

**EFEITO DA CARGA DE GEMAS NA AVALIAÇÃO ECONÔMICA PARA
REALIZAÇÃO DO MANEJO DO DOSSEL VEGETATIVO DA VIDEIRA
SAUVIGNON BLANC (*VITIS VINIFERA* L.) EM REGIÃO DE ELEVADA
ALTITUDE DE SANTA CATARINA**

Douglas André Würz¹, Alberto Fontanella Brighenti², Leo Rufato³

¹Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, Campus Canoinhas, Avenida Expedicionários,
CEP: 89466-312, Bairro Campo da Água Verde, Canoinhas – SC.. E-mail:

douglas.wurz@ifsc.edu.br,

²Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346, CEP: 88034-000,

Bairro Itacorubi, Florianópolis - SC. E-mail: alberto.brighenti@ufsc.br

³Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090, CEP: 88520-000,

Bairro: Conta Dinheiro, Lages - SC, 88520-000. E-mail: leo.rufato@udesc.br

*autor correspondente: douglas.wurz@ifsc.edu.br.

RESUMO: A pesquisa objetivou avaliar o efeito do aumento da carga de gemas no tempo para realização do manejo cultural da videira Sauvignon Blanc em região de altitude de Santa Catarina. O presente trabalho foi realizado nas safras 2017 e 2018, em um vinhedo comercial, localizado no município de São Joaquim, SC. Utilizaram-se plantas de ‘Sauvignon Blanc’. Todo o manejo da videira (poda, condução de ramos, desfolha e colheita) foi realizado pelo grupo de Fruticultura do Centro de Ciências Agroveterinárias. Toda intervenção realizada no experimento foi cronometrada, com objetivo de quantificar o tempo gasto em cada intervenção de manejo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e dez plantas por parcela. A elevação da carga de gemas por planta promoveu aumento significativo no tempo demandado para a execução das operações de manejo do dossel vegetativo da videira *Sauvignon Blanc* nas duas safras avaliadas (2017 e 2018), evidenciando impacto direto sobre a necessidade de mão de obra e, conseqüentemente, sobre os custos operacionais do sistema de produção. No presente trabalho, houve um aumento de 500% na carga de gemas planta⁻¹, enquanto o tempo de mão-de-obra para realização do manejo aumentou em 241% e 156%, para as safras 2017 e 2018, respectivamente. Ao adotar sistemas de poda com elevadas cargas de gemas planta⁻¹, é necessário buscar estratégias para que o manejo seja executado no momento adequado, a fim de não prejudicar a qualidade da uva no momento da colheita.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis vinifera* L., eficiência econômica, manejo da videira, poda.

**EFFECT OF BUD LOAD ON THE ECONOMIC EVALUATION FOR
MANAGEMENT OF THE VEGETATIVE CANOPY OF THE SAUVIGNON BLANC
GRAPEVINE (*VITIS VINIFERA* L.) IN A HIGH-ALTITUDE REGION OF SANTA
CATARINA**

ABSTRACT: The study aimed to evaluate the effect of increasing the bud load on the timing of cultural management of Sauvignon Blanc vines in the high-altitude region of Santa Catarina. This study was conducted during the 2017 and 2018 harvests in a commercial vineyard located in the municipality of São Joaquim, SC. Sauvignon Blanc plants were used. All vine management (pruning, branch training, leaf removal, and harvesting) was carried out by the Fruit Growing group at the Center for Agroveterinary Sciences. All interventions carried out in the experiment were timed in order to quantify the time spent on each management intervention. The experimental design used was randomized blocks, with four blocks and ten plants per plot. The increase in the number of buds per plant significantly increased the time required to perform canopy management operations on Sauvignon Blanc vines in the two harvests evaluated (2017 and 2018), highlighting a direct impact on labor requirements and, consequently, on the operating costs of the production system. In the present study, there was a 500% increase in the bud load per plant, while the labor time required to perform the management increased by 241% and 156% for the 2017 and 2018 harvests, respectively. When adopting pruning systems with high plant⁻¹ bud loads, it is necessary to seek strategies to ensure that management is carried out at the right time, so as not to impair grape quality at harvest time.

KEY WORDS: *Vitis vinifera* L., economic efficiency, vine management, pruning.

INTRODUÇÃO

O estado de Santa Catarina é um dos principais produtores nacionais de uva, sendo o município de São Joaquim a região vitivinícola mais alta e fria do Brasil (Santos et al., 2018). Apesar de ser considerada jovem, as regiões de altitudes elevadas tem ganhado destaque pela alta qualidade dos vinhos e espumantes produzidos (Teixeira-Loss et al., 2024).

Destaca-se nessa região a variedade Sauvignon Blanc, no entanto, verifica-se um crescimento vegetativo excessivo e baixa fertilidade das gemas, afetando o vigor, a produtividade e a maturação das uvas (Brighenti et al., 2014). A poda invernal é uma alternativa para aumentar a produtividade e melhorar o equilíbrio vegetativo do vinhedo, aumentando o número de gemas planta⁻¹ de forma econômica (Würz et al., 2020).

O aumento da carga de gemas da videira Sauvignon Blanc é uma alternativa viável para aumento da produtividade e melhora dos índices vegeto-produtivos (Wurz et al., 2023a). No entanto, é conhecido que a videira é uma espécie exigente em tratos culturais, e, para se alcançar condições ótimas no momento da colheita, é fundamental que as técnicas de manejo sejam realizadas (Marcon Filho et al., 2015).

A atividade vitícola exige uso intenso de mão de obra, e com o aumento da carga de gemas, altera-se o dossel vegetativo, tornando-se maior a sua densidade, o que, conseqüentemente, tem efeito direto no manejo da videira, gerando aumento na demanda de mão de obra para realização das mais diversas práticas de manejo da videira (Wurz et al., 2022).

No entanto, observa-se no Brasil uma dependência muito grande de mão de obra para a realização dessas práticas culturais, em detrimento da utilização da mecanização. De acordo com Wurz et al. (2018), tem-se observado aumento dos custos de produção em função da necessidade de realizar o manejo da videira de forma manual. Segundo Wurz et al. (2022), em trabalho realizado com a videira ‘Cabernet Franc’ em região de altitude, verificou-se a necessidade de investimentos em mecanização, visto que o aumento da carga de gemas pode ocasionar incremento na demanda de tempo para a realização do manejo da videira, sendo necessário buscar estratégias para que o manejo seja executado no momento adequado.

Diversos trabalhos realizados em região de altitude, com a variedade Sauvignon Blanc, têm demonstrado efeitos positivos do aumento da carga de gemas, sendo essa uma alternativa viável para a obtenção de índices produtivos mais elevados, balanço vegeto-produtivo adequado e, inclusive, para o alcance de padrões satisfatórios de qualidade dos vinhos (Wurz et al., 2023b; Wurz et al., 2024).

No entanto, diante da necessidade de considerar os efeitos da adoção do aumento da carga de gemas planta⁻¹ sobre a demanda de mão de obra, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do aumento da carga de gemas no tempo necessário para a realização do manejo cultural da videira Sauvignon Blanc em região de altitude de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos ciclos 2016/2017 e 2017/2018, em um vinhedo comercial, localizado no município de São Joaquim, SC nas coordenadas (28°17'39" S e 49°55'56" O), a 1230 metros de altitude. Utilizaram-se plantas de ‘Sauvignon Blanc’

enxertadas sobre o portaenxerto 'Paulsen 1103'. Os vinhedos foram implantados em 2004, em plantas espaçadas de 3,0 x 1,5 m, com filas dispostas no sentido N-S, conduzidas em espaldeira, podadas em cordão esporonado duplo, a 1,2 m de altura e cobertas com tela de proteção anti-granizo, e com histórico de baixas produtividades.

Os solos da região enquadram-se nas classes Cambissolo Húmico, Neossolo Litólico e Nitossolo Háplico, desenvolvidos a partir de rocha riodacito e basalto (Santos et al., 2018). O experimento foi realizado em área homogênea, com características de solo semelhantes, não havendo diferenças entre os tipos de solo na área experimental, não sendo realizado nenhum manejo de adubação e calagem durante a execução do trabalho. O clima da região é classificado como 'frio, noites frias e úmido', índice heliotérmico de 1.714, precipitação pluvial média anual de 1.621mm e a umidade relativa do ar média anual de 80% (TONIETTO & CARBONNAU, 2004).

Todo o manejo da videira (poda, condução de ramos, desfolha e colheita) foi realizado pelo grupo de Fruticultura do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, com exceção dos tratamentos fitossanitários, que foram realizados de acordo com a recomendação da equipe técnica da empresa. Toda intervenção realizada no experimento foi cronometrada, com objetivo de quantificar o tempo gasto em cada intervenção de manejo, a fim de determinar o custo operacional do manejo da videira Sauvignon Blanc em função da carga de gemas.

A poda da videira foi realizada no dia 08 de setembro de 2016 (ciclo 2016/2017), e no dia 02 de setembro de 2017 (ciclo 2017/2018). Foi contabilizado o tempo gasto em minutos (min) para podar 10 plantas por parcela, totalizando 40 plantas por tratamento. Deixou-se 8, 15, 25 esporões com duas gemas cada esporão para os tratamentos 15, 30 e 50 gemas por planta, e para o tratamento 75 gemas por planta, deixou-se 30 esporões com duas gemas, e duas varas com oito gemas cada, sendo, portanto, este tratamento podado no sistema de poda mista, caracterizada pela presença de esporões e varas. Após a realização da poda, contabilizou-se o número de gemas por planta, cegando-se as que apresentavam valores acima de 15, 30, 50 e 75 gemas planta⁻¹.

A condução dos ramos entre os arames do sistema de condução em espaldeira foram realizados a cada 20 dias, sendo contabilizado o tempo gasto em minutos (min) para conduzir 10 plantas por bloco, totalizando 40 plantas por cada tratamento.

A desfolha da videira foi realizada no estágio fenológico grão chumbinho, retirando-se três folhas basais, inclusive a oposta ao cacho, expondo completamente os cachos. Para este manejo foram desfolhadas 10 plantas por bloco, totalizando 40 plantas por tratamento, sendo contabilizado o tempo gasto para desfolha cada planta em minutos (min).

A colheita foi realizada quando os níveis de maturação estabelecidos pela empresa foram atingidos. Foram colhidas 10 plantas por bloco, totalizando 40 plantas por tratamento, contabilizando-se o tempo gasto para colher todos os cachos de uma planta, bem como, o número de cachos colhidos por planta, para assim obter a relação de tempo gasto para colher cada cacho e cada planta, sendo os resultados expressos em minutos (min).

Os dados relativos ao tempo utilizado para a realização do manejo da videira, foram expressos em tempo utilizado por planta para realizar o manejo (min planta^{-1}). Além disso, obteve-se os valores de total de manejo, expressos em min planta^{-1} , $\text{horas hectare}^{-1}$ e dias hectare^{-1} . Com os dados produtivos, obtiveram-se relações entre tempo necessário para realizar o manejo da videira e produção e produtividade, expressos em $\text{horas hectare}^{-1}$ e dias hectare^{-1} .

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e dez plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elevação da carga de gemas por planta promoveu aumento significativo no tempo demandado para a execução das operações de manejo do dossel vegetativo da videira *Sauvignon Blanc* nas duas safras avaliadas (2017 e 2018), evidenciando impacto direto sobre a necessidade de mão de obra e, conseqüentemente, sobre os custos operacionais do sistema de produção (Tabela 1).

Na safra de 2017, observou-se que o tempo de poda aumentou de forma significativa com o incremento da carga de gemas, sendo o maior valor registrado no tratamento com 75 gemas planta^{-1} (2,8 min planta^{-1}), diferindo estatisticamente das demais cargas (15, 30 e 50 gemas planta^{-1}), que apresentaram tempos semelhantes e inferiores. Resultado semelhante foi observado para a condução, desfolha e colheita, nas quais o aumento progressivo da carga de gemas resultou em maior tempo de execução por planta, com destaque novamente para a carga de 75 gemas, que demandou mais tempo em todas as operações (Tabela 1).

Tabela 1 - Efeito da carga de gemas na avaliação econômica para realização do manejo do dossel vegetativo da videira Sauvignon Blanc (*Vitis vinifera* L.) em região de elevada altitude de Santa Catarina. Safra 2017 e 2018

	Carga de Gemas				CV
	15	30	50	75	(%)
<i>2017</i>					
Poda (min planta ⁻¹)	0,8 b	1,1 b	1,2 b	2,8 a	19,7
Condução (min planta ⁻¹)	0,8 d	1,1 c	1,2 b	1,4 a	4,1
Desfolha (min planta ⁻¹)	1,2 c	2,4 b	3,5 a	4,2 a	11,4
Colheita (min planta ⁻¹)	0,5 d	1,2 c	2,3 b	3,3 a	6,3
Total Manejo (min planta ⁻¹)	2,6 d	4,8 c	7,1 b	9,0 a	6,4
Total Manejo (horas ha ⁻¹)	98,2 d	178,0 c	264,7 b	334,5 a	6,4
Total Manejo (dias ha ⁻¹)	12,2 d	22,0 c	33,0 b	41,7 a	6,7
Mão de Obra (horas kg uva ⁻¹)	63,0 ns	70,7	62,2	57,5	11,3
Mão de Obra (dias kg uva ⁻¹)	7,7 ns	8,1	7,7	7,2	10,7
<i>2018</i>					
Poda (min planta ⁻¹)	0,7	1,2 c	1,4 c	2,9 a	9,1
Condução (min planta ⁻¹)	0,9 d	1,3 c	1,5 b	1,7 a	6,5
Desfolha (min planta ⁻¹)	1,4 c	1,6 c	2,0 b	2,5 a	7,9
Colheita (min planta ⁻¹)	0,4 c	0,8 b	0,9 b	1,6 a	8,5
Total Manejo (min planta ⁻¹)	3,4 d	4,9 c	5,8 b	8,7 a	8,5
Total Manejo (horas ha ⁻¹)	125,9 d	181,5 c	214,8 b	322,2 a	8,3
Total Manejo (dias ha ⁻¹)	15,7 d	22,7 c	26,8 b	40,3 a	7,0
Mão de Obra (horas kg uva ⁻¹)	48,7 ns	62,5	57,2	49,2	13,1
Mão de Obra (dias kg uva ⁻¹)	5,7 ns	7,5	7,0	6,2	14,4

*Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

ns = não significativo pela análise de variância (ANOVA) a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: elaborada pelo próprio autor

O tempo total de manejo por planta aumentou significativamente conforme o aumento da carga de gemas, variando de 2,6 min planta⁻¹ (15 gemas) a 9,0 min planta⁻¹ (75 gemas). Esse

comportamento refletiu diretamente nos valores expressos por área, com incremento do total de manejo de 98,2 para 334,5 horas ha⁻¹ e de 12,2 para 41,7 dias ha⁻¹, respectivamente, entre as menores e maiores cargas de gemas.

Na safra de 2018, o comportamento foi semelhante ao observado em 2017. O aumento da carga de gemas resultou em incremento significativo no tempo de poda, condução, desfolha e colheita, com os maiores valores novamente associados à carga de 75 gemas planta⁻¹. O tempo total de manejo por planta variou de 3,4 min (15 gemas) a 8,7 min (75 gemas), evidenciando uma relação positiva entre a carga de gemas e a complexidade do manejo do dossel. Em termos de área, o total de manejo aumentou de 125,9 para 322,2 horas ha⁻¹ e de 15,7 para 40,3 dias ha⁻¹, à medida que se elevou a carga de gemas, mantendo o mesmo padrão observado na safra anterior.

Os dados observados no presente trabalho estão em conformidade com os observados por Wurz. et al. (2022), avaliando a videira Cabernet Franc em região de altitude de Santa Catarina. Esse aumento do tempo para realização do manejo está diretamente relacionado com aumento do número de ramos planta⁻¹, número de cachos planta⁻¹, que são efeitos diretos do aumento da carga de gemas planta⁻¹.

Contudo, faz-se necessário não avaliar de forma isolada os dados relacionados ao manejo da videira, uma vez que trabalhos realizados por Wurz et al. (2023a) demonstram que o aumento da carga de gemas, de 15 para 75 gemas planta⁻¹, resulta em aumento significativo da produtividade. Diante disso, no presente trabalho avaliou-se a relação entre o tempo de mão de obra empregado na realização do manejo da videira e a produtividade, obtendo-se os valores de mão de obra (horas kg⁻¹ de uva) e mão de obra (dias kg⁻¹ de uva).

Na safra de 2017, os valores de mão de obra expressos em horas por kg de uva variaram de 57,5 a 70,7 horas kg⁻¹. De forma semelhante, a mão de obra em dias por kg de uva apresentou valores entre 7,2 e 8,1 dias kg⁻¹, com média de 7,7 dias kg⁻¹. Na safra de 2018, a mão de obra em horas por kg de uva apresentou valores entre 48,7 e 62,5 horas kg⁻¹, com média de aproximadamente 48,7 horas kg⁻¹, e, para a mão de obra em dias por kg de uva, os valores oscilaram de 5,7 a 7,5 dias kg⁻¹.

Os resultados obtidos neste trabalho, colaboram com os observados por Wurz et al. (2022), que verificou que o aumento da carga de gemas planta⁻¹ resultou em aumento do tempo necessário para a realização do manejo da videira. Contudo, observou-se que o aumento da

demanda de tempo para realização do manejo da videira não é proporcional ao aumento da carga de gemas planta⁻¹.

No presente trabalho, houve um aumento de 500% na carga de gemas planta⁻¹, enquanto o tempo de mão-de-obra para realização do manejo aumentou em 241% e 156%, para as safras 2017 e 2018, respectivamente. Importante destacara, a necessidade de investimentos em mecanização agrícola em sistema de poda com elevadas cargas de gemas, em função da dificuldade de obtenção de mão-de-obra, de forma qualitativa e quantitativa. Segundo Fidelibus (2014), observou, nos EUA, que com a dificuldade de quantidade de mão-de-obra, a mecanização torna-se uma alternativa viável para a manutenção da atividade agrícola. Em casos, que não seja possível a adoção de uma conversão completo do manejo manual para mecanizado, uma alternativa, sendo Wurz et al. (2018), é a realização de sistemas semi-mecanizado, otimizando recursos e mão-de-obra.

CONCLUSÕES

O aumento da carga de gemas planta⁻¹ na videira Cabernet Franc resultou em maior tempo para realização do manejo da videira (poda, condução de ramos, desfolha e colheita), o que de certa forma seria esperado. Contudo, verificou-se menor relação entre tempo e os índices produtivos em função do aumento da carga de gemas planta⁻¹. Ao adotar sistemas de poda com elevadas cargas de gemas planta⁻¹, é necessário buscar estratégias para que o manejo seja executado no momento adequado, a fim de não prejudicar a qualidade da uva no momento da colheita.

REFERÊNCIAS

BRIGHENTI, A. F.; SILVA, A. L. da; BRIGHENTI, E.; PORRO, D.; STEFANINI, M. Desempenho vitícola de variedades autóctones italianas em condições de elevada altitude no Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.49, p.465-477, 2014.

FIDELIBUS, M. W. Grapevine cultivars, trellis systems, and mechanization of the California raisin industry. **HortTechnology**, Alexandria, v.24, p.285-289, 2014.

MARCON FILHO, J. L.; HIPÓLITO, J. S.; MACEDO, T. A.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Raleio de cachos sobre o potencial enológico da uva 'Cabernet Franc' em duas safras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, p.2150-2156, 2015.

SANTOS, E. A.; LOSS, A.; FLORISBAL, L. M.; BESSER, M. L.; DORTZBACH, D. Geology and Wine. Producing Wine at Altitude: The Terroir of São Joaquim, Brazil. **Geoscience Canada**, St. John's, v.45, p.137-149, 2018.

TEIXEIRA-LOSS, M. B.; GOEDEL, A. D.; ZIMMERMANN, C. M.; BRIGHENTI, L. H.; GIOVANNI, R. N.; FELDBERG, N. P.; AGNOLO, D. D.; SILVA, A. L.; BRIGHENTI, A. F. Desempenho agrônômico e fotossintético de videiras das variedades Chardonnay e Pinot Noir em São Joaquim, Santa Catarina. **Interespaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, São Luiz, v.10, n.01, p.e22083, 2024.

WÜRZ, D. A.; BONIN, B. F.; BRIGHENTI, A. F.; CANOSSA, A. T.; REINEHR, J.; ALLEBRANDT, R.; BEM, B. P. de; RUFATO, R.; KRETZSCHMAR, A. A. Maior carga de gemas da videira resulta em melhora dos índices produtivos e vegetativos da videira 'Cabernet Franc' cultivada em região de elevada altitude. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.19, p.171-177, 2020.

WURZ, D. A.; BRIGHENTI, A. F.; ALLEBRANDT, R.; BEM, B. P.; BONIN, B. F.; MARCON FILHO, J. L.; BRIGHENTI, E.; RUFATO, L. Desponte semi-mecanizado como alternativa de otimização da mão-de-obra e redução dos custos operacionais do manejo de poda verde da videira. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.17, n.3, p.440-443, 2018.

WURZ, D. A.; BRIGHENTI, A. F.; ALLEBRANDT, R.; RUFATO, L. Agronomic performance of 'Sauvignon Blanc' grapevine with different bud loads, in an altitude region of Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.58, p.e03336, 2023a.

WURZ, D. A.; BRIGHENTI, A. F.; RUFATO, L. Avaliação do teor de clorofila da videira 'Sauvignon Blanc' em função do aumento da carga de gemas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.22, n.3, p.504-508, 2023b.

WURZ, D. A.; BRIGHENTI, A. F.; RUFATO, L. Composição físico-química do vinho elaborado com a videira 'Sauvignon Blanc' em função do aumento da carga de gemas. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis v.37, n.1, p.10-13, 2024.