

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS DOM PEDRITO
BACHARELADO EM ENOLOGIA**

MARCELO DE SOUZA SOARES

**DESFOLHA NA QUALIDADE DA UVA E DO VINHO 'PINOTAGE' NA REGIÃO
DE DOM PEDRITO**

**Dom Pedrito
2018**

MARCELO DE SOUZA SOARES

**DESFOLHA NA QUALIDADE DA UVA E DO VINHO ‘PINOTAGE’ NA REGIÃO
DE DOM PEDRITO**

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

Orientador: Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila

**Dom Pedrito
2018**

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) .

S676d Soares, Marcelo de Souza
Desfolha na qualidade da uva e do vinho 'Pinotage' da
região de Dom Pedrito / Marcelo de Souza Soares.
43 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade
Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2018.
"Orientação: Juan Saveedra del Aguila".

1. Vitis Vinífera. 2. Fotossíntese. 3. Carboidratos. I.
Título.

MARCELO DE SOUZA SOARES

**DESFOLHA NA QUALIDADE DA UVA E DO VINHO 'PINOTAGE' NA REGIÃO
DE DOM PEDRITO**

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

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 04/12/2018.

Banca examinadora:



Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila

Orientador
UNIPAMPA



Mestre Janzen Moreira Silveira
UNIPAMPA



Dr. Daniel Pazzini Eckhardt
UNIPAMPA

Dedico este trabalho aos meus filhos Marcele e Miguel, e à minha esposa Milene, meus maiores incentivadores e fontes inesgotável de apoio, amor e compreensão.

AGRADECIMENTO

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho:

A Deus pelo dom da vida e por toda força e persistência nos momentos mais difíceis.

A minha esposa e filhos que nestes últimos anos abdicaram dos finais de semana e feriados para realização de meu sonho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila, pela orientação, estímulo, incentivo e, principalmente, pela confiança e pela amizade.

Aos meus irmãos Suliman, Márcio, Sandro, Alcione e Letícia, meus cunhados Lorena, Robson, Náira, Tatiane, Neco, Luzardo e Herbert, e as queridas Tia Sônia e Tia Mara que juntos, no momento mais difícil da minha vida estiveram do meu lado, a todos vocês minha gratidão.

Aos professores que passaram por esta turma, que se dedicaram ao máximo diante de tantas dificuldades encontradas no decorrer do curso, para tornar tudo possível. Ângela Marcon, Elizete Radmann, Etiane Skrebsk, Cleiton Perleberg, Fernanda Villar, Fernando Zocche, Juan del Aguila, Marcos Gabbardo, Norton Sampaio, Rafael Schumacher, Renata Zocche, Rodrigo Lisboa, Sérgio Santos, Shirley Altemburg, Suziane Antes, Ulisses Frantz, Thiago Beroun, Vagner Brasil e Valeska Roque, a todos vocês meu muito obrigado.

Aos técnicos administrativos Bruno Jacobs, Daniel Pazzini, Jansen Silveira, Sherol Rodrigues, Wellington Cunha e Willian Triches que nos auxiliaram sempre que necessário.

Aos colegas de curso Alice, Bruna, Gabriela, Josselen, Lorena, Pedro e Thiago, pela amizade, pelo carinho e principalmente pela paciência.

A todos os funcionários sem os quais seria impossível transitar pela Unipampa.

E por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma participaram da minha formação.

“O segredo de qualquer conquista é a coisa mais simples do mundo: saber o que fazer com ela”.

Desconhecido

RESUMO

A videira caracteriza-se como uma espécie exigente em tratamentos culturais e para se alcançar condições ótimas no momento da colheita é fundamental que as técnicas de manejo sejam adequadas às características da região. Entre as diversas técnicas de manejo, que tem sido desenvolvidas com a finalidade de otimizar a interceptação da luz solar, a capacidade fotossintética da planta, e o microclima dos cachos, especialmente em variedades que apresentam excesso de vigor, o manejo da desfolha apresenta grande importância. A desfolha consiste na remoção de folhas que encobrem ou que estão em contato direto com os cachos, as quais podem provocar danos físicos nas bagas; tendo como objetivo equilibrar a relação entre parte aérea e número de frutos, proporcionando a aeração e insolação no interior do vinhedo, bem como, reduzir a incidência de podridões de modo obter-se uma maior eficiência nos tratamentos e mostos de qualidade superior. O objetivo deste trabalho teve como finalidade avaliar o efeito da desfolha nos parâmetros físico-químicos das uvas, mostos e do vinho provenientes da 'Pinotage' de Dom Pedrito, Região da Campanha, Rio Grande do Sul (RS), em um vinhedo no sentido Leste-Oeste. O trabalho foi realizado na safra 2017/18, as uvas foram colhidas no respectivo ano, sendo provenientes de um vinhedo comercial cultivado em espaldeira simples, com altura de 1,0m do primeiro arame ao chão, 0,5m de área foliar, espaçamento de 1,3m entre plantas e 3,0m entre filas, somando 84 plantas. Foram realizadas as desfolhas, sendo divididas em quatro tratamentos, cada tratamento com 21 plantas, onde T1 Controle (não foi feita desfolha na videira) T2 Desfolha ao Norte, T3 Desfolha ao Sul e T4 Desfolha Sul e Norte. As microvinificações foram feitas com controle de temperatura e cinco dias de maceração. Avaliou-se as variáveis sólidos solúveis totais, pH, açúcares redutores, densidade, ácido tartárico, ácido málico, acidez total, acidez volátil, tonalidade e intensidade de cor. De acordo com os resultados podemos verificar que os tratamentos com desfolha não influenciaram a qualidade dos mostos, mas a desfolha no sentido Norte, faz decrescer os conteúdos de glicérol destes vinhos.

Palavra chave: *Vitis Vinífera*, Fotossíntese, Carboidratos.

ABSTRACT

The grape is characterized as a demanding species in cultural dealings and to reach optimal conditions at the time of harvest it is fundamental that the management techniques are appropriate the characteristics of the region. Among the different management techniques that have been developed with the purpose of optimizing the interception of sunlight, the photosynthetic capacity of the plant, and the microclimate of the clusters, especially in varieties that show an excess of vigor, the management of defoliation is of great importance . Defoliation consists of the removal of leaves that cover or that are in direct contact with the curls, which can cause physical damages in the berries; with the objective of balancing the relationship between part area and number of fruits, providing aeration and sunlight in the interior of the vineyard, as well as reducing the incidence of rot in order to obtain greater efficiency in the treatments and musts of superior quality. The objective of this work was to evaluate the effect of defoliation on the physical-chemical parameters of grapes, musts and wine from 'Pinotage' de Dom Pedrito, Region of Campanha, Rio Grande do Sul, RS, in a vineyard in the East-West direction. The work was carried out in the 2017/18 harvest, the grapes were harvested in the respective year, coming from a commercial vineyard cultivated in single vineyard, with height of 1.0m of the first wire to the ground, 0.5m of leaf area, spacing of 1.3m between plants and 3.0m between rows, adding 84 plants. The leaf strips were divided into four treatments, each treatment with 21 plants, where T1 Control (no defoliation of the grapevine), 2 Leaflessness to the North, 3 Leaflessness to the South and 4 Leaflessness to the South and North. Microvinifications were done with temperature control and five days of maceration. It was evaluated The total soluble solids, pH, reducing sugars, density, tartaric acid, malic acid, total acidity, volatile acidity, hue and color intensity were evaluated. According to the results we can verify that the treatments with defoliation did not influence the quality of the musts, but the defoliation in the North direction, decreases the glycerol contents of these wines.

Keywords: *Vitis Vinifera*, Photosynthesis, Carbohydrates.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - 'Pinotage'	16
Figura 2 - Cachos da cultivar Pinotage.....	17
Figura 3 - Sistema de condução em espaldeira da 'Pinotage'	18
Figura 4 - Desfolha ao norte e s sul da 'Pinotage'	21
Figura 5 - Desfolha da 'Pinotage' conduzida em espaldeira.	22
Figura 6 - Foto aérea do vinhedo.....	27
Figura 7 - Colheita e estado sanitário da 'Pinotage'	28
Figura 8 - Fluxograma de vinificação da 'Pinotage'	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise físico química do mosto da uva ‘Pinotage’ proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha em desenvolvimento, coletada no dia 31.01.18., na safra 2017/18.	32
Tabela 2 - Análise físico químico do mosto da ‘Pinotage’ proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha, coletada no dia da colheita para vinificação, na safra 2017/18.	33
Tabela 3 - Análise físico químico do vinho da ‘Pinotage’ proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha, quantificada antes da Fermentação malolática, na safra 2017/18.	34
Tabela 4 - Análise físico químico do vinho da ‘Pinotage’ proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha, quantificada no dia 17.07.18., na safra 2017/18. .	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Problemática	15
1.2	Justificativa	15
1.3	Objetivo	15
1.3.1	Objetivo Geral.....	15
1.3.2	Objetivos Específicos	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1	A Cultivar Pinotage	16
2.1.2	Características da ‘Pinotage’	17
3	PODA	19
3.1	Poda Verde	19
3.2	Desfolha	20
4	VINIFICAÇÃO.....	23
4.1	Processo de Fermentação	23
4.2	Compostos Fenólicos	24
4.3	Antocianinas.....	24
4.4	A cor dos vinhos	26
4.5	Taninos.....	26
5	MATERIAIS E METODOS	27
5.1	Caracterização da Pesquisa	27
5.2	Tratamentos	28
5.3	Microvinificação	28
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
7	CONCLUSÃO.....	38
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	39

1 INTRODUÇÃO

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 (SP). 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.

Nas primeiras décadas do século XIX, com a importação das uvas americanas procedentes da América do Norte, foram introduzidas as doenças fúngicas que levaram a viticultura colonial à decadência. A cultivar Isabel passou a ser plantada nas diversas regiões do país, tornando-se a base para o desenvolvimento da vitivinicultura comercial nos Estados do Rio Grande do Sul (RS) e de São Paulo. Mais tarde, a partir do início do século XX, o panorama da viticultura paulista mudou significativamente com a substituição da Isabel pela 'Niágara' e 'Seibel 2'. Entretanto, na década de 70, com a chegada de algumas empresas multinacionais na região da Serra Gaúcha e da Fronteira Oeste (município de Sant'Ana do Livramento), verificou-se um incremento significativo da área de parreirais com cultivares *V. vinifera*. (PROTAS; CAMARGO; MELO, 2014).

Atualmente a viticultura no Brasil ocupa uma área de 81.000 ha, segundo o IBGE. Situa-se entre o paralelo 30°S, no Estado do Rio Grande do Sul, e o paralelo 9°S, na Região Nordeste do país. Em função da diversidade ambiental, existem pólos com viticultura característica de regiões temperadas, com um período de repouso hibernar definido, pólos em áreas subtropicais onde normalmente a videira é cultivada com dois ciclos anuais, definidos em função de um período de temperaturas mais baixas no qual há risco de geadas; e pólos de viticultura tropical onde é possível a realização de podas sucessivas, com dois e meio a três ciclos vegetativos por ano.

No Estado do Rio Grande do Sul a principal região produtora é a da Serra Gaúcha, cujas coordenadas geográficas e indicadores climáticos médios são: latitude 29°S, longitude 51°W, altitude 600-800 m, precipitação 1700 mm distribuídos ao longo do ano, temperatura 17,2°C e umidade relativa do ar 76% (PROTAS; CAMARGO; MELO, 2014).

Localizada no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, é a maior região vitícola do país, com 30.373 hectares de vinhedos, segundo o Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul-1995-2000. Trata-se de uma viticultura de pequenas propriedades, com média de 15 ha de área total, sendo destes 40% a 60% de área útil e 2,5 ha de vinhedos, pouco mecanizada devido à topografia acidentada, onde predomina o uso da mão-de-obra familiar, cada

propriedade dispendo em média de 4 pessoas. As condições ambientais determinam um período de repouso hibernar à videira. A poda é realizada em julho-agosto e a colheita está concentrada em janeiro e fevereiro. Cerca de 80% da produção é de uvas americanas (*V. labrusca*, *V. bourquina*) e híbridas, a densidade de plantio situa-se entre 1600 a 3300 plantas por hectare e predomina o sistema de condução em latada ou pérgola (horizontal), proporcionando produção de 18 t a 30 t por hectare, de acordo com a cultivar e com a safra.

Na região citada no parágrafo anterior, as condições de temperatura e umidade durante a primavera e verão favorecem a incidência de doenças fúngicas, especialmente de antracnose (*Elsinoe ampelina*), míldio (*Plasmopara viticola*) e podridões do cacho, principalmente a causada por *Botrytis cinerea*. A maior parte da uva colhida é destinada à elaboração de vinhos, sucos e outros derivados. Uma pequena porcentagem da produção, especialmente de uvas americanas como a ‘Niágara Rosada’ e ‘Isabel’, é destinada ao mercado para consumo in natura. (PROTAS; CAMARGO; MELO, 2014).

A crescente demanda por vinhos finos brasileiros de qualidade fez com que o setor vitivinícola brasileiro expandisse a implantação de vinhedos para a região da Campanha, localizada no sul do Brasil, na fronteira com o Uruguai. Nesta região, o clima apresenta-se mais seco e com maior luminosidade do que o da Serra Gaúcha (POTTER et al., 2010). As principais características são a altitude que variam dos 75 aos 420 metros e topografia plana, temperatura anual, em média, de 17,9 °C, insolação anual, em média 2187,9 horas, pluviosidade anual, em média de 1300 mm e amplitudes térmicas que chegam a 15°C (COPELLO, 2015).

A Campanha Meridional na qual compreende-se Dom Pedrito, Bagé, Lavras do Sul, Hulha Negra e Aceguá, em 2015 contava com uma área cultivada de videiras de até três anos de idade de 13,66 há, ou seja, novas implantações de vinhedo, sendo um total de área já plantada de 224,58 há de vinhedos no ano de 2015 (CADASTRO VITICOLA, 2015).

No município de Dom Pedrito – RS a produção de uvas finas teve início na década de 1990, com um pequeno grupo de produtores sob orientação de uma renomada empresa da cidade vizinha, atualmente as uvas produzidas no município dão origem a vinhos com premiações nacionais e internacionais, representando uma cultura a ser grandemente explorada e estudada a fim de elevar cada vez mais a qualidade da matéria prima aqui produzida (LANGBECKER et al., 2012).

Para o sucesso de um empreendimento vitivinícola, uma atenção especial deve ser dada, para a qualidade das mudas, o que significa, sobretudo, o controle da origem e sanidade do material vegetativo de copa e de porta-enxerto utilizados para a propagação. Algumas

doenças, tais como viroses e cancro bacteriano, que podem causar grandes prejuízos, são disseminadas por meio de material vegetativo infectado, sendo, portanto, de grande importância o conhecimento do estado sanitário das plantas matrizes certificadas ou a obtenção de mudas de viveiristas idôneos que possam fornecer um Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) e garantir a qualidade das mudas (LEÃO; SOARES, 2010).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da desfolha nos parâmetros físico-químicos do mosto e do vinho da ‘Pinotage’, sendo o estudo realizado em um vinhedo comercial, durante a safra de 2017/2018, na cidade de Dom Pedrito, na região da Campanha Gaúcha (RS), buscando responder se realmente a prática da desfolha influencia na qualidade do vinho.

1.1 Problemática

Existe pouca quantidade de artigos publicados com um tema tão relevante, pois é de grande importância saber mais sobre essa prática e a falta de informações e estudos sobre o comportamento desta cultivar à poda verde.

1.2 Justificativa

O principal motivo da escolha do tema é gerar um estudo mais detalhado sobre o tema, de forma mais simples de ser entendido e pela necessidade de um maior número de pesquisas que visem elucidar melhor a sua utilização e eficácia.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo Geral

Pretende-se apresentar a cultivar Pinotage e desenvolver pesquisa com relação à sua desfolha.

1.3.2 Objetivos Específicos

O objetivo deste trabalho teve como finalidade avaliar o efeito da desfolha nos parâmetros físico-químicos das uvas e mostos provenientes da ‘Pinotage’ de Dom Pedrito, Região da Campanha, Rio Grande do Sul (RS), em um vinhedo no sentido Leste-Oeste.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A Cultivar Pinotage

A ‘Pinotage’ (Figura 1) foi criada na África do Sul. Ela provém do cruzamento de duas espécies diferentes: da ‘Pinot Noir’ e da ‘Cinsault’, que na África do Sul é chamada de ‘Hermitage’. O cruzamento das variedades foi feito pelo professor de viticultura Abraham Izak Perold, da Universidade de Stellenbosch, por volta do ano de 1925 (WINER, 2016).

Figura 1 - ‘Pinotage’



Fonte: Autor, 2018.

A intenção do professor era unir as qualidades da ‘Pinot Noir’, como a sua delicadeza, seus aromas, com a notável produtividade e resistência da ‘Hermitage’ (‘Cinsault’). Isso porque, a ‘Pinot Noir’ não resistia muito bem ao clima da África do Sul, ao passo que a ‘Hermitage’ se desenvolvia muitíssimo bem. (WINER, 2016).

Com essas características, parece óbvio o porquê os primeiros vinhos elaborados com a ‘Pinotage’ não foram bem aceitos pelo mercado. E, para piorar, como a nova variedade de uva se desenvolvia muito bem, muitos produtores começaram a fazer vinhos sem qualidade mesmo, apenas para colocá-los no mercado. Somente na década de 90 que o vinho passou a ter melhor qualidade e reconhecimento internacional, quando o enólogo Beyers Truter apresentou os vinhos feitos com essa variedade no concurso Internacional Wine and Spirits Competition, e os vinhos impressionaram pela alta qualidade e grande potencial (WINER, 2016).

2.1.2 Características da ‘Pinotage’

A ‘Pinotage’ é uma uva que precisa de bons cuidados e requer manuseio cuidadoso. Sua baga é pequena e tem cor bem escura, quase preta; a pele é espessa e seus cachos são compactos e sua maturação é um pouco precoce (Figura 2).

Figura 2 - Cachos da cultivar ‘Pinotage’.



Fonte: Autor, 2018.

Além disso, para produzir vinho de alta qualidade, é imprescindível que o vinhedo tenha baixa produtividade. Superados esses obstáculos, o vinho com ela produzido tem grande potencial, inclusive para a produção de vinhos fortificados.

Ao contrário do que pretendia seu criador, a ‘Pinotage’ tem mais características da ‘Cinsault’ do que da ‘Pinot Noir’. Mas o objetivo de criar uma uva que se desenvolvesse bem foi alcançado, pois a ‘Pinotage’ tem alta produtividade! E, na realidade, o maior desafio do viticultor atualmente é manter a produtividade baixa, porque quanto mais uvas por vinha, menor a concentração e a qualidade do sumo da uva (WINER, 2016).

Figura 3 - Sistema de condução em espaldeira da 'Pinotage'.



Fonte: Autor, 2018.

3 PODA

Não há registro de quando, como e onde a poda da videira teria iniciado. É uma operação tão antiga que parece ter sempre existido. A poda consiste na remoção total ou parcial de partes da planta Giovannini (2008) e exige muito conhecimento acerca da cultivar utilizada e sua relação com o clima e solo onde é cultivada (HIDALGO, 2002).

A poda é a remoção de partes de uma planta, resultando em alterações significativas na sua fisiologia, com os objetivos principais de estabelecer e manter a planta com uma arquitetura que facilite o seu manejo; induzir a planta a produzir frutos de elevada qualidade; selecionar gemas que originem brotos frutíferos; regular o número de brotos; para equilibrar a quantidade e o peso dos cachos, e regular o crescimento vegetativo da planta (LEÃO; LACOURT, 2009).

A videira é podada com o fim de equilibrar-se a frutificação e a vegetação (SOUSA, 1996). Em princípio, pode ser podada durante todo o período de repouso vegetativo, ou seja, duas ou três semanas após a queda das folhas até a semana que precede o abrolhamento, observando-se sempre os riscos de geadas tardias (CHAUVET; REYNIER, 1979).

A videira, em seu meio natural, pode atingir grande desenvolvimento. Nessas condições, a produtividade não é constante e os cachos são pequenos e de baixa qualidade. Ao limitar o número e o comprimento dos sarmentos, a poda proporciona um balanço racional entre o vigor e a produção, regularizando a quantidade de uva produzida e sua qualidade (MIELE; MANDELLI, 2014).

Sem a execução da poda, a produtividade da videira não é constante e os cachos são pequenos e de baixa qualidade (MIELE; MANDELLI, 2004). A intensidade da poda dependerá da cultivar, vigor, fertilidade das gemas, clima, solo e porta-enxerto. As podas curta, média, longa e mista estão entre as intensidades existentes (SOUSA, 1996). Segundo Hidalgo (1993), a fertilidade das gemas pode ser definida como a capacidade de diferenciação de gemas vegetativas em frutíferas.

3.1 Poda Verde

A poda verde é realizada em videiras com o objetivo de equilibrar o desenvolvimento vegetativo e a produção, visando à melhoria da qualidade da uva. Tal operação é feita com diversas finalidades e de vários modos. Emprega-se para complementar a poda seca durante a formação da planta, para facilitar a penetração de luz, de ar e de calor, para garantir a

fecundação das flores, para diminuir a incidência de moléstias e para economizar fungicidas. A desbrota, a desponta e a desfolha são modalidades de poda verde que interferem nas características do dossel vegetativo (GIOVANINNI, 2008).

As operações de poda verde ou herbácea devem ser realizadas durante as fases de desenvolvimento vegetativo da videira, sendo assim denominadas porque removem ramos, folhas, flores, gavinhas e cachos, enquanto ainda estão verdes ou herbáceos.

Uma folha normal de videira absorve cerca de 90% da radiação solar no espectro visível. Mas caso haja sobreposição de três camadas de folhas, a terceira camada, considerada a mais sombreada, estará submetida abaixo do Ponto de Compensação Luminosa (CHAMPAGNOL, 1984) quando, então, a energia gerada pela fotossíntese é igual à consumida pela respiração da folha, ou seja, a folha deixa de ser exportadora de assimilados. De um modo geral, nas diversas regiões onde a videira tem sido cultivada, a intensidade luminosa não tem se constituído um obstáculo à fotossíntese. Entretanto, o manejo do dossel é fundamental para se evitar a sobreposição excessiva de folhas e, assim, potencializar o saldo de carboidratos a serem disponibilizados para os cachos da videira (LEÃO; LACOURT, 2009).

3.2 Desfolha

Esta operação consiste na remoção de folhas que encobrem ou que estão em contato direto com os cachos (Figura 4), as quais podem provocar danos físicos nas bagas por meio do atrito com as mesmas, devendo ser realizada após as remoções executadas (LEÃO; LACOURT, 2009). A desfolha, da mesma forma que a desponta, deve ser feita com cuidado, pois se for inadequada pode comprometer a atividade fotossintética da planta. Deve ser feita durante o pegamento do fruto se os objetivos forem melhorar as condições para a maturação da uva e diminuir as condições de incidência das podridões (MIELE; MANDELLI, 2003).

Figura 4 - Desfolha ao norte e s sul da ‘Pinotage’.



Fonte: Autor, 2018.

De acordo com a posição em que se encontram as folhas a serem removidas do ramo durante a desfolha, alterações nutricionais e metabólicas nos frutos podem ocorrer Bavaresco et al. (2008); Peterson & Smart (1975); Hunter et al. (1991) constataram que a desfolha propiciou mostos com maior teor de sólidos solúveis totais.

Um outro objetivo da desfolha é equilibrar a relação entre a área e o número de frutos e melhorar a aeração e insolação no interior do vinhedo, de modo a obter-se uma maior eficiência nos tratamentos fitossanitários, especialmente em parreiras com plantas vigorosas. A quantidade de folhas retiradas depende do vigor e da área foliar da planta, devendo-se ter o cuidado de não eliminar a folha oposta ao cacho e de não expô-lo à incidência direta da radiação solar. As folhas basais situadas antes do cacho também não devem ser eliminadas, vez que são as principais fontes de carboidratos para os cachos, principalmente durante a fase de pegamento dos frutos. A remoção moderada de folhas, em geral, não tem um efeito direto sobre o pegamento do fruto ou outros componentes da produção, embora uma remoção excessiva tenha consequências negativas, podendo ocorrer a redução do pegamento dos frutos (WINKLER, 1974).

Uma vara será mais ou menos fértil, até certa medida, em função do seu vigor. O vigor depende do solo, da casta, e da poda praticada no ano anterior. Vamos atribuir mais ou menos carga em função da capacidade da videira, o objetivo é manter a planta em equilíbrio para termos produções regulares, mantendo varas vigorosas e férteis durante o maior número de anos possíveis (VALE MAIS, 2018).

Vasconcelos e Castagnoli (2000) estudando a remoção de quatro folhas basais quatro semanas após a floração constataram uma redução no teor de açúcares nos frutos quando a relação área foliar. Este resultado, no entanto, dependerá do sistema de condução e da densidade de ramos utilizados.

No caso de videiras conduzidas no sistema espaldeira, cujas fileiras são direcionadas no sentido norte/sul e cujos frutos são destinados à elaboração de vinhos tintos, a desfolha deve ser realizada apenas no lado leste da espaldeira visando à melhoria da coloração da baga (Figura 5).

Figura 5 - Desfolha da 'Pinotage' conduzida em espaldeira.



Fonte: Autor, 2018.

4 VINIFICAÇÃO

Como citado por Burin (2010) a vinificação é o conjunto de operações necessárias para a elaboração de vinhos. Após a colheita, a uva é classificada e separada por variedade, e com o auxílio de uma desengaçadeira é separada da ráquis e esmagada provocando a ruptura da casca e a liberação do mosto.

O processo deve ocorrer sem triturar as sementes para evitar o aparecimento de gosto amargo no vinho (SANTOS, 2005). A adição de leveduras selecionadas secas ativas assegura um início rápido da fermentação, uniformidade nas características aromáticas, completa utilização dos açúcares fermentáveis e menor formação de ácido acético e acetaldeído além de reduzir o tempo de fermentação (DORNELES, 2003).

4.1 Processo de Fermentação

O processo fermentativo é iniciado imediatamente após a adição de levedura seca ativa (*Saccharomyces cerevisiae*). Essa levedura deve ser inicialmente hidratada com água morna a 35°C, na proporção de dez vezes o seu peso. A distribuição uniforme das células de levedura no mosto é feita pelo processo de remontagem (RIZZON; MANFOIR, 2008). A fermentação alcoólica é analisada pela determinação da densidade e do teor de açúcar do mosto, no mínimo, duas vezes ao dia, no laboratório da cantina. A temperatura da fermentação deve permanecer entre 25°C a 30°C, para favorecer a extração dos compostos fenólicos. Nas safras, quando necessário, é feita a correção do teor de açúcar do mosto com sacarose (chaptalização) (RIZZON; MANFOIR, 2008).

Para definir a intensidade de correção, ou seja, a quantidade de açúcar a ser adicionada no mosto, é necessário, fazer análises de açúcar e álcool. Calcula-se que para cada °GL de álcool é necessário adicionar 1,8 kg de açúcar/hL no mosto. O açúcar refinado de boa qualidade, previamente diluído em pequena quantidade de mosto, é o mais recomendado. Para melhorar homogeneização, a chaptalização é efetuada entre o segundo e o terceiro dia após iniciada a fermentação, juntamente com a remontagem (RIZZON; MANFROI, 2008).

Uma vez concluída a fermentação alcoólica, a etapa seguinte é a fermentação malolática, ou seja, a transformação do ácido málico em láctico e consequente redução da acidez total. Além disso, ocorrem também outras reações secundárias, tais como: despreendimento de dióxido de carbono, pequena elevação da acidez volátil e do pH do vinho.

Os agentes microbiológicos, responsáveis por essas transformações são as bactérias lácticas, microrganismos muito difundidos na natureza, com elevado grau de especificidade (RIZZON; MANFROI, 2006).

4.2 Compostos Fenólicos

Os compostos fenólicos são constituintes fundamentais para as plantas e devido à sua imensa diversidade químicas, podem exercer uma variedade de funções nos vegetais. Nas uvas, os compostos fenólicos são produzidos principalmente na casca e na semente, e estão entre os principais fatores que determinam parâmetros de qualidade dos vinhos, tais como a cor e o sabor (ALLEBRANDT, R. 2012).

Os compostos fenólicos das uvas são subdivididos em dois grupos: os flavonoides e os não-flavonoides. Os flavonoides constituem o principal grupo de polifenóis presentes nas uvas, sendo que os que se destacam em vinhos dividem-se em três grupos: flavonóis, flavanonois e antocianinas (ALLEBRANDT, R. 2012).

4.3 Antocianinas

O termo antocianina é de origem grega (“anthos”, uma flor, e “kyanos”, azul escuro). Após a clorofila, as antocianinas são o mais importante grupo de pigmentos de origem vegetal (HARBORNE & GRAYER, 1988). Compõem o maior grupo de pigmentos solúveis em água do reino vegetal e são encontradas em maior quantidade nas angiospermas (BRIDLE & TIMBERLAKE, 1997). Do ponto de vista químico, são compostos polifenólicos, heterosídeos, que por hidrólise ácida liberam uma molécula de açúcar e um agliconio, denominado antocianidina, o qual é um derivado do fenil-2 benzopirílio ou flavílio.

O cátion pirílio é um íon oxônio onde o átomo de oxigênio tetravalente é carregado positivamente. Ao invés de consolidar o íon flavílio como um oxônio, pode-se admitir que ele se comporta, como um íon carbônico, onde a carga positiva está localizada no carbono 2. Esta carga corresponde á perda de um dos quatro elétrons periféricos do átomo, que não mantém mais que três ligações equivalentes (RIBEREAU-GAYON, 1968). Na prática os autores utilizam, indiferentemente, ambas as formas.

Narayan et al. (1999) descrevem que as antocianinas são um potente antioxidante comparado com antioxidantes clássicos como butilato hidroxil anisol, butilato hidroxil tolueno e alfa tocoferol (vitamina E). Este agente natural, quando adicionado a alimentos, além de

conferir a coloração aos alimentos propicia a prevenção contra auto-oxidação e peroxidação de lipídeos em sistemas biológicos.

Em solução aquosa, as antocianinas se encontram comumente na forma de uma mistura de diferentes estruturas químicas em equilíbrio: cátion flavilium (vermelho), base anidra quinoidal (azul), pseudo-base carbitol (incolor), e chalcona (incolor ou levemente amarela). A pH abaixo de 2, as antocianinas apresentam-se basicamente na forma catiônica; com o aumento do pH, ocorre uma rápida desprotonação para formar a base quinoidal. Em meio aquoso a hidratação do cátion flavilium leva ao equilíbrio entre a forma carbitol e chalcona. À temperatura ambiente, e em meio levemente acidificado, o equilíbrio entre as formas carbitol e chalcona é muito lento e leva horas para ser atingido. O aumento da temperatura desloca o equilíbrio na direção da formação da base chalcona (HEREDIA et al., 1998).

As principais antocianidinas são apresentadas como pelargonidina (I), cianidina (II), peonidina (III), delphinidina (IV), petudina (V) e malvidina (VI). Elas se diferem no número de grupos hidróxilos (OH) e metóxilos (OCH₃) e estado de glicosidação. A pelargonidina parece não ocorrer nas espécies do gênero *Vitis*.

Os açúcares que ocorrem com maior frequência são monossacarídeos (hexoses e pentoses) como a glicose, frutose, galactose, arabinose, xilose e ramanose, sendo a glicose a mais frequente nas posições 5 e 7. Os açúcares conferem solubilidade e estabilidade às antocianinas. De acordo com o número de moléculas de açúcar presentes, as antocianinas podem ser classificadas em monoglicosídeos, diglicosídeos, e triglicosídeos. Em uvas a ocorrência de triglicosídeos ainda não foi confirmada.

As variedades da espécie *V. vinifera* possuem como característica a presença de monoglicosídeos, enquanto que as americanas e híbridas possuem mono e diglicosídeos. Essa distinção é importante para a seleção de variedades de uvas para a produção de sucos ou elaboração de vinhos, pois possuem características essenciais para cada utilização (BRESSAN, 1980).

No estudo de quinze antocianinas aciladas Harborne (1964) verificou-se que somente os ácidos p. cumárico, cafeico e ferúlico estão envolvidos na acilação. Entre as espécies do gênero, as da espécie *Vitis vinifera* possuem maior porcentagem de pigmentos acilados.

4.4 A cor dos vinhos

A cor dos vinhos é um atributo muito importante tanto na tonalidade como intensidade, pois através do seu aspecto são obtidas informações sobre suas qualidades e possíveis defeitos, pois a cor é consequência das particularidades das variedades, da maturação, das características edafológicas e climáticas, da sua forma de elaboração, conservação e evolução com o tempo (FREITAS, 2006).

4.5 Taninos

Segundo a definição clássica, taninos são compostos fenólicos hidrossolúveis, com peso molecular entre 500 e 3000, que possuem a habilidade de precipitar proteínas e, atualmente, podem ser classificados em três grupos: taninos condensados (proantocianidinas, também chamados de fenóis poliméricos), taninos hidrolisáveis (galotaninos e elagitanos) e taninos complexos (KHANBABAEI; VAN REE, 2001).

Os taninos são um grupo de polifenóis que têm a propriedade de reagir com os sais de ferro e são capazes de se combinar com proteínas e polissacáridos, o que determina o seu poder adstringente e a sua capacidade de inibição enzimática. São moléculas anfífilas com alta reatividade, têm uma variada gama de estruturas, e são frequentemente encontrados em matrizes com outras moléculas fenólicas contendo grupos funcionais semelhantes. Podem ser classificados em dois grupos: taninos condensados ou proantocianidinas e taninos hidrolisáveis. Taninos hidrolisáveis incluem taninos gálicos e elágicos, que são polímeros de D-glucose e do ácido gálico, polímeros de glucose e de ácido elágico, ácido gálico e / ou ácido hexahydroxydiphenic (serghei, 2013).

Os taninos são polifenóis resultantes do metabolismo secundário de muitas plantas superiores, sendo que têm capacidade em complexar e a precipitar com as proteínas. Esta propriedade chave é considerada ser a responsável pela sensação a adstringência na boca (Herderich *et al*, 2005). Além disso, os taninos não são as únicas moléculas responsáveis pela adstringência do vinho. Por exemplo, os ácidos orgânicos são conhecidos há algum tempo por contribuir, não só para a acidez, mas também para a adstringência do vinho (KALLITHRAKA *et al*. 1997; NOBLE, 1999).

Inúmeras metodologias foram desenvolvidas para análise de taninos em amostras vegetais. Scalbert *et al*. (1991) ressaltam que a maioria dos métodos de determinações de

taninos baseiam-se na habilidade destes compostos em formarem complexos com proteínas. Entretanto, alguns métodos não levam em conta a estrutura heterogênea dos taninos.

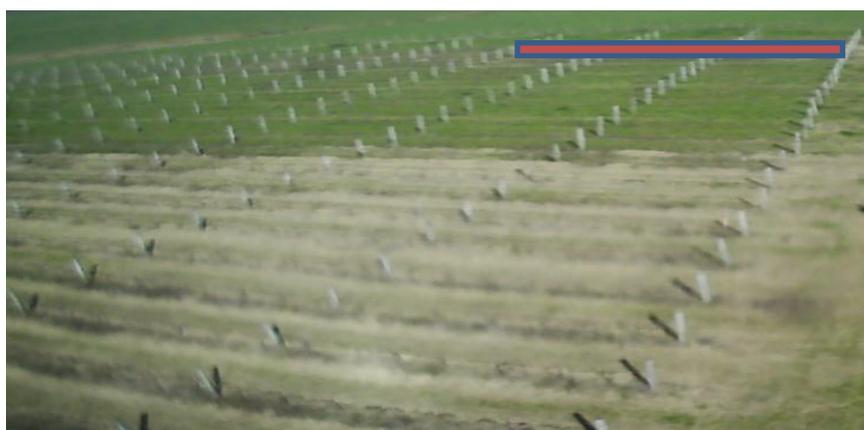
5 MATERIAIS E METODOS

5.1 Caracterização da Pesquisa

Este estudo delimitou-se a pesquisar a influência da desfolha da cultivar Pinotage. O vinhedo de 15 hectares com as seguintes variedades : ‘Pinotage’, ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Tannat’ e ‘Chardonnay’, localiza-se no município de Dom Pedrito - RS, latitude 31° 1'26.96" Sul 54°36'16.73"Oeste e altitude média de 260m. O clima da região é classificado como subtropical úmido, com verões relativamente quentes e secos. Os índices médios dos principais dados climáticos são: Temperatura do ar – 17,8°C; Precipitação pluviométrica – 1388 mm; Umidade do ar – 76%; Insolação – 2.372h (MIELE e MIOLO, 2003).

O vinhedo onde foi instalado o experimento está no sentido Leste Oeste, é conduzido em espaldeira simples, com altura de 0,90m do primeiro arame ao chão, 0,60 m de área foliar, espaçamento de 1,3 m entre plantas e 3 m entre filas, somando em total 84 plantas para todo o experimento (Figura 6). Os tratos culturais (poda verde, desfolha, desponete, etc) e o controle fitossanitário foram realizados, uniformemente, em toda área do experimento.

Figura 6 - Foto aérea do vinhedo.



Fonte: Autor, 2018.

5.2 Tratamentos

Foram realizados quatro tratamentos, cada tratamento com 21 plantas. Todas as plantas foram desfolhadas no mesmo dia.

Os tratamentos foram:

- T1 – Controle (sem desfolha na videira),
- T2 - Desfolha ao Norte (foram removidas as folhas do lado norte),
- T3 - Desfolha ao Sul (foram removidas as folhas do lado norte),
- T4 - Desfolha Sul e Norte (foram removidas as folhas do lado norte e sul).

Na data prevista de colheita foram colhidos todos os cachos. As uvas estavam sãs e sem sintomas de ataque de pássaros (foi colocado rede antipássaros na mudança de cor das bagas), o que corresponde ao 35º estágio da descrição de EICHHORN e LORENZ (1977). As uvas assim colhidas foram acondicionadas em caixas de plástico de 20 kg (Figura 7), e transportadas até o laboratório da UNIPAMPA.

Figura 7 - Colheita e estado sanitário da 'Pinotage'.



Fonte: Autor, 2018.

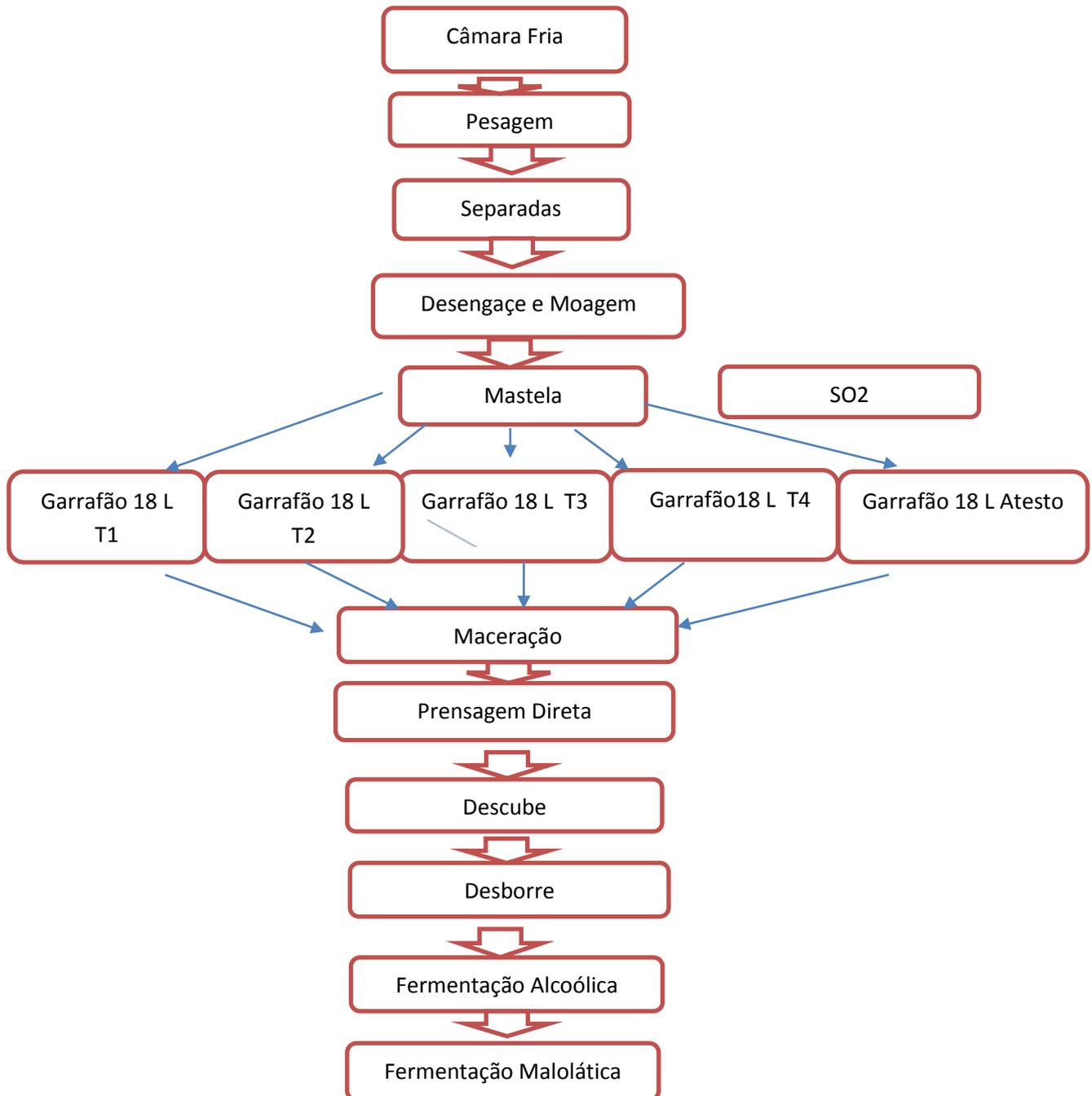
5.3 Microvinificação

Ao chegarem a vinícola experimental da universidade, as uvas foram acondicionadas em câmara fria por 24 horas, para tirar o calor de campo, logo após foram pesadas, totalizando 58,4 kg, desengaçadas e esmagadas. O mosto foi colocado em garrações de vidros de 18 litros de acordo com os tratamentos, sendo quatro tratamentos e atesto. Foi adicionada a quantia de 3,2 g de metabissulfito de potássio, 2 g de enzimas em cada garrafão. No dia seguinte foi realizada a inoculação de leveduras sendo 3 g dissolvidos em 30 ml de água por garrafão. Os

garrações foram tampados com válvulas de Muller e colocados numa sala com temperatura controlada de aproximadamente 22°C.

As bagas ficaram macerando por 05 dias; após realizamos o desborre e passamos acompanhar a temperatura e densidade. Foi feita a descube, permitindo que o restante da fermentação acontecesse apenas com o líquido. Depois foi realizada a trasfega, separando-se a borra, e o vinho foi colocado em garrações de 5L conforme fluxograma (Figura 8).

Figura 8 - Fluxograma de vinificação da 'Pinotage'.



Cinco meses após a trasfega, foram realizadas análises no Wine-Scan, onde fora constatado o término da fermentação malolática. Os mesmos encontram-se em garrações de 5L aguardando o término do inverno para serem envasados garrafas de 750 ml, as quais serão mantidas em sala com temperatura a 20°C, disposta horizontalmente sobre estrados de madeira.

5.4 Análise estatística

Os resultados obtidos foram avaliados estatisticamente por Análise de Variância e submetidos à comparação de médias pelo teste de Tukey (HSD) ao nível de 5% de significância (Pimentel & Garcia, 2002). Os programas estatísticos Sisvar 5.6 e Libre Office 5.4 foram utilizados para as análise dos dados.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A radiação solar e a aeração dos cachos tendem a melhorar as condições de maturação das uvas, elevando os teores de antocianinas e açúcar das bagas. No entanto, neste trabalho, de acordo com os resultados encontrados para as análises dos mostos (Tabelas 1 e 2) coletados anteriormente à vinificação, observamos que a desfolha não influenciou a qualidade do mosto.

Durante a maturação da uva, os teores de algumas substâncias são alterados; o potássio, por exemplo, é acumulado, sendo mobilizado pelo floema, incidindo em um aumento durante a maturação da uva (ROGIERS ET AL., 2006). Embora não apresente diferença estatística (Tabela 2), no T3 (onde foram removidas as folhas do lado norte) houve aumento do teor de potássio. Observa-se, porém, que o potássio não apresentou variação significativa o que vem de encontro aos resultados observados por LAVIN & PARDO (2001).

O ácido glucônico pode ser utilizado como uma ferramenta indicadora de podridão na uva (podridão nobre e podridão cinzenta são causadas por fungos). A maior concentração desse ácido é utilizada como indicadora para diferenciar as uvas atacadas pelas podridões, das uvas sãs. Conforme as Tabelas 1 e 2, os teores de ácido glucônico ficaram baixos ($<0,5 \text{ g.L}^{-1}$), demonstrando o excelente estado sanitário em que se encontravam as uvas.

Para a variável densidade, também não houve diferença estatística entre os tratamentos avaliados. A densidade reflete a influência dos materiais dissolvidos no mosto e permite avaliar a evolução da fermentação alcoólica. Durante a fermentação a densidade do mosto diminui progressivamente (Tabelas 1 e 2), demonstrando que a glicose está sendo consumida pelas leveduras, que produzem álcool (DE AVILA, 2002).

Tabela 1 - Análise físico química do mosto da uva 'Pinotage' proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha em desenvolvimento, coletada no dia 31.01.18., na safra 2017/18.

	T1	T2	T3	T4	CV%
SST (Brix)	19,80a	18,56a	19,50a	18,23a	6,51
Densidade (g.L ⁻¹)	1084,00a	1078,00a	1082,66a	1076,33a	0,53
pH	3,60a	3,60a	3,66a	3,63a	0,84
Açúcares redutores (g.L ⁻¹)	202,90a	188,80a	199,56a	184,26a	7,49
Acidez total (meq.L ⁻¹)	55,33a	53,33a	56,00a	56,00a	8,63
Ácido Glucônico (g.L ⁻¹)	0,23a	0,30a	0,36a	0,30a	21,52
Potássio (mg.L ⁻¹)	1155,66a	1133,00a	1333,33a	1187,66a	7,29

*Tratamentos: T1= Controle; T2= Desfolha ao Norte; T3= Desfolha ao Sul e T4 = Desfolha ao Norte e ao Sul. Médias seguidas por letras minúsculas distintas na linha, diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Ainda, levando-se em consideração as variáveis mais tradicionais para elaboração de vinhos, observou-se que o mosto onde não foi realizado nenhuma desfolha (T1), de uma maneira geral, apresentou uma maturação mais avançada, ou seja, o mosto que teve maior teor de sólidos solúveis totais (22,13° Brix), maior densidade (1.094,33 mg), maior teor de açúcares redutores (230,30 g.L⁻¹) menores valores de pH (3,60) e menores teores de ácido glucônico (0,38). Estes resultados diferem dos encontrados por HAMM (2015), que realizou a desfolha ao norte e ao sul teve os maiores valores entre todas estas variáveis.

Os sólidos solúveis totais, expressos em °Brix, apresentaram maior acúmulo no tratamento T1 (sem desfolha), (Tabela 2), não apresentando diferença estatística entre os tratamentos. Acredita-se que o tratamento sem desfolha, apresentou os melhores resultados para as variáveis avaliadas em função, do sentido e da posição do vinhedo.

Os açúcares redutores do mosto são divididos entre pentoses e hexoses. As hexoses (glicose e frutose) são açúcares fermentescíveis, utilizados como fonte de energia pelas leveduras. São os precursores diretos do etanol, mas também podem ser consumidos por bactérias. As pentoses (arabinose e xilose) por sua vez, não são fermentáveis (RIBEREAU-GAYON, 2003).

Tabela 2 - Análise físico químico do mosto da 'Pinotage' proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha, coletada 09/02/18, no dia da colheita para vinificação, na safra 2017/18.

	T1	T2	T3	T4	CV%
SST (°Brix)	22,13a	20,90a	21,96a	21,50a	2,25
Densidade (g.mL ⁻¹)	1094,33a	1088,66b	1093,66a	1091,66ab	0,17
pH	3,65a	3,60a	3,65a	3,64a	0,67
Açúcares redutores (g.L ⁻¹)	230,30a	215,53b	227,90ab	223,13ab	2,43
Acidez total (meq.L ⁻¹)	60,66b	66,00a	62,66ab	61,33ab	2,26
Ácido Glucônico (g.L ⁻¹)	0,38a	0,40a	0,50a	0,46a	36,67
Potássio (mg.L ⁻¹)	1427,66a	1293,66a	1437,33a	1330,33a	6,93

*Tratamentos: T1= Controle; T2= Desfolha ao Norte; T3= Desfolha ao Sul e T4 = Desfolha ao Norte e ao Sul. Médias seguidas por letras minúsculas distintas na linha, diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Alguns fatores contribuem de forma significativa para a qualidade final do produto. Entre estes, podemos destacar, a acidez total. A acidez total pode condicionar um frescor maior. É composta, essencialmente pelos ácidos tartárico, málico e cítrico (BLOUIN E GUIMBERTEAU, 2000).

Quanto às análises do vinho (Tabela 3), notamos que praticamente todas as variáveis sofreram modificações. Ou seja, neste caso o manejo da desfolha proporcionou um aumento no teor de acidez total, na densidade, no teor de açúcares redutores, nos teores de ácido tartárico e, ácido málico, na intensidade e na tonalidade de cor. Em contra- partida, reduziu os teores de acidez volátil, de glicerol e de pH.

O pH é importante, principalmente devido sua aplicação na conservação dos vinhos. Valores de pH baixos entre 3,1 e 3,5 propiciam produtos que terão maior longevidade, uma vez que não oferece condições favoráveis ao desenvolvimento de bactérias. Os vinhos elaborados neste trabalho, com pH elevado, tende a ser um vinho de consumo rápido (GUERRA, 2002). Embora a desfolha tenha originado vinhos com pH reduzido em relação ao tratamento sem desfolha (T1), ainda assim, todos os vinhos apresentaram valores altos de pH. Estes resultados indicam que deve haver uma preocupação para os viticultores da região da Campanha, e vão de acordo com os resultados encontrados por SAMPAIO (2005), que ao

analisar os vinhos provenientes de Santana de Livramento e Bagé da safra/2004 encontrou valores de pH acima de 4,10.

O teor alcoólico não apresentou diferença entre os tratamentos, indicando um potencial alcoólico acima de 10% v/v, não necessitando adição de açúcar para atingir graduação alcoólica mínima, exigida pela legislação (Lei nº 7678 de 08 de novembro de 1988) para elaboração dos vinhos.

Tabela 3 - Análise físico químico do vinho da 'Pinotage' proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha, quantificada dia 16/02/18, antes da Fermentação malolática, na safra 2017/18.

	T1	T2	T3	T4	CV%
Álcool (%v/v)	13,38a	12,41a	13,30a	12,77a	2,97
Acidez total (meq.L ⁻¹)	70,00a	68,33a	69,00a	69,33a	2,57
Densidade 20°C	0,994a	0,995a	0,995a	0,995a	0,05
pH	4,15a	4,10a	4,25a	4,11a	1,76
Acidez volátil (meq.L ⁻¹)	0,26a	0,20a	0,30a	0,23a	16,33
Glicerol (g.L ⁻¹)	8,03a	7,40b	7,96a	7,80ab	2,69
Ácido tartárico (g.L ⁻¹)	1,70a	1,80a	1,80a	1,83a	5,84
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	2,80a	2,56a	3,06a	2,70a	13,88
A 420	0,615a	0,546a	0,668a	0,618a	10,56
A520	1,034a	0,898a	1,085a	1,011a	11,83
A 620	0,280a	0,242a	0,306a	0,272a	11,62
Intensidade de Cor	1,790a	1,613a	1,746a	1,740a	9,77
Tonalidade	0,586a	0,603a	0,623a	0,623a	4,29

*Tratamentos: T1= Controle; T2= Desfolha ao Norte; T3= Desfolha ao Sul e T4 = Desfolha ao Norte e ao Sul. Médias seguidas por letras minúsculas distintas na linha, diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

A acidez volátil é um indicador de qualidade do vinho, e deve ser monitorada durante todo o processo de elaboração. O Ácido acético corresponde a mais de 90% da acidez volátil

de um vinho. Ele se origina normalmente durante a fermentação do mosto pelas leveduras e outros microrganismos. Os resultados mostraram que os teores de ácido acético estão de acordo com o recomendado, apresentando valores baixos, indicando que as práticas de manejo das plantas e a tecnologia empregada na sua elaboração foram acertadas.

O glicerol é o terceiro composto em maior abundância no vinho. É formado durante a fermentação alcoólica. Promove sensações de untuosidade e suavidade em boca. A sua concentração no vinho varia entre 6 e 15 g/l⁻¹. É também um fator de qualidade porque confere maciez ao vinho e porque atesta uma fermentação bem conduzida (temperatura, acidez, arejamento, sulfitação, entre outros fatores). Ao observar as Tabelas 3 e 4 percebemos diferença entre os tratamentos. A concentração de glicerol diminuiu com o passar do tempo.

Em relação ao ácido málico pode notar-se que ocorreu uma redução na sua concentração durante o decorrer das análises (Tabelas 3 e 4). Sabe-se que a quantidade de ácido málico pode ser influenciada pela relação variedade-solo-microclima, no qual uma maior disponibilidade hídrica para a videira causa um aumento de ácido málico (HIDALGO E TOGORES, 2011). Giovannini (2014) explica que temperaturas baixas tendem a causar maior produção de enzima pep-carboxilase responsável pela síntese do ácido málico, e em temperaturas altas maior produção de enzima málica, responsável pela degradação do ácido málico. Logo, quando o ácido málico é degradado, o teor de açúcar tende a subir. Porém, quando ocorre estresse de temperatura (diminuição), estimulando o vigor da videira causando um aumento do ácido málico e de atividades foliares.

O ácido tartárico é um ácido exclusivo das uvas. É o ácido mais forte e que mais influencia no pH dos vinhos. Ele diminui durante a maturação, e sua concentração está relacionada com a temperatura e com disponibilidade de água para a planta.

Em relação à cor dos vinhos, o tratamento em videiras que foram submetidas a desfolha no lado Sul, apresentou maior intensidade de cor (2,040). Para a tonalidade de cor, o maior valor encontrado foi de (0,713) onde foi realizada a desfolha ao Norte.

Tabela 4 - Análise físico químico do vinho de 'Pinotage' proveniente de vinhedo no sentido Leste-Oeste, manejado com/sem desfolha, quantificada no dia 17.07.18., na safra 2017/18.

	T1	T2	T3	T4	CV%
Álcool (%v/v)	12,83a	11,88a	12,81a	12,23a	3,10
Acidez total (meq.L ⁻¹)	48,00a	49,33a	56,00a	51,33	14,00
Densidade 20°C	0,994a	0,995a	0,995a	0,994a	0,04
pH	4,24a	4,16a	4,21a	4,15a	3,43
Acidez volátil (meq.L ⁻¹)	0,43a	0,30a	0,26a	0,20a	46,15
Glicerol (g.L ⁻¹)	7,90a	7,16b	7,46ab	7,40ab	3,25
Ácido tartárico (g.L ⁻¹)	1,40a	1,46a	1,46a	1,56a	4,79
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	1,43a	1,53a	3,03a	2,00a	43,01
A 420	0,745a	0,666a	0,826a	0,778a	9,72
A520	1,066a	0,940a	1,216a	1,129a	11,99
A 620	0,333a	0,290a	0,375a	0,341a	10,31
Intensidade de Cor 1,813a	1,606a	2,040a	1,910 ^a	0,95	5,33
Tonalidade (A420 /A520)	0,700a	0,713a	0,680a	0,693a	3,64

*Tratamentos: T1= Controle; T2= Desfolha ao Norte; T3= Desfolha ao Sul e T4 = Desfolha ao Norte e ao Sul. Médias seguidas por letras minúsculas distintas na linha, diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que desfolha ou/não desfolha, de forma geral, não influencia nas características físico-químicas do mosto da ‘Pinotage’.

No vinho ‘Pinotage’, a desfolha sentido Norte em filas plantadas Leste-Oeste, proporcionou aumento no conteúdo de glicerol.

Os tratamentos de desfolha em função dos pontos cardinais, em filas de ‘Pinotage’ Leste-Oeste, não influenciam a qualidade dos mostos. No entanto, a desfolha no sentido Norte, faz decrescer os conteúdos de glicerol destes vinhos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de um trabalho com avaliações em uma única safra, faz-se necessário que esta pesquisa seja repetida em safras sequenciais para obtermos melhores respostas sobre os efeitos da desfolha da cultivar Pinotage na região da Campanha.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ALLEBRANDT, R. **Caracterização da maturação e composição das uvas ‘cabernet sauvignon’ e ‘merlot’** 2012.
- BAVARESCO, L. et al., 2008. **Efeito da remoção de folhas na produção de uvas, composição da baga, e concentração de estilbeno**, Revista Americana de Enologia e Viticultura, 59 292-298.
- BRIDLE, P.; TIMBERLAKE, C.F. Anthocyanins as natural food colours – selected aspects. **Food Chemistry**, v.58, n.1-2, p.103-109, 1997.
- BRESSAN, W. Antocianinas em uvas. Piracicaba: Esalq, 87 p, 1980.
- BURIN, V. M. **Caracterização de clones da variedade Cabernet Sauvignon**: 2010.
- CADASTRO VITICOLA, Cadastro vitícola – RS:2013 – 2015. 2015. Embrapa Uva e Vinho. Disponível em : <http://www.cnpuv.embrapa.br/cadastro-viticola/rs-2013-2015/home.html>. Acessado em 26 de julho de 2018.
- CHAUVET, M.; REYNIER, A. **Manual de viticultura**. 3. ed. Portugal: Narciso Correia, 1979.
- DE ÁVILA, L. D. Metodologias Analíticas Físico-químicas. Laboratório de Enologia. Bento Gonçalves, CEFET, 2002.
- DORNELES, D. **Influência do emprego de variedades de *Saccharomyces cerevisiae* na elaboração de vinho tinto de uva Terci oriunda do município de Colombo-PR**. 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.
- EICHHORN, K. W. ; LORENZ, H. K. Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. Quelle: Sonderdruck Der Deutsche Weinbau, 1977.
- FREITAS, D. M; **Variação dos compostos fenólicos e de cor dos vinhos de uva(*vitis vinifera*) tintas em diferentes ambientes**. Santa Maria-RS, 2006.
- GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 2008.
- Manual de viticultura**: Série Teleki. Porto Alegre: Bookman, 253 pg., 2014.
- GUERRA, C.C. Maturação da uva e condução da vinificação para elaboração de vinhos finos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradás. **Anais** Caldas: Epamig, 2002. p.179-192
- HAMM, B. L., Desfolha em Pinotage durante as colheitas 2014/15 e 2015/16 em Dom Pedrito-Rs. Disponível em: <[http://www bioconferences.org/articles/bioconf/pdf/2016/02/bioconf-oiv2016_01033.pdf](http://www.bioconferences.org/articles/bioconf/pdf/2016/02/bioconf-oiv2016_01033.pdf)> acessado em: 22 de agosto. 2018.

HARBORNE, J. B. ,Plant phenols. XT. **The structure of acylated anthocyanins.** Phytochemistry, Paris 3: 151-160, 1964.

HARBORNE, J.B.; GRAYER, R.J., The anthocyanins. In: **The flavonoids: advances in research since 1980.** Chapman & Hall, London, 1988, p. 1-20.

HEREDIA. F.J.; FRANCIÁ-ARICHA, E.M.; RIVAS-GONZALO, J.C., et al. Chromatic chaterization of anthocyanins from red grapes-I. PH effect, **Food Chemistry**, v.63, n.4, p.491-498, 1998.

HIDALGO, L. **Tratado de Viticultura General.** Madrid: Mundi Prensa, 1993.

HIDALGO, L. **Tratado de Viticultura General.** Espanha: Mundi-Prensa, 2002.

HIDALGO, L.; TOGORES, J.H. **Tratado de viticulture.** Ed. 4, Tomo 1, editora: Mundi-Prensa, pg 245-272,2011.

HUNTER, J.J. et al., 1991. **O efeito da desfolhação parcial sobre as características de qualidade de *Vitis vinifera* L.** cv. Uvas ‘Cabernet Sauvignon’. Açúcar e qualidade do vinho II. Revista Americana de Enologia e Viticultura, 42 13-18.

Kallithraka S., Bakker J., Clifford M.N. (1997). Effect of pH on astringency in model solutions and wines. Journal of Agricultural and Food Chemistry, **45**: 2211–2216.

LAMGBECKER,T.B.; VALLEJOS,A.F.; ZEPPENFELD,P.B.; ANDREATTA,T.; PERLEBERG,C.S. Cadeia Produtiva da uva para vinhos finos – um estudo de caso no município de Dom Pedrito- RS,In: 6º Encontro da Economia Gaúcha, Porto Alegre. **Anais do 6º Encontro da Economia Gaúcha, 2012.**

LAVIN; A.; PARDO, M., C. Épocas de deshoje y sus efectos sobre la composición química de mostos y composición química y calidad sensorial de los vinos de los cv. Chardonnay y Cabernet Sauvignon, en el área de cauquenes.**Agricultura Técnica**, v.61, n.2, p.129-139. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072001000200003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 agosto de 2018. doi: 10.4067/S0365-28072001000200003.

LEÃO, P.C. de S.; LACOURT, R. B. **A Viticultura no Semiárido Brasileiro.** Embrapa. Manejo da copa, 2009.

LEÃO, P. C. S.; SOARES, J. M. **Produção de mudas de videira.** Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 1 – 2a. edição ISSN 1807-0027, 2010.

MIELE, A; MANDELLI, F.,2003. Embrapa Uva e Vinho. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado** – Sistemas de Produção, 4 Julho de 2003. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/poda.htm>> Acesso em: 12/05/2018.

MIELI, A; MANDELLI, F. **Poda Seca da Videira.** EMBRAPA UVA E VINHO. 2014. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/podaseca.html> html> acessado em: 13 de abril. 2018.

NARAYAN, M.S.; AKHILENDER NAIDU, K.; RAVISHANKAR, G.A., et al. Antioxidant effect of anthocyanin on enzymatic and non-enzymatic lipid peroxidation. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v. 60, n.1, p. 1-4, 1999.

PETERSON, J.R.; SMART, R.E.,1975.**Efeitos de remoção de folhagens em videiras “Shiraz”**. Revista Americana de Enologia e Viticultura, 26 119-124.

POTTER et al.,2010. **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, 40 2011-2016.

PROTA,J.F.S; CAMARGO,U.A; MELO,L.M.R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas. 2014**. Disponível <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura>>. Acessado em 13 de março de 2018

RIBÉREAU-GAYON, P., **Les composés phénoliques des végétaux**. Paris, Dunod, 245 p., 1968.

RIBEREAU-GAYON, P.; LONVAUD, A.; DONECHE, B.; DUBUORDIEU, D. Tratado de Enologia I: Microbiologia del Vino Vinificaciones. Ediciones Mundi-Prensa. 1ª Edição. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 2003.

RIZZON, L, A; MANFROI, L. **Sistema de Produção de Vinho Tinto**. EMBRAPA UVA E VINHO. Disponível em em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoVinhoTinto/fermentacao.htm>> acessado em 05 de março.2018.

ROGIERS, S. Y.; GREER, D. H.; HATFIELD, J. M.; ORCHARD, B. A.; KELLER, M. Solute transport in Shiraz berries during development and late ripening Shrinkage. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.57, pg.73-80, 2006.
Scalbert, A.; *Phytochemistry* **1991**, 30, 3875. SOUSA, J. S. I. *Uvas para o Brasil*. 2. ed. Piracicaba: Fealq, 1996.

SAMPAIO, R. G.; **Características físico-químicas de vinhos da cultivar Cabernet Sauvignon de uvas oriundas de diferentes regiões vitícolas do Rio Grande do Sul, safra 2004**. Pelotas, 2005, 70p. Dissertação (Mestrado e Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Serghei, S. **Ensaio com alternativas de madeira e taninos enológicos em vinho tinto. Efeitos na composição química e análise sensorial**. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Viticultura e Enologia – FCUP. Lisboa, 2013.

TINTOS E TANTOS. **Pinotage**. Disponível em: <<http://www.tintosetantos.com/index.php/escolhendo/cepas/309-pinotage.html>> acessado em: 13 de abril. 2018.

TINTOS E TANTOS. **AFRICA DO SUL**. Disponível em: <<http://www.tintosetantos.com/index.php/visitando/140-africa-do-sul.html>> acessado em: 13 de abril. 2018.

VALE MAIS. **Poda da Vinha**. Disponível em: <<http://valemais.pt/vm/poda-da-vinha/>> acessado em: 26 de julho 2018.

WINER. **Pinotage. A uva criada pelos Sul Africanos**. Disponível em: <<http://www.winer.com.br/uva-pinotage.html>> acessado em: 13 de abril. 2018.

WINKLER, J. A. **General Viticulture**. Los Angeles. University of Califórnia, 1974.