

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



Dissertação

**Fenologia e qualidade das *Vitis vinifera* L. 'Merlot', 'Cabernet Sauvignon' e
'Tannat' submetidas a diferentes épocas de poda.**

Stefania Mendes Maciel

Pelotas, 2017

Stefania Mendes Maciel

**Fenologia e qualidade das *Vitis viniferas* L. 'Merlot', 'Cabernet Sauvignon' e
'Tannat' submetidas a diferentes épocas de poda.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração: Fruticultura de Clima Temperado.

Orientador (a): Prof. Marcelo Barbosa Malgarim
Coorientador (a): Rosete Aparecida Gottinari Kohn

Pelotas, 2017

Stefania Mendes Maciel

Fenologia e qualidade das *Vitis viniferas* L. 'Merlot', 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' submetidas a diferentes épocas de poda.

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Fruticultura de Clima Temperado, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 22/ 02/ 2017.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Barbosa Malgarim/ Orientador/ Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Vagner Brasil Costa/ Universidade Federal do Pampa

Prof. Dr. Paulo Celso de Mello Farias/ Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Elisane Schwartz/ Instituto Federal Sul Riograndense

Prof^a. Dr^a. Suziane Antes Jacobs/ Universidade Federal do Pampa

Agradecimentos

À minha mãe Claris e meu irmão Márlon que sempre estiveram presentes, mesmo de longe, me apoiando e me incentivando com todo o amor possível;

Ao meu pai Maciel que nunca mediu esforços para me ajudar em tudo o que foi necessário, inclusive executar o experimento;

Aos meus avós Ilsa e José, meus tios Paulo, Soninha, Marta e Sérgio e meus primos Samantha, Pablo e Rossano pela confiança sempre;

À minha segunda família Barbosa, principalmente minha sogra Maria do Carmo e meu “avô” Vivico pelas motivações e apoio;

Ao meu noivo Marcelo por ser incansável em me incentivar, me ajudar e ser paciente e companheiro em todos os momentos, inclusive os turbulentos;

Aos amigos Sebastián, Camila, Estéfani, Michele, Pabla e Jeferson que me auxiliaram na execução do trabalho;

Às colegas e amigas Ana Carla e Daniele pelas idas e vindas semanais, e Inez e Pricila pelas trocas de conhecimentos e desabafos pelo whatsapp;

Aos orientadores Marcelo Malgarim e Rosete Kohn pelos ensinamentos dia a dia e compreensão das dificuldades encontradas ao longo do trajeto;

Aos amigos Alécio, Marlo e Miguel da vinícola Seival Estate pela parceria, orientação a campo e disponibilidade do local;

Às amigas de longe e de sempre pelo apoio e palavras motivadoras;

À Capes pela concessão da bolsa;

À Universidade Federal de Pelotas pela oportunidade de cursar o Mestrado em Agronomia;

À todos aqueles que sempre acreditaram em mim e no meu potencial para que este trabalho finalizasse com sucesso.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

Resumo

MACIEL, Stefania Mendes. **Fenologia e qualidade das *Vitis viniferas* L. ‘Merlot’, ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ submetidas a diferentes épocas de poda.** 2017. 72f. Dissertação (MESTRADO EM CIÊNCIAS) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área do conhecimento: Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

A Região da Campanha Gaúcha vêm se destacando na produção de uvas *Vitis vinifera* L. para a elaboração de vinhos finos. Estendendo-se ao longo da fronteira com o Uruguai, tem como principais referências os municípios de Candiota, Bagé, Dom Pedrito e Santana do Livramento. Entre as atividades de grande importância no manejo cultural da vitivinicultura podemos destacar a poda seca. Normalmente realizada no período de repouso que abrange os meses de julho a setembro, a poda seca exige uma grande demanda de mão de obra. Portanto é necessário coletar todas as informações possíveis sobre o ciclo fenológico da cultura facilitando o manejo e escalonando a mão de obra disponível. O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento fenológico e a qualidade pós colheita das cultivares Merlot, Cabernet Sauvignon e Tannat sobre diferentes épocas de poda seca. O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial localizado no município de Candiota, Rio Grande do Sul na safra 2015/2016. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado constando de quatro tratamentos e três repetições, onde os tratamentos foram as diferentes épocas de poda seca realizadas em maio, junho, julho e agosto, compondo os tratamentos 1, 2, 3 e 4 respectivamente. As avaliações fenológicas observadas ao longo do ciclo da cultura foram: brotação, floração, frutificação e início da maturação. Após a colheita as variáveis avaliadas no mosto foram os sólidos solúveis totais, açúcares, acidez titulável, pH e densidade. Para o cálculo de produção foram avaliados o número total de cachos por tratamento, número de cachos por planta, massa total dos cachos por tratamento e massa média dos cachos por planta. Os dados foram submetidos à análise de variância (Anova) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%. A videira ‘Tannat’ podada em agosto teve um comportamento fenológico mais tardio em relação aos demais tratamentos. Após a brotação, as plantas podadas em junho desenvolveram-se mais rápidas que as demais. As diferentes épocas de poda seca não interferiram na produção. Quando a poda seca for realizada no mês de agosto a colheita da ‘Tannat’ pode ser mais tardia. Para ‘Cabernet Sauvignon’ a poda antecipada do mês de maio permanece mais tempo em dormência, brotando ao mesmo tempo que as plantas podadas em julho. A poda realizada em junho antecipa a brotação podendo provocar prejuízos ocasionados pelas geadas primaveris. A poda realizada no mês de agosto obteve maior rendimento por planta quando comparada a época tradicional no mês de julho. A poda seca em diferentes épocas não influenciou nas características analíticas do mosto. Na videira ‘Merlot’, a poda seca realizada no mês de junho antecipou a brotação e quando realizada no mês de agosto obteve número total e massa total de cachos superior à realizada no mês de junho. As diferentes épocas de poda seca não diferenciaram os resultados das variáveis físico-químicas da ‘Merlot’.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*; Campanha Gaúcha; produção.

Abstract

MACIEL, Stefania Mendes. **Phenology and quality of *Vitis viniferas* L. 'Merlot', 'Cabernet Sauvignon' and 'Tannat' submitted to different pruning seasons.**

2017. Dissertation (Master of Science) - Graduate Program in Agronomy, knowledge of the area of Temperate Fruit Crops. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2017.

The Campanha Gaucha region has been highlighted due to production of *Vitis vinifera* L. grape to make fine wines. This region extends along the border of Brazil and Uruguay whose main cities are Candiota, Bagé, Dom Pedrito and Santana do Livramento. Between the activities of utmost importance in management of viticulture activity, the dry pruning can be emphasized. In general, the dry pruning is performed in rest period, i. e. between the months of July and September, and requires a high labor demand. Thus, it is necessary to collect all the obtainable information on the phenological cycle of this culture to make easier the management and scaling of the available labor. The work aims to evaluate the phenological behavior and the quality of postharvest of the cultivars Merlot, Cabernet Sauvignon and Tannat, in different periods of dry pruning. The experiments were carried out in a commercial vineyard located in the city of Candiota, Rio Grande do Sul, during the harvest 2015/2016. The experimental design was a completely randomized design consisting of four treatments and three replications, where the treatments were the different dry pruning times performed in May, June, July and August, composing treatments 1, 2, 3 and 4 respectively. The phenological evaluations observed during the crop cycle were: sprouting, flowering, fruiting and beginning of maturation. After the harvest the variables evaluated in the wort were the total soluble solids, sugars, titratable acidity, pH and density. The total number of bunches per treatment, number of bunches per plant, total mass of bunches per treatment and average mass of bunches per plant were evaluated for the production calculation. Data were submitted to analysis of variance (Anova) and comparison of means by the Tukey test at 5%. The 'Tannat' vine pruned in August had a later phenological behavior in relation to the other treatments. After sprouting, the plants pruned in June developed faster than the others. The different seasons of dry pruning did not interfere with production. When dry pruning is performed in August, the 'Tannat' harvest may be later. For 'Cabernet Sauvignon' the early pruning of the month of May remains longer in dormancy, sprouting at the same time as the plants pruned in July. The pruning done in June anticipates the sprouting and can cause damages caused by the spring frosts. The pruning done in August obtained higher yield per plant when compared to the traditional season in July. Dry pruning at different times did not influence the analytical characteristics of the must. In the 'Merlot' grapevine, the dry pruning carried out in the month of June anticipated the sprouting and when it was carried out in the month of August it obtained a total number and a total mass of bunches higher than the one realized in the month of June. The different seasons of dry pruning did not differentiate the results of the physical-chemical variables of 'Merlot'.

Key words: *Vitis vinifera*; Campanha Gaúcha; production.

Lista de Figuras

Figura 1	Escala fenológica da videira.....	40
Figura 2	Médias Climatológicas de 1961 a 1990 e recordes de temperatura de 1961-1962, 1970-1990 e 1993-2013 para o município de Bagé/RS.....	40
Figura 3	Dados meteorológicos da safra 2015/2016 para o município de Bagé/RS.....	41
Figura 4	Representação da duração em dias dos períodos fenológicos da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Tannat' submetida a diferentes épocas de poda seca em Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	41
Figura 5	Poda seca da <i>Vitis vinifera</i> L 'Cabernet Sauvignon' em agosto de 2015, Candiota/RS.....	54
Figura 6	Duração, em dias, do período entre a poda e o início da brotação para <i>Vitis vinifera</i> L 'Cabernet Sauvignon' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	54
Figura 7	Duração, em dias, dos períodos fenológicos para <i>Vitis vinifera</i> L 'Cabernet Sauvignon' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	55
Figura 8	Condições do vinhedo de 'Merlot' (<i>Vitis vinifera</i> L.) no momento da poda, Candiota/RS, safra 2015/2016.....	66
Figura 9	Temperaturas máximas e mínimas para os meses de maio, junho e julho de 2015, Bagé/RS.....	67

Lista de Tabelas

Tabela 1	Data inicial e duração, em dias, para os períodos fenológicos da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Tannat' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	38
Tabela 2	Dados de produção da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Tannat' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	38
Tabela 3	Valores médios das análises químicas pH, acidez titulável (AT), densidade (D), e sólidos solúveis (SS) da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Tannat' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	39
Tabela 4	Dados climáticos dos meses de maio de 2015 a março de 2016, Bagé/RS.....	55
Tabela 5	Duração dos períodos fenológicos, em dias, para <i>Vitis vinifera</i> L. 'Cabernet Sauvignon', Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	52
Tabela 6	Características produtivas da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Cabernet Sauvignon' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	53
Tabela 7	Características analíticas da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Cabernet Sauvignon' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	53
Tabela 8	Data inicial e duração em dias dos subperíodos fenológicos para 'Merlot', submetidas a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	64
Tabela 9	Dados meteorológicos da safra 2015/2016, Bagé/RS.....	64
Tabela 10	Dados de produção da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Merlot' submetida a diferentes épocas de poda seca em Candiota/RS, Safra 2015/2016.....	65
Tabela 11	Valores médios das análises físico-químicas pH, acidez titulável (AT), densidade(D), açúcares e sólidos solúveis (SS) da <i>Vitis vinifera</i> L. 'Merlot'.....	65

Sumário

1	Introdução.....	12
2	Projeto de pesquisa.....	18
2.1	Título.....	18
2.2	Introdução.....	18
2.3	Objetivos gerais e específicos.....	19
2.4	Justificativas.....	20
2.5	Hipóteses.....	20
2.6	Material e Métodos.....	20
2.7	Resultados e impactos esperados.....	22
2.8	Atividades.....	23
2.9	Cronograma de execução.....	25
2.10	Plano de aplicação/orçamento.....	25
2.11	Equipe.....	26
3	Relatório de Campo.....	26
4	Artigo 1 Fenologia e caracterização do mosto de ‘Tannat’ submetida a diferentes épocas de poda seca.....	28
4.1	Introdução.....	30
4.2	Material e Métodos.....	31
4.3	Resultados e discussão.....	32
4.4	Conclusões.....	35
4.5	Agradecimentos.....	35
4.6	Referências.....	35
5	Artigo 2 Prática da poda seca em diferentes épocas e seu efeito em ‘Cabernet Sauvignon’ da Região da Campanha.....	42
5.1	Introdução.....	44
5.2	Material e Métodos.....	45
5.3	Resultados e Discussão.....	46
5.4	Conclusões.....	48

5.5	Agradecimentos.....	49
5.6	Referências.....	49
6	Artigo 3 Impactos da época de poda seca na fenologia e na qualidade de 'Merlot'.....	56
6.1	Introdução.....	58
6.2	Material e Métodos.....	59
6.3	Resultados e Discussão.....	59
6.4	Conclusões.....	61
6.5	Agradecimentos.....	62
6.6	Referências.....	62
7	Considerações finais.....	68
	Referências.....	69

1 Introdução

A evolução tecnológica alcançada pelo setor da viticultura e a exigência por qualidade dos consumidores, desencadeou uma crescente demanda pela produção de castas nobres para produção de vinhos finos em substituição aos vinhos comuns. Esta evolução abriu novas oportunidades para renovação e expansão dos vinhedos, utilizando cultivares nobres, tais como: Cabernet Sauvignon, Sémillon, Sauvignon Blanc, Riesling Itálico, Chardonnay, Merlot, Cabernet Franc, Moscato Branco e Tannat (WESTPHALEN; MALUF, 2000). Após a abertura do mercado globalizado, a necessidade de reduzir custos é uma realidade. Produzir com qualidade e menor preço é primordial para o sucesso de um empreendimento (PESSOA et al., 2002), principalmente no setor vitivinícola, que sofre uma concorrência acirrada com os vinhos do mundo todo.

O Brasil é o maior país da América Latina e considerado o quinto maior produtor vitivinícola do hemisfério sul. Hoje, a área de produção vitivinícola no Brasil soma 83,7 mil hectares, divididos principalmente entre seis regiões, onde as principais regiões produtoras são o Nordeste e o Sul. São mais de 1,1 mil vinícolas espalhadas pelo país, a maioria instalada em pequenas propriedades com 02 hectares (IBRAVIN, 2015).

Segundo Mello (2016), em 2015 foram produzidas 1.499.353 toneladas de uvas no Brasil com aumento de 4,41% em relação ao ano de 2014. No Rio Grande do Sul, maior estado produtor de uvas, ocorreu aumento de 7,85% na produção, porém a área plantada teve uma redução de 0,51%. A produção de uvas destinadas ao processamento (vinho, suco e derivados) foi de 781.412 milhões de quilos de uvas, em 2015, representando 52,12% da produção nacional. O restante da produção foi destinado ao consumo in natura.

Com a globalização da economia brasileira, a partir dos anos 1980, e pressionada pela forte concorrência internacional, esta nova vitivinicultura, estabelecida numa base tecnológica moderna, diferentemente daquela tradicional (parte da Serra Gaúcha e Região Central), vem concentrando seus investimentos em regiões que apresentam vantagens comparativas relativamente àquela tradicional (PROTAS, 2010).

Entre essas regiões podemos destacar a Campanha Gaúcha que hoje é a segunda maior região produtora de vinhos do Brasil com dois mil hectares de

vinhedos, todos em espaldeira, o que correspondem a 35% do total de uvas *vitis* viníferas cultivadas no Brasil. A área cultivada corresponde a 25% da produção de vinhos finos do Brasil. A topografia de suaves coxilhas permite a mecanização da cultura e técnicas especiais de manejo do solo, sempre buscando a preservação do Bioma Pampa (DEBON, 2015). O Bioma Pampa, especialmente a Metade Sul do Rio Grande do Sul, tornou-se um referencial e uma nova fronteira para investimentos, bem como, para o desenvolvimento da vitivinicultura no Estado. Neste sentido, são fundamentais as suas características de clima que permitem a produção de uvas finas com tipificação própria. O clima mais seco no verão, com dias longos e com alta insolação, aliado às condições ambientais preservadas, são vantagens comparativas e competitivas da região (MARTINS, 2007).

A Campanha Gaúcha situa-se entre os paralelos 30° e 50°, ou seja, uma faixa tradicionalmente considerada ideal para a vitivinicultura. As condições climáticas são melhores que as da Serra Gaúcha e tem-se avançado na produção de uvas europeias e vinhos de qualidade. Com o bom clima local e o investimento em tecnologia, a região hoje já produz vinhos de grande qualidade que vêm surpreendendo a vitivinicultura brasileira (ACADEMIA DO VINHO, 2015).

A região da Campanha apresenta precipitação pluviométrica em torno de 937 mm e altitudes de 210 m, enquanto na Serra Gaúcha as altitudes são próximas de 640 m e a precipitação pluviométrica em torno de 1.146mm (TONIETTO; MANDELLI, 2003) e estende-se ao longo da fronteira com o Uruguai, tendo como principais referências os municípios de Candiota, Bagé, Dom Pedrito e Santana do Livramento. O município de Candiota encontra-se a latitude 31° 33' 28" Sul e segundo a classificação de KÖPPEN, corresponde a um clima mesotérmico, tipo subtropical da classe Cfa., com chuvas regularmente distribuídas durante o ano.

PODA

A vitivinicultura só mostra o seu potencial se o manejo for adequado, sendo assim uma das atividades de grande importância é a poda seca. Esta prática é realizada anualmente em regiões de clima temperado, com o principal objetivo de regular a produção temporal da videira (MANDELLI; MIELE, 2012). A definição da intensidade da poda seca pelo viticultor depende de vários fatores, mas, de toda maneira, procura-se harmonizar a produtividade do vinhedo com a qualidade da uva.

O Brasil possui uma diversidade ambiental onde existem pólos de 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, com podas secas sucessivas de dois e meio a três ciclos vegetativos por ano (PROTAS et al., 2014).

A poda seca da videira é tradicionalmente realizada no inverno, período que há uma grande frequência de chuvas dificultando e encurtando o tempo útil para a atividade, necessitando de mão de obra especializada, pois além de ser feita manual exige cuidados e decisões criteriosas. Tem como objetivos principais propiciar que as videiras frutifiquem desde os primeiros anos de plantio, além de limitar o número de gemas para regularizar e harmonizar a produção e o vigor, o que vem a melhorar a qualidade da uva, que poderia ser comprometida por uma elevada produção. Também uniformiza a distribuição da seiva elaborada para os diferentes órgãos da videira e proporciona à planta uma forma determinada que se mantenha por muito tempo e que facilite a execução dos tratos culturais (MANDELLI; MIELE, 2003).

Os mesmos autores dizem que juntamente com os fatores climáticos, a poda seca é uma prática que compreende um conjunto de operações que se efetuam na planta e que consistem na supressão parcial do sistema vegetativo lenhoso (sarmentos, cordões e, excepcionalmente, tronco) ou herbáceo (brotos, inflorescências, cachos, bagas, folhas, gavinhas). A videira, em seu meio natural, pode atingir grande desenvolvimento. Nessas condições, a produtividade não é constante, os cachos são pequenos e a uva é de baixa qualidade. Ao limitar o número e o comprimento dos sarmentos, a poda seca proporciona um balanço racional entre o vigor e a produção, regularizando a quantidade de uva produzida.

Quando a maturação das folhas começa, os fotoassimilados são translocados para os frutos, terminando com transporte basípeto. Isto significa que a poda deve ser feita de maneira adequada para garantir a qualidade do fruto que garantirá um bom vinho (ALMANZA-MERCHÁN et al., 2014).

O vigor da planta também é regulado pela poda seca. Quando uma videira é muito podada, um alto vigor pode ser produzido, gerando um desequilíbrio vegetativo e uma redução da qualidade do fruto. Além disso, Hidalgo (2006) indica que, de todos os tratos culturais, a poda e a condução são as atividades mais decisivas para o estabelecimento de um equilíbrio vegetativo nas plantas e na

qualidade organoléptica das bagas, a fim de produzir frutos com as características que são típicas de cada variedade.

Outra determinação importante é das relações entre os fatores climáticos e a videira que apresenta grande importância na determinação das áreas vitícolas, por serem fatores fixos do meio, não passíveis a modificação, como acontece com os fatores culturais, que podem ser corrigidos pelo manejo de práticas culturais (HIDALGO, 1980).

A época de poda depende da cultivar, do tamanho do vinhedo, da topografia do terreno (riscos de geadas tardias), disponibilidade de mão de obra qualificada, concorrência com outras atividades na propriedade, umidade do solo, objetivos da produção (indústria, mesa) e vários outros fatores (MANDELLI; MIELE, 2003).

FENOLOGIA

A fenologia pode ser definida como o estudo dos eventos periódicos da vida da planta em função da sua reação às condições do ambiente. Fornece informações de grande utilidade para o agricultor uma vez que o conhecimento de cada etapa do desenvolvimento pode reduzir muito os custos de produção, tornando mais racionais os gastos com defensivos agrícolas, economia de insumos, além de possibilitar a produção de uvas em épocas diferenciadas, fugindo da sazonalidade (MURAKAMI ET AL. 2002).

Conforme Marin (2011), o estudo da fenologia é de suma importância, pois analisa as mudanças exteriores (morfologia) e as transformações que estão relacionadas ao ciclo da cultura. Representa, portanto, o estudo de como a planta se desenvolve ao longo de suas diferentes fases: germinação, emergência, crescimento e desenvolvimento vegetativo, florescimento, frutificação, formação das sementes e maturação. Com todas as informações disponíveis sobre o ciclo da planta, é possível identificar as relações e a influência dos fatores envolvidos no processo de produção, favorecendo a previsão de problemas, o manejo e a tomada de decisão. Conforme Almanza et al. (2012), as situações fenológicas normalmente observadas em condições de campo são brotação, floração, frutificação, crescimento da baga, mudança de cor, amadurecimento, murchamento, queda das folhas e repouso. A videira cultivada em regiões de clima temperado apresenta ciclos vegetativos sucessivos intercalados por períodos de repouso. O ciclo vegetativo da videira é subdividido em vários períodos: o que inicia na brotação e vai até o fim do

crescimento, chamado de período de crescimento; o que inicia na floração e se estende até a maturação dos frutos, chamado de período reprodutivo; o da parada do crescimento à maturação dos ramos, chamado de período de amadurecimento dos tecidos. Esses períodos vão se sucedendo, existindo uma interdependência entre si, sendo que o desenrolar de um depende daquele que o precede (GALET, 1983).

Segundo Mandeli et al. (2003), a data da brotação possibilita a organização e racionalização da poda seca e a determinação da data do tratamento fitossanitário de inverno. A data da floração é fundamental para o monitoramento e controle das podridões do cacho e a data da maturação das uvas possibilita a organização dos trabalhos de campo (colheita e transporte) e da indústria (recebimento e uso de equipamentos enológicos).

Estudos realizados com videiras, segundo Chavarria et al. (2009) e Leão e Silva (2003) demonstram que a duração das fases fenológicas está diretamente relacionada às condições climáticas da região, e em uma mesma região sujeita as variações estacionais do clima ao longo do ano. De acordo com Branas et al. (1946) e Almanza e Balaguera (2009), a temperatura é o mais importante para definir o tempo e as diferentes fases fenológicas das uvas, à medida que cada variedade tem a sua própria base de temperatura fisiológica, que serve para estabelecer o acúmulo crescente de graus-dia (GD) ou calor acumulado, que se relaciona com a temperatura média diária acima do qual o crescimento e o desenvolvimento ocorrem.

ANÁLISES PÓS-COLHEITA

Outra questão de suma importância na vitivinicultura é a qualidade pós colheita dos frutos, portanto o conhecimento da melhor época de poda é importante para o planejamento da colheita, pois a poda influencia o ciclo da cultura, que pode se diferenciar ao longo do ano (Bardin et al., 2010).

Para elaborar vinhos de qualidade, as análises físico-químicas, representam um importante suporte para o acompanhamento da vinificação. Geralmente as principais técnicas usuais de análise em um laboratório são: determinação da densidade relativa, grau alcoólico, análise de açúcar, acidez total e volátil, pH e extrato seco.

Conforme Mandelli et al. (2008), a composição físico-química da uva varia muito conforme as diferentes modalidades de poda seca, também associadas às condições climáticas de cada ano. Um ano de pouca precipitação eleva o teor de °Brix, enquanto um ano de muita precipitação reduz o teor de °Brix.

De acordo com Ribéreau-Gayon et al. (1998) a maturação da uva, independe do ponto de virada de cor, pintor ou véraison e não constitui um estágio fisiológico preciso. A composição físico-química, a estabilidade microbiológica e a qualidade sensorial dos vinhos são determinadas principalmente pelos ácidos orgânicos, onde os mais importantes na uva são os ácidos tartárico e málico. O pH da uva depende diretamente da força e da concentração dos ácidos orgânicos. O autor também diz que os açúcares (frutose e glicose), juntamente com os ácidos orgânicos, são responsáveis pelo sabor da fruta e a relação açúcar/acidez é o que melhor define a maturação das uvas. O índice mais usado para definir o momento da colheita é o teor de sólidos solúveis totais, expressos em °Brix, utilizando um refratômetro manual (RIZZON; MIELE, 2003).

Portanto o presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento fenológico e a qualidade das *Vitis vinifera* L. 'Merlot', 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' submetidas a diferentes épocas de poda seca na Região Campanha Gaúcha.

2 Projeto de Pesquisa

2.1 Título

Comportamento fenológico e qualidade das cultivares de uva Merlot, Tannat e Cabernet Sauvignon submetidas a diferentes épocas de poda seca.

2.2 Introdução

A videira é uma cultura perene, com sistema radicular profundo, podendo ajustar-se, até certo ponto, ao suprimento limitado de água (DOORENBOS; KASSAM, 1979). O conhecimento dos estádios fenológicos da videira fornece informações de grande utilidade para o agricultor uma vez que o conhecimento de cada etapa do desenvolvimento pode reduzir muito os custos de produção, tornando mais racionais os gastos com defensivos agrícolas, economia de insumos, além de possibilitar a produção de uvas em épocas diferenciadas, fugindo da sazonalidade (MURAKAMI et al., 2002).

As necessidades hídricas anuais da cultura variam entre 400 e 1.200 mm, dependendo do clima, duração do ciclo fenológico, cultivar utilizada, estrutura e profundidade do solo, práticas culturais, direção, espaçamento e largura das fileiras (WINKLER et al., 1974; WEAVER, 1976; DOORENBOS; KASSAM, 1979; MANDELI, 1984; WILLIAMS; MATTHEWS, 1990).

A poda seca é uma prática realizada anualmente em regiões de clima temperado, com o principal objetivo de regular a produção temporal da videira (MANDELLI; MIELE, 2012). A definição da intensidade da poda seca pelo viticultor depende de vários fatores, mas, de toda maneira, procura-se harmonizar a produtividade do vinhedo com a qualidade da uva.

A poda seca da videira é um manejo complexo que exige mão de obra especializada, pois além de ser feito manual exige cuidados e decisões criteriosas.

Esta prática é tradicionalmente realizada no inverno, período que há uma grande frequência de chuvas dificultando e encurtando o tempo útil para a atividade.

Conforme Mandelli et al. (2008), a composição físico-química da uva varia muito conforme as diferentes modalidades de poda seca, também associadas às condições climáticas de cada ano. Um ano de pouca precipitação eleva o teor de °Brix, enquanto um ano de muita precipitação reduz o teor de °Brix.

A falta de mão de obra especializada é sentida em vários segmentos da sociedade, especialmente no setor agrícola. Em regiões tradicionalmente produtoras de uvas, trabalhadores rurais estão migrando para as cidades e, em regiões produtoras emergentes quase não existe mão de obra especializada. Quase não há quem saiba fazer uma poda correta da videira (GLOBO RURAL, 2010).

Após a abertura do mercado globalizado, a necessidade de reduzir custos é uma realidade. Atualmente, produzir com qualidade e menor preço é primordial para o sucesso de um empreendimento (PESSOA et al., 2002), principalmente no setor vitivinícola, que sofre uma concorrência acirrada com os vinhos do mundo todo.

Portanto, este trabalho visa determinar o efeito que terá o manejo de poda seca sobre a composição físico-química e o comportamento fenológico das uvas das cultivares Merlot, Cabernet Sauvignon e Tannat.

2.3 Objetivos Gerais e Específicos

O seguinte projeto de pesquisa tem como objetivo geral avaliar como as uvas das cultivares Merlot, Cabernet Sauvignon e Tannat se comportarão submetidas a diferentes épocas de poda seca.

Especificamente o projeto irá verificar se ao podar em diferentes épocas os resultados terão significância. Se a poda seca influenciará no comportamento fenológico, no ciclo e no desenvolvimento da planta, o que implicaria em uma demanda de serviços diferenciada, focando na melhor qualidade da composição físico-química da uva, conseqüentemente na elaboração de um bom vinho.

2.4 Justificativa

A mão de obra especializada e o clima são grandes aliados a uma boa safra, porém podem ser traiçoeiros e implicar na perda de todo o investimento feito pelos produtores. Por isso, a importância desta pesquisa é fazer com que novas épocas de manejo sejam estudadas a fim de expandir o período da execução da poda seca para que não haja interferência climática como, por exemplo, as geadas primaveris que prejudicam a produção e buscar alternativas para o desempenho desta atividade.

2.5 Hipóteses

A pesquisa quando é feita dependente das condições climáticas está sujeita a alterações. A caracterização climática de um local nos conduz a determinadas atitudes e tomadas de decisões, o que nos leva a planejar e nos organizar conforme acontecimentos vividos, podendo haver possibilidade de mudanças ao longo do desenvolvimento do projeto.

Portanto a hipótese é que a época de poda não interfere no ciclo de desenvolvimento da cultura, fazendo com que os estádios fenológicos e a colheita sejam homogêneas, independente de ter sido podada antecipadamente ou em época tradicional.

2.6 Material e Métodos

O experimento será conduzido nos vinhedos comerciais Seival Estate do Grupo Miolo e Dunamis, respectivamente situados nas cidades de Candiota/RS e Dom Pedrito/RS, ambas na Região da Campanha. O trabalho será realizado durante as safras 2015/2016 e 2016/2017 com uvas da espécie *Vitis vinifera* das cultivares Merlot, Cabernet Sauvignon e Tannat.

O vinhedo da propriedade de Dom Pedrito / RS foi implantado no ano de 2004 com disposição das plantas de 3,5 metros entre fileiras e 1,2 metros entre linhas.

O vinhedo de Candiota/RS foi implantado em 2002 e o espaçamento é de 3 metros entre fileiras e 1 metros entre plantas.

As uvas são conduzidas sobre o porta enxerto SO4 no sistema espaldeira, exceto a cultivar Tannat da propriedade de Dom Pedrito que é enxertada sobre o porta enxerto Gravesac no sistema Guyot.

O delineamento experimental será inteiramente casualizado com 04 tratamentos (épocas de poda seca) e 03 repetições onde cada repetição será composta por 10 plantas. Os tratamentos serão sorteados e marcados com fitas coloridas, onde cada tratamento terá uma cor.

A poda seca será realizada no sistema cordão esporonado, onde cada esporão ficará com 02 gemas cada, exceto para a cultivar Tannat da cidade de Dom Pedrito/RS que continuará sendo conduzido no sistema Guyot permanecendo de 06 a 08 gemas por vara.

A primeira poda seca será realizada entre os dias 28 a 30 de maio, a segunda entre os dias 28 a 30 de junho, a terceira entre os dias 28 a 30 de julho e a quarta entre os dias 28 a 30 de agosto, todas no ano agrícola de 2015. O experimento totalizará 360 plantas para cada propriedade. Para a avaliação do comportamento fenológico serão etiquetadas três plantas aleatoriamente de cada repetição, as quais serão representativas dos tratamentos.

Os parâmetros fenológicos avaliados serão o número de gemas dormentes (GD) e número de gemas brotadas (% de brotação), início do inchamento das gemas (GI), ponto de algodão (PA), ponta verde (PV), primeira folha separada (1FS), 2 ou 3 folhas separadas (2,3 FS), 5 ou 6 folhas separadas (5,6 FS), alongamento do broto (AB), início da floração, plena florada, grão chumbinho (GC) e grão ervilha (GE), início da compactação dos cachos (ICC), cachos compactados (CC), início, metade e final da mudança de cor (IMC, MMC, FMC) e ponto de maturação (PM), conforme a escala fenológica proposta por Lorenz et al. (1995).

Os dados de produção serão avaliados pelo número total de cachos por planta, quilos por planta e peso médio dos cachos. A produtividade por hectare será realizada através da conversão dos resultados obtidos por planta e extrapolado para um hectare.

Após a colheita as amostras serão coletadas e levadas à Universidade da Região da Campanha - Campus Bagé para serem analisadas. As variáveis avaliadas conforme as metodologias de Ribéreau-Gayon et al. (1982) serão:

- Sólidos solúveis expressos, em °Brix (SS). Valores determinados através de um refratômetro, instrumento destinado a realizar a medição de forma confiável do índice de refração da luz em uma substância líquida. A luz ao atravessar o líquido

sofre refração (mudança de ângulo) esta refração é medida, o que permitirá avaliar características próprias da substância em questão;

- Acidez titulável (AT) (g L^{-1} de ácido tartárico) - Acidez total do mosto ou do vinho, também conhecido como 'acidez titulável', é determinada pela neutralização, utilizando uma solução de hidróxido de sódio com conhecida normalidade. O ponto final do ensaio é ainda frequentemente determinada por meio de um reagente colorido, tal como azul de bromotimol, que muda de cor a pH 7, ou fenolftaleína, que muda de cor a pH 9. O reagente de cor para definir o ponto final do ensaio é uma questão de escolha;
- pH (pH) – determinado através de um peagâmetro calibrado e estável, o aparelho é introduzido em na amostra (mosto) colocada em um becker;
- Densidade (DEN) (g L^{-1}) - determinada através de um densímetro, a densidade relativa é a relação expressa em quatro casas decimais, da massa volumétrica do mosto a 20°C.

Os dados climáticos de cada localidade serão coletados através de estação meteorológica própria ou da região.

As análises estatísticas serão realizadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

2.7 Resultados e impactos esperados

Espera-se, com este trabalho.

- Reunir informações sobre como as uvas da cultivares estudadas se comportarão quanto ao desenvolvimento dos seus estádios fenológicos e qual ou quais épocas de poda seca poderão ter influencia sobre este;
- Resultados que mostrem diferenças ou semelhanças importantes no manejo da poda seca;
- Levar aos produtores das cultivares estudadas informações consistentes sobre o experimento a fim de que possam vir a aderí-lo.

2.8 Atividades

- Revisão bibliográfica: a atualização da literatura será feita de forma constante durante todo o período de execução do projeto até a data da defesa da Dissertação. Essa atualização será feita em periódicos, livros e sites que disponham de informações atuais e confiáveis;
- Delineamento experimental: a implantação do experimento será feita na época planejada visando atender os objetivos do estudo, após prévia preparação da área experimental;
- Execução da poda seca: a poda seca será realizada entre os meses de maio a agosto de 2015;
- Avaliação fenológica: o comportamento fenológico será avaliado durante todo o período da execução do projeto;
- Colheita: a colheita será feita conforme o desempenho fenológico da cultura e o acompanhamento da maturação. As plantas serão separadas conforme seus tratamentos e suas repetições e armazenadas congeladas;
- Análises físico-químicas: após a colheita, todas as amostras coletadas e devidamente separadas conforme os seus tratamentos e suas repetições serão levadas à Universidade Federal de Pelotas para que sejam analisadas. Utilizaremos o laboratório do Departamento de Fitotecnia (LabAgro) para que as análises sejam realizadas;
- Avaliações relevantes: durante a execução do projeto qualquer dado que seja considerado importante será tabelado, como por exemplo, incidência de doenças, pragas, granizo e demais adversidades que possam surgir;
- Tabulação dos dados e análise estatística: após a conclusão do ciclo de desenvolvimento das plantas será feita a análise dos dados para conclusão dos resultados obtidos no estudo;
- Redação do trabalho científico: a dissertação será elaborada ao longo do desenvolvimento do projeto sendo finalizada após a coleta de todos os dados;

- Participação em eventos: a partir da coleta dos dados será de extrema importância que os resultados sejam expostos à comunidade em congressos, seminários, simpósios e afins;
- Elaboração e submissão do relatório final de atividades: nos meses de outubro e novembro o relatório final será submetido à avaliação final para o orientador;
- Defesa da dissertação: a defesa da dissertação será no mês de março de 2017.

2.9 Cronograma de execução

ATIVIDADES	2015												2016												2017		
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M		
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Delineamento experimental		X	X																								
Execução da poda seca			X	X	X	X									X	X	X	X									
Avaliações			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Colheita												X	X											X			
Análises químicas														X	X	X								X			
Tabulação dos dados				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Redação do trabalho				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Participação em eventos														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Elaboração final																			X	X	X	X	X	X			
Defesa da dissertação																								X			

2.10 Plano de Aplicação/Orcamento

PRODUTOS	UNIDADES	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
Transporte (combustível)			2500,00
Reagentes e vidrarias			3000,00
Tesoura de poda	02	100,00	200,00
Impressão / fotocópia			200,00
Material de escritório			300,00
Participações em eventos/publicações			1000,00
Cartazes e banners			100,00
Material de apoio literário			500,00
		TOTAL =	7800,00

2.11 Equipe

Durante a execução do projeto, a equipe será formada por *acadêmicos do Programa de Pós Graduação em Agronomia - Ênfase em Fruticultura da Universidade Federal de Pelotas, que também estejam desenvolvendo pesquisas na área da Vitivinicultura. Contaremos também com o auxílio dos funcionários dos vinhedos envolvidos.

Conforme houver a necessidade de mais integrantes na equipe, acadêmicos da graduação (Urcamp ou UFPel) poderão ser selecionados para executarem o projeto junto com os demais.

- 1) Stefania Mendes Maciel – autora do projeto
- 2) Marcelo Barbosa Malgarim – orientador
- 3) Rosete A. Gottinari Kohn – co-orientadora
- 4) Pricila Santos*
- 5) Inez Barros*
- 6) Carlos Sebastian Lamela*
- 7) Angélica Bender*

3 Relatório de campo

O trabalho iniciou no mês de abril de 2015 com o planejamento do projeto e posterior execução, e finalizou em março de 2016. A repetição do experimento na safra 2016/2017 não pode ser concluída devido a colheita e as análises não terem sido realizadas até a data de defesa da dissertação deste projeto.

Em um primeiro momento o local foi avaliado e uma parte aleatória do vinhedo foi selecionada. Desta parte do vinhedo foram delimitados os locais onde seriam executados os tratamentos. Através de sorteio foi feita a escolha dos locais onde ficaria cada tratamento e cada repetição. Cada tratamento foi marcado com uma fita colorida para que não houvesse problemas no momento da avaliação.

O projeto inicial compreendia a condução do experimento em duas propriedades, mas devido a algumas situações decorrentes em uma delas o restante do trabalho foi conduzido apenas na vinícola Seival Estate do grupo Miolo. O vinhedo está instalado na Estância Fortaleza do Seival, localizado no Sul do Brasil

no município de Candiota, próximo à divisa com o Uruguai, situado a 31° de latitude Sul, 53° de longitude e em uma altitude de 100 a 300 metros acima do nível do mar.

A data da primeira poda seca foi realizada conforme o planejado, porém a segunda poda seca necessitou ser antecipada em dois dias devido às condições climáticas do período. As demais podas secas foram executadas como planejado. Após a brotação, as avaliações foram realizadas semanalmente, onde cada estágio fenológico foi considerado quando 50% das gemas encontravam-se desenvolvidas naquele período.

O manejo fitossanitário e demais práticas no vinhedo foram realizadas pela própria empresa conforme o protocolo.

Para a execução das atividades foi necessária a ajuda de colegas da universidade e funcionários da vinícola.

A colheita de todos os tratamentos foi realizada na mesma data devido às condições climáticas e à necessidade da empresa, pois as uvas foram destinadas a elaboração de vinhos da própria vinícola.

4 Artigo 1. A ser submetido à Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

Fenologia e característica pós colheita de ‘Tannat’ submetida a diferentes épocas de poda seca.

Stefania Mendes Maciel¹, Ana Carla M. Maruri dos Santos², Estéfani Madeira Manzke³,
Rosete A. Gottinari Kohn⁴, Marcelo Barbosa Malgarim⁵

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ n° Caixa postal: 354, stemaciel@yahoo.com.br; ²Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ n° Caixa postal: 354, anacarlamaruri@hotmail.com; ³Seival Estate – Miolo. estefanimadeiramanzke@gmail.com; ⁴Universidade da Região da Campanha, Flores da Cunha 360, rosetekohn@urcamp.edu.br e ⁵Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ n° Caixa postal: 354. malgarim@ufpel.edu.com.br

Resumo - O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da poda seca em diferentes épocas sobre a duração dos períodos fenológicos e as características produtivas e analíticas da *Vitis vinifera* L. Tannat. A área experimental foi instalada em um vinhedo comercial no município de Candiota/ RS, safra 2015/2016. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado constando de quatro tratamentos e três repetições de três plantas, conduzidas em sistema espaldeira. Os tratamentos foram realizados nos meses de maio, junho, julho e agosto. A fenologia foi avaliada quanto à duração em dias de cada um dos períodos: poda à brotação; brotação ao florescimento; florescimento a frutificação e frutificação ao início da maturação. As variáveis avaliadas de produção foram número total de cachos, número de cachos por planta, massa média por planta e massa média por cacho. No mosto foram analisados os sólidos solúveis, açúcares, acidez titulável, pH e densidade. Os resultados foram submetidos à análise de variância (Anova) e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%. As plantas podadas em agosto tiveram um comportamento fenológico mais tardio em relação aos demais tratamentos. Após a brotação, as plantas podadas em junho iniciaram os demais períodos fenológicos antes que as plantas dos demais tratamentos. Para as variáveis de produção, as diferentes épocas de poda seca não diferenciaram estatisticamente. Quando a poda seca for realizada no mês de agosto a colheita da ‘Tannat’ pode ser mais tardia.

Termos para indexação: videira; qualidade; comportamento fenológico.

Phenology and characterization of 'Tannat' must submitted to different seasons of dry pruning.

Abstract - The objective of this work was to evaluate the influence of dry pruning at different times on the duration of the phenological periods and the characteristics of the must of the *Vitis vinifera* L. Tannat species. The experimental area was installed in a commercial vineyard in the municipality of Candiota/ RS, harvest 2015/2016. The experimental design was completely randomized, consisting of four treatments and three replications of three plants, conducted in a espalier system. The treatments were carried out in the months of May, June, July and August. The phenology was evaluated as to the duration in days of each of the periods: pruning to sprouting; sprouting to flowering; flowering to fructification and fruiting at the beginning of maturation. The evaluated variables of production were total number of bunches, number of bunches per plant, average mass per plant and average mass per cluster. In the must were analyzed soluble solids, sugars, titratable acidity, pH and density. The results were submitted to analysis of variance (Anova) and comparison of means by the Tukey test at 5%. The plants pruned in August had a later phenological behavior in relation to the other treatments. After sprouting, the plants pruned in June started the other phenological periods before the plants of the other treatments. For the production variables, the different seasons of dry pruning did not differ statistically. When dry pruning is performed in August, the 'Tannat' harvest may be later.

Index terms: vine; quality; phenological behavior.

4.1 Introdução

Entre os principais segmentos da fruticultura brasileira podemos destacar a viticultura, que está presente em diversos estados, principalmente o Rio Grande do Sul (MOURA et al., 2009).

Segundo Mello (2016), no ano de 2015 a produção de uvas no Rio Grande do Sul teve um aumento de 7,85%. A produção evoluiu de 808.267 toneladas no ano de 2013 para 876.286 toneladas em 2015. Já a área ocupada com vinhedos diminuiu, seguindo uma tendência iniciada em 2013, com redução de 1,83% na área plantada. Na Região Sul, os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina apresentaram redução da área em 0,51% e 0,98%, respectivamente. A produção de vinhos, suco e derivados da uva no Rio Grande do Sul foi de 583.015 milhões de litros, em 2015, 15,38% superior à verificada em 2014.

As uvas da espécie *Vitis vinifera* L. necessitam de inverno frio, primavera com temperaturas amenas e verão quente e seco para produzir uvas com índices de maturação adequados, segundo Santos (2011). Condições assim podem ser encontradas no Rio Grande do Sul, principalmente na fronteira com o Uruguai, região promissora para cultivo de videiras destinadas à produção de vinhos finos.

As principais cultivares de *Vitis vinifera* L. tintas produzidas na Região da Campanha e de interesse do consumidor de vinhos são Merlot, Cabernet Sauvignon e Tannat.

A cultivar ‘Tannat’ possui um elevado potencial para a síntese de compostos como os taninos e as antocianinas que têm um impacto fundamental sobre a cor e outras propriedades sensoriais dos vinhos tintos (González-Neves et al., 2008). Esta cultivar que faz sucesso no Uruguai e, hoje, na Campanha Gaúcha, também desperta um novo e promissor terroir para vinhos brasileiros. Trazida pelos bascos espanhóis e franceses produz vinhos com características bem diferentes dos elaborados em sua região de origem. Os vinhos elaborados com esta casta, enquanto jovens são muito tânicos, ácidos e rústicos, podendo esperar algum tempo para aflorarem suas qualidades, passando de vinhos rústicos e duros para vinhos aromáticos (WOLFFENBÜTTEL, 2013).

Quando há um aumento nas temperaturas acima de 37°C, o acúmulo de açúcares é inibido na maturação da ‘Tannat’ e baixos teores de ácido málico são encontrados. Isso ocorre devido a alta taxa respiratória influenciando diretamente sobre o pH. No entanto, a acidez diminui mais em temperaturas de 35 °C do que a 25 °C (BERGQUIST et al., 2001). Por isso é necessária a determinação das variações meteorológicas, dos estágios fenológicos e dos índices de crescimento e produção ao longo dos anos (BORGHEZAN et al., 2011).

O conhecimento da duração das fases fenológicas é uma exigência da viticultura moderna, uma vez que possibilita a racionalização e a otimização das práticas culturais, que são indispensáveis para o cultivo da videira. Desta forma, é possível programar datas de poda (Mandelli et al., 2004), porém ainda são escassas as informações sobre as características fenológicas e produtivas de videiras, visando obtenção vinhos de melhor qualidade (Jubileu et al., 2010). Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a fenologia e as características pós colheita de ‘Tannat’ submetida a diferentes épocas de poda seca.

4.2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial situado na cidade de Candiota, na Região da Campanha no Estado do Rio Grande do Sul. O local está situado a 31° de latitude sul, 53° de longitude oeste e em uma altitude de 170 m acima do nível do mar. O trabalho foi realizado durante a safra 2015/2016 com a *Vitis vinifera* L. ‘Tannat’. O vinhedo foi implantado no ano de 2002 com disposição das plantas de 3,0 metros entre fileiras e 1,0 metro entre linhas, conduzido em sistema espaldeira sobre o porta enxerto SO4. A unidade de mapeamento que abrange o vinhedo classifica o solo como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (STRECK et al., 2008). O experimento foi delineado inteiramente casualizado com 04 tratamentos (épocas de poda seca) e 03 repetições, onde cada repetição foi composta por 03 plantas. A poda seca foi realizada no sistema cordão esporonado deixando duas gemas por esporão.

As podas foram realizadas no final dos meses de maio, junho, julho e agosto, compondo os tratamentos 1, 2, 3 e 4, respectivamente, com intervalo de trinta dias entre cada. Os parâmetros fenológicos avaliados foram brotação, floração, frutificação e maturação, conforme a escala fenológica (Figura 1) proposta por Lorenz et al. (1995). A brotação compreendeu o período de início do inchamento das gemas (GI), ponto de algodão (PA), ponta verde (PV), primeira folha separada (1FS), 2 ou 3 folhas separadas (2, 3 FS), 5 ou 6 folhas separadas (5,6 FS) e alongamento do broto (AB). Para a floração considerou-se os períodos de início da floração até a plena florada. A frutificação englobou os períodos de grão chumbinho (GC), grão ervilha (GE), início da compactação dos cachos (ICC) e cachos compactados (CC). A maturação incluiu o início de mudança de cor (IMC).

A duração dos períodos fenológicos foi contabilizada a partir do dia inicial até o final de cada. Quando 50% das gemas estavam em cada período fenológico, estes foram considerados.

O controle de maturação das uvas foi feito pela avaliação do teor de sólidos solúveis, expressos em °Brix. A colheita foi realizada dia 17 de fevereiro de 2016, quando os índices de maturação estavam de acordo com a exigência do enólogo da vinícola e conforme a legislação brasileira. Após a colheita, as amostras foram coletadas e levadas ao laboratório da vinícola Seival Estate do Grupo Miolo para serem analisadas. As variáveis avaliadas conforme as metodologias de Ribéreau-Gayon et al. (1982) foram:

- pH (pH);
- Acidez titulável (AT) (g L^{-1} de ácido tartárico);
- Densidade (DEN) (g L^{-1});
- Açúcares (°Babo)
- Sólidos solúveis totais (SST) (°Brix);

O número total de cachos por tratamento, número de cachos por planta, massa média por planta (kg) e massa média dos cachos (g) foram contabilizados para a obtenção dos dados sobre produção.

As análises estatísticas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e logo após ao teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

4.3 Resultados e Discussão

O ciclo compreendido do início da brotação até a colheita para a ‘Tannat’ foi de 202 dias para os tratamentos de maio e junho e de 189 dias para os tratamentos de julho e agosto. Segundo Sato (2011), a duração média do ciclo da videira 'Tannat' foi de 131,3 dias em clima subtropical, enquanto Santos (2007) em Maringá/PR observou 139 dias entre a poda e a colheita. Na Serra Gaúcha, Kuhn et al. (1996) observaram que o ciclo da ‘Tannat’ apresenta, em média, 170 dias. Em relação a estes trabalhos estudados o ciclo da Região da Campanha é mais longo, o que pode ser explicado pelas temperaturas mais amenas quando comparados a outras regiões. Para cada grau de latitude que aumenta, corresponde a um atraso de dois a seis dias na brotação e um prolongamento do ciclo vegetativo (GIOVANINNI, 2014). Em Caldas/MG onde a temperatura média anual é de 24,5 °C, Souza et al. (2002), verificaram que o ciclo desta uva é em média de 160 dias, sendo que a temperatura média anual de Bagé/RS é de 17,1 °C (Figura 2).

A duração dos períodos fenológicos: poda à brotação, brotação à floração, floração à frutificação e frutificação ao início da maturação e das datas iniciais de cada período estão

demonstrados na Tabela 1. Devido às condições climáticas no ano estudado, onde o mês de fevereiro teve uma precipitação média de 89 mm, foi necessária a realização da colheita de todos os tratamentos na mesma data.

Podemos observar na Tabela 1 e na Figura 4 que a duração em dias da poda a brotação foi diminuindo conforme foi avançando as datas da poda, sendo que as plantas podadas em maio tiveram um número maior em dias nos períodos da poda à brotação e da brotação à floração. Esse prolongamento pode ter ocorrido devido a estas fases fenológicas terem compreendido o período de repouso da planta. Em regiões de clima temperado a videira passa por um repouso hibernar e logo em seguida ocorrem às sucessivas fases que caracterizam o seu desenvolvimento (HIDALGO, 2002).

As frutíferas de clima temperado caracterizam-se pela queda das folhas no final do seu ciclo e conseqüente entrada de dormência no inverno, reduzindo sua atividade metabólica (PETRI et al., 1996). As plantas podadas em junho iniciaram a brotação na mesma data que as podadas em maio, porém o período entre a brotação e a floração das plantas podadas em junho foi mais acelerado, coincidindo seu pleno desenvolvimento com as geadas ocorridas no início do mês de setembro de 2015. Os demais períodos fenológicos das plantas podadas em junho foram sempre antecipados quando comparados às plantas dos demais tratamentos. As plantas podadas em julho iniciaram a brotação mais tarde que as podadas em maio e junho, porém tiveram um período menor entre a brotação e a floração quando comparadas as podadas em maio, florescendo cerca de 10 dias antes. No entanto, as datas de frutificação equivaleram-se entre as plantas podadas em maio e julho. As plantas podadas em agosto já se encontravam brotadas no momento da poda, fazendo com que a dominância apical fosse interrompida necessitando desenvolver as gemas latentes. Estas plantas iniciaram a floração no mesmo dia que as plantas podadas em maio, porém prolongou este período e iniciou a frutificação 10 dias depois. O período de floração e mudança de cor das bagas é altamente influenciado pelas características climáticas, principalmente temperatura e intensidade luminosa (RIBÉREAU-GAYON et. al., 2012; GIOVANNINI, 1999).

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, corresponde a um clima mesotérmico, tipo subtropical, da classe Cfa, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano. A precipitação média é de 1.300 mm com uma variação de 20%. O mês considerado mais chuvoso é setembro, com média de 134 milímetros (Figura 2).

A precipitação pluviométrica é um dos elementos meteorológicos mais importantes na viticultura, sendo esta uma cultura bastante resistente à seca, graças a seu sistema radicular profundo, porém, em excesso, pode favorecer o desenvolvimento de algumas doenças

fúngicas da parte aérea, bem como afetar fases importantes da videira, como a floração e a frutificação (TONIETTO; MANDELLI, 2003). Na figura 3 podemos observar que durante o período de floração houve uma precipitação média de 407,6 mm, valor bem acima das médias históricas, o que pode interferir diretamente na polinização ocorrendo o desaninho. No período de maturação das uvas, nos meses de janeiro e fevereiro, a precipitação foi baixa relacionada com dados históricos da região. Tonietto e Mandelli (2003) também relatam que a espécie *Vitis vinifera* L. pode suportar temperaturas mínimas de até -10,0°C a -20,0°C e que a faixa de temperatura de 20°C a 25°C proporciona uma maior atividade fotossintética. Temperaturas a partir de 35 °C são excessivas sendo ideais temperaturas diurnas amenas no verão e noites relativamente frias, possibilitando um período de maturação mais lento. Condições térmicas muito quentes podem resultar na obtenção de uvas com maiores teores de açúcares, porém com baixa acidez. Sendo assim, podemos observar nas Figuras 2 e 3 que as temperaturas no período do experimento estiveram dentro das necessidades da cultura. Os meses mais frios do ano, junho, julho e agosto, apresentaram temperaturas um pouco acima das médias históricas da região.

Os resultados observados na Tabela 2 mostram que os tratamentos não diferenciaram estatisticamente quanto aos parâmetros de produção. Conforme dito por Sato (2011) apud Rizzon e Miele (2004) e Lima et al. (2003), a massa média dos cachos verificadas na Serra Gaúcha e no Vale do São Francisco atinge cerca de 210 g. No presente estudo os valores para a massa média dos cachos ficaram entre 200,38g a 248,75g. Isso mostra que os resultados encontram-se de acordo com trabalhos já realizados.

Podemos observar na Tabela 3 para as variáveis pH e acidez total que as plantas podadas em maio, junho e julho não tiveram diferença estatística significativa entre si. As plantas podadas em agosto apresentaram valores maiores de acidez total e menores de pH, o que demonstra que a colheita para estas condições poderia ser mais tardia. De acordo com Rizzon e Miele (2002), na Serra Gaúcha, o pH ideal no mosto da *Vitis Vinifera* L. ‘Tannat’ é de até 3,3, e o mesmo resultado foi encontrado por Sato (2011) em clima subtropical. De acordo com Rizzon e Miele (2001), na fase de formação da uva, o teor de ácido tartárico do mosto é de aproximadamente 15,0 g L⁻¹, diminuindo para 6,0 g L⁻¹ a 7,0 g L⁻¹ no período de maturação da uva, devido principalmente à sua dissolução no mosto em função do aumento do tamanho da baga.

Ao observar as variáveis densidade, açúcares e sólidos solúveis totais verificou-se que a poda realizada em maio apresentou valores maiores e a poda realizada em agosto valores menores. Conforme a legislação brasileira (BRASIL, 1988), a uva com grau glucométrico

igual ou superior a 15 °BABO, aferido à temperatura de referência, será destinada à vinificação. O grau BABO é a quantidade percentual de açúcares contida no mosto, em peso.

Os resultados do presente estudo mostram que os valores alcançados estão de acordo com a legislação. O teor de sólidos solúveis totais (SST) estima a quantidade de açúcares fermentáveis presentes no mosto das uvas, onde cerca de 90% dos sólidos solúveis do mosto é composto de glicose e frutose (AMERINE; OUGH, 1976).

4.4 Conclusões

As diferentes épocas de poda seca interferiram na duração dos subperíodos fenológicos da videira ‘Tannat’.

De acordo com as análises físico-químicas, as plantas podadas no mês de agosto podem retardar a colheita da ‘Tannat’.

Considerando os aspectos produtivos, a videira ‘Tannat’ pode ser podada de maio a agosto sem que ocorram prejuízos.

4.5 Agradecimentos

A Capes, pela concessão da bolsa de estudos.

A equipe da Vinícola Seival Estate pela disponibilização do vinhedo e do laboratório para a execução deste experimento.

4.6 Referências

AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. **Análisis de vinos y mostos**. Zaragoza: Acribia. 1976, 158p.

BERGQUIST, J.; DOKOOZLIAN, N.; EBISUDA, N. Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joaquin Valley of California. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.52, n.1, 2001.

BORGHEZAN, M.; GAVIOLI, O.; PIT, F.A.; SILVA, A.L. da. Comportamento vegetativo e produtivo de videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.4, p.398-405, 2011.

BRASIL. Lei no 5.823, de 13 de novembro de 1972. Portaria nº 229, de 25 de outubro de 1988. **Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho. Diário Oficial da União**, Brasília, 1988.

GIOVANNINI, E. **Produção de Uvas para Vinho, Suco e Mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364p.

GIOVANINNI, E. **Manual de Viticultura**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2014. 253p.

GONZÁLEZ-NEVES G, G FAVRE, CHARAMELO D, BALADO J, L BARREIRO, BOCHICCHIO R, G GATTO, GIL G, TESSORE A. Estudio comparativo de la extracción de polifenoles en la elaboración de vinos tannat por técnicas alternativas. **Revista enologia**, n.1, p.1-5, 2008.

HIDALGO, Luis. **Tratado de viticultura general**. 3 ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. 1235p.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 15 jan. 2017.

JUBILEU, B. da S.; SATO, A.J.; ROBERTO, S.R. Caracterização fenológica e produtiva das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época, no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n.2, p.451-462, 2010.

KUHN, G. B. et al. O cultivo da videira: informações básicas. **Circular técnica**. Bento Gonçalves, n.10, 1996. 2.ed. Bento Gonçalves: Embrapa-Cnpv.

LIMA, M.A.C.; LEÃO, P.C.S.; RIBEIRO, A.P.L.; TRINDADE, D.C.G. Maturação de cultivares de uva nas condições do submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10, 2003, Bento Gonçalves. **Anais**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.196.

LORENZ, D. H.; EICHHORN, K. W.; BLEIHOLDER, H.; KLOSE, R.; MEIER, U.; WEBER, E. Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. vinifera) – Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.1, p.100-3, 1995.

MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; CAMARGO, U.A.; CZERMAINSKI, A.B.C. Fenologia e necessidades térmicas da videira na Serra Gaúcha. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18, 2004, Florianópolis, SC. **Anais**. CD-ROM.

MELLO, L. M. R. de. **Artigo: Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. Embrapa Uva e Vinho. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/mobile/noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>. Acesso em: 18 jan. 2017.

MOURA, M.S.B.; TEIXEIRA, A.H.C.; SOARES, J.M. Exigências climáticas. In: SOARES, J.M.; LEÃO, P.C.S. **A Vitivinicultura no semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p.35-70.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET, J. H. J.; MATOS, C. S. & POLA, A. C. Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado. EPAGRI, Florianópolis, **Boletim técnico** n.75, 110 p, 1996.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Traité d'oenologie-chimie du vinstabilisation et traitements**. 6. ed. Paris: Dunod, 2012, 624p.

RIZZON, L.A.; MIÉLE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.2, p.192-198, 2002.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.4, n.2, p.223-229, 2004.

SATO, A. J.; JUBILEU, B. DA S.; ASSIS, A. M. DE; ROBERTO, S. R. Fenologia, produção e composição do mosto da 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' em clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.33, n.2, 2011.

SANTOS, C.E.; ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; JUBILEU, B. da S. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.29, p.361-366, 2007. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/288/193>. Acesso em: 15 dez. 2016.

SANTOS, A. O.; HERNANDES, J.L.; PEDRO JUNIOR, M. J.; PEREIRA, S. E. Composição da produção e qualidade da uva em videira cultivada sob dupla poda e regime microclimático estacional contrastante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.4, p.1135-1154, 2011.

SOUZA, C.M.; REGINA, M.A.; PEREIRA, G.E.; FREITAS, G.F. Indicação de cultivares de videira para o sul de Minas Gerais. In: Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia. Viticultura e enologia: atualizando conceitos. 2002, Andradadas, MG. **Anais**. Andradadas: Epamig-CECD, 2002. p.277-286.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS. 2008. 222p.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. Embrapa Uva e Vinho. 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/>. Acesso em: 12 jan. 2017.

WOLFFENBÜTTEL, P. **Sobre vinho: Tannat**. 2013. Disponível em: <http://www.sobrevinho.net/uvaviniferas/tannat>. Acesso em: 13 jul. 2015.

Tabelas

Tabela 1. Data inicial e duração, em dias, para os períodos fenológicos da *Vitis vinifera* L. ‘Tannat’ submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Épocas de poda	Datas das podas	PO - BR	Brotação	BR - FL	Floração	FL - FR	Frutificação	FR - IM	Início da maturação	BR - CO
Maio	30/05/15	61	30/07/15	75	13/10/15	31	13/11/15	54	06/01/16	202
Junho	28/06/15	32	30/07/15	47	15/09/15	50	04/11/15	42	16/12/15	202
Julho	30/07/15	13	12/08/15	54	05/10/15	39	13/11/15	54	06/01/16	189
Agosto	31/08/15	0	09/09/15	71	13/10/15	32	23/11/15	50	12/01/16	189

Poda a Brotação (PO-BR), Brotação a Floração (BR-FL), Floração a Frutificação (FL-FR) e Frutificação ao Início da Maturação (FR-IM)

Tabela 2. Dados de produção da *Vitis vinifera* L. ‘Tannat’ submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Épocas de poda	Número de Cachos	Número de cachos/planta	Massa média/planta (Kg)	Massa média/Cacho(g)
Maio	22,66 a	7.55 a	4,61 a	204,94 a
Junho	27,66 a	9.55 a	5,29 a	200.38 a
Julho	17,33 a	5.77 a	4,23 a	248.75 a
Agosto	23,66 a	7.88 a	6,11 a	246.14 a
CV (%)	37,25	38,61	39,83	16,29

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 3. Valores médios das análises químicas pH, acidez titulável (AT), densidade (D), e sólidos solúveis (SS) da *Vitis vinifera* L. ‘Tannat’ submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Épocas de poda	pH	AT (g L ⁻¹ de ácido tartárico)	Densidade (g L ⁻¹)	Açúcares (°BABO)	SS (°BRIX)
Maio	3.20 a	7.57 b	1100.00 a	21.50 a	23.83 a
Junho	3.24 a	7.74 b	1097.66 ab	21.33 ab	23.86 a
Julho	3,27 a	7.97 b	1095.66 b	20.33 bc	22.50 ab
Agosto	3.01 b	9.81 a	1090.66 c	20.00 c	21.33 b
CV (%)	1.69	6.27	0.12	1.96	2.42

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Figuras

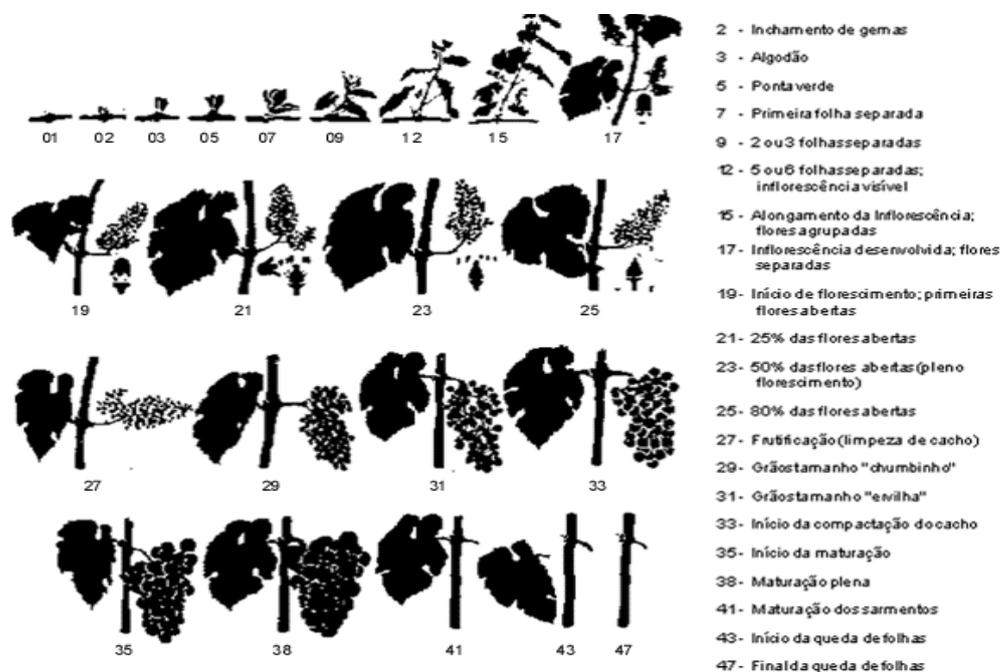


Figura 1. Escala fenológica da videira
Fonte: Lorenz et al. (1995).

Médias climatológicas para Bagé													
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Temperatura máxima média (°C)	30,5	29,6	27,6	24,6	21	18,5	18,3	18,6	20,8	23,8	26,4	29,3	24,1
Temperatura mínima média (°C)	18,3	18,2	16,6	13,3	11	8,7	8,8	9,1	10,8	12,5	14,5	17	13,2
Temperatura média (°C)	23,9	23,3	21,4	17,8	15	12,4	12,5	13,1	15,1	17,5	20	22,8	17,9
Precipitação (mm)	107,5	113,9	105,6	83,3	87,5	96,1	136	109	134,1	132,1	95,7	99,1	1 299,9

Figura 2. Médias Climatológicas de 1961 a 1990 e recordes de temperatura de 1961-1962, 1970-1990 e 1993-2013 para o município de Bagé/RS.
Fonte: INMET, 2017

Ano	2015								2016		Total
Mês	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	
Temperatura máxima média (°C)	21,1	18,4	17,6	22,2	19,5	21	23,8	27,2	29,6	30,7	
Temperatura mínima média (°C)	12,5	10,4	9,8	13,1	11,2	12,7	15	18,5	20	20,7	
Temperatura média (°C)	16,84	14,4	13,7	18,1	15,4	16,8	19,4	22,9	24,8	25,7	
Precipitação (mm)	131,7	192,7	254,3	168	266,5	407,6	104,1	224,4	75,4	89,3	1914
Horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$	36	110	69	16							231

Figura 3. Dados meteorológicos da safra 2015/2016 para o município de Bagé/RS.

Fonte: INMET, 2017

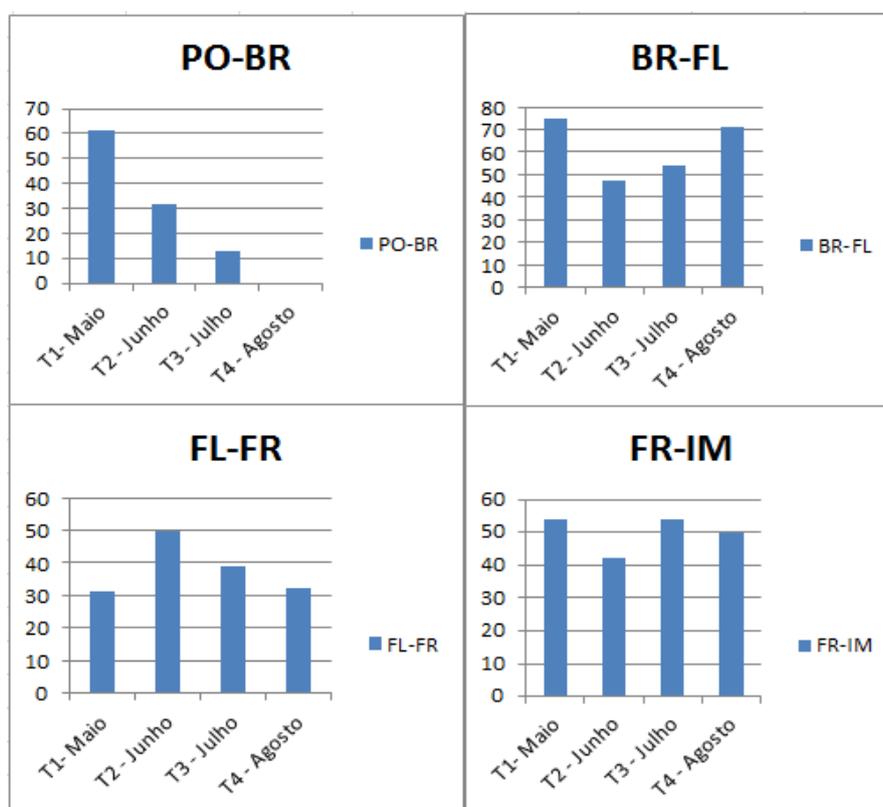


Figura 4. Representação da duração em dias dos períodos fenológicos da *Vitis vinifera* L. 'Tannat' submetida a diferentes épocas de poda seca em Candiota/RS, Safra 2015/2016.

(PO) Poda; (BR) Brotação; (FL) Floração; (FR) Frutificação; (IM) Início da Maturação, (CO) Colheita

Fonte: Autor, 2017

5 Artigo 2. A ser submetido à Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

Poda seca em diferentes épocas e seu efeito em ‘Cabernet Sauvignon’ da Região da Campanha.

Stefania Mendes Maciel¹, Carlos Sebastián Perez Lamela², Camila Silva da Silveira³, Rosete A. Gottinari Kohn⁴, Marcelo Barbosa Malgarim⁵

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ nº Caixa postal: 354, stemaciel@yahoo.com.br. ²Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ nº Caixa postal: 354, sebalamela@gmail.com. ³Bacharel em Química. Universidade Federal do Pampa. camilynha_silveira@hotmail.com. ⁴Universidade da Região da Campanha, Flores da Cunha 360, rosetekohn@urcamp.edu.br. ⁵Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ nº Caixa postal: 354. malgarim@ufpel.edu.com.br

Resumo - O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da prática da poda seca em diferentes épocas em vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’ da Região da Campanha sob os períodos fenológicos da cultura, bem como avaliar as características produtivas e físico-químicas. A área experimental foi instalada no vinhedo comercial pertencente à Vinícola Seival Estate do grupo Miolo, localizado no município de Candiota, Rio Grande do Sul. O delineamento experimental foi composto por quatro tratamentos e três repetições compostas por três plantas, conduzidas em espaldeira com espaçamento de 3,0 x 1 m. A partir da poda os subperíodos fenológicos das plantas foram avaliados quanto à duração em dias de cada: poda à brotação, brotação à floração; floração à frutificação e frutificação ao início da maturação. Também foram estimados o número total de cachos, número médio de cachos por planta, rendimento por planta e massa média dos cachos. Após a colheita foi determinado o pH, teor de sólidos solúveis totais, açúcares, densidade e acidez total do mosto das bagas. A poda antecipada do mês de maio permanece mais tempo em dormência, brotando ao mesmo tempo que as plantas podadas em julho. A poda realizada em junho antecipa a brotação podendo provocar prejuízos ocasionados pelas geadas primaveris. A poda realizada no mês de agosto proporcionou maior rendimento por planta quando comparada a época tradicional no mês de julho. A poda seca em diferentes épocas não influenciou nas características analíticas do mosto.

Termos para indexação: *Vitis vinifera* L.; fenologia; qualidade.

**Practice of dry pruning at different times and its effect on 'Cabernet Sauvignon'
of the Region of the 'Campanha'.**

Abstract – The objective of this work was to evaluate the effect of dry pruning at different seasons in the 'Cabernet Sauvignon' vineyard of the 'Campanha' Region under the phenological periods of the crop, as well as to evaluate the productive and physical-chemical characteristics. The experimental area was installed in the commercial vineyard belonging to the Vineyard Seival Estate of the Miolo group, located in the municipality of Candiota, Rio Grande do Sul. The experimental design consisted of four treatments and three replicates composed of three plants, conducted in a trellis with spacing of 3.0 x 1 m. From the pruning the phenological subperiods of the plants were evaluated as to the duration in days of each one: pruning to budding, budding to flowering; flowering to fruiting; fruiting to beginning of maturation. The total number of bunches, average number of bunches per plant, yield per plant and average mass of bunches were also estimated. After the harvest, the pH, total soluble solids content, sugars, density and total acidity of the berries were determined. The early pruning of the month of May remains longer in dormancy, sprouting at the same time as the plants pruned in July. The pruning done in June anticipates the sprouting and can cause damages caused by the spring frosts. The pruning performed in August provided a higher yield per plant when compared to the traditional season in July. Dry pruning at different times did not influence the analytical characteristics of the must.

Index terms: *Vitis vinifera* L.; phenology; quality.

5.1 Introdução

Para a obtenção de vinhos com qualidade no Brasil é necessária a melhoria da qualidade da uva. Neste sentido, novas técnicas de produção estão sendo desenvolvidas e novas regiões vitícolas ganhando destaque, onde as condições ambientais sejam mais favoráveis à obtenção de melhores índices de maturação e uvas de qualidade (ROSIER, 2003; AMORIM et al., 2005). Buscam-se regiões onde haja baixa precipitação pluviométrica próxima à colheita e que as temperaturas sejam amenas propiciando uma boa síntese de açúcares aliada ao baixo índice de acidez (GUERRA, 2002).

Dentre essas regiões podemos citar a Região da Campanha Gaúcha, localizada na fronteira com o Uruguai onde o clima é mais seco e com maior tempo de luminosidade, destacando-se com a produção de uvas finas, entre elas a Cabernet Sauvignon.

É a casta vinífera de maior prestígio no mundo, cultivada em todas as regiões produtoras e degustada por todos. Muitas pessoas se referem a ela como sendo a "rainha das uvas tintas". Sua origem está associada à região de Bordeaux (Médoc) e é resultado do cruzamento entre as castas: Cabernet Franc e Sauvignon Blanc. Seu nome já aparece em registros do final do século XVIII (MONTEIRO, 2009). No ano de 2012 apresentou uma área de 1.341,67 ha, com produção de 12.556,92 toneladas, ou seja, 20,31% da área e 15,50% da produção de uvas viníferas do Rio Grande do Sul (ZANELLA, 2014). Das uvas tintas viníferas, é uma das mais importantes no mundo vitícola, produzindo vinhos de qualidade em muitos países, inclusive no Brasil, onde é a mais produzida, sendo que é a vinífera tinta mais importante do Rio Grande do Sul. Tem reputação mundial devido ao seu caractere varietal, com boa coloração e taninos e complexidade de aromas e buquê, e presta-se muito bem ao envelhecimento (GUERRA et al., 2009).

Conforme Monteiro (2009), a Cabernet Sauvignon se adapta muito bem aos mais diferentes solos e climas. Possui bagas escuras e pequenas (preto e violeta profundo), com pele muito grossa e pouca polpa. Sua maturação tardia auxilia na concentração de aromas e é resistente à podridão pelo excesso de chuvas. Os aromas primários mais encontrados nesta cultivar são: frutas vermelhas (cereja, cassis, amora, morango), frutas pretas (groselha preta, ameixa, mirtilo), especiarias (pimentas em pó, cravo), amadeirados resinosos (cedro, lápis e

caixa de charuto), amadeirados queimados (tostado, defumado, café, torrefação), herbáceos (menta, hortelã), podendo haver outros dependendo da região.

Em meio a esse desenvolvimento da vitivinicultura na Região da Campanha Gaúcha, várias técnicas estão sendo desenvolvidas pelos viticultores, sendo uma delas as diferentes épocas de poda seca. Esta técnica, segundo Nachtigal e Roberto (2005), se pratica durante o período de repouso, sobre ramos, braços e troncos. Designa-se com o nome de poda seca ou de inverno, sendo realizada todos os anos. Quando é executada durante o período vegetativo da planta, sobre seus órgãos herbáceos, recebe a denominação de poda verde, complementando a poda seca, a fim de se conseguir os objetivos desejados.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da prática da poda seca em diferentes épocas em vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’ da Região da Campanha sob os períodos fenológicos da cultura, bem como fazer a sua caracterização físico-química.

5.2 Material e Métodos

O vinhedo trabalhado neste experimento na safra 2015/2016, está localizado no município de Candiota, RS, pertencente à vinícola Seival Estate do Grupo Miolo, onde as uvas são usadas para a produção de vinhos finos. O local está situado a 31° de latitude sul, 53° de longitude oeste e em uma altitude de 170 m acima do nível do mar. O vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’ foi implantado no ano de 2002 em sistema espaldeira com espaçamento de 3 metros entre fileiras e 1 metro entre plantas, enxertado sob o porta-enxerto SO4. O solo do local classifica-se como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (STRECK et al., 2008). O clima da região, segundo a classificação de Koppen, corresponde a um clima mesotérmico, tipo subtropical, da classe Cfa, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano. Os dados climáticos do período que compreende a primeira poda até o momento da colheita, conforme o INMET (2017) estão descritos na Tabela 4.

O experimento foi delineado inteiramente casualizado constando de 04 tratamentos (épocas de poda seca) e 03 repetições, onde cada repetição foi composta por 03 plantas. A poda seca foi realizada nos meses de maio, junho, julho e agosto em sistema de cordão esporonado. No tratamento 01, realizado no mês de maio, as videiras encontravam-se com folhas de coloração amarelo-parda, já sem capacidade de realizarem a fotossíntese. Nos tratamentos 02 e 03, nos meses de junho e julho, as videiras encontravam-se sem folhas, típicas de planta em repouso invernal. Na poda do tratamento 04 realizada em agosto, as plantas encontravam-se no estágio 9 da escala fenológica descrita por Eichorn e Lorenz

(1984), com 2 a 3 folhas separadas (Figura 5). Os tratos culturais como poda verde, desfolha, desponte e controles fitossanitários, foram realizados conforme o protocolo da empresa, para que não houvesse interferência no experimento. Os estádios fenológicos acompanhados foram: brotação, floração, frutificação e início da maturação, conforme a escala de Eichorn e Lorenz (1984). A colheita foi realizada no dia de 13 de março de 2016, quando os índices de maturação estavam de acordo com a exigência do enólogo e conforme a legislação brasileira. Os dados de produção foram avaliados pelo número total de cachos por tratamento, número de cachos por planta, massa total dos cachos e massa média dos cachos. Após a colheita as amostras foram coletadas e levadas ao laboratório da vinícola Seival Estate do Grupo Miolo para serem analisadas. As variáveis avaliadas conforme as metodologias de Ribéreau-Gayon et al. (1982) foram: sólidos solúveis totais (SST) (°Brix), Açúcares (°Babo); Acidez total (AT) (g L^{-1} de ácido tartárico); Densidade (DEN) (g L^{-1}) e pH.

Para a análise estatística dos resultados foi aplicada a análise de variância e logo em seguida o Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

5.3 Resultados e Discussão

Ao avaliar o experimento, podemos perceber na Figura 6 que o tratamento 02 realizado em junho teve um comportamento mais precoce que os demais tratamentos. A duração do período de poda à brotação foi de 53 dias. As plantas podadas em maio tiveram um período mais longo entre a poda e a brotação, durando em torno de 93 dias. As plantas podadas em julho levaram 32 dias para brotar após a poda. No momento da poda do tratamento quatro, realizada em agosto, as plantas já se encontravam em período de brotação, como podemos verificar na Figura 5. A poda quando realizada no final do mês de agosto, segundo Jubileu (2010) tem uma duração em dias da poda a brotação de 13 a 14 dias. Roberto et al.(2005) observaram, em safra proveniente da poda de inverno, que a duração do período que compreende a poda até a brotação é de 18 dias. Amaral et. al (2009), identificaram que a ‘Cabernet Sauvignon’ em Quaraí/RS e Uruguaiana/RS tem uma duração de 34 e 37 dias respectivamente entre a poda e a brotação. A brotação inicia no final de agosto em Quaraí e início de agosto em Uruguaiana, podendo este comportamento também estar associado com as condições climáticas de cada local.

Para o período que compreende a brotação ao início da floração podemos verificar na Tabela 5 que as plantas podadas em junho tiveram um período maior em dias do que as plantas dos demais tratamentos, porém finalizando este período na mesma data que as plantas

podadas em maio e julho. As plantas podadas em agosto tiveram uma brotação mais tardia, com cerca de 10 dias de diferença, o que necessita ser levado em consideração quanto ao manejo no vinhedo, podendo ser uma alternativa para escapar das geadas tardias. As plantas podadas em junho iniciaram a frutificação 9 dias antes das plantas podadas em maio e julho, porém iniciaram a maturação no mesmo período. A Figura 7 representa o comportamento dos tratamentos quanto a duração em dias dos períodos fenológicos poda-brotação, brotação-floração, floração-frutificação e frutificação-início da maturação.

Podemos observar na Tabela 6 que o número total de cachos e o número médio de cachos por planta não diferiram estatisticamente em função da época da poda. Melo (2012) encontrou na Serra Gaúcha número médio de cachos para a Cabernet Sauvignon de 10, 14 e 15 cachos por planta nas safras de 2006/2007 a 2008/2009. O número médio de cachos por planta deste experimento foi de 8,00 a 15,77, valores semelhantes encontrados em outras pesquisas com a mesma cultivar.

Para massa média dos cachos, Melo (2012) encontrou 60 g, 53 g e 62 g em três safras estudadas. Isso mostra que para a safra 2015/2016 na Campanha Gaúcha os valores de massa média dos cachos encontrados foram superiores, onde o tratamento quatro atingiu 148,09 g, não se diferenciando estatisticamente do tratamento 1 e 3. Jubileu (2010) encontrou na safra 2007 e 2008, em clima subtropical, massa média dos cachos para Cabernet Sauvignon de 170g e 130g, respectivamente.

Conforme os resultados encontrados para o rendimento por planta (Tabela 6), o tratamento 4 teve um maior rendimento diferenciando-se estatisticamente do tratamento 3. Na região da Campanha Gaúcha, Brunetto et al. (2007) observaram produção de 13,1 kg por planta, enquanto Sato (2011), no Paraná, estima a produção por planta de 4,5 kg. Brunetto et al. (2009) encontraram na Serra Gaúcha 1,03 Kg por planta, número médio de 20 cachos por planta com massa média de 53 g.

Quanto à composição do mosto, não foram encontradas diferenças significativas estatisticamente entre os tratamentos, conforme a tabela 7. O pH variou de 3,43 a 3,53, valores desejáveis para obter vinhos de qualidade, estando de acordo com Zalamena et. al (2013), que encontrou em Cabernet Sauvignon em São Joaquim, SC, valores de pH entre 3,24 a 3,69. O pH é uma das características mais importantes do vinho tinto, pois além de interferir na cor, exerce um efeito pronunciado sobre o gosto (AERNY, 1985).

Segundo Guerra e Zanús (2003), a uva destinada à produção de vinho é colhida de acordo com alguns critérios como, por exemplo, a região, o produto a ser elaborado e as condições naturais predominantes em uma determinada safra. Um desses critérios utilizados é

o grau glucométrico (teor de açúcar), pois basicamente o vinho é originado da transformação do açúcar da uva em álcool e em produtos secundários. Os valores encontrados para sólidos solúveis, expressos em °Brix foram de 19,16 a 20,33, não se diferenciando estatisticamente, estando de acordo com Almanza-Merchán (2014), que encontrou para a variedade Cabernet Sauvignon em poda curta o valor de 20,5 °Brix, porém, Ryugo (1993) diz que, as castas que serão utilizadas para a produção de vinho de qualidade devem acumular um teor de sólidos solúveis entre 22 e 28 °Brix. Devido às condições climáticas, o experimento foi colhido quando o vinhedo encontrava-se de acordo com as exigências da empresa.

Outra variável importante que também não apresentou diferença significativa foi a acidez total, que variou de 5,86 a 6,10 g L⁻¹ de ácido tartárico entre os tratamentos. A acidez influencia na estabilidade e na coloração dos vinhos. Com a evolução da maturação da uva ocorre uma redução no teor da acidez total (RIZZON; MIELE, 2002). Conforme Antes (2008), uvas ‘Cabernet Sauvignon’ colhidas em março de 2007 na região da Campanha Gaúcha apresentaram acidez total de 6,93 g L⁻¹ de ácido tartárico. Potter et al. (2010) encontraram para a mesma região valores de 6,92 g L⁻¹ de ácido tartárico em ‘Cabernet Sauvignon’.

Salazar e Melgarejo (2005) confirmaram que o conteúdo das substâncias presentes nas uvas dependerá, em grande parte, do tipo de variedade de que provêm e das condições edafoclimáticas, pois a luz, a temperatura e a quantidade de água do solo são determinantes para a formação de substâncias enológicas, de importância vital para a qualidade e a estabilidade microbiológica da produção vitivinícola.

5.4 Conclusões

Na poda antecipada realizada no mês de maio, a videira permanece mais tempo em dormência, brotando ao mesmo tempo em que as plantas podadas em julho;

A poda realizada em junho antecipa a brotação podendo provocar prejuízos ocasionados pelas geadas primaveris;

A poda realizada no mês de agosto proporcionou maior rendimento por planta quando comparada à época tradicional no mês de julho;

A poda seca em diferentes épocas não influenciou nas características analíticas do mosto.

5.5 Agradecimentos

À Capes pela concessão da bolsa.

À Vinícola Seival Estate pela disponibilidade do local.

5.6 Referências

AERNY, J. Définition de laqualité de lavendange. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture**, v.17, p.219-223, 1985.

ALMANZA-MERCHAN, P. J.; FISCHER, G.; CELY, R., G. E. The importance of pruning to the quality of wine grape fruits (*Vitis vinifera* L.) cultivated under high-altitude tropical conditions. **Agronomia Colombiana**, Bogotá, v.32, n.3, p.341-348, 2014. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99652014000300006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 23 jan.2017.

AMARAL, U.; MARTINS, C. R.; FILHO, R. C.; BRIXNER, G. F. ; BINI, D. A. Caracterização fenológica e produtiva de videiras *Vitis vinifera* L. cultivadas em Uruguaiiana e Quaraí/RS. **Revista da FZVA**, Uruguaiiana, v.16, n.1, p. 22-31, 2009.

ANTES, S. **Sobrematuração da uva na composição e qualidade de vinhos cv. Tannat e Cabernet Sauvignon da Região de Bagé - RS**. 2008. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Curso de pós-graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, RS.

AMORIM, D.A.; FAVERO, A.C.; REGINA, M.A. Produção extemporânea da videira, cultivar Syrah, nas condições do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.327-331, 2005.

BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELLO G.W.B.; LOURENZI, C.R.; FURLANETTO, V.; MORAES, A. Aplicação de nitrogênio em videiras na Campanha Gaúcha: produtividade e características químicas do mosto da uva. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.389-393, 2007.

BRUNETTO, G.; CERETTA, C.A.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W. DE; GIROTTO, E. ;TRENTIN, E. E.; LOURENZI, C.R.; VIEIRA, R. C. B.; GATIBONI, L. C. Produção e composição química da uva de videiras Cabernet Sauvignon submetidas à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria , v.39, n.7, p.2035-2041, 2009. Disponível em: [.http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000700013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000700013&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 18 jan. 2017.

EICHHORN, K.W.; LORENZ, D.H. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.

GUERRA, C. C.; REGINA, M. de A. Maturação da uva e condução da vinificação para a elaboração de vinhos finos. **Viticultura e enologia: atualizando conceitos**. Caldas: EPAMIG-FECD, p.179-192, 2002.

GUERRA, C.; MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; ZANUZ, M. C.; CAMARGO, U. A. Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos. Bento Gonçalves: **Embrapa Uva e Vinho**, 69p, 2009. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 48).

GUERRA, C.C; ZANUS, M.C. **Uvas viníferas para processamento em região de clima temperado**, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2017. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 05 jan. 2017.

JUBILEU, B. da S.; SATO, A.J.; ROBERTO, S.R. Caracterização fenológica e produtiva das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época, no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.451-462, 2010.

MELO, G. W. B. DE, BRUNETTO, G.; BASSO A.; HEINZEN, J. Resposta das videiras a diferentes modos de distribuição de composto orgânico no solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.493-503, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452012000200023&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 18 jan. 2017.

MONTEIRO, A. **Guia do vinho: A uva Cabernet Sauvignon**. 2009. Disponível em: <http://www.guiadovinho.com.br/leiamais.php?id=112>. Acesso em: 13 jul. 2015.

NACHTIGAL, J. C.; ROBERTO, S. R. **Sistema de Produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná**. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 10. 2005. Disponível em <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/poda.htm>. Acesso em: 18 jan. 2017.

PÖTTER, G. H; DAUDT, C. E.; BRACKAMNN, A.; LEITE, T. T.; PENNA, N. G. Desfolha parcial em videiras e seus efeitos em uvas e vinhos Cabernet Sauvignon da região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.2011-2016, 2010.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Acidez na vinificação em tinto das uvas Isabel, Cabernet Sauvignon e Cabernet Franc. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p.511-515, 2002.

ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; BRENNER, E.A.; JUBILEU, B.S.; SANTOS, E.S.; GENTA, W. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dia) para a uva 'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.183-187, 2005.

ROSIER, J. P. Novas regiões: vinhos de altitude no sul do Brasil. **X Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia**. Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, p.137-140, 2003.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. *Traité d'oenologie: Sciences et techniques du vin: analyse et contrôle des vins*. 2. ed. Paris: Dunod, 1982, 645 p, v. 1.

RYUGO, K. **Fruticultura**. Ciencia y arte: cosechas de enredaderas y arbustos frutales. 1.ed. México: Editorial AGT, 1993. 520p.

SALAZAR, D.; MELGAREJO, P. **Viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos**. Madrid: Mundi-Prensa, 2005. 325p.

SATO, J. A.; JUBILEU, B. DA S.; ASSIS, A. M. DE; ROBERTO, S. R. Fenologia, produção e composição do mosto da 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' em clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.33, n.2, 2011.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS. 2008. 222p.

ZANELLA, V. 2014. Notícias: Nova edição do Cadastro Vitícola é lançada com inovações e aumento de área georreferenciada. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/6245451/nova-edicao-do-cadastro-viticola-e-lancada-com-inovacoes-e-aumento-de-area-georreferenciada>. Acesso em: 09 Mar. 2017.

Tabelas

Tabela 4. Dados climáticos dos meses de maio de 2015 a março de 2016, Bagé/RS.

	2015								2016			Anual
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	
Temperatura												
máxima média (°C)	21,1	18,4	17,6	22,2	19,5	21,0	23,8	27,2	29,6	30,7	25,3	
Temperatura												
mínima média (°C)	12,5	10,4	9,8	13,1	11,2	12,7	15	18,5	20,0	20,7	17,1	
Temperatura												
média (°C)	16,84	14,4	13,7	18,1	15,4	16,8	19,4	22,9	24,8	25,7	21,2	
Precipitação (mm)	131,7	192,7	254,3	168	266,5	407,6	104,1	224,4	75,4	89,3	223,3	2137,3
Horas de frio ≤ 7,2°C	36	110	69	16								231

Fonte: INMET (2017)

Tabela 5. Duração dos períodos fenológicos, em dias, para *Vitis vinifera* L 'Cabernet Sauvignon', Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Época de poda	BR- FL	Período	FL- FR	Período	FR- IM	Período
Maio	43	31.08.15-13.10.15	31	13.10.15-13.11.15	54	13.11.15-06.01.16
Junho	54	20.08.15-13.10.15	22	13.10.15-04.11.15	63	04.11.15-06.01.16
Julho	43	31.08.15-13.10.15	31	13.10.15-13.11.15	54	13.11.15-06.01.16
Agosto	43	09.09.15-22.10.15	32	22.10.15-23.11.15	50	23.11.15-12-01-16

(BR) Brotação; (FL) Floração; (FR) Frutificação; (IM) Início da Maturação.

Tabela 6. Características produtivas da *Vitis vinifera* L. ‘Cabernet Sauvignon’ submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Época de poda	Número total de cachos	Número médio de cachos por planta	Rendimento/ planta (Kg)	Massa média dos cachos (g)
Maio	47.33 a	15.77 a	1.882 ab	115.68 ab
Junho	35.00 a	11.66 a	1.276 ab	100.28 b
Julho	24.00 a	8.00 a	0,836 b	110.94 ab
Agosto	47.33 a	15.77 a	2.258 a	148.09 a
CV (%)	30,98	50,97	57,68	25,61

Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Tabela 7. Características analíticas da *Vitis vinifera* L. ‘Cabernet Sauvignon’ submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Época de poda	pH	SS (°Brix)	Açúcares (°Babo)	Densidade (g L ⁻¹)	Acidez Total (g L ⁻¹ de ácido tartárico)
Maio	3.53 a	20.33 a	18.33a	1085 a	6.03 a
Junho	3.51 a	20.33 a	18.50 a	1087 a	6.00 a
Julho	3.53 a	19.16 a	17.66 a	1080 a	5.86 a
Agosto	3.43 a	19.83 a	18.00 a	1081 a	6.10 a
CV (%)	1,77	3,52	2,98	0,37	4,73

Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Figuras



Figura 5. Poda seca da *Vitis vinifera* L ‘Cabernet Sauvignon’ em agosto de 2015, Candiota/RS.
Fonte: Autor

	30.05.15	28.06.15	30.07.15	20.08.15	31.08.15
Tratamento 1	Poda	93 dias			Brotação
Tratamento 2		Poda	53 dias	Brotação	
Tratamento 3			Poda	32 dias	Brotação
Tratamento 4					Poda Brotação

Figura 6. Duração, em dias, do período entre a poda e o início da brotação para *Vitis vinifera* L ‘Cabernet Sauvignon’, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

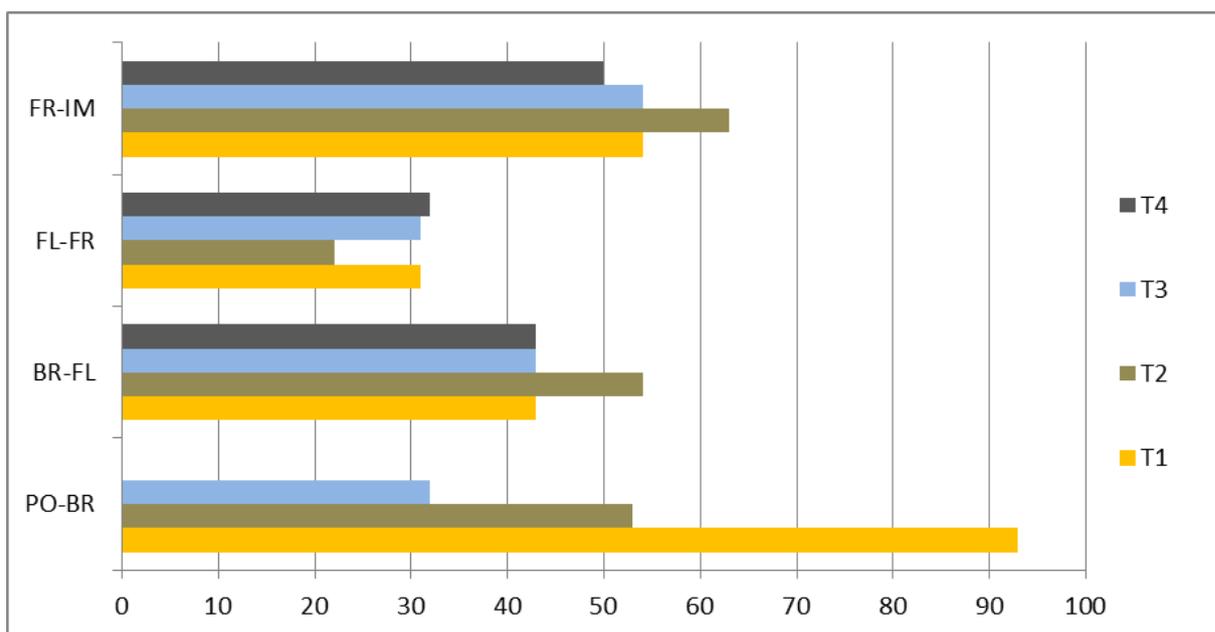


Figura 7. Duração, em dias, dos períodos fenológicos para *Vitis vinifera* L 'Cabernet Sauvignon' submetida a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

PO (poda) (BR) Brotação; (FL) Floração; (FR) Frutificação; (IM) Início da Maturação.

Fonte: Autor

6 Artigo 3. A ser submetido à Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

Impactos da época de poda seca na fenologia e na qualidade de ‘Merlot’.

Stefania Mendes Maciel¹, Eduardo dos Santos Macedo Costa², Estéfani Madeira Manske³,
Rosete A. Gottinari Kohn⁴, Marcelo Barbosa Malgarim⁵

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ nº Caixa postal: 354, stemaciel@yahoo.com.br. ²Acadêmico do Curso de Biotecnologia. Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Campus Universitário, s/nº . Caixa Postal 354, eduardodossantosmacedocosta@hotmail.com. ³Enóloga. Seival Estate-Miolo. estefanimadeiramanzke@gmail.com. ⁴Universidade da Região da Campanha, Flores da Cunha 360, rosetekohn@urcamp.edu.br. ⁵Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Eliseu Maciel s/ nº Caixa postal: 354. malgarim@ufpel.edu.com.br

Resumo - A poda seca é uma das atividades mais importantes no cultivo da videira. Geralmente realizada nos meses de julho e início de agosto, período de repouso vegetativo, a poda tem como objetivo equilibrar a produção e o vigor da planta. Devido à dificuldade em encontrar mão de obra especializada para a realização desta atividade, outras épocas de poda seca estão sendo trabalhadas, a fim de prolongar um maior período da atividade. A poda antecipada consiste então em executar a prática a partir dos meses antecessores aos meses tradicionais, quando a planta já se encontra em senescência. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da poda seca em diferentes épocas em vinhedo de ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L.) conduzidos em Candiota/RS. Os tratamentos consistem nas épocas de poda realizadas em maio, junho, julho e agosto de 2015. Avaliou-se a fenologia, número total de cachos, massa total dos cachos (g), massa média dos cachos (g) pH, acidez total, sólidos solúveis totais, açúcares e densidade. O experimento foi inteiramente casualizado constando de três repetições com três plantas por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e logo após ao teste de Tukey a 5%. A poda seca realizada no mês de junho antecipou a brotação. A poda seca realizada no mês de agosto obteve número total e massa total de cachos superiores a poda seca realizada no mês de junho. A poda realizada no mês de agosto retardou a brotação, refletindo positivamente na produção. As diferentes épocas de poda seca não diferenciaram os resultados das variáveis físico-químicas.

Termos para indexação: uva, Campanha Gaúcha, comportamento fenológico.

Impacts of the dry pruning season on phenology and the quality of 'Merlot'

Abstract - Dry pruning is one of the most important activities in grapevine cultivation. Generally carried out in the months of July and early August, a period of vegetative rest, pruning aims to balance the production and vigor of the plant. Due to the difficulty in finding skilled labor to carry out this activity, other dry pruning seasons are being worked on in order to prolong a longer period of activity. Early pruning consists of performing the practice from the months before the traditional months, when the plant is already in senescence. The objective of this work was to verify the influence of dry pruning at different seasons in 'Merlot' vineyard (*Vitis vinifera* L.) conducted in Candiota / RS. The treatments consist of the pruning seasons carried out in May, June, July and August 2015. It was evaluated the phenology, total number of bunches, total mass of the bunches (g), average mass of the bunches (g) pH, total acidity, soluble solids, sugars and density. The experiment was completely randomized, consisting of three replicates with three plants per treatment. The data were submitted to analysis of variance and soon after the test of Tukey to 5%. The pruning done in the month of June anticipated the budding. The dry pruning performed in the month of August obtained total number and total mass of bunches superior to the dry pruning done in the month of June. The pruning in August delayed budding, positively reflecting on the production. The different seasons of dry pruning did not differentiate the results of the physical-chemical variables.

Index terms: grape, "Campanha Gaúcha", phenological behavior.

6.1 Introdução

A viticultura no Brasil encontra-se basicamente no paralelo 30°S, no Estado do Rio Grande do Sul, englobando diferentes climas e potencialidades de cultivo (GIOVANINNI, 2008).

Em função destas diversas condições climáticas e do genótipo de cada região produtora, a fenologia pode variar. Por isso, a data de poda passa a ser uma referência para o início do ciclo fenológico da videira, que sofre a influência das condições climáticas predominantes durante aquele período (LEÃO; SILVA, 2003).

A época de poda das videiras é realizada tradicionalmente no final do inverno, quando as plantas já apresentam o famoso "choro" após o corte dos sarmentos. Este fluxo de líquido adocicado indica que as raízes já estão ativas e absorvendo água do solo. A pressão de água nos ramos aumenta e é eliminada ao cortá-los, pois as plantas ainda não têm folhas para perder essa água. A liberação deste líquido é um indicativo que a planta está iniciando a brotação, em resposta ao aumento de temperatura. Além disso, destaca-se que a videira, como outras espécies frutíferas de clima temperado, necessita de um somatório mínimo de horas de frio para superar o estado de dormência (SANTOS; SILVA, 2016).

Entre as principais uvas viníferas cultivadas pelo mundo, junto com Cabernet Sauvignon, Pinot Noir e Syrah, destacamos a Merlot que existe no RS desde meados de 1900. Possui folhas pequenas, pentalobadas, cuneiformes, com seio peciolar em U, mais ou menos fechado. Cachos médios a pequenos, alados, cônicos, compactos, de longos pedúnculos. Bagas médias esféricas, preto azuladas, com polpa mole e sabor especial de frutas pretas, produzindo vinho de ótima qualidade e pronto para o consumo (SOUSA, 2002). A Merlot tem algumas características que a fazem sofrer menos com condições climáticas adversas. Ela é mais resistente e amadurece mais cedo que a maioria das outras variedades tintas, ficando pronta para a colheita antes dos períodos de maior incidência de chuva, o que favorece o pleno amadurecimento de todos os elementos importantes de um bom vinho, como teor de açúcar, polifenóis e antocianos (DENICOL, 2013).

Para modificar este panorama tradicional e abranger um maior período para a execução da poda seca, novas épocas estão sendo estudadas, a fim de verificar qual o comportamento da videira em relação a este manejo. Portanto o objetivo deste experimento foi avaliar a influência das diferentes épocas de poda sobre a fenologia e a qualidade pós-colheita da *Vitis vinifera* L. 'Merlot'.

6.2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial implantado no ano de 2002, pertencente à Vinícola Seival Estate do Grupo Miolo no município de Candiota/RS, na Região da Campanha Gaúcha. O vinhedo está localizado a 31°23'S e 53°45'O, com altitude de 170 m acima do nível do mar. A unidade de mapeamento que abrange o vinhedo classifica o solo como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (STRECK et al., 2008) e o clima é classificado como mesotérmico, tipo subtropical, da classe Cfa segundo Köppen, descrito por Kuinchtner e Buriol (2001). A variedade 'Merlot' avaliada no experimento está enxertada sobre o porta enxerto SO4, sustentadas em sistema espaldeira com espaçamento de 3 metros entre linhas e 1 metro entre plantas. A poda seca foi realizada durante a safra 2015/2016, nos meses de maio, junho, julho e agosto, em sistema de cordão esporonado. Na Figura 8 podemos visualizar a situação do vinhedo no momento das podas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado constando de quatro tratamentos e três repetições, onde cada repetição foi composta por três plantas.

A determinação da fenologia das plantas foi efetuada semanalmente após a poda, por observações visuais, segundo a escala fenológica proposta por Lorenz et al. (1995). O início da brotação foi considerado quando 50% das gemas atingiram o estágio 5, ponta verde. O início da floração deu-se quando 50% das gemas encontravam-se no estágio 19, início do florescimento. O período de início da frutificação foi considerado quando as plantas encontravam-se no estágio 27 e o início da maturação foi considerado quando as bagas iniciaram a mudança de cor. A colheita foi realizada no dia 29 de fevereiro de 2016 e logo após foram contabilizados o número total de cachos, a massa total dos cachos e a massa média dos cachos. As amostras foram analisadas no laboratório da vinícola Seival Estate do Grupo Miolo onde as variáveis avaliadas, conforme as metodologias de Ribéreau-Gayon et al. (1982) foram: sólidos solúveis totais (SST) (°Brix), açúcares (°Babo); acidez total (AT) (meq L⁻¹); densidade (DEN) (g L⁻¹) e pH.

Para a análise estatística dos resultados foi aplicada a análise de variância e logo em seguida o Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

6.3 Resultados e Discussão

O número médio de dias entre a poda e o início da brotação, para o tratamento do mês de maio foi de 93 dias, coincidindo o início da brotação com o tratamento de julho, o qual

necessitou de 32 dias para superar o mesmo estágio fenológico (Tabela 8). Mandelli (2002) diz que a cultivar Merlot, na região de Bento Gonçalves, necessita de 31 dias para iniciar a brotação. Quando a poda é realizada antecipadamente, no outono ou início do inverno, as raízes estão dormentes em conjunto com a parte aérea e, mesmo após o corte, a planta não irá brotar devido à condição de temperaturas mais baixas no solo (SANTOS, 2016).

No início do mês de setembro de 2015 ocorreu uma geada primaveril, que coincidiu com o período de desenvolvimento foliar do tratamento de junho, sendo assim, a antecipação dos períodos fenológicos pode prejudicar a qualidade do vinhedo. Segundo Herter (2002), na França ocorrem grandes danos às espécies que têm floração precoce devido ao aquecimento global e às mudanças climáticas. Outra questão a ser considerada para o bom desenvolvimento fenológico das plantas é o acúmulo em horas de frio. Muitas espécies de árvores frutíferas de origem subtropical e temperada apresentam necessidades mínimas de frio que precisam ser atendidas, a cada inverno, para garantir uma brotação adequada, floração uniforme e produtividade satisfatória no próximo ciclo (LUEDELING et al., 2009).

Os dados climáticos da safra estudada neste trabalho (Tabela 9) mostram que o acumulado em horas de frio com base na temperatura de 7,2°C foi de 231 horas. Segundo Anzanello et al. (2010), a *Vitis vinifera* L. ‘Merlot’ exige para um bom desenvolvimento 300 horas de frio, o que caracteriza que a safra 2015/2016 não atingiu as horas de frio mínimas para a cultivar, porém Costa (2011) diz que não existe uma relação entre o frio invernal acumulado em horas de frio e a duração do ciclo fenológico.

É possível verificar na Figura 9 que as temperaturas diárias para os meses mais frios do ano foram elevadas, fato este que pode ter refletido no comportamento do tratamento do mês de junho que foi mais acelerado em todos os subperíodos, porém coincidiu a época de floração e o início da maturação com o tratamento de julho. O tratamento de agosto desenvolveu-se cerca de 15 dias após os demais, pois no momento da poda as gemas apicais brotadas foram retiradas, fazendo com que as gemas basais iniciassem novamente a brotação. Segundo Costa (2011), o número de dias correspondente aos subperíodos fenológicos de floração e frutificação da cultivar ‘Merlot’, no período de 1993/94 a 2010/11 em Santana do Livramento-RS foi de 15 e 56 dias, respectivamente, o que se assemelha a este experimento. O tratamento de maio floresceu em 14 dias e frutificou em 54 dias. Os demais tratamentos levaram entre 22 a 24 dias do início ao final da floração e 50 a 63 dias para realizar a frutificação. Rosier (2003), diz que nas regiões tradicionalmente produtoras no sul do país o ciclo da videira inicia no mês de setembro e normalmente termina no mês de fevereiro, o que

foi o caso do nosso experimento, exceto para o tratamento de maio. O ciclo iniciou no final de agosto e metade de setembro até o final de fevereiro, onde foi realizada a colheita.

Os resultados de produção deste experimento, expostos na Tabela 10 evidenciam que o tratamento de agosto obteve um maior número de cachos e massa total de cachos, diferenciando-se do tratamento de junho. Para a massa média dos cachos não houve diferença significativa entre os tratamentos. A massa média de 'Merlot', segundo Rizzon e Miele (2003) é de 161,9 g. Os mesmos autores encontraram massa média do cacho de 114,2 g na safra de 1987 a 212,2 g em 1990.

Para as variáveis físico-químicas não houve diferença significativa entre as diferentes épocas de poda (Tabela 11). Os resultados encontrados para pH ficaram entre 3,36 a 3,39, que segundo Rizzon e Miele (2003) e Amerine e Ough (1976) os valores de pH ideais para um vinho de qualidade ficam entre 3,30 a 3,60. Valores inferiores ou superiores afetam negativamente a qualidade do vinho. A acidez total do vinho Merlot se enquadra nos limites estabelecidos pela Legislação Brasileira (Brasil, 1988), que é de 55 a 130 meq L⁻¹. A densidade do mosto é importante, pois no vinho será consequência da graduação alcoólica e da quantidade de açúcar residual. Zocche (2009) encontrou densidade de 1086 na safra de 2008 para 'Merlot' na cidade de Bagé/RS. Neste estudo a densidade variou entre 1085 a 1088 g L⁻¹ estando adequada para um bom desempenho enológico. Os teores de sólidos solúveis totais variaram de 19,83 a 21,00 °Brix. Gris et al. (2010), afirmam que os teores de sólidos solúveis devem atingir entre 19 e 25 °Brix para produzir um vinho de qualidade.

6.4 Conclusões

A poda seca realizada no mês de junho antecipou a brotação.

A poda seca realizada no mês de agosto obteve número total e massa total de cachos superior à poda seca realizada no mês de junho.

As diferentes épocas de poda seca não diferenciaram as variáveis físico-químicas.

A poda realizada no mês de agosto retardou a brotação, refletindo positivamente na produção.

6.5 Agradecimentos

À Capes pela concessão da bolsa.

À Vinícola Seival Estate pela disponibilidade do local.

6.6 Referências

ANZANELLO, Rafael ; FIALHO, F. B. ; SANTOS, H. P. ; TONIETTO, J. ; MARODIN, G. A. B. ; BERGAMASCHI, H. . Superação da dormência de gemas de videira em resposta a variações térmicas no período hibernal. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. **Análisis de vinos y mostos**. Zaragoza: Acribia. 1976, 158p.

BRASIL. Lei no 5.823, de 13 de novembro de 1972. Portaria nº 229, de 25 de outubro de 1988. Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 out. 1988.

COSTA, V. B. **Efeito das condições climáticas na fenologia da videira europeia em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul**. 2011.89f. Tese (Doutorado)–Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

DENICOL, S. **O sucesso da Merlot no Brasil**. 2013. Disponível em: <http://sonoma.com.br/descubra/sucesso-merlot-uva-brasil-vinho/#.VaQgJPIViko>. Acesso em: 13 jul. 2015.

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

GRIS, E.F.; BURIN, V.M.; BRIGHENTI, E.; VIEIRA, H.J. ; BORDIGNON-LUIZ, M. Phenology and ripening of *Vitis vinifera* grape varieties in São Joaquim, southern Brazil: a new South American wine growing region. **Ciência e Investigación Agraria**, Santiago, v.37, p.61-75, 2010.

HERTER, F.G.; WREGGE, M.S.; RASEIRA, M.C.B.; STEINMETZ, S. **Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarineira no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 21p. Embrapa Clima Temperado. Documentos, 91.

KUINCHTNER, A.; BURIOL, G.A. Clima do estado do rio grande do sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v.2, n.1, p.171-182, 2001.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, E. E.G. da. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.375-378, 2003.

LORENZ, D. H.; EICHHORN, K. W.; BLEIHOLDER, H.; KLOSE, R.; MEIER, U.; WEBER, E. Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) – Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.1, n.2, p.100-103, 1995.

LUEDELING, E.; ZHANG, M.; GIRVETZ, E.H. Climatic Changes Lead to Declining Winter Chill for Fruit and Nut Trees in California during 1950–2099. **Plos ONE**, California, v.4, n.7, 2009.

MANDELLI, F. **Relações entre variáveis meteorológicas, fenologia e qualidade da uva na "Serra Gaúcha"** 2002. 196 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2002.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. *Traité d'oenologie: Sciences et techniques du vin: analyse et contrôle des vins*. 2. ed. Paris: Dunod, 1982, 645 p, v. 1.

RIZZON, L. A.; MIELE. Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p.156-161, 2003.

ROSIER, J. P. Novas regiões: Vinhos de altitude no sul do Brasil. In: X Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia. Bento Gonçalves, RS. **Anais**. 2003, p.137-140.

SANTOS, H. P.; SILVA, L. C. A importância da poda correta das videiras. **A Vindima: O jornal da Vitivinicultura e da Agricultura Familiar**. 2016. Disponível em: <http://www.avindima.com.br/?p=8472>. Acesso em: 14 jan. 2017.

SOUSA, J. S. I. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368p.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS. 2008. 222p.

ZOCHE, R. G. S. **Potencial enológico de uvas Tannat, Cabernet Sauvignon e Merlot produzidas no município de Bagé-RS**. Pelotas: UFPel, 2009. 113 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

Tabelas

Tabela 8. Data inicial e duração em dias dos subperíodos fenológicos para ‘Merlot’, submetidas a diferentes épocas de poda seca, Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Épocas de poda	Datas de poda	PO-BR	Brotação	BR-FL	Floração	FL-FR	Frutificação	FR-IM
Maio	30/05/15	93	31/08/15	60	30/10/15	14	13/11/15	54
Junho	28/06/15	45	12/08/15	43	13/10/15	22	04/11/15	63
Julho	30/07/15	32	31/08/15	43	13/10/15	22	04/11/15	63
Agosto	31/08/15	0	15/09/15	51	30/10/15	24	22/11/15	50

Poda a Brotação (PO-BR), Brotação a Floração (BR-FL), Floração a Frutificação (FL-FR) e Frutificação ao Início da Maturação (FR-IM)

Tabela 9. Dados meteorológicos da safra 2015/2016, Bagé/RS.

Ano	2015							2016		Total	
Mês	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	
Temperatura máxima média (°C)	21,1	18,4	17,6	22,2	19,5	21,0	23,8	27,2	29,6	30,7	
Temperatura mínima média (°C)	12,5	10,4	9,8	13,1	11,2	12,7	15,0	18,5	20,0	20,7	
Temperatura média (°C)	16,84	14,4	13,7	18,1	15,4	16,8	19,4	22,9	24,8	25,7	
Precipitação (mm)	131,7	192,7	254,3	168	266,5	407,6	104,1	224,4	75,4	89,3	1914
Horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$	36	110	69	16							231

Fonte: INMET, 2017

Tabela 10. Dados de produção da *Vitis vinifera* L. ‘Merlot’ submetida a diferentes épocas de poda seca em Candiota/RS, Safra 2015/2016.

Épocas de poda	Número total de Cachos	Massa total dos cachos (Kg)	Massa média dos cachos (g)
Maio	54.66 ab	6.096 ab	110.94 a
Junho	37.66 b	3.733 b	95.38 a
Julho	53.33 ab	5.793 ab	108.16 a
Agosto	81.00 a	10.313 a	125.59 a
CV (%)	28,70	38,55	18,34

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 11. Valores médios das análises físico-químicas pH, acidez titulável (AT), densidade(D), açúcares e sólidos solúveis (SS) da *Vitis vinifera* L. ‘Merlot’.

Épocas de poda	pH	AT (meq L ⁻¹)	Densidade (g L ⁻¹)	Açúcares (°BABO)	SS (°BRIX)
Maio	3.39 a	88,00 a	1088.33 a	18.66 a	20.16 a
Junho	3.36 a	93,66 a	1084.33 a	18.50 a	20.33 a
Julho	3.39 a	87,00 a	1085.66 a	18.66 a	19.83 a
Agosto	3.38 a	90,33 a	1088.33 a	19.16 a	21.00 a
CV(%)	1,18	2,34	0,27	3,27	3,89

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Figuras



Figura 8. Condições do vinhedo de ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L.) no momento da poda, Candiota/RS, safra 2015/2016.

Fonte: Autor

MESES	MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO	
DIAS	Temperaturas mínimas	Temperaturas máximas						
1	12,6	23,9	10,5	21,6	8,8	15,5	11,1	22,4
2	15,3	16,9	10,6	21,7	7,8	15,9	17,9	26
3	10,9	16,9	13	22	9,9	14	15,4	23,8
4	4,7	17	16,7	22,3	6,8	10,2	12,8	18,8
5	6,9	19	17,7	19,9	1,5	15,2	13,5	21,8
6	7,8	19	17,6	25,5	8,5	17,3	16,2	28,1
7	4,7	18,8	16,3	24,8	11,3	16,3	21,1	27,7
8	8,7	19,8	13	17	9,6	16,2	22	29,3
9	12,9	23	15,7	21,9	9,7	17,4	22	29,7
10	13,4	19,3	14,6	19	10,8	18,1	16,7	25,2
11	11,8	20,5	9	15,5	11,6	18,6	13	18,6
12	10,5	21	3,7	14,7	13,8	22,1	15,7	27,1
13	12,4	22,6	3,5	14,9	12,7	19,7	15,8	22
14	15,6	24,9	8,8	15,2	7,7	13	14,7	21,5
15	16,9	25,3	4,6	13	4,3	12	12	18
16	18	24,5	7,8	16,8	2,3	12,9	9,4	17,8
17	16,7	26,4	8,8	16,2	8,5	15	13,7	22,6
18	14,7	25	5,1	12	10,2	20,1	15,7	18,2
19	14,7	25,3	-0,4	12,3	13,9	17,3	9,7	16,5
20	14,6	25,5	3,8	19	10,8	17,1	11,7	16,8
21	17,7	27	11,7	14,9	7,9	13,7	11,6	21,8
22	17,7	26,8	10,7	15,8	5,2	15	14,1	19,1
23	19	21,8	5	12,7	7,8	15,8	10,6	18
24	15,7	19,2	3,7	14,4	7,9	16,8	3,9	16,2
25	11,9	20,2	10,7	20,2	11,8	19,2	8,6	21,5
26	12,7	20,3	13,6	24	7,8	18,8	13,6	17,4
27	13,1	15,2	13,7	23,4	12,9	21,3	11,7	19,5
28	11,6	17	13,7	23,3	12,6	24,3	7,8	21,4
29	9,6	16,9	15,4	21	17	25,3	13,7	25,5
30	8,8	18,2	14,5	17,5	17,5	27,6	18,3	29,2
31	7,2	18,3	-	-	16,6	25,5	18,7	29,4

Figura 9. Temperaturas máximas e mínimas para os meses de maio, junho e julho de 2015, Bagé/RS.
Fonte: INMET, 2017

7 Considerações finais

A poda seca é uma atividade que exige grande demanda em mão de obra e precisa ser manejada por profissionais habilitados. É um manejo fundamental para um bom desenvolvimento do vinhedo. Quando executada de forma errônea pode comprometer a produção da safra trabalhada.

Portanto, o presente trabalho avaliou as diferentes épocas de poda seca sobre o comportamento das plantas de videira e pode-se perceber que há a possibilidade de trabalhar em períodos diferenciados do período tradicional, sem comprometer o desenvolvimento e a qualidade do vinhedo.

A poda seca realizada no mês de agosto retarda o desenvolvimento fenológico podendo prolongar o ciclo e refletir positivamente.

As plantas das três cultivares podadas no mês de junho tiveram um adiantamento nos períodos fenológicos;

Sendo assim, um período mais prolongado para a realização da poda seca implica na possibilidade de escalonar a mão de obra existente, pois a maioria dos vinhedos da região se caracteriza como agricultura familiar, cuja mão de obra pertence apenas aos membros da família.

Referências

ACADEMIA DO VINHO. **Rio Grande do Sul - Campanha Gaúcha**. 2015. Disponível em:

http://www.academiadovinho.com.br/_regiao_mostra.php?reg_num=CAMPANHA. Acesso em: 15 jul. 2015.

ALMANZA-MERCHÁN, P.; BALAGUERA-LÓPEZ, H. Determinación de los estadios fenológicos del fruto de *Vitis vinífera* L. bajo condiciones del altiplano tropical en Boyacá. **Revista Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales: Actualidad y Divulgación Científica**. Colombia, v.12, n.1, p.141-150, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262009000100015&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 06 fev. 2017.

ALMANZA, P.; SERRANO, P.; FISCHER, G. Manual de viticultura tropical. **Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia**. Tunja, 2012. 119 p.

ALMANZA-MERCHÁN, P. J.; SERRANO-CELY, P. A.; FORERO-ULLOA, F. E.; ARANGO, J.; PUERTO, M. Pruning affects the vegetative balance of the wine grape (*Vitis vinífera* L.). **Agronomía Colombiana**, Bogotá. v. 32, n. 2, p. 180-187, 2014.

BARDIN, L., PEDRO JÚNIOR, M. J., MORAES, J. F. L., PEDRO, F. G. Estimativas das épocas de colheita da videira 'Niágara rosada' na região do polo turístico do circuito das frutas, São Paulo. **Scientia Agraria**, Curitiba-PR, v. 11, n. 2, p. 135-139, 2010.

BRANAS, J.; BERNON, G.; LEVADOUX, L. **Éléments de Viticulture Générale**. Bordeaux: Imp. Déhan, 1946. 329 p.

CHAVARRIA, G.; CARDOSO, L.S.; BERGAMASCHI, H.; SANTOS, H.P.; MANDELLI, F.; MARODIN, G.A.B. Microclima de vinhedos sob cultivo protegido. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2029-2034, 2009.

DEBON, A. A Vindima: Campanha Gaúcha se consagra no cultivo de uvas e elaboração de vinhos. Disponível em: <http://www.avindima.com.br/?p=7226>. Acesso em: 12 mar. 2017.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Roma: FAO, 1979. 306 p. (FAO. Irrigação e Drenagem, 33).

GALET, P. **Précis de viticulture**. 4. ed. Montpellier: Déhan, 1983. 584 p

GLOBO RURAL. **Novas Fronteiras da Viticultura**. 2010. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT176167-18281,00.html>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

HIDALGO, L. **Caracterización macrofísica del ecosistema médio-planta em Los Viñedos Españoles**. Madrid: Instituto Nacional de Investigation Agrárias, 1980. 225 p.

HIDALGO, T. J. Sistemas de evaluación del potencial enológico. In: **Tratado de viticultura I**. Madrid: Mundi-Prensa, 2006. p. 843-888.

IBRAVIN. **História do Vinho no Brasil**. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/historia-do-vinho-no-brasil.php>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, E. E. G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 379-382, 2003.

LORENZ, D. H.; EICHHORN, K. W.; BLEIHOLDER, H.; KLOSE, R.; MEIER, U.; WEBER, E. Growth stages of the grapevine. **Australian Journal of Grape and Wine Research**. v. 1, n. 2, p. 100-110, 1995.

MANDELLI, F. **Comportamento fisiológico das principais cultivares *Vitis vinifera* L. para a região de Bento Gonçalves, RS**. Piracicaba: ESALQ, 1984. 125 p.

MANDELLI, F.; BERLATO, M. A.; TONIETTO, J.; BERGAMASCHI, H. **Fenologia da videira na serra gaúcha**. Parte da tese de doutorado do primeiro autor apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. PESQ. AGROP. GAÚCHA, v. 9, n. 1-2, p. 129-144, 2003.

MANDELLI, F.; MIELE, A. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção, Versão Eletrônica. 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/poda_seca.htm>. Acesso em: 25 out. 2015.

MANDELLI, F.; MIELE, A. Manejo do dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videira Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 964-973, 2012.

MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 667-674, 2008.

MARIN, F. R. **Árvore do conhecimento - cana de açúcar**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2011. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01_68_22122006154840.html>. Acesso em 26 out. 2015.

MARTINS, C. R.; AMARAL, U.; BRIXNER, G. F.; FARIAS, R.M.; GARCIA, T. Vitivinicultura no Bioma Pampa. IN: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado. v. 1, 2007, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador: Epagri, (Palestras), 2007. 303 p.

MELLO; L. M. R. de, **Artigo: Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>>-

/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>. Acesso em: 08 fev. 2017.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C.; CEREJA, B. S.; BARROS, J. C. S. M.; MARINHO, C. S. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda seca na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 4, p. 463-470, 2002.

PESSOA, C. P. Y.; SILVA, A. S.; CAMARGO, C. P. C. **Qualidade e certificação de produtos agropecuários**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 188 p.

PROTAS, J. F. DA S.; CAMARGO, U. A.; MELO, L. M. R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**. 2014. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

PROTAS, J. F. DA S.; CAMARGO, U. A.; MELO, L. M. R. **Vitivinicultura Brasileira Panorama Setorial em 2010** Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/public/upload/downloads/1384347732.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. *Traité d'oenologie: Sciences et techniques du vin: analyse et contrôle des vins*. 2. ed. Paris: Dunod, 1982, 645 p, v. 1.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. *Traité d'O enologie. Microbiologie du vin. Vinifications*. Paris: Dunod, 1998. 617 p.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Campinas. v. 23, p. 156-161, 2003.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

TONIETTO, J.; GUERRA, C. C.; MANDELLI, F.; SILVA, G. A.; MELLO, L. M. R.; ZANUS, M. C.; HOFF, R. **Monte Belo: Características da identidade regional para uma Indicação Geográfica de vinhos**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. Artigo Técnico.

WEAVER, R. J. **Grape growing**. New York, 1976. 371 p.

WESTPHALEN, S. L.; MALUF, J. **Caracterização das áreas bioclimáticas para cultivo de *Vitis vinifera* L. Regiões da Serra do Nordeste e Planalto do Estado do Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: EMBRAPA/CNPUV, 2000. p. 13-36.

WILLIAMS, L. E.; MATTHEWS, M. A. Grapevine. In: STEWART, B.A.; NIELSEN, D.R. (Ed.). **Irrigation of agricultural crops**. Madison: American Society of Agronomy, 1990. p. 1019-1055.

WINKLER, A. J.; COOK, J. A.; KLIEEWER, W. M.; LIDER, L. A. **General viticulture.**
2 ed. Berkeley: University of California Press, 1974. 710 p.