



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UFCSPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

**PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DOS
VINHOS CHARDONNAY DO VALE DOS VINHEDOS – RS/BRASIL**

Letícia de Melo

Porto Alegre, novembro de 2019.

LETÍCIA DE MELO

**PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DOS
VINHOS CHARDONNAY DO VALE DOS VINHEDOS – RS/BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Departamento de Nutrição da
Universidade Federal de Ciências da Saúde de
Porto Alegre, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Tecnólogo de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Garavaglia

Porto Alegre
2019

RESUMO

Apesar do grande destaque apresentado no setor vitivinicultor brasileiro pela microrregião Vale dos Vinhedos, localizada na Serra Gaúcha, o volume de material científico que estuda a região é baixíssimo. Assim sendo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a caracterização físico-química e identificar o perfil sensorial de diferentes amostras de vinhos Chardonnay desta microrregião. Analisaram-se quatro diferentes amostras de vinhos, com safras de 2017 e 2018. Foram realizadas análises de acidez total, volátil e fixa, açúcares redutores, anidrido sulfuroso livre e combinado, densidade, extrato seco, cinzas, teor alcoólico e cor. O perfil sensorial ocorreu pela metodologia de Análise Descritiva Quantitativa, com uma equipe de oito provadores treinados. O estudo teve onze descritores aromáticos avaliados: limão, uva, grama, mel, baunilha, abacaxi, maçã verde, ácido acético, etanol, manteiga e cravo da Índia. Todos os resultados das análises físico-químicas estão enquadrados nos limites estabelecidos pela legislação brasileira vigente e do Mercosul, com destaque ao teor relativamente elevado de acidez volátil. A análise sensorial indicou, de forma moderada, a presença de notas frutadas pela maçã verde, abacaxi e uva, porém baixa influência de limão e grama. Deste modo, os vinhos analisados demonstraram maior tendência a apresentar notas frutadas e acidez perceptível ao paladar.

Palavras-chave: análise sensorial; vinho branco; *Vitis vinifera*

ABSTRACT

Despite the great prominence presented in the Brazilian wine sector by the Vale dos Vinhedos region, located at Serra Gaúcha, the studies about the wine of this region is smaller. Therefore, the aim of this present work was to evaluate the physicochemical characterization and identify the sensory attributes of different samples of Chardonnay wines from Vale dos Vinhedos region. Four different wine samples were analyzed, with 2017 and 2018 harvest. Total acidity, volatile and fixed acidity, reducing sugars, free and combined sulfur dioxide, density, dry extract, ash, alcohol content and color were analyzed. The sensory profile occurred by the Quantitative Descriptive Analysis methodology, with a team of eight trained assessors. The study had eleven aromatic descriptors evaluated: lemon, grape, grass, honey, vanilla, pineapple, green apple, acetic acid, ethanol, butter and cloves. All results of the physicochemical analyzes are within the limits established by current Brazilian and Mercosur legislation, with emphasis on the relatively high volatile acid content. Sensory analysis indicated, moderately, the presence of fruity notes by green apple, pineapple and grape, but low influence of lemon and grass. Thus, the wines analyzed showed a greater tendency to present fruity notes and noticeable acidity to the taste.

Key-words: sensory analysis; white wine; *Vitis vinifera*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	5
2. ARTIGO CIENTÍFICO	7
2.1. Carta de apresentação.....	7
2.1.1. Relevância do trabalho	7
2.1.2. Títulos do trabalho.....	7
2.2. Folha de rosto.....	8
2.3. Folha de resumos e palavras-chave.....	8
2.4. O artigo.....	9
2.4.1. Introduction	9
2.4.2. Material and methods	11
2.4.2.1. Samples.....	11
2.4.2.2. Physicochemical analysis	11
2.4.2.3. Sensory analysis	12
2.4.2.4. Statistical analysis	13
2.4.3. Results and discussion.....	14
2.4.4. Conclusions	19
2.4.5. References	20
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
4. RELEASE DE DIVULGAÇÃO	24

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Brasil é o 15º maior produtor de vinhos do mundo, tendo contribuído, em 2017, com 1,27% da produção mundial, apresentando um aumento de produção de 25,9% quando comparado com a produção anual de 2015, que também havia apresentado um aumento significativo com os volumes de produção do ano de 2013. Na América do Sul, o país é o terceiro maior produtor, ficando atrás da Argentina e do Chile, sendo o Rio Grande do Sul, o estado com maior destaque por volume de produção de uvas e também o com maior concentração de uvas destinadas ao processamento para elaboração de vinhos (Wine Institute 2017; Mello 2017; IBGE, 2017).

Das 138 variedades de cepas de uva produzidas no estado do Rio Grande do Sul, 95% da área total se resumem a apenas 30 cultivares entre cepas americanas para a produção de sucos e consumo *in natura* e cepas *Vitis vinifera* L. para a produção de vinhos finos. Dentre as principais uvas para elaboração de vinhos brancos finos está a variedade Chardonnay. Esta é a segunda cepa branca com maior extensão territorial de plantio na região da Serra Gaúcha, e a única uva branca que apresentou um aumento gradual em área plantada ao longo dos anos de 1996 e 2015 (Mello & Machado, 2017). Este aumento em extensão de plantio demonstra a valorização desta cultivar na região, podendo ser atrelado ao fato de ser uma cepa de fácil cultivo, pela sua boa adaptação ao solo, pela sua versatilidade de uso, seja para vinhos jovens ou de guarda, e pelos seus atributos aromáticos, sendo assim, uma cepa de importante valor econômico para a região (Mello et al, 2015; Mello & Machado, 2017).

A Serra Gaúcha é a região com maior expressão no setor vitivinicultor do Estado. O Vale dos Vinhedos é uma micro-região situada entre os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul, possuindo uma área total de 72,45km². Esta foi a primeira região a conquistar indicação geográfica reconhecida no Brasil em 2002, com o registro de Indicação de Procedência (IP) do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior da República Federativa do Brasil e, em 2012, recebeu o reconhecimento da Denominação de Origem (DO) pelos mesmos órgãos, a primeira DO de vinhos conquistada no país. Para a utilização do selo de qualidade de Denominação de Origem o produto final precisa ter respeitado diversos detalhes impostos, sendo que para os vinhos finos

brancos, a uva Chardonnay é de uso obrigatório, podendo ter corte com a Riesling Itália (Tonietto et al, 2013; Brasil, 2012; Mello et al, 2015).

Além da grande expressividade em volume de produção, ainda existe a importância socioeconômica e cultural da vitivinicultura do estado. O setor é responsável diretamente por 1% do PIB, sem considerar a atração turística, gastronômica, enológica e cultural que ocasiona um grande deslocamento de pessoas para a região, ofertando renda de forma indireta não medida pelo PIB (Mello, 2017; Tonietto et al, 2013; Mello et al, 2015; Paiva & Lentz, 2011) que também refletem na importância socioeconômica da região.

Dentro desse contexto, percebe-se a importância do desenvolvimento de ferramentas de controle para que a indústria seja capaz de produzir vinhos de qualidade que atendam à demanda do mercado consumidor, visto que todas as etapas do processo atuam diretamente nos atributos sensoriais desenvolvidos no produto final, sendo o aroma um dos principais fatores contribuintes para a qualidade de vinhos. O perfil aromático é capaz de estabelecer a diferença entre um vasto número de vinhos e estilos de vinhos produzidos ao redor do mundo.

Compostos relacionados ao aroma e ao sabor podem ser desenvolvidos em diversas etapas do processo. Nos vinhos, os principais atributos a serem considerados são o *terroir*, os aromas provenientes da própria uva, ou formados durante as operações de extração e condicionamento do mosto. Demais compostos são desenvolvidos na etapa fermentativa produzidos por leveduras e bactérias durante a fermentação alcoólica e malolática e em etapas pós-fermentativas, por mudanças derivadas de processos físico-químicos ou enzimáticos pelo processo de amadurecimento dos vinhos (Álvarez et al, 2011; Pretorius & Lambrechts, 2000).

Apesar de análises instrumentais serem capazes de identificar os compostos responsáveis por aromas característicos no vinho, sem a avaliação sensorial, o mero conhecimento da composição química de um vinho é inadequado para prever o sabor e equilíbrio do vinho, como seria capaz de ser percebido por um avaliador treinado. Considerando que, inúmeros compostos aromáticos podem interagir sinergicamente entre si e ter efeitos de mascarar aromas ou por interações aditivas que ressaltam alguma característica aromática do vinho. Considera-se então, a importância não apenas da caracterização química do vinho, mas da sua relação com a qualidade sensorial. Com esse enfoque, surgiu o projeto que tem o objetivo de identificar o perfil aromático e a caracterização físico-química de diferentes vinhos brancos elaborados com a variedade de uva Chardonnay cultivada na região do Vale dos Vinhedos.

2. ARTIGO CIENTÍFICO

O artigo apresentado neste capítulo segue as instruções indicadas para submissão e publicação na revista Food Science and Technology. Este periódico é publicado pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, cujo fator de impacto SJR 2018 é de 0,55. Na mais recente avaliação do Qualis Capes esta revista ficou classificada como A2, na área de conhecimento Engenharias II (Química/Alimentos), e B1 na área de conhecimentos Ciência de Alimentos. A formatação indicada pela revista apresenta uma carta de apresentação, uma página de rosto, a página resumo com palavras chave (português e inglês), a aplicação prática e as páginas de texto, organizadas da seguinte maneira: introdução; materiais e métodos; resultados e discussão; conclusões; referências e agradecimentos (opcional).

2.1. Carta de apresentação

2.1.1. Relevância do trabalho

O Rio Grande do Sul é responsável por mais de 64% da área vitícola do país, e ainda assim poucos estudos refletem as características sensoriais e físico-químicas dos vinhos brancos do estado. A micro-região do Vale dos Vinhedos apresenta o registro de Indicação de Procedência e é a única que possui o registro de Denominação de Origem, podendo ser vistos como indicativos da qualidade do vinho para o mercado consumidor, e reflexo da sua relevância socioeconômica e cultural para a região. Assim sendo, é importante a produção de conteúdo científico a fim de ampliar o potencial técnico-industrial deste produto.

2.1.2. Títulos do trabalho

Português: Propriedades físico-químicas e características sensoriais dos vinhos *Chardonnay* do Vale dos Vinhedos – RS/Brasil.

Inglês: Physicochemical properties and sensory profile of Chardonnay wines from Vale dos Vinhedos – RS/Brazil

Cabeçalho da página: Caracterização analítica e sensorial de vinhos Chardonnay

2.2. Folha de rosto

Letícia de Melo

leticame@ufcspa.edu.br

Melo, L.

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

Departamento de Nutrição

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

Rua Sarmiento Leite, 245, Centro Histórico, Porto Alegre, RS

CEP 90050-170, Fone +55 (51) 3303-8901

Juliano Garavaglia.

julianogr@ufcspa.edu.br

Garavaglia, J.

Departamento de Nutrição

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

Rua Sarmiento Leite, 245, Centro Histórico, Porto Alegre, RS

CEP 90050-170, Fone +55 (51) 3303-8901

2.3. Folha de resumos e palavras-chave

O resumo em português e inglês e palavras-chave seguem iguais as já apresentadas anteriormente no trabalho.

2.4.5. References

- ÁLVAREZ, M.G. et al. **Relationships between Godello white wine sensory properties and its aromatic fingerprinting obtained by GC–MS**. Food Chemistry, v. 129, n. 3, p. 890-898, 2011. ISSN 0308-8146.
- BARCELÓ, J. G. **Técnicas analíticas para vinos**. Gab, 1990. ISBN 8440478275.
- BLASQUEZ, R.J.Q.: **Wine Color: Sensory evaluation and selection of color cards**. Califórnia: University Of California., 2005, p. 78
- BRASIL. **Instrução Normativa nº14, de 08 de fevereiro de 2018**. MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasília: República Federativa do Brasil, 2018
- BRASIL. **Registro de Indicação Geográfica nº IG201008**. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Brasília: República Federativa do Brasil 2012.
- DHARMADHIKARI, Murli, **Composition of Grapes**. Iowa State University, Iowa State University Extension: Ames, Iowa, 2010
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p
- FRANCIS, I. L.; NEWTON, J. L. Determining wine aroma from compositional data. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Oxford, UK, v. 11, n. 2, p. 114-126, 2005. ISSN 1322-7130.
- GAMBETTA, J. M. et al. Factors influencing the aroma composition of Chardonnay wines. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 62, n. 28, p. 6512, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA): Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil - dezembro/2017**. Rio de Janeiro: IBGE: 111 p. 2017.
- INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE. **Compendium of International Methods of wine and must analysis**. Paris. 1: 503 p. 2016
- JACKSON, R. S. **Wine Science: Principles and applications** 4th ed., Elsevier: Academic Press, 2014, p.978, ISBN: 9780123814685
- JACKSON, R. S. **Wine Tasting: A Professional Handbook** 3th ed., Elsevier: Academic Press, 2017, p.430, ISBN: 9780128018132

- LUTZ, I. A. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p.1020
- MELLO, L. M. R. D. et al. **Denominação de Origem Vale dos Vinhedos: base de dados do cadastro vitícola**. Bento Gonçalves RS: XV Congresso Latino-Americano de Viticultura e Enologia, 2015.
- MELLO, L. M. R. D.; MACHADO, C. A. E. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2013 a 2015**. Brasília, DF: Embrapa: 2017, p.89
- MENEGUZZO, J. **Caracterização físico-química e sensorial dos vinhos espumantes da Serra Gaúcha**. Universidade de Caxias do Sul: Tese de Doutorado, 2010, p.101
- MERCOSUL, **Regulamento Vitivinícola do Mercosul: Resolução Mercosul nº45, de 21 de junho de 1996**. Buenos Aires: XXII GMC, 1996.
- MOREIRA, N.; PINHO, P. G.; SANTOS, C.; VASCONCELOS, I.: **Volatile sulphur compounds composition of monovarietal of white wines**. Elsevier: Food Chemistry, v.123, 2010, p.1198-1203.
- MORENO, J.; PEINADO, R.. **Enological Chemistry** 1th ed.,Elsevier: Academic Press, 2012, p.442, ISBN: 9780123884381
- NAVARRE, C. **L'Oenologie**. Paris : Lavoisier-Tec & Doc,1991. 322p.
- OBRADOVIĆ, V.; MESIĆ, J.; RAVANČIĆ, M.E.; MIJOWSKA, K.; SVITLICA, B. **Chemical and Sensory Properties of Chardonnay Wines Produced in Different Oak Barrels**. Nova Iorque: Croatian Scientific Bibliography, v.6, 2017, p.6.
- PAIVA, C. Á.; LENTZ, L. **A dimensão socioeconômica da vitivinicultura gaúcha**. Rio Grande do Sul: IBRAVIN 2011
- PRETORIUS, I. S.; LAMBRECHTS, M. G. Yeast and its importance to wine aroma: a review. **South african journal of enology and viticulture**, v. 21, n. 1, p. 97-129, 2000. ISSN 0253-939X.
- RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B; LONVAUD, D. A. (2003). **Tratado de Enologia**. 1. Microbiologia del vino - Vinificaciones. 2. Química del vino – Estabilización y tratamientos. 1.ed. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- RIEBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A; DUBOURDIEU. **Handbook of Enology Second Edition Volume 1: The Microbiology of Wine and Vinifications**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd: 59, 191, 238, 2006.

- RIZZON, L.A.; MIELE, A. **Extrato seco total de vinhos brasileiros: comparação de métodos analíticos.** Cienc. Rural, Santa Maria , v. 26, n. 2, p. 297-300, Aug. 1996 .
- RIZZON, L.A.; MIELE, A.; SCOPEL, G. **Características analíticas de vinhos Chardonnay da Serra Gaúcha.** Cienc. Rural, Santa Maria , v. 39, n. 8, p. 2555-2558, Nov. 2009 .
- SALIBA, A.; HEYMANN, H.; BLACKMAN, J.; MACDONALD, J. B. **Consumer-sensory evaluation of Australian Chardonnay.** Wine Vitic. J. 2013, 28, 64–66.
- SAUVAGEOT, F.; VIVIER, P. **Effects of malolactic fermentation on sensory properties of four burgundy wines.** Am. J. Enol. Vitic. 1997, 48, 187–192.
- STONE, H.; BLEIBAUM, R. N.; THOMAS, H. A. Chapter 6 - Descriptive Analysis. In: (Ed.). **Sensory Evaluation Practices (Fourth Edition).** San Diego: Academic Press, 2012. p.233-289. ISBN 978-0-12-382086-0.
- TONIETTO, J. et al. **O regulamento de uso da denominação de origem Vale dos Vinhedos. Vinhos Finos Tranquilos e Espumantes.** Rio Grande do Sul: EMBRAPA: 41 p. 2013.
- WALKER, L. **The Wines of the Napa Valley (Classic wine library).** California: Mitch, 2006. p.280, ISBN: 978-1840009941
- WANG, M.L; CHOONG, Y.M.; SU, N.W.; LEE, M.H. **A Rapid Method for Determination of Ethanol in Alcoholic Beverages Using Capillary Gas Chromatography.** Journal of food and drug analysis, v. 11, n. 2, 2003, p. 133-140
- WINE INSTITUTE. **Trade Data and Analysis: World Wine Production by Country 2013-2015 and % Change.** Wine Institute. California 2016.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da apresentação dos resultados obtidos, foi possível observar que as amostras dos vinhos brancos Chardonnay produzidos na microrregião do Vale dos Vinhedos apresentaram um teor elevado de acidez volátil que pôde ser percebido sensorialmente, dando às amostras notas acentuadas de acidez, e também de frutas tropicais, enquanto descritores cítricos e de ervas frescas não se encontram de forma significativa. Os resultados constatarem a importância de se levar em consideração a safra correspondente de cada amostra, visto que diversos dados, tanto físico-químicos, quanto sensoriais, se apresentavam semelhantes entre mesmas safras e distintos entre safras diferentes.

Apesar de o trabalho ter obtido resultados que inferem significativamente quanto à sua descrição aromática, ele não é capaz de concluir que todos os vinhos brancos Chardonnay produzidos na região apresentem as mesmas características, considerando que a análise de quatro amostras de apenas duas safras diferentes não é capaz de representar o todo, e que ao longo dos anos os processos tecnológicos se modificam, e com isso, acarretam mudanças sensoriais. Para inferir com maior precisão sobre a descrição aromática seria necessário que mais amostras fossem analisadas e de uma gama maior de safras, não tendo sido possível para este trabalho, mas que fica como sugestão para trabalhos futuros.

4. RELEASE DE DIVULGAÇÃO

Pesquisadores da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre caracterizaram amostras de vinhos brancos Chardonnay produzidos no Vale dos Vinhedos de acordo com suas características físico-químicas e sensoriais. Os vinhos analisados apresentam teores relativamente altos de acidez volátil percebido sensorialmente e confirmado pelas análises físico-químicas, tendo seus principais aromas descritos como frutados de maçã verde, uva e abacaxi e com baixa percepção de aromas cítricos ou vegetais. O método utilizado para o perfil sensorial foi a Análise Descritiva Quantitativa, com uso de um painel treinado de oito integrantes. As análises físico-químicas ocorreram por metodologias padronizadas para vinhos. Os vinhos produzidos no Vale dos Vinhedos receberam em 2012, a primeira Denominação de Origem para vinhos do Brasil, para vinhos brancos, tintos e espumantes. Os vinhos brancos da região que carregam o selo de Denominação de Origem têm obrigatoriedade de apresentar em sua formulação a cepa Chardonnay. Esta imposição sinaliza a relevância da uva Chardonnay para a região, tornando relevante a produção de conhecimentos científicos, que sejam capazes de aprofundar o entendimento sobre a uva e sua aplicação na cadeia produtiva, dando apoio ao setor vitivinícola da região, visto que este setor cria postos de trabalho de forma direta e indireta, geração de renda, atração turística e enriquecimento cultural da região.