

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

SABRINE MARIA FERREIRA

**RELAÇÃO CUSTO X CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAS
DE VINHOS cv. TANNAT, SAFRA 2013/2014, ORIUNDOS DO URUGUAI E DA
REGIÃO DA CAMPANHA DO RIO GRANDE DO SUL**

Dom Pedrito

2015

SABRINE MARIA FERREIRA

**RELAÇÃO CUSTO X CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAS DE
VINHOS cv. TANNAT, SAFRA 2013/2014, ORIUNDOS DO URUGUAI E DA REGIÃO
DA CAMPANHA DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Enologia, pela Universidade Federal do
Pampa.

Orientadora Prof^ª. Dr^ª. Suziane Antes
Jacobs.

Dom Pedrito

2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

F383r Ferreira, Sabrine Maria
RELAÇÃO CUSTO X CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAS
DE VINHOS cv. TANNAT, SAFRA 2013/2014, ORIUNDOS DO URUGUAI E
DA REGIÃO DA CAMPANHA DO RIO GRANDE DO SUL / Sabrine Maria
Ferreira.
44 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2015.
"Orientação: Suziane Antes Jacobs".

1. Vinho. 2. Tannat. 3. Campanha Gaúcha. 4. Uruguai. 5.
Análises físico-químicas e sensoriais. I. Título.

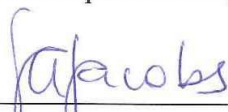
SABRINE MARIA FERREIRA

**RELAÇÃO CUSTO X CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAS
DE VINHOS cv. TANNAT, SAFRA 2013/2014, ORIUNDOS DO URUGUAI E DA
REGIÃO DA CAMPANHA DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
para obtenção do Título de
Bacharel em Enologia, pela
Universidade Federal do Pampa.

Banca examinadora:

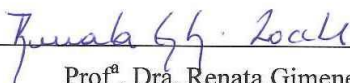
Defendido e aprovado em: 02/12/2015



Prof.^a. Dr.^a. Suziane Antes Jacobs

Orientadora

UNIPAMPA



Prof.^a. Dr.^a. Renata Gimenez
Sampaio Zocche

UNIPAMPA



Willian dos Santos Triches

UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Agradeço aos meus pais, por me darem o dom da vida.

Agradeço aos meus avós, tias e tios por me concederem a sabedoria e os valores aos quais prezo, pela educação e pelos conselhos. Tudo isso eu levo sempre comigo, onde quer que eu vá.

A minha irmã Ariel, por estar sempre comigo, em todas as furadas que eu me meto.

Aos meus primos, e demais irmãos pelo apoio e carinho.

Agradeço à Universidade Federal do Pampa e a todo corpo docente, técnicos, servidores e acadêmicos que contribuíram de alguma forma para o meu êxito neste trabalho e em todos os outros, e em toda a minha jornada acadêmica.

A professora e minha orientadora Suziane Antes Jacobs pelo apoio, paciência, companheirismo e aos conhecimentos que levarei para a vida inteira.

Não poderia deixar de agradecer ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²), e ao prof. Dr. Juan Saavedra del Águla pelos ensinamentos e pelas oportunidades me ofertadas, foi um período curto mas de eternos conhecimentos.

Agradeço também e talvez principalmente, aos bons amigos que fiz durante o curso, digo sem dúvida, que se cheguei até aqui foi graças ao encorajamento, risadas e puxadas de orelha que vocês me deram. Ângela, Cris, Eveline, Fernanda, Laureane, Lucian e Patrícia, vocês possuem papel primordial durante a minha formação, espero que nossa amizade não se finde com o término do curso.

Agradeço ao meu namorado Daniel, por me aguentar e estar junto comigo no momento mais turbulento e estressante da minha vida.

Muito obrigada a todos!

RESUMO

A região da Campanha está localizada no sudoeste do Rio Grande do Sul, próximo à fronteira com o Uruguai, país consagrado pela produção de grandes vinhos Tannat pelo seu *terroir* propício, fazendo com que esta cultura se expanda cada vez mais nessa região. Porém, o fato de fazer fronteira com o Uruguai, traz prejuízos para o vinho gaúcho, já que o importado entra no país sem taxas e impostos, e o consumidor ainda possui uma visão equivocada do produto nacional, acreditando que o vinho importado possui mais qualidade que o nacional. A cultivar Tannat é uma casta *vitis vinífera* emblemática do Uruguai e possui destaque também na Campanha Gaúcha, originando vinhos encorpados, de excelente coloração, aromas típicos e, se bem processada, proporciona um vinho bastante equilibrado em boca, no que diz respeito à acidez e adstringência, diferente dos demais vinhos Tannat produzidos no Brasil. Os vinhos Tannat produzidos na Região da Campanha são comumente comparados com os produzidos no Uruguai, devido à proximidade das regiões e das características climáticas semelhantes. Dessa forma, foram analisadas características físico-químicas e sensoriais de 8 amostras de vinhos adquiridas no comércio local, 4 uruguaias e 4 da Região da Campanha, com o objetivo de analisar o potencial desta cultivar para a produção de vinhos varietais em relação ao custo. Verificou-se que tanto quanto na análise sensorial e nas análises físico-químicas, o preço interferiu nos resultados, e as amostras com maior valor agregado se sobressaíram na maioria das variáveis analisadas. Na análise sensorial, a preferência dos julgadores foi uma das amostras da Região da Campanha. Já nas análises físico-químicas, as amostras apresentaram resultados distintos estatisticamente em praticamente todas as variáveis analisadas entretanto, não houve relação direta entre parâmetros de qualidade e preço. Dessa forma, é necessário um estudo mais aprofundado das regiões e da cultivar Tannat, a fim de avaliar as características dos vinhos elaborados nas safras subsequentes.

Palavras-chave: Vinho. Tannat. Campanha Gaúcha. Uruguai. Características Sensoriais. Característica físico-química.

ABSTRACT

The Campanha region is situated in the southwest of Rio Grande do Sul, near the border with Uruguay, the country dedicated for the production of great Tannat wines for its favorable *terroir*, making this culture to expand increasingly in this region. But the fact bordering Uruguay, brings harm to the Gaucho wine, since imported into the country without fees and taxes, and the consumer still has a mistaken view of the national product, believing that imported wine has more quality than the national. The variety Tannat is an iconic *vitis vinifera* grape of Uruguay and has also highlighted the Gaucho Campaign, resulting in full-bodied wines of excellent color, aromas and, if well processed, provides a very balanced wine on the palate, with regard to the acidity and astringency, different from other Tannat wines produced in Brazil. The Tannat wines produced in the campaign in the region are often compared with those produced in Uruguay, due to the proximity of regions and similar climatic features. Thus, physicochemical and sensory characteristics of eight samples were analyzed wine purchased in local shops, four Uruguayan and 4 of the Campaign Region, in order to analyze the potential of this cultivar to produce varietal wines in relation to price. It was found that as much as sensory analysis and physical-chemical analyzes, the price affects the results, and samples with higher added value excelled in most of the variables analyzed. In the sensorial analysis, the preference of the judges was one of the samples of the Campaign Region. Already in the physical and chemical analysis, the samples showed different results statistically in virtually every parameter analyzed however, there was no direct relationship between quality and price parameters. Thus, further study of the regions and cultivate Tannat is necessary in order to evaluate the characteristics of wines produced in subsequent crops.

Keywords: Wine. Tannat. Campanha Gaúcha. Uruguay. Sensory characteristics. Physicochemical characteristic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Análise Sensorial visual dos vinhos safra 2013..... | 34 |
| Figura 2 – Análise Sensorial visual dos vinhos safra 2014..... | 34 |
| Figura 3 – Análise Sensorial olfativa dos vinhos safra 2013..... | 35 |
| Figura 4 – Análise Sensorial olfativa dos vinhos safra 2014..... | 36 |
| Figura 2 – Análise Sensorial gustativa dos vinhos safra 2013..... | 36 |
| Figura 3 – Análise Sensorial gustativa dos vinhos safra 2014..... | 37 |
| Figura 4 – Análise Sensorial global dos vinhos safra 2013 e 2014..... | 37 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Compostos dos mostos e dos vinhos..... | 17 |
| Tabela 2 – Valores médios para a graduação alcoólica..... | 20 |
| Tabela 3 – Delineamento do experimento..... | 24 |
| Tabela 4 – Análises físico-químicas dos vinhos cv. Tannat, oriundos da Região da Campanha do RS e do Uruguai..... | 30 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RS – Rio Grande do Sul

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

OIV - Organização Internacional da Vinha e do Vinho

IBRAVIN – Instituto Brasileiro do Vinho

meq L⁻¹ - Miliequivalentes por litro

pH – Potencial de Hidrogênio

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 14 |
| 2.1 A História da Vitivinicultura no Brasil..... | 14 |
| 2.2 A vitivinicultura na Campanha gaúcha..... | 15 |
| 2.2.1 Tannat..... | 16 |
| 2.3 Composição e características dos vinhos..... | 17 |
| 2.4 Análises físico-químicas..... | 19 |
| 2.4.1 Acidez total..... | 19 |
| 2.4.2 Acidez volátil..... | 19 |
| 2.4.3 Álcool..... | 20 |
| 2.4.4 Antocianinas totais..... | 21 |
| 2.4.5 Cor..... | 21 |
| 2.4.6 Densidade..... | 21 |
| 2.4.7 Extrato seco..... | 22 |
| 2.4.8 IPT – Índice de polifenóis totais..... | 22 |
| 2.4.9 pH – Potencial de hidrogênio..... | 23 |
| 2.4.10 Análise sensorial de vinhos..... | 23 |
| 3 METODOLOGIA..... | 24 |
| 3.1 Amostras..... | 24 |
| 3.2 Análise sensorial..... | 25 |
| 3.3 Análises físico-químicas..... | 26 |
| 3.3.1 Determinação da acidez total..... | 26 |
| 3.3.2 Determinação da acidez volátil..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 3.3.3 Determinação do álcool..... | 27 |
| 3.3.4 Determinação das antocianinas totais..... | 27 |
| 3.3.5 Determinação da cor..... | 27 |
| 3.3.6 Determinação da densidade..... | 28 |
| 3.3.7 Determinação do extrato seco..... | 28 |
| 3.3.8 Determinação do IPT – Índice de polifenóis totais..... | 29 |
| 3.3.9 Determinação do pH..... | 29 |
| 3.4 Análise estatística..... | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 29 |
| 4.1 Análises físico-químicas..... | 29 |
| 4.2 Análise sensorial..... | 32 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 39 |
| REFERÊNCIAS..... | 40 |
| ANEXOS..... | 44 |

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores países da América do Sul no quesito diversidade, seja ela cultural, regional, da fauna e da flora ou gastronômica, e tais características devem ser mantidas, visando à preservação destes elementos para o desenvolvimento do caráter nacional e de suas peculiaridades, a fim de que as futuras gerações possam usufruir de tais riquezas.

O Rio Grande do Sul é caracterizado como um dos estados brasileiros com maior disparidade entre culturas, tal diversificação, trás consigo uma bagagem extensa de experiências, principalmente gastronômicas e de costumes das localidades ao qual este povo pertencia.

No Sul do país, podemos encontrar colônias alemãs, portuguesas, italianas, espanholas, entre outras, mostrando tamanha diversidade e o que essa sapiência cultural acarreta no cotidiano, já que a migração destes distintos grupos trouxe uma série de valores e costumes ainda desconhecidos, além de tornar mais usual o hábito de consumir vinho.

Tais grupos de indivíduos se alojaram em distintas regiões do RS, e muitas destas ficaram conhecidas tradicionalmente como regiões fortes e consolidadas hoje para a vitivinicultura, sendo a principal a Serra gaúcha, porém, atualmente, outras regiões como a Campanha Gaúcha, Serra do Sudeste e Campos de Cima da Serra veem se destacando nesta prática cultural.

A Campanha do Rio Grande do Sul é uma destas novas regiões vitivinícolas que tem entrado cada vez mais em destaque. Possui um caráter regional muito marcado, e preserva muito suas tradições. Muitos produtos são fonte de renda de pequenos e grandes produtores, sendo os principais a soja, o arroz e o gado de corte. Uma cultura que vem se destacando na região é a vitivinicultura, devido às condições edafoclimáticas favoráveis para o cultivo da videira, proporcionando um *terroir* especial para a elaboração de grandes vinhos e espumantes.

A cv. Tannat é uma variedade que têm se adaptado muito bem na região da Campanha do RS, assim como ocorre nas de Maldonado, Canelones e Colônia, no Uruguai, país ao qual a Campanha Gaúcha faz fronteira.

Segundo Wolffenbüttel (2013) a Tannat é uva tinta de forte carga tânica encravada na melhor região produtora de brancos do sudoeste Francês, Pau e Jurançon. Mas, nesta região, entre as tintas, reina absoluta a Tannat que, hoje, na Campanha gaúcha, também desperta um novo e promissor *terroir* para vinhos brasileiros. Os vinhos elaborados com esta casta, enquanto jovens são muito tânicos, ácidos e rústicos, ela é uma uva com vocação para o

envelhecimento ou *assemblage* com outras variedades, como Merlot, por exemplo. Com o passar do tempo de envelhecimento, afloram qualidades nos vinhos antes duros e rústicos, passando a se tornar um vinho de excelente qualidade aromática, redondo, agradável ao paladar e de longo retrogosto.

Com base na atual importância desta cultivar para a Campanha Gaúcha e para o Uruguai, e devido a falta de informações referente a mesma, realizou-se o presente trabalho para analisar o seu potencial e avaliar via análises físico-químicas e sensorial as propriedades e características dos diferentes vinhos tintos da cultivar Tannat pertencentes a estas duas regiões vitivinícolas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A História da Vitivinicultura no Brasil

Historicamente a viticultura brasileira nasceu com a colonização portuguesa e espanhola, que implantaram as castas de uvas viníferas trazidas da Europa. Com o passar do tempo, a videira foi levada para diferentes pontos do País, não chegando, no entanto, a se constituir em cultura de importância, principalmente, pela falta de adaptação das cultivares européias às condições ambientais brasileiras (MARTINS, 2005).

Dados históricos revelam que a primeira introdução da videira no Brasil foi feita pelos colonizadores portugueses em 1532, através de Martin Afonso de Souza, na então Capitania de São Vicente, hoje Estado de São Paulo. A partir deste ponto e através de introduções posteriores, a viticultura expandiu-se para outras regiões do país, sempre com cultivares de *Vitis vinifera* procedentes de Portugal e da Espanha. No Estado do Rio Grande do Sul, foi incentivado o cultivo de castas viníferas através de estímulos governamentais. Nesse período a atividade vitivinícola expandiu-se para outras regiões do sul e sudeste do país, sempre em zonas com período hibernal definido e com o predomínio de cultivares americanas e híbridas. Entretanto, na década de 70, com a chegada de algumas empresas multinacionais na região da Serra Gaúcha e da Fronteira Oeste (município de Santana do Livramento), verificou-se um incremento significativo da área de parreirais com cultivares *Vitis vinifera* (PROTAS et. al, 2008).

Segundo Academia do Vinho [entre 1997 e 2015], nos anos 80 ocorreu um grande desenvolvimento tecnológico, com melhoria de vinhedos, técnicas de cultivo, e muito progresso em técnicas modernas de vinificação. Já na década de 90, com os investimentos em

tecnologia já consolidados, tem início uma busca de qualidade e ao mesmo tempo se nota uma popularização do consumo. A virada do século assistiu à consolidação dos novos investimentos em vinhedos e em tecnologia de elaboração de vinhos tintos, com a reputada safra de 1999 apresentando diversos vinhos de qualidade jamais vista na viticultura nacional.

De 2000 em diante esse progresso não parou mais, com as vinícolas apresentando produtos de alta qualidade, mas nem sempre de preço popular. Diversos empresários de outros setores têm investido na produção de vinhos de alto nível, objetivando um mercado de exportação onde a presença brasileira tida como exótica vem crescendo em volume e prestígio. No cenário interno, o volume de produção de vinhos finos vem crescendo, com uma gradativa, mas ainda tímida substituição de vinhedos comuns por viníferas, porém ainda longe de ser um caminho para a substituição do consumo de vinhos de mesa (PROTAS et. al, 2008).

De acordo com Camargo (2003), o mercado brasileiro é composto por um grande contingente de consumidores com baixo poder aquisitivo, para os quais a decisão em tomar vinho ou outra bebida é fortemente influenciada pelo preço. Estas circunstâncias favorecem o setor de vinhos de mesa, restringindo a expansão do cultivo de uvas finas, para atendimento de um mercado também limitado.

2.2 A Vitivinicultura na Campanha Gaúcha

A Campanha Gaúcha fica quase na fronteira com o Uruguai, bem próxima do início da faixa tradicionalmente considerada ideal para a vitivinicultura, entre os paralelos 30° e 50°. A vitivinicultura na região da Campanha remonta à década de 70, quando pesquisadores da Universidade de Davis, na Califórnia, juntamente com pesquisadores da Universidade Federal de Pelotas identificaram uma larga faixa de terra na fronteira do Brasil com o Uruguai, de aproximadamente 270 mil hectares, naturalmente vocacionada para o cultivo de uvas viníferas. Desta forma, a empresa americana National Distillers investiu US\$ 25 milhões no Projeto Almadén e foi pioneira na implantação da atividade em 1974, em Santana do Livramento (POTTER, 2009).

Em 1980, a Embrapa (CNPUV) desenvolveu alguns estudos na região, que confirmaram o potencial para a vitivinicultura. Num segundo momento, no ano de 2000 os produtores da região formaram uma associação que recebeu o nome de “Vinhos da Campanha” que conta com 16 vitivicultores associados. A região se estende por 10 municípios, subdivididos em microrregiões, a saber: a) Região da Campanha Central fazem parte os municípios de Rosário do Sul, São Gabriel e Santana do Livramento; b) Campanha Meridional com os municípios de Bagé, Dom Pedrito, Hulha Negra e Lavras do Sul; c)

Campanha Ocidental com Alegrete, Barra do Quaraí, Garruchos, Itaqui, Maçambará, Manoel Viana, São Borja, São Francisco de Assis e Uruguaiana; d. Serra do Sudeste composta pelos municípios de Amaral Ferrador, Caçapava do Sul, Candiota, Encruzilhada do Sul, Pinheiro Machado, Piratini e Santana da Boa Vista. Estas regiões são ideais para a produção de vinhos finos, atualmente sendo responsável por 15% da produção total de vinhos finos do Brasil, com a participação de vinícolas como: Salton, Campos de Cima, Associação Quaraense de Fruticultores, Nova Aliança, Vinoeste, Guatambu, Serra do Caverá, Rigo Vinhedos, Dunamis, Peruzzo, Fortaleza do Seival, Irmãos Camponogara, Routhttier e Darricarrère, Rio Velho, Cordilheira de Santana, Bueno Bellavista Estate e Terrasul.

A área plantada atualmente na Metade Sul do rio Grande do Sul, é de aproximadamente 1.500 ha, tendo como principais castas cultivadas de película tinta a Cabernet Sauvignon, Merlot, Tannat, Cabernet Franc, Pinot Noir; Touriga Nacional, Tempranillo e entre as uvas brancas destacam-se Chardonnay, Sauvignon Blanc, Pinot Griogio e Ugni Blan (Trebiano) (IBRAVIN, 2010).

2.2.1. Tannat

Uma das variedades de uva de maior destaque é a *vitis vinífera* tinta Tannat que, tem sua origem na região de Madiran, sul da França, onde fica uma das suas maiores áreas de cultivos, porém, ela possui um grande valor no Uruguai, onde tornou-se a principal uva tinta cultivada. Foi introduzida no Rio Grande do Sul pela Estação Experimental de Caxias do Sul em 1947, procedente da Argentina. Novas introduções foram feitas por essa mesma instituição em 1971 e 1977, com materiais vindos da Califórnia e da França, respectivamente. Destacou-se nos experimentos, passando a ser avaliada em unidades de observação instaladas em propriedades de viticultores no início da década de 1980. No mesmo período foi plantada em Santana do Livramento pela empresa National Distillers. A partir de 1987 começou a ser difundida comercialmente na Serra Gaúcha (WOLFFENBÜTTEL, 2013).

É uma cultivar de médio vigor e produtiva, apresenta bom potencial glucométrico e comporta-se bem em relação às doenças fúngicas. Cultivar vigorosa e bastante produtiva, também de cultivo recente no Estado do Rio Grande do Sul. A área plantada evoluiu significativamente chegando a 130 hectares em 1995. Origina vinho rico em cor e extrato seco usado especialmente para corte com outros vinhos tintos. No Uruguai é usada também para a elaboração de vinho varietal (CAMARGO, 1994).

No RS em geral, é usualmente utilizada em *assemblage* com a casta Merlot para suavizar o vinho em relação à adstringência e cor, mas também tem sido comercializado como vinho varietal.

É um vinho bastante adstringente e, portanto, necessita de envelhecimento. A Tannat como varietal em si, dá origem a vinhos de muito caráter, bastante corpo e estrutura, e com muito tanino, com grande intensidade de cor, aromas deliciosos de especiarias, frutas vermelhas, roxas e chocolate, com grande concentração e potencial aromático (WOLFFENBÜTTEL, 2013).

2.3 Composição e características dos vinhos

Os mostos e os vinhos propriamente ditos possuem diversos constituintes que pertencem às mais distintas classes do reino vegetal, dentre os quais, em sua grande maioria: água, lipídios, proteínas, glicídios, compostos fenólicos e até elementos minerais. Nos mostos, os constituintes são provenientes principalmente da polpa das bagas, já a composição do vinho é bem mais complexa, devido ao processo de fermentação alcoólica que modifica toda a composição do mosto, uma vez que os açúcares presentes são transformados em álcool, além de formação de outros compostos secundários que constituem as características aromáticas do vinho (Flanzy, 2000). A tabela 1 apresenta os principais compostos dos mostos e dos vinhos, assim como suas concentrações.

Tabela 1. Compostos dos mostos e dos vinhos.

| Constituintes | Mostos (g/l) | Vinhos (g/l) |
|------------------------|---------------------|---------------------|
| Água | 700 a 850 | 750 a 900 |
| Glicídios | 140 a 250 | 0,1 a 5 |
| Polisacarídios | 3 a 5 | 2 a 4 |
| Álcoois | - | 69 a 121 |
| Polialcoois | - | 5 a 20 |
| Ácidos orgânicos | 9 a 27 | 3 a 20 |
| Polifenóis | 0,5 | 2 a 6 |
| Compostos Nitrogenados | 4 a 7 | 3 a 6 |
| Minerais | 0,8 a 2,8 | 0,6 a 2,5 |
| Vitaminas | 0,25 a 0,8 | 0,2 a 0,7 |

Fonte: Flanzi, 2000.

De acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 1988), vinho é o produto da fermentação alcoólica de uvas sadias, frescas e maduras. Há vários tipos e estilos de vinho, de modo que a composição química varia significativamente e o fator mais preponderante nessa composição é a variedade utilizada e o método de elaboração do vinho. Os vinhos apresentam composições diferentes dependendo de sua tipologia, mas é possível considerar uma composição geral envolvendo água, álcoois, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, proteínas e outras substâncias nitrogenadas, polissacarídeos, açúcares, compostos aromáticos (álcoois superiores, aldeídos e ésteres), minerais e vitaminas, de acordo com Garzón (2011).

Segundo Guerra (2003), Uma das mais importantes etapas da elaboração de vinhos tintos é a maceração, que ocorre concomitantemente à fermentação alcoólica, em um meio complexo e sujeito a grandes variações das condições físicas e químicas. Nessa fase, cabe ao enólogo adotar procedimentos para obter uma extração seletiva dos diferentes compostos contidos nas partes sólidas da uva, de modo a extrair o máximo possível daqueles que aportam qualidade ao vinho e o mínimo possível dos que concorrem para a limitação da qualidade. Variáveis como tempo de maceração, número e frequência das remontagens, sistema de remontagem, volume de líquido remontado por unidade de tempo, temperatura da massa vinária e relação fase sólida/fase líquida são decisivas para que todo o potencial de qualidade da uva seja aproveitado.

Dentre os grupos de compostos orgânicos que mais contribuem para a qualidade e composição química dos vinhos, principalmente os tintos, os compostos polifenólicos predominam. Os polifenóis são substâncias que são produzidas pela uva e também podem ser provenientes da madeira durante o envelhecimento. Os principais representantes dos polifenóis são: antocianinas, taninos, flavonas e fenóis ácidos (FRANCIS, 2000).

As antocianinas, que são responsáveis pela matéria corante, provêm das cascas e são extraídas principalmente no início da maceração, já os taninos, são extraídos das cascas e sementes. Esses compostos são extraídos das partes sólidas da uva, durante o processo de maceração, nos tanques de fermentação em um processo comumente conhecido como extração sólido/líquido. (GUERRA, 2012)

A facilidade de extração (extratibilidade) de antocianinas e flavanóis varia em função da variedade, do grau de maturação e do estado sanitário da uva, fatores estes influenciados pelas condições naturais de uma determinada região em uma dada safra (GUERRA, 2003). Assim, a fase de maceração na vinificação em tinto torna-se a principal etapa para a obtenção da extração de compostos fenólicos desejáveis e, por consequência, para uma melhor qualidade do vinho elaborado.

2.4 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas dos vinhos tem sido um dos aspectos mais importantes do moderno controle de qualidade enológica. Todas as fases da elaboração de vinhos se controlam, hoje mediante análises de laboratório, desde o início da vindima até a determinação do momento adequado para o engarrafamento (OUGH,1988). Cabe salientar que o enólogo orienta-se pelas análises químicas, microbiológicas e sensoriais durante todo o processo de vinificação e assim, define as operações a serem realizadas no vinho, principalmente correções, se necessário.

2.4.1 Acidez Total

Durante a maturação existe um decréscimo na concentração de diversos ácidos, existe também um nível ótimo de acidez para a colheita racional. Geralmente, a faixa de acidez total nos mostos e vinhos se situa entre os 4 a 9 g L⁻¹ de ácido tartárico. Mostos são soluções diluídas de ácido tartárico, málico e cítrico. Os vinhos contem os ácidos do mosto mais os ácidos da fermentação (ex: acético, propiônico, pirúvico, láctico). Os ácidos dão característica de sabor e de aroma no vinho (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

A quantificação da acidez total nos vinhos é de suma importância para que haja uma caracterização e padronização dos mesmos, possível reconhecimento de erros e fraudes, controle de alterações indesejáveis causadas por micro-organismos, e acompanhamento da estabilização tartárica, fermentação malolática, estabilidade de antocianinas e a copigmentação.

A Legislação Brasileira (lei nº 10970 de 12/11/2004) permite de 55 a 130 meq L⁻¹ ou 4,125 a 9,75 g L⁻¹ de ácido tartárico.

2.4.2 Acidez Volátil

Segundo Ough (1988), a acidez volátil de um vinho (formada principalmente pelo ácido acético) se origina normalmente durante a fermentação do mosto pelas leveduras e outros micro-organismos, que podem aumentar seu teor normal durante a elaboração e a conservação do vinho como consequência de uma enfermidade microbiológica (a mais comum é a fermentação acética, provocada pela bactéria acética). Acidez volátil é o conjunto de ácidos da série acética, que se encontram num vinho na forma livre ou salificada. Excluem-se da acidez volátil os ácidos lácticos e succínicos, o ácido carbônico e o anidrido sulfuroso livre.

Os vinhos novos contêm acidez volátil mínima, que foi produzida na fermentação alcoólica e na malolática. A partir daí uma elevação significa a presença de alterações, principalmente devido a bactérias acéticas (DE ÁVILA, 2002). A quantidade de ácidos voláteis produzidos pelas leveduras varia conforme as condições da fermentação, composição do mosto e espécie de levedura. Segundo a Legislação Brasileira (Lei nº 10970 de 12/11/2004) é permitido no máximo 20 meq L⁻¹ de acidez volátil corrigida ou 1,2 g L⁻¹ em ácido acético. O normal de acidez volátil é 0,6 a 0,7 g L⁻¹ em ácido acético.

2.4.3 Álcool

O etanol ou álcool etílico, depois da água, é o constituinte quantitativamente mais importante do vinho. A riqueza do vinho se expressa mediante a graduação alcoólica que representa a porcentagem em volume, de álcool no vinho. O etanol do vinho é proveniente da fermentação alcoólica do açúcar do mosto. Sabe-se que se necessita de 16 a 18 g L⁻¹ de açúcar, segundo o tipo de vinificação e o rendimento fermentativo das leveduras para produzir durante a fermentação alcoólica, 1% volume de álcool. Os mostos devem conter 180, 226 e 288 g L⁻¹ de açúcar para obter, sobre a base do rendimento fermentativo menor, 10, 12,6 e 14 % de etanol (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

O grau alcoólico é igual ao número de litros de álcool etílico contidos em 100 litros de vinho, sendo os dois volumes medidos a 20° C. Os demais álcoois encontrados no vinho também participam do grau alcoólico em volume. O método por destilação se baseia na diferença da densidade da água e do álcool (DE ÁVILA, 2002).

O álcool é um dos mais relevantes fatores de qualidade no vinho, quer pela sua expressão quantitativa (depois da água é a substância que existe em maior quantidade), quer pela sua origem (através da fermentação alcoólica, por meio das leveduras), quer pela influência direta ou indireta que exerce nas características organolépticas dos vinhos, quer pelo papel que executa na própria conservação do mesmo.

Segundo a Legislação Brasileira (Lei nº 10970 de 12/11/2004) o teor alcoólico permitido é apresentado na tabela 2.

Tabela 2. Valores médios para a graduação alcoólica.

| Produto | Mínimo (°GL) | Máximo (°GL) |
|---------------|--------------|--------------|
| Vinho fino | 10 | 14,0 |
| Vinho de mesa | 8,6 | 14,0 |

| | | |
|------------------------------|------|------|
| Vinho gaseificado (frisante) | 7,0 | 14,0 |
| Vinho licoroso | 14,0 | 18,0 |
| Vinho composto | 14,0 | 20,0 |
| Espumante | 10,0 | 13,0 |
| Espumante moscatel | 7,0 | 10,0 |

Fonte: Legislação Brasileira (Lei nº 10970 de 12/11/2004)

2.4.4 Antocianinas Totais

As antocianinas são compostos fenólicos responsáveis pela coloração dos vinhos tintos. A palavra antocianina tem origem na língua grega, onde ‘anthos’ significa flor e “kyános”, púrpura. São pigmentos naturais solúveis em água que refletem a luz nas regiões vermelha e azul no espectro visível, responsáveis pela coloração de uma gama de flores, frutas e outros produtos derivados, tal como o vinho tinto (BIRSE, 2007).

Nas uvas localizam-se principalmente nas camadas superiores da hipoderme, livres em vacúolos ou em estruturas denominadas antocianoplastos. As quantidades relativas variam com a casta. As mais comumente encontradas são a malvidina, delphinidina, peonidina, petunidina e cianidina, mas a malvidina é sempre em maior quantidade (RIBÉREAU-GAYON, 2003). Sua concentração é variável, e é definida pela forma dos tratos, variação climática, temperatura e variedade de uva.

2.4.5 Cor

As características cromáticas dos vinhos tintos e roses são definidas pela intensidade corante e pela tonalidade segundo método adotado pela OIV. As características cromáticas dos vinhos, por sua vez, estão relacionadas com a cromaticidade e a luminosidade.

A cromaticidade corresponde ao comprimento de onda dominante que caracteriza a tonalidade. E a luminosidade corresponde à transmitância e varia na razão inversa da intensidade corante do vinho.

2.4.6 Densidade

Através da análise de densidade é realizado o acompanhamento da fermentação alcoólica. Sendo a glicose mais pesada que o etanol, o enólogo pode seguir o processo de uma fermentação pela medida da densidade do mosto. A densidade do mosto diminui

progressivamente até entre 0,992 e 0,998, ou seja, a glicose esta sendo consumida e consequentemente álcool produzido (DE ÁVILA, 2002).

2.4.7 Extrato seco

O extrato seco do vinho corresponde aos resíduos que permanecem após a evaporação dos compostos voláteis, sob condições físicas determinadas, de modo que os componentes do extrato seco sofram o mínimo de alterações possíveis. Ele pode ser utilizado como uma importante característica para avaliar o vinho de uma determinada região vitivinícola, a qualidade da uva e os métodos de elaboração do vinho. Já do ponto de vista organoléptico e sensorial, está relacionado com o corpo e a estrutura do vinho. (RIZZON et. al, 1996)

Entre os principais grupos que compõem o extrato seco total, encontram-se os ácidos fixos, sais orgânicos e minerais, poliálcoois, compostos fenólicos, compostos nitrogenados, açúcares e polissacarídeos (NAVARRE, 1991).

Segundo Martins (2007) a importância da determinação do extrato seco se salienta pelo uso da legislação européia e brasileira da relação álcool/extrato reduzido. Essa relação é utilizada para detectar a adição de álcool, água ou açúcar ao vinho antes do engarrafamento. Em vinhos tintos o extrato seco depende a riqueza alcoólica devido à extração de substâncias que provoca durante a maceração. Em vinhos brancos, a relação é diferente. O extrato seco é menor, mas sempre há certa relação entre o açúcar do mosto e as outras matérias solúveis. O extrato seco reduzido é obtido através da diferença do extrato seco total e do açúcar, este diminuído de um. O resultado é expresso em $g L^{-1}$. Já a relação extrato seco reduzido/álcool é obtida multiplicando a graduação alcoólica por oito e dividindo pelo extrato seco reduzido. (RIZZON et. al, 1996)

2.4.8 IPT – Índice de Polifenóis Totais

Segundo Ribéreau-Gayon et al. (2003), os compostos fenólicos são as substâncias mais importantes em enologia. São responsáveis por várias diferenças entre os vinhos brancos e tintos, em particular da cor e sabor destes últimos. Essas moléculas provêm das diferentes partes do cacho da uva e são extraídas durante a vinificação. Sua estrutura varia muito no transcurso da maturação e envelhecimento do vinho.

A quantidade de polifenóis presentes em um vinho pode modificar durante todo o período de produção da uva até o envelhecimento do produto pronto em garrafa. Fatores como a variedade da uva, safra, condições climáticas, práticas de manejo, características das bagas e maturação, são de suma importância para a definição inicial dos polifenóis tão

sintetizados como forma de defesa para situações adversas que a planta sofre no vinhedo, quando ela passa por um estresse propriamente dito, podendo ser ocasionado por ataque de fungos e pragas, déficit hídrico, ou até mesmo variações bruscas de temperatura, uma vez que tais situações vão estimular a planta a sintetizar mais compostos polifenólicos como resposta metabólica para o ocorrido (GUERRA, 2003). Ainda, vale lembrar que durante todo o período de vinificação do vinho, maceração, enzimas, carvalho, envelhecimento em garrafas, e todo o aparato utilizado neste processo, irá influenciar de forma qualitativa e quantitativa o caráter polifenólico do produto.

Conforme Guerra (1997), os polifenóis determinam direta ou indiretamente a qualidade geral dos vinhos, principalmente os tintos. Dentre eles, os de maior interesse enológico são as antocianinas e os taninos, sendo as antocianinas os pigmentos responsáveis pela cor da uva e dos vinhos tintos, e os taninos relacionados à cor e ao sabor. Embora não tenham cor, os taninos reagem com as antocianinas formando substâncias coloridas, participando da evolução da cor. Também participam do corpo do vinho, além de serem diretamente responsáveis pelas sensações gustativas de adstringência e amargor.

2.4.9 Potencial de Hidrogênio (pH)

O pH do vinho corresponde à concentração de íons de hidrogênio dissolvido no mesmo. Não existe correlação direta ou prevista entre o pH e a acidez total titulável. Existe uma correlação empírica entre o pH e a razão entre bitartarato de potássio e ácido tartárico total. Isto indica que o pH é primariamente dependente do grau de neutralização do ácido tartárico (RIBÉREAU-GAYON et. al, 2003).

Segundo De Ávilla (2002), o pH atua em vários fatores no vinho, principalmente no que diz respeito a resistência do vinho e alterações microbianas, sobre o sabor e intensidade de cor, sobre o potencial de oxirredução, possui interação direta com a acidez, e SO₂ livre e combinado, entre outros fatores que com o aumento ou diminuição do mesmo, afeta diretamente as características sensoriais e qualitativas do produto.

O valor do pH dos vinhos brasileiros é variável de 3,0 até 4,0 dependendo do tipo de vinho, da cultivar, região de produção e safra. Sendo que, segundo Singleton (1987), vinhos com pH superior a 3,9 apresentam potencial elevado para oxidação.

2.5 Análise Sensorial de vinhos

Os mecanismos da percepção sensorial entre um determinado estímulo (o sabor de frutas maduras de um vinho tinto, por exemplo) e a resposta do degustador constam de três

etapas. Portanto, há um estímulo e este estímulo aciona o órgão do sentido, que é convertido em sinal nervoso e é transmitido ao cérebro. O cérebro, tendo uma experiência prévia memorizada, interpreta, organiza e integra as sensações em percepção. Finalmente, uma resposta é formulada –o sabor de frutas maduras de um vinho tinto, como foi acima mencionado –, fundamentada nas percepções do degustador (MIELE, 2006).

Os principais órgãos dos sentidos utilizados na análise sensorial são a visão, o olfato e o gosto. A visão trata da limpidez, da intensidade e da tonalidade da cor, que dos vinhos tintos podem ser caracterizados como violeta, púrpura, rubi, vermelho-alaranjado e telha. Para Miele (2006), o olfato é o sentido mais complexo do organismo humano. As substâncias, para ser sentidas pelo órgão olfativo, têm de ser voláteis, solúveis, que sejam aromáticas e que estejam presentes em concentrações que possam ser percebidas. Avaliam-se a intensidade, a fineza e a persistência do aroma. O aroma do vinho é classificado em quatro tipos: primário: que provém da uva e permanece no vinho, pré-fermentativo: que se desenvolve entre a colheita da uva e o início da fermentação alcoólica, secundário: que se forma durante as fermentações alcoólica e malolática e terciário: que se forma durante o envelhecimento do vinho.

3 METODOLOGIA

3.1 Amostras

Foram adquiridos no comércio local 8 (oito) amostras, em duplicata, de vinhos da cv. Tannat, provenientes do Uruguai e da Região da Campanha do RS, no Brasil. A escolha das mesmas levou em consideração a safra dos vinhos, 2013/2014, e faixa de preço R\$15 – 40, como podem ser visualizados na tabela 3.

Os vinhos ainda, foram codificados como: BR1, BR2, BR3 e BR4 para os vinhos pertencentes à Campanha Gaúcha e UY1, UY2, UY3 e UY4 para os vinhos de origem Uruguiaia.

Tabela 3. Amostras adquiridas no comércio local

| Amostra | Safra | Preço |
|----------------|--------------|--------------|
| BR1 | 2013 | R\$15-20 |
| BR2 | 2014 | R\$30-40 |
| BR3 | 2013 | R\$30-40 |

| | | |
|-----|------|----------|
| BR4 | 2014 | R\$30-40 |
| UY1 | 2013 | R\$30-40 |
| UY2 | 2014 | R\$20-30 |
| UY3 | 2013 | R\$15-20 |
| UY4 | 2014 | R\$30-40 |

Fonte: do autor

3.2 Análise Sensorial

Para a análise sensorial, foram recrutados 13 (treze) julgadores treinados, sendo todos acadêmicos do 8º Semestre do curso de bacharelado em enologia da UNIPAMPA, *campus* Dom Pedrito.

A ficha para a avaliação (ANEXO 1) segue orientações e método da OIV, semelhante à empregada por Gabbardo (2009). Esta ficha visa avaliar as diferentes características nas análises visual, olfativa e gustativa, em uma escala de 0 (zero) a 9 (nove), onde mais próximo de 0 (zero), significa que a característica não foi percebida sensorialmente ou teve um resultado inesperado ou até mesmo desagradável, enquanto que mais perto de 9 (nove), o fator avaliado é bastante perceptível ou também bastante agradável e com forte intensidade.

A ficha de degustação empregada é classificada como uma ficha de escala de intensidade relativa (JACKSON, 2002), podendo-se utilizar números, como a utilizada na análise sensorial deste trabalho, bem como uma linha horizontal de 9 cm de largura, contendo nas extremidades “Baixo” e “Alto”. Jackson (2002) também aborda que este é um modelo aplicável para uma análise descritiva, facilitando a tabulação dos dados e a identificação de cada item.

Na análise visual, foram avaliados os parâmetros de “Limpidez” e “Intensidade”, na escala de 0 a 9, além dos reflexos de coloração que o produto poderia apresentar (atijolados ou violáceos).

Na análise olfativa, todos os parâmetros foram julgados na escala de 0 a 9 e estes buscavam qualificar a intensidade, a nitidez e a qualidade do aroma do vinho, além de três características serem atribuídas para que os avaliadores assinalassem suas percepções, sendo elas: floral, frutado e vegetal/herbáceo, respectivamente.

Na análise gustativa o volume de boca, equilíbrio, persistência, adstringência, doçura e acidez foram apresentados, além de um espaço em branco para que se o avaliador julgasse necessário, caracterizasse a sensação percebida e a descrevesse.

Por fim, o item “Avaliação Global”, variando de 60 a 100 pontos, bem como empregou Gabbardo (2009), para o degustador qualificar o vinho em um sentido global. Este item é utilizado mundialmente em diversas premiações, tendo em vista que dependendo das pontuações totais médias pode-se atribuir ao vinho uma determinada pontuação, como, por exemplo, uma medalha de prata, estando este acima de 87 pontos.

3.3 Análises Físico-Químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de densidade, acidez total, IPT, antocianinas totais, cor e pH, conforme métodos citados por Rizzon (2010), e álcool, acidez volátil e extrato seco conforme GIBERTINI (2009a, 2009b e 2012), que foram caracterizadas como mais importantes, levando em consideração a proposta e os objetivos deste trabalho. A metodologia analítica de cada uma delas é descrita a seguir:

3.3.1 Determinação da Acidez Total

Em um erlenmeyer de 250 ml, adicionar 5 ml de vinho ou de mosto e algumas gotas de azul de bromotimol. Titular com hidróxido de sódio 0,1 N até o aparecimento da coloração azul, tendo o cuidado de anotar o volume gasto (ml). Após, os dados são utilizados para o cálculo, a fim de calcular a quantidade de acidez total do vinho em meq/L que é obtida através da fórmula:

$$\text{Acidez total (meq/L)} = \frac{n \times N \times 1000}{V}$$

3.3.2 Determinação da Acidez Volátil

A separação dos ácidos voláteis se dá através do vapor da água, que é feita através do Destilador Super D.E.E. Gibertini. Para esse tipo de destilação deve-se eliminar ao máximo o CO₂ da amostra. O acréscimo dos reagentes e a titulação realizam-se no Titulador Quick Analyzer.

Antes de iniciar a destilação da amostra, realiza-se uma destilação com 20 ml de água destilada para a limpeza do destilador. Esta amostra coletada deve ser utilizada para a calibração do Quick. Após realizada a limpeza do aparelho inicia-se a destilação da amostra propriamente dita, onde coloca-se 20 ml de amostra no balão de destilação e fecha-se a tampa do destilador. Coloca-se o erlenmeyer receptor e inicia-se a destilação.

É recolhida cerca de 240 ml de destilado e posterior a sua destilação transfere-se para o Quick com o agitador magnético;

Seleciona-se a opção de acidez volátil corrigida e inicia-se a titulação.

Após a titulação, o valor obtido aparece no display do aparelho expresso em g/l de ácido acético.

3.3.3 Determinação do Álcool

Mede-se 100 ml da amostra no balão volumétrico e transfere-se para o Destilador super DEE. O balão volumétrico é lavado 3 vezes com água destilada. Coloca-se o balão no aparelho para recolher o destilado. É colocado no balão de destilação da amostra de 3 a 4 gotas de anti-espumante e cerca de 10 ml do óxido de cálcio. O balão de destilação do aparelho é fechado e seleciona-se a opção para iniciar a destilação. Depois de concluída, recolhe-se o balão volumétrico receptor e completa-se com água destilada até 100 ml. A temperatura é ajustada para aproximadamente 20°C e em seguida coloca-se a amostra na proveta da balança hidrostática. É colocado o termômetro da balança na proveta e selecionada a opção de álcool. Em seguida, coloca-se o pêndulo, evitando o seu contato com as laterais da proveta. Aguardar a estabilização e fazer a leitura. O valor obtido é a percentagem do álcool em volume a 20°C. Não é necessário fazer correções de temperatura, já que a mesma é corrigida automaticamente.

3.3.4 Determinação das Antocianinas Totais

É colocado em um tubo de ensaio 1 ml de vinho; 1 ml de etanol com 0,1% de ácido clorídrico e 10 mL de ácido clorídrico a 2%. Em um segundo tubo de ensaio adicionar também 1 ml de vinho; 1 ml de etanol com 0,1% de ácido clorídrico e 10 ml de solução tampão de pH 3,5. Efetua-se a leitura de absorção das amostras dos dois tubos a 520nm, utilizando cubetas de 1 cm de percurso ótico, calibrando o aparelho com água destilada.

A concentração de antocianinas expressa em mg L⁻¹ é obtida relacionando as diferenças de densidade ótica e uma curva padrão estabelecida com os valores abaixo:

$$\text{Antocianina (mg/L)} = 388 \times \Delta d$$

Onde Δd = diferença de leitura entre os dois tubos.

3.3.5 Determinação da Cor

Caso o vinho se apresentar turvo, deve ser clarificado através da centrifugação e quando tiver excesso de dióxido de carbono (CO₂) deve ser retirado por agitação no vácuo.

Medir a absorvância diretamente no vinho com cubeta de quartzo de 1 mm de percurso ótico para vinho tinto e de 0,5 cm ou 1 cm no caso de vinho rosado, devendo a escolha recair para a obtenção de valores compreendidos entre 0,3 e 0,7. As leituras são efetuadas a 420nm, 520nm e 620nm, tomando-se como referência a água destilada. Anotar os valores obtidos.

No caso dos vinhos brancos, um processo simples de definir a cor consiste na determinação da absorvância a 420nm com uma cubeta de quartzo de 1 cm de percurso ótico, tendo a água como referência. A soma dos valores da absorvância a 420, 520 e 620nm corresponde a intensidade de cor do vinho:

$$\text{Intensidade de cor (I)} = 420\text{nm} + 520\text{nm} + 620\text{nm}$$

A relação entre os valores da absorvância a 420nm e 520nm representa a tonalidade do vinho:

$$\text{Tonalidade (T)} = \frac{420\text{nm}}{520\text{nm}}$$

3.3.6 Determinação da Densidade

A temperatura da amostra de vinho é ajustada entre 15°C e 25°C, que é a temperatura de aferição da balança, então esta é colocada na proveta do aparelho juntamente com o termômetro. Faz-se a leitura no AlcoMat-2.

A densidade é lida diretamente no aparelho, não sendo necessários ajustes de temperatura, já que a mesma é corrigida automaticamente. O equipamento exibe a densidade a 20°C.

3.3.7 Determinação do Extrato seco

A utilização do módulo de Leitura AlcoMat-2 com a Balança Hidrostática Densi-Mat determinam o valor do extrato seco total de vinhos ou mostos com a densidade entre 0,990 e 1,160, a uma temperatura entre 15 e 25°C. Abaixo de 15°C e acima de 25°C, estes resultados não são completamente confiáveis.

Determina-se a densidade relativa da amostra e salva-se o valor da densidade no AlcoMat2. Determina-se o conteúdo de álcool da amostra pela destilação no Destilador Super

D.E.E. A amostra destilada é colocada na proveta da Balança Hidrostática a opção de extrato seco total é selecionada. Abre-se a densidade relativa da amostra, salva anteriormente, e seleciona-se a opção para o cálculo. O valor obtido do extrato seco total aparece no display do Aparelho Alco-Mat 2.

3.3.8 Determinação do IPT – Índice de Polifenóis Totais

Dilui-se o vinho tinto na proporção de 1% com água destilada e com o auxílio de um balão volumétrico de 100 ml e determinar a absorvância no espectrofotômetro a 280nm, com cubeta de quartzo de 1cm de percurso ótico e anotar o valor obtido. Tendo o cuidado de calibrar o aparelho com água destilada.

O valor da absorvância obtido, multiplicado pelo fator de diluição indica o índice de polifenóis totais.

3.3.9 Determinação do pH – Potencial de Hidrogênio

Efetua-se a medida da diferença de potencial entre um eletrodo mergulhado na amostra estudada. Um destes eletrodos tem um potencial que é função do pH da amostra a analisar, o outro tem um potencial fixo, conhecido e corresponde ao eletrodo de referência.

O aparelho deve ser calibrado com a solução tampão de pH 7,0 de preferência em uma temperatura de 20°C. Lava-se bem o eletrodo com água destilada.

Coloca-se o eletrodo na solução tampão de pH 4,0, a temperatura de 20°C e o aparelho deve indicar o mesmo valor. Lava-se novamente o eletrodo com a água destilada.

Depois de calibrado o aparelho, coloca-se a amostra em um de becker de 100 ml e mergulha-se o eletrodo no líquido. Uma vez estabilizado, pode-se fazer a leitura do pH no aparelho.

3.4 Análise estatística

As médias dos dados foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey, com nível de 5,0% de probabilidade, utilizando-se o software livre Statistix 5.0. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas realizadas com as 8 (oito) amostras de vinho, são expressas na Tabela 3. Os valores demonstram que há diferença entre as amostras quando comparadas dentro de uma mesma região e entre as regiões.

Tabela 3. Análises físico-químicas dos vinhos cv. Tannat, oriundos da Região da Campanha do RS e do Uruguai.

| AMOSTRA | UY1 | UY2 | UY3 | UY4 | BR1 | BR2 | BR3 | BR4 | CV% |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------|
| Densidade (g/L) | 0,9959 ^b | 1,0013 ^a | 0,9939 ^d | 0,9940 ^d | 0,9947 ^c | 0,9938 ^d | 0,9954 ^b | 0,9953 ^{bc} | 0,02 |
| Acidez Total (mg.L) | 81,13 ^{bcd} | 83,00 ^{bc} | 77,02 ^{cde} | 81,37 ^{bcd} | 72,52 ^e | 84,62 ^b | 93,32 ^a | 74,77 ^{de} | 3,12 |
| Acidez Volátil (g/L) | 1,39 ^b | 1,04 ^d | 0,90 ^e | 1,07 ^c | 0,67 ^g | 0,60 ^h | 1,70 ^a | 0,76 ^f | 0,5 |
| Álcool (% v/v) | 12,26 ^e | 11,86 ^g | 12,36 ^d | 12,81 ^c | 12,20 ^f | 13,22 ^a | 12,19 ^f | 12,98 ^b | 0,07 |
| IPT | 53,8 ^e | 71 ^a | 51 ^g | 55,7 ^c | 53 ^f | 54,3 ^d | 50,6 ^h | 63,7 ^b | 0,15 |
| Antocianinas Totais (mg/L) | 550,96 ^a | 143,95 ^h | 252,20 ^e | 282,85 ^d | 337,56 ^c | 165,68 ^g | 199,43 ^f | 472,19 ^b | 0,33 |
| pH | 3,93 ^b | 3,87 ^{bc} | 3,77 ^d | 3,76 ^d | 3,87 ^c | 3,45 ^e | 3,84 ^c | 4,03 ^a | 0,56 |
| Extrato Seco (g/L) | 59,90 ^a | 44,70 ^b | 26,40 ^g | 28,03 ^f | 28,13 ^f | 29,50 ^e | 29,80 ^d | 31,80 ^c | 0,26 |
| Intensidade de Cor | 1,824 ^e | 1,783 ^f | 1,988 ^d | 2,531 ^b | 1,817 ^e | 2,651 ^a | 2,464 ^c | 2,644 ^a | 0,13 |
| Tonalidade de Cor | 0,798 ^d | 0,966 ^a | 0,846 ^c | 0,773 ^e | 0,777 ^e | 0,644 ^g | 0,851 ^b | 0,733 ^f | 0,23 |

As médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si no Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados demonstram que tanto os vinhos da Campanha gaúcha, como os Uruguaios, apresentaram diferença significativa para o parâmetro de densidade, sendo destaque a amostra UY2 que atingiu média superior a 1 (um), distinto do que é descrito como média apropriada pela bibliografia, que é de 0,992 a 0,998 no máximo (EMBRAPA, 1987, De Ávila, 2002), mas que pode ser explicada pela menor concentração em álcool dessa amostra.

Em relação à acidez total dos vinhos, pode se notar que os vinhos uruguaios mantiveram um padrão nos resultados, apenas o UY3 teve um valor mais baixo, mas não tão significativo estatisticamente. Já os vinhos da Região da Campanha, tiveram uma oscilação significativa dos resultados, onde observou-se o maior valor para a amostra BR3 e o menor para BR1. Tais diferenças de resultados podem ser decorrentes de diversos fatores, como a maturação da uva, safra, geografia, condição climática, forma de condução da vinificação e utilização de insumos enológicos. RIZZON et. al (1998) em seus estudos, afirmam que os níveis de acidez desta área toda do RS e UY são relativamente baixos, o que confirma os resultados obtidos e essa variação nos dados se dá pelas características de cada localidade e processos de elaboração enfrentados pelo vinhos.

Os valores de acidez volátil representam um indicativo do estado sanitário e da gravidade de algumas alterações microbiológicas que ocorrem no vinho (RIZZON et. al, 1987). Buscam-se sempre valores baixos de acidez volátil, já que esta influencia no caráter qualitativo dos vinhos principalmente nas sensações gustativas do mesmo. Todas as amostras avaliadas apresentaram diferença estatística, sendo a amostra BR2 com o menor valor, o que é favorável, e a amostra BR3 com a maior valor, superior ao permitido pela legislação vigente, que segundo a Legislação Brasileira (Lei nº 10970 de 12/11/2004) é permitido no máximo 20 meq L^{-1} de acidez volátil corrigida ou $1,2 \text{ g L}^{-1}$ em ácido acético. Sabendo-se que a faixa normal de acidez volátil é $0,6$ a $0,7 \text{ g L}^{-1}$ em ácido acético, tais resultados são preocupantes, uma vez que esse acréscimo na acidez volátil pode comprometer a sanidade e qualidade organoléptica do vinho. Ainda assim, na análise sensorial esse atributo não foi percebido pelos julgadores.

O teor de álcool nos vinhos é influenciado pela quantidade de açúcares presentes nas uvas, que varia de acordo com a variedade, clima, maturação das uvas, insolação, solo, etc (ADEGA, 2006). As amostras apresentaram graduação alcoólica dentro do limite permitido por lei ($8,6-14\% \text{ v/v}$), segundo Legislação Brasileira (Lei nº 10970 de 12/11/2004) e característicos dos vinhos da variedade Tannat. A amostra que teve maior destaque foi novamente a BR2, apresentando uma graduação maior e a amostra UY2 possuiu a menor, tal conhecimento do teor alcoólico é necessário para verificar e comprovar o rendimento a partir do açúcar do mosto com vistas do enquadramento nos limites estabelecidos e também ao aspecto organoléptico, uma vez que o etanol contribui com seu gosto adocicado (RIZZON et. al, 1987).

Para o índice de polifenóis totais (IPT), as amostras UY2 e BR4 obtiveram destaque em relação as demais. Segundo Benavent (1999), um dos fatores que intervêm na dissolução dos

polifenóis é o tempo de contato do mosto com as cascas. A maturação das uvas também possui papel importante na quantidade de polifenóis presentes nos vinhos, uma vez que a correta maturação das uvas e condição climática favorável, farão o vinho ter uma maior concentração destes compostos (RIBÉREAU-GAYON, 2006).

A cultivar Tannat é uma casta tintória utilizada em cortes, a quantificação de antocianinas torna-se um fator importante para qualificação do produto, sendo este um dos primeiros fatores a ser analisado sensorialmente. As amostras possuíram médias distintas, sendo que duas amostras uruguaias tiveram destaque em maior e menor quantidade de antocianinas, UY1 e UY2 respectivamente.

Os vinhos produzidos no paralelo em que a Região da Campanha e o Uruguai pertencem, possuem um histórico de valores de pH naturalmente elevados, devido ao clima e as características do solo. A maioria das amostras atingiu um valor acima do que é considerado adequado nos vinhos tintos, de 3,1 a 3,6 (MOTA et. al, 2009). A amostra BR4 atingiu pH 4,03, ultrapassando o limite preconizado pelas vinícolas que é de 4,0, e a amostra BR2 foi a única que ficou dentro da faixa ótima, com pH 3,45. Tais alterações de pH devem ser levadas em consideração, uma vez que este índice influencia em todo o caráter sensorial do vinho, principalmente na estabilidade de cor, na capacidade de envelhecimento do vinho em garrafa e nas notas aromáticas dos vinhos.

O índice de extrato seco possibilita verificar a quantidade de resíduos que permanecem após a evaporação dos compostos voláteis do vinho. As amostras da Região da Campanha apresentaram dados semelhantes, mas com diferença estatística, porém, nas amostras de origem uruguaia, pôde-se observar valores extremos, onde a UY1 apresentou o maior valor e a UY3 o menor. Esses resultados podem ser justificados pela soma das substâncias que possivelmente não tenham se volatilizado, e, portanto o vinho deverá apresentar um corpo e estrutura diferente dos demais.

O aumento da intensidade de cor no vinho ocorre devido ao aumento dos teores de antocianinas e taninos, proporcionando uma ideia do desenvolvimento e da qualidade relativa dos compostos fenólicos da uva, principalmente as antocianinas (USSEGLIO – TOMASSETTE, 1989). Na análise das amostras, pode-se observar uma diferença significativa entre os dados obtidos, porém, as amostras BR2 e BR4 possuíram maior destaque com resultados iguais estatisticamente, e a amostra UY2 obteve um menor índice de intensidade de cor. Na tonalidade de cor, a amostra UY2 apresentou um maior valor, e a BR2 o menor, demonstrando que o vinhos que apresentaram maior intensidade de cor também foram aqueles que apresentaram coloração com tonalidade avermelhada, assim como o vinho que

apresentou menor intensidade de cor também apresentou uma tonalidade com reflexos atijolados. Esses resultados podem ser reforçados pela análise sensorial, onde esses vinhos tiveram a mesma avaliação.

Com relação ao custo, verificou-se que os vinhos com faixa de preço entre R\$30-40 tiveram maiores médias de acidez total e volátil, álcool, antocianinas totais, extrato seco e intensidade de cor. Alguns destes parâmetros denotam uma qualidade superior dos vinhos, como antocianinas totais, intensidade de cor e extrato seco, já que notam a uma maior estrutura e volume do vinho em boca, além de uma coloração avermelhada mais intensa. Mas, nota-se também que estas mesmas amostras tiveram maiores valores de pH, o que é típico da região e de acidez volátil, chegando a ultrapassar os limites estabelecidos pela legislação, porém, nenhuma destas variáveis interferiu nos resultados das outras análises, inclusive a sensorial. Os vinhos de menor faixa de preço possuíam destaque apenas nas análises de IPT e tonalidade de cor, sendo que esta última não remonta a um fator de qualidade. Este dado da tonalidade de cor pode ser confirmado também na análise sensorial já que as mesmas amostras apresentaram reflexos atijolados mais marcantes pela análise dos julgadores.

4.2 Análise Sensorial

As oito amostras de vinhos Tannat da Campanha Gaúcha do RS e do Uruguai, foram avaliadas sensorialmente por suas características visuais, olfativas e gustativas. Na ficha de análise sensorial, com valores de referência de 0 a 9, nenhuma das amostras atingiu valor superior a 7,5 nos parâmetros analisados.

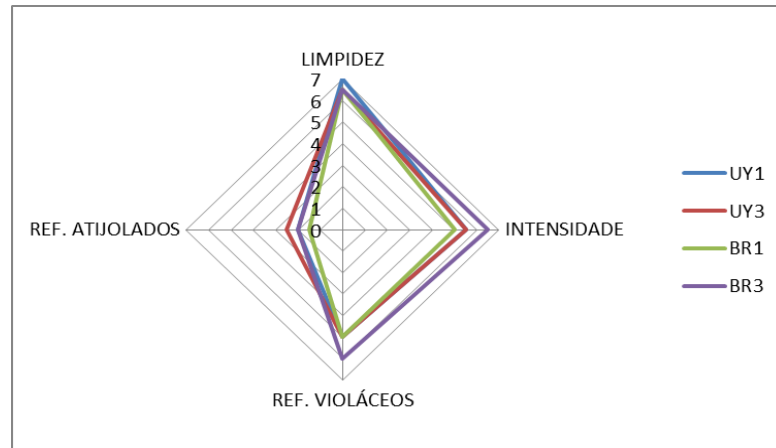
Os resultados obtidos foram avaliados e divididos conforme a safra, a fim de não comprar um ano com o outro o que poderia invalidar a pesquisa já que foram anos e safras com características distintas, o que interfere em todo o caráter sensorial dos vinhos.

Na avaliação sensorial visual dos vinhos pertencentes à safra 2013, que se pode observar no gráfico da figura 1, tanto para os vinhos uruguaios quanto para os da Região da Campanha Gaúcha não apresentaram diferença principalmente nos aspectos de limpidez do vinho na comparação entre as amostras. Em se tratando da Intensidade de cor, a amostra BR3 apresentou uma maior intensidade em comparação com as demais, sendo que a amostra BR1 atingiu um menor índice.

Nos reflexos violáceos os vinhos apresentaram dados também apresentaram bastante semelhança, onde a amostra BR3 apresentou novamente um maior destaque, enquanto todas as outras amostras obtiveram as mesmas notas. Já os reflexos atijolados, apresentaram para

todas as amostras índices mais baixos e quase nulos, apenas a amostra uruguaia UY3 se destacou das demais, mas não o suficiente para indicar defeitos no vinho, já que a média nem foi atingida.

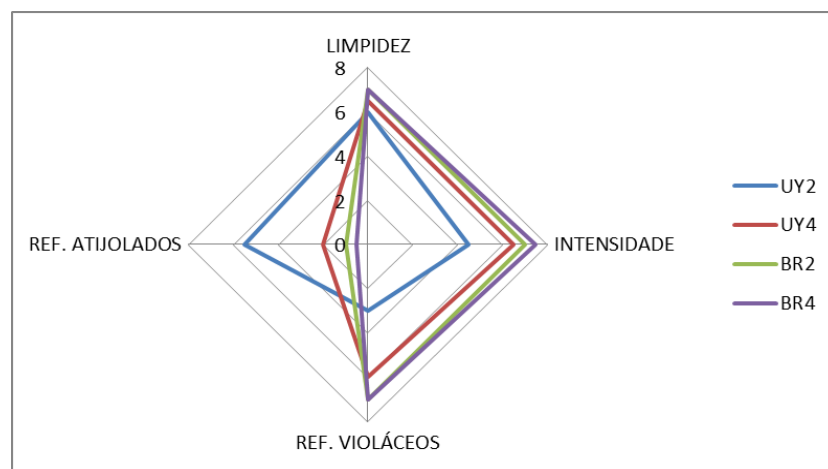
Figura 1. Análise Sensorial visual dos vinhos safra 2013.



Fonte: do autor.

Na análise visual dos vinhos da safra 2014, dados observados no gráfico da figura 2, nota-se que houve uma disparidade maior nos resultados. Na análise de limpidez e intensidade de cor, as amostras BR4 e UY2 obtiveram os maiores e menores valores nestes parâmetros respectivamente. Já em se tratando dos reflexos violáceos, a amostra UY2 apresentou um resultado significativamente baixo em comparação com as demais, sendo que esta nem atingiu a média, enquanto todas as outras a ultrapassaram.

Figura 2. Análise Sensorial visual dos vinhos safra 2014.

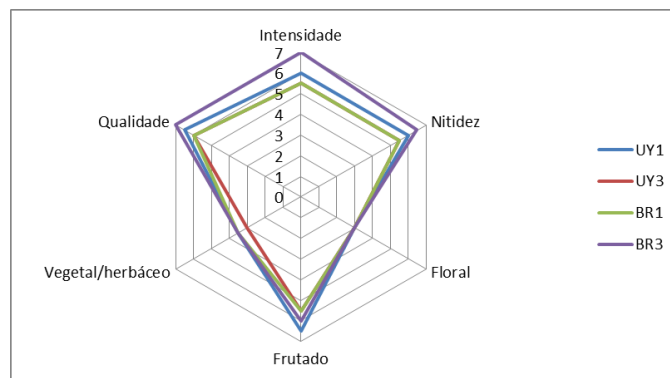


Fonte: do autor

Para os reflexos atijolados, a amostra UY2 mais uma vez teve destaque, só desta vez, porém atingindo o maior resultado neste parâmetro. Tal dado não é necessariamente agradável, já que este tipo de coloração remete à oxidação dos compostos corantes, o que não é normal em um vinho jovem, denotando que talvez este tenha sofrido algum processo como o de mau acondicionamento, por exemplo.

Em se tratando dos descritores aromáticos dos vinhos, a amostra BR3 possui maior destaque na avaliação dos parâmetros de intensidade olfativa, nitidez e qualidade, enquanto as demais apresentaram médias semelhantes, como pode ser visualizado no gráfico da figura 3.

Figura 3. Análise Sensorial olfativa dos vinhos da safra 2013.

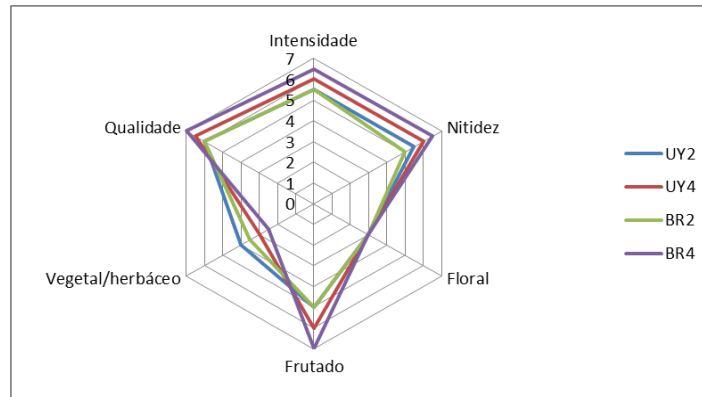


Fonte: do autor

Nos vinhos varietais da cultivar tannat, os descritores aromáticos mais encontrados são de frutas negras, maduras e especiarias quando esta passa por algum processo de maturação em barricas de carvalho. Nos resultados das análises, tais informações são confirmadas, já que no parâmetro ‘frutado’, todas as amostras possuíram médias altas e semelhantes, assim como aconteceu nos descritores ‘vegetal/herbáceo’ e ‘floral’, uma vez que, tais descritores não são encontrados com grande intensidade aromática nesta variedade, o que justifica os resultados abaixo da média.

Na análise olfativa dos vinhos da safra 2014, onde os dados podem ser visualizados no gráfico da figura 4, nota-se que estas amostras também tiveram dados abaixo da média nos quesitos olfativos ‘floral’ e ‘vegetal/herbáceo’, o que é natural nesta cultivar. Já nos parâmetros intensidade, nitidez, frutado e qualidade olfativa, a amostra BR4 se destacou das demais, enquanto as outras amostras apresentaram médias semelhantes.

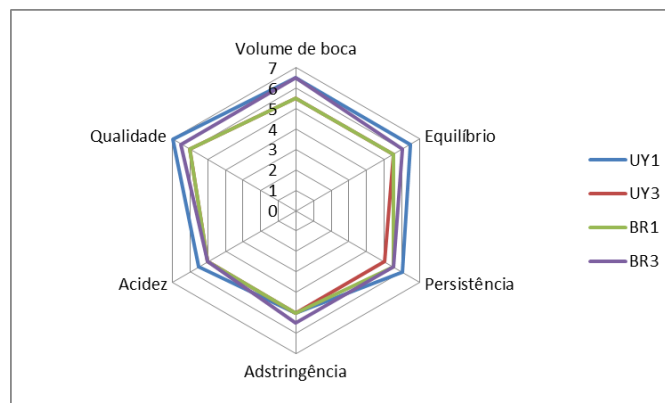
Figura 4. Análise Sensorial olfativa dos vinhos da safra 2014.



Fonte: do autor

Na análise gustativa dos vinhos da safra 2013, as características de persistência, equilíbrio, volume em boca e qualidade as amostras UY1 e BR4 se destacaram das demais, mas todas as amostras apresentaram valores de resultados semelhantes e acima da média. Já nas análises de acidez e adstringência, todos os vinhos possuíram médias semelhantes.

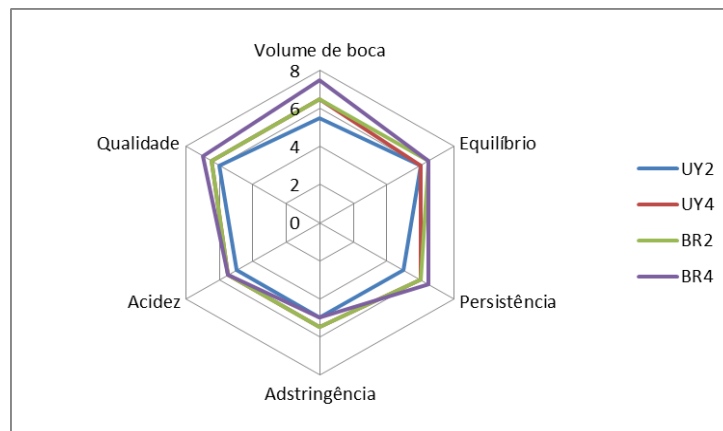
Figura 5. Análise Sensorial gustativa dos vinhos safra 2013.



Fonte: do autor

Mas, quando analisadas as amostras da safra 2014, observadas no gráfico da tabela 6, pode-se notar que a amostra BR4 apresentou maiores pontuações em quase todos os parâmetros avaliados, em comparação com as demais amostras, ficando abaixo apenas no quesito adstringência, mas sem muita diferença significativa das demais amostras. Podemos perceber ainda que a amostra UY2 obteve os menores valores em todos os parâmetros, ficando na média das pontuações.

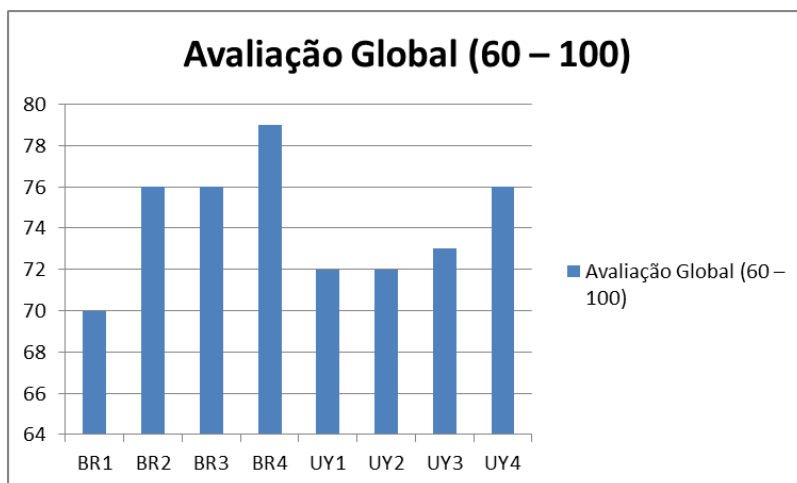
Figura 6. Análise Sensorial gustativa dos vinhos safra 2014.



Fonte: do autor

Na avaliação global dos vinhos, onde os julgadores atribuíram uma determinada pontuação aos vinhos analisados, dependente das características analisadas e da qualidade do produto, pôde-se perceber no gráfico da figura 4, que o vinho preferido e de destaque foi o BR4, seguido pelas amostras BR2, BR3 e UY4, como pode ser visualizado no gráfico da figura 7. E o vinho menos preferido dos avaliadores foi o BR1, que também não apresentou resultados de grande relevância em todo o processo de análise sensorial. Os vinhos ficaram em uma faixa de 70 a 79 pontos o que para Marani (2014) é considerado um vinho correto, aceitável, sem defeitos, mas também não se trata de um vinho de grande destaque, sendo uma faixa de pontuação pouco atraente.

Figura 7. Avaliação Sensorial Global dos vinhos safra 2013 e 2014.



Fonte: do autor.

Durante a realização da análise sensorial foi clara a preferência dos julgadores pelos vinhos da Campanha Gaúcha, onde 5 dos 13 julgadores escolheu a amostra BR4 como sua favorita e 5 dos 13 julgadores, selecionou a amostra BR1 como a menos apreciada.

Todas as amostras apresentaram médias semelhantes e poucas variáveis tiveram mais destaque. O que se pode notar é que as amostras com maior custo tiveram uma melhor avaliação pelos julgadores, principalmente na análise visual dos vinhos e na avaliação global dos mesmos.

5 CONCLUSÕES

Todas as amostras de vinhos analisadas são produzidas em regiões distintas, com solos e condições climáticas distintas, o que justifica o fato de grande parte das amostras apresentarem diferença significativa.

A análise físico-química teve papel fundamental, pois reforçou os resultados obtidos na análise sensorial, principalmente nas variáveis tonalidade de cor, intensidade de cor, volume de boca e equilíbrio.

O preço das amostras influenciaram no sentido que quanto maior o valor delas, mais compostos e características desejáveis podem-se ser encontradas, como na análise de cor, antocianinas e extrato seco, onde as amostras mais caras, tiveram maiores destaque nos resultados obtidos.

Na análise sensorial, as amostras BR3 e BR4 apresentaram os melhores resultados quando avaliada a qualidade olfativa, enquanto para a qualidade gustativa os maiores valores foram para as amostras UY1 e BR4. E na análise visual as amostras BR2 e BR4 possuíram uma melhor avaliação frente aos julgadores. Tais conclusões da análise sensorial também mostram que as amostras mais caras foram melhor avaliadas pelos julgadores.

Nos dados obtidos nas análises físico-químicas, estatisticamente a maioria dos resultados possuiu divergência significativa entre as amostras. Tal diferença nos resultados pode ser justificada pelos tratos culturais da videira em campo, e nos métodos de elaboração do vinho, necessitando de uma análise mais rigorosa dos vinhos da Região da Campanha Gaúcha e do Uruguai, a fim de comprovar as principais características dos produtos.

Algumas amostras se sobressaíram qualitativamente sobre as outras, e os vinhos da Região da Campanha foram mais apreciados pelos julgadores, porém, em se tratando das análises físico-químicas, os resultados foram divergentes, o que não caracteriza uma região superior à outra em relação às propriedades dos vinhos elaborados com a cultivar *vitis vinifera* Tannat.

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA DO VINHO. **MundoVino – Brasil**. [entre 1997 e 2015] Disponível em: <http://www.academiadovinho.com.br/_regiao_mostra.php?reg_num=BR> Acesso em: 11 de novembro de 2015 às 09h02min.
- ADEGA. O álcool e a acidez. 2006. Disponível em: <http://revistaadega.uol.com.br/artigo/o-alcool-e-a-acidez_6055.html> Acesso em: 14 de novembro de 2015 às 16h33min
- BENAVENT, Alexandre; SÁNCHEZ, Francisco Martinez. **Manual de Enologia**. Universidade Politécnica de Valencia. Editora Servicio de Publicaciones. Espanha, 1999.
- BRASIL. **LEI Nº 7.678, DE 8 DE NOVEMBRO DE 1988**. Ministério da Agricultura. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7678.htm> Acesso em: 28 de outubro de 2015 às 9h51min.
- BIRSE, M. J. **The color of the red wine**. 2007, 306 p. Tese (Doctorate of School of Agriculture, Food & Wine of Faculty of Sciences) – University of Adelaide, Austrália, 2007.
- CAMARGO, Umberto Almeida. **Porta-enxertos e cultivares de videira**. 1994. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/portaenx.html>> Acesso em: 14 de novembro de 2015 às 8h40min.
- CAMARGO, U. A. **Uvas americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado- Cultivares. Embrapa Uva e Vinho**. Sistema de Produção. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/cultivar.htm>>. Acesso em: 16 de novembro de 2015 às 15h36min
- CHEYNIER, V. et al. Structure and Properties of Wine Pigments and Tannins. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 57, n. 3, p. 298-305, 2006.
- DE ÁVILA, L. D. **Metodologias Analíticas Físico-químicas**. Laboratório de Enologia. Bento Gonçalves, CEFET, 2002.
- EMBRAPA. **A Vitivinicultura Brasileira – Realidade e perspectivas**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>> Acesso em: 11 de novembro de 2015 às 07h40min.
- FLANZY, Claude. **Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. 1ª edição**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.

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

GABBARDO, Marcos. **Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto Cabernet Sauvignon**. Pelotas: UFPEL – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, 2009. 00p.

GARZÓN, Monica Lúcia Vásquez. **Estabilização tartárica de vinhos produzidos na Serra Gaúcha através da eletrodialise**. Porto Alegre: UFRGS – PPGEM, 2011. 134p.

GIBERTINI. Istruzioni per l'uso: Super Alcomat. Ed. 4. Itália, 2009a.

GIBERTINI. Istruzioni per l'uso: Analizzatore enológico com BUBBLE Quick.. Ed. 8. Itália, 2009b.

GIBERTINI. Istruzioni per l'uso: Distillatore Digitale Super DEE. Ed. 8. Itália, 2012.

GONZÁLEZ, Vicente Ferreira. A base química do aroma do vinho: moléculas e sensações olfacto-gustativas. Parte 1: efeito do tampão aromático. **Revista Internet de Viticultura e Enologia**, n. 9, 2009.

GONZÁLEZ, Vicente Ferreira. A base química do aroma do vinho: uma viagem analítica desde as moléculas até às sensações olfacto-gustativas. Parte 2: classificação dos compostos aromáticos. **Revista Internet de Viticultura e Enologia**, n. 5, 2010.

GUERRA, Celito Crivellaro. **Recherches sur les interactions anthocyanes-flavanols: Application à l'interprétation chimique de la couler de vins rouges**. 1997 Tese (Doutorado em Enologia), Universidade de Victor Segalen Bordeaux II, Bordeaux, França, 1997.

GUERRA, Celito Crivellaro. Influência de parâmetros enológicos da maceração na vinificação em tinto sobre a evolução da cor e a qualidade do vinho. **Anais X Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia**, p. 15-16, 2003

GUERRA, Celito Crivellaro. Polifenóis da uva e do vinho. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 4, p. 90–100, 2012

IBRAVIN. **Principais Regiões Produtoras**. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/regioes-produtoras.php>> Acesso em: 15 de novembro de 2015 às 16h01min

JACKSON, Ronald S. **Análisis sensorial de vinos: Manual para profesionales**. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 2002.

MANFROI, V. Parte II - Enologia. In: GIOVANNINI, E. MANFROI, V. **Viticultura e enologia: Elaboração dos grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. p. 207 – 360.

MARTINS, A. P. **Análises físico-químicas utilizadas nas empresas de vinificação necessárias ao acompanhamento do processo de elaboração de vinhos brancos**. Bento Gonçalves: IFRS, 2007. p. 24 – 27.

MIELE, A. **Técnicas de análise sensorial de vinhos e espumantes**. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/analise_sensorial_vinhos_espumantes.pdf> Acesso em: 16 de novembro de 2015 às 18h06min

MOTA, R. V.; AMORIM, D. A.; FAVERO. **Caracterização físico-química e amins bioativas da cv. Syrah I – Efeito do ciclo de produção**. Cienc Tecnol Aliment. 2009.

NAVARRE, C. **L'Oenologie**. Paris: Lavoisier, 1991. 322 p.

OUGH, C. S. AMERINE, M. A. **Methods for Análisis of Musts and Wine**, 2º ed., 1988, 377p.

POTTER, G. H. **Efeito da desfolha e do armazenamento de cachos em câmara fria antes do esmagamento em uvas e vinhos chardonnay e cabernet sauvignon da região da campanha, RS**. 2009. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Alimentos)- Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria.

PROTAS, José Fernando da Silva. CAMARGO Umberto Almeida, MELO Loiva Maria Ribeiro. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**. 2008. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>> Acesso em: 14 de outubro de 2015 às 9h31min

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Tratado de enologia: química del vino, estabilización y tratamientos**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003b. v.2.

RIBÉREAU-GAYON, P. et al. Phenolic compounds. **Handbook of Enology – Volume 2: The Chemistry of Wine**. 2ed. John Wiley and Sons, Cap. 6, p. 141-203. 2006

RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C.; MIELE, A. Evolução da acidez durante a vinificação de uvas tintas de três regiões vitícolas do Rio Grande do Sul. Ciênc. Tecnol. **Aliment. vol. 18 n. 2 Campinas May/July 1998** Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20611998000200007>> Acesso em: 41 de novembro de 2015 às 9h18min

RIZZON, L. A.; MIELE, A. **Extrato seco total de vinhos brasileiros: Comparação entre métodos analíticos**. v. 26, n. 2, p. 297-300. 2006

RIZZON, L. A. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

RIZZON, L. A.; GATTO, M. N. **Características Analíticas dos Vinhos da Microrregião Homogênea Vinícola de Caxias do Sul (MRH 311) – Análises Clássicas**. 1987 p. 1-5. Disponível em <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/comunicado/cot006.pdf>> Acesso em: 14 de novembro de 2015 às 08h49min

SINGLETON, V. L. Oxygen with phenols and related reactions in must, wines and model systems, observations and practical implications. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.38, p. 69-77. 1987

TOGORES, José Hidalgo. **Tratado de Enología. Parte I. 2ª edição**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2011.

USSEGLIO – TOMASSET, L. **Lá matière colorante du raisin. Son extraction, as purification em vue de son utilization dans diverses industries**. Bull de L'OIV. v. 53, n. 591, p. 381 – 396. 1989

WOLFFENBÜTTEL, P. **Sobre Vinho**. Disponível em: <<http://www.sobrevinho.net/uvas-viniferas/tannat>> Acesso em: 05 de novembro de 2015, às 08h03min.

ANEXOS

ANEXO 1 – Ficha de degustação utilizada na avaliação sensorial

FICHA DE DEGUSTAÇÃO

Avaliador: _____

Avalie os vinhos servidos a seguir e marque uma das opções no quadro abaixo, de acordo com suas percepções sensoriais, sendo que se não houver reconhecimento da característica em questão o número marcado deve ser 0 (zero) ou próximo a este valor, entretanto se for percebido o item descrito, este deve estar próximo a 9 (nove).

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Características | | | | | | | | | | |
| Análise visual | | | | | | | | | | |
| Limpidez | | | | | | | | | | |
| Intensidade de Cor | | | | | | | | | | |
| Reflexos violáceos | | | | | | | | | | |
| Reflexos atijolados | | | | | | | | | | |
| Análise Olfativa | | | | | | | | | | |
| Intensidade | | | | | | | | | | |
| Nitidez | | | | | | | | | | |
| <i>Floral</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Frutado</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Vegetal/herbáceo</i> | | | | | | | | | | |
| Qualidade* | | | | | | | | | | |
| Análise Gustativa | | | | | | | | | | |
| Volume de boca | | | | | | | | | | |
| Equilíbrio | | | | | | | | | | |
| Persistência | | | | | | | | | | |
| Adstringência | | | | | | | | | | |
| Acidez | | | | | | | | | | |
| Qualidade | | | | | | | | | | |
| Avaliação Global (60 – 100) | | | | | | | | | | |

Comentários:

* Qualidade: equilíbrio, harmonia, persistência, **odores indesejáveis**, atributos, descritores diversos...