Conclusão

As cultivares Niágara Rosada e Niágara Branca apresentam evolução da maturação e características físicas e produtivas satisfatórias na região sul do Rio Grande do Sul.

Referências

- ALBUQUERQUE, T. C. S. Uvas para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: Embrapa, 1996. 53 p.
- ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Fenologia, exigência térmica e produtividade de videiras ‘Niagara Branca’, ‘Niagara Rosada’ e ‘Concord’ submetidas a duas safras por ciclo vegetativo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 366-376, 2012.
- BENDER, A.; COSTA, V. B.; RODRIGUES, C. M.; MALGARIM, M. B. Características sensoriais de sucos de uva elaborados com diferentes variedades e espécies. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**, Bagé, p. 1035-1046, 2016.
- BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduracion y madurez de la uva**. Ediciones Mundi-Prensa: Madrid, 2004. 151 p.
- BLOUIN, J.; PEYNAUD, É. **Enología práctica**: conocimiento y elaboración del vino. 4. ed. Ediciones Mundi-Prensa: Madrid, 2014. 345 p.
- CHOUDHURY, M. M. **Uva de mesa**: pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 55 p.

COPELLO, M, Relatório da safra, os números de 2016. **Anuário Vinhos do Brasil**, Bento Gonçalves, p. 32-35, 2017.

GIOVANINNI, E. **Produção de uvas para vinhos, suco e mesa**. 3.ed. Porto Alegre: Editora Renascença, 2008. 364 p.

GIOVANINNI, E. Viticultura. In: GIOVANINNI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia**: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. 344 p.

GUERRA, C. C. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Sistema de Produção, 2). Disponível em:
<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/colheita.htm>>. Acessado em 30 de jan. de 2018.

HERNANDES, J. L.; JÚNIOR, M. J. P.; BLAIN G. C. Fenologia e produção da videira ‘Niágara Rosada’ conduzida em manjedoura na forma de y sob telado plástico durante as safras de inverno e de verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Volume Especial, 499-504, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos. 3.ed., v.1. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 371 p.

JUNIOR, A. P. **Comportamento da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes porta-enxertos e sistemas de condução do cordão principal**. 2017. 62f. Dissertação (Mestre em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Unesp, 2017.

MAIA, J. D. G. Origem da videira Niágara. In: MAIA, J. D. G; CAMARGO, U. A. **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2012, 301 p.

MANFROI, L.; MIELE, L.; RIZZON, L. A.; BARRADAS, C. I. N.; SOUZA, P. V. D. Evolução da maturação da uva Cabernet Franc conduzida no sistema lira aberta. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 306-313, 2004.

MARTINS W. A.; SANTOS S. C.; SMILJANIC K. B. A., 2014. Exigência térmica e produção da videira ‘Niágara Rosada’ em diferentes épocas de poda no Cerrado do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Recife, v. 37, 171-178, 2014.

MEIRELES, A. M. P. L. **Controlo de Maturação e Clarificação do Mosto**. 2013. 150f. Engenharia Agronómica Departamento de Geociências (Mestrado), Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2013.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura Brasileira: panorama 2016**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017. p. 7. (Comunicado Técnico, 199).

MOTA, F. S.; BEIRSDORF, M. I. C.; ACOSTA, M. J.,. **Estação Agroclimatológica de Pelotas: realizações e programa de trabalho**. Pelotas: UFPel, 1986.

MOTA, R. V.; SILVA, C. P. C.; CARMO, E. L.; FONSECA, A. R.; FAVERO, A. C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T. M.; REGINA, M. A. Composição de bagas de ‘Niágara Rosada’ e ‘Folha-de-Figo’ relacionadas ao sistema de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1116-1126, 2010.

NACHTIGAL, J. C. Cultura alternativa: cultivo de uvas para mesa. **Agapomi**, Vacaria, n. 204, p. 8, 2011.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; HERNANDES, J. L.; ROLIM, G. S. Sistema de condução em Y com e sem cobertura plástica: efeitos no microclima, produção, qualidade do cacho e ocorrência de doenças fúngicas na videira ‘Niagara Rosada’. **Bragantia**, Campinas, v. 70, p. 28-233, 2011.

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 109-294

PROTAS J. F. da S. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**, 2003. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Sistema de Produção, 2). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

RODRÍGUES, S. A.; SAN JOSÉ, L. G. Influencia climática em lá maduración de la uva: estudio de cultivares de La Rioja y de Madrid. **Zúbia**, Logroño, 7, 79-102, 1995.

SATO, A. J.; SILVA, B. J.; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M. C.; FONSECA, I. C. B.; ROBERTO, S. R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, p.11-20, 2009.

VEDOATO, B. T. F. **Produção, qualidade físico-química e atividade antioxidante da uva ‘Niágara Rosada’ em diferentes porta-enxertos**. 2016. 57f. Dissertação (Mestre em Agronomia). Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 2016.

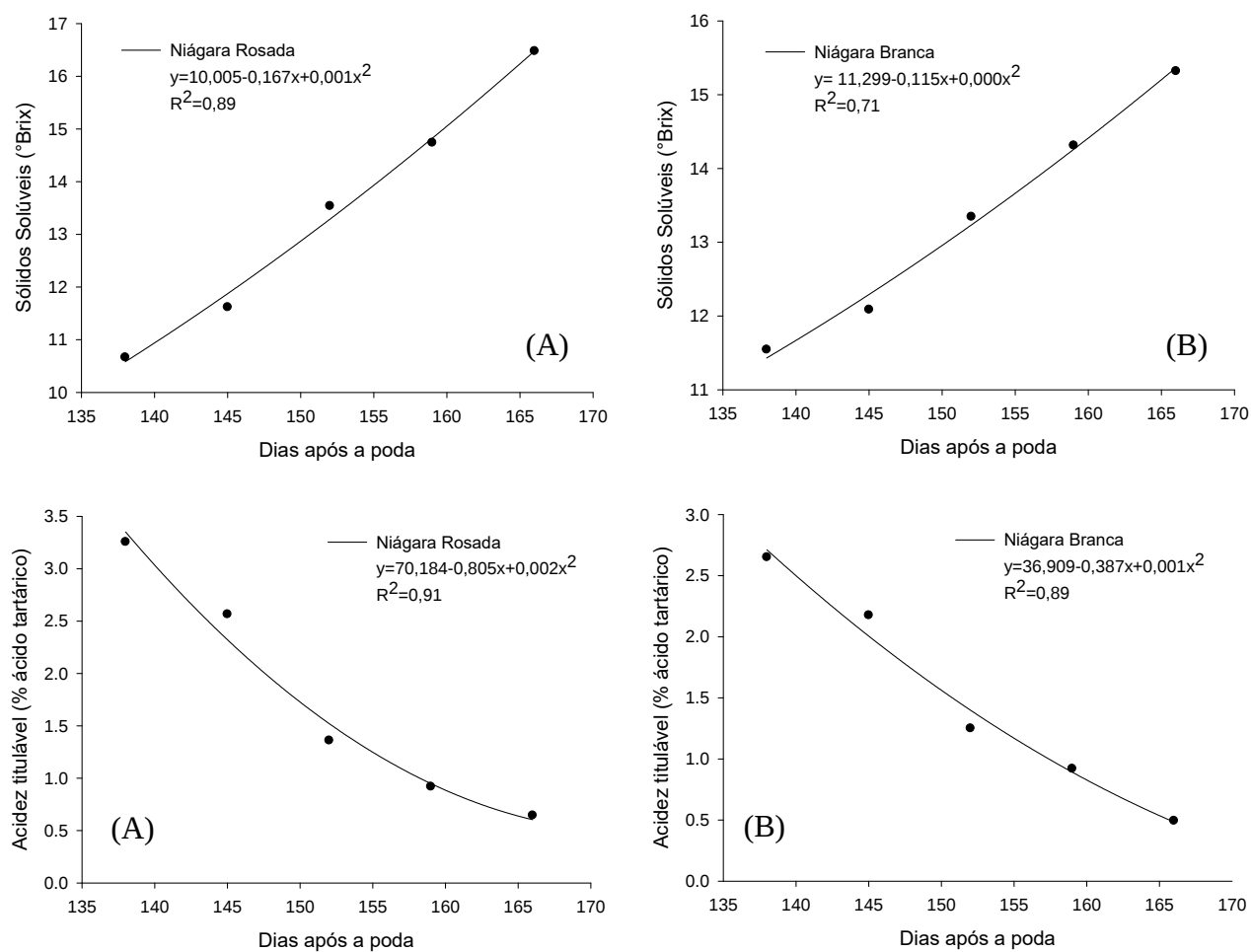


Figura 1 – Evolução do teor de sólidos solúveis e acidez titulável de uvas ‘Niágara Rosada’ (A) e ‘Niágara Branca’ (B) durante a maturação. Pelotas-RS, 2017.

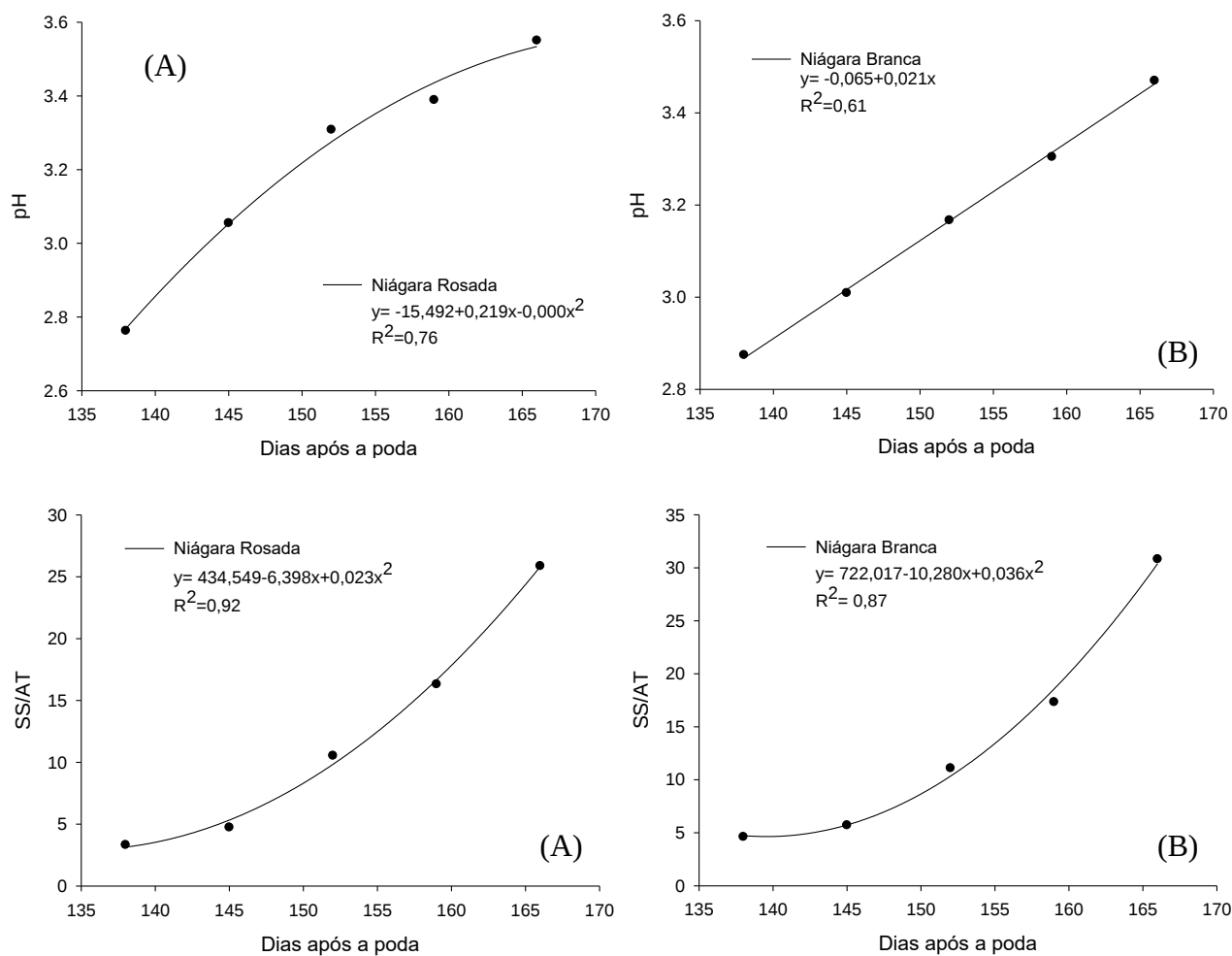


Figura 2 – Evolução do teor de pH e SS/AT de uvas ‘Niágara Rosada’ (A) e ‘Niágara Branca’ (B) durante a maturação. Pelotas-RS, 2017.

Tabela 1 - Características físicas dos cachos das videiras ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. Pelotas-RS, 2017.

Cultivar	Variáveis analisadas			
	Massa dos cachos (g)	Comprimento do cachos (cm)	Massa das bagas (g)	Diâmetro das bagas (mm)
Niágara Rosada	243,5 b ^{1/}	13,7 b	4,12 ^{NS}	19,5 a
Niágara Branca	262,8 a	14,0 a	4,26	19,1 b
CV (%)	8,9	4,0	11,5	5,0

^{1/}Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$).

^{NS}: não significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação.

Tabela 2 - Características produtivas das videiras ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. Pelotas-RS, 2017.

Cultivar	Variáveis analisadas		
	Número de cachos/planta	Produção ^{a/} (kg.planta ⁻¹)	Produtividade ^{b/} (t.ha ⁻¹)
Niágara Rosada	105,8 ^{NS}	26,6 ^{NS}	57,5 ^{NS}
Niágara Branca	103,8	27,4	59,3
CV (%)	30,0	33,5	33,5

^{NS}: não significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação. ^{a/}: Estimativa em função do número médio de cachos por planta e da massa média dos cachos, ^{b/}: Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

ARTIGO 2

Revista de Ciências Agrárias

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DAS UVAS ‘NIÁGARA ROSADA’ E ‘NIÁGARA BRANCA’

DIANINI BRUM FRÖLECH, ADRIANE MARINHO DE ASSIS, MICHELE
CARLA NADAL, BRUNA ANDRESSA DOS SANTOS OLIVEIRA, LETÍCIA
LEAL DE MELLO, FILIPE DE OLIVEIRA LESSA, MÁRCIA WULFF SCHUCH

Caracterização físico-química e análise sensorial das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’

Physical-chemical characterization and sensory analysis of ‘Niágara Rosada’ and ‘Niágara Branca’ grapes

Dianini B. Frölech^{1*}, Adriane M. de Assis¹, Michele C. Nadal², Bruna A. dos S. Oliveira¹, Letícia L. de Mello¹, Filipe de O. Lessa¹ e Márcia W. Schuch¹

¹*Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Capão do Leão, CEP 96160-000, Pelotas-RS, Brasil.*

²*Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Caixa Postal 3037, Lavras-MG, Brasil.*

*E-mail: dianinifrolech.enologia@gmail.com

Resumo - a videira (*Vitis* spp.) é uma das principais frutíferas cultivadas no mundo e um dos requisitos primordiais da produção destinada ao consumo *in natura* é a aceitação do produto no mercado consumidor. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar as características físico-químicas e a aceitação sensorial de uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. O delineamento experimental foi em esquema unifatorial, com dois níveis. As variáveis avaliadas foram comprimento do cacho, diâmetro da baga, teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável. Para a avaliação sensorial, avaliou-se os atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global, usando uma escala hedônica de nove pontos, além da intenção de compra. A ‘Niágara Branca’ apresentou maior média

para comprimento de cacho e a ‘Niágara Rosada’ para diâmetro de baga. Para sólidos solúveis e a acidez titulável, a ‘Niágara Rosada’ apresentou maior média. Na análise sensorial, a ‘Niágara Rosada’ obteve a maior nota para cor e a ‘Niágara Branca’ para doçura; porém, as duas cultivares tiveram boa aceitação global, com notas entre 8,3 e 8,4. Conclui-se que a ‘Niágara Rosada’ e a ‘Niágara Branca’ apresentaram boa aceitação pelos avaliadores.

Palavras-chave: *Vitis* sp., uvas americanas, consumo *in natura*, teste de aceitação

Abstract - the grapevine (*Vitis* spp.) is one of the main fruit grown in the world and one of the primary requirements of the production destined to the consumption *in natura* is the acceptance of the product in the consumer market. Thus, the aim of this work was to evaluate the physical-chemical characteristics and the sensorial acceptance of grapes ‘Niágara Rosada’ and ‘Niágara Branca’. The experimental design was in a one-factor scheme, with two levels. The evaluated variables were bunch length, berry diameter, soluble solids content, pH and titratable acidity. For the sensorial evaluation, the attributes color, aroma, sweetness, acidity, flavor and global acceptance were evaluated using a hedonic scale of nine points, besides the intention to buy. The ‘Niágara Branca’ presented higher mean for cluster length and ‘Niágara Rosada’ for berry diameter. For soluble solids and titratable acidity, ‘Niágara Rosada’ presented higher mean. In the sensory analysis, the ‘Niágara Rosada’ obtained the highest note for color and the ‘Niágara Branca’ for sweetness; however, the two cultivars had good global acceptance, with grades between 8,3 and 8,4. It is concluded that the ‘Niágara Rosada’ and the ‘Niágara Branca’ presented good acceptance by the evaluators.

Key-words: *Vitis* sp., American grapes, *in natura* consumption, acceptance test

Introdução

A produção mundial de frutas é caracterizada pela grande diversidade de espécies cultivadas. Dentre as frutas mais produzidas no mundo estão a banana (*Musa* spp.), a melancia (*Citrullus lanatus*), a maçã (*Malus domestica*), a laranja (*Citrus sinensis*) e a uva (*Vitis* sp.) (SEAB, 2015).

Uma das alternativas para o consumo dessas frutas é a forma *in natura*, que fornece ao organismo componentes importantes para desempenhar funções básicas, além de serem fontes de compostos bioativos diretamente associados à prevenção de doenças (Faller e Fialho, 2009). No Brasil, o consumo médio de frutas é de 33 kg por habitante ao ano (SEBRAE, 2015) e, segundo Mello (2017), em 2016 foram consumidos, em média, 3,60 kg de uvas de mesa por habitante ao ano, o que representa mais de 10% do total de frutas consumidas. Além disso, em 2016, 641.436 toneladas da produção de uvas foram destinadas ao consumo *in natura*, o que equivale quase 66 % da produção nacional desta fruta (Mello, 2017).

No grupo das uvas comuns, também conhecidas como uvas rústicas ou americanas, apesar de outras cultivares poderem ser comercializadas para consumo *in natura*, a ‘Niágara Rosada’ e a ‘Niágara Branca’ são as principais cultivares (Nachtigal, 2011).

A ‘Niágara Branca’ (*Vitis labrusca* L.x *Vitis vinifera* L.) é originária dos Estados Unidos e possui fácil cultivo (Pommer *et al.*, 2003). Foi introduzida no Brasil por volta de 1894. Possui médio vigor e média resistência às doenças fúngicas. Seus cachos apresentam tamanho médio, são compactos, cilindro-cônicos, resultando em uma forma

arredondada ou ovalada (Maia, 2012). Já a ‘Niágara Rosada’ é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva ‘Niágara Branca’ no município de Jundiaí-SP, em 1933 (Pommer *et al.*, 2003). É muito similar à ‘Niágara Branca’ quanto ao vigor de planta e ao tamanho e forma de cachos e bagas, além de sua cor rosada ser muito apreciada pelos consumidores (Maia, 2012).

Em 2016 a ‘Niágara Branca’ foi a quinta cultivar não vinífera mais plantada no Brasil, com 27,9 milhões de toneladas, e a ‘Niágara Rosada’, a nona, com 9,5 milhões de toneladas de uvas colhidas (Copello, 2017). Apesar dessa colocação, ‘Niágara Rosada’ possui excelente aceitação no mercado, além do menor custo de produção e possibilidade de produção em outras épocas (Martins *et al.*, 2014), e, no caso da ‘Niágara Branca’, quase toda a produção é destinada ao processamento, para a elaboração de vinhos de mesa e sucos (Maia, 2012).

Visando o mercado de mesa, são escassas as publicações a respeito da caracterização de parâmetros físicos e químicos das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. Ademais, com o intuito de mensurar a aceitação dos consumidores em relação ao consumo *in natura*, pode ser usada a escala hedônica estruturada de nove pontos, que provavelmente, seja o método afetivo mais utilizado, devido a confiabilidade e validade de seus resultados, além da simplicidade em ser utilizada pelos provadores (Villanueva *et al.*, 2005).

Em função desses aspectos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas e a aceitação das uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’ pelos consumidores no município de Pelotas-RS, por meio de análise sensorial.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra 2016/17, em um vinhedo comercial com cinco anos de idade, localizado em Pelotas-RS, cujas coordenadas são 31°29'14.6"S 52°32'59.7"W. O clima da região é do tipo “cfa” - clima temperado, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes (Mota *et al.*, 1986).

Foram utilizadas as uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’, enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’, conduzidas no sistema de latada, no espaçamento de 2,5 entre linhas e 1,5 m entre plantas. A poda de frutificação foi realizada no dia 25 de agosto de 2016, do tipo mista, deixando-se varas e esporões.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema unifatorial, com dois níveis, cinco repetições e cinco plantas por parcela.

A irrigação por aspersão foi realizada abaixo da copa das plantas, em quantidade suficiente para o adequado desenvolvimento. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com a recomendação técnica para a cultura (Protas *et al.*, 2003).

A colheita das uvas foi realizada com o auxílio de uma tesoura de poda, sendo o ponto de colheita das uvas determinado pelo produtor, coincidindo 166 dias após a poda. Posteriormente, as amostras foram transportadas em uma caixa térmica até a Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, pertencente à Universidade Federal de Pelotas (UFPel), localizada no município Capão do Leão-RS.

As análises físico-químicas foram realizadas no LabAgro/Fruticultura. Para a determinação das características físicas, foram coletados 10 cachos por planta, onde se avaliou o comprimento do cacho (cm), utilizando-se uma régua graduada, e o diâmetro da baga (mm), com o auxílio de um paquímetro.

Para as características químicas foram avaliados: teor de sólidos solúveis (SS), utilizando-se o refratômetro digital ATAGO[®], com o resultado expresso em °Brix; pH, determinado com peagâmetro QUIMIS[®]; e acidez titulável (AT), pelo método de titulometria, utilizando 10 mL da amostra diluídas em 90 mL de água destilada e a titulação feita com solução de NaOH 0,1N, até se atingir pH 8,2, e os resultados expressos em porcentagem de ácido tartárico (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

A análise sensorial das uvas foi realizada em cabines individuais, no Laboratório de Análise Sensorial da UFPel, e contou com 50 julgadores não treinados, constituídos de alunos, professores e funcionários do campus. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, onde cada provador foi considerado um bloco.

No primeiro momento, determinou-se o perfil dos julgadores, aplicando-se um questionário onde se avaliou a faixa etária, a ocupação, a escolaridade, a preferência por cultivar de uva e a frequência do consumo de uvas *in natura*. Os dados foram separados e apresentados de acordo com o sexo (masculino e feminino).

Em seguida, os frutos em temperatura ambiente foram servidos na quantidade de quatro bagas, em copos plásticos de polietileno de capacidade de 100 mL. Cada julgador recebeu, em ordem aleatorizada, as duas amostras codificadas com números aleatórios de três dígitos. Para a limpeza da boca antes e entre as avaliações, foi servido aos julgadores água mineral em temperatura ambiente ($\pm 24^{\circ}\text{C}$).

Além das amostras, foi disponibilizado um cacho inteiro de cada cultivar para a análise visual.

Foram avaliados os atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global

das amostras, usando-se uma escala hedônica de nove pontos, com extremidades denominadas desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9) (Anexo A) (Villanueva *et al.*, 2005). Também se determinou a intenção de compra de cada amostra.

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística, os efeitos foram comparados pelo teste t ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Para as variáveis físicas, a ‘Niágara Branca’ apresentou a maior média quanto ao comprimento de cacho, diferindo significativamente da ‘Niágara Rosada’. Entretanto, quanto ao diâmetro de baga ocorreu o contrário, tendo em vista que a maior média foi registrada pela ‘Niágara Rosada’, com 19,5 mm, diferindo da ‘Niágara Branca’, que apresentou 19,1 mm (Tabela 1).

O valor do comprimento de cacho da uva ‘Niágara Rosada’ foi superior aos resultados obtidos por Martins *et al.* (2014), que constatarem valores médios entre 8,8 e 11,6 cm. Em contrapartida, Hernandes *et al.* (2011) verificaram comprimento de cacho de 13,9 cm, valor superior ao encontrado neste experimento.

Quanto ao diâmetro de baga, Martins *et al.* (2014) mencionaram valores médios entre 15,8 e 18,6 mm para a uva ‘Niágara Rosada’. Avaliando as bagas de ‘Niágara Branca’, Curti *et al.* (2016) observaram valores de 17,5 mm, inferior ao verificado neste trabalho.

Caso o destino dessas uvas seja o mercado de mesa, tais variáveis poderão

influenciar na aceitação do mercado consumidor.

Tabela 1 - Características físicas dos cachos das videiras ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. Pelotas-RS, 2017.

Cultivar	Variáveis analisadas	
	Comprimento de cacho (cm)	Diâmetro de baga (mm)
Niágara Rosada	13,7 b ^{1/}	19,5 a
Niágara Branca	14,0 a	19,1 b
CV (%)	4,0	5,0

^{1/}Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$). CV (%): coeficiente de variação.

No que se refere ao teor de sólidos solúveis, a uva ‘Niágara Rosada’ apresentou maior teor, 16,7 °Brix, diferindo da ‘Niágara Branca’, com 15,7 °Brix (Tabela 2). Este valor verificado na cultivar Niágara Rosada está dentro da faixa observada por Sanchez-Rodriguez *et al.* (2016), que obtiveram entre 16,4 e 16,9 °Brix. Para a ‘Niágara Branca’, Bender *et al.* (2016) na mesma região deste experimento, verificaram 15,2 °Brix, valor próximo do observado neste experimento.

Os teores de sólidos solúveis aqui verificados apontaram que as amostras estavam em conformidade com os padrões comerciais brasileiros reportados na Instrução Normativa nº 1, de 1º de fevereiro de 2002, que determina que as uvas rústicas apresentem no mínimo 14 °Brix (Brasil, 2002).

Com relação ao pH, não houve diferença significativa entre as cultivares, com valores foram 3,58 e 3,54 para a ‘Niágara Rosada’ e a ‘Niágara Branca’, respectivamente (Tabela 2). Mota *et al.* (2009), observaram pH de 3,30 para a ‘Niágara Rosada’ sobre pé-franco. Bender *et al.* (2016) observaram pH de 3,45 para a ‘Niágara Branca’.

Em relação à acidez titulável (AT), ocorreram diferenças estatísticas entre as

duas cultivares, com a ‘Niágara Rosada’ apresentando 0,65 e a ‘Niágara Branca’ 0,47% de ácido tartárico (Tabela 2). Vedoato (2016), estudando diferentes porta-enxertos na composição química de ‘Niágara Rosada’, observou para AT teores entre 0,32 e 0,51. Bender *et al.* (2016), descreveram para a ‘Niágara Branca’ AT de 0,33. Para ambas as cultivares os teores verificados em outros experimentos são inferiores ao deste trabalho.

Os teores de sólidos solúveis e acidez titulável são de suma importância no mercado de mesa, pois são indicadores de maturidade da fruta, influenciando diretamente em sua qualidade e, conseqüentemente, no sabor.

Tabela 2 - Características químicas das bagas das videiras ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. Pelotas-RS, 2017.

Cultivar	Variáveis analisadas		
	SS ^{b/} (°Brix)	pH	AT ^{a/} (% ácido tartárico)
Niágara Rosada	16,7 a ^{1/}	3,58 ^{NS}	0,65 a
Niágara Branca	15,7 b	3,54	0,47 b
CV (%)	3,6	6,3	13,2

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$).

^{NS}: não significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação. ^{a/}: acidez titulável. ^{b/}: sólidos solúveis.

Para os atributos sensoriais, com a cultivar Niágara Rosada obteve-se a maior nota média de cor, 8,6, diferindo estatisticamente da ‘Niágara Branca’, em que a média foi 8,2 (Tabela 3). Este resultado está de acordo com Pommer *et al.* (2003), que citam que as duas cultivares possuem características semelhantes, exceto a cor, sendo o tom rosado da casca da ‘Niágara Rosada’ mais atraente ao consumidor.

Mascarenhas *et al.* (2010), em avaliação sensorial com as uvas ‘Itália’, ‘Superior Seedless’, ‘Benitaka’ e ‘Isabel’, obtiveram resultados semelhantes a este experimento, uma vez que as uvas de tonalidades mais escuras foram preferidas em comparação às uvas de tons mais claros. Trevisan *et al.* (2006), analisando a preferência do consumidor

quanto às características de qualidade do pêssego (*Prunus persica*), mencionaram que os consumidores adquirem as frutas considerando a cor como principal atributo no momento da escolha.

De acordo com Mascarenhas *et al.* (2013), a coloração das bagas é um dos atributos de qualidade mais atrativos para os consumidores, que de acordo com Trevisan *et al.* (2006) está associada com a maturação, o frescor e o sabor.

Com relação ao aroma não houve diferença significativa e as duas cultivares apresentaram, em média, a mesma nota (Tabela 3). De acordo com Jordão (2005), o aroma é um atributo complexo, por estar relacionado com várias substâncias voláteis, pertencentes a diferentes classes químicas.

No quesito doçura, as cultivares testadas diferiram entre si e a maior média foi registrada na ‘Niágara Branca’ (Tabela 3). No entanto, se relacionarmos esta nota aos sólidos solúveis totais, verifica-se que a ‘Niágara Rosada’ apresentou maior teor em comparação a ‘Niágara Branca’ (Tabela 2). Dessa forma, pode-se inferir que a diferença de acidez nas bagas das duas cultivares tenha interferido na nota do atributo doçura, pois a menor acidez da ‘Niágara Branca’ (Tabela 2) pode ter favorecido o aumento da sensação de doçura na avaliação dos julgadores.

No atributo acidez, as duas cultivares apresentaram notas médias iguais (Tabela 3). Observa-se que a diferença de acidez mencionada na análise química (Tabela 2) não influenciou no julgamento dos avaliadores. Na avaliação sensorial de pêssegos, Trevisan *et al.* (2006) obtiveram resultado diferente deste experimento, onde a preferência dos consumidores foi por frutas com menor teor de acidez.

Quanto ao sabor, as cultivares não diferiram entre si. As notas da escala

hedônica variaram entre 8,2 e 8,4, indicando boa aceitação das uvas (Tabela 3). Trevisan *et al.* (2006), em análise sensorial de pêssegos, descreveram que depois da cor, o sabor desponta como o principal atributo no momento da escolha da fruta pelo consumidor, sendo este caracterizado como sinônimo de qualidade.

Na avaliação global das amostras não foi verificada diferença significativa entre as cultivares, observando-se boa aceitação dos julgadores, com nota média de 8,4 para a cultivar ‘Niágara Rosada’ e 8,3 para a cultivar ‘Niágara Branca’ (Tabela 3). Este é um indicativo importante na comercialização dessas uvas e a Figura 1A reitera este resultado, considerando que a maioria dos julgadores de ambos os sexos comprariam as duas cultivares. Por outro lado, comparando apenas quando os julgadores optaram por uma cultivar, o maior número de julgadores do sexo masculino mostraram preferência de compra pela ‘Niágara Rosada’ e os do sexo feminino, pela ‘Niágara Branca’ (Figura 1A).

Tabela 3 - Média dos atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global de uvas das videiras ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’. Pelotas-RS, 2017.

Cultivar	Variáveis Analisadas					
	Cor	Aroma	Doçura	Acidez	Sabor	Global
Niágara Rosada	8,6 a ^{1/}	8,1 ^{NS}	8,1 b	7,2 ^{NS}	8,2 ^{NS}	8,4 ^{NS}
Niágara Branca	8,2 b	8,1	8,5 a	7,2	8,4	8,3
CV (%)	9,1	11,7	12,0	21,7	10,3	10,6

^{1/}Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$).

^{NS}: não significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação.

Com relação ao perfil dos julgadores, verifica-se que a idade predominante dos julgadores variou entre 15 e 25 anos (Figura 1B). Quanto ao sexo, para os grupos de 15-25 e 26-35 o predomínio foi de avaliadores do sexo feminino, e para o grupo de 36-50 anos, do sexo masculino.

Os dados de ocupação estão demonstrados na Figura 1C. Em ambos os sexos os estudantes representaram a maioria dos julgadores. Para docentes, verifica-se apenas julgadores do sexo feminino, e para outra ocupação, estiveram presentes na análise apenas avaliadores do sexo masculino.

Com relação à escolaridade, o sexo masculino foi superior em número de julgadores para o ensino médio, e o sexo feminino para os níveis superior e pós-graduação (Figura 1D). Para o sexo masculino, o segundo nível de escolaridade predominante foi o de pós-graduação, enquanto nos provadores do sexo feminino, o primeiro foi pós-graduação e o segundo nível de escolaridade com maior número foi o ensino superior.

Quando questionados sobre a preferência por tipo de frutas para consumo *in natura*, a uva e a bergamota (*Citrus bergamia*) são as preferidas dos julgadores do sexo masculino, enquanto para o sexo feminino são a uva e a laranja (*Citrus sinensis*) (Figura 1E).

Para os julgadores que assinalaram a uva entre as frutas mais consumidas, questionou-se quais variedades eles preferiam. Para ambos os sexos, observa-se o mesmo comportamento, onde a ‘Niágara Rosada’ foi a mais citada, e em segundo lugar, a ‘Itália’ (Figura 1F). Para o sexo masculino, a ‘Niágara Branca’ é a terceira colocada, enquanto para o sexo feminino a terceira mais citada foi a ‘Rubi’, com a ‘Niágara Branca’ vindo em quarto lugar.

Quanto à frequência de consumo de uvas *in natura*, a maioria dos avaliadores de ambos os sexos consomem uva ocasionalmente (mínimo uma vez ao ano) (Figura 1G). O comportamento de consumo foi semelhante entre os sexos, onde em segundo lugar vem o consumo moderado (mínimo uma vez ao mês), seguido do frequente (mínimo

uma vez por semana), e por último estão os que nunca consomem, sendo que nenhum homem assinalou esta opção.

De acordo com Mascarenhas *et al.* (2010), a aceitação pelo consumidor é parte crucial no processo de consolidação de um produto no mercado. Para Lulu *et al.* (2005), no mercado brasileiro de uvas de mesa, percebe-se uma exigência cada vez maior dos consumidores nacionais por frutas de melhor qualidade, não somente quanto ao aspecto, mas também ao sabor e aroma.

Mota *et al.* (2009) citam que por ser uma fruta consumida *in natura*, fatores como o balanço entre açúcares e acidez e a coloração da baga são diferenciais de qualidade para a ‘Niágara Rosada’. Contudo, neste estudo, pode-se observar que apesar da maior nota de cor das bagas obtida pela ‘Niágara Rosada’ em relação à ‘Niágara Branca’, nas duas cultivares a média para este atributo foi superior a 8,0, que representa a segunda maior nota da escala hedônica. Além disso, não houve diferença significativa quanto a aceitação dos julgadores para a maioria dos atributos, o que indica o potencial de ambas no mercado de uvas de mesa.

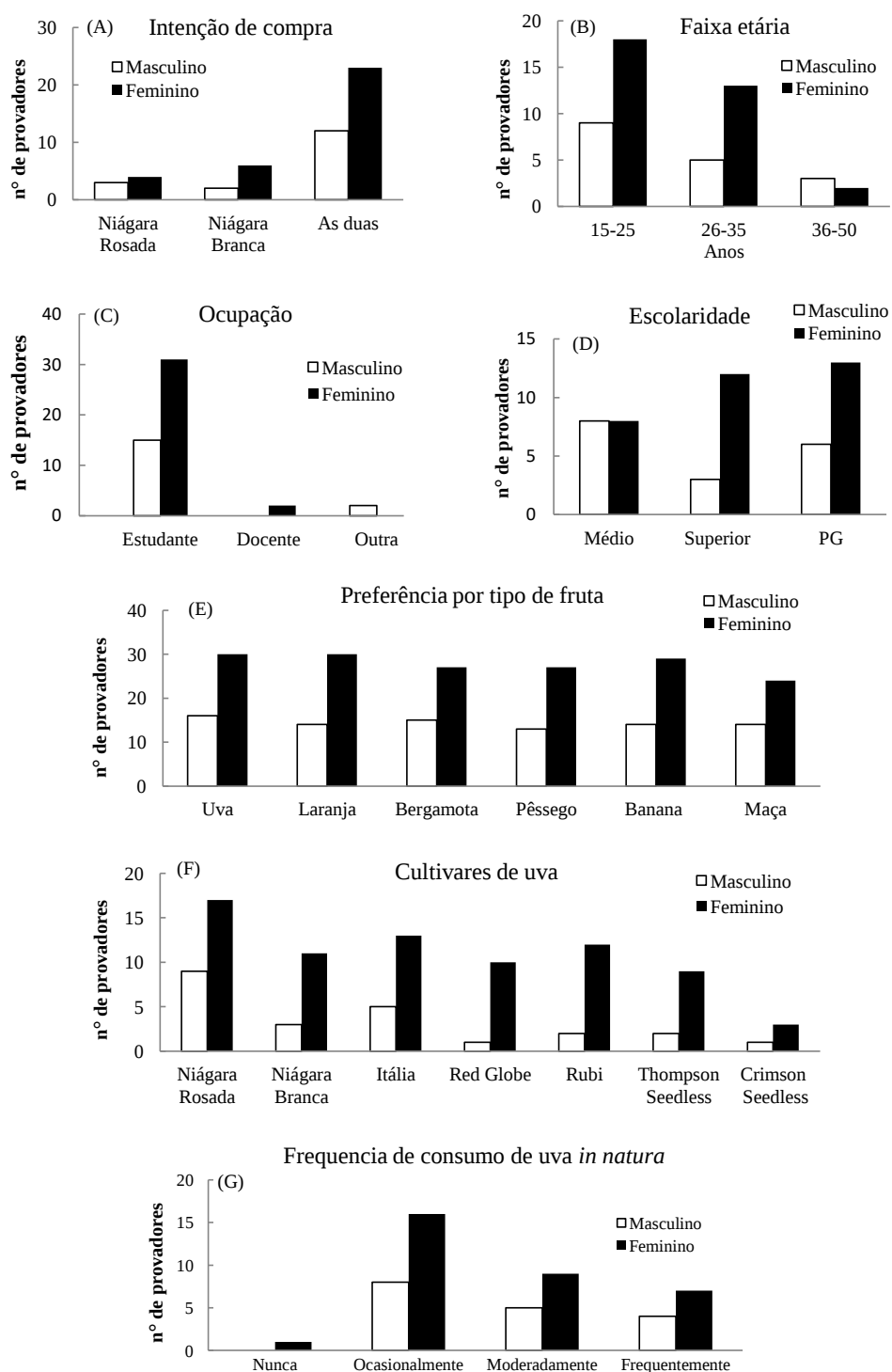


Figura 1 - Resultados de intenção de compra (A); faixa etária (B); ocupação (C); escolaridade (D); preferência por tipo de fruta (E); preferência por cultivar de uva (F); frequência de consumo de uvas *in natura* (G). Obs.: PG: Pós-graduação. Ocasionalmente: mínimo uma vez por ano. Moderadamente: mínimo uma vez por mês. Frequentemente: mínimo uma vez por semana. Pelotas-RS, 2017.

Conclusão

As uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Niágara Branca’ apresentam características físico-químicas compatíveis com as relatadas para estas cultivares.

Para os atributos sensoriais, ambas as cultivares apresentaram aceitação satisfatória.

Referências bibliográficas

- Bender, A.; Costa, V.B.; Rodrigues, C.M. & Malgarim, M.B. (2016) - Características sensoriais de sucos de uva elaborados com diferentes variedades e espécies. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa*, 1035-1046. [cit. 2018-04-14]. <<http://trabalhos.congrega.urcamp.edu.br/index.php/jpgp/article/view/975/1035>>.
- Betemps, C. (2017) - Fevereiro inicia com a colheita da uva, em Pelotas-RS. *Notícias*. [cit. 2017-04-06]. <https://www.embrapa.br/noticias-rss/-/asset_publisher/HA73uEmvroGS/content/id/20345809>.
- Brasil. (2002) - *Instrução Normativa nº 1, de 1º de fevereiro de 2002*. [cit. 2017-04-07]. <<http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/uvarustica.pdf>>.
- Copello, M. (2017) - Relatório da safra, os números de 2016. *Anuário Vinhos do Brasil*, p. 32-35.
- Curti, G.L; Bernardi, É.A.D.; Santos, F.R. & Kovaleski, J. (2016) - Características de frutos em cultivares de videira (Niágara Branca e Niágara Rosada). *Siepe*, p. 6026-6026. [cit. 2018-04-10]. <<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/siepe/article/view/11014/6026>>.

Faller, A.L.K & Fialho, E. (2009) - Disponibilidade de polifenóis em frutas e hortaliças consumidas no Brasil. *Revista Saúde Pública*, v. 43, n. 2, 211-218. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009005000010>

Hernandes, J.L.; Júnior, M.J.P. & Blain, G.C. (2011) - Fenologia e produção da videira ‘Niágara Rosada’ conduzida em manjedoura na forma de y sob telado plástico durante as safras de inverno e de verão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol.33, n.spe 1, p. 499-504. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500067>.

Instituto Adolfo Lutz. (1985) - *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos*. 3.ed., v.1. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 371p.

Jordão, F.G. (2005) - *Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado e suco de laranja reconstituído*. Dissertação de mestrado, São Paulo, Universidade de São Paulo. 57 p.

Lulu, J.; Castro, J.V. & Pedro Júnior, M.J. (2005) - Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 3, 422-425. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452005000300020>.

Maia, J.D.G. (2012) - Origem da videira Niágara. In: Maia, J.D.G. & Camargo, U.A. *O cultivo da videira Niágara no Brasil*. Brasília, Embrapa, p. 14-22.

Martins, W.A.; Santos, S.C. & Smiljanic, K.B.A. (2014) - Exigência térmica e produção da videira ‘Niágara Rosada’ em diferentes épocas de poda no Cerrado do Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 37, 171-178. [cit. 2018-04-14]. http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-

018X2014000200007&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0871-018X>.

Mascarenhas, R.L.; Guerra, N.B.; Aquino, J.S. & Leão, P.C.S. (2013) - Qualidade sensorial e físico-química de uvas finas de mesa cultivadas no Submédio São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 35, n. 2, 546-554. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452013000200025>.

Mascarenhas, R.J.; Silva, S.M.; Lopes, J D. & Lima, M.A.C. (2010) - Avaliação sensorial de uvas de mesa produzidas no vale do São Francisco e comercializadas em João Pessoa – PB. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, n. 4, 993-1000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011005000012>.

Mello, L.M.R. (2017) - *Vitivinicultura Brasileira: panorama 2016*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 7 p. (Comunicado Técnico, 199). [cit. 2018-04-14]. <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1086551>>.

Mota, F.S.; Beirsdorf, M.I.C. & Acosta, M.J. (1986) - *Estação Agroclimatológica de Pelotas: realizações e programa de trabalho*. Pelotas, UFPel.

Mota, R.V. da; Souza, C.R. de,; Favero, A.C.; Silva, C.P.C.E; Carmo, E.L. do; Fonseca, A.R. & Regina, M. de A. (2009) - Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 44, n. 6, 576-582. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2009000600005>

Nachtigal, J.C. (2011) - Cultura alternativa: cultivo de uvas para mesa. *Informativo da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã*, Vacaria, Ed. 204. [cit. 2018-04-14]. <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/923111>>.

Pommer, C.V.; Terra, M.M. & Pires, E.J.P. (2003) - Cultivares, melhoramento e fisiologia. *In: Pommer, C.V. Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado*. Porto

Alegre, Cinco Continentes, p. 109-294

Protas, J.F. da S. (2003) - Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Sistema de Produção, 2). [cit. 2018-04-10].

<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm>>.

Sanchez-Rodriguez, L.A.; Dias, C.T. dos S. & Spósito, M.B. (2016) - Fisiologia e produção da videira 'Niágara Rosada' nos sistemas de condução em espaldeira e em Y. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.51, n.12, 1948-1956. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2016001200005>.

SEAB (2015) - Fruticultura. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. *Arquivos*. [cit. 2018-04-10]. <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2014_15.pdf>.

SEBRAE (2015). *Mercado de Fruticultura*: Panorama do setor no Brasil. Boletim de Inteligência. [cit. 2018-04-11]. <www.sebraemercados.com.br/fruticultura>.

Trevisan, R.; Treptow, R. de O.; Gonçalves, E.D.; Antunes, L.E.C. & Herter F.G. (2006) - Atributos de qualidade considerados pelo consumidor de Pelotas/RS, na compra de pêssego *in natura*. *Revista Brasileira Agrociência*, v. 12, n. 3, 371-374. <http://dx.doi.org/10.18539/cast.v12i3.4685>.

Vedoato, B.T.F. (2016) - *Produção, qualidade físico-química e atividade antioxidante da uva 'Niágara rosada' em diferentes porta-enxertos*. Dissertação de Mestrado, Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 49 p.

Villanueva, N.D.M.; Petenate, A.J. & Silva, M.A.A.P da. (2005) - Performance of hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. *Food Quality and Preference*, v.16, n.8, 691-703.
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.03.013>.

ARTIGO 3

Revista de Ciências Agrárias

ANÁLISE QUÍMICA E SENSORIAL DE SUCOS E CORTES DE UVAS 'BORDÔ' E 'NIÁGARA ROSADA'

DIANINI BRUM FRÖLECH, ADRIANE MARINHO DE ASSIS, BRUNA
ANDRESSA DOS SANTOS OLIVEIRA, LETÍCIA LEAL DE MELLO, MICHELE
CARLA NADAL, FILIPE DE OLIVEIRA LESSA, MÁRCIA WULFF SCHUCH

Análise química e sensorial de sucos e cortes de uvas ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’

Chemical and sensory analysis of juices and cuts of grapes ‘Bordô’ and ‘Niágara Rosada’

Dianini B. Frölech^{1*}, Adriane M. de Assis¹, Bruna A. dos S. Oliveira¹, Letícia L. de Mello¹, Michele C. Nadal², Filipe de O. Lessa¹ e Márcia W. Schuch¹

¹*Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Capão do Leão, CEP 96160-000, Pelotas-RS, Brasil.*

²*Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Caixa Postal 3037, Lavras-MG, Brasil.*

**E-mail: dianinifrolech.enologia@gmail.com*

Resumo - o objetivo do trabalho foi avaliar as características químicas e aceitação sensorial de sucos e cortes de uvas ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’. O delineamento experimental foi constituído em esquema unifatorial, com cinco níveis. Os tratamentos foram: T1 – ‘Bordô’ (100%); T2 – ‘Bordô’ (70%) + ‘Niágara Rosada’ (30%); T3 – ‘Bordô’ (50%) + ‘Niágara Rosada’ (50%); T4 – ‘Bordô’ (30%) + ‘Niágara Rosada’ (70%); T5 – ‘Niágara Rosada’ (100%). As análises químicas foram: teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável; e as sensoriais foram: cor, aroma, sabor, corpo e aceitação global. Para os sólidos solúveis as maiores médias foram verificadas nos tratamentos T1, T2 e T3. Quanto ao pH, o maior valor foi registrado nos tratamentos

T3, T4 e T5, enquanto a maior acidez titulável, nos tratamentos T4 e T5. Na análise sensorial, as maiores médias de cor foram constatadas nos tratamentos T1, T2 e T3 e para aroma, obteve-se a maior nota para o T1. Em relação ao corpo e global, T1, T2 e T3 propiciaram as maiores notas. O uso de 100% de uva ‘Bordô’ e o corte de suco de ‘Bordô’ com até 50% de ‘Niágara Rosada’ apresentam-se como alternativas para a elaboração de suco.

Palavras-chave: videira, *Vitis* spp., processamento.

Abstract - the aim of this study was to evaluate chemical characteristics and sensorial acceptance of juices and cuts of ‘Bordô’ and ‘Niágara Rosada’ grapes. The experimental design was in a one-factor scheme, with five levels. The treatments were: T1 – ‘Bordô’ (100%); T2 – ‘Bordô’ (70%) + ‘Niágara Rosada’ (30%); T3 – ‘Bordô’ (50%) + ‘Niágara Rosada’ (50%); T4 – ‘Bordô’ (30%) + ‘Niágara Rosada’ (70%); T5 – ‘Niágara Rosada’ (100%). Chemical analyses were: content of soluble solids, pH and titratable acidity; And the sensorial were: color, aroma, flavor, body and global acceptance. For the soluble solids the highest averages were verified in T1, T2 and T3 treatments. As for pH, the highest value was recorded in the treatments T3, T4 and T5, while the highest titratable acidity, in the T4 and T5 treatments. In the sensory analysis, the highest color averages were found in the T1, T2 and T3 treatments and for aroma, the largest grade was obtained for the T1. In relation to the body and overall, T1, T2 and T3 provide the highest grades. The juices made with 100% ‘Bordô’ grape and the ‘Bordô’ juice cut with up to 50% ‘Niágara Rosada’ are presented as alternatives for juice production.

Key words: grapevine, *Vitis* spp., processing

Introdução

A viticultura brasileira encontra-se em constante expansão. Entretanto, no ano de 2016, a produção foi de 987.059 t de uvas produzidas, 34% inferior à verificada em 2015, devido às condições climáticas adversas, com forte impacto principalmente no Rio Grande do Sul. Deste total produzido em 2016, 641.436 t foram destinadas ao consumo *in natura*, e o restante, 345.623 t, direcionadas ao processamento, para a elaboração de vinhos, sucos e derivados (Mello, 2017).

Ao longo dos últimos anos, o movimento midiático e popular a favor do consumo de alimentos e bebidas saudáveis levou a um considerável incremento na produção e consumo de suco de uva (Guerra, 2016). Este segmento possui grande relevância econômica e social, principalmente nos estados da região Sul do Brasil, com crescimento consistente e contínuo há anos (Guerra e Bitarello, 2016). Além disso, a produção de suco tem sido uma alternativa para a sustentabilidade da vitivinicultura, visto que tem absorvido boa parte da produção de uvas americanas e híbridas que tradicionalmente eram usadas na elaboração de vinhos de mesa (Mello, 2016).

Para a elaboração do suco de uva pode ser utilizada qualquer cultivar, desde que a mesma tenha atingido a maturação apropriada (Rizzon *et al.*, 1998). Além disso, esta deve apresentar algumas características básicas, entre as quais destacam-se o bom rendimento em mosto, a adequada relação açúcar/acidez, o aroma e o sabor (Marzarotto, 2005).

Com relação à escolha da cultivar, Dutra *et al.* (2014) citam que a preferência do consumidor é um fator muito importante, pois a diversidade de hábitos faz com que

sejam empregadas uvas com características de sabor muito distintas. Entre as cultivares utilizadas na elaboração de suco destacam-se a Concord, a Isabel e a Bordô (Rizzon e Meneguzzo, 2007; Guerra, 2016), e as variedades híbridas oriundas do programa de melhoramento genético da videira da Embrapa (Guerra, 2016).

A uva ‘Bordô’ é muito rústica, produtiva e possui elevado teor de matéria corante, o que possibilita o uso com o objetivo de corrigir a coloração de sucos elaborados com outras cultivares (Protas *et al.*, 2003). Por outro lado, a ‘Niágara Rosada’ é a principal uva de mesa plantada no Brasil e apresenta excelente aceitação no mercado, além do menor custo de produção e da possibilidade de produção em outras épocas (Martins *et al.*, 2014). Apesar da expressão na utilização dessa cultivar como uva de mesa, são escassas as informações a respeito da aceitação do suco de uva elaborado com a mesma, bem como de cortes de ‘Bordô’ com ‘Niágara Rosada’. No entanto, a produção de tal bebida pode ser uma alternativa promissora para a diversificação nas áreas de cultivo, além da possibilidade de agregar valor ao produto.

Uma das formas de mensurar a aceitação e a preferência dos consumidores é a utilização da escala hedônica estruturada de nove pontos, que provavelmente, é o método afetivo mais utilizado, devido à confiabilidade e à validade de seus resultados, bem como sua simplicidade em ser utilizada pelos provadores (Villanueva *et al.*, 2005).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar as características químicas e a aceitação de sucos e cortes de uvas ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra 2016/17, em um vinhedo comercial localizado em Pelotas-RS, cujas coordenadas são 31°29'14.6"S e 52°32'59.7"W. O clima da região é do tipo “cfa” - clima temperado, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes (Mota *et al.*, 1986).

Para a elaboração do suco, foram utilizadas as cultivares Bordô e Niágara Rosada com cinco anos de idade, enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ e conduzidas no sistema latada, no espaçamento de 2,5 entre linhas e 1,85 m entre plantas. A poda de frutificação do tipo mista foi realizada no dia 25 de agosto de 2016.

A irrigação por aspersão foi realizada abaixo da copa das plantas, em quantidade suficiente para o adequado desenvolvimento. Os tratos culturais foram realizados de acordo com a recomendação técnica para a cultura (Protas *et al.*, 2003).

O delineamento experimental foi constituído em esquema unifatorial, com cinco níveis. Os tratamentos foram: T1 – ‘Bordô’ (100%); T2 – ‘Bordô’ (70%) + ‘Niágara Rosada’ (30%); T3 – ‘Bordô’ (50%) + ‘Niágara Rosada’ (50%); T4 – ‘Bordô’ (30%) + ‘Niágara Rosada’ (70%); T5 – ‘Niágara Rosada’ (100%).

Os sucos foram elaborados pelo processo de arraste de vapor, utilizando panela extratora a vapor, com capacidade para 18 Kg. Após a extração, o suco foi engarrafado ainda quente em garrafas de vidro de 1,5 L e, em seguida, vedados com tampa plástica com lacre e armazenados em geladeira, na temperatura de $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Após, os sucos foram preparados de acordo com os tratamentos.

As análises químicas foram realizadas no LabAgro/Fruticultura do Programa de Pós-graduação em Agronomia, da UFPel. Para tanto, determinou-se os sólidos solúveis

(SS), utilizando-se o refratômetro digital ATAGO®, com o resultado expresso em °Brix; o pH, com o auxílio de um peagâmetro QUIMIS® e a acidez titulável (AT), pelo método de titulometria, utilizando 10 mL da amostra diluídas em 90 mL de água destilada e a titulação feita com solução de NaOH 0,1N, até se atingir pH 8,2, e os resultados expressos em porcentagem de ácido tartárico (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

A análise sensorial dos sucos foi realizada em cabines individuais, no Laboratório de Análise Sensorial da UFPel, e contou com 50 julgadores não treinados, constituídos de alunos, professores e funcionários do campus. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, onde cada provador foi considerado um bloco.

Para a determinação do perfil dos julgadores foi aplicado um questionário onde foram avaliadas a faixa etária, a ocupação, a escolaridade, a preferência por tipo de suco e a frequência do consumo de suco de uva. Os dados foram separados e apresentados de acordo com o sexo (masculino e feminino). Em seguida, as amostras foram servidas a 10°C, em taças de polietileno transparente, na quantidade de 15 mL para cada amostra. Cada julgador recebeu, em ordem aleatorizada, as cinco amostras codificadas com números aleatórios de três dígitos. Para a limpeza da boca, antes e entre as avaliações, foi servido aos julgadores água mineral em temperatura ambiente ($\pm 24^{\circ}\text{C}$).

Foram avaliados os atributos cor, aroma, sabor, corpo e aceitação global das amostras, usando-se uma escala hedônica de nove pontos, com extremidades denominadas desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9) (Anexo B) (Villanueva *et al.*, 2005).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística, os efeitos foram comparados pelo teste Tukey

($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Com relação às características químicas, foram observadas diferenças para o teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável (Tabela 1).

Para sólidos solúveis, os maiores teores foram registrados nos tratamentos T1, T2 e T3, diferindo do suco produzido com 100% de ‘Niágara Rosada’, que apresentou o menor teor; enquanto o T4 não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 1). Verifica-se que o valor obtido para o suco elaborado com 100% de ‘Bordô’ foi superior ao mencionado por Rizzon e Link (2006), cujo teor foi de 12,2 °Brix. Para a mesma cultivar, Bender *et al.* (2016) verificaram para a uva *in natura* no momento da colheita teor de 15,2 °Brix.

De acordo com a legislação brasileira para sucos de uva, o valor de sólidos solúveis deve ser de, no mínimo, 14 °Brix (Brasil, 2016). Dessa forma, no presente trabalho todos os tratamentos estão de acordo com o exigido nos padrões de qualidade de suco de uva.

Quanto ao pH, os tratamentos T1 e T2 apresentaram as menores médias, diferindo dos tratamentos T3, T4 e T5 (Tabela 1). O pH do suco com 100% de ‘Bordô’, 3,28, foi inferior ao verificado por Rizzon e Link (2006), que registrara 3,44. Segundo Peynaud (1997) o pH está relacionado com as características gustativas dos sucos e pode ser influenciado principalmente pela variabilidade genética das diferentes cultivares utilizadas e pelo processamento.

Em relação à acidez titulável, as maiores médias foram constatadas nos

tratamentos T4 e T5, e a menor no T1; entretanto, tais amostras não diferiram dos tratamentos T2 e T3 (Tabela 1).

Os valores obtidos nesse estudo encontram-se dentro dos limites descritos pela legislação brasileira para sucos de uva, que estabelece que a acidez titulável deve ser de, no mínimo, 0,41 g/100g (% ácido tartárico) (Brasil, 2016).

Tabela 1- Características químicas de sucos de uvas das videiras ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’. Pelotas-RS, 2017.

Sucos	Variáveis analisadas		
	SS ^{a/} (°Brix)	pH	AT ^{b/} (% ácido tartárico)
T1- Bordô (100%)	16,5 a	3,28 b	0,93 b
T2- Bordô (70%) + Niágara Rosada (30%)	16,2 a	3,28 b	1,05 ab
T3- Bordô (50%) + Niágara Rosada (50%)	16,2 a	3,42 a	1,03 ab
T4- Bordô (30%) + Niágara Rosada (70%)	16,0 ab	3,45 a	1,08 a
T5- Niágara Rosada (100%)	15,6 b	3,48 a	1,15 a
CV (%)	1,4	0,9	4,9

^{1/}Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). CV (%): coeficiente de variação. ^{a/}: sólidos solúveis. ^{b/}: acidez titulável.

Na análise sensorial ocorreram diferenças para os atributos cor, aroma, corpo e global (Tabela 2). Para a cor, as maiores notas foram verificadas nos tratamentos T1, T2 e T3 (8,4, 8,2 e 7,9, respectivamente), diferindo do tratamento T4, que apresentou nota de 6,4 e do T5, cuja nota foi 4,6 (Tabela 2).

Segundo Tecchio *et al.* (2007), a cor intensa do vinho de uva ‘Bordô’ é uma característica da cultivar, que apresenta elevada concentração de antocianinas na película. Dessa forma, é possível inferir que no presente experimento tal característica pode ter influenciado nas maiores notas atribuídas pelos julgadores nos tratamentos com maior porcentagem de uva ‘Bordo’ (T1, T2 e T3), indicando a preferência dos mesmos

quanto à cor mais intensa do suco. Resultado semelhante foi relatado por Pereira *et al.* (2008), onde o suco de ‘Bordô’ obteve melhor qualidade quanto à intensidade e à tonalidade visual em relação aos sucos de outras variedades testadas.

Conforme Matsuura *et al.* (2002), a cor é de fundamental importância, pois está ligada à atratividade para o consumidor. Em função disso, a cultivar Bordô é muito requisitada pelas indústrias, uma vez que permite o incremento na intensidade de cor dos sucos provenientes de cultivares com coloração deficiente (Rizzon e Meneguzo, 2007).

Para o aroma, ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos, com valores registrados entre 6,8 e 7,7, indicando boa aceitação pelos consumidores (Tabela 2). De acordo com Rizzon *et al.* (1998), o suco de uva brasileiro caracteriza-se por apresentar aroma intenso de *Vitis labrusca*, denominado no meio enológico como aroma ‘foxado’ e descrito pelos consumidores como aroma de uva, sendo esta uma característica aromática considerada agradável pelos consumidores brasileiros, americanos e japoneses.

Quanto ao sabor, não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, que apresentaram notas entre 6,9 e 7,5 (Tabela 2). Barnabé *et al.* (2007), avaliando a intensidade do sabor de vinhos e cortes de ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’, observaram que o sabor foi mais intenso para o vinho de ‘Bordô’, intermediário para os cortes e menos intenso para o vinho de ‘Niágara Rosada’. Rizzon *et al.* (1998) relataram que o suco de uva deve apresentar gosto doce predominante, mas não excessivo em relação à acidez, bem como não apresentar gosto de cozido, de mofo ou outro gosto desagradável.

Para a variável corpo, os tratamentos T1, T2 e T3 apresentaram as maiores médias, diferindo do T5 (Tabela 2). Estes resultados estão de acordo com Barnabé *et al.*

(2007), que afirmaram que o atributo corpo foi considerado mais intenso nos vinhos com maiores porcentagens de uva da cultivar Bordô.

Com relação à avaliação global, os tratamentos T1, T2 e T3 apresentaram as maiores notas, com valores entre 7,5 e 7,7, diferindo do T4 e T5, que apresentaram notas 6,8 e 6,6, respectivamente (Tabela 2). Apesar da diferença estatística significativa, os tratamentos T4 e T5 obtiveram boa aceitação dos julgadores. Borges *et al.* (2011), em análise sensorial com suco de uva ‘Isabel’, salientaram que é necessário considerar a aceitação do produto pelo consumidor, em função do risco de prejuízos financeiros para o setor.

Tabela 2 - Média dos atributos cor, aroma, doçura, acidez, sabor e aceitação global de sucos de uvas das videiras ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’. Pelotas-RS, 2017.

Sucos	Variáveis analisadas				
	Cor	Aroma	Sabor	Corpo	Global
T1- Bordô (100%)	8,4 a	7,7 a	7,5 ^{NS}	7,7 a	7,7 a
T2- Bordô (70%) + Niágara Rosada (30%)	8,2 a	7,3 ab	7,4	7,4 a	7,6 a
T3- Bordô (50%) + Niágara Rosada (50%)	7,9 a	7,5 ab	7,5	7,4 a	7,5 a
T4- Bordô (30%) + Niágara Rosada (70%)	6,7 b	6,8 b	6,9	6,8 ab	6,8 b
T5- Niágara Rosada (100%)	4,6 c	7,2 ab	7,0	6,6 b	6,6 b
CV (%)	15,9	18,4	20,1	18,8	16,7

^{1/}Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste tukey ($p \leq 0,05$).

^{NS}: não significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) da análise de variância. CV (%): coeficiente de variação.

Os resultados da avaliação do perfil dos julgadores referentes à faixa etária, ocupação, escolaridade, preferência por sabor de suco e frequência de consumo de suco de uva estão apresentados na Figura 1. Quanto à faixa etária, verifica-se que a idade predominante dos julgadores variou entre 15 e 25 anos (Figura 1A), onde a maioria dos julgadores foram do sexo feminino. Entre 36 e 50 anos o predomínio foi do sexo masculino, e acima dos 50 todos julgadores eram do sexo masculino.

Com relação à ocupação, o predomínio foi de estudantes, com a maioria dos julgadores do sexo feminino. Entre os funcionários, apenas avaliadores do sexo masculino participaram da análise sensorial (Figura 1B). Para a escolaridade (Figura 1C), a maioria possui ensino médio, com predomínio do sexo masculino. Na escolaridade ensino superior e pós-graduação, o predomínio foi de julgadores do sexo feminino.

Quanto à preferência por sabor de suco de frutas, a maioria dos julgadores optaram por suco de uva (Figura 1D). Nesse caso, os mesmos foram instruídos que poderiam escolher mais de um tipo. Para o sexo feminino, o segundo com a maior preferência foi o de laranja, e para o sexo masculino, laranja (*Citrus* sp.) e abacaxi (*Ananas* sp.). Resultado semelhante foi observado por Borges *et al.* (2011), em experimento com suco de uva ‘Isabel’ em cortes com diferentes cultivares, e Koyama *et al.* (2015), em trabalho com suco de uva ‘Isabel’ submetido à aplicação de ácido abscísico, ambos realizados no Estado do Paraná, onde os sucos de laranja e uva foram os que obtiveram maior preferência.

Para a frequência de consumo de suco de uva, a maioria dos julgadores de ambos os sexos consomem moderadamente (mínimo uma vez por mês) (Figura 1E). A segunda frequência para o sexo feminino vem o consumo frequente (mínimo uma vez por semana). Em contrapartida, para o sexo masculino, na segunda colocação aparecem empatados o consumo frequente e ocasionalmente (mínimo uma vez por ano). Para aqueles que nunca consomem suco de uva, houve apenas julgadores do sexo feminino.

A avaliação da qualidade sensorial de um alimento não é tarefa fácil, por se tratar de uma resposta complexa às propriedades sensoriais do produto, que se baseia nas expectativas, preferências e experiências prévias de um indivíduo em relação ao

mesmo (Oliva, 2002). Todavia, Mascarenhas *et al.* (2010) mencionaram que a aceitação pelo consumidor é parte crucial no processo de consolidação de um produto no mercado.

Em síntese, no presente estudo as notas médias obtidas para a maioria dos atributos nos sucos com maior porcentagem de ‘Niágara Rosada’, tais como os tratamentos com 30% de ‘Bordô’ + 70% de ‘Niágara Rosada’ (T4) e com 100% de ‘Niágara Rosada’ (T5) não apresentaram boa aceitação pelos julgadores. Entretanto, para o suco com a mesma proporção de ‘Bordô’ e ‘Niágara Rosada’ (T3), assim como o suco com maior porcentagem de uva ‘Bordô’ (T1 e T2) houve boa aceitação, indicando o potencial desses produtos como alternativa para o processamento.

Considerando a importância das novas opções para a diversificação nas áreas de produção, mais pesquisas sobre esse tema devem ser realizadas, no intuito de avaliar outras cultivares; inclusive, Assis *et al.* (2011) reiteram que a seleção de diferentes cultivares para a produção de suco pode ser favorável, pois os eventuais desequilíbrios podem ser corrigidos por meio dos cortes durante o processamento.

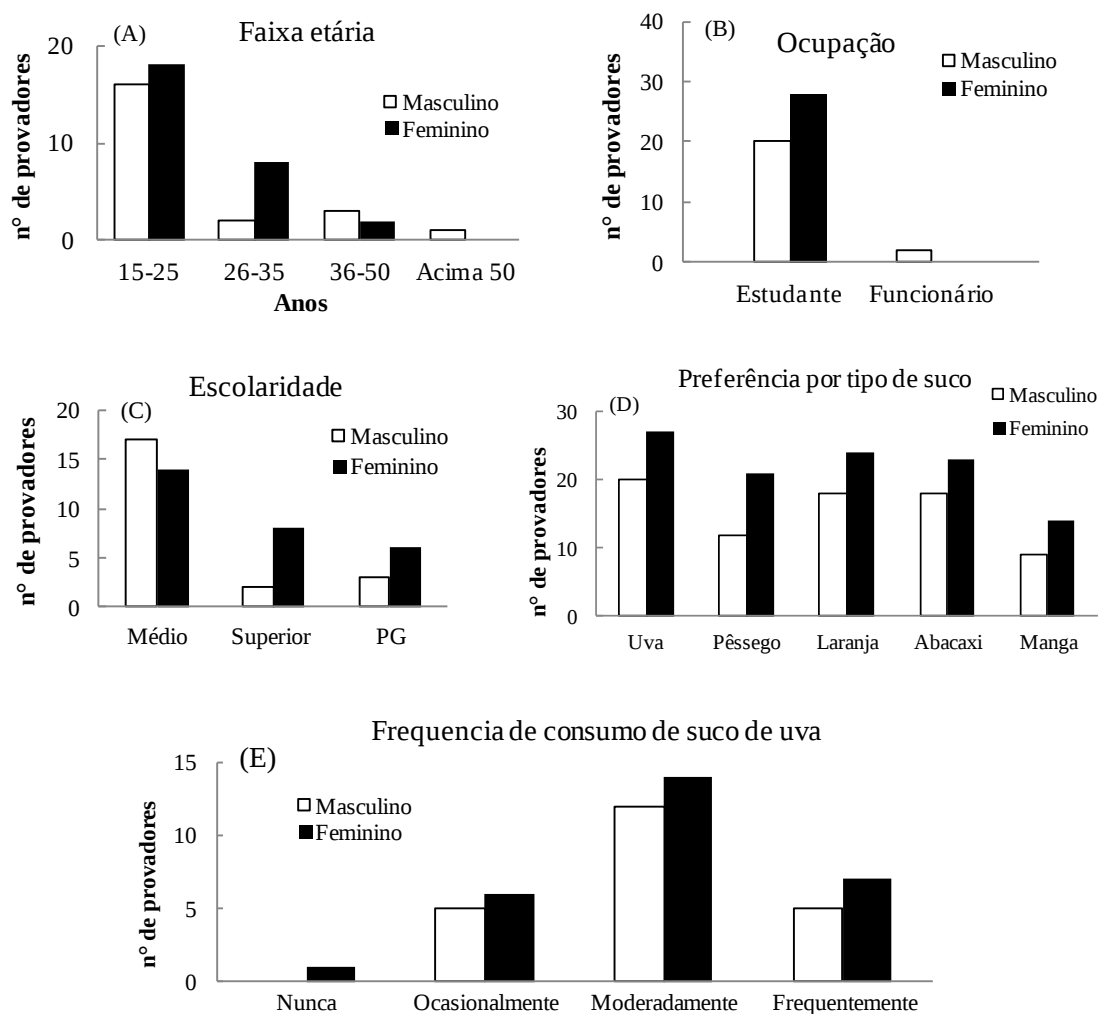


Figura 1- Resultados da avaliação do perfil dos julgadores referentes à faixa etária (A); ocupação (B); escolaridade (C); preferência por tipo de suco (D); e frequência de consumo de suco de uva (E). Obs.: PG: Pós-Graduação. Ocasionalmente: mínimo uma vez por ano. Moderadamente: mínimo uma vez por mês. Frequentemente: mínimo uma vez por semana. Pelotas-RS, 2017.

Conclusão

Os sucos elaborados com 100% de uva ‘Bordô’ e o corte de suco de ‘Bordô’ com até 50% de ‘Niágara Rosada’ apresentam-se como alternativas para a elaboração de sucos.

Referências bibliográficas

- Assis, A.M.; Yamamoto, L.Y.; Souza, F.S.; Borges, R.S. & Roberto, S.R. (2011) - Evolução da maturação e características físico-químicas e produtivas das videiras 'BRS Carmem' e 'Isabel'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol.33, n.spe1, p.493-498. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500066>. Volume Especial. 493-498.
- Barnabé, D.; Filho, W.G.V. & Bolini, H.M.A. (2007) - Análise Descritiva Quantitativa de Vinhos Produzidos com Uvas Niágara Rosada e Bordô. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 10, n. 2, p. 122-129. [cit. 2018-04-10]. <<http://www.ital.sp.gov.br/bj/artigos/bjft/2007/p06282.pdf>>.
- Bender A.; Costa V.B.; Rodrigues, C.M. & Malgarim M.B. (2016) - Características sensoriais de sucos de uva elaborados com diferentes variedades e espécies. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa*, 1035-1046. [cit. 2018-04-11]. <<http://trabalhos.congrega.urcamp.edu.br/index.php/jpgp/article/view/975/1035>>.
- Borges, R.S.; Prudencio, S.H.; Roberto, S.R. & Assis, A.M. (2011) - Avaliação sensorial de suco de uva cv. Isabel em cortes com diferentes cultivares. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, p. 584-591. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500080>.
- Brasil (2016) - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Portaria Nº 43, de 18 de maio de 2016*. Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e derivados da uva e do vinho e definem a classificação das Variedades de uvas. [cit. 2018-04-11]. <<http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/portaria-no-43-de-18-de-maio-de-2016>>.
- Dutra, M.C.P.; Lima, M.S.; Barros, A.P.A.; Mascarenhas, R.J. & Lafisca, A. (2014) -

Influência da variedade de uvas nas características analíticas e aceitação sensorial do suco artesanal. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 16, n. 3, p. 265-272. [cit. 2018-4-12]. < <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev163/Art1635.pdf>>.

Guerra, C.C. (2016) - *Sistema para elaboração de suco de uva integral em pequenos volumes: suquificador integral*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 32 p. (Documentos, 96). [cit. 2018-04-09]. <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141246/1/doc96.pdf>>.

Guerra, C.C. & Bitarello, H. (2016) - *Novo sistema para elaboração de suco de uva integral em pequenos volumes*. [cit. 2018-04-11]. <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146403/1/Suquificador-portal.pdf>>.

Instituto Adolfo Lutz (1985) - *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos*. 3.ed., v.1. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 371 p.

Koyama, R.; Assis, A.M.; Yamamoto, L.Y.; Prudencio, S.H. & Roberto, S.R. (2015) - Análise sensorial do suco integral de uva ‘Isabel’ submetida à aplicação de ácido abscísico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 34, p. 893-901. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-256/14>.

Martins, W.A.; Santos, S.C. & Smiljanic, K.B.A. (2014) - Exigência térmica e produção da videira ‘Niágara Rosada’ em diferentes épocas de poda no Cerrado do Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 37, p. 171-178. [cit. 2018-04-14]. <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2014000200007&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0871-018X>.

Marzarotto, V. (2005) - Suco de Uva. In: Filho, W. G. V. *Tecnologia de Bebidas: Matéria-prima, Processamento, BPF/APPCC, Legislação e Mercado*. São Paulo, Edgar Blücher, 550 p.

Mascarenhas, R.J.; Silva, S.M.; Lopes, J.D. & Lima, M.A.C. (2010) - Avaliação sensorial de uvas de mesa produzidas no vale do São Francisco e comercializadas em João Pessoa – PB. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, n. 4, 993-1000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011005000012>.

Matsuura, F.C.A.U.; Cardoso, R.L. & Ribeiro, D.E. (2001) - Qualidade sensorial de frutos de híbridos de bananeira cultivar Pacovan. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.24, n.1, p.263-266. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452002000100058>.

Mello, L.M.R. (2017) - *Vitivinicultura Brasileira: panorama 2016*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 7 p. (Comunicado Técnico, 199). [cit. 2018-04-14]. <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1086551>>.

Mota, F.S.; Beirsdorf, M.I.C.A. & Costa, M.J, (1986) - *Estação Agroclimatológica de Pelotas: realizações e programa de trabalho*. Pelotas, UFPel.

Oliva, B.P. (2002) - *Influência das variedades cítricas (Citrus sinensis L. Osbeck) natal, pera-rio e valência na qualidade do suco de laranja pasteurizado*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 173 p.

Protas J.F. da S. (2003) - *Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Sistema de Produção, 2). [cit. 2018-04-08].

<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm>>.

Pereira, G.E.; Lima, L.C.O.; Regina, M.A.; Rosier, J.; Ferraz, V. & Junior, M.M. (2008)

- Avaliação do potencial de cinco cultivares de videiras americanas para sucos de uva no sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1531-1537. [cit. 2018-04-14]. <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/160929>>.

Peynaud, E. (1997) - *Connaissance et travail du vin*. 2. ed. Paris, Dunod, 341 p.

Rizzon, L.A. & Link, M. (2006) Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. *Ciência Rural*, v.36, n.2, p. 689-692. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782006000200055>>.

Rizzon, L.A.; Manfro, V. & Meneguzo, J. (1998) - *Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola*. Bento Gonçalves, Embrapa, 24 p. (Documentos, 21). [cit. 2018-04-14]. <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26032/1/Doc21.pdf>>.

Rizzon, L.A. & Meneguzo, J. (2007) - *Suco de uva*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 45 p. (Coleção Agroindústria Familiar). [cit. 2018-04-13]. <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11888/2/00081370.pdf>>.

Tecchio, F.M.; Miele, A. & Rizzon, L.A. (2007) - Características sensoriais do vinho Bordô. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, n.6, p.897-899. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000600018>

Villanueva, N.D.M.; Petenate, A.J. & Silva, M.A.A. P da. (2005) - Performance of hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. *Food Quality and Preference*, v.16, n.8, 691-703. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.03.013>.

Considerações Finais

Pode-se considerar que as cultivares Niágara Rosada e Niágara Branca apresentaram características físico-químicas e evolução da maturação compatíveis com a cultura, bem como características produtivas relevantes na região em que o experimento foi conduzido.

As mesmas análises de evolução da maturação e características físico-químicas foram realizadas na safra 2017/2018; cuja colheita foi realizada durante a finalização desta dissertação. Assim, tais resultados serão inseridos nos artigos científicos a serem encaminhados para publicação em revistas científicas.

Durante o período do experimento, todos os tratos culturais foram realizados de acordo com a necessidade da cultura e o cuidado minucioso do produtor com o manejo do vinhedo merece destaque.

Considerando o consumo *in natura*, as uvas 'Niágara Rosada' e 'Niágara Branca' apresentaram aceitação satisfatória.

O suco elaborado com 100% de uva 'Bordô' e o corte de suco de 'Bordô' com até 50% de 'Niágara Rosada' apresentou boa aceitação.

Vale salientar que a 'Niágara Rosada' é muito apreciada no mercado de mesa; porém, há escassez de trabalhos sobre a produção de suco com esta cultivar. Assim, a utilização da cultivar Niágara Rosada na elaboração de sucos é uma alternativa para a diversificação nas áreas de produção, mas é importante avaliar outros cortes com diferentes cultivares, visando o aprimoramento da elaboração e da aceitação do suco com a 'Niágara Rosada'.

As informações deste trabalho poderão auxiliar os viticultores, alunos e pesquisadores. No entanto, mais pesquisas devem ser desenvolvidas, visando avaliar as videiras em outras safras e/ou outros fatores que podem interferir na

caracterização físico-química, na maturação e na aceitação sensorial das cultivares destinadas ao consumo *in natura* e à elaboração de sucos.

Referências

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Ediciones Mundi-Prensa: Madrid, 2004. 151 p.

BLOUIN, J.; PEYNAUD, É. **Enología práctica**: conocimiento y elaboración Del vino. 4. ed. Ediciones Mundi-Prensa: Madrid, 2014. 345 p.

CAMARGO, U. A.; OLIVEIRA, P. R. D. Melhoramento genético. *In*: Leão, P. C. S. **Uva de mesa: produção – aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 14-19, 2001.

COPELLO, M, Relatório da safra, os números de 2016. **Anuário Vinhos do Brasil**, Bento Gonçalves, p. 32-35, 2017.

GIOVANINNI, E. Viticultura. *In*: GIOVANINNI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia**: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. 344 p.

GUERRA, C. C. **Sistema para elaboração de suco de uva integral em pequenos volumes: suquificador integral**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2016. 32 p. (Documentos, 96).

GUERRA, C. C. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**, 2003. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Sistema de Produção, 2). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/colheita.htm>>. Acessado em 30 de jan. de 2018.

MAIA, J. D. G. Origem da Videira Niágara. *In*: MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A. **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2012. 301 p.

MARZAROTTO, V. Suco de Uva. *In*: Filho, W. G. V. (Coordenador) et al. **Tecnologia de Bebidas: Matéria-prima, Processamento, BPF/APPCC, Legislação e Mercado**. Edgar Blücher: São Paulo, 2005.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura Brasileira: panorama 2016**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017. p. 7. (Comunicado Técnico, 199).

NACHTIGAL, J. C. Cultura alternativa: cultivo de uvas para mesa. **Informativo da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã**, Vacaria, Ed. 204, 2011.

OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; MAIA, A. H. N.; ALVES, R. E.; MATOS, N. M. S.; SAMPAIO, F. G. M.; LOPES, M. M. T. Características químicas e físico-químicas de pequis da Chapada do Araripe, Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 114-125, 2010.

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 109-294.

PROTAS J. F. da S. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**, 2003. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Sistema de Produção, 2). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa, 1998. 24 p. (Documentos, 21).

RIZZON, L. A.; MENEGUZO, J. **Suco de uva**. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 45.

SOUZA, G. M. **Desenvolvimento e morfologia de inflorescências em videira ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.)**. Doutorado em Produção Vegetal. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2013, 93f.

VILLANUEVA, N. D. M.; PETENATE, A. J.; SILVA, M. A. A. P da. Performance of hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.16, n. 8, 691-703, 2005.

Anexos

Anexo A

FICHA DE AVALIAÇÃO DE AMOSTRAS DE UVAS *IN NATURA*

NOME: _____ DATA: _____

Avalie cada amostra de uvas *in natura*. Use a escala abaixo para indicar o quanto você **gostou ou desgostou** de cada atributo (cor, aroma, doçura, acidez, sabor e global).

- 9 – gostei muitíssimo
 8 –
 7 –
 6 –
 5 – nem gostei / nem desgostei
 4 –
 3 –
 2 –
 1 – desgostei muitíssimo

Amostras	nº:	nº:
Cor		
Aroma		
Doçura		
Acidez		
Sabor		
Global		

Qual você compraria? () nº: _____ () As duas () Nenhuma

Comentários: _____

Anexo B**FICHA DE AVALIAÇÃO DE AMOSTRAS DE SUCO DE UVA**

NOME: _____ DATA: _____

Avalie cada amostra codificada, **da esquerda para a direita**. Use a escala abaixo para indicar o quanto você **gostou ou desgostou** de cada atributo (cor, aroma, sabor, corpo e global).

9 – gostei muitíssimo

8 –

7 –

6 –

5 – nem gostei / nem desgostei

4 –

3 –

2 –

1 – desgostei muitíssimo

Amostras	nº:	nº:	nº:	nº:	nº:
Cor					
Aroma					
Sabor					
Corpo					
Global					

Comentários: _____
