



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ICTA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS – PPGCTA

**POTENCIAL ENOLÓGICO DE NOVAS VARIEDADES CULTIVADAS NA
CAMPANHA GAÚCHA**

Rafael Eduardo Müller

Porto Alegre

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ICTA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS – PPGCTA

**POTENCIAL ENOLÓGICO DE NOVAS VARIEDADES CULTIVADAS NA
CAMPANHA GAÚCHA**

Rafael Eduardo Müller

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos como um dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Müller, Rafael Eduardo

Potencial enológico de novas variedades cultivadas
na Campanha Gaúcha / Rafael Eduardo Müller. -- 2016.
72 f.

Orientador: Vitor Manfroi.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia
de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e
Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. uva. 2. vinho. 3. novas variedades. 4.
Campanha Gaúcha. 5. potencial enológico. I.
Manfroi, Vitor , orient. II. Título.

Rafael Eduardo Müller

DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos para obtenção do grau de

MESTRE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, Rio Grande do Sul,
Brasil.

Aprovada em:/...../.....

Homologada em/...../.....

Pela Comissão Examinadora:

Por:

Prof. Dr. Vitor Manfroi

Orientador -PPGCTA/UFRGS

Prof. Dr. Evandro Ficagna

Banca – IFRS

Prof. Dr. Jean Philippe P. Revillion

Banca – UFRGS

Prof. Dr. Jeverson Frazzon

Banca - UFRGS

Prof. Dr. Adriano Brandelli

Coordenador – Programa de Pós-
Graduação em Ciência e Tecnologia
de Alimentos (PPGCTA/UFRGS)

Prof. Dr. Vitor Manfroi

Diretor – Instituto de Ciência e
Tecnologia de Alimentos (ICTA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Vitor Manfroi pela oportunidade, confiança e contribuição na minha formação e ao meu coorientador Dr. Celito Crivellaro Guerra, pela disponibilidade e dedicação na minha orientação, por todas ajudas e ensinamentos transmitidos ao longo deste período.

Aos Sr. Raul Ben por toda contribuição para o desenvolvimento do trabalho.

Aos bolsistas da Embrapa Uva e Vinho, pelas suas colaborações durante a realização dos experimentos deste trabalho.

A Capes pelo suporte financeiro.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, em especial aos seus professores e funcionários, pela presteza em todos os momentos.

Aos meus pais, meu irmão e familiares, que sempre estiveram no meu coração, me dando forças, carinho e todo apoio para a conclusão deste trabalho.

Aos meus amigos, pelo incentivo e amizade, que sempre me deram força e coragem para esta conquista.

A todas as pessoas que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando nas horas difíceis e comemorando comigo minhas alegrias.

RESUMO

A Região da Campanha Gaúcha do Rio Grande do Sul há alguns anos retomou uma atividade na matriz agroindustrial tornando-se um novo pólo vitivinícola no Brasil. Embora a produção de uvas e vinhos desta região seja uma realidade, as pesquisas formalizadas e a disponibilidade de dados técnico-científicos acerca da temática na região ainda são precários. Assim neste trabalho avaliou-se o potencial enológico de 12 cultivares de uva, que se mostram como potenciais para o desenvolvimento naquela região. Além do potencial enológico das cultivares, foram avaliadas as condições de desenvolvimento de um novo produto a partir de cultivares italianas, os Lambruscos. Vem-se ainda com a realização deste trabalho contribuir para a formação de uma base para o desenvolvimento de pesquisas relativas ao plantio de novas variedades na Região da Campanha Gaúcha e o futuro estabelecimento de uma denominação de origem. Como resultado pode-se evidenciar que embora muitas das variedades estudadas possuam uma predisposição a gerarem vinhos de características qualitativas superiores, evidenciando assim seu potencial enológico, ainda existem problemas posteriores à vinificação em relação a excessiva redução da acidez e elevação do pH. Em relação aos Lambruscos vale ressaltar que baseado principalmente nas características sensoriais observadas, têm-se o desenvolvimento de um produto agradável ao consumo. A região demonstra-se com bom potencial de elaboração de vinhos, além disso, as variedades estudadas colocam-se no rol de futuras variedades que podem vir a compor a denominação de origem.

ABSTRACT

The Region of Campanha Gaúcha, Rio Grande do Sul, a few years ago took up an activity in the agro-industrial matrix becoming a new wine pole in Brazil. Although the production of grapes and wines of this region to be a reality, the formalized research and the availability of technical and scientific data on the subject in the region are still precarious. So this study evaluated the enological potential of 12 grape cultivars that show how potential for development in the region. Besides the potential enological cultivars were evaluated the conditions of development of a new product from Italian cultivars, the Lambruscos. It comes also with this work contribute to the formation of a basis for the development of research on the planting of new varieties in the Region of Campanha Gaucha and the future establishment of a designation of origin. As a result one can show that although many of the varieties studied have a predisposition to generate wines of superior quality characteristics, thus showing their oenological potential, there are still problems later vinification in relation to excessive reduction of acidity and high pH. Regarding Lambruscos is noteworthy that mainly based on sensory characteristics observed, have been developing a nice product for consumption. The region demonstrated with good potential for production of wine , in addition, the studied varieties put on the list of future varieties that may compose the designation of origin.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1. Indicações geográficas dos vinhos brasileiros 15

Figura 2. Distribuição na baga dos componentes importantes para o vinho 23

Capítulo 3

Figura 1. Análise de Componentes Principais para os parâmetros físico
químicos das amostras de variedades tintas..... 43

Figura 2. Análise de Componentes Principais para os parâmetros físico
químicos das amostras de variedades tintas..... 43

Capítulo 4

Figura 1. Gráfico dos principais parâmetros sensoriais observados para a
variedade Lambrusco Salamino 1 58

Figura 2. Gráfico dos principais parâmetros sensoriais observados para a
variedade Lambrusco Salamino 2 59

Figura 3. Gráfico dos principais parâmetros sensoriais observados para a
variedade Lambrusco Grasparossa 59

LISTA DE TABELAS

Capítulo 3

Tabela 1 Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos de variedades tintas oriundas da Campanha Gaúcha..... 38

Tabela 2 Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos de variedades brancas oriundas da Campanha Gaúcha 39

Tabela 3. Compostos voláteis em vinhos tintos e brancos produzidos com uvas da Região da Campanha - RS 42

Tabela 4. Minerais em vinhos tintos e brancos produzidos com uvas da Região da Campanha - RS..... 42

Capítulo 4

Tabela 1. Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos de variedades de Lambrusco oriundas da Campanha Gaúcha 56

Tabela 2. Minerais em vinhos Lambrusco frisantes produzidos com uvas da Região da Campanha - RS 57

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
1.1 A UVA E O VINHO.....	14
1.2 INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS: INDICAÇÃO DE PROCEDÊNCIA E DENOMINAÇÃO DE ORIGEM	14
1.3 A REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA	16
1.4 CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS.....	17
1.5 NOVAS VARIEDADES	18
1.6 POTENCIAL ENOLÓGICO	19
1.7 COMPOSTOS DE IMPORTÂNCIA PARA O VINHO	21
1.7.1 Álcool etílico.....	21
1.7.2 Minerais	21
1.7.3 Compostos fenólicos.....	22
1.7.4 Taninos	22
1.7.5 Antocianinas	23
1.7.6 Alcoois superiores.....	24
1.7.7 Acetato de etila	24
CAPÍTULO 2 – MATERIAL E MÉTODOS	25
2.1 MATERIAL	25
2.1.1 Uvas.....	25
2.1.2 Microvinificações.....	25
2.2 DETERMINAÇÕES ANALÍTICAS	26
2.2.1 Determinação de açúcares redutores	26

2.2.2 Determinação da acidez titulável	26
2.2.3 Determinação do pH	27
2.2.4 Determinação da acidez volátil	27
2.2.5 Determinação do teor alcoólico	28
2.2.6 Determinação de minerais	28
2.2.7 Determinação de compostos voláteis	28
2.2.8 Determinação do Índice de Polifenóis Totais (IPT)	28
CAPÍTULO 3 - Potencial enológico de novas variedades <i>Vitis vinifera</i> cultivadas na Campanha Gaúcha	30
CAPÍTULO 4 – Desenvolvimento de vinhos frisantes pelo método clássico a partir de variedades de Lambrusco cultivadas na Campanha Gaúcha	47
CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO GERAL	63
CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura nacional vem crescendo qualitativamente e expandindo-se territorialmente nos últimos anos. Isso se deve em grande parte à descoberta dos inúmeros benefícios trazidos pelo consumo regular de vinho a saúde humana e, evidentemente, a geração de trabalho, renda e diversificação que a atividade proporciona às comunidades em que é inserida. O estado do Rio Grande do Sul responde por 90% da produção nacional de vinhos (MELLO, 2012).

A viticultura nacional caracteriza-se por se desenvolver basicamente em pequenas propriedades, sustentadas pela mão de obra familiar, mostrando-se como um setor de alta geração de trabalho e exemplo da agricultura familiar sustentável. A atual demanda nacional, obrigou o setor vitivinícola a buscar novas regiões produtoras, buscando também a produção de uvas de qualidade que pudessem gerar vinhos competitivos no mercado tanto nacional quanto internacional, além de firmar uma identidade nestas novas regiões produtoras (MELLO, 2010).

A metade sul do Rio Grande do Sul está situada entre os paralelos 29 e 32°S, assim como regiões mundialmente conhecidas como produtoras de vinhos de excelente qualidade. O clima altamente favorável à atividade e similar ao da região do Mediterrâneo, caracteriza situação propícia para o cultivo de uvas viníferas. O solo é caracterizado pelas condições físicas necessárias à cultura, como boa drenagem, profundidade elevada e baixo potencial de compactabilidade (MIELE & MIOLO, 2003).

Têm-se nesta região como principal produtor o município de Santana do Livramento. Ali encontra-se um polo vitícola implantado e consolidado há mais de 20 anos, cujo perfil da propriedade difere daquela existente na região tradicional. Trata-se de um tipo de exploração empresarial em grandes áreas com uso intensivo de capital, tanto na mecanização quanto na contratação da mão-de-obra. A uva produzida neste polo representa cerca de 15% da produção de uvas viníferas do estado (EMBRAPA, 2015).

Concomitantemente têm-se uma proposta de valorização dos polos produtores por meio da implementação de indicações geográficas, que interferem diretamente na qualidade dos produtos destas regiões demarcadas. Com novas regiões vitivinícolas surgindo no estado surgem novas demandas, e assim, a necessidade da aplicação na área da pesquisa e aprimoramento das bases tecnológicas e do processo produtivo (TONIETTO, 2003). A partir disto pode-se descrever as variedades de uva mais adequadas a cada região produtora e qual produto possui maior vocação para cada território, as práticas de cultivo mais adequadas, além de quais processos devem ser utilizados na vinificação, com o intuito de se obter um produto com características marcantes e de qualidade.

O estudo apresentando o comportamento das variedades viníferas em cada região possibilita avaliar tanto o potencial das regiões, assim como o potencial das variedades nestas regiões.

Esse projeto visa avaliar a adaptação de diversas variedades pouco cultivadas na região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul e engloba o projeto IP Campanha, com a possibilidade de produção de uvas para vinho com elevada qualidade e tipicidade, que expressem as características dessa nova região produtora. Portanto, é necessário que se conheça bem a interação entre o ambiente de cultivo e as variedades a serem cultivadas, e que se desenvolvam práticas culturais e enológicas que aumentem o potencial das variedades escolhidas, de modo a obter vinhos que sejam, em última análise, a expressão de um território.

Dentro do contexto explicitado, este trabalho tem como o objetivo principal caracterizar o potencial de cultivares de uvas *Vitis vinifera* cultivadas na Campanha Gaúcha através do perfil químico e sensorial de seus vinhos.

Os objetivos específicos são:

- Caracterizar físico-quimicamente os vinhos das variedades estudadas ao longo do tempo;
- Gerar informações que contribuam para a formação de uma base de dados para as indicações geográficas e denominações de origem do vinho brasileiro;

- Analise sensorial dos vinhos elaborados por painel treinado da Embrapa Uva e Vinho.
- Classificar as variedades de acordo com o padrão de identidade e qualidade.
- Desenvolver um novo produto, vinho frisante, a partir de algumas das variedades cultivadas.

A presente dissertação de mestrado foi desenvolvida principalmente no Laboratório de Enologia da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brasil.

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: no Capítulo 1 está apresentada a revisão bibliográfica abordando os principais pontos do tema proposto. O Capítulo 2 apresenta a descrição dos materiais e métodos utilizados nos experimentos. Os Capítulos 3 e 4 apresentam os resultados obtidos, na forma como serão submetidos à publicação em periódicos. Por fim, no Capítulo 5 é apresentada a discussão geral e, em seguida, as principais conclusões obtidas e as perspectivas para os trabalhos futuros.

CAPÍTULO 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 A UVA E O VINHO

O vinho é uma das bebidas mais antigas de nossa civilização, acredita-se que possua em torno de 10.000 anos. Desde os primórdios da agricultura e cultivo das videiras, passando pelo seu posterior processamento, o homem percebeu que o mosto da fruta acondicionado em vasilhas se transformava em um líquido agradável e possuía características que lhe davam prazer e euforia momentâneos (MIELE & MIOLO, 2003).

Com o avanço nas técnicas de cultivo e manejo das plantas o homem foi também selecionando as que se adaptavam melhor as condições do seu habitat de plantio, bem como as que possuíam característica agrônômicas de maior interesse, como boa produtividade e sabor. Assim sendo, com a evolução no cultivo, tornaram-se mais comumente encontradas as da Família *Vitaceae*, do Gênero *Vitis* e dos subgêneros *Euvitis* e *Muscadineae*, espalhadas por regiões de latitudes médias da Europa, Ásia e América do Norte (HORNSEY, 2007; GIOVANINNI, 2008).

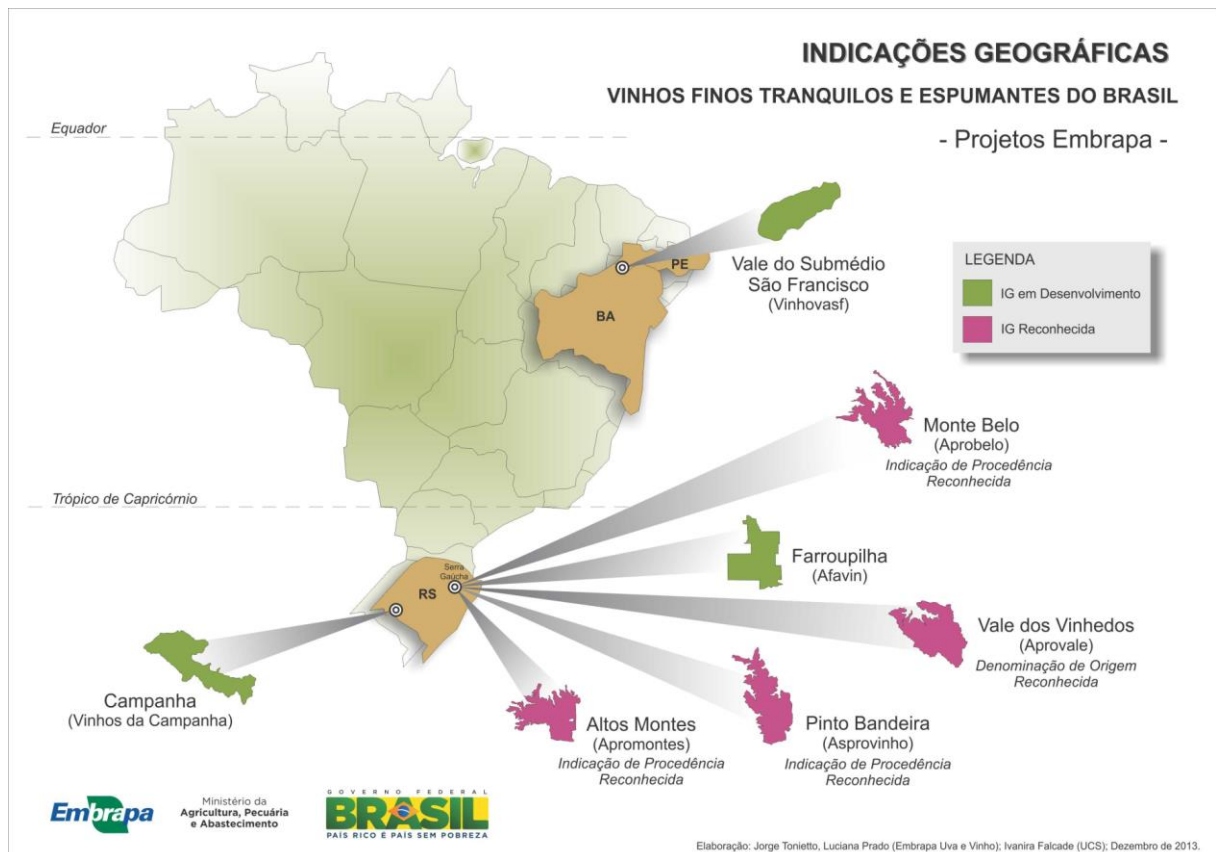
1.2 INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS: INDICAÇÃO DE PROCEDÊNCIA E DENOMINAÇÃO DE ORIGEM

O Brasil por seu tamanho continental, apresenta além de uma grande diversidade cultural uma grande variedade de produtos oriundos do setor primário e muitos deles com qualidade diferenciada, os mesmos podem ter íntima relação com sua origem geográfica, além de aspectos humanos e culturais que trazem tipicidade aos produtos desenvolvidos (TONIETTO, 2007).

A legislação que rege as indicações geográficas no Brasil, data de 20 anos atrás, estando firmada na Lei 9.279 de 14 de maio de 1996. A lei refere-se a meios de proteção da identidade dos produtos, contemplando assim as Indicações de Procedência (IP) e as Denominações de Origem (DO). A IP refere-se ao nome do local que fez com que se tornasse reconhecida a produção, extração ou fabrico de

determinado produto ou ainda da prestação de algum serviço, já a DO além da localização leva em conta a relação das qualidades e características que podem ser atribuídas a sua origem geográfica (INPI, 2015). Pode-se observar na Figura 1 todas as regiões que já possuem IG's, sejam elas reconhecidas ou em desenvolvimento no cenário vitivinícola do país.

Figura 1. Indicações geográficas dos vinhos brasileiros.



Fonte: Embrapa Uva e Vinho (2013).

Existem uma série de regras que preconizam o uso de uma IG, regras estas que são acordadas entre os produtores que integram a área de produção de um determinado produto e órgãos responsáveis pela fiscalização do cumprimento dos padrões estabelecidos, para que então os mesmos possam fazer uso da denominação em seus produtos (BRASIL, 2008). A área territorial que compreende a produção e denominação de um produto deve ter uma abrangência limitada com precisão para que se crie de fato uma identidade geográfica (INPI & SEBRAE, 2011). Deve haver uma correlação direta entre a origem geográfica de um produto com a sua especificidade em relação aos demais para que se crie assim um vínculo

direto, sendo que é a delimitação geográfica de uma área que define quais produtores poderão fazer uso da IG, sendo o mesmo vetado a qualquer produtor externo a área delimitada (FAO & SINERGI, 2010).

O Rio Grande do Sul possui tradição no cultivo de videiras no Brasil, ainda assim devido aos grandes investimentos voltados a porção meridional do Estado, passou a perceber também uma das mais jovens e ambiciosas regiões vitivinícolas do país. Embora haja extremos de cultura e tradição na produção de uvas e vinhos, a Campanha figura como uma grande aposta do setor no país, as condições de luminosidade e a amplitude térmica que a região apresenta durante o decorrer dos dias, beneficiam o cultivo e a produção das uvas. A região possui ainda relevo e solos adequados para a mecanização e expansão contínua da cultura (IBRAVIN, 2015).

1.3 A REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA

O Brasil vitivinícola apresenta muitas diferenças no cultivo das videiras, tamanho da área cultivada e conseqüentemente o volume de produção, além dos tipos de produtos elaborados e consumidos. O cultivo de videiras no país está intimamente ligado às diferenças relacionadas ao tamanho e características das áreas plantadas, bem como das suas características mercadológicas e culturais (PROTAS, 2003).

No novo cenário vitivinícola nacional houve uma renovação do contexto em termos produtivos e qualitativos, buscando além do incremento qualitativo a diferenciação destes produtos perante os demais. A indústria vitivinícola vem, não só se modificando no aspecto tecnológico, mas também buscando a adaptabilidade de cada cultivar a condições edafoclimáticas e geográficas específicas.

No sul do Brasil, as principais regiões produtoras de uvas para vinhos finos são as regiões da Serra Gaúcha, Campanha, Serra do Sudeste no Rio Grande do Sul e Planalto Catarinense em Santa Catarina. Especificamente na região da Campanha o cultivo de uvas teve início na década de 70, ganhando destaque no aumento da área plantada devido as características de relevo e solo oferecidas com

processamento realizado na própria região para diminuição das perdas qualitativas da matéria prima e como estratégia de mercado, gerando desenvolvimento socioeconômico para a região (RATHMANN et al., 2008; AMARAL et al., 2009; PÖTTER et al., 2010).

A região da Campanha gaúcha possui uma das maiores áreas de campo do mundo, compartilha com os países vizinhos um bioma único chamado de pampa, já tradicional na criação de gado de corte e agora também muito explorado para o cultivo de uvas e fabricação de vinhos. A região situa-se ainda na mesma latitude de países já conhecidos como produtores de vinhos de qualidade do novo mundo vitivinícola, como Austrália, Nova Zelândia, África do Sul, Chile e Argentina, possuindo ainda os municípios com maior área territorial do estado, com alta capacidade para a diversificação de culturas e processos produtivos (STRECK et al., 2008).

Sabe-se que um ponto importante para o crescimento da região foram as condições edafoclimáticas (clima mais seco no período de amadurecimento das uvas, solos e relevo capazes de otimizar a qualidade da matéria-prima). Fatores estes que se tornam importantes também no aspecto econômico, no que diz respeito a custos, qualidade, inovação e possibilidade de ampla mecanização, o que gera uma maior competitividade no mercado.

Como o plantio da videira na Campanha ainda se caracteriza como uma cultura jovem, estudos mais detalhados das variedades implantadas são necessários pois contribuirão para o conhecimento adequado do potencial vitivinícola da região.

1.4 CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

As características da região da Campanha Gaúcha à colocam como polo para produção de vinhos finos de qualidade. A região possui solos bem adaptados à vitivinicultura seja em termos de mecanização seja em termos minerais, além de uma grande amplitude térmica e ótimas condições de luminosidade, favorecendo o amadurecimento pleno dos frutos.

Devido à grande extensão do seu território, há uma grande diversidade em relação aos tipos de solo presentes, variando de solos muito arenosos até solos com altos teores de argila, com predominância da característica arenosa. Solos arenosos são ótimos para o cultivo da videira por apresentarem baixa umidade e desenvolverem uvas, principalmente tintas, com teores de acidez menos elevados que por exemplo as cultivadas na região da Serra Gaúcha, onde o solo é muito argiloso e conseqüentemente úmido. Em relação ao relevo da região possui colinas suaves e grandes planícies, permitindo assim a mecanização dos vinhedos. De clima seco, a região apresenta um índice pluviométrico variando de 1300 a 1500mm por ano, com secas frequentes no verão, características estas desejáveis para uma boa concentração de açúcares nas bagas e uma menor incidência de doenças nas plantas (SUERTEGARAY, 1995).

1.5 NOVAS VARIEDADES

A viticultura no Rio Grande do Sul consolidou-se com uvas americanas, como a cultivar Isabel, no entanto no que diz respeito as castas viníferas, teve início na década de 50, com o plantio das cultivares italianas. A partir daí surgiu a busca por outras variedades que viriam a gerar os primeiros vinhos varietais como o Cabernet Franc nas tintas e o Riesling Itáliaico nas brancas. Com o passar do tempo grande parte destas cultivares foram substituídas por variedades oriundas da França como Cabernet Sauvignon, Tannat, Sémillon e Chardonnay. Mais recentemente, no Sul entraram em cultivo novas variedades de uvas, como as de origem espanhola e de outros países europeus (CAMARGO, 2012).

Dentre os inúmeros fatores que estão correlacionados com a qualidade de um vinho, encontra-se o tipo de videira, seu sistema de condução, o porta-enxerto utilizado e as condições de clima e solo à que a mesma está sujeita. Em diferentes regiões do planeta, cada variedade cultivada irá expressar suas características de forma distinta tanto analítica quanto sensorialmente. Cada variedade é capaz de gerar vinhos com aromas e sabores únicos e perceptíveis, sendo que a aproximação destes parâmetros com os padrões de cada variedade pode nos demonstrar o quão

adaptado a videira está em relação àquela região e aquele tipo de solo e clima (ALBERT, 2007).

Algo que se busca na adaptabilidade de variedades e no corrente cultivo das mesmas é não só estabelecê-las comercialmente, mas sim, criar uma identidade da variedade cultivada com a região produtora. Utiliza-se no mundo vitivinícola o termo Francês “terroir”, para definir a origem geográfica e ambiental de onde as uvas são cultivadas. Este termo engloba não somente o local de origem desta produção, mas todos os fatores correlacionados que fazem com que o vinho daquela região possua uma característica única e especial em relação aos demais produzidos com a mesma variedade em diferentes regiões. Estudos reconhecem o “terroir” como um importante efeito para determinar a qualidade de uvas e vinhos, onde além dos fatores físicos inerentes a região deve-se observar o fator humano e cultural (TONIETTO, 2007).

Após estudos de adaptação de variedades europeias nas condições de cultivo da Campanha Gaúcha, algumas que se destacaram pelo seu potencial comercial estão sendo objeto de pesquisa sobre o seu potencial enológico.

1.6 POTENCIAL ENOLÓGICO

Uma parte importante do valor comercial dos vinhos está nos parâmetros fortemente relacionados com a história e local de procedência do produto, além disso, uma grande quantidade de regras rigorosas e forte cultura organizacional guiam o controle de qualidade e são necessárias para garantir a segurança e excelência dos vinhos. Assim sendo análises químicas e sensoriais são fundamentais para a caracterização de um vinho (VERSARI et. al., 2014).

Diferentes variedades de videira se adaptam de formas distintas a determinadas regiões. Essa adaptabilidade está correlacionada com inúmeros fatores, dentre eles a influência do solo, do porta-enxerto utilizado, do clima e das práticas culturais adotadas, além é claro das características genéticas da planta. Estes fatores, qualidade das uvas e o potencial enológico dos vinhos, expressos em

termos dos compostos metabólicos presentes (REYNIER, 2007; USSEGLIO-TOMASSET, 1995).

Têm-se no âmbito da viticultura fatores permanentes que afetam a produção, atribuindo autenticidade e contribuindo diretamente para as características de uma produção, como são os aspectos geográficos e territoriais. No Brasil possuímos uma diversidade cultural e étnica que proporciona diferentes viticulturas na totalidade da extensão territorial, cada uma delas diretamente relacionada à sua realidade, seja ela climática, tecnológica ou humana (PROTAS et al., 2001).

Segundo Tonietto (2001), as diferentes variedades de uvas cultivadas vão expressar suas qualidades mais marcantes e demonstrar seu potencial em um determinado ponto territorial e geográfico. Ainda que utilizemos tecnologias similares e tratos culturais usuais para o cultivo de uvas, quando em sistemas de diferenças humanas e naturais, as uvas vão expressar peculiaridades inerentes ao seu local de cultivo. Ainda assim sabe-se que diversas variedades são cultivadas em diversos pontos do globo com diferentes manejos e condições climáticas e se desenvolvem de maneira satisfatória (SCHUCK, 2000).

No caso da Campanha Gaúcha o conhecimento do potencial enológico destas novas variedades de uva pode dar oportunidades para a adaptação das características dessas variedades minoritárias, até então, para que se definam novos procedimentos de vinificação de modo a alcançar as preferências do consumidor. Nesta pesquisa, a atenção será focada principalmente na análise da composição fenólica, as características cromáticas e atividade antioxidante de vinhos feitos de sete variedades tintas e cinco variedades brancas, uvas cultivadas na Região da Campanha na safra de 2015, a fim de oferecer um meio de avaliar o potencial enológico destas variedades e melhorar a promoção destes vinhos.

Para a avaliação do potencial enológico toma-se aqui como componentes fundamentais para avaliação, além das características sensoriais e físico químicas de cada variedade, a quantidade de taninos e antocianinas presentes e o índice de polifenóis totais (IPT), fatores estes que nos fornecem grandes informações referentes as características potenciais dos vinhos, bem como seu perfil gustativo e estrutural, podendo-se prever de certa forma seu comportamento quando submetido

a guarda por um longo período ou ainda seu frescor e leveza para que seja consumido prontamente.

Toma-se para a definição deste potencial enológico como ferramenta também a análise sensorial. A principal finalidade da avaliação sensorial de vinhos é o enquadramento da bebida dentro de padrões de qualidade pré-estabelecido. Tais padrões refletem majoritariamente a qualidade de um vinho perante suas características básicas, sejam elas físico-químicas ou ainda sensoriais apresentando as nuances e padrões aromáticos e gustativos de cada variedade. Quando se passa ao fator qualidade, evidenciam-se os aspectos culturais e varietais, mas também as práticas e tecnologias empregadas, o conhecimento e o direcionamento dado ao produto pelo profissional responsável, pois ainda que o vinho dependa de uma boa matéria prima e de um bom aparato tecnológico, o estilo do mesmo pode vir a ser definido pelo enólogo em concomitância com o perfil do consumidor que o mesmo busca atingir (STONE, 2004).

1.7 COMPOSTOS DE IMPORTÂNCIA PARA O VINHO

1.7.1 Álcool etílico

O álcool encontrado nos vinhos está diretamente correlacionado ao estado de maturação das uvas utilizadas no processamento. Este ponto de maturação passa principalmente por fatores climáticos da região como exposição solar e baixo índice de chuvas no período de colheita. Relaciona-se as grandes safras de vinhos com os anos em que a graduação alcoólica obtida situa-se numa faixa mais alta, porém não se pode tomar o etanol como único parâmetro de caracterização de qualidade de um vinho (RIBEREAU-GAYON et al, 2003).

1.7.2 Minerais

A qualidade e longevidade dos vinhos é impactada diretamente pelo conteúdo mineral dos mesmos, sendo a determinação de minerais em vinhos uma alternativa a identificação da origem geográfica bem como da adulteração de vinhos. Faz-se

ainda importante tal determinação devido à característica tóxica de alguns metais, que podem também causar defeitos sensoriais no produto (TAYLOR, 2003). Dentre os minerais presentes nas uvas e conseqüentemente nos vinhos evidencia-se o potássio, que impacta diretamente nos valores de pH e podem comprometer sua conservação. Altos valores de potássio podem causar um decréscimo de ácido tartárico livre. O aumento do pH dos vinhos e o decréscimo na acidez reduzem cor e estabilidade dos produtos processados além de torná-los microbiologicamente instáveis (DAUDT, 2008).

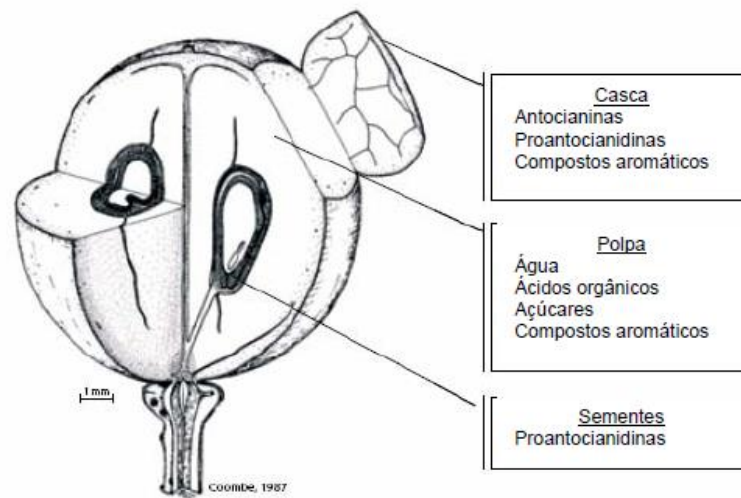
1.7.3 Compostos fenólicos

As uvas são detentoras naturais de compostos fenólicos e antioxidantes assim como os vinhos delas produzidos, pode-se observar a distribuição dos mesmos na Figura 2. Dentre os compostos fenólicos presentes nas uvas, pode-se caracterizar dois principais grupos os flavonoides (antocianinas, flavonóis e flavanóis) e os não-flavonoides (ácidos fenólicos e estilbenzenos) todos eles reconhecidos pela forte atuação biológica no organismo humano. Além dos seus benefícios nutricionais possuem relação direta com a qualidade dos vinhos, contribuindo para características como cor, amargor e adstringência (FANZONE, 2012).

1.7.4 Taninos

Os taninos podem ser divididos em dois grandes grupos, que são, as proantocianidinas (taninos condensados) e os taninos hidrolisáveis. São os taninos condensados que exercem as principais propriedades gustativas em vinhos, reagindo diretamente com as proteínas salivares. Os taninos fazem parte do grupo de compostos fenólicos presentes nas uvas e são responsáveis pela estrutura sensorial e química dos vinhos e estão diretamente relacionados à determinação do período de envelhecimento. Os taninos têm a propriedade de se associarem com proteínas e certos polímeros o que baseia sua característica sensorial e seu poder adstringente. Durante o processo de envelhecimento dos vinhos os taninos formam condensados, polimerizando-se progressivamente (VICENZI, 2008).

Figura 2. Distribuição na baga dos componentes importantes para o vinho.



Fonte: KENNEDY (2008).

1.7.5 Antocianinas

As antocianinas são depois da clorofila o grupo de pigmentos de maior importância, no que diz respeito aos pigmentos de origem vegetal. Possuem função antioxidante, proteção à ação da luz, atuam como mecanismo de defesa nas plantas e são atuantes na função biológica dos organismos. As antocianinas pertencem ao grupo dos flavonoides e representam uma parte muito importante quer quantitativamente quer qualitativamente dos flavonoides das uvas de variedades tintas (GUERRA, 1997).

Possuem estrutura glucosídica de polihidroxi ou polimetoxi dos sais de flavilium (2-fenil-Benzopirilo). Diferenciam-se entre si pelo número de grupos hidroxil (oxidrila) e o grau de metilação destes grupos presentes no anel lateral, o número e a natureza dos açúcares ligados à molécula e o número e a natureza de cadeias alifáticas ou aromáticas esterificadas com os açúcares (GUERRA, 1997).

As antocianinas presentes nas diferentes variedades de uvas são a cianidina, a delphinidina, a peonidina, a petunidina e a malvidina. Estão presentes nas uvas em quantidade variáveis, dependendo principalmente da variedade estudada. (RIBEREAU-GAYON e STONESTREET, 1965).

1.7.6 Álcoois superiores

Os álcoois superiores estão presentes nos vinhos em pequenas quantidades, na ordem de 400 a 500mg.L⁻¹ e possuem importância no que diz respeito ao conteúdo aromático dos vinhos. Normalmente a produção de álcoois superiores nos vinhos está diretamente ligada a levedura utilizada na fermentação e a quantidade de nitrogênio disponível no mosto (FLANZY, 2000).

1.7.7 Acetato de etila

O acetato de etila quando presente em pequenas concentrações nos vinhos propicia a bebida uma aroma frutado, porém quando em concentrações elevadas caracteriza um início de avinagramento do vinho. É o principal éster presente em vinhos e pode ser gerado tanto na fermentação quanto em reações de esterificação entre o etanol e o ácido acético (EBELER, 2001).

CAPÍTULO 2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

2.1.1 Uvas

Para a realização dos experimentos foram utilizadas uvas cedidas pelas vinícolas, Cooperativa Nova Aliança (Santana do Livramento, RS) e Dunamis (Dom Pedrito, RS). As variedades utilizadas neste trabalho foram, Barbera, Arinarnoa, Montepulciano, Rebbo, Teroldego, Marselan, Tempranillo, Nosiola, Pinot Gris, Riesling Renano, Sauvignon Blanc, Viognier, Lambrusco Salamino e Lambrusco Graparossa. Previamente ao processamento as uvas foram transportadas até a Embrapa Uva e Vinho e armazenadas por 24 horas em câmara fria até o processamento.

2.1.2 Microvinificações

No período de colheita das uvas, foram realizadas as microvinificações de todas as variedades estudadas que formaram as repetições para o cálculo das médias representativas dos resultados das análises. Para os vinhos tintos, cada unidade experimental (garrações de 20L) as uvas foram desengaçadas e esmagadas, e imediatamente adicionadas de SO₂ (3 g/hL) e de leveduras (30g/hL de *Saccharomyces cerevisiae*), seguindo-se a maceração durante 7 dias à temperatura de 20-25°C, com recalque diário e descuba no 7º dia. Concluída a fermentação tumultuosa, realizou-se a descuba e trasfega para que a fermentação prosseguisse, a fermentação malolática ocorreu naturalmente. Para os vinhos brancos, cada unidade experimental (garrações de 20L) as uvas foram desengaçadas e prensadas, sendo destinado a fermentação somente o sumo das bagas, as uvas foram imediatamente adicionadas de SO₂ (3 g/hL) e de leveduras (30g/hL de *Saccharomyces cerevisiae*), seguindo-se a fermentação durante 7 dias à temperatura de 18-20°C, e descuba no 7º dia. Após o final da fermentação malolática os vinhos passaram por estabilização tartárica em câmara fria a -2°C por

10 dias, sendo posteriormente filtrados e engarrafados. As avaliações físico-químicas foram conduzidas no mês de outubro mantendo o estabelecido de no mínimo 6 meses após o processamento.

2.2 DETERMINAÇÕES ANALÍTICAS

2.2.1 Determinação de açúcares redutores

A quantificação de açúcares redutores foi realizada pelo método descrito por Meyer (1991). O procedimento analítico foi o seguinte:

- 10 mL de Fehling A, 10 mL de Fehling B e 20 mL do vinho previamente diluído foram adicionados a um erlenmeyer de 250 mL;
- Colocar sobre o erlenmeyer um funil de vidro para refrigeração em refluxo, aquecer até a fervura sobre tela de amianto durante 2 minutos. Esfriar a solução até, no mínimo, 15°C;
- Adicionar 3 mL de iodeto de potássio a 30%, 10 mL de ácido sulfúrico a 17%. Lavar as paredes do erlenmeyer com água destilada.
- Titular com tiosulfato de sódio 0,1 N utilizando como indicador 2 mL de amido a 1%.

O teor de açúcares redutores totais é expresso em g L^{-1} e corresponde à diferença entre o número de mL gastos com a titulação da amostra (n') e com a titulação do branco (n), fornecido por tabela específica.

2.2.2 Determinação da acidez titulável

A determinação da acidez titulável foi realizada através do método titulométrico. O procedimento analítico foi o seguinte:

- 10 mL da amostra foi adicionado a 100 mL de água destilada juntamente com o indicador azul de bromotimol;
- Titulação com NaOH (0,1M) até o ponto de viragem;
- A acidez titulável expressa em miliequivalentes por litro é dada por:

$$A = 10 \times n \times f$$

n = volume gasto de hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹.

f = fator de correção do hidróxido de sódio com ácido oxálico 0,1 N.

A acidez titulável expressa em gramas de ácido tartárico por litro é dada por:

$$A' = 0,075 \times A$$

2.2.3 Determinação do pH

O pH dos vinhos foi determinado utilizando um medidor de pH digital com controlador de temperatura, calibrado com soluções tampão a pH 7,0 e pH 4,0.

2.2.4 Determinação da acidez volátil

A determinação da acidez volátil foi realizada pelo equipamento Super DEE Gibertini com posterior titulação. O procedimento foi o seguinte:

- 20 mL de vinho foram adicionados ao aparelho e destilar recolhendo 240 mL;
- Titular o destilado adicionado de indicador fenolftaleína com NaOH (0,1M) até o ponto de viragem.
- A acidez volátil (AV), expressa em miliequivalentes por litro, é dada por:

$$AV = 5 (n - 0,1n' - 0,05n'')$$

n = volume gasto de hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹

f = fator de correção do hidróxido de sódio com ácido oxálico 0,1 N

A acidez volátil, expressa em **gramas de ácido acético por litro**, é dada por:

$$AV = 0,3 (n - 0,1n' - 0,05n'')$$

2.2.5 Determinação do teor alcoólico

A determinação foi realizada com o auxílio do destilador Super DDE Gibertini, sendo realizada destilação do vinho previamente alcalinizado e posterior medida do grau alcoólico por densimentria.

2.2.6 Determinação de minerais

Os teores de Ca, Mg, Mn, Cu, Fe e Zn foram obtidos a partir de análises por absorção atômica, enquanto que os de K, Na, Li e Rb foram obtidos por emissão de chama (PERKIN ELMER, 1976). O teor de P foi determinado por espectrometria UV/VIS.

2.2.7 Determinação de compostos voláteis

Os compostos voláteis acetato de etila, metanol, n-propanol, 2-metil-1-propanol, acetaldeído, álcoois amílicos e a soma dos álcoois superiores foram determinados por cromatografia de fase gasosa. Para isso, utilizou-se cromatógrafo gasoso Autosystem XL Perkin Elmer com fase estacionária de Polietileno Glicol WAX da Perkin Elmer em coluna de 50m, gás de arraste He, calibrado com padrão interno 4-Metil-2-Pentanol.

2.2.8 Determinação do Índice de Polifenóis Totais (IPT)

Os polifenóis foram determinados por espectrometria. Os núcleos benzênicos, característicos dos compostos fenólicos, absorvem considerável radiação ultravioleta, num máximo de 280-282 nm, constituindo uma estimativa válida do conjunto dos compostos fenólicos totais (RIBÉREAU-GAYON, 2006).

2.2.9 Análise sensorial

A análise sensorial dos vinhos foi realizada pelo método de Análise Descritiva Qualitativa (ADQ) por um painel de degustadores treinados pertencentes ao grupo de análise sensorial de vinhos da Embrapa Uva e Vinho. Os dados obtidos pela análise sensorial foram utilizados como referência para a escolha das variedades, preconizando as que se enquadravam nos padrões de identidade e qualidade, sendo estas posteriormente analisadas e acompanhadas tanto sensorial quanto físico-quimicamente.

CAPÍTULO 3 - Potencial enológico de novas variedades *Vitis vinifera* cultivadas na Campanha Gaúcha

Potencial enológico de novas variedades *Vitis vinifera* cultivadas na Campanha Gaúcha

Rafael Eduardo Müller¹, Vitor Manfroi¹, Celito Crivellaro Guerra²

¹ Laboratório de Enologia e Bebidas, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500. Campus do Vale, Agronomia. CEP: 91501-970, Porto Alegre/RS, Brasil

² Laboratório de Enologia, Embrapa Uva e Vinho. CEP 95700-000, Bento Gonçalves, Brasil.

RESUMO

A busca pela qualificação e diferenciação dos vinhos brasileiros redesenhou o contexto vitivinícola, substituindo variedades de uva, alterando os sistemas de condução dos vinhedos, qualificando as técnicas de vinificação e preconizando harmonização entre cultivares e condições edafoclimáticas. A região da Campanha Gaúcha demonstra há algum tempo um grande potencial vitivinícola. \deste modo, buscou-se analisar vinhos varietais obtidos com uvas de diferentes variedades recentemente cultivadas na região a fim de avaliar seu potencial enológico. O experimento foi conduzido na safra de 2015, a partir de microvinificações realizadas na Embrapa Uva e Vinho. As uvas foram vinificadas experimentalmente em processo standard em tinto e em branco. Foram utilizadas variedades brancas (Nosiola, Pinot Gris, Riesling Renano, Sauvignon Blanc e Viognier) e tintas (Barbera, Arinarnoa, Montepulciano, Rebbo, Teroldego, Marselan e Tempranillo) cultivadas em duas parcelas distintas da região da Campanha. Os vinhos foram analisados quimicamente ao final do período de estabilização, para as variáveis: teor alcoólico, acidez total titulável (AT), pH, extrato seco reduzido (ESR), índice de polifenóis totais (IPT), intensidade da cor (IC), compostos voláteis e minerais. Foram também analisados sensorialmente, com o uso de ficha quantitativa/descritiva. Após a interpretação do conjunto dos resultados, os vinhos foram classificados de acordo com o seu potencial enológico, destacando-se as variedades Nosiola e Viognier para os brancos e Barbera, Rebbo e Teroldego para os tintos. O leque dos varietais com as melhores características analíticas mostrou ser muito semelhante para as uvas da Região da Campanha.

1. Introdução

A região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil, teve como ponto de partida na implantação de vinhedos o final da década de 70 e início da década de 80, tendo como os anos 2000 sua efetiva consolidação e expansão da área cultivada. A região vem se destacando nos últimos anos e representa hoje uma das atividades alternativas a criação de gado e plantio de grãos gerando desenvolvimento e inovação para a Campanha (MARTINS et. al., 2007; ENGELMANN, 2009).

A Campanha como nova região vitivinícola brasileira, diferencia-se das demais regiões, principalmente da região da Serra Gaúcha, por proporcionar condições climáticas únicas, como a baixa incidência de chuvas no período de maturação e colheita das uvas, além de boa quantidade de horas de sol e boa amplitude térmica, fatores estes, primordiais para a obtenção de uvas com altos índices de compostos de interesse como polifenóis e açúcares (MOTA, 2003). Características relacionadas ao clima e ao relevo correlacionadas com práticas culturais como a condução da videira em sistema de espaldeira, desfolha, controle de produtividade por planta e colheita no período correto de maturação podem afetar a qualidade dos vinhos produzidos a partir destas uvas de maneira positiva (GONZALES-NEVES et al., 2002; PÉREZ-LAMELA et al. 2007).

De acordo com Giovaninni e Manfroi (2009) em cada *terroir* brasileiro particularidades e singularidades influenciam diretamente a matéria prima, sejam elas, ambientais e climáticas ou ainda culturais e regionais. As características inerentes a cada variedade cultivada, somadas a sua adaptação ao território e combinadas ainda às práticas culturais adotadas, geram produtos únicos e distintos do ponto de vista enológico. Agregando a todos estes fatores a variabilidade tecnológica que pode ser adotada na posterior vinificação destas uvas, pode-se gerar uma diversidade enorme de produtos e variações dos mesmos, adaptando o estilo do produto ao mercado no qual o mesmo será inserido (TONNIETO, 1993).

Embora se tenha um incremento na dimensão do cultivo de uvas e elaboração de vinhos na região da Campanha Gaúcha, há necessidade de estudos que apontem os melhores meios e técnicas para que se obtenha o máximo do

potencial enológico disponível. Principalmente no que diz respeito às variedades de uvas produzidas na região, passando também pela seleção de clones com maior potencial e indicação de porta enxertos (FLORES, 2011). Assim sendo, áreas semelhantes dentro desta mesma região com a adoção de práticas e métodos de cultivos próprios, podem vir a apresentar produtos típicos e futuras denominações de origem controlada (KRAMER, 2007).

Em estudos exploratórios verificou-se que durante a maturação em algumas variedades produzidas na Região da Campanha do RS há excessiva redução de acidez, resultando em vinhos com incremento de pH, levando a uma condição inadequada à evolução da maturação dos vinhos (RIZZON et al, 1998). Um dos fatores que impacta diretamente na redução da acidez e na elevação dos teores de pH, são os níveis elevados de potássio encontrados nas uvas, mineral este que atua diretamente no desenvolvimento da planta e está também diretamente correlacionado ao solo da região produtora (BOULTON, 1980).

Por estes motivos, ainda que já se elaborem vinhos com uvas provenientes dessa região, são produtos geralmente obtidos com as mesmas variedades cultivadas tradicionalmente nas demais regiões vitivinícolas. Assim busca-se agora a validação e confirmação da adaptabilidade de diferentes variedades na região. Sabidamente, a expressão de cada cultivar é altamente variável com as condições em que é produzida e com o *terroir* na qual está inserida, devendo-se estudar caso a caso para se obterem séries históricas de cada genótipo, em condições edafoclimáticas definidas e com processos de produção e de vinificação estabelecidos.

2. Material e Métodos

2.1 Uvas

Para cada experimento foram utilizados aproximadamente 50 kg de uvas de cada variedade estudada, sendo Arinarnoa, Barbera, Rebbo, Marselan, Montepulciano, Tempranillo e Teroldego as variedades tintas e Nosiola, Pinot Gris, Riesling Renano, Sauvignon Blanc e Viognias as variedades brancas. As uvas foram

colhidas em vinhedos da Região da Campanha Gaúcha localizados em Dom Pedrito e Santana do Livramento, Rio Grande do Sul, Brasil. A colheita foi realizada no ano agrícola de 2015 no estágio de maturação comumente empregado no processo industrial.

2.2 Microvinificação

As microvinificações foram realizadas na Embrapa Uva e Vinho, localizada em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul.

No processo de vinificação foi utilizada a metodologia clássica empregando os passos comumente utilizados na Embrapa Uva e Vinho caracterizando assim um processo standard de vinificação. As microvinificações foram realizadas em triplicata para todas as variedades utilizadas. Antes do processamento as uvas foram pesadas, sendo posteriormente desengaçadas e esmagadas/prensadas. Após o esmagamento das uvas coletou-se amostras de mosto para análises básicas. As uvas esmagadas foram colocadas em garrações de vidro de 20 L, acoplados com válvula de Müller, e colocados em sala a temperatura controlada entre 20 e 25°C para efetuarem a fermentação alcoólica.

Nenhum dos mostos sofreu correção de açúcares. O período de fermentação foi de 7 dias, com remontagens diárias realizadas pelo método de “*pigeage*” que caracteriza a imersão do chapéu no mosto por meio de pressão. Nas variedades tintas, o mosto foi separado da parte sólida sendo transferido para garrações de vidro com capacidade de 20 L e equipado com válvula de Müller para dar andamento a fermentação alcoólica. Já nas variedades brancas, seguiu-se também um protocolo standard, sendo que o mosto foi fermentado na ausência das cascas, pois após esmagadas as uvas foram prensadas em prensa pneumática de pequeno porte. A coleta de amostras para análise foi realizada em diferentes pontos durante o processo.

No processo de fermentação, adicionaram-se ao mosto antes do início da fermentação alcoólica, 3 g.hL de dióxido de enxofre utilizando uma solução a 5% de

dióxido de enxofre e levedura seca ativa (*Saccharomyces cerevisiae*) na dosagem de 30 g.hL⁻¹.

Ao final desse tempo, para os vinhos tintos, fez-se a descuba, com prensagem do bagaço, utilizando-se prensa pneumática em aço inoxidável. O vinho obtido permaneceu em garrações de 20 L munidos com a válvula de Müller, sendo depois trasfegado para garrações de menor porte (9 L) para realização da fermentação malolática. O desdobramento do ácido málico em láctico pelas bactérias lácticas aconteceu naturalmente após o término da fermentação alcoólica. Ao final da mesma foi adicionada uma segunda dosagem de SO₂ para correção dos vinhos.

Concluída a fermentação malolática, o vinho foi resfriado a -2°C por dez dias, para a precipitação dos sais, os mesmos foram filtrados com filtro de microfibras de vidro com porosidade de 8µm, acrescido de 3g/hL de dióxido de enxofre e engarrafados, sendo mantidos em sala com temperatura controlada em torno de 18°C, dispostos horizontalmente, até o momento da realização das análises.

2.3 Análises

As determinações físico-químicas de densidade, teor alcoólico, acidez total, acidez volátil, pH, extrato seco, açúcares redutores e extrato seco reduzido foram realizadas através de métodos da OIV (Organização Internacional da Uva e do Vinho). Os polifenóis totais, taninos, antocianinas, intensidade de cor e coloração foram determinados também segundo métodos da OIV.

O Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn foram analisados por absorção atômica, enquanto que o K, Na, Li, Rb por emissão de chama. O teor de P foi determinado espectrometria UV/Vis (PERKIN-ELMER, 1976).

2.4 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada pelo Grupo de Degustação da Embrapa Uva e Vinho, utilizando-se ficha específica para o experimento, de acordo com atributos e descritores previamente definidos. A análise foi efetuada com apresentação

individualizada das amostras, às cegas e em cabine individual. Em cada sessão de degustação foi avaliada uma repetição de cada amostra. A análise sensorial foi conduzida após seis meses de engarrafamento do vinho, por um painel de 11 degustadores treinados, com habilidade para quantificar descritores aromáticos, gustativos e visuais em vinhos. A avaliação foi realizada em dois dias consecutivos, sendo atribuídas notas de zero a dez de acordo com a intensidade percebida para cada parâmetro. As amostras foram servidas a temperatura de serviço adequada.

3. Resultados e discussão

Os dados analíticos obtidos para as amostras de vinhos tintos e brancos estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, apresentadas a seguir.

A densidade do vinho é acompanhada desde o início da fermentação, por meio dela pode-se determinar a diminuição gradual dos açúcares ocasionada pelo consumo do mesmo pelas leveduras, bem como a elevação do teor alcoólico. Deste modo após o envase e acondicionamento a densidade dos vinhos situou-se entre 0,9942 na variedade Montepulciano (amostra T3) e 0,9970 para a variedade Teroldego (amostra T5). As amostras de vinho branco apresentaram densidades que variaram de 0,9902 para a variedade Pinot Gris (amostra B2) a 0,9916 para as variedades Nosiola (amostra B1) e Sauvignon Blanc (amostra B4). Vinhos tintos apresentam normalmente densidades maiores do que as dos vinhos brancos devido a sua constituição química.

O teor alcoólico dos vinhos é de suma importância para a sua posterior conservação, a análise da quantidade de álcool presente nos vinhos avalia além do rendimento e boa condução da fermentação, se o vinho se enquadra nas faixas descritas pela legislação brasileira. As amostras analisadas se mantiveram dentro das faixas esperadas, a amostra Pinot Gris (B2) obteve a menor média (11,53% v/v) para esse parâmetro e a amostra Rebbo (T4), a maior média (13,79% v/v). Além das contribuições na parte sensorial o etanol atua como componente importante na conservação e estabilidades dos vinhos, protegendo a matriz de contaminações microbianas. Toma-se ainda o potencial na produção de etanol de cada variedade

como um fator de impacto para a avaliação do potencial enológico e sobre o processo fermentativo empregado na sua produção.

A acidez total dos vinhos tintos analisados apresentou valores entre 59,82 e 71,26 mEq.L⁻¹, estando deste modo de acordo com os intervalos preconizados pela legislação brasileira que se situam entre 55 e 130 mEq.L⁻¹. Em relação a forma como a acidez apresenta-se nos vinhos podemos citar duas categorias, a acidez fixa ou titulável e a acidez volátil. Os níveis de acidez fixa ou titulável são oriundos principalmente da variedade em questão bem como das características inerentes ao solo da região produtora. Já a acidez volátil é caracterizada como um aspecto tecnológico pois está diretamente ligada à condução da fermentação alcoólica e a escolha do momento apropriado para a execução da colheita, estando os valores apresentados compatíveis com os níveis máximos estabelecidos pela legislação.

Tabela 1 - Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos de variedades tintas oriundas da Campanha Gaúcha, safra 2015.

	Amostras Variedades Tintas						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Densidade (20°C)	0,9944	0,9948	0,9942	0,9956	0,9970	0,9948	0,9957
Teor alcoólico (% v/v)	13,31	12,99	12,52	13,79	12,56	13,12	11,91
Acidez total (mEq/L)	65,36	69,05	62,22	60,56	59,82	71,26	61,66
Acidez volátil (mEq/L)	14,77	17,68	21,05	15,55	12,28	11,22	14,86
Acidez fixa (mEq/L)	50,59	51,37	41,17	26,54	47,54	60,05	46,80
pH	4,01	3,98	4,02	4,07	4,08	4,02	4,09
Extrato seco (g/L)	28,30	28,60	25,70	32,60	32,60	28,80	27,60
Açúcares totais (g/L)	3,08	2,99	2,57	3,62	3,47	1,90	2,61
Extrato seco reduzido (g/L)	26,22	26,61	24,13	29,98	30,13	27,90	25,99
Relação álcool/ESR	4,06	3,91	4,15	3,68	3,33	3,76	3,67
Anidrido sulfuroso livre (mg/L)	18,12	23,55	41,54	34,42	32,73	13,30	43,03
Anidrido sulfuroso total (mg/L)	32,38	40,35	59,78	43,32	49,13	25,64	83,53
Taninos totais (g/L)	1,39	1,33	0,72	1,24	1,68	0,77	0,66
Antocianas totais (mg/L)	220,77	676,28	224,65	581,22	888,52	371,32	289,84
Índice de Polifenóis totais (IPT - 280 nm)	28,80	55,10	36,30	57,10	76,20	49,80	45,50
Intensidade da cor amarela (D.O. 420 nm)	0,322	0,523	0,244	0,642	0,915	0,347	0,234
Intensidade da cor vermelha (D.O. 520 nm)	0,341	0,779	0,269	0,918	1,1336	0,436	0,214
Intensidade da cor violeta (D.O. 620 nm)	0,138	0,22	0,084	0,282	0,486	0,13	0,066
Intensidade total da cor	0,801	1,522	0,597	1,842	2,5346	0,913	0,514

T1 – Barbera, T2 – Arinarnoa, T3 – Montepulciano, T4 – Rebbo, T5 – Teroldego, T6 – Marselan, T7 - Tempranillo

Os valores de pH encontrados nas amostras de vinhos tintos e brancos da Região da Campanha variaram de 3,98 amostra da variedade Arinarnoa (T2) a 4,09 para a amostra da variedade Tempranillo (T7) nos vinhos tintos e nos brancos variaram de 2,94 para a Riesling Renano (B3) a 3,80 para a cultivar Nosiola (B1). Os valores de pH apresentados pelas variedades estudadas considerando a faixa ideal de pH para vinhos tintos, compreendida entre 3,1 e 3,6 é considerado alto, fator esse já comumente apresentado por vinhos daquela região e encontrados também em outros trabalhos. Valores altos de pH impactam diretamente na vida de prateleira do produto ou na sua guarda para consumo tardio. O incremento nos valores de pH se deve a quantidade de minerais, principalmente o potássio abundante no solo da região da Campanha.

Tabela 2 - Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos brancos de variedades oriundas da Campanha Gaúcha safra 2015.

	Amostras Variedades Brancas				
	B1	B2	B3	B4	B5
Densidade (20°C)	0,9916	0,9902	0,9914	0,9916	0,991
Teor alcoólico (% v/v)	12,32	11,53	12,75	13,19	13,09
Acidez total (mEq/L)	61,85	87,88	118,81	97,30	70,85
Acidez volátil (mEq/L)	8,49	8,08	9,97	11,00	8,93
Acidez fixa (mEq/L)	53,36	79,80	108,84	86,30	61,92
Ph	3,8	3,17	2,94	3,32	3,64
Extrato seco (g/L)	19,0	18,2	19,7	21,4	19,7
Açúcares totais (g/L)	0,95	0,44	0,81	1,09	0,72
Extrato seco reduzido (g/L)	19,05	18,76	19,89	21,31	19,98
Relação álcool/ESR	5,17	4,92	5,13	4,95	5,24
Anidrido sulfuroso livre (mg/L)	12,98	12,93	27,20	24,78	17,74
Anidrido sulfuroso total (mg/L)	111,08	45,71	66,85	113,04	46,85
Intensidade da cor amarela (D.O. 420 nm)	0,114	0,087	0,069	0,107	0,110
Intensidade total da cor	0,114	0,087	0,069	0,107	0,110

B1 – Nosiola, B2 – Pinot Gris, B3 – Riesling Renano, B4 – Sauvignon Blanc, B5 – Viognier.

Os teores de extrato seco total tem especial importância dentre os vinhos tintos, as amostras das variedades Rebbo e Teroldego (T4 e T5) apresentaram maior média (32,6 g.L⁻¹) em relação às demais. Valores de extrato seco nos dão

uma indicação do “corpo”, assim sendo, quanto maiores os valores de extrato seco apresentados, maior o volume de boca e a estrutura deste vinho.

Ainda que exista uma pequena variação nos valores de extrato seco, os mesmos se mostraram semelhantes e dentro do esperado para todas as amostras de vinhos tintos e brancos analisadas com relação ao extrato seco reduzido. A legislação brasileira exige que seja feita uma correlação entre extrato seco reduzido e o teor alcoólico para determinação de eventuais correções do mosto a partir de sacarose oriunda da cana-de-açúcar. Os valores máximos da relação álcool em peso/extrato seco reduzido devem ser 5,2 e 6,7 para vinhos de mesa finos tintos e brancos respectivamente, segundo a Portaria nº 229/88. Como de acordo com o processo fermentativo utilizado, não houveram correções do grau alcoólico do vinho durante o processo, as amostras encontram-se dentro dos limites preconizados.

O teor de SO₂ das amostras brancas e tintas permaneceu abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação (0,35 g.L⁻¹) sendo a menor média apresentada pela variedade Marselan (T6), os níveis de anidrido sulfuroso são considerados também uma variável tecnológica, assumindo variabilidades distintas para cada variedade de acordo com as doses empregadas durante o processamento das uvas. O anidrido sulfuroso possui várias ações, possuindo maior importância no que diz respeito a sua função antimicrobiana e antioxidante, assim propiciando ao vinho um maior tempo de guarda e segurança no armazenamento e consumo.

Ao analisarmos os teores de açúcares residuais dos vinhos podemos classifica-los perante a legislação vigente. Todos os vinhos analisados podem ser considerados secos já que os mesmos possuem valores compreendidos abaixo do limite para tal classificação que é de 5g de glicose por litro. Além disso esta variável colabora para o acompanhamento da vinificação e visualização da eficiência fermentativa das leveduras utilizadas, sendo que quanto maiores os valores de açúcares residuais pior o desempenho fermentativo da levedura utilizada.

Os compostos fenólicos nos vinhos expressam de fato as características buscadas aqui para a definição do que chamamos de potencial enológico. A presença em maior ou menor quantidade destes compostos está diretamente ligada

à variedade estudada, aos tratos culturais realizados e ao processo tecnológico empregado.

Para o índice de polifenóis totais (IPT), a amostra da variedade Teroldego (T5) demonstrou uma diferença considerável em relação às demais. Esse fato poderia indicar um maior potencial antioxidante dessa amostra. Como todas as variedades aqui estudadas provêm de um mesmo solo e tiveram o mesmo tempo de exposição solar além também de terem sofrido o mesmo processamento tecnológico, fatores estes que exercem influência sobre o conteúdo fenólico dos vinhos, nota-se que esta variedade além de ser já conhecida como grande detentora de compostos fenólicos, teve um bom desenvolvimento na região estudada.

Em relação aos compostos voláteis (Tabela 3), fatores estes intimamente ligados à característica aromática dos vinhos, pode-se perceber sua variação no andar do processo fermentativo e das condições do mesmo. Nas variedades estudadas todos mantiveram-se dentro dos padrões normais para vinhos finos tintos e brancos.

Dentre os compostos voláteis analisados cabe-se ressaltar a importância dos teores de metanol e soma dos álcoois superiores (SAS). O metanol é um álcool de cadeia curta, apenas um carbono, que possui uma toxicidade quando apresentado em quantidades elevadas, nas amostras analisadas todas mantiveram-se dentro dos valores esperados. Em relação a SAS, os teores observados mesmo estando dentro dos esperados, podem ser considerados baixos, sendo esta característica impactante na potencialidade aromática dos vinhos.

Os teores de minerais (Tabela 4), estão ligados intimamente ao tipo de solo em que a variedade estudada foi cultivada. Quando se leva em conta o teor de potássio, os níveis observados situam-se muito acima do esperado tanto para vinhos tintos quanto para vinhos brancos. A acidez de um vinho e o pH são parâmetro de suma importância, valores altos de pH são resultantes principalmente de valores excessivos de potássio (DAUDT & FOGAÇA, 2008). Teores de potássio elevados tendem a encurtar a vida de prateleira e/ou guarda dos vinhos devido à um incremento nos valores de pH, e conseqüente diminuição da acidez do produto.

Tabela 3. Compostos voláteis em vinhos tintos e brancos produzidos com uvas da Região da Campanha – RS.

Compostos voláteis (mg/L)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	B1	B2	B3	B4	B5
Acetaldeído	14,82	11,51	8,29	10,69	11,26	9,35	42,84	45,92	25,27	23,07	23,17	52,31
Acetato de etila	33,49	48,22	29,01	19,75	27,27	20,22	15,65	26,46	38,26	48,4	39,23	35,21
Metanol	251,18	212,11	163,51	278,88	268,82	214,93	27,77	45,85	42,71	44,24	52,81	52,52
n-Propanol	61,8	36,77	55,09	52,73	53,82	53,43	17,94	32,76	35,66	58,99	38,56	57,6
2-Metil-1-Propanol	79,33	80,12	77,05	86,62	49,32	63,02	23,5	53,43	50,81	76,63	57,98	63,13
Alcoois Amilicos	233,49	333,27	199,38	293,04	273,7	355,22	248,66	329,9	208,37	197,26	232,71	199,26
SAS	374,63	450,15	331,52	432,4	376,84	471,67	290,1	416,1	294,84	332,88	329,24	319,99

T1 – Barbera, T2 – Arinarnoa, T3 – Montepulciano, T4 – Rebbo, T5 – Teroldego, T6 – Marselan, T7 – Tempranillo, B1 – Nosiola, B2 – Pinot Gris, B3 – Riesling Renano, B4 – Sauvignon Blanc, B5 – Viognier.

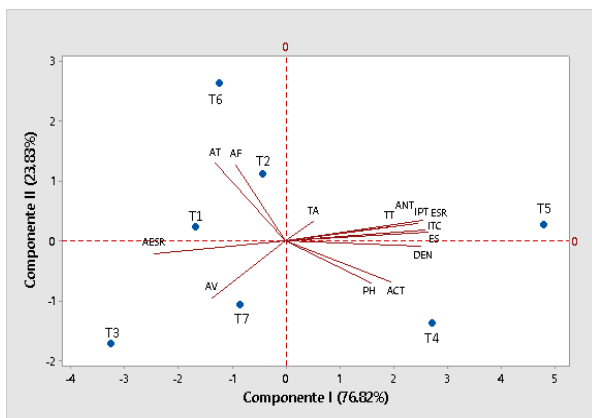
Tabela 4 - Minerais em vinhos tintos e brancos produzidos com uvas da Região da Campanha – RS.

Mineral (mg/L)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	B1	B2	B3	B4	B5
K	1950,9	1844,9	1611,6	1813,1	2184,2	1961,5	1972,1	721,0	689,2	419,9	689,2	943,7
Na	17,4	18,8	13,2	12,4	11,6	16,9	12,9	21,8	12,4	13,1	12,4	7,5
Ca	47,8	52,3	53,3	71,8	59,4	55,1	60,3	21,9	39,1	55,9	34,3	48,1
Mg	102,3	88,5	108,1	125,6	107,7	97,5	106,0	73,4	52,8	70,5	71,3	89,9
Mn	3,1	2,9	2,5	2,3	2,9	3,0	2,4	1,2	2,0	2,4	0,9	2,0
Cu	0,42	0,36	0,38	0,37	0,40	0,42	0,38	0,35	0,36	0,42	0,42	0,39
Fe	1,8	1,5	3,5	2,2	2,3	2,5	2,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
Zn	0,5	0,7	1,4	1,3	1,9	1,4	3,8	0,7	1,3	1,8	1,5	1,6
Li	6,3	6,9	6,6	11,9	6,2	4,7	6,4	8,3	3,9	5,9	4,7	5,0
Rb	6,0	5,7	4,6	4,3	5,7	5,6	3,9	3,0	2,2	1,5	2,7	2,8
P	165,2	132,4	192,1	253,0	180,2	118,8	199,9	75,8	71,3	67,9	48,4	118,7

T1 – Barbera, T2 – Arinarnoa, T3 – Montepulciano, T4 – Rebbo, T5 – Teroldego, T6 – Marselan, T7 – Tempranillo, B1 – Nosiola, B2 – Pinot Gris, B3 – Riesling Renano, B4 – Sauvignon Blanc, B5 – Viognier.

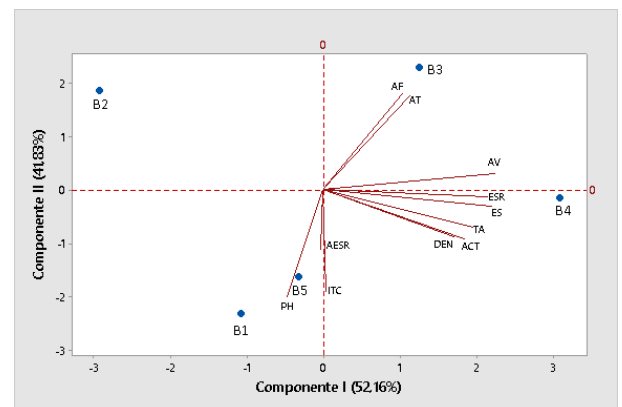
Como análise estatística complementar realizou-se a Análise de Componentes Principais (ACP), visando assim averiguar se há uma correlação entre os vinhos obtidos levando em conta características semelhantes às variedades estudadas. Na análise foram utilizados parâmetros que dizem respeito a características inerentes a cada variedade estudada e seu perfil de desenvolvimento, estando os gráficos obtidos apresentados nas figuras 1 e 2 a seguir.

Figura 1. Análise de Componentes Principais para os parâmetros físico químicos das amostras de variedades tintas.



DEN: densidade, TA: teor alcoólico, AT: acidez total, AV: acidez volátil, AF: acidez fixa, PH: pH, ES: extrato seco, ACT: açúcares totais, ESR: extrato seco reduzido, ACSR: relação álcool/extrato seco reduzido, TT: taninos totais, ANT: antocianinas totais, IPT: índice de polifenóis totais, ITC: intensidade total da cor. T1: Barbera, T2: Arinarnoa, T3: Montepulciano, T4: Rebbo, T5: Teroldego, T6: Marselan, T7: Tempranillo.

Figura 2. Análise de Componentes Principais para os parâmetros físico químicos das amostras de variedades brancas.



DEN: densidade, TA: teor alcoólico, AT: acidez total, AV: acidez volátil, AF: acidez fixa, PH: pH, ES: extrato seco, ACT: açúcares totais, ESR: extrato seco reduzido, ACSR: relação álcool/extrato seco reduzido, TT: taninos totais, ANT: antocianinas totais, IPT: índice de polifenóis totais, ITC: intensidade total da cor. B1: Nosiola, B2: Pinot Gris, B3: Riesling Renano, B4: Sauvignon Blanc, B5: Viognier.

Na análise das variedades tintas e brancas observou-se que não há uma separação que possa discriminar as variedades de uva utilizadas no processamento em grupos distintos, separados por similaridades das variedades estudadas. Isso

pode ser explicado devido ao fato de serem variedades com características diferenciadas, ressalta-se que não se procurava um padrão entre as variedades, mas sim, adaptabilidade e bom desenvolvimentos das mesmas.

Na análise sensorial realizada com todos os vinhos em duas sessões de degustação os vinhos apresentaram qualidade média a alta com notas acima de 7 para todos os atributos que são considerados como positivos para a qualidade de um vinho, como é o caso, por exemplo, da intensidade de cor, dos aromas de frutas vermelhas, volume de boca e persistência para os tintos e ainda, brilho, limpidez, frescor e boa acidez para os brancos. Estes dados são concordantes com os dados analíticos, indicando que o vinho apresenta uma concentração de média a boa de componentes de coloração e estrutura.

4. Conclusão

Os vinhos elaborados com diferentes variedades produzidas na Região da Campanha apresentam boa intensidade de cor, no entanto apresentando excesso de potássio, necessitando assim, de práticas agrícolas e/ou técnicas enológicas que minimizem este defeito. Pode-se aqui dizer que em relação ao potencial enológico essas uvas caracterizam-se como de médio a bom potencial, frisando que, os produtos a partir delas desenvolvidos carecem de estrutura físico-química para um longo envelhecimento. Após a interpretação do conjunto dos resultados, os vinhos foram classificados de acordo com o seu potencial enológico, destacando-se as variedades Nosiola e Viognier para os brancos e Barbera, Rebbo e Teroldego para os tintos. Ainda assim há necessidade de estudos complementares na busca da caracterização da evolução da maturação dos vinhos elaborados com as diferentes cultivares, assim como de práticas que permitam corrigir os efeitos da absorção excessiva de potássio.

REFERÊNCIAS

- BOULTON, R. The general relationship between potassium, sodium and Ph in grape juices and wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.31, n.2, p182-186, 1980.
- DAUDT, C. E.; FOGAÇA, A. O. Efeito do ácido tartárico nos valores de potássio, acidez titulável e pH durante a vinificação de uvas Cabernet Sauvignon. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38(8), p2345-2350, 2008.
- ENGELMANN, D. Da estância ao parreiral: um estudo de caso sobre a vitivinicultura em Santana do Livramento/RS. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso do Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FLORES, S. S. Desenvolvimento territorial sustentável a partir dos territórios do vinho: o caso dos “vinhos da Campanha”. 2011, Dissertação (Mestrado em 98 Geografia) – Curso do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GIOVANINNI, E. MANFROI, V. Viticultura e Enologia – Elaboração de Grandes Vinhos nos Terroirs Brasileiros. IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 344 p., 2009.
- GONZÁLES-NEVES, S.; BARREIRO, L.; GIL, G.; FRANCO, J.; FERRER, M.; MOUTONET, M.; CARNONNEAU, A. Antocyanic composition of Tannat grapes from the South region of Uruguay. *Analytica Chimica Acta*, v. 513, p. 197-202, 2004.
- KRAMER, M. Denominação e autenticidade. In: *Os sentidos do vinho*. Conrad editora do Brasil. P. 67-85, São Paulo, 2007.
- LAMELA, C. P.; FALCÓN, M. S. G.; GÁNDARA, J. S.; FERNÁNDEZ, I. O. Influence of grape variety vine system and enological treatments on the colour stability of Young red wines. *Food Chemistry*. v.101 p. 601-606, 2007.
- MARTINS, C. R.; AMARAL, U.; BRIXNER, G. F.; FARIAS, R. M.; TAYLOR, G. Vitivinicultura no Bioma Pampa. IN: X Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima

Temperado, 10. 2007, Fraiburgo, SC. Anais do..., Caçador: Epagri, vol 1 (Palestras) 2007. 303p.

MOTA, F. S. da. Disponibilidade climática para maturação da uva destinada a produção de vinhos finos nas regiões da serra do nordeste e campanha do estado do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Agrociência, v. 9(3) p. 297-299, 2003.

RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C.; MIELE, A. A evolução da acidez durante a vinificação de uvas tintas de três regiões vitícolas do Rio Grande do Sul. Ciência e Tecnologia de Alimento. Campinas, 18(2), p. 179-183. 1998.

TONIETTO, J. O conceito de denominação de origem: uma opção para o desenvolvimento do setor vitivinícola brasileiro. Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1993. 20p.

CAPÍTULO 4 – Desenvolvimento de vinhos frisantes pelo método clássico a partir de variedades de Lambrusco cultivadas na Campanha Gaúcha

Desenvolvimento de vinhos frisantes pelo método clássico a partir de variedades de Lambrusco cultivadas na Campanha Gaúcha

Rafael Eduardo Müller¹, Vitor Manfroi¹, Celito Crivellaro Guerra²

¹ Laboratório de Enologia e Bebidas, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500. Campus do Vale, Agronomia. CEP: 91501-970, Porto Alegre/RS, Brasil

² Laboratório de Enologia, Embrapa Uva e Vinho. CEP 95700-000, Bento Gonçalves, Brasil.

RESUMO

As mudanças no mercado consumidor e a busca por novas alternativas de utilização das uvas abrem espaço para a criação de novos produtos, evidenciando neste caso as novas variedades cultivadas na Campanha Gaúcha. As variedades de Lambrusco são comumente utilizadas na Europa, particularmente na Itália, para o desenvolvimento de vinhos frisantes, produto este que vem tendo um incremento nos níveis de consumo no mercado nacional. Buscou-se desenvolver um novo produto como alternativa à utilização das uvas recentemente implantadas na região estudada. Foram utilizadas variedades de Lambruscos, o Lambrusco Salamino e o Lambrusco Grasparossa. Os vinhos foram produzidos em microvinificações experimentais realizadas na Embrapa Uva e Vinho. Foram realizadas também análises físico-químicas: teor alcoólico, acidez total titulável (AT), pH, extrato seco reduzido (ESR), intensidade da cor (IC) e minerais. Após análise dos resultados, os vinhos frisantes foram classificados como: alto potencial, médio potencial e baixo potencial. Realizaram-se análises sensoriais, com o uso de ficha quantitativa/descritiva, a fim de verificar a qualidade dos produtos obtidos bem como seu potencial para desenvolvimento real de um produto para o mercado consumidor. Desse modo, foi possível caracterizar os fatores necessários para estabelecer as condições de produção deste produto e sua característica gustativa. Os diferentes vinhos frisantes demonstraram ser muito semelhante para as uvas das duas variedades, demonstrando assim bom potencial para desenvolvimento do processo e o possível desenvolvimento do produto.

1. Introdução

Os vinhos Lambrusco tem Designação de Origem Protegida, de vinhos tintos produzidos na província de Modena (Itália) de acordo com as regulamentações de produção (DM 27 de julho de 2009; GU nº. 184-187-188, 13/08/2009). São comumente classificados em quatro vinhos distintos: Lambrusco de Sorbara, Lambrusco Salamino de Santa Croce, Lambrusco Grasparossa de Castelvetro e Lambrusco de Modena. Todos estes vinhos são caracterizados por relevantes qualidades organolépticas, sabores marcantes, bouquets frutados e intensos que contribuem para os torna-los agradáveis e fáceis de serem harmonizados com diferentes alimentos.

Os vinhos Lambrusco são classificados como vinhos frisantes tintos e são um dos mais típicos produtos do distrito de Modena. Estão incluídas nos Lambruscos diferentes variedades, chamadas: Lambrusco de Sorbara, Lambrusco Salamino e Lambrusco Grasparossa (Lambrusco di Sorbara production regulation, 2009; Lambrusco Grasparossa di Castelvetro production regulation, 2009; Lambrusco Salamino di Santa Croce production regulation, 2009). O cultivo das uvas é fixado em três distintas e bem definidas áreas do distrito de Modena.

As diferentes variedades de Lambrusco são cultivadas em 9000 ha no Vale do Po e nas áreas montanhosas que o cercam. Estes locais são caracterizados por solos tendo de média a alta capacidade de retenção de água e ocasionais chuvas de verão de variável extensão (LOMBROSO & QUATROCCHI, 2002).

A cultura e o processo de fabricação de vinhos já se colocam hoje de forma globalizada no contexto vitivinícola, sendo além disso também amplamente conhecidas e cultivadas as diferentes variedades de uvas existentes. Desta forma, viticultores em todo o mundo estão tendo uma nova visão sobre o valor enológico e o potencial de divulgação e propaganda do patrimônio varietal local (MANINNI, 2004).

O “terroir” de uma região é definido fortemente pelas características culturais, mas também por fatores ambientais, sendo que estes possuem

grande influência sobre o desenvolvimento qualitativo das uvas e dos vinhos. O desempenho vitivinícola de uma variedade é fortemente influenciado pelo clima no qual esta cultura está implantada, principalmente em questão de índices pluviométricos e insolação. (DELOIRE et al., 2005).

A região da Metade Sul do Rio Grande do Sul, apresenta grandes variações climáticas. Esta diversidade ambiental oportuniza a produção de uvas que originam vinhos com diferentes características de tipicidade dentro da própria região, de acordo com as condições climáticas específicas de cada zona de produção (IBRAVIN, 2009).

As mudanças no mercado consumidor e a busca por novas alternativas de utilização das uvas abrem espaço para a criação de novos produtos, evidenciando neste caso as novas variedades cultivadas na Campanha Gaúcha.

Nos últimos 10 anos, houve uma expansão da produção de vinhos espumantes no Brasil, isso pode ser verificado pelo crescimento no consumo de 262%, nesse período (UVIBRA, 2015), frente a essa realidade o interesse e as pesquisas sobre esses produtos aumentaram nas empresas vinícolas brasileiras visando a valorização dos mesmos.

No entanto, ainda existe uma lacuna de um estudo amplo e detalhado sobre o perfil consumidor e o tipo de produto requerido por cada faixa da população, sendo que com este incremento no consumo, necessita-se estabelecer um padrão de qualidade e tipicidade. E por meio da valorização dos seus diferenciais, confirmados por pesquisas e testes, tornar-se uma ferramenta para o ingresso de novos produtos no mercado consumidor.

Dentro do rol de vinhos providos de gás está o vinho frizante. O vinho frizante possui um teor alcoólico de 7 a 14% em volume e é levemente gaseificado, ou seja, possui uma pressão de 1,1 a 2 atmosferas a 20°C. Todavia este gás pode ser natural, proveniente da própria fermentação ou adicionado ao vinho depois de pronto (BRUCH, 2012).

A Campanha Gaúcha iniciou a produção de vinhos espumantes recentemente, e tem mostrado bons resultados, comparada com a Serra

Gaúcha possui temperaturas médias mais elevadas, menor quantidade de chuvas e maior insolação, além de relevo ondulado e solos relativamente pobres (GIOVANNINI & MANFROI, 2009).

Em busca de inovação e competitividade no mercado, cabe caracterizar os produtos, como outras regiões mundiais já fizeram. Assim a tipicidade é conhecida e pode ser melhorada, valorizando o produto. Estabelecendo as principais características físico-químicas dos produtos é possível conhecer o padrão do produto e comparar com outras regiões produtoras, destacando os diferenciais de cada espumante (DUTEURTRE, 2014).

2. Material e métodos

2.1 Uvas

As uvas foram colhidas em parreirais experimentais implantados na região da Campanha Gaúcha na cidade de Santana do Livramento. Foram utilizadas duas variedades, o Lambrusco Grasparossa e o Lambrusco Salamino, sendo esta última apresentada com dois diferentes clones. Foi realizada colheita manual e o transporte efetuado em caixas de plástico com capacidade de 20 kg. Para cada experimento foram utilizados aproximadamente 50 kg de uvas, apresentando quantidades de sólidos solúveis em torno dos 19ºBrix e sanidade de razoável a boa.

2.2 Microvinificação

As microvinificações foram realizadas na Embrapa Uva e Vinho, localizada em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul.

No processo de vinificação foi utilizada a metodologia clássica empregando os passos comumente utilizados na Embrapa Uva e Vinho caracterizando assim um processo standard de vinificação. Iniciou separando-se as bagas da ráquis (desengace) e posteriormente às esmagando. Nenhum

dos mostos sofreu correção de açúcares. O período de fermentação foi de 5 dias, com duas remontagens diárias realizadas pelo método de pigeage que caracteriza a imersão do chapéu no mosto por meio de pressão. A seguir, o mosto foi separado da parte sólida sendo transferido para garrações de vidro com capacidade de 20 L e equipado com válvula de Müller para dar andamento a fermentação alcoólica. O desdobramento do ácido málico em láctico pelas bactérias lácticas aconteceu naturalmente após o término da fermentação alcoólica. A coleta de amostras para análise foi realizada em diferentes pontos durante o processo.

No processo de fermentação, adicionaram-se ao mosto antes do início da fermentação alcoólica, 30 mg/L de dióxido de enxofre e 30 g/hL de levedura seca ativa (*Saccharomyces cerevisiae*). Concluída a fermentação, determinada pela medição da densidade, o vinho foi resfriado a -2°C por dez dias, para a precipitação dos sais, filtrado com filtro de microfibras de vidro com porosidade de 8µm, acrescido de 30 mg/L de dióxido de enxofre.

2.3 Obtenção do CO₂

Após o vinho estabilizado procedeu-se à realização da segunda fermentação. A mesma ocorreu de acordo com o processo tradicional de fabricação de espumantes (*Champenoise*), com sua refermentação realizada dentro da garrafa, com algumas alterações pontuais para obtenção dos parâmetros pretendidos. Para a refermentação foram adicionadas 10g/L de açúcar, o chamado licor de tirage, visto que quatro gramas de sacarose geram uma atmosfera de pressão e para uma gaseificação mais leve buscou-se algo em torno de 2 atm. Foram utilizadas leveduras *Saccharomyces bayanus*, em torno de 20g/hL. Finalizada a fermentação, a garrafa ficou por 3 meses em pupitres até o momento do degórgement.

2.4 Análises físico-químicas

As determinações físico-químicas de densidade, teor alcoólico, acidez total, acidez volátil, pH, extrato seco, açúcares redutores e extrato seco reduzido foram realizadas através de métodos da OIV (Organização Internacional da Uva e do Vinho). Os polifenóis totais, taninos, antocianinas, intensidade de cor e coloração foram também determinados segundo métodos da OIV.

2.5 Minerais

O Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn foram analisados por absorção atômica, enquanto que o K, Na, Li, Rb por emissão de chama. O teor de P foi determinado por espectrometria UV/Vis (PERKIN-ELMER, 1976).

2.6 Análise sensorial

A análise sensorial foi conduzida após seis meses de engarrafamento do vinho, por um painel de 11 degustadores treinados, com habilidade para quantificar descritores aromáticos, gustativos e visuais em vinhos. A avaliação foi realizada em três dias consecutivos, sendo atribuídas notas de zero a dez de acordo com a intensidade percebida para cada parâmetro.

2.7 Análise estatística

A análise estatística foi realizada por meio de análise de variância seguida de comparação de médias pelo teste de Tukey, com nível de significância a 5%. Os testes foram realizados no software Statistica 13.

3. Resultados e discussão

3.1 Análises físico-químicas

Na Tabela 1 estão dispostos os valores obtidos nas análises físico-químicas das variedades de Lambrusco estudadas.

Os valores de teor alcoólico e densidade estão dentro do esperado e evidenciam que pelo valor médio ser um pouco superior a 10% V/V, as uvas utilizadas para elaboração destes frisantes apresentam uma maturação com teores de açúcares médios, se comparados à teores utilizados para a fabricação de vinhos, um dos motivos pelos quais decidiu-se pela criação de outro produto. Outro fator que poderia explicar esses valores é o fato de esta safra ter tido um índice pluviométrico elevado, prejudicando a concentração de açúcares.

O pH médio em torno de 3,6 necessita de atenção pois provoca uma rápida evolução do produto, devendo ser consumido brevemente, característica essa que não se torna preocupante se levada em conta a intenção mercadológica deste produto, que é tido como de consumo rápido e corrente (DAUDT & FOGAÇA, 2008).

As variáveis dependentes clássicas de avaliação de vinhos, como é o caso da acidez total, álcool, açúcares, acidez total, acidez volátil entre outras, apresentaram índices compreendidos dentro dos valores estabelecidos pelos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente e coerente com a matéria-prima e o processo enológico empregado (RIZZON & MIELE, 2004).

Tabela 1. Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos frisantes de variedades de Lambrusco oriundas da Campanha Gaúcha.

Determinação	LS1	LS2	LGR
Densidade (20/20°C)	0,9983 ^a	0,9988 ^a	0,9997 ^a
Teor alcoólico (% v/v)	10,24 ^a	10,12 ^a	10,79 ^b
Acidez total (mEq/L)	77,54 ^a	74,40 ^b	70,16 ^c
Acidez volátil (mEq/L)	13,94 ^a	18,51 ^b	14,54 ^a
Acidez fixa (mEq/L)	63,60 ^a	55,89 ^b	55,62 ^b
Ph	3,75 ^a	3,76 ^a	3,61 ^b
Extrato seco (g/L)	29,30 ^a	30,00 ^a	34,10 ^b
Açúcares totais (g/L)	1,19 ^a	1,41 ^b	1,58 ^b
Extrato seco reduzido (g/L)	29,11 ^a	29,59 ^a	33,52 ^a
Relação álcool/extrato seco reduzido	2,81 ^a	2,74 ^a	2,58 ^b
Anidrido sulfuroso livre (mg/L)	41,36 ^a	37,39 ^b	45,35 ^a
Anidrido sulfuroso total (mg/L)	99,15 ^a	75,49 ^b	81,16 ^c
Taninos totais (g/L)	1,84 ^a	1,86 ^a	2,01 ^b
Antocianas totais (mg/L)	569,58 ^a	511,77 ^b	516,43 ^b
Índice de Polifenóis totais (IPT - 280 nm)	59,90 ^a	57,00 ^a	70,00 ^b
Intensidade da cor amarela (D.O. 420 nm)	0,481 ^a	0,444 ^a	0,433 ^a
Intensidade da cor vermelha (D.O. 520 nm)	0,769 ^a	0,719 ^a	0,719 ^a
Intensidade da cor violeta (D.O. 620 nm)	0,199 ^a	0,178 ^a	0,205 ^a
Intensidade total da cor	1,449 ^a	1,341 ^b	1,357 ^b

Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey. LS1 – Lambrusco Salamino, LS2 – Lambrusco Salamino, LGR – Lambrusco Gasparossa.

O teor de álcool dos vinhos situou-se entre 10,12% (v/v) e 10,79% (v/v), após a segunda fermentação conduzida nas garrafas. O baixo valor médio de Brix inicial (~18°Brix) colaborou para que os vinhos fossem utilizados para a elaboração deste produto, deixando-o passível de refermentação e finalizando-o com uma graduação alcoólica compatível com a usual para este tipo de produto.

Os açúcares redutores não apresentaram grandes diferenças, visto que os produtos avaliados partiram de um teor de açúcares iniciais semelhantes e sofreram o mesmo processamento. Sabe-se que a maior parte dos vinhos frisante do mercado brasileiro são adoçados, mas aqui buscou-se mantê-los sem alterações para que pudesse haver uma caracterização sensorial adequada.

Na tabela a seguir (Tabela 2), são apresentados os conteúdos minerais dos Lambruscos elaborados. Com exceção do potássio que na Região da Campanha apresenta normalmente valores elevados, para os demais minerais os valores são considerados normais e dentro do esperado.

Tabela 2 - Minerais em vinhos Lambrusco frisantes produzidos com uvas da Região da Campanha – RS.

Mineral mg/L	LS1	LS2	LGR
K	1801,17	1790,57	1271,41
Na	23,51	22,97	18,92
Ca	81,49	79,38	77,12
Mg	102,79	96,01	91,96
Mn	2,58	3,07	1,80
Cu	0,33	0,33	0,34
Fe	1,85	1,96	1,77
Zn	0,99	0,99	0,76
Li	4,35	5,65	6,69
Rb	2,92	4,32	3,95
P	289,45	215,22	152,19

3.2 Análise sensorial

Existiu uma grande gama de termos utilizados para descrever os aromas dos vinhos frisantes elaborados, isso mostra o quão difícil é trabalhar com uma matriz tão complexa, mesmo que para avaliadores com experiência.

As descrições de cada produto da forma apresentada poderão ser uma alternativa para a indústria comunicar ao consumidor as características do produto, baseado em uma avaliação feita por profissionais do setor. Outra constatação é a de que estes produtos podem ser facilmente consumidos devido a sua jovialidade e leveza.

Nas figuras a seguir fica evidente a qualidade aromática percebida nos frisantes de Lambrusco, já que na maioria os valores foram maiores que 7, numa escala de 0 a 10. Um fator que também deve ser levado em conta é que nem sempre uma elevada intensidade aromática garante uma elevada qualidade, a fineza aromática é muito prestigiada em espumantes e conseqüentemente em vinhos frisantes, assim, sendo, o conjunto acaba sendo importante.

Fazendo uma avaliação geral dos gráficos obtidos, pode-se observar que nenhum dos produtos elaborados apresentou um valor médio abaixo de 6, numa escala de 0 a 10, e se tratando de uma avaliação feita por um grupo de 11 profissionais treinados. Assim pode-se dizer que a qualidade do produto em questão é boa, em relação às características de intensidade de cor, matiz, qualidade das borbulhas, intensidade aromática, qualidade aromática, acidez, cremosidade, complexidade, qualidade em boca e qualidade geral.

Figura 1. Gráfico dos principais parâmetros sensoriais observados para a variedade Lambrusco Salamino 1.

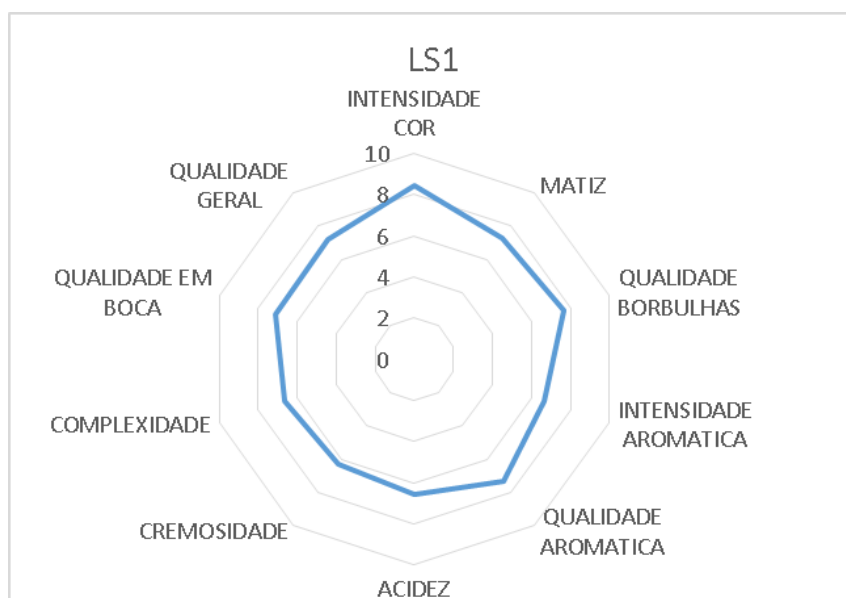


Figura 2. Gráfico dos principais parâmetros sensoriais observados para a variedade Lambrusco Salamino 2.

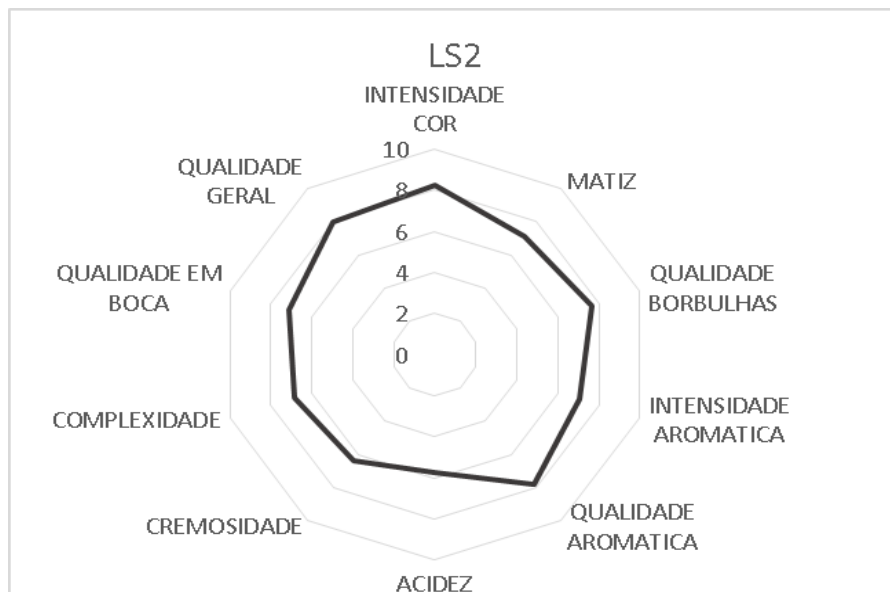
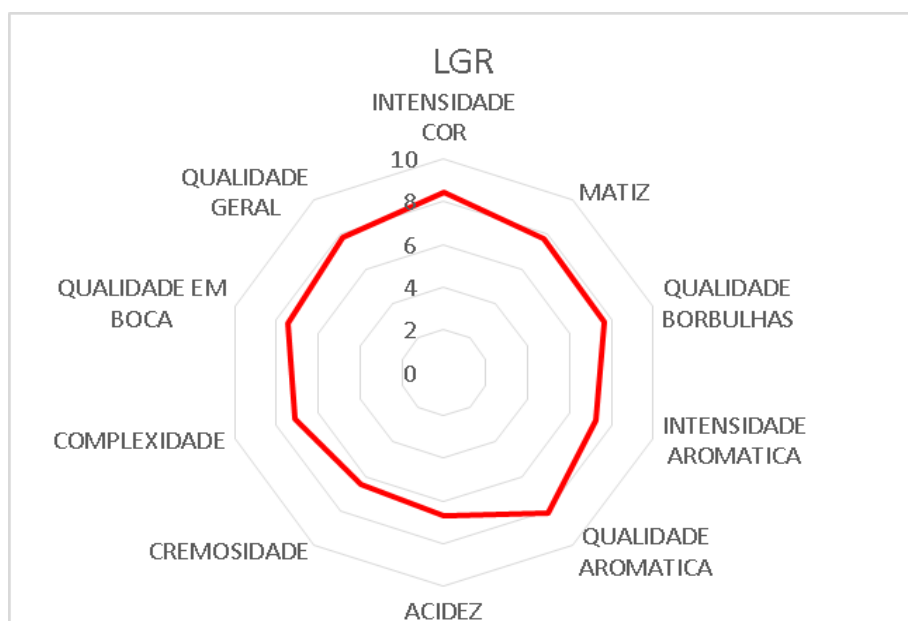


Figura 3. Gráfico dos principais parâmetros sensoriais observados para a variedade Lambrusco Grasparossa.



4. Conclusões

Os frisantes avaliados apresentaram um teor alcoólico mediano, pH médio comparado a vinhos oriundos dos mesmos solos e sistemas produtivos e uma acidez total adequada ao produto, demonstrando em linhas gerais um bom equilíbrio entre esses parâmetros, tratando-se de vinhos frisantes de consumo rápido. Foi possível estabelecer algumas notas aromáticas dentre as quais os aromas frutados foram descritos em maior quantidade. As variedades estudadas demonstraram potencial para o desenvolvimento de um novo produto.

REFERÊNCIAS

BRUCH, Kelly Lissandra. Nem tudo que borbulha é ESPUMANTE. 2. Ed. Revista e Atualizada. Bento Gonçalves: IBRAVIN, 2012. 12 p

DAUDT, C. E.; FOGAÇA, A. O. Efeito do ácido tartárico nos valores de potássio, acidez titulável e pH durante a vinificação de uvas Cabernet Sauvignon. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38(8), p2345-2350, 2008.

Decree of 27 July 2009: Lambrusco di Sorbara production regulation, published on O.J. no. 187, August 13, 2009.

Decree of 27 July 2009: Lambrusco Salamino di Santa Croce production regulation, published on O.J. no. 188, August 14, 2009.

Decree of 27 July 2009: Lambrusco Grasparossa di Castelvetro production regulation, published on O.J. no. 188, August 14, 2009.

Decree of 27 July 2009: Lambrusco Modena or 'di Modena' production regulation, published on O.J. no. 184, August 10, 2009.

DELOIRE, A.; VAUDOURE, E.; CAREY, V.; BONNARDOT, V.; VAN LEEUWEN, C. Grapevine responses to terroir: a global approach. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, v.39, p.149-162, 2005.

DUTEURTRE B., 2014. Champagne dalla tradizione ala scienza. Il método clássico passo a passo. 396 p. Eno-one, Reggio nell'Emilia;

GIOVANINNI, E. MANFROI, V. Viticultura e Enologia – Elaboração de Grandes Vinhos nos Terroirs Brasileiros. IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 344 p., 2009.

IBRAVIN. Principais Regiões Produtoras. Disponível em:<<http://www.ibravin.org.br/regioesprodutoras.php>>

LOMBROSO, L., QUATROCCHI, S., 2002. Il clima e le misure meteo-climatiche a Modena. *Memorie dell'Accademia di Scienze lettere ed arti di Modena*, vol.VIII, pp.391–401.

MANNINI, F. Italian indigenous grapevine cultivars: guarantee of genetic biodiversity and economic resources. *Acta Horticulturae ISHS*, v.652, p.87-95, 2004.

PERKIN-ELMER. Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry. Norwalk: Perkin-Elmer, 1976.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 24(2), 223-229, 2004.

UVIBRA. Comercialização de Vinhos e Derivados – Empresas do RS. 2015. Disponível em <http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm> Acesso em: 20 de abril de 2016.

CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO GERAL

Embora a produção de uvas viníferas na Região da Campanha date de aproximadamente 20 anos, há poucas de pesquisas e publicação de dados técnico-científicos sobre o potencial enológico das diferentes cultivares, nem se tratando da qualidade e potencial das uvas, nem dos seus vinhos. Sabe-se que houve investimentos e a pesquisa vem como uma grande aliada para o desenvolvimento de uma das mais promissoras regiões para cultivo de uvas para vinhos no Estado e no País, com expectativa de um bom potencial enológico.

Para tal, decidiu-se iniciar o trabalho com a caracterização deste grande rol de variedades a fim de evidenciar quais cepas possuem uma maior predisposição a gerarem vinhos superiores. Dessa avaliação ainda que superficial verificou-se que embora muitas das variedades estudadas apresentem vinhos com um potencial enológico superior às cultivadas em outras regiões do estado, praticamente todas as variedades possuem problemas na posterior vinificação, com destaque para a excessiva redução da acidez e elevação do pH, desestabilizando o vinho durante o processo de maturação. Os elevados teores de potássio constituem um fator limitante para a produção de vinhos de guarda dessas cultivares. Desse modo a menos que sejam adotadas medidas corretivas para a acidez, torna-se difícil a vinificação e produção de vinhos superiores a partir destas cultivares.

Em estudo paralelo, buscou-se uma nova alternativa em relação a produtos que podem ser desenvolvidos a partir de algumas destas variedades, como é o caso dos Lambruscos. Com o desenvolvimento de um produto de consumo jovem e com o frescor que o solo e o desenvolvimento da videira proporcionam, tem-se uma alternativa de produção para a região, produzindo um vinho com menor extração de taninos e valorização da acidez inerente a uva, propiciando um aroma frutado e jovial ao produto.

Como perspectivas sugere-se:

- a) Estudar causas da excessiva absorção de potássio pelas cultivares e propor medidas preventivas ou corretivas;
- b) Acompanhar a evolução da maturação fenólica destas cultivares, avaliando o melhor ponto de colheita para o desenvolvimento de um melhor produto final;
- c) Acompanhar e estudar o comportamento dos vinhos produzidos a partir destas cultivares;
- d) Testar diferentes práticas enológicas complementares, como a correção da acidez, cortes entre as variedades, uso de períodos e temperaturas diferentes de fermentação/maceração, visando uma extração diferenciada de compostos e uma melhora na estrutura final do vinho;
- e) Estabelecer correlações ao longo de safras subsequentes a fim de verificar a continuidade e estabilidade da produção durante os anos acompanhado também a evolução dos vinhedos.

Além de todas as ações comentadas, há necessidade de um incremento na promoção de vinhos brasileiros de qualidade e a gradativa imersão do mercado brasileiro na diversidade de produtos obtidos a partir da uva e do vinho, visando um maior conhecimento da população e formação de hábitos de consumo corrente do produto.

CONCLUSÃO

Como conclusão geral, pode-se afirmar que o trabalho atingiu os objetivos propostos, proporcionando melhorias produtivas e qualitativas para a produção de uvas na Região da Campanha Gaúcha, sendo que as principais conclusões foram:

- As variedades cultivadas na região se desenvolvem de forma satisfatória em termos físico-químicos se comparadas a diferentes regiões do estado;
- Há problemas correlacionados a absorção de minerais e no parâmetro relacionado a acidez em todas as variedades estudadas;
- Embora as variedades se desenvolvam de forma satisfatória em termos de compostos fenólicos ainda se necessita de medidas corretivas para se obter vinhos de guarda nesta região;
- Iniciou-se uma base para o desenvolvimento de pesquisas relativas ao plantio de novas variedades de Região da Campanha;
- Gerou-se uma alternativa produtiva para o uso de determinadas variedades cultivadas na região;
- O presente trabalho contribuiu para o futuro estabelecimento de uma denominação de origem que está, desta forma, um passo mais próximo de sua consolidação.

Por fim, os resultados obtidos nessa Dissertação de Mestrado representam contribuições relevantes no campo da tecnologia vitivinícola para a produção de vinhos na Região da Campanha Gaúcha. Desta forma abrem-se perspectivas para trabalhos futuros, buscando inovação e afirmação dos dados aqui apresentados ao longo do tempo e da evolução dos vinhedos da região.

Assim uma das ideias sugeridas é o acompanhamento por safras seguintes, das variedades elencadas como mais indicadas para o plantio

visando um maior entendimento tanto nos tratos culturais quanto nos procedimentos enológicos, podendo assim, a potencialidade de cada variedade ser explorada ao máximo, buscando o desenvolvimento de produtos de qualidade superior. Percebe-se ainda que a inserção de novas variedades como os Lambruscos e o desenvolvimento de produtos diferenciados pode colaborar futuramente com o desenvolvimento de regiões vitivinícolas do país explorando outros nichos de mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERT, A. Z. Syrah/Shiraz, uma mesma uva no velho e no novo mundo. (2007) Disponível em: www.winexperts.terra.com.br
- ALMEIDA, C. M. R.; VASCONCELOS, M. T. S. D. Multielement composition of wines and their precursors including provenance soil and their potentialities as fingerprints of wine origin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 51, n. 16, p. 4788-4798, 2003.
- AMARAL, do U.; MARTINS, C. R.; COELHO FILHO, R.; BRIXNER, G. F.; BINI, D. A. Caracterização fenológica e produtiva de videiras *Vitis vinifera* L. cultivadas em Uruguaiana e Quaraí-RS. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.16, n.1, p. 22-31. 2009. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/viewFile/3625/4162> >. Acesso em: 20 ago.2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Guia para a solicitação de registro de indicação geográfica para produtos agropecuários. 2008. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/SERVICOS/IG_PRODUTOS_AGROPECUARIOS_CONSTRUINDO_AS_IG/GUIA%20IG%20FINAL_0.PD>. Acesso realizado em: 01/11/2014.
- CAMARGO, U. A. Impacto das cultivares brasileiras de uva no mercado interno e potencial no mercado internacional In: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2008, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p. 37-42.
- DAUDT, C. E., FOGAÇA, A. O. Effect of tartaric acid upon potassium, total acidity and pH, during vinification of Cabernet Sauvignon grapes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n8, p2345-2350, nov, 2008.
- EBELER, S. E. (2001). Analytical chemistry, unlocking the secrets of wine flavor. *Food Review International*, 17, 45–64.

.EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). O Brasil vitivinícola: regiões produtoras 2015. Disponível em <http://www.cnpqv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>. Acesso em 30 out, 2015.

FAO & SINERGI (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS; STRENGTHENING INTERNATIONAL RESEARCH ON GEOGRAPHICAL INDICATIONS). Uniendo personas, territorios y productos: una guía para fomentar la calidad vinculada al origen y las indicaciones geográficas sostenibles. Roma: FAO, 2010. 194p.

FANZONE, M. et al. Impact of phenolic and polysaccharidic composition on commercial value of Argentinean Malbec and Cabernet Sauvignon wines. Food Research International, 45, 402-414.

FLANZY, C. Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Madrid: Mundi Prensa, 2000.

FERREIRA, F. G. Estratégias de produção das empresas vitivinícolas da Serra Gaúcha investidoras em vitivinicultura na metade sul do Rio Grande do Sul. 2005. 152f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PortoAlegre, 2005.

GIOVANINNI, E. Produção de uvas para vinho, suco e mesa. Renascença, 3ª ed., Porto Alegre, 2008, 386p.

GIOVANINNI, E. MANFROI, V. Viticultura e Enologia – Elaboração de Grandes Vinhos nos Terroirs Brasileiros. IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 344 p., 2009.

GUERRA, C.C. Evolução polifenólica: longevidade e qualidade dos vinhos tintos finos. In: Seminário Franco-Brasileiro de Viticultura, Enologia e Gastronomia, 1998, Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. p. 55-65.

HORNSEY, I. The Chemistry and biology of winemaking. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO – IBRAVIN - Dados estatísticos – Produção de uvas. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/dados-estatisticos>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Resolução 075/2000, de 28 de novembro de 2000 – Estabelece as condições para o registro das indicações geográficas. Rio de Janeiro: INPI, 200. 7p.

INPI (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL); SEBRAE (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS). Guia de implementação de indicações Geográficas para produtos orientações para o desenvolvimento de projetos para o reconhecimento de uma indicação geográfica no INPI. Brasília, 2011, 86p.

KENNEDY, J. A. Grape and wine phenolics: Observations and recente findings. Cien. Inv. Agr. 35(2): 107-120. 2008.

MANFROI, V. Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon. 2007. 133f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MELLO, L. M. R. Vitivinicultura brasileira: panorama 2010. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

MIELE, A.; MIOLO, A. O Sabor do vinho. Vinícola Miolo/Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 136p, 2003.

PERKIN-ELMER. Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry. Norwalk: Perkin-Elmer, 1976.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; MELO, L.M.R. A vitivinicultura brasileira: o panorama mercadológico e suas perspectivas. Seminário Estadual de Fruticultura, III. Anais... Palmas: Facipal, 2003.

PÖTTER, G. H.; DAUTL, C. E.; BRACKAMNLL, A.; LEITE, T. T.; PENNA, N. G. Desfolha parcial em videiras e seus efeitos em uvas e vinhos Cabernet Sauvignon da região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.2011-2016, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n9/a723cr2379.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

RATHMANN, Régis et al . Diversificação produtiva e as possibilidades de desenvolvimento: um estudo da fruticultura na região da Campanha no RS. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Brasília , v. 46, n. 2, p. 325-354, June 2008.

RATHMANN, R; HOFF, D. N.; SANTOS, O. I. B.; PADULA, A. D. Diversificação Produtiva e como Possibilidades de Desenvolvimento: um Estudo da fruticultura na Região da Campanha. **Revista Economia Social Rural**, v.46, n.2 p.325-354, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000200003&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0.103-2.003.<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032008000200003>. Acessado em: 10 out. 2015.

RAUSCEDO, Vivai Cooperativi. *Catalogo Generale Vitis Rauscedo*. Udine, Itália, 2007.

REYNIER, A. *Manuel de viticulture*, 10^a Edition, Lavoisier, 2007. 532 p.

RIBÉREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D., *Handbook of Enology. The chemistry of wine. Stabilization and treatments. V.2*, 2nd ed., John Wiley & sons Ltda., p.172, 2006.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; RIBÉREAU-GAYON, P.; SUDRAUD, P. 1982, *Sciences et Tchniques du Vin, Tome I, Analyse ei controle des vins*, 2^{ème} éd., Dunod, Paris.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBORDIEU, D. *Tratado de Enologia: Quimica del Vino, Estabilización y tratamientos – 1^a Ed. – Buenos Aires: Hemisfério Sur, 2003. V. 2, 537p.*

SCHUCK, E. Diversificação com fruticultura em diferentes microclimas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA

TEMPERADO, 3, 2000, Fraiburgo, SC. Anais... Caçador. Epagri, 2000. p. 141-146.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. Solos do Rio Grande do Sul. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2004. 374.

SUERTEGARAY, D. M. A. O Rio Grande do Sul descobre seus “desertos”. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, n. 11, p. 33 - 52, 1995.

TAYLOR, V.F., Longerich, H.P., Greenough, J.D., 2003. Multielement analysis of Canadian wines by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) and multivariate statistics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51, 856–860.

TONIETTO, J. Afinal o que é Terroir? *Bom Vivant*, Flores da Cunha, v. 8, n. 98, p. 08, abr. 2007.

TONIETTO, J. Vinhos brasileiros de 4ª geração: o Brasil na era das indicações geográficas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 8p. (Comunicado Técnico, 45).

TONIETTO, J.; ZANUS, M. C. Vins de qualité d'origine contrôlée au Brésil. In: *WORLD CONGRESS OF VINE AND WINE*, 30. 2007, Budapeste. Proceedings... Budapeste: OIV, 2007. p. 1-5.

USSEGLIO-TOMASSET, L, *Chimie oenologique*, 2nd edition, Technique & Documentation, 1995. 387 p.

VERSARI, A.; LAURIE, F.; RICCI, A.; LAGHI, L.; PARPINELLO, G. P. Progress in authentication, typification and traceability of grapes and wines by chemometric approaches, *Food Research International*, Volume 60, June 2014, Pages 2-18, ISSN 0963-9969.

VICENZI, R. Metodologia para Análise de Vinho. Disponível em:
<<http://www.sinpro-rs.org.br/paginasPessoais/layout2/down.asp?id=394>>.

Acesso em: 17 mai. 2015.