

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CERRO LARGO  
CURSO DE AGRONOMIA**

**MYLENA RIBAS VORPAGEL**

**AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DE GEMAS DE VIDEIRAS 'MARSELAN' E  
'PINOT NOIR' SUBMETIDAS A DIFERENTES TIPOS DE PODA, UM ESTUDO DE  
CASO NA REGIÃO DAS MISSÕES**

**CERRO LARGO  
2023**

**MYLENA RIBAS VORPAGEL**

**AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DE GEMAS DE VIDEIRAS ‘MARSELAN’ E  
‘PINOT NOIR’ SUBMETIDAS A DIFERENTES TIPOS DE PODA, UM ESTUDO DE  
CASO NA REGIÃO DAS MISSÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de agronomia da Universidade Federal da  
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Pedro Schneider

**CERRO LARGO**

**2023**

## **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

, Mylena Ribas Vorpapel  
AVALIAÇÃO DE VIDEIRAS ?MARSELAN? E ?PINOT NOIR?  
SUBMETIDAS A DIFERENTES COMPRIMENTOS DE PODA / Mylena  
Ribas Vorpapel . -- 2023.  
f.

Orientador: Dr Evandro Pedro Schneider

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Bacharelado em Agronomia, Cerro Largo,RS, 2023.

I. , Evandro Pedro Schneider, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**MYLENA RIBAS VORPAGEL**

**AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DE GEMAS DE VIDEIRAS 'MARSELAN' E  
'PINOT NOIR' SUBMETIDAS A DIFERENTES TIPOS DE PODA, UM ESTUDO  
DE CASO NA REGIÃO DAS MISSÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 04/12/2023.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **EVANDRO PEDRO SCHNEIDER**  
Data: 18/12/2023 20:14:12-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Evandro Pedro Schneider– UFFS Orientador**

Documento assinado digitalmente  
 **DEBORA LEITZKE BETEMPS**  
Data: 18/12/2023 18:36:31-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Débora Leitzke Betemps– UFFS Avaliador**

Documento assinado digitalmente  
 **JULIO ROBERTO PELLEZ**  
Data: 18/12/2023 21:46:56-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Eng. Agrônomo Julio Roberto Pellenz– UFFS Avaliador**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e pela oportunidade, força e coragem para chegar até aqui e superar todos os desafios que surgiram no caminho, bem como todas as bênçãos concedidas em minha vida.

A minha família, meus pais, minha irmã e minha avó materna que sempre estiveram presentes e me apoiaram em todos os momentos para a realização desse sonho, pois sem eles não seria possível nem os primeiros passos dessa história, tornando essa jornada mais leve.

Ao meu seleto grupo de amigos que sempre me apoiaram e ajudaram nos momentos oportunos, e aos meus colegas que dividiram o mesmo sonho profissional.

A disponibilidade do local e informações cedidas ao projeto por parte do Sr. Hugo Goldschmidt.

Agradeço também ao meu orientador Prof. Dr. Evandro Pedro Schneider pela disponibilidade e paciência ao me auxiliar a conduzir esse trabalho.

A Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, e aos profissionais que nela trabalham, pelo acolhimento e oportunidade da realização desse sonho. Enfim, a todos que de forma direta ou indireta estiveram presentes nesses anos de vida acadêmica me acompanhando e me auxiliando, meu muito obrigada.

“Estar satisfeito consigo mesmo é considerar-se terminado e constringido ao possível da condição do momento” (Mario Sergio Cortella)

## RESUMO

A videira, pertencente à família das Vitaceae, destaca-se como a mais antiga espécie frutífera domesticada, conforme evidenciado por registros de civilizações antigas. O gênero *Vitis*, integrante dessa família, assume particular importância agrícola. A viticultura, como atividade proeminente no panorama da fruticultura nacional, ocupa uma posição de destaque nos dias atuais, bem como no estado do Rio Grande do Sul. Conscientes de que o manejo adequado é crucial para a prosperidade da cultura, a poda é considerada como uma das práticas mais significativas para a videira. Essa técnica desempenha um papel essencial para equilibrar o vigor vegetativo da planta com sua produção, e quando aliada a cultivar específica e executada de maneira adequada, a poda pode ser um fator determinante para a produtividade das videiras. Nesse contexto o presente estudo teve como objetivo avaliar a fertilidade de gemas em função dos diferentes tipos de poda em duas cultivares de uvas europeias. As cultivares analisadas foram a Pinot Noir e Marselan, ambas enxertadas no porta-enxerto 'Paulsen 1103', cultivadas no município de São Pedro do Butiá, o qual se caracteriza por ter temperaturas acima da média dos locais onde comumente ocorre a produção de uvas europeias no estado. Durante o experimento, procedeu-se à avaliação da posição das gemas férteis das videiras em laboratório, bem como a aplicação dos tipos de poda curta e mista. A poda mista demonstrou ser adaptável para ambas as variedades cultivadas, mesmo diante da prevalência da dominância apical nas plantas, resultou em valores de cachos significativos. Os resultados deste estudo reforçam a importância da escolha criteriosa do tipo de poda, ressaltando que uma abordagem mais específica pode variar entre cultivares, e que o manejo deve ser adotado visando melhorar a produtividade das videiras conforme a região de implantação das mesmas.

**Palavras-chave:** viticultura; manejo; adaptabilidade;

## ABSTRACT

The vine, belonging to the Vitaceae family, stands out as the oldest domesticated fruit species, as evidenced by records from ancient civilizations. The genus *Vitis*, a member of this family, is of particular agricultural importance. Viticulture, as a prominent activity in the national fruit growing panorama, occupies a prominent position today, as well as in the state of Rio Grande do Sul. Aware that adequate management is crucial for the prosperity of the crop, pruning is considered as one of the most significant practices for the vine. This technique plays an essential role in balancing the plant's vegetative vigor with its production, and when combined with a specific cultivar and executed properly, pruning can be a determining factor for the productivity of the vines. In this context, the present study aimed to evaluate bud fertility depending on different types of pruning in two European grape cultivars. The cultivars analyzed were Pinot Noir and Marselan, both grafted onto the 'Paulsen 1103' rootstock, grown in the municipality of São Pedro do Butiá, which is characterized by having temperatures above the average of places where European grape production commonly occurs. in the state. During the experiment, the position of the fertile buds of the vines was evaluated in the laboratory, as well as the application of short and mixed types of pruning. Mixed pruning proved to be adaptable for both cultivated varieties, even given the prevalence of apical dominance in plants, it resulted in significant cluster values. The results of this study reinforce the importance of carefully choosing the type of pruning, highlighting that a more specific approach may vary between cultivars, and that management must be adopted to improve vine productivity depending on the region where they are located.

**Keywords:** viticulture; management; adaptability;

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Ilustração do esquema de poda curta. ....	18
Figura 2- Ilustração do sistema de poda mista. ....	19
Figura 3- Gemas de videiras, com corte transversal mostrando sua composição e seus danos. ....	21
Figura 4- Local da realização do experimento. São Pedro do Butiá, 2023. ....	24
Figura 5- Visão da área experimental e sistema de condução do vinhedo. São Pedro do Butiá, 2023. ....	25
Figura 6- Coleta de ramos para avaliação de gemas férteis em laboratório. São Pedro do Butiá, 2023 ....	26
Figura 7- Avaliação de gemas férteis em laboratório. Cerro Largo, 2023. ....	26
Figura 8- Ilustração da poda mista em videira. São Pedro do Butiá, 2023. ....	27
Figura 9- Ilustração da poda curta em videira. São Pedro do Butiá, 2023. ....	28
Figura 10- Posição de gemas férteis de 'Marselan' avaliadas em laboratório. ....	31
Figura 11- Posição de gemas férteis de 'Pinot Noir' avaliadas em laboratório. ....	31
Figura 13- Relação cacho/gema em 'Marselan' após a poda mista. ....	34
Figura 14- Relação cacho/gema em 'Pinot Noir' após a poda curta. ....	34
Figura 15- Relação cacho/gema em 'Pinot Noir' após a poda mista. ....	35

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
3.1	HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA DA VITICULTURA NO BRASIL E ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	13
3.2	TAXONOMIA, MORFOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DA VIDEIRA.....	14
3.3	CARACTERÍSTICAS DAS CULTIVARES MARSELAN E PINOT NOIR...	15
3.4	SISTEMA DE PODA EM VIDEIRAS .....	16
3.5	FERTILIDADE DAS GEMAS .....	20
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
4.1	LOCAL DO EXPERIMENTO.....	24
4.2	COLETA DE DADOS.....	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
5.1	POSIÇÃO DAS GEMAS FÉRTEIS AVALIADAS EM LABORATÓRIO .....	30
5.2	PRESENÇA DE FERTILIDADE: CACHOS APÓS A PODA.....	33
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A viticultura apresenta características distintivas que podem diferenciar a prática entre países e até mesmo entre regiões dentro do mesmo país. Essa cultura tem uma história que remonta a milhares de anos, precedendo até mesmo o surgimento da humanidade. No Brasil, a viticultura foi explorada comercialmente desde o período colonial e é reconhecida como uma das atividades mais significativas no campo da fruticultura.

Quando a videira está em seu ambiente natural, ela apresenta um elevado potencial de desenvolvimento vegetativo, o que pode prejudicar sua produtividade. Nessa condição, os cachos tendem a ser pequenos e de qualidade inferior. Contudo, ao aplicar práticas culturais, como a poda, a planta passa a ter restrições no crescimento de seus ramos, e isso resulta em um equilíbrio entre o vigor da videira e sua capacidade de produção (KUHN, 2003). A época certa de poda também se torna um dos fatores determinantes para a viticultura em uma safra, pois é a partir dela que se inicia o ciclo reprodutivo da planta (SILVA *et al.*, 2006). Essas possibilidades de adaptação estão diretamente relacionadas ao número de gemas férteis da planta, portanto ter conhecimento da localização das gemas férteis das cultivares de videiras também é de suma importância para a orientação do manejo, bem como o tipo de poda a ser realizada, pois ambos propiciam aumento de produtividade quando realizados de maneira correta (SANSAVINI; FANIGULO, 1998).

Outrossim, é a intensidade da poda, sendo essa um fator adicional de significância, e sua determinação está intrinsecamente ligada ao número de gemas preservadas por videira. Essa decisão é orientada pela avaliação da fertilidade dessas gemas, uma característica que se refere à habilidade de diferenciar gemas vegetativas das frutíferas. A capacidade de discernir entre esses tipos de gemas desempenha um papel crucial na definição da intensidade da poda, influenciando diretamente o potencial de desenvolvimento e produção da videira (HIDALGO, 1993). Portanto o nível de produção de videiras, está relacionado com o número de gemas que ficam no sarmento ou esporão após a realização da poda de frutificação, sendo que esse também pode ser afetado por diversos outros fatores (WINKLER *et al.*, 1974).

Durante a fase de dormência da videira, os elementos essenciais para o próximo ciclo, como ramos, folhas, gavinhas e cachos, já estão predefinidos nas gemas (SOUSA, 1996). O número de cachos, um componente crucial para a produtividade, é determinado pela poda e pela fertilidade das gemas, sendo influenciado por fatores como a época da poda, a cultivar e outras variáveis (LEÃO; SILVA, 2003). A escolha entre poda curta, poda mista ou poda longa está relacionada à fertilidade das gemas em diferentes partes do broto. Quando há gemas mais férteis próximas à base, se opta pela poda curta. Por outro lado, se existirem gemas férteis na porção média, a escolha recai sobre a poda mista ou longa. O manejo da copa, em termos de intensidade e tipo de poda realizada, desempenha um papel crucial na determinação da produção no próximo ciclo, impactando diretamente o conteúdo da reserva e a fertilidade das gemas (MENDONÇA *et al.*, 2016).

Há alguns desafios a serem superados para promover o desenvolvimento sustentável e a expansão efetiva da atividade agrícola no nosso país. Um dos obstáculos encontrados nesse cultivo reside na produtividade limitada da videira, decorrente da baixa fertilidade das gemas (BOTELHO *et al.*, 2006). Dessa forma, a prática da poda em videiras surge como um componente crucial na busca pelo alcance do potencial máximo de produção durante uma safra. Nesse contexto, o presente trabalho visa preencher lacunas de informações técnico-científicas sobre o manejo específico na região. O foco está na avaliação da fertilidade de gemas das cultivares de Marselan e Pinot Noir, submetidas a diferentes tipos de poda, tendo como objetivo fornecer informações que contribuam para aprimorar as estratégias de manejo, otimizando a produção e promovendo a sustentabilidade da viticultura na região em questão.

## 2 OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho das gemas de cultivares de videiras Pinot Noir e Marselan submetidas a diferentes tipos de poda.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a fertilidade de gemas nas plantas das cultivares Marselan e Pinot Noir;
- Realizar a quantificação de gemas férteis após as plantas serem submetidas a dois comprimentos de poda;
- Identificar o sistema de poda mais eficiente, visando obter a maior produtividade para cada cultivar.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA DA VITICULTURA NO BRASIL E ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A história da viticultura no Brasil tem seu início com os colonizadores portugueses, ganhando maior proporção no século XX ao se tornar um produto comerciável. Desde então vem surgindo novas castas, modernização da produção e novas técnicas de cultivo, o que fez com que a cultura se expandisse pelo território nacional (CAMARGO *et al.*, 2011).

O Brasil possui uma vasta diversidade em sistemas de produção de videiras, bem como nas áreas e no volume produzido. Essas diferenças e características estão interligadas a elaboração da mercadoria final, dando características específicas culturais aos produtos oriundos do cultivo (PROTAS, 2003). Cerca de 1,8 milhões de toneladas de uva foram produzidas no país no ano de 2021, e o estado do Rio Grande do Sul foi considerado o maior produtor (IBGE, 2021). Essa produção é destinada a sucos e vinho tinto de mesa, advindos de castas americanas e híbridas. Também se atribuiu ao estado a maior produção de espumantes e vinhos finos comparado aos outros estados (MELLO, 2021).

No estado do Rio Grande do Sul o cultivo da videira teve seu início com cultivares americanas, e na década de 50 surgiu o cultivo de uvas italianas destinadas à produção de vinhos. Logo em seguida se expandiram as cultivares de origem Francesa, que passaram a ter um maior domínio, e mais recente ainda adentraram as espanholas e de outros locais europeus (CAMARGO,2008).

O vinho é o principal produto advindo dessa produção no estado do Rio Grande do Sul, e abastece o mercado interno brasileiro direcionado ao setor agroindustrial, sendo estimulado a obter produtos melhores para a demanda nacional que ocorria, o setor passou por um período de modernização das vinícolas para produzir vinhos finos e agregar mais valor aos mesmos a partir da década de 70. Já a agroindústria do suco de uva foi capaz de alcançar um patamar maior e expandir seu potencial internacionalmente, devido a qualidade ímpar do produto ofertado ao consumidor (PROTAS, 2002).

Em nosso estado nos anos atuais a principal parcela da produção de uvas é destinada a elaboração de vinhos, enquanto que o restante é distribuído entre o consumo *in natura* ao comércio varejista, processamento e consumo próprio respectivamente (MELLO; MACHADO, 2017). A produção da uva e do vinho atualmente é percebida como uma forma de diversificar a atividade agrícola em propriedades rurais, para empresas já estabelecidas, sendo uma oportunidade de expandir os negócios e aumentar a participação no mercado. Na agricultura familiar se trata de uma atividade propícia e vantajosa, atraindo interesse de investidores e conhecedores de vinhos capitalizados que enxergam um nicho promissor de mercado com perspectivas significativas de crescimento no país e no estado para os próximos anos (PIEROZAN, 2019).

### 3.2 TAXONOMIA, MORFOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DA VIDEIRA

A videira é uma planta pertencente à classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Rhamnales, família Vitaceae e ao gênero *Vitis* (RADMANN, BIANCHI, 2008). A uva é uma das frutas mais antigas que se tem conhecimento. Sua distribuição ocorre em regiões tropicais, subtropicais e temperadas (GIOVANNINI, 2014).

Como características botânicas, a planta possui hábitos de trepadeira com presença de gavinhas, caule lenhoso e porte arbustivo, com folhas pecioladas que se alternam. Suas flores são de tamanho reduzido com coloração branca esverdeada, organizadas em racimos (POMMER, 2003). O cacho possui uma parte lenhosa e outra que se localizam os frutos que são bagas. As diversas variedades disponíveis no mercado apresentam características distintas nas bagas, bem como sua cor, formato e até mesmo consistência (AMARANTE, 2015).

A videira apresenta raiz pivotante, responsável pela sustentação, absorção de nutrientes e armazenamento de energia para a planta. O caule exibe uma casca lisa durante períodos produtivos, que descama após o período de dormência, sendo esse também conhecido como sarmento, este se divide em nós e entrenós, e é a partir do nó que se formam estruturas como gemas, cachos, gavinhas e folhas. As gemas presentes na planta, são estruturas protegidas por escamas, que dão origem a ramos foliares ou frutíferos. Já as folhas desempenham um papel crucial na realização da

fotossíntese, gerando energia para a planta. Nesse contexto é indispensável que as plantas tenham um elevado índice de área foliar, aumentando o potencial de produtividade das cultivares. As gavinhas, por sua vez, são órgãos de sustentação da planta, que se orientam em função do tigmotropismo (MANICA; POMMER, 2006).

Ao abordar o cultivo da videira no estado do Rio Grande do Sul, conhecido por seu clima temperado, atribui-se a mesma, a característica de ciclo anual, com uma época de dormência determinada pelas temperaturas amenas durante a estação do inverno (CAMARGO *et al.*, 2011). A videira exige um verão caracterizado por condições secas e quentes, isso se deve ao fato de a planta passar por um período de dormência em seu ciclo, que é marcado pela queda das folhas ao término do ciclo vegetativo. O rompimento dessa dormência é crucial para desencadear o desenvolvimento e a produção das uvas (SANTOS *et al.*, 2011; LEITE, 2013).

Assim, torna-se indispensável a identificação de variedades que apresentam adaptabilidade às condições específicas dessas regiões, garantindo parte do sucesso e da produtividade dessa atividade (BRIGHENTI *et al.*, 2013). O cultivo da videira está intrinsecamente ligado à fenologia da planta, sendo que temperaturas inferiores a -15°C podem levar à morte das mesmas. Por outro lado, os efeitos decorrentes de temperaturas elevadas são influenciados por diversos fatores, e a planta apresenta uma resistência com limites altamente variáveis, situando-se entre 38 e 50°C. Já a temperatura considerada ideal para a videira é entre 20 e 30°C (COSTACURTA; ROSELLI, 1980).

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DAS CULTIVARES MARSELAN E PINOT NOIR

A 'Marselan' é originária do cruzamento entre 'Grenache Noir' e 'Cabernet Sauvignon'. Foi desenvolvida no ano de 1961, na França no *Institut National de La Recherche Agronomique*- INRA em Domaine de Vassal. Essa possui um rendimento moderado, cachos grandes e bagas pequenas de aproximadamente 1,3 g, mas com alto poder de atribuir intensidade de cor aos vinhos oriundos da mesma (INRA, 2023). O Rio Grande do Sul produziu cerca de 136.879 kg de uvas oriundas da cultivar Marselan (SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, 2021).

A cultivar caracteriza-se por apresentar um tamanho menor de suas bagas, resultando em uma proporção aumentada da quantidade de casca. Demonstra boa adaptação ao sistema de condução em espaldeira, a 'Marselan' possui época de maturação que varia entre média a tardia. Além disso destaca-se por apresentar um bom padrão de produção, e ser uma planta com resistência às doenças comuns como oídio, antracnose, míldio, podridão de cachos e outras, além de características de resistência ao frio intenso, e geadas de outono (INRA, 2007).

A 'Pinot Noir' é uma cultivar francesa oriunda da Borgonha, que possui sua origem de cruzamentos não identificados, a relatos de sua chegada ao Brasil em meados da década de 80. É caracterizada por ser precoce, com menor volume de produção, não aderindo a locais com elevados níveis de umidade, e é usada para a produção de vinhos tintos e espumantes (LONA, 2006). O Rio Grande do Sul produziu cerca de 5,5 mil toneladas de uva da cultivar Pinot Noir (SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, 2021).

Considerada de ciclo precoce, essa cultivar possui ciclo curto e é difundida em vários locais, teve reconhecimento comercial no estado do Rio Grande do Sul no final da década de 1970, principalmente para a produção de vinho tinto varietal e para produção de espumantes. É uma cultivar de difícil adaptação a condições do estado por ter alta suscetibilidade a podridão causada por *Botrytus Cinerea* e outras podridões da uva, pois se ocorrer chuva na época de maturação o vinho passa a não apresentar sua tipicidade e ocorrem grandes perdas na produção, sendo esse um dos problemas em nosso estado (CAMARGO, 2016).

### 3.4 SISTEMA DE PODA EM VIDEIRAS

Dentro das práticas de manejo exigidas pelas videiras, a poda desempenha um papel essencial, apresentando finalidades específicas para o desenvolvimento da planta, podendo incluir, a sua formação adequada, o rejuvenescimento das partes envelhecidas, a regulação da produção de frutos, o tratamento de problemas específicos e a limpeza geral da mesma. O ato de podar as videiras inclui remover parte do seu sistema vegetal lenhoso ou herbáceo. O manejo é realizado anualmente em frutíferas de clima temperado, sendo que o objetivo é regulamentar a produção

temporária da videira, pois quando ela está em seu ambiente natural, pode expressar um grande potencial de crescimento, o qual prejudica a produção, gerando pequenos cachos e uvas de baixa qualidade. A execução da poda limita os ramos da planta, o que auxilia a equilibrar a vitalidade da videira e a uniformização de sua produção (MANDELLI; MIELE 2012).

Segundo Magalhães (1998), o principal objetivo da poda é cessar o crescimento indesejado das varas, para que se obtenha uma boa qualidade no ano consecutivo, aliando a produção dos cachos, os quais passam a ser de maior porte e com heterogeneidade na maturação, mantendo equilíbrio dos órgãos vegetativos da planta alcançando maior produtividade e qualidade.

A técnica da poda consiste em um método para direcionar a planta para que a partir disso tenha uma melhoria na sua frutificação, sendo essa regulada e de maior qualidade. No entanto, é necessário que aliada a ela se adotem outras práticas de manejo, como garantir a disponibilidade de água, podendo esta ser por meio de irrigação ou não, controlar pragas, realizar adubação, escolher o porta-enxerto adequado, bem como escolha de clima e solo favoráveis à produção (BOLIANI *et al.*, 2008).

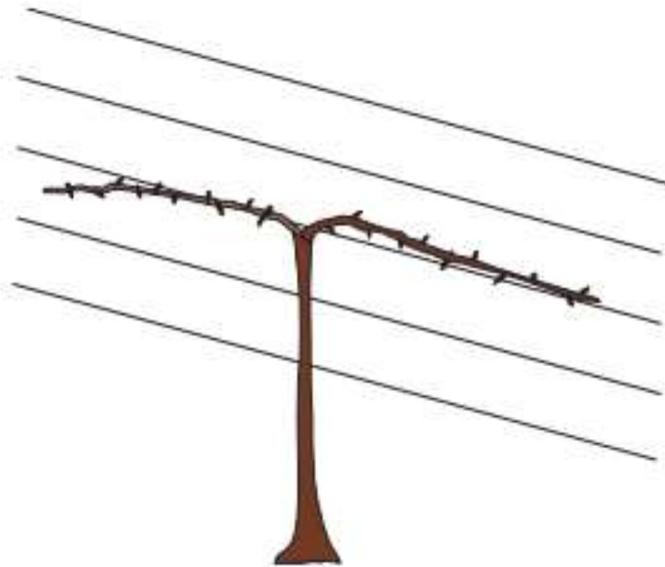
É de extrema importância realizar a poda da videira no momento adequado, que ocorre no período vegetativo da mesma, sendo essa recorrente duas semanas após a queda total das folhas e antecedente ao início da emergência dos novos brotos. Ao realizar este trato cultural, deve-se ter uma atenção com possíveis riscos de geadas tardias no local (CHAUVET; REYNIER, 1979). Videiras em ambiente de clima temperado, possuem características de desfolha tardia, pois reduzem o metabolismo ao ponto de atingir dormência na entrada da estação do inverno, retornando ao vigor na primavera, logo após essa exposição às temperaturas amenas (LEÃO; SILVA, 2005).

Ao selecionar o período adequado para realizar a poda o produtor toma a decisão de sincronizar o início do ciclo vegetativo da planta, bem como a maturação dos cachos, que podem ocorrer de forma mais tardia ou então antecipada, de modo que a colheita pode ser escalonada com capacidade de reduzir efeitos climáticos da região, que podem ser prejudiciais a produção (NEIS *et al.*, 2010). As práticas de poda são realizadas de acordo com as particularidades de cada região e as variedades de uvas cultivadas no local. Em regiões com invernos mais intensos, e temperaturas

mínimas inferiores a 15°C, geralmente é recomendada ser feita no final do inverno (MAIA; KUHN, 2001). Quando as práticas de manejo promovem uma maior incidência de radiação solar nos vinhedos, observa-se que tanto a quebra de dormência quanto a fertilidade das gemas são beneficiadas. Esse conjunto de condições favorece o equilíbrio em prol da produção e qualidade das uvas, resultando em um crescimento mais robusto e um aumento no peso dos frutos (SANTOS, 2006)

Outro fator importante é a intensidade de poda, sendo essa definida como curta, média, longa e mista, cuja escolha depende de vários fatores na planta, bem como a cultivar que está sendo manejada, o clima e o solo do local, o porta-enxerto, a fertilidade das gemas e o vigor da videira (SOUSA, 1996). Podas curtas (Figura 1) são feitas em videiras que possuem mais vigor nas gemas situadas perto da base das hastes. Já as que têm essa característica na parte mediana são submetidas a podas longas ou mistas, sendo que esse trato cultural influencia diretamente no vigor vegetativo e na produção final (MENDONÇA *et al.*, 2016). A poda de frutificação em especial pode ser curta (mantendo esporões), mista (com esporões e varas) ou longa (somente varas), sendo os esporões empregados para frutificação e produção de sarmento para a próxima poda. Já a poda mista tem como função a produção de sarmentos, e varas para a frutificação (MIELE; MANDELLI 2004).

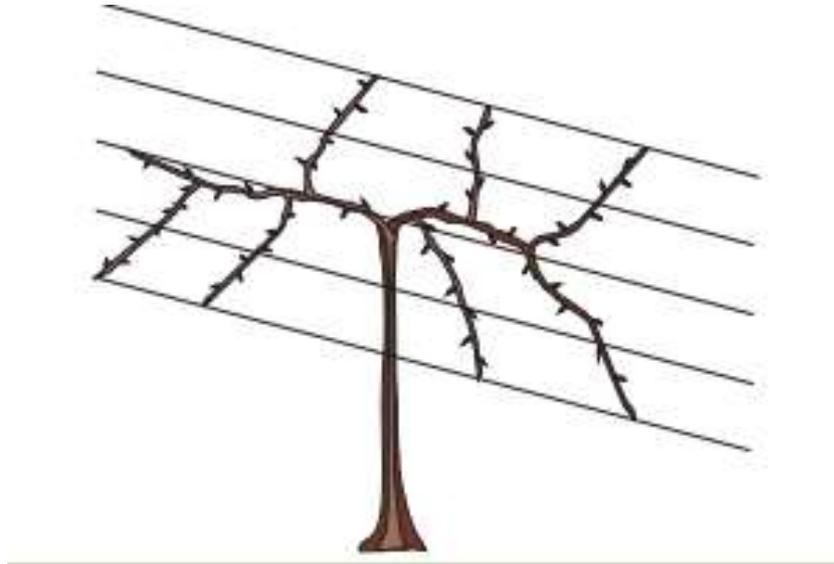
Figura 1- Ilustração do esquema de poda curta.



Fonte: Embrapa uva e vinho (2018).

A poda mista (Figura 2) consiste em que parte do ramo é podado curto, deixando um esporão com duas gemas e a outra parte do ramo é podado longo, permanecendo uma vara com seis, oito ou mais gemas, que depois é estendida horizontalmente no primeiro arame. O número de gemas a serem deixadas, depende do vigor e fertilidade das gemas da variedade (SIMÃO, 1998).

Figura 2- Ilustração do sistema de poda mista.



Fonte: Embrapa uva e vinho (2018).

Ao realizar a poda de produção ou frutificação tem-se o intuito de eliminar os ramos que já produziram no ciclo anterior, forçando a emissão de novas brotações, ligadas à produção do novo ciclo. Dessa forma, a intensidade da poda, ou seja, a quantidade de gemas deixadas por ramo na videira, dependerá diretamente da fertilidade das gemas apresentadas (MENDONÇA, 2015).

Quanto a carga de poda, ela se refere a quantidade de olhos por unidade de área, sendo determinante para o número de brotos da planta, cachos e peso dos mesmos. Quando realizada em excesso há uma propensão ao desenvolvimento de galhos fracos presentes, resultando frequentemente em elevado número de cachos com baixa qualidade e heterogeneidade na etapa de maturação, conseqüentemente enfraquecendo a videira. Se ocorrer de forma contrária, com carga de poda reduzida, se obtém um maior crescimento vegetativo, resultando em uma competição que eleva as perdas de produção (CASTRO *et al.*, 2006).

Na maioria das cultivares europeias é dominante a aplicação da poda tradicional em duplo cordão esporonado. Essa abordagem também é aplicada nas cultivares Marselan e Pinot Noir confirmando padrões encontrados em diversas regiões de cultivo (REGINA *et al.*,2010). Essa modalidade de poda, de execução facilitada, dispensa a necessidade de arqueamento ou amarração no ano de formação do cordão esporonado. Isso possibilita a produção de mais reservas no tronco da cepa e pode resultar em um excesso de brotações por área em cepas bastante vigorosas (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

### 3.5 FERTILIDADE DAS GEMAS

A videira (*Vitis spp*) e outros integrantes da família Vitaceae são distintos por exibirem inflorescências ou gavinhas opostas às folhas, bem como uma hierarquia de gemas de várias ordens nas axilas dessas folhas. O conjunto de gemas axilares na videira compreende uma gema lateral e uma gema composta (GERRATH, 1992). A gema lateral, também chamada de gema pronta, tem origem na axila da folha e se desenvolve em brotação lateral ou ramificação no mesmo ciclo em que é formada, tendo uma rara ocorrência de inflorescências (SRINIVASAN; MULLINS, 1981). Essas gemas laterais não passam pelo período de dormência, sendo abortadas no mesmo ciclo em que são formadas, caso não evoluam para brotações (GERRATH, 1992).

Já a gema composta, também conhecida como gema latente ou dormente, surge na axila da bráctea formada adjacente à gema lateral e possui três elementos: a gema primária central e duas gemas secundárias menores. Cada componente da gema composta pode conter primórdios foliares e primórdios de inflorescência ou gavinha (MORRISON, 1991). A quantidade de primórdios foliares gerados pela gema latente primária varia conforme a cultivar da videira, podendo oscilar entre 6 a 10 gemas, além de ter até três primórdios de inflorescência, antes de entrar em estado de dormência durante o inverno. Por outro lado, as gemas latentes secundárias têm um crescimento mais restrito, produzindo principalmente primórdios foliares (SRINIVASAN; MULLINS, 1981).

Gemas latentes totalmente maduras, que incluem um ou mais primórdios de inflorescência, recebem a denominação de gemas frutíferas ou férteis. Por outro lado, as gemas inférteis, também conhecidas como infrutíferas ou vegetativas, são gemas

latentes que abrigam primórdios de gavinha em vez de primórdios de inflorescência (SRINIVASAN; MULLINS, 1981).

Do ponto de vista morfológico, o primórdio de inflorescência completamente desenvolvido de uma gema dormente madura se manifesta como um eixo com inúmeras protuberâncias, que correspondem às futuras flores a serem formadas, assemelhando-se a um cacho de uva (BOTELHO *et al.*, 2004), conforme pode ser visto a seguir na figura 3.

Figura 3- Gemas de videiras, com corte transversal mostrando sua composição e seus danos.



Fonte: Lynn Mills (2016).

A gema fértil se origina da transformação do primórdio inicialmente indiferenciado em um primórdio reprodutivo. Esse processo de diferenciação transcorre por meio de três estágios claramente definidos (MULLINS *et al.*, 2000), sendo eles: 1) Formação do primórdio indiferenciado, que são projeções do tecido meristemático nos ápices das gemas latentes. Esses tecidos subsequentemente evoluem para primórdios de inflorescência, primórdios de gavinha ou primórdios de brotação, sendo determinado pelo conjunto de fatores que afetam a formação da gema latente, (SHIKHAMANY, 1999) posteriormente ocorre a formação das flores.

Mullins *et al.* (2000) mencionam que, em climas temperados, o primórdio indiferenciado se desenvolve quando ocorre a transição da coloração dos ramos de verde para marrom. A diferenciação completa em primórdio de inflorescência ocorre apenas nas proximidades da entrada das gemas em dormência. Já em uma revisão conduzida por Chadha e Shikhamany (1999), os autores observam que, em ambientes de clima temperado, a diferenciação ocorre concomitantemente com a fase de frutificação ou o processo de pegamento de frutos. Uma vez diferenciadas, as

inflorescências imaturas permanecem em um estado quiescente durante o inverno, dentro da gema dormente. Após a brotação das gemas na primavera seguinte, o processo de desenvolvimento prossegue até culminar na formação das flores (BOSS *et al.*; 2003).

A capacidade de frutificação de uma gema também está relacionada à temperatura, onde temperaturas que variam de 24 e 35°C, são consideradas altas e favorecem o processo, sendo que a temperatura ótima para fotossíntese em folhas seria de 25 a 30°C. Porém isso não é significativo ao ponto de ser considerada a temperatura ótima para o desenvolvimento de todas as fases da videira (POMMER; PASSOS 1990). Temperaturas superiores a 30°C e a exposição à radiação solar direta sobre as gemas surgem como os elementos climáticos preponderantes que promovem o desenvolvimento floral (SOMMER *et al.*, 2000).

O fotoperíodo não exerce influência na indução de inflorescências em videiras. Contudo, a luminosidade intensa representa o fator climático mais restritivo para a formação de gemas férteis. Condições inadequadas de luz durante o início da inflorescência resultam em uma redução significativa da fertilidade das gemas, sendo que os ramos mais expostos à luz geralmente apresentam uma fertilidade mais elevada (KELLER; KOBLET, 1995). Portanto as práticas culturais, como desbrota, desposte de ramos, desfolha e anelamento de ramos, têm o potencial de diminuir o crescimento das plantas e intensificar a incidência de luz nos ramos, o que, por sua vez, contribui para elevar a fertilidade das gemas (SHIKHAMANY, 1999).

Um fator muito importante é o conhecimento da posição das gemas férteis na videira, pois cada variedade apresenta posições específicas para essa característica, e ter um entendimento preciso dessa distribuição torna possível determinar o tipo de poda mais apropriado a ser implementado na cultura (TONIETTO; CZERMAINSKI, 1993). As gemas situadas na região central e apical das varas apresentam uma propensão maior à fertilidade, devido ao acúmulo de carboidratos nessa área (WINKLER, 1965). Gemas na base geralmente exibem baixa fertilidade, frequentemente devido à limitada exposição à luz. (MAY *et al.*, 1976). A deficiência de brotações em uma videira, portanto está possivelmente relacionada à baixa fertilidade de gemas, diminuindo a capacidade variável das gemas vegetativas em se diferenciarem em gemas frutíferas. Essa variabilidade pode ocorrer não apenas de acordo com a posição no ramo, mas também entre ramos, como os localizados nas laterais e no centro das videiras (VASCONCELOS *et al.*, 2009).

A fertilidade das gemas é uma característica fortemente influenciada pelo genótipo, ou seja, apresenta comportamento diferenciado entre diferentes cultivares. No entanto, essa característica pode variar significativamente dentro de uma mesma cultivar, de um ciclo para outro, dependendo das condições climáticas. Além disso, no mesmo ciclo, a fertilidade das gemas pode variar de um local para outro, devido às diferenças no manejo das plantas (LEÃO *et al.*, 2009).

Conforme destacado por Botelho *et al.*, (2006), uma pesquisa sobre a fisiologia da formação de gemas férteis em videiras ainda carece de uma exploração mais aprofundada, exigindo uma atenção mais intensa para abordar questões cruciais na produção vitícola. Aprofundar os estudos nessa área específica de conhecimento não apenas forneceria um entendimento mais abrangente dos processos envolvidos, mas também abriria portas para soluções inovadoras. Essa aplicação aprimorada à fisiologia das gemas poderia resultar em avanços para a viticultura nacional, promovendo não apenas o refinamento da tecnologia de produção de uvas de mesa, mas também contribuindo significativamente para o aumento da eficiência e produtividade dos vinhos. Este aprofundamento na área de estudo não só contribuiria para o aumento da produtividade, mas também fortaleceria a sustentabilidade e a competitividade do setor.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O estudo foi realizado no município de São Pedro de Butiá que pertence a região Noroeste do Rio Grande do Sul, conhecida como Missões, com as coordenadas geográficas 28°05'28.3"S e 54°53'39.6"O, local situado na comunidade da Butiá Inferior, totalizando uma área de 0,26 hectares. O clima do município, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Cfa – Subtropical úmido. O solo em que será instalado o experimento, é classificado segundo STRECK *et al* (2018), como Latossolo vermelho, ressalta-se que o vinhedo já foi instalado pelo produtor no ano anterior (2022) sob condução em sistema de espaldeira, sendo realizada a correção de solo antes da implantação, conforme os dados disponibilizados na análise de solo realizada na área.

O vinhedo conta com um total de 500 plantas da cultivar Pinot Noir e 250 plantas da cultivar Marselan, todas sob o porta enxerto 'Paulsen 1103', o pomar foi implantado no dia 30 de agosto de 2022, tutoradas no sistema de espaldeira, apresentando espaçamento de 3,0 x 1,20 m em filas dispostas no sentido leste-oeste.

Figura 4- Local da realização do experimento. São Pedro do Butiá, 2023.



Fonte: Google Earth (2023).

Figura 5- Visão da área experimental e sistema de condução do vinhedo. São Pedro do Butiá, 2023.



Fonte: Autora (2023).

Com base na Figura 5, pode-se observar que as plantas da cultivar de Pinot Noir estão posicionadas na porção superior da imagem, ao passo que as de 'Marselan' se encontram na região inferior do local.

#### 4.2 COLETA DE DADOS

O experimento foi conduzido ao longo do ciclo de produção do ano de 2023, onde as duas cultivares de videira, 'Marselan' e 'Pinot Noir' foram submetidas a dois tipos de poda, sendo esses poda curta e poda mista. Tendo em vista que a poda é considerada curta quando o esporão tem até três gemas francas (geralmente duas), e mista quando permanecem esporões e varas na mesma planta (FREGONI, 2006).

No momento em que as plantas se encontravam em plena dormência (21 de julho de 2023) executou-se a coleta em 10 plantas, sendo essas escolhidas visualmente de forma em que não possuísse a presença de doença, baixo vigor e não pertencesse a bordadura, para cada cultivar coletou-se um ramo contendo 10 gemas. A coleta procedeu-se com o auxílio de uma tesoura de poda, logo após foi realizado o processo de identificação dos mesmos, para condução da avaliação no laboratório

da Universidade Federal da Fronteira Sul, onde as gemas foram excisadas com um corte rente ao ramo com o auxílio de um bisturi, e seguidamente submetidas a um corte transversal, sendo levadas para avaliação em um estereomicroscópio com aumento de 50 vezes. Na análise, foi observada a presença ou ausência dos primórdios de inflorescência, ou seja, a identificação da fertilidade. Ao realizar esse procedimento, foi contabilizada a quantidade de gemas férteis de cada cultivar e posição da referida na planta, utilizando o auxílio de uma planilha para anotação dos dados obtidos, onde posteriormente ao analisar as médias de temperatura da região em estudo pode-se verificar se as mesmas influenciaram ou não na diferenciação floral das plantas.

Figura 6- Coleta de ramos para avaliação de gemas férteis em laboratório. São Pedro do Butiá, 2023



Fonte: Autora (2023).

Figura 7- Avaliação de gemas férteis em laboratório. Cerro Largo, 2023.



Fonte: Autora (2023).

Após contabilizar as gemas férteis de cada cultivar, procedeu-se a segunda etapa do estudo, onde realizou-se a poda de frutificação no campo. Para esse fim, selecionaram-se 20 plantas de cada cultivar no local, com requisito de que as mesmas não apresentassem doenças, baixo vigor e nem estivessem localizadas nas bordafaduras. A poda curta foi aplicada em 10 plantas, enquanto a poda mista foi realizada em outras 10, repetindo esse processo tanto na 'Pinot Noir' quanto na 'Marselan', totalizando 40 plantas selecionadas.

As podas foram realizadas na data de 08 de agosto de 2023, com o auxílio de uma tesoura de poda devidamente afiada, lubrificada e limpa, facilitando o trabalho e minimizando os riscos de transmissão de doenças. O corte do ramo foi realizado na diagonal para evitar o acúmulo de água no mesmo.

A poda mista, conforme ilustrado na Figura 8, foi executada de maneira a manter uma alternância entre um esporão com uma gema e uma vara contendo cinco gemas para ambos os lados da planta. Em contraste, a poda curta, conforme representado na Figura 9, foi conduzida de modo a preservar apenas o braço principal na planta, deixando cinco esporões de duas gemas em cada lado da planta.

Figura 8- Ilustração da poda mista em videira. São Pedro do Butiá, 2023.



Fonte: Autora (2023).

Figura 9- Ilustração da poda curta em videira. São Pedro do Butiá, 2023.



Fonte: Autora (2023).

O progresso das videiras foi monitorado até o dia 1 de novembro, data qual foi concluído que todas as videiras apresentavam brotação e cachos identificáveis, e na mesma data foram contabilizados a quantidade de cachos e a posição dos mesmos

na gema das plantas. Os dados obtidos no andamento do projeto serão comparados com as médias registradas anteriormente por outros autores.

Para efeito da investigação, não serão realizadas análises estatísticas comparativas entre as cultivares. Em vez disso, serão apresentados dados brutos relativos à avaliação das gemas durante o período de dormência, bem como os números de brotações com a presença de cachos após as podas. Este método busca estabelecer o tipo apropriado de poda para ambas as cultivares de uvas finas, e essa abordagem é adotada para investigar a possível necessidade de estender a poda, levando em consideração a expectativa de uma fertilidade basal reduzida nas cultivares analisadas, especialmente em um ambiente caracterizado por altas temperaturas, como é o caso da região do estudo. Descrevendo o fenômeno no seu ambiente natural, em busca de teorias e evidências teóricas, analisando o objeto de estudo a partir de diferentes perspectivas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 POSIÇÃO DAS GEMAS FÉRTEIS AVALIADAS EM LABORATÓRIO

As posições das gemas férteis das cultivares Marselan e Pinot Noir são descritas nas figuras 10 e 11, respectivamente. As cultivares apresentaram uma boa fertilidade em suas gemas, e esses resultados indicam uma propensão significativa para o desenvolvimento de gemas férteis em ambas as variedades, sugerindo um potencial promissor para o ciclo de frutificação das plantas.

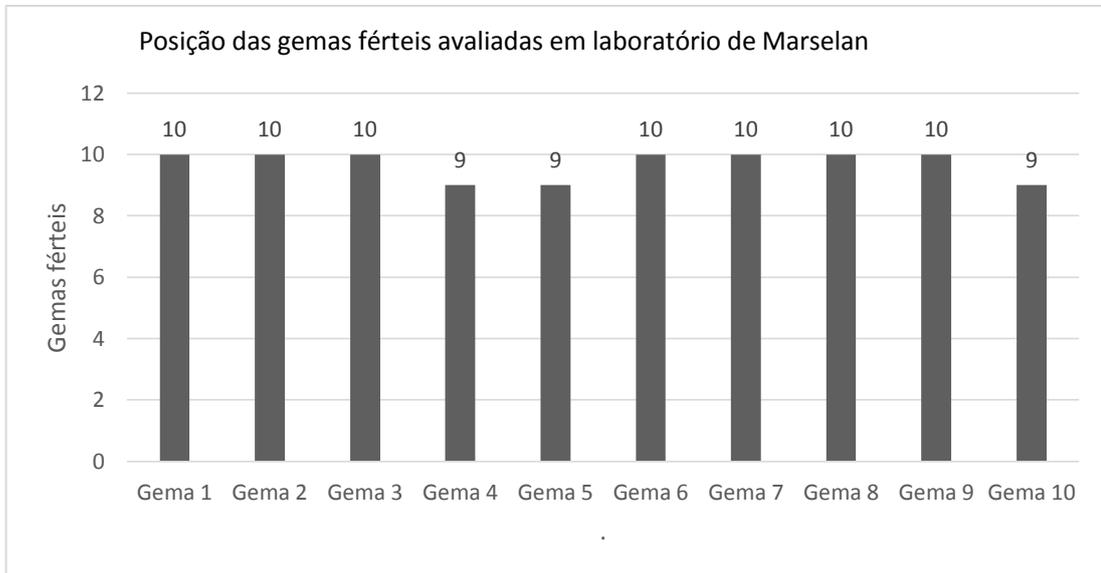
Segundo Shikhamany (1999) existem variações entre cultivares quanto à localização da zona mais frutífera nos ramos. Essa diferença na distribuição das gemas férteis destaca uma característica distintiva entre as variedades, influenciada por sua origem geográfica e histórico evolutivo. Sousa (1996) ao estudar a cultivar europeia Niagara Rosada, apresentou que, devido às gemas férteis estarem mais próximas à base do sarmento, a recomendação para a poda seria deixar de 1 a 2 gemas por sarmento, ou seja, uma poda curta. Essa abordagem visa melhorar o potencial de brotação e desenvolvimento das gemas frutíferas, ajustando a técnica de poda de acordo com as características específicas dessa cultivar.

Em uma pesquisa realizada por Brighenti (2014), com variedades viníferas, entre elas a 'Cabernet Sauvignon' constatou-se que a maior fertilidade de gemas está presente nas que se encontram situadas na posição mediana e apical dos ramos, destinando as plantas a realização de uma poda mais longa. De acordo com Tonietto e Czermainski (1993), ao avaliarem o comportamento da videira 'Cabernet Franc' em Bento Gonçalves, RS, concluíram que os índices mais elevados de fertilidade foram observados nas varas que continham entre seis e doze gemas. Notavelmente, essa fertilidade foi mais pronunciada na porção mediana das varas, apresentando-se mais baixa na base das mesmas. Esses resultados ressaltam a distribuição específica da fertilidade ao longo das varas da videira.

Há uma grande diversidade atribuída ao germoplasma italiano de *Vitis vinifera* L., que se destaca pela sua ampla variação genética, moldada ao longo do tempo por meio da seleção humana e processos naturais, estabelecendo conexões intrínsecas entre as variedades e o ambiente. O resultado dessa interação é a presença de inúmeras variedades com diferentes comportamentos físicos e morfológicos

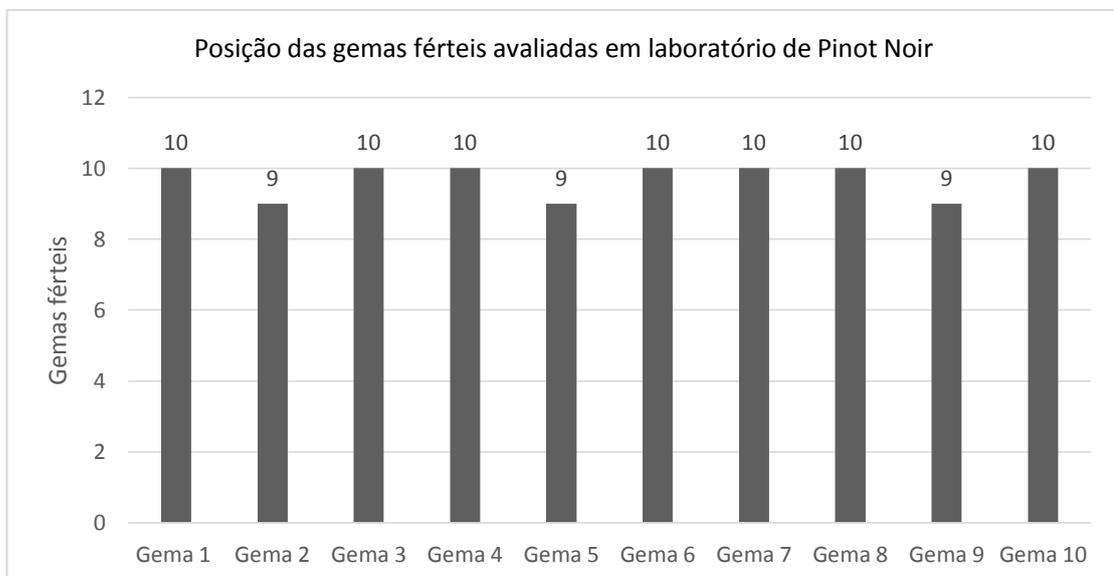
(ANDREINI *et al.*, 2009), incluindo a variação na fertilidade das gemas de acordo com a posição delas nos ramos. Esse cenário complexo ressalta a riqueza genética e a diversificação de respostas fisiológicas das variedades de uvas nas regiões em estudo.

Figura 10- Posição de gemas férteis de 'Marselan' avaliadas em laboratório.



Fonte: Autora (2023).

Figura 11- Posição de gemas férteis de 'Pinot Noir' avaliadas em laboratório.



Fonte: Autora (2023).

Além disso, vale ressaltar que as condições meteorológicas em nossa região, são caracterizadas por elevadas temperaturas durante o dia e redução durante a

noite. Essa variação térmica pode exercer uma influência significativa na fertilidade das gemas, sendo um fator favorável a ser considerado no estudo. Conforme descrito por Dokoozilian (2000), observa-se um aumento na porcentagem de gemas férteis quando a temperatura se eleva de 20 para 30°C, entretanto, esse aumento tende a diminuir quando a temperatura ultrapassa os 40°C, e durante a fase de floração, a faixa ótima de temperatura entre 26,7 a 32,2°C. Essas informações destacam a sensibilidade da fertilidade das gemas às variações térmicas ao longo do ciclo de desenvolvimento das videiras.

É crucial levar em consideração que o vinhedo se encontra na fase inicial de implantação, o que implica que ainda não foi impactado pelas características de sombreamento dos anos anteriores. Ao analisar as temperaturas regionais com base nos dados da estação meteorológica da Universidade Federal da Fronteira Sul, observa-se uma predominância de temperaturas superiores a 30°C na região durante o período em que a planta estava passando pelo processo de diferenciação floral, totalizando cerca de 110 dias nos meses entre novembro de 2022 a março de 2023, sendo que essa condição de calor favoreceu que o processo ocorresse, resultando em uma notável quantidade de gemas férteis nos ramos das plantas. Esses, por sua vez, ressaltam a relevância de fatores específicos para obter sucesso na implantação do vinhedo.

Estes resultados indicam que, acima de tudo, a fertilidade das gemas é uma característica que depende não apenas da variedade, mas é fortemente influenciada pelas condições climáticas durante o período do ciclo em que ocorre a diferenciação das gemas (SOMMER *et al.*, 2000).

Trabalhos ressaltam que é indispensável a presença de altas temperaturas no desencadeamento do processo de formação dos primórdios de inflorescência em videiras. Essa condição térmica resistente emerge como um fator crucial para o desenvolvimento inicial das estruturas reprodutivas, destacando a sensibilidade da videira à temperatura durante fases específicas de seu ciclo de crescimento (SRINIVASAN; MULLINS, 1981).

Essa relação entre temperaturas elevadas e o estímulo à formação de primórdios de inflorescência enfatizam a complexidade dos fatores ambientais que influenciam o desenvolvimento da videira e, por conseguinte, a produção de uvas. Em um estudo realizado com a cultivar Thompson Seedless a presença de temperaturas

especialmente na faixa de 30 a 32°C foi indispensável durante o período inicial da formação do primórdio, desencadeando a fertilidade das gemas latentes, sendo um fenômeno amplamente observado e importante, pois este vínculo ressalta a influência direta de que condições térmicas mais elevadas exercem sobre o potencial reprodutivo das gemas latentes e consequente da produção de uvas (BALDWIN, 1964). Assim, as uvas viníferas cultivadas em regiões de clima mais quente demonstram uma menor sensibilidade às flutuações ocasionadas pelas condições ambientais (WATT *et al.* 2008).

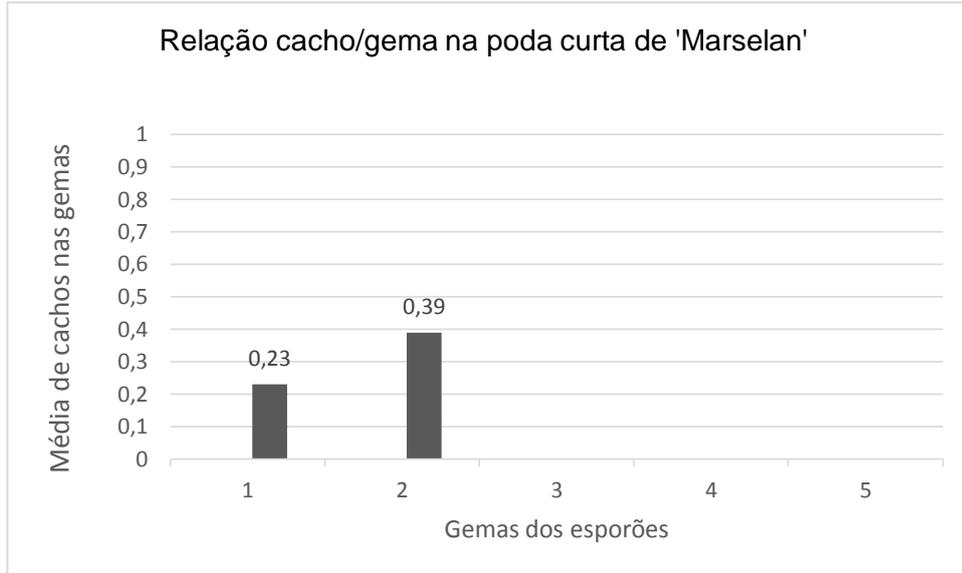
## 5.2 PRESENÇA DE FERTILIDADE: CACHOS APÓS A PODA

Ao observar a relação de poda com o número de cachos apresentados nas cultivares, a ‘Marselan’, especificamente, demonstrou resultados ao manter esporões de 2 gemas, com em média 12,4 cachos por planta. Já na poda mista a mesma cultivar obteve cerca de 13,8 cachos por planta.

Segundo Varela (2016) em um estudo conduzido em São Joaquim, SC, a cultivar Marselan apresentou uma média de 33,2 cachos por planta. Essa informação destaca a produtividade distintiva dessa cultivar na região mencionada, contrastando com a notável baixa produtividade expressa pela planta em nossa região. Sendo que essa pode estar sendo influenciada devido as plantas serem novas, e estarem no seu primeiro ciclo de produção.

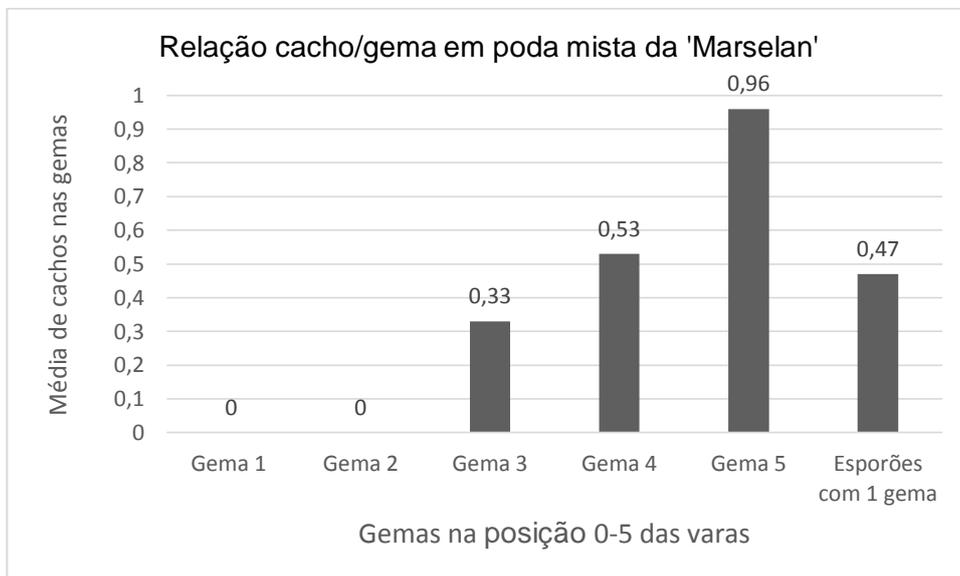
Na cultivar Pinot Noir encontrou-se um valor significativo de 8,8 cachos por planta quando aplicada o comprimento de poda curta. Em contrapartida, quando sujeito à poda mista, a cultivar totaliza aproximadamente 8,6 cachos por planta. É bastante intrigante notar que, de acordo com Marodin *et al.* (2006), na região de Garibaldi, RS, a mesma cultivar alcançou uma média de cerca de 30 cachos por planta. Sendo que no campo era visível o baixo vigor das plantas. Essas discrepâncias ressaltam a necessidade de abordagens personalizadas no manejo desta variedade vinífera na região de estudo.

Figura 12- Relação cacho/gema em ‘Marselan’ após a poda curta.



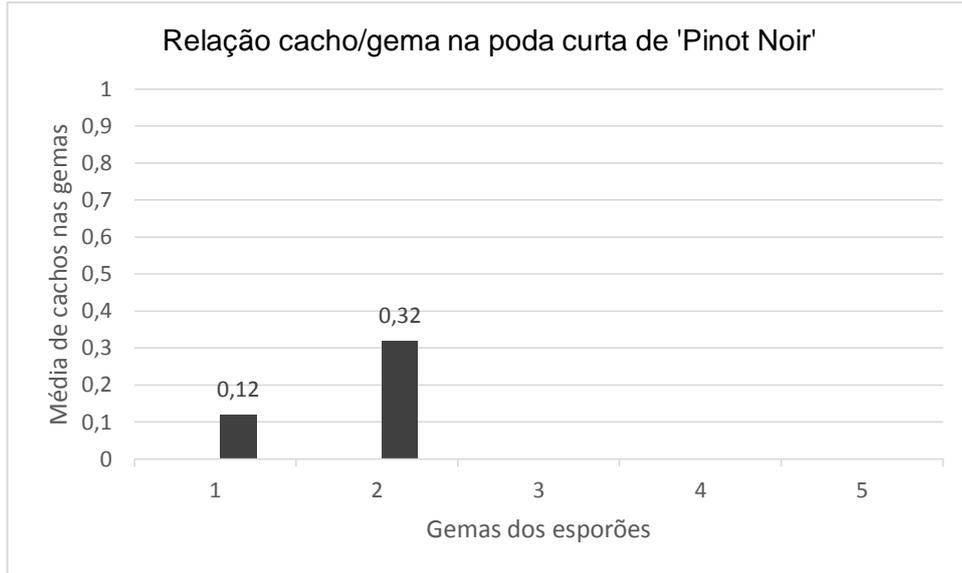
Fonte: Autora (2023).

Figura 13- Relação cacho/gema em 'Marselan' após a poda mista.



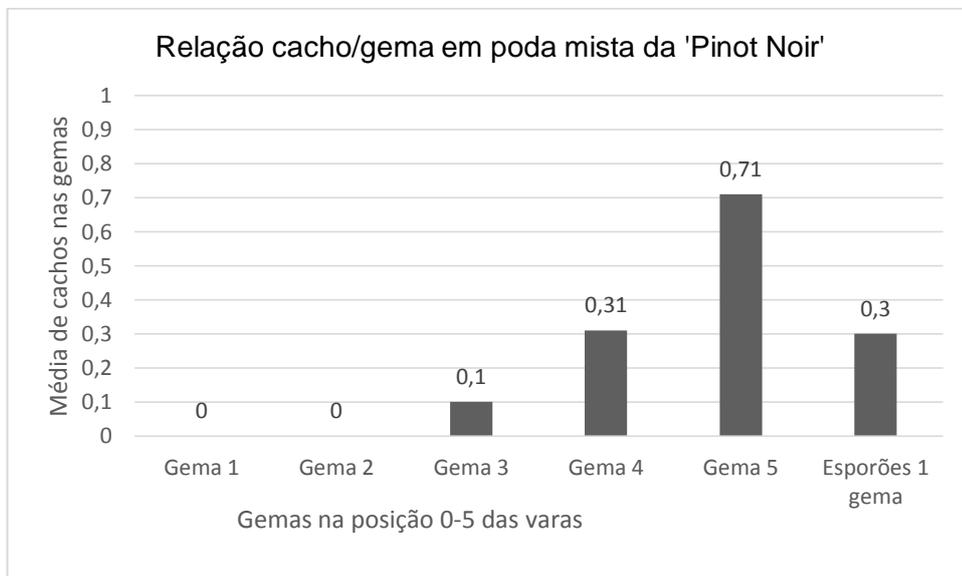
Fonte: Autora (2023).

Figura 14- Relação cacho/gema em 'Pinot Noir' após a poda curta.



Fonte: Autora (2023).

Figura 15- Relação cacho/gema em 'Pinot Noir' após a poda mista.



Fonte: Autora (2023).

A quantidade de cachos desempenha um papel fundamental na produtividade, sendo influenciada tanto pelo processo de poda quanto pela fertilidade das gemas (SOZIM *et al.* 2007). Ambos os fatores, potência e fertilidade das gemas, desempenham um papel sinérgico na determinação do número de cachos que uma videira é capaz de produzir, e a prática adequada de poda pode contribuir para estabelecer o equilíbrio ideal na videira, influenciando diretamente o número de interações e, conseqüentemente, o potencial de cachos. A interação entre poda e

fertilidade das gemas destaca a complexidade envolvida no gerenciamento da videira para otimizar a produção de cachos, sublinhando a importância de abordagens integradas para maximizar a produtividade e a qualidade. Nas figuras 12 e 14 respectivamente, podemos avaliar os resultados obtidos após a poda curta, contendo a média do número de cachos por gemas deixadas nos esporões. No caso da poda mista representada pelas figuras 13 e 15 respectivamente, verifica-se a produção de cachos nas gemas em relação a posição que se encontravam na vara, sendo a gema 1 localizada mais próxima do ramo da planta, e a gema 5 do ápice, bem como os resultados de média de cachos encontrado nos esporões de 1 gema.

O manejo atribuído às condições presentes na região, onde as gemas basais das varas demonstram uma fertilidade reduzida quando realizada podas de comprimento mais longo, devido ao aumento da dominância apical, sendo que essa impede o desenvolvimento das gemas basais (CAMARGO *et al.*, 1997). A elevação da fertilidade como visto anteriormente, é observada a partir da porção mediana das varas, e ocorre devido ao maior acúmulo de carboidratos nessa região (WINKLER, 1965). Já a menor fertilidade das gemas basais pode ser atribuída à menor exposição à luz no local em que se encontram (MAY *et al.*; 1976).

É importante destacar que, quando se optar por uma poda mais extensa, ocorre um aumento da dominância apical na vara, o que, por sua vez, inibe o desenvolvimento das gemas basais. Isso, evidencia a necessidade de uma abordagem mais cuidadosa e adaptada às condições específicas da região, sendo a poda curta uma prática mais adequada para melhorar a produção de cachos nas situações onde ocorre maior fertilidade em gemas basais. Outrossim, é o menor número de gemas deixadas, plantas que possuem uma carga reduzida de gemas exigem uma quantidade menor de carboidratos para atender às suas necessidades, por vez que, em falta limita a brotação das gemas (WINKLER, 1965).

Em um estudo conduzido por Fogaça (2022) em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, com a variedade europeia vinífera 'Cabernet Sauvignon', cultivada em sistema espaldeira, com objetivo de determinar o tipo de poda mais adequada, se revelou que as plantas submetidas à poda curta incluíam taxas de brotação superiores em comparação com aquelas submetidas à poda mista ou longa. Isso ocorre porque as varas tendem a ter uma brotação irregular, especialmente devido à dominância apical. Além disso, o estudo destacou a importância do número reduzido de gemas deixadas

por planta, pois plantas com menor carga de gemas têm uma demanda menor por carboidratos, um fator crucial para a brotação das gemas, conforme observado por Winkler (1965).

Conforme destacado por Wurz *et al.*, (2019), ao optar por sistemas de poda com uma carga elevada de gemas (mais de 50 gemas/planta), torna-se vital a implementação de técnicas de manejo direcionadas para melhorar a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa no dossel vegetativo. Medidas como a escolha adequada do tipo de poda e a prática de desfolha da videira são fundamentais nesse contexto. Isso se deve ao fato de que o aumento da carga de gemas na planta está associado ao aumento do número de ramos na planta, resultando em um dossel vegetativo mais denso e, conseqüentemente, maior sombreamento nas gemas (WURZ *et al.*, 2020). Estudos prolongados de Wurz *et al.*, (2017) e Wurz *et al.*, (2018) expandem essa observação, demonstrando que a desfolha da videira na região dos cachos, expondo as gemas a uma maior incidência de radiação solar, promove um incremento na fertilidade das gemas da videira. Essa estratégia de manejo visa maximizar a eficiência fotossintética e, portanto, melhorar a produtividade, evidenciando a importância de práticas específicas para lidar com sistemas de alta carga de gemas.

Em estudos Mielle *et al.*, (2005) também ressaltam que é importante observar que, apesar das diferentes características e potenciais das variedades, o sistema de produção em espaldeira impõe limites ao tamanho da copa. Esse sistema, por sua natureza, tende a propiciar o sombreamento das gemas, resultando em uma menor incidência de luz que, como mencionado anteriormente, pode causar uma redução na fertilidade das gemas. Além disso, o sistema de espaldeira favorece uma maior densidade de ramos, o que, por sua vez, pode impactar na qualidade e potencial produtivo máximo da planta. Esse potencial é determinado pela área ocupada pela copa em relação ao número de cachos. Essas características do sistema de espaldeira levam a uma produtividade média das plantas, sem grandes disparidades.

Rufato *et al.*, (2021), ao correlacionar os dados coletados de fertilidade de gemas de cultivares Sauvignon Blanc com a presença de radiação solar, notou que o aumento da carga de gemas por planta resultou em uma redução na interceptação da radiação fotossintética, levando à diminuição da fertilidade das gemas basais. Diversas pesquisas destacam a diminuição da radiação solar como o principal fator

responsável pela redução da fertilidade de gemas em plantas submetidas a uma carga mais elevada de gemas por planta, ou seja, podas mais longas. Entre os diversos elementos que influenciam a fertilidade das gemas, a temperatura e a radiação solar destacam-se (VASCONCELOS *et al.*, 2009; GREVEN *et al.*, 2014).

A formação da gema fértil é o resultado da diferenciação do primórdio indiferenciado em primórdio reprodutivo, um processo geneticamente controlado e induzido por vários fatores, entre os quais a intensidade luminosa e as temperaturas exercem papéis proeminentes (BOTELHO *et al.*, 2009). As condições de luminosidade durante a iniciação da inflorescência têm um impacto significativo na fertilidade das gemas, sendo que os ramos mais expostos à luz normalmente apresentam maior fertilidade (KELLER; KOBLET, 1995). Essa interação complexa entre fatores ambientais e genéticos destaca a sensibilidade da videira à luz e à temperatura durante o processo crucial de formação das gemas reprodutivas. No caso da aplicação do comprimento de poda mista são esses fatores que justificam a presença de uma dominância apical nas gemas das varas, onde as basais tornaram-se improdutivas como visto na figura 13 e 15 devido à falta de fertilidade correlacionada com o possível sombreamento da própria planta nas gemas próximas ao ramo.

Segundo Kretschmar *et al.*, (2019) ao realizar uma pesquisa com a cultivar Cabernet Franc, foi considerado e destacado a importância da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa na fertilidade das gemas, pois observa-se uma redução na fertilidade das gemas em situações em que houve diminuição na interceptação da radiação. Isso ocorreu especialmente em casos de aumento da carga de gemas, resultando em maior brotação e desenvolvimento de ramos, o que contribui para a formação de um dossel mais denso.

Esse aumento na densidade do dossel resultou na redução da interceptação da radiação ativa que alcança as gemas da videira. Vale ressaltar que no presente estudo esse efeito foi mais pronunciado nas gemas localizadas na posição basal do ramo. Essas considerações evidenciam a interligação entre a arquitetura da videira, a interceptação de radiação e a fertilidade das gemas, destacando a complexidade das relações na produção.

Conforme apontado por O'Daniel *et al.*, (2012), o aumento da carga de gemas por planta resulta no incremento do número de sarmentos por hectare, ocasionando,

por conseguinte, uma redução no espaçamento entre esses sarmentos. Essas respostas indicam a formação de um dossel mais denso, o que, por sua vez, provoca uma menor penetração da radiação solar, diminuindo a eficiência dos tratamentos fitossanitários e restringindo o fluxo de ar no dossel vegetativo. Esse cenário propicia a criação de um microclima com elevada umidade, podendo exercer uma influência significativa na ocorrência de doenças fúngicas e afetar a qualidade dos cachos, como destacado por SMART (1985). Vale ressaltar que ao praticar a poda mista, a carga de gemas é maior, e em anos consecutivos poderia ocorrer problemas que afetariam a produção do vinhedo, sendo esses possivelmente resolvidos com um raleio de cachos, onde o produtor realiza a seleção dos cachos mais vigorosos e realiza a remoção do restante, resultando em uma quantidade adequada de kg de uva por hectare.

Por outro lado, Sousa (1996) ao estudar a variedade vinífera, 'Cabernet Franc', confirmou que a implementação da poda curta, é a prática mais vantajosa para essa cultivar. Videiras finas, quando submetidas à poda longa, apresentam brotações inicialmente nas gemas localizadas nas extremidades, resultando na exclusão das gemas laterais, embora estas últimas possam brotar, o fazem com menor vigor e de maneira mais tardia (MIELE; RIZZON.,2013). Ao realizar testes com diversas intensidades de poda na cultivar 'Cabernet Franc', em Bento Gonçalves, RS, os pesquisadores observaram que a taxa de brotação diminuiu à medida que aumentou o número de gemas por vara. Isso variou de 75% para a poda curta (cinco gemas) para 55% na poda longa (15 gemas).

A diversidade genética presente no germoplasma italiano de *Vitis vinifera L.* é resultado da interação complexa entre a seleção humana e natural, que circunda conexões estreitas entre as variedades e o ambiente. Como consequência, há uma presença significativa de diversas variedades com diferentes comportamentos fisiológicos e morfológicos (ANDREINI *et al.*, 2009). Por outro lado, é importante destacar pesquisas em que os níveis elevados de nitrogênio também podem resultar na redução da formação de gemas férteis em videiras. O aumento no número de tecidos meristemáticos, como resposta à aplicação de nitrogênio, gera um incremento na atividade dreno das brotações apicais. Esse aumento na demanda por nutrientes diminui a disponibilidade de carboidratos para as partes reprodutivas da planta, impactando níveis de formação e desenvolvimento de gemas destinadas à

reprodução. Assim, mesmo que o nitrogênio seja essencial para o crescimento vigoroso da videira, é crucial manter um equilíbrio adequado para garantir o correto desenvolvimento das estruturas reprodutivas (KELLER & KOBLET, 1995).

Na presente análise, constatou-se que ambas as cultivares incluídas neste experimento possuem um notável potencial genético para alcançar elevadas produtividades. Contudo, é fundamental considerar que a resposta das plantas está intimamente ligada ao ambiente em que estão inseridas, o que, por sua vez, exerce uma influência significativa sobre a produção. Outrossim é o fato de que as plantas analisadas são novas e se encontram em seu primeiro ano de produção, ressaltando que o efeito do manejo de um ano sobre o outro se expressa nos anos seguintes. Portanto não é possível obter resultados criteriosos sobre o melhor manejo de poda a conduzir com apenas essa análise, sendo que as gemas estão respondendo ao comportamento do ano anterior.

Na medida que se avança no manejo do vinhedo, é conveniente considerar a melhoria das respostas produtivas na adoção do comprimento de poda para ambas as cultivares de Marselan e Pinot Noir. Essa prática visa melhorar o desenvolvimento das videiras, levando em conta as características específicas dessas variedades e as condições locais, pois é com a aplicação de técnicas adequadas de poda que podemos contribuir significativamente para a expressão do potencial produtivo das cultivares e melhorar a consistência da produção ao longo do tempo.

Uma vantagem identificada neste estudo de caso em relação à resposta das plantas à poda mista é que essa proporciona ramos adequados para a próxima poda, resultado que contrasta com os tratamentos que envolveram a poda curta de 2 gemas, pois a mesma pode não gerar ramos adequados para a poda subsequente e também resultar em uma menor porcentagem de gemas férteis. Essa observação destaca a importância da escolha adequada da intensidade de poda, não apenas para o ciclo de crescimento atual, mas também considerando o impacto nas condições de poda futuras e na fertilidade das gemas.

Com base na pesquisa, notamos que ambas as cultivares apresentaram uma resposta positiva ao comprimento de poda mista em nossa região, evidenciado pelo significativo número de gemas férteis relacionadas a presença de cachos. Esse resultado sugere que a aplicação da técnica de poda mista pode ser benéfica para

ambas as variedades, contribuindo para a promoção da fertilidade das gemas e, por conseguinte, influenciando positivamente no desenvolvimento das videiras.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nas cultivares de Marselan e Pinot Noir ocorre uma tendência de diferenciação floral em todo o ramo, sendo crescente na base até a porção mediana da vara. Com a escassez de informações disponíveis sobre o tipo de poda mais apropriado para ambas cultivares em nossa região, sabendo que os resultados de outros locais nem sempre podem ser generalizados e que a poda de frutificação desempenha um papel crucial na videira, faz-se necessário conduzir experimentos com poda mista em estudos específicos de nível regional, a fim de confirmar se é a mais adequada para as cultivares em estudo. Podendo promover assim práticas de manejo mais eficientes e adaptadas às condições locais.

## REFERÊNCIAS

- AMARANTE, J. O. A. **Os segredos do vinho para iniciantes e iniciados**. 4. ed. São Paulo: Mescla, 2015. 624 p.
- ANDREINI L *et al.* 2009. Study on the morphological evolution of bud break in *Vitis vinifera* L. **Tropical Plant Pathology** 41: 370-379, 2016.
- ANDREINI, L.; VITI, R.; SCALABRELLI, G. Study on the morphological evolution of bud break in *Vitis vinifera* L. *Vitis*, **Sieboldingen** v.48, n.4, p.153-158, 2009.
- ANZANELLO, R *et al.*; **Avaliação agrônômica de clones de videiras ‘Riesling Itálico’, ‘Chardonnay’, ‘Merlot’ e ‘Cabernet Franc’**. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 28, n. 1, p. 48-57.2022.
- BALDWIN, J.G. The relation between weather and fruitfulness of the Sultana vine. Australian Journal of Agricultural Research, **Botanical Gazete**, Chicago v. 15, n. 6, p. 920-928, 1964.
- BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. S.; FRACARO, A. A. **Uvas rústicas de mesa: cultivo e processamento em regiões tropicais**. Jales: 2008. p. 368.
- BOSS *et al.* New insights into grapevine flowering. **Functional Plant Biology**, Victoria, v.30, n.6, p.593-606, 2003.
- BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P. Viticultura como opção de desenvolvimento para os Campos Gerais. In: Encontro de fruticultura dos campos gerais, 2; 2009, Campos Gerais.. **Anais**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2009. v. 1, p. 40-54.
- BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. **Desenvolvimento de gemas férteis em videiras cv. Itália no Estado de São Paulo**. Bragantia, Campinas, 2006.
- BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P. **Viticultura como opção de desenvolvimento para os Campos Gerais**. In: ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 2.; ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 2., 2009, Campos Gerais. Anais. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2009. v. 1, p. 40-54. Disponível em: . Acesso em: 20 maio 2023.
- BOWEN, P.A.; KLIEWER, W.M. Relationship between the yield and vegetative characteristics of individual shoots of ‘Cabernet Sauvignon’ grapevines. **Journal of the American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v.14, n.4, p.534-539, 1990.
- BRIGHENTI, A.F.; BRUNETO, G. Fertilidade e reserva de carbono e nitrogênio em gemas de ramos das viníferas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Nebbiolo’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.36, n.3, p.576-585, 2014.
- BRIGHENTI AF *et al.* 2013. **Caracterização fenológica e exigência térmica de variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil**. Ciência Rural 43: 1162-1167.
- BUTTROSE, M. S. Climatic factors and fruitfulness in grapevines. Horticultural Abstracts, **Farnham Royal**, v. 44, n. 6, p. 319-26, 1974.

BUTTROSE, M. S. Fruitfulness in grapevines: the response of different cultivars to light, temperature and day length. **Vitis**, Geneva, NY, v. 9, p. 121-125, 1970.

BUTTROSE, M. S. Fruitfulness in grapevines: effects of changes in temperature and light regimes. **Botanical Gazette**, Chicago, n. 130, p. 173-179, 1969.

CAMARGO, U.A. **Cultivares para a viticultura tropical. Informe Agropecuário**, v. 19, n. 194, p. 15-19, 2016.

CAMARGO, U. A. Impacto das cultivares brasileiras de uva no mercado interno e potencial no mercado internacional In: In: Congresso Brasileiro de viticultura e enologia, 12., Bento Gonçalves. **Anais**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2008 p. 37-42.

CAMARGO, U. A.; MASHIMA, C. H.; CZERMAINSKI, A. B. C. **Avaliação de cultivares de uvas apirênicas no Vale do São Francisco**. Bento Gonçalves: Embrapa - CNPUV, 1997. 8p.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. 2011. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 144-148.

CANÓN PM et al., (2014) Red wine phenolic composition: the effects of summer pruning and cluster thinning. **Ciência y Investigación Agraria**, p.41:235-248.

CASTRO, R.; CRUZ, A.; BOTELHO, M (2006). **Tecnologia vitícola**. Edição DRABL - Direcção Regional da Agricultura da Beira Litoral.

CHAUVET, M.; REYNIER, A. **Manual de viticultura**. 3.ed Portugal: Narciso correia, 1979.

CIPRIANI, R.. **Comportamento produtivo e fotossintético das variedades Verdicchio, Nebbiolo, Rebo e Chardonnay, sob dois sistemas de poda em Água Doce-SC**, Brasil. 2012. 69 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos e Vegetais)-Universdad Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

COSTACURTA A.; ROSELLIG. Critères climatiques et édaphiques pour l'établissement des vignobles. **Bulletin de l'O.I.V.**, Paris, v.53, n.596, p.783-786, 1980.

DRY, P.R. Canopy management for fruitfulness. Australian Journal of Grape and Wine Research, **Glen Osmond**, v.6, n.2, p.109-115, 2000.

DOKOOZLIAN, N. Introduction to Grapevine Canopy Mangement: Viticulture & Enology. **Vineyard Canopy Assesment Workshop**. University of California, 2000.

FREGONI, M. Viticultura di qualità. Verona: **Tecniche Nuove**, 2006. 826p.

GERRATH, J.M. Developmental morphology and anatomy of grape flowers. **Horticultural Reviews**, New York, v.13, p.315-337, 1992.

GIOVANNINI, E; MANFROI, V. **Viticultura e enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRGS, 2009. 360 p. IBRAVIN – Instituto Brasileiro do Vinho. Cadastro vinícola. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/index.php>> Acesso em: 16 nov. 2023.

GIOVANNINI, E. **Manual de viticultura**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. 253 p.

- GOOGLE. **Google Earth website**. Disponível em:<<http://earth.google.com/>>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- GREVEN MM et al. 2014. Influence of retained node number on Sauvignon Blanc grapevine vegetative growth and yield. **Australian Journal of Grape and Wine Research** 20: 263-271.
- HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. 2.ed.Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1993.
- IBGE. **Produção de Uva no Brasil 2021**. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/br>> Acesso em: 30 abr. 2023.
- INGLÊZ DE SOUSA, J. S. **Uvas para o Brasil**. São Paulo. Editora Melhoramentos, 1969.
- INRA (**Institut National de la Recherche Agronomique**). Disponível em:<<https://www.inra.org.ma/>> Acesso em: 10 de maio de 2023
- KELLER, M.; KOBLET, W. **Dry matter and leaf area partitioning, bud fertility and second season growth of Vitis vinifera L.:** Responses to nitrogen supply and limiting irradiance. *Vitis, Siebeldingen*, v.34, n.2, p.77-83, 1995.
- KUHN, G. B. **Uvas para processamento: Produção, Aspectos Técnicos**. Brasília, DF. Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 134 p.
- LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. 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.
- LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Eficiência de cianamida hidrogenada, espalhante adesivo e torção de ramos para a quebra de dormência de gemas da videira cv. Itália no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 172-177, 2005.
- LEITE, C. D. **Extrato de alho e óleo vegetal na quebra de dormência de gemas e no controle de doenças da videira**, Universidade Estadual do Centro-Oeste Dissertação (Mestrado). Guarapuava-PR. 73 p. 2013.
- MAGALHÃES, N. **A cultura da vinha na Região do Douro**. In Enciclopédia dos Vinhos de Portugal 1998– O Vinho do Porto, Vinhos do Douro. Edições Chaves Ferreira, p. 80- 107.
- MAIA, J. D. G.; KUHN, G. B., **Cultivo da Niagara Rosada em áreas tropicais do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves-RS), 2001.
- 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
- MANICA, I., POMMER, C.V. **Uva: do plantio a produção, pós-colheita e mercado**. Cinco Continentes. 73 p.2006

- MANFIO, V.; PIEROZAN, V. L. **Território, cultura e identidade dos colonizadores italianos no Rio Grande do Sul: uma análise sobre a Serra Gaúcha e a Quarta Colônia.**, v. 23, n. 1, p. 144-162, 2019.
- MARODIN, G. A. B.; ROMÁN, A. E. B. **A cianamida hidrogenada, o óleo mineral e o extrato de alho na quebra de dormência e produção da ameixeira, Shiro" em Textoco** – México. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 177-181, 1997.
- MAY, P.; CLINGELIFFER, P. R.; BRIEN, C. J. **Sultana (Viris vinifera L.) canes and their exposure to light.** Siebeldingen, v.14, p.278-288, 1976.
- MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira: Panorama 2021..** Embrapa. Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, dezembro de 2022.
- MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2013 a 2015.** Brasília: Embrapa, 2017. 85 p. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/cadastraviticola/rs-2013-2015/dados/obracompleta.html> Acesso em: 20 agosto de 2023.
- MENDONÇA, Jéssika Angelotti. **Interferência de diferentes porta-enxertos no desenvolvimento da videira 'Niagara Rosada'.** 2015. 64 f. Dissertação (Fitotecnia) - Universidade de São Paulo, [S. l.], 2015.
- MENDONÇA, et al. (2016). Pruning management of Chardonnay grapevines at high altitude in Brazilian southeast. **Horticultural Science** Bragantia, v. 75, n. 1, p. 57-62, 2016.
- MIELE, ALBERTO; MANDELLI, FRANCISCO. **Manejo do dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videira Merlot.** Embrapa Uva e Vinho Artigo em periódico indexado (ALICE), 2012.
- MIELE, A.; MANDELLI, F. **Sistemas de condução da videira.** Brasília, DF: Embrapa Uva e Vinho, 2005.
- MIELE, A.; RIZZON, L.A. Intensidades da poda seca e do desbaste de cacho na composição da uva Cabernet Sauvignon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, p.1081-1093, 2013.
- MORRISON, J.C. Bud development in Vitis vinifera L.. **Botanical Gazette**, Chicago,v.153, n.3, p.304-315, 1991.
- MULLINS, M.G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L.E. Biology of the grapevine. **Horticultural Science** Cambridge. 2000. 239p.
- NEIS. S.; SANTOS S. C.; ASSIS K. C.; MARIANO, Z. F. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira „Niágara Rosada" em diferentes épocas de poda no Sudoeste Goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v32, p. 931-937.2010.
- POMMER, C. V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção pós colheita, mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 109-319.
- POMMER, C. V., PASSOS, I. R. S., TERRA, M. M., PIRES, E. J. P., **Variedades de Videira para o Estado de São Paulo.** Boletim Técnico, 166. Campinas, Instituto Agrônômico, 1997. 59p.

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

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; MELLO, L.M.R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, 2002, Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>> Acesso em: abril de 2023.

RADMANN, E. B.; BIANCHI, V. J. Uva. In: BARBIERI, R.; STEEMPT, E. R. T.(eds.) **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa. 2008, p.893-909.

REGINA, M.A.; ALVARENGA, A.A.; CHALFUN, N.N.J.; CHALFUN JÚNIOR, A. Levantamento nutricional e diagnóstico agrônômico dos vinhedos de Caldas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.20, n.1., p.15-20, 1998.

RIVES, M. Vigour, pruning cropping in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). I. A literature review. **Agronomie**, Paris, n.20, p.79-91, 2000.

RUFATO, L.; MARCON FILHO, J.L.; BRIGHENTI, A.F.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A.A. **A cultura da videira: vitivinicultura de altitude**. Florianópolis: UDESC, 2021. (Série Fruticultura). 577 p.

SANSAVINI, S.; FANI GLIUGO, G. Fertilità delle gemme e influenza della potatura sulla fruttificazione delle uve pirenée “ Centennial Seedless” e “ Sugreone”. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, Itália, v.60, n.2, p. 55-60, 1998.

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**, v.33, p.1135-1154, 2011.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL. **Produção de uvas** - Estado do Rio Grande do Sul - Safra 2021. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202206/14084304-sisdevin-safra-2021-uvas-produzidas.pdf>> Acesso em: 10 de maio de 2023.

SHIKHAMANY, S.D. Physiology and cultural practices to produce seedless grapes in tropical environments. Bento Gonçalves. **Anais EmbrapaCNPUV**, 1999. p.43-48.

SILVA, R. P.; DANTAS, G. G.; NAVES, R. V.; CUNHA, M. G. **Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás**. *Bragantia*, Campinas, v. 65, n. 3, p. 399-406, 2006

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998.

SOMMER, K. J.; ISLAM, M. T.; CLINGELEFFER, P. R. Light and temperature effects on shoot fruitfulness in *Vitis vinifera* L. cv. Sultana: influence of trellis type and grafting. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, n. 6, p. 99-108, 2000.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. – 2 ed. – Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

SOZIM, M.; FERREIRA, F. P.; RICARDO, A. A.; BOTELHO, R. V. Época de poda e quebra de dormência em videiras cv. Niágara Rosada. **Rev. Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 201-206, 2007.

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M.G. Physiology of flowering in the grapevine - A review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.32, n.1, p.47-63, 1981.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. 3. ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2018. 251 p.

TONIETIO, J., CZERMAINSKI, A. B. C. Brotação e fertilidade das gemas da videira 'Cabernet Franc'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.15, n.I, p.185-192, 1993.

VARELA, A. R. **Comportamento de variedades de videiras Européias (*Vitis vinifera* L.)** Em São Joaquim, Sc. 2016. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2016.

Vasconcelos, M. C., Greven, M., Winefield, C. S., Trought, M. C. T., & Raw, V. (2009). Flowering process of *Vitis vinifera*: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, 60(4), 411-434.

WINKLER, A. J. **Viticultura**. México: Cornpafia Editorial Continental, 1965. 792p.

Wurz, D. A., Allebrandt, R., Marcon Filho, J. L., Bem, B. P., Brighenti, A. F., Rufato, L., & Kretschmar, A. A. (2018). **Época de desfolha e sua influência no desempenho vitícola da uva 'Sauvignon Blanc' em região de elevada altitude**. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, 17(1), 91-99.

Wurz, D. A., Canossa, A. T., Reinher, J., Allebrandt, R., Bem, B. P., Outemane, M., Rufato, L., & Kretschmar, A. A. (2019). Avaliação da fertilidade de gemas de variedades de uvas viníferas cultivadas em região de elevada altitude de Santa Catarina. **Revista De Ciências Agroveterinárias**, 81-86.