Câmpus Sul
UnU - Ipameri

Universidade Estadual de Goiás

ESTADO DE GOIÁS

PPGPV

Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal

DESPONTE E ANELAMENTO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DAS UVAS PARA COLHEITA DE INVERNO

CLAUDIENE CRISTINA DA SILVA NADER

MESTRADO

Ipameri-GO
2026

CLAUDIENE CRISTINA DA SILVA NADER

DESPONTE E ANELAMENTO NA DIFERENCIAÇÃO FLORAL, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DAS UVAS NO SISTEMA DUPLA PODA PARA COLHEITA D E INVERNO

Orientador(a): Prof.ª Dr.ª Mariana Pina da Silva Berti

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás – UEG, Unidade Universitária de Ipameri como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal para obtenção do título de MESTRE,

Ipameri – GO
2026

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CC615 d
CRISTINA DA SILVA NADER, Claudiene
DESPONTE E ANELAMENTO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DAS UVAS PARA COLHEITA DE INVERNO / Claudiene CRISTINA DA SILVA NADER; orientador Mariana Mariana Pina da Silva Berti. -- Ipameri, 2026.
26 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Produção Vegetal) -- Unidade de Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, 2026.

1. . I. Mariana Pina da Silva Berti, Mariana , orient. II. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "DESPONTE E ANELAMENTO NA DIFERENCIAÇÃO FLORAL, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DAS UVAS NO SISTEMA DUPLA PODA PARA COLHEITA DE INVERNO ."

Documento assinado digitalmente
gov.br
CLAUDIENE CRISTINA DA SILVA NADER
Data: 24/06/2026 20:21:25-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AUTOR(A): Claudiene Cristina da Silva Nader
ORIENTADOR(A): Mariana Pina da Silva Berti

Aprovado(a) como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE(A) EM PRODUÇÃO VEGETAL, pela comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARIANA PINA DA SILVA BERTI
Data: 18/06/2026 16:11:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dr.ª Mariana Pina da Silva Berti (Orientadora)

Universidade Estadual de Goiás/ Unidade Universitária de Ipameri- GO

Documento assinado digitalmente
gov.br
FABRICIO RODRIGUES
Data: 18/06/2026 16:31:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Fabricio Rodrigues

Universidade Estadual de Goiás/ Unidade Universitária de Ipameri- GO

Documento assinado digitalmente
gov.br
ROBERTO JOSE DE FREITAS
Data: 24/06/2026 10:38:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Roberto José de Freitas
Universidade Estadual de Goiás/ Unidade Universitária de Ipameri- GO

Data da realização: 24 de abril de 2026

Registro de Declaração

Número: 334 Livro: R-01 Folhas: 06 Data: 24/04/2026 Assinatura:

Unidade Universitária de Ipameri
(64) 34304661
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Produção Vegetal
Rodovia Go 330 Km 241 Anel Viário S/N, Setor Universitário
www.ppgpv.ueg.br e-mail: ppgpv.ipameri@ueg.br
Cep: 75780-000, Ipameri - GO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus, pela vida, pela força e por me guiar ao longo de toda esta jornada, concedendo sabedoria e perseverança nos momentos mais desafiadores.

À Universidade Estadual de Goiás e ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade de formação acadêmica, pelo ambiente de aprendizado e por todo o suporte oferecido durante o desenvolvimento deste trabalho.

À minha orientadora, Dra. Mariana Pina da Silva Berti, pela dedicação, paciência e valiosas contribuições, que foram fundamentais para a realização desta dissertação. Sua orientação segura, aliada ao vasto conhecimento e à experiência compartilhada, foi essencial em cada etapa deste trabalho.

Estendo meu agradecimento ao Prof. Roberto José de Freitas, pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos, pelo tempo dedicado e pelas contribuições que foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao BISS, pelo auxílio financeiro por meio da bolsa de estudos no primeiro ano, o que foi essencial para custear as despesas com deslocamento.

À minha família, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo constante, sendo a base que me sustentou em todos os momentos.

Sumário

RESUMO ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
1. INTRODUÇÃO **8**
2. MATERIAL E MÉTODOS **10**
2.1. Caracterização da Área 10
2.2. Delineamento Experimental 11
2.3. Procedimentos de Anelamento e Desponte 11
2.4. Desbrota e Desenvolvimento dos Ramos 11
2.5. Colheita 12
2.6 Análises Físico-Químicas 13
2.7. Análises Estatísticas 14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO **15**
4. CONCLUSÃO **22**
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **23**
6. ANEXOS **26**

RESUMO

A viticultura no Cerrado brasileiro tem se destacado com o uso da dupla poda para colheita no inverno seco, mas práticas complementares como desponte e anelamento ainda carecem de validação para a cultivar Sauvignon Blanc. Este estudo avaliou os efeitos do desponte, anelamento e sua combinação sobre a qualidade das uvas em Ipameri-GO. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (controle, desponte, anelamento, desponte+anelamento) e três repetições. Enquanto não houve efeito significativo na produtividade e nos sólidos solúveis, o tratamento combinado (desponte+anelamento) promoveu aumento significativo no peso, espessura e comprimento das bagas, além de reduzir o pH do mosto sem alterar a acidez titulável. Esse resultado indica modulação favorável do equilíbrio fonte-dreno e maior acidez ativa, característica desejável para a qualidade enológica. Conclui-se que a associação entre desponte e anelamento é uma estratégia promissora para aprimorar atributos qualitativos das uvas Sauvignon Blanc no sistema de dupla poda no Cerrado.

Palavras-chave: Vitis vinifera L.; manejo da copa; fertilidade de gemas; viticultura tropical; qualidade enológica.

ABSTRACT

Viticulture in the Brazilian Cerrado has advanced with double pruning for dry-winter harvesting, but complementary practices such as trimming and girdling still require validation for Sauvignon Blanc. This study evaluated the effects of trimming, girdling, and their combination on grape quality in Ipameri-GO, Brazil. A completely randomized design with four treatments (control, trimming, girdling, trimming+girdling) and three replications was used. While no significant effects were observed on yield or soluble solids, the combined treatment (trimming+girdling) significantly increased berry weight, thickness, and length, and reduced must pH without altering titratable acidity. These results indicate a favorable modulation of the source-sink balance and higher active acidity, a desirable trait for wine quality. We conclude that combining trimming and girdling is a promising strategy to improve qualitative attributes of Sauvignon Blanc grapes under the double pruning system in the Cerrado region.

Keywords: *Vitis vinifera* L.; canopy management; bud fertility; tropical viticulture; oenological quality

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira desempenha importante papel econômico e social, destacando-se pela ampla diversidade de espécies cultivadas e pela geração de emprego e renda em diferentes regiões do país (ABRAFRUTAS, 2025). Nesse cenário, a viticultura ocupa posição de destaque dentro da fruticultura nacional, tanto pela produção destinada ao consumo in natura quanto pela elaboração de vinhos finos. O Brasil figura entre os principais produtores mundiais de frutas, sendo a uva uma das principais commodities de exportação do setor, especialmente em regiões como o Vale do São Francisco (BRASIL, 2023).

Embora tradicionalmente associada a regiões de clima temperado, a videira pode ser cultivada em diferentes condições edafoclimáticas mediante o uso de tecnologias adequadas, manejo eficiente e escolha apropriada de cultivares (WALKER et al., 2019). Nesse contexto, regiões tropicais brasileiras vêm se consolidando na produção vitivinícola, destacando-se o Vale do Submédio São Francisco, com elevada produtividade e possibilidade de múltiplas safras anuais, e o Cerrado brasileiro, que tem apresentado grande potencial para produção de vinhos finos de qualidade (IBGE, 2025).

No Cerrado, a produção vitícola tem sido favorecida pela adoção do sistema de dupla poda, técnica que desloca a maturação das uvas para o inverno seco, período caracterizado por menor precipitação, elevada amplitude térmica e alta incidência solar (GUERRA e PEREIRA, 2018; TROMBINI, BRISOLA e ÁVILA, 2022). Essas condições contribuem para melhor sanidade dos frutos, maior acúmulo de açúcares, compostos fenólicos e precursores aromáticos, favorecendo a qualidade enológica das uvas (DIAS et al., 2017).

Associadas ao sistema de dupla poda, práticas culturais como o desponte e o anelamento vêm sendo utilizadas para modular o crescimento vegetativo, o equilíbrio fisiológico e o direcionamento de fotoassimilados na videira. O desponte consiste na remoção parcial do ápice dos ramos, visando reduzir o vigor excessivo e favorecer o equilíbrio vegeto-produtivo (REINEHR et al., 2017). Essa prática melhora a exposição dos cachos à radiação solar, favorecendo o microclima do dossel e contribuindo para maior acúmulo de açúcares e compostos fenólicos nas bagas (LEÃO et al., 2016). Contudo, quando realizado de forma excessiva, pode reduzir a área foliar funcional e comprometer a atividade fotossintética da planta (PEREIRA et al., 2023). Em Sauvignon Blanc, Würz et al. (2024) observaram que o desponte contribuiu para o manejo adequado da copa e para melhores

condições de maturação dos frutos.

O anelamento, por sua vez, consiste na remoção de uma estreita faixa de casca ao redor do tronco ou dos ramos principais, interrompendo temporariamente o fluxo de seiva elaborada no floema. Essa prática favorece o acúmulo de fotoassimilados na parte aérea da planta, contribuindo para o aumento da concentração de açúcares e compostos fenólicos nas bagas (MARTINS et al., 2018). Além disso, o anelamento pode melhorar a coloração e reduzir problemas relacionados ao abortamento de frutos, como o desavinho (LIRA et al., 2020). Entretanto, sua aplicação deve ser criteriosa, pois pode aumentar a suscetibilidade da videira a patógenos e comprometer o vigor da planta a longo prazo (FERNANDES et al., 2021).

Além dos efeitos sobre a qualidade das uvas, práticas de manejo como o desponte e o anelamento podem influenciar diretamente a fertilidade das gemas, característica fundamental para a produtividade da videira. A fertilidade está relacionada ao equilíbrio fisiológico da planta, ao manejo da copa e à adequada distribuição de assimilados (WÜRZ et al., 2021; SCHMIDT et al., 2022). Em sistemas de dupla poda, a diferenciação de gemas férteis torna-se ainda mais relevante, uma vez que o ciclo produtivo ocorre sob condições climáticas específicas do inverno seco. Nesse contexto, práticas que favoreçam o balanço fonte-dreno podem contribuir positivamente para a formação de ramos produtivos e melhoria da eficiência reprodutiva da videira (SERAFIM, 2023).

Entre as cultivares de Vitis vinifera L. adaptadas às condições do Cerrado destacam-se Sauvignon Blanc, Syrah e Malbec, reconhecidas pelo elevado potencial qualitativo em sistemas de manejo adaptados à viticultura tropical (VERDI e OTANI, 2016).

Apesar da expansão da atividade vitícola, os custos de produção ainda constituem um entrave à competitividade do setor, reforçando a necessidade da adoção de práticas culturais eficientes, capazes de incrementar o desempenho produtivo e qualitativo das videiras sem aumento expressivo da área cultivada ou dos custos com insumos agrícolas (WÜRZ e JASTROMBEK, 2022).

Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do anelamento e do desponte no desenvolvimento vegetativo, na fertilidade de gemas, na produtividade e na qualidade físico-química das uvas Sauvignon Blanc cultivadas no Cerrado, buscando identificar estratégias de manejo capazes de aumentar a eficiência produtiva e a qualidade das uvas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da Área

O experimento de campo foi conduzido na propriedade Vinhedos do Cerrado, localizada no município de Ipameri-GO, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 17º43'57" S e longitude 48º11'35" W, altitude de 780 metros, em solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2013). De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2025), a cidade está inserida no contexto climático do Centro-Sul de Goiás, caracterizado por clima tropical sazonal com distinção entre uma estação chuvosa no verão e uma estação seca no inverno.

O experimento foi realizado durante 12 meses, entre agosto de 2024 e setembro de 2025, segundo os dados obtidos através do INMET (figura 1), no período de realização observou-se o padrão climático típico da região: durante a estação seca de abril a setembro, os totais mensais de precipitação foram muito baixos ou praticamente nulos, especialmente nos meses de junho e julho, associados a temperaturas médias diurnas em torno de 22–24 °C e noites mais frescas. Em contrapartida, na estação chuvosa de outubro a março, os meses de maiores chuvas de dezembro a fevereiro apresentaram acumulados pluviométricos médios mensais elevados, geralmente, superiores a 100 mm e temperaturas diárias elevadas com médias em torno de 25–27 °C, favorecendo maior disponibilidade hídrica do solo.

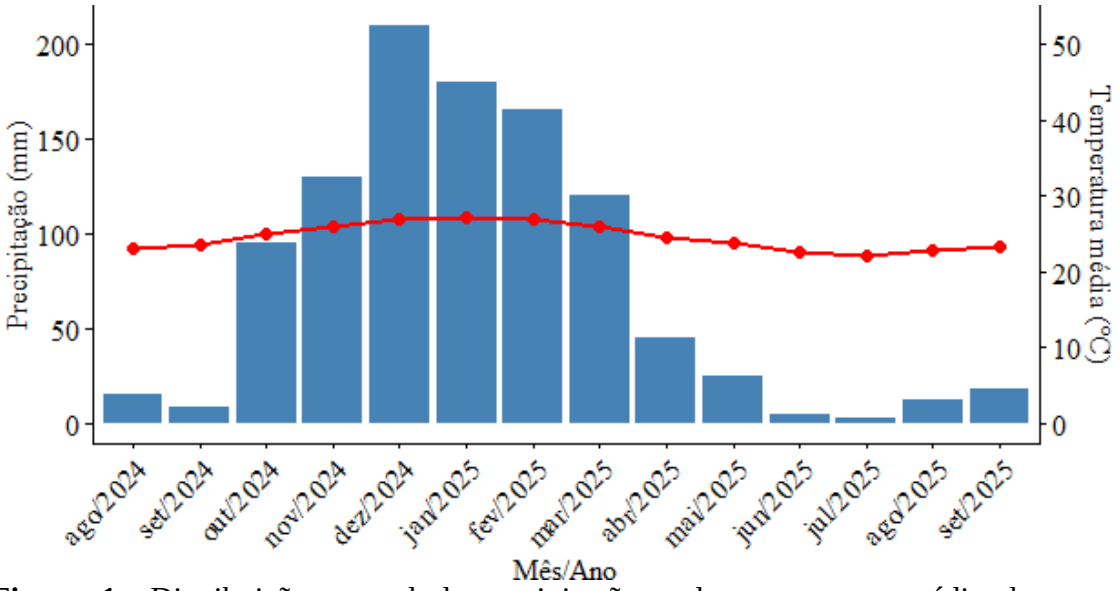


Figura 1. Distribuição mensal da precipitação e da temperatura média do ar na propriedade Vinhedos do Cerrado, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025, Fonte: INMET(2025).

O experimento foi instalado com o cultivar *Sauvignon Blanc*, que foi enxertado em 2021 sobre o porta-enxerto IAC 572. O vinhedo encontra-se em fase de plena produção e, portanto, com aproximadamente quatro anos de idade.

O sistema de condução adotado na área é a espaldeira e o sistema de irrigação foi por gotejamento, com frequência e volume de água ajustados de acordo com o estádio fenológico das plantas e as condições climáticas locais. A irrigação foi efetuada somente no final do período de frutificação de maio a agosto. No período inicial 4 mm/dia reduzindo no início da maturação para 3 mm/dia e no final para 2 mm/dia.

2.2. Delineamento Experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições: 1) testemunha; 2) desponte sem anelamento; 3) anelamento sem desponte; e 4) desponte associado ao anelamento. Cada tratamento foi conduzido desde a fase de formação até a colheita, realizando-se a avaliação de forma integrada os efeitos das práticas de manejo sobre o desenvolvimento vegetativo, a fertilidade das gemas e a qualidade físico-química das uvas. Assim, após a aplicação dos tratamentos, foram realizadas avaliações sequenciais que incluíram o número de brotos remanescentes, a proporção de ramos férteis, o número e peso médio de cachos, além das características das bagas (peso, espessura e comprimento).

2.3. Procedimentos de Anelamento e Desponte

O anelamento e o desponte foram realizados no ciclo de formação, no estágio correspondente à floração. Para o anelamento foi feito um corte de 4 a 5 mm de largura no floema, localizado a aproximadamente 1,0 m do solo, utilizando um incisor com faca dupla. A poda de formação foi efetivada em setembro de 2024. O desponte foi feito quando os ramos em formação apresentaram 15 nós. Dessa forma anelamento e desponte foram feitos no ciclo de formação (primavera-verão), sendo as avaliações realizadas após a poda para o ciclo de produção (outono- inverno). Imediatamente após a poda de produção, realizou-se a aplicação de cianamida hidrogenada a 5%, utilizando o produto comercial Dornex®, associada ao espalhante adesivo não iônico Agral®, na concentração de 3%.

2.4. Desbrota e Desenvolvimento dos Ramos

Após a realização da desbrota, foram conduzidas avaliações relacionadas ao

desenvolvimento vegetativo das videiras e aos efeitos dos tratamentos aplicados. Para isso, foram determinados os parâmetros:

- **Número dos brotos remanescentes**: O número de brotos remanescentes foi determinado por contagem direta dos brotos em cada esporão, realizada 15 dias após a poda de verão, executada manualmente. Foram considerados apenas os brotos mantidos no caule principal, sendo os resultados expressos em número de brotos por planta.
- **Número de ramos com cachos após a desbrota**: Após a operação de desbrota, realizou-se a contagem manual dos cachos remanescentes em cada vara produtiva, sendo o total de ramos e ramos com cachos e porcentagem de ramos com cachos entre os tratamentos, considerando apenas aqueles originados dos brotos mantidos após o manejo. A brotação ocorre a partir das gemas, sendo que gemas férteis originam ramos produtivos com cachos, enquanto gemas inférteis originam ramos sem formação de cachos. Assim, foi avaliado o número de cachos após a desbrota, sendo o total de ramos e número de ramos com cachos e porcentagem de ramos com cachos, obtido pela relação entre o número de ramos com cachos e o número total de ramos *100.

2.5. Colheita

Os procedimentos de desponte e anelamento foram aplicados durante o ciclo de formação, e seus efeitos foram acompanhados até o ciclo de produção. Dessa forma, a colheita representou a etapa final de avaliação. Durante a colheita, os seguintes parâmetros foram avaliados:

- **Número de Cachos por planta**: O número total de cachos foi registrado para cada parcela experimental, cada cacho foi contado individualmente para cada tratamento.
- **Peso Médio dos Cachos**: Após a colheita, um subconjunto de cachos foi selecionado aleatoriamente de cada tratamento para a determinação do peso médio. Cada cacho foi pesado individualmente em balança de precisão digital. O peso médio foi calculado a partir da média aritmética dos cachos selecionados, permitindo relacionar diretamente os efeitos dos tratamentos aplicados (desponte e/ou anelamento) com a produção final.
- **Espessura e comprimento:** A espessura (mm) e o comprimento (mm) das bagas foram determinadas por mensuração direta em uma subamostra de 20 bagas, selecionadas aleatoriamente de um lote de 100 bagas por tratamento. O comprimento foi medido com régua graduada e a espessura com paquímetro digital,

expressos em milímetros.

- **Produtividade**: A produtividade foi calculada com base na quantidade total de cachos e no peso médio dos cachos coletados. A produtividade foi expressa em quilos por hectare obtida através da soma do peso total dos cachos colhidos e a conversão para a unidade de área (quilos por hectare). Dada pela seguinte equação (1):

$$\text{Produtividade (kg/ha)} = \frac{\text{Peso por Planta (kg)} \times 3.300}{1000} \quad \textbf{(1)}$$

2.6 Análises Físico-Químicas

As amostras para todas as análises foram retiradas e acondicionadas em sacos de polietileno que foram devidamente identificados e mantidos a uma temperatura de 1 ºC até a realização das análises. Estas foram conduzidas no Laboratório de Alimentos da Universidade Estadual de Goiás – UEG, Unidade Universitária de Ipameri-GO. Após a colheita, foram realizadas análises físico-químicas nas bagas de uva para determinar os seguintes parâmetros:

- **Sólidos Solúveis (ºBrix)**: Para a análise de sólidos solúveis, foram retiradas amostras de suco de uma baga de cada cacho. A amostragem foi proporcional, com uma baga da parte superior, duas da parte mediana e uma da parte inferior dos cachos. O suco foi extraído e uma gota foi colocada em um refratômetro manual, que possui uma escala de 0 a 32 º Brix. A leitura dos sólidos solúveis foi realizada diretamente no refratômetro, fornecendo a concentração de sólidos solúveis no suco.

- **Acidez Titulável**: Para a determinação da acidez titulável, foi preparado um extrato de suco, o qual misturou-se 10 gramas do suco de uva com 90 gramas de água destilada. Este extrato foi titulado com solução de NaOH (0,1 N) até a mudança de cor, utilizando fenolftaleína (0,1%) como indicador. O valor obtido foi expresso em gramas de ácido tartárico por 100 mL de suco (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1991).

- **Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável (Ratio)**: A relação entre os sólidos solúveis e a acidez titulável foi calculada para fornecer um índice de equilíbrio entre o teor de açúcares e acidez do suco. Dada pela seguinte equação (2).

$$\text{Rátio} = \frac{\text{Sólidos Solúveis (°Brix)}}{\text{Acidez titulável}} \quad \textbf{(2)}$$

- **Potencial Hidrogeniônico (pH)**: O pH foi determinado potenciometricamente utilizando um pHmetro. O suco das bagas foi medido para determinar o potencial hidrogeniônico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1991).

2.7. Análises Estatísticas

Os procedimentos estatísticos foram executados no ambiente *R Studio* (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2024), com o pacote *ExpDes.pt*. Inicialmente, realizou-se uma análise de variância posteriormente, as comparações entre as médias, com o teste de Tukey como análise *post hoc*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis, sendo elas: número de brotos remanescentes, ratio, Acidez Titulável (AT), Sólidos solúvies (Brix), peso médio de cachos e número de cachos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos ($p > 0,05$). Portanto, esses resultados não serão detalhados.

Tabela 1. Efeito do desponte e do anelamento no número de brotos remanescentes, ratio, AT, Brix, peso médio e número de cachos da videira *Sauvignon Blanc*. Tratamentos: Controle (T1), Desponte (T2), Anelamento (T3), Desponte + Anelamento (T4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$).

Tratamento	Nº de Brotos (nº)	Ratio (%)	AT (µmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)	Sólidos Solúveis (Brix)	Peso médio (g)	Nº de cachos (nº)
Controle (T1)	72,16^{ns}	60,27^{ns}	0,393 ^{ns}	23,50 ^{ns}	552 ^{ns}	20,50 ^{ns}
Desponte (T2)	66,33^{ns}	52,61^{ns}	0,450 ^{ns}	23,00 ^{ns}	283 ^{ns}	31,00 ^{ns}
Anelamento (T3)	70,50^{ns}	59,57^{ns}	0,416 ^{ns}	23,66 ^{ns}	303 ^{ns}	28,33 ^{ns}
Desponte + Anelamento (T4)	67,00^{ns}	56,42^{ns}	0,415 ^{ns}	22,83 ^{ns}	278 ^{ns}	22,33 ^{ns}
Média	69,00	57,22	0,41	23,25	354	25,5
C.V(%)	25,51	17,64	17,39	4,27	49,94	90,98
p:	0,92	0,55	0,59	0,41	0,13	0,90

[1]Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); ns: não significativo. Número de brotos (nº); Ratio (%); AT: Acidez Titulável (µmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$); Sólidos solúveis (Brix); Peso médio (g) e Número de cachos (nº) C.V.: Coeficiente de variação.

Os resultados da análise de variância não diferenças estatisticamente significativas (α=5%) no número de cachos após a desbrota, sendo o total de ramos, número de ramos com cachos e porcentagem de ramos com cachos entre os tratamentos. No entanto uma análise descritiva das tendencias númericas, particularmente, percentual de fertilidade (ramos com cachos/total de ramos * 100), revelou que enquanto o tratamento-controle (T1) apresentou 62,7% de fertilidade, os tratamentos com desponte (T2), anelamento (T3) e sua combinação (T4) elevaram esse percentual para 72,2%, 77,4% e 78,6%, respectivamente. Essa progressão sugere efeito fisiológico positivo das práticas,

principalmente quando combinadas, na indução e diferenciação floral das gemas no ciclo anterior, resultando em uma maior proporção de ramos produtivos.

A frutificação das gemas é um processo complexo e sensível, influenciado por um equilíbrio de fatores endógenos como reservas de carboidratos e balanço hormonal e ambientais luz e temperatura (MULLINS et al., 1992). O desponte e o anelamento realizados na floração podem ter atuado exatamente nesse balanço, modulando o *status* fonte-dreno e a disponibilidade de fotoassimilados para o desenvolvimento dos primórdios de inflorescência dentro da gema. A variabilidade natural inerente a esse processo fisiológico, somada a possíveis diferenças no vigor inicial das plantas, pode explicar a falta de significância estatística, sem invalidar o padrão biológico promissor observado (MONTEIRO et al., 2021).

A análise do peso de bagas (Figura 2) revelou efeito significativo (p = 0,04). O tratamento T4 (desponte + anelamento) resultou em maior peso médio (147,67 g) em comparação ao controle (113,00 g), enquanto os tratamentos isolados T2 (144,33 g) e T3 (146,33 g) não diferiram estatisticamente do controle. Um estudo com a cultivar Mavrodafni (uva da Bulgária) observou que a alteração na altura do desponte promoveu efeitos contrastantes: desponte em menor altura aumentou o peso das uvas, enquanto alturas maiores não favoreceram esse incremento. Resultado semelhante foi encontrado para a Sauvignon Blanc (Figura 2), onde apenas o tratamento combinado (T4) diferiu significativamente do controle, com os tratamentos isolados sendo estatisticamente similares a este.

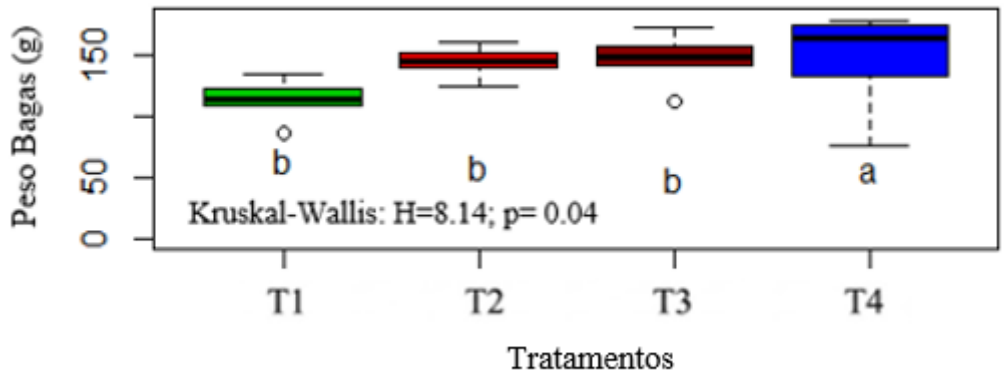


Figura 2. Efeito do desponte e do anelamento no peso das bagas (g) de uva de *Sauvignon Blanc*. Tratamentos: Controle (T1), Desponte (T2), Anelamento (T3), Desponte + Anelamento (T4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (α=5%).

Estudos com a cultivar Sauvignon Blanc em Santa Catarina (WURZ et al., 2021) indicaram que níveis moderados de intervenção no dossel favorecem o aumento do peso das

uvas, enquanto intensidades mais elevadas não promovem ganho produtivo. Esses resultados reforçam que a resposta da videira às intervenções no dossel é altamente dependente da intensidade da prática adotada, o que pode explicar a ausência de efeito significativo sobre o peso observada no presente estudo em função do nível de desponte aplicado (STAVRAKAKI et al., 2024). No entanto, a ausência de efeito significativo sobre o peso das bagas foi acompanhada por elevada variação entre as unidades experimentais dentro dos tratamentos, o que pode comprometer a uniformidade do produto final e representar um aspecto negativo para a comercialização.

Os resultados para a espessura das bagas da Sauvignon Blanc (Figura 3). revelaram diferenças significativas entre os tratamentos ($H = 83{,}626$; $p < 0{,}05$), sendo H a estatística do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O tratamento desponte (T2) apresentou a maior espessura média (12,26 mm), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Os tratamentos anelamento (T3 = 11,28 mm) e desponte+anelamento (T4 = 11,47 mm) apresentaram valores intermediários, enquanto o controle (T1 = 10,74 mm) resultou no menor diâmetro das bagas.

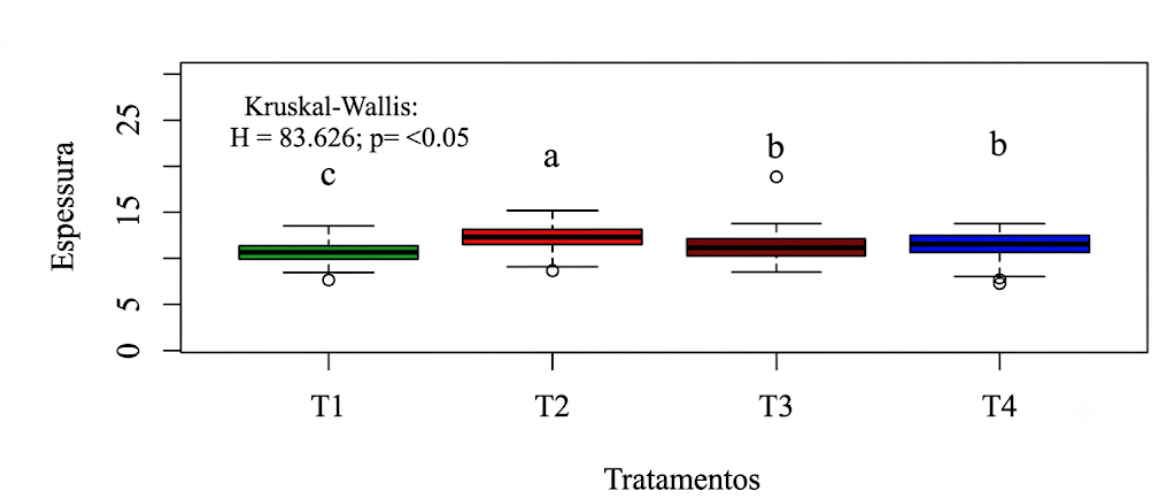


Figura 3. Efeito do desponte e do anelamento na espessura (mm) da baga *Sauvignon Blanc*. Tratamentos: Controle (T1), Desponte (T2), Anelamento (T3), Desponte + Anelamento (T4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (α=5%).

Embora a literatura indique que práticas de manejo do dossel, como desponte e anelamento, possam alterar o balanço fonte-dreno e redirecionar fotoassimilados para os frutos, as variáveis fisiológicas necessárias para confirmar esse mecanismo (taxa fotossintética, teor de carboidratos, área foliar, entre outras) não foram avaliadas neste estudo. Dessa forma, os resultados demonstram diferenças morfológicas entre os tratamentos, mas não permitem afirmar relações causais envolvendo competição por

fotoassimilados ou equilíbrio fonte-dreno.

Os resultados para a comprimento das bagas da *Sauvignon Blanc* (Figura 4) revelaram diferenças significativas entre os tratamentos (H = 83,626; p < 0,05, teste de Kruskal-Wallis), com um efeito positivo e sinérgico das intervenções.

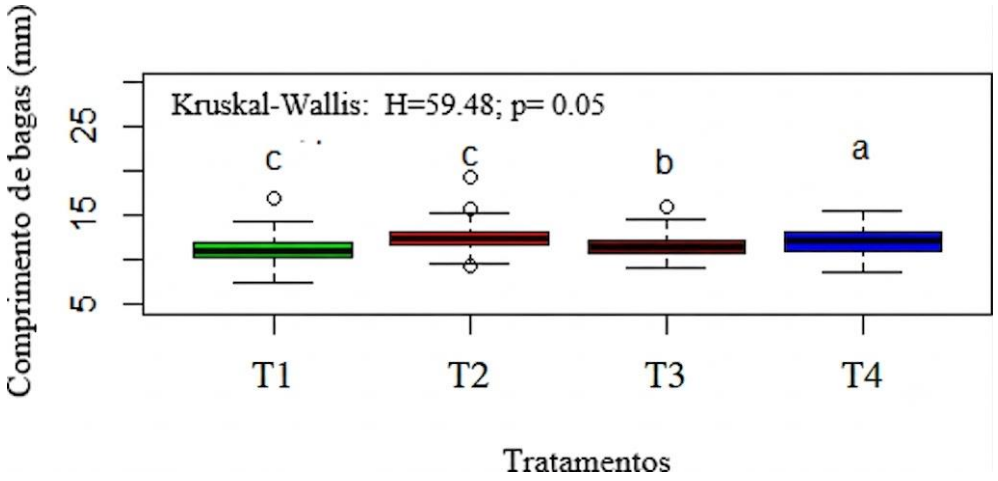


Figura 4. Efeito do desponte e do anelamento no comprimento (mm) de baga *Sauvignon Blanc*. Tratamentos: Controle (T1), Desponte (T2), Anelamento (T3), Desponte + Anelamento (T4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (α=5%).

Os tratamentos Controle (T1) e Desponte isolado (T2) não diferiram entre si, produzindo as bagas menores. Isso sugere que, isoladamente, a remoção do ápice (T2) não foi suficiente para superar a forte dominância apical e redirecionar os recursos de crescimento de forma eficaz para o alongamento celular das bagas, ou seu efeito foi compensado pela brotação de gemas laterais. Em contraste, o Anelamento isolado (T3) resultou em bagas significativamente mais longas. Esta prática, ao interromper mecanicamente o floema, provavelmente criou um "engarrafamento" de fotoassimilados e hormônios de crescimento (como as citocininas) na região dos cachos. Esse acúmulo localizado de recursos forneceu um estímulo direto para a expansão celular e o alongamento das bagas. O efeito máximo foi observado no tratamento combinado (T4). Nele, o desponte primeiro removeu o principal dreno competitivo (o ápice), liberando uma maior quota de recursos. Subsequentemente, o anelamento atuou para reter e concentrar esses recursos redirecionados exatamente na zona dos frutos. Esta ação sequencial e sinérgica criou a condição fisiológica ideal, máxima disponibilidade de carboidratos e reguladores de crescimento no local certo, para potencializar ao máximo o alongamento celular, resultando nas bagas mais longas.

Este padrão de resposta, onde a combinação de práticas gera um efeito final mais intenso do que a soma de seus efeitos isolados, corrobora o princípio agronômico observado em outros contextos, (AL-SAIF et al., 2023). Os resultados demonstram de forma quantitativa que a modulação do equilíbrio fonte-dreno, quando otimizada pela combinação de intervenções, é uma ferramenta eficaz para promover o crescimento dos frutos.

Portanto, conclui-se que o anelamento foi a prática-chave para iniciar o aumento no comprimento, mas seu potencial máximo foi expresso somente quando associado ao desponte, que atuou como um condicionador fisiológico prévio, otimizando a partição de recursos para o benefício exclusivo do crescimento das bagas.

A análise estatística revelou efeito significativo dos tratamentos sobre a produtividade da videira Sauvignon Blanc (Figura 5). O tratamento controle (T1) apresentou a menor produtividade média (1822,7 kg ha^{-1}), diferindo estatisticamente dos tratamentos desponte (T2 = 3166,7 kg ha^{-1}) e anelamento (T3 = 3132,8 kg ha^{-1}), que apresentaram os maiores valores produtivos. O tratamento combinado desponte + anelamento (T4 = 2513,4 kg ha^{-1}) apresentou comportamento intermediário, não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos ($F = 0,51$; $p \leq 0,05$).

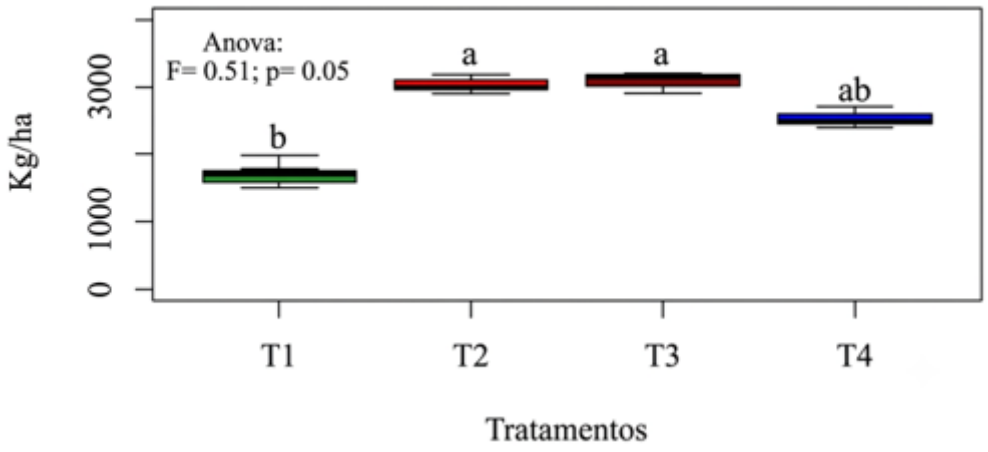


Figura 5. Efeito do desponte e do anelamento na produtividade (kg/ha) de videira *Sauvignon Blanc*. Tratamentos: Controle (T1), Desponte (T2), Anelamento (T3), Desponte + Anelamento (T4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (α=5%).

Os resultados demonstram que as práticas de desponte e anelamento, quando aplicadas isoladamente, favoreceram o incremento produtivo da videira nas condições do Cerrado. O aumento da produtividade pode estar relacionado à modulação do equilíbrio fonte-dreno e à redistribuição de fotoassimilados para os órgãos reprodutivos, favorecendo

o desenvolvimento e enchimento dos cachos.

Embora o tratamento combinado tenha apresentado produtividade superior ao controle, a ausência de diferença estatística em relação aos demais tratamentos sugere que a associação entre desponte e anelamento não promoveu efeito adicional expressivo sobre a produtividade quando comparada às práticas aplicadas individualmente.

Resultados discrepantes foram reportados por Wheeler et al. (2017), que, ao avaliarem intervenções de manejo do dossel como desponte e desfolha em videiras *Cabernet Sauvignon*, também observaram que os ganhos produtivos em relação à testemunha nem sempre se traduzem em diferenças significativas entre as técnicas aplicadas, permanecendo dentro da variabilidade experimental esperada para a cultura.

A análise do pH do mosto da *Sauvignon Blanc* (Figura 6) revelou que os tratamentos com desponte (T2), Anelamento (T3) e sua combinação (T4) reduziram significativamente o pH em relação ao controle (T1), não diferindo entre si. Este efeito de acidificação específica do pH pode ser explicado por alterações no equilíbrio iônico e na composição ácida do mosto, independentes da acidez total. O pH é determinado não apenas pela concentração total de ácidos (principalmente málico e tartárico), mas também pelo seu estado de dissociação, que é modulado pela presença de cátions, especialmente o potássio (K^+).

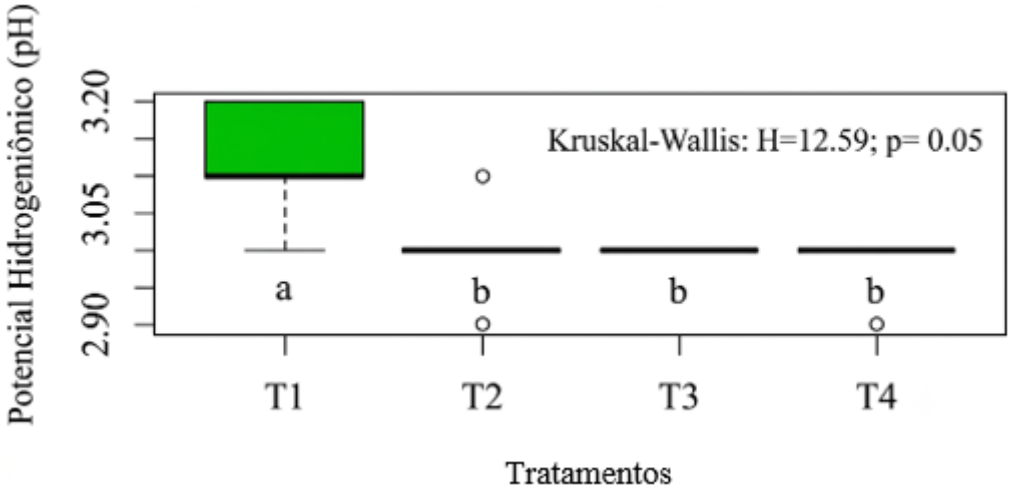


Figura 6. Efeito do Potencial Hidrogeniônico em bagas de uva de videira *Sauvignon Blanc*. Tratamentos: Controle (T1), Desponte (T2), Anelamento (T3), Desponte + Anelamento (T4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (α=5%).

O anelamento, ao interromper temporariamente o fluxo floemático, pode ter limitado o transporte de K^+ das raízes para os frutos. Com menor aporte deste cátion, há

uma redução na neutralização dos ácidos orgânicos no vacúolo das células da baga, resultando em uma maior proporção de prótons livres (H^+) em solução e, consequentemente, em um pH mais baixo. Simultaneamente, o desponte pode ter alterado o balanço hormonal e o microclima do cacho, influenciando a atividade de enzimas relacionadas ao metabolismo ácido ou à permeabilidade de membranas, afetando seletivamente a força ácida percebida.

A relevância decisiva desse limiar de intensidade é claramente ilustrada pelo contraste com estudos que aplicaram intervenções mais drásticas em condições edafoclimáticas distintas das observadas no presente experimento. Em vinhedos da cultivar Malbec, conduzidos no Cerrado brasileiro, Mota et al. (2010) demonstraram que o desponte severo foi capaz de afetar diferentes etapas do amadurecimento de forma independente. Os dados do presente estudo quantificam esse efeito seletivo, mostrandoque as práticas foram eficazes em aumentar a acidez ativa (reduzir o pH) sem necessariamente, alterar a acidez titulável total na mesma proporção.

4. CONCLUSÃO

O tratamento combinado de desponte + anelamento, no ciclo anterior (vegetativo), demonstrou ser o mais promissor para a cultivar *Sauvignon Blanc* conduzida em sistema de dupla poda no Cerrado. Embora não tenha promovido aumentos significativos na produtividade ou nos sólidos solúveis, essa combinação incrementou o tamanho das bagas e para a redução do pH do mosto, indicando um efeito positivo sobre o equilíbrio fisiológico da planta. Esses resultados sugerem que, no contexto do sistema de dupla poda e as práticas de manejo adotadas durante a poda de formação podem favorecer ajustes no vigor vegetativo, na fertilidade de gemas e na acidez das uvas, atributos fundamentais para a qualidade enológica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAFRUTAS. Painéis de produção. Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados. Disponível em https://abrafrutas.org/paineis-de-producao/. Acesso em: 05 dez. 2025.

ABRAFRUTAS. Painéis de exportação. Disponível em: https://abrafrutas.org/dados-estatisticos/. Acesso em: out. 2025.

AL-SAIF, Adel M. et al. The impact of bud load on berry quality, yield, and cluster compactness in H4 strain grapevines. **Agronomy**, v. 13, n. 9, p. 2431, 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrostat – Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. Brasília, 2023. Disponível em: http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm. Acesso em: 09 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Sementes e Mudas – RENASEM**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura. Acesso em: 8 mar. 2026.

CHAVES, M. C.; SOUZA, C. R. D. Vinhedos sob dupla poda: porta-enxertos e cultivares para produção de vinhos de colheita de inverno. In: SIMPÓSIO AGRODIGITAL: PANORAMA E DESAFIOS DA FRUTICULTURA, 2022. **Anais** [...]. p. 38-41, 2022.

DIAS, F. A. N. et al. Rootstock on vine performance and wine quality of 'Syrah' under double pruning management. **Scientia Agricola**, v. 74, n. 2, p. 134-141, 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2013. 353 p.

FAVERO, A. C. et al. Double-pruning of 'Syrah' grapevines: a management strategy to harvest wine grapes during the winter in the Brazilian Southeast. **Vitis**, v. 50, n. 4, p. 151-158, 2011.

FERNANDES, E. T.; SILVA, G. F. **Vitivinicultura, vinicultura e viticultura: o mercado no Brasil e no exterior**. 2021.

GUERRA, C. C.; PEREIRA, G. E. **A qualidade e a tipicidade dos vinhos finos tranquilos e espumantes brasileiros**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2018. 10 p. (Documentos, 101).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agropecuária**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/. Acesso em: 27 out. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. 2024. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas. Acesso em: 14 abr. 2025.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil**. 2025. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/normais. Acesso em: 20 jan. 2026.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: IAL, 1991.

LEÃO, P. C. D. S. et al. Canopy management effects on 'Syrah' grapevines under tropical semi-arid conditions. **Scientia Agricola**, v. 73, p. 209-216, 2016.

LIRA, N. D. A. et al. Diversidade microbiana em uvas Syrah cultivadas no sistema de dupla poda no Cerrado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 44, e012220, 2020.

MARTINS, J. P. R. et al. Sistemas de condução e suas influências na qualidade da uva Syrah no cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Viticultura**, v. 24, n. 2, p. 88-96, 2018.

MONTEIRO, A. I. et al. Morphology, physiology and analysis techniques of grapevine bud fruitfulness: A review. **Agriculture**, v. 11, n. 2, p. 127, 2021.

MOTA, R. V. et al. Desempenho da videira 'Malbec' sob dupla poda no Cerrado brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 7, p. 701–708, 2010.

MULLINS, M.G. et al. **Biology of the Grapevine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

PEREIRA, G. et al. **Caracterização agronômica de videiras e enológica de uvas e vinhos de inverno no Cerrado brasileiro**. 2023.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2024. Disponível em: http://www.r-project.org/.

REINEHR, J. et al. Desfolha da videira melhora a eficiência da colheita de uvas viníferas em região de altitude de Santa Catarina. In: CONGREGA URCAMP, 2017, Bagé. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa** [...]. p. 1116-1125, 2017.

SCHMIDT, E. et al. Efeito da carga de gemas na fertilidade de gemas da videira 'Sauvignon Blanc' cultivada em região de altitude de Santa Catarina. In: III CoBICET, 2022. **Anais** [...]. 2022.

SERAFIM, M. N. **Influência da desfolha na diferenciação das gemas da videira Sauvignon Blanc**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri, Ipameri, 2023.

STAVRAKAKI, M. et al. The effect of canopy topping height on the qualitative and quantitative characters in 'Mavrodafni' grapes (Vitis vinifera L.). In: EHC2024: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VITICULTURE AND WINEMAKING BETWEEN TRADITION AND INNOVATION, 2024. **Proceedings** [...]. p. 103-110, 2024. (International Society for Horticultural Science – ISHS, Acta Horticulturae 1418).

TROMBINI, C. N. et al. As potencialidades da vitivinicultura no Sul de Minas Gerais: vinhos finos de dupla poda. **Interação – Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 24, n. 1, p. 1-15, 2022.

VERDI, A. R.; OTANI, M. N. Vitivinicultura do Estado de São Paulo (Brasil): estratégias de governança e tecnológicas frente aos desafios do mercado. In: CONGRESSO DA ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DA VINHA E DO VINHO (OIV), 39., 2016, Bento Gonçalves. **Anais** [...]. 2016.

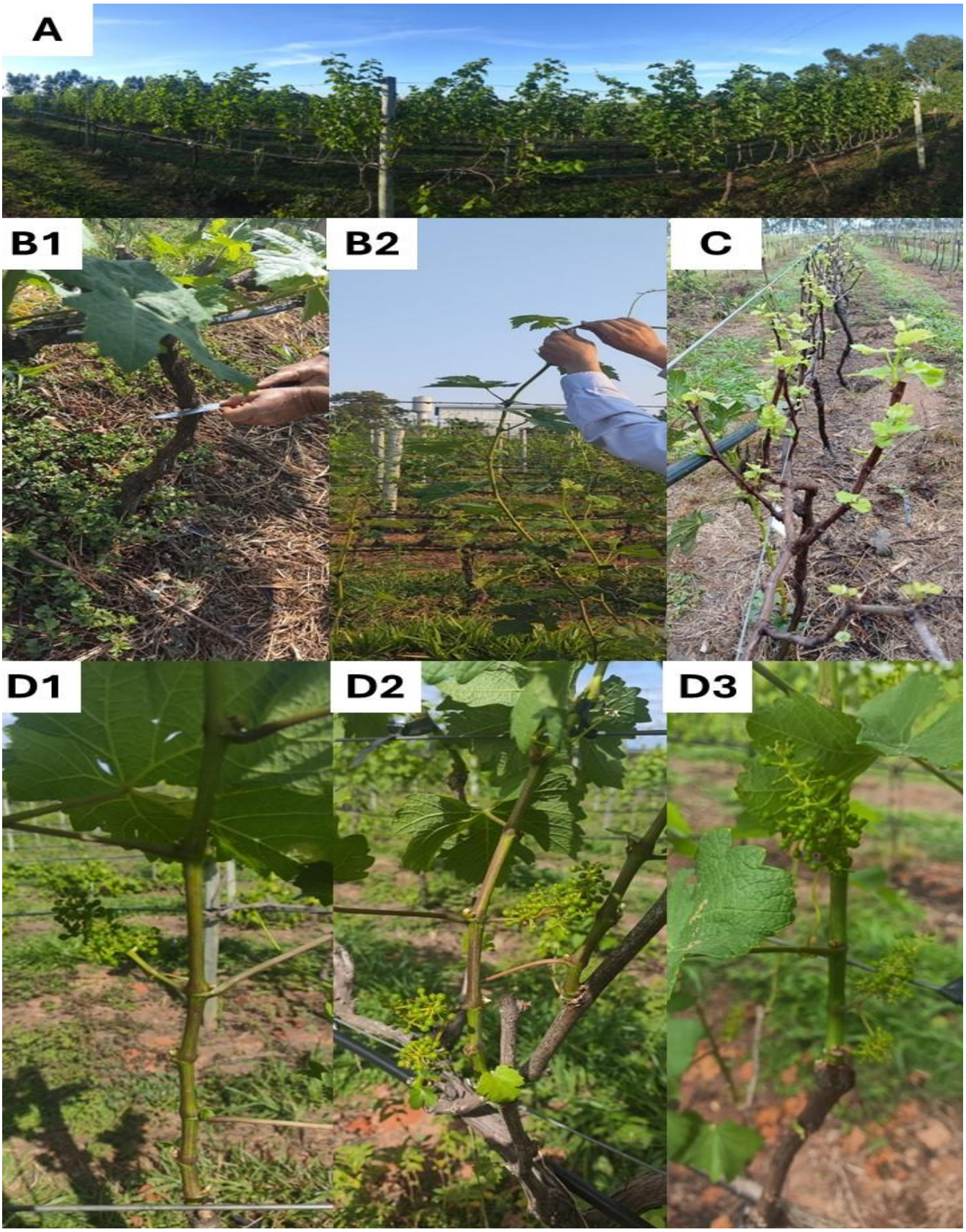
WALKER, M. A. et al. Grape Taxonomy and Germplasm. In: CANTU, D.; WALKER, M. A. (eds.). **The Grape Genome**. Cham: Springer, 2019. p. 25-38.

WHEELER, S. J. et al. Vineyard floor management improves wine quality in highly vigorous Vitis vinifera 'Cabernet Sauvignon' in New Zealand. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, v. 45, n. 2, p. 118-135, 2017.

WÜRZ, D. A. et al. Effect of the time of shoot topping on the architecture of the bunches and the temporal dynamics of Botrytis bunch rot (Botrytis cinerea) in the Sauvignon Blanc grapevine. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 23, n. 4, p. 597-603, 2024.

WURZ, D. A.; JASTROMBEK, J. M. Caracterização dos produtores rurais e sistema produtivo da viticultura no Planalto Norte Catarinense. **DRd – Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 12, p. 424-435, 2022

6. ANEXOS



Anexo 1. Etapas experimentais e avaliações realizadas em videiras Sauvignon Blanc cultivadas no Cerrado. (A) Visão panorâmica do vinhedo experimental. (B) Aplicação dos tratamentos: (B1) anelamento com incisão de 4–5 mm no floema; (B2) desponte com remoção do ápice aos 15 nós. (C) Avaliação do número de brotos remanescentes por esporão, realizada 15 dias após a poda de verão. (D) Classificação dos ramos produtivos após a desbrota: (D1) ramo sem cachos (gema infértil); (D2) ramo com um cacho; (D3) ramo com dois cachos.



Anexo 2. Etapas de colheita e análises físico-químicas realizadas em videiras Sauvignon Blanc cultivadas no Cerrado. (E, E1, E2) Colheita dos cachos por parcela experimental. (F) Determinação do peso médio dos cachos. (G) Determinação do peso médio das bagas. (H) Mensuração das bagas: (H1) comprimento determinado com régua graduada; (H2) diâmetro/espessura determinado com paquímetro digital. (I) Determinação dos sólidos solúveis totais (°Brix) utilizando refratômetro manual. (J) Determinação da acidez titulável. (K) Determinação dos valores de pH do suco das uvas por tratamento.