



## Desempenho inicial de uvas americanas conduzidas em sistemas de conduções adaptados a poda e colheita mecanizada

### Initial performance of American grapes in training systems adapted for pruning and mechanized harvesting

André Luiz Luiz Kulkamp de Souza<sup>1</sup>, Samila Silva Camargo<sup>2</sup>, Edson Luiz de Souza<sup>3</sup>, Mateus da Silveira Pasa<sup>4</sup>, Vagner Brasil Costa<sup>5</sup>

#### Resumo

Levando em conta as diversas atividades de manejo em um vinhedo, a poda e a colheita podem ser consideradas como as operações que mais exigem mão de obra e estão aliadas com a definição do sistema de condução, que interferirá no equilíbrio do crescimento vegetativo e produtivo das plantas. Neste sentido, a mecanização da poda e colheita pode ser uma alternativa, mas necessita de condições adequadas para ser viabilizada, como por exemplo, sistemas de condução que proporcionem condições adequadas de dossel, que facilitem as operações realizadas com máquinas. O objetivo desse estudo foi de verificar o comportamento de videiras americanas e híbridas conduzidas em espaldeira e fio único, os quais são sistemas com mecanização facilitada. O trabalho foi desenvolvido na Epagri, localizada no município de Videira – SC, em parreiral que implantado em 2015, com plantas de cinco cultivares de videira (Isabel Precoce, Concord clone 30, Bordô, BRS Carmem e BRS Magna). Além das cultivares, foram testados dois sistemas de condução (espaldeira e fio único). Dessa forma, o delineamento compreendeu um arranjo fatorial 2 x 5 (2 sistemas de condução e 5 cultivares) com quatro repetições, cada qual composta por quatro plantas. O sistema de condução em fio único proporcionou maior massa média dos cachos para todas as variedades. A variedade BRS Carmem é mais produtiva no sistema de fio único. As variedades BRS Carmem e BRS Magna são as mais vigorosas, com maior número de ramos e maior peso do material podado; em contrapartida, o menor vigor foi encontrado na variedade Concord clone 30, seguida por Bordô e Isabel precoce. As variedades testadas se comportaram de forma adequada em ambos os sistemas de condução, se tornando uma opção aos viticultores.

**Palavras-chave:** *Vitis labrusca*, videira, manejo do pomar.

## **Abstract**

Considering the amount of cultural practices in a vineyard, pruning and harvest are the most labor consuming operations. They are closely related to the choice of training system, which will interfere in the balance between vegetative growth and production of the plants. In this sense, the mechanization of pruning and harvest might be an important alternative to reduce the need for labor, but its viable use depends on the adequate choice of training system, in order to allow a proper canopy growth and development as means to facilitate mechanization. The objective of this study was to evaluate the behavior of American and hybrid grapevines trained in multi and single-wire trellis system, which are mechanization friendly. The experiment was performed at Epagri, located in the municipality of Videira – SC, in a vineyard planted in 2015, with plants of five cultivars (Isabel Precoce, Concord clone 30, Bordô, BRS Carmem, and BRS Magna). Besides the cultivars, two training systems were also tested (multi-wire trellis and single wire trellis). The experimental design was a double-factorial 2 x 5 (2 training systems x 5 cultivars), with four replications of four plants each. The greater bunch weight for all cultivars was observed in the single-wire trellis system. The cultivar BRS Carmem was more productive in the single-wire trellis system. The cultivars BRS Carmem and BRS Magna are the most vigorous, with the greatest number of shoots and pruning weight. On the contrary, the lowest vigor was observed in Concord clone 30, followed by Bordô and Isabel precoce. The tested cultivars showed a suitable performance in both training systems, being potential options to grapevine growers.

**Keywords:** *Vitis labrusca*, grapevine, orchard management.

## **Introdução**

A mecanização dos vinhedos ganhou impulso nos últimos anos, visando em alguns casos, aumentar a produtividade, porém, com principal objetivo de facilitar os trabalhos e reduzir a necessidade de mão de obra com a mecanização da maioria das práticas culturais, incluindo poda seca, poda verde e colheita, além das pulverizações (CAMARGO et al., 2011). Santos & Kaye (2009) também destacam a redução do custo de produção e a disponibilidade de mão de obra como fatores determinantes para o uso da poda mecânica, considerando as condições topográficas que permitam sua implementação.

Aliado a isso, o sistema de condução modifica a estrutura da videira no campo e interfere no espaçamento das plantas, na arquitetura da copa e na área foliar do dossel. Essas modificações relacionadas ao sistema adotado condicionam a eficiência da planta quanto à interceptação da radiação e, portanto, quanto à capacidade de conversão dessa energia e à partição da matéria seca produzida entre as partes da planta, o que define a sua produtividade (REYNOLDS & VANDEN

HEUVEL, 2009). Nesse sentido, o grau de mecanização depende do sistema de condução adotado, sendo que alguns deles são mais propícios a essas técnicas.

O sistema de condução em espaldeira é amplamente utilizado na formação de vinhedos de castas finas para vinho nos principais países vitivinícolas do mundo (QUEIROZ-VOLTAN et al., 2011). O dossel vegetativo é vertical, a poda realizada é mista ou em cordão esporonado e as varas são atadas horizontalmente aos fios do sistema de sustentação do vinhedo.

O sistema de fio único (“*cordone líbero*”, “*single wire*”) é uma forma de condução bastante simplificada em termos de estrutura de sustentação e oferece a possibilidade de ser mecanizada integralmente (CARPIO et al., 2008). Uma das particularidades desse sistema é apresentar copa sem nenhuma sustentação, pois não existe nenhuma estrutura de fios para manter a posição dos ramos na vertical. O sistema se caracteriza por esporões curtos, posicionados na parte superior do fio, formando uma parede de vegetação que se desenvolve de forma livre. Um dos aspectos positivos é a redução significativa dos custos de implantação de um vinhedo em relação a um sistema de espaldeira, além do menor custo de manutenção, graças ao tempo reduzido da realização de todas as intervenções necessárias (MARODIN et al., 2010). A estrutura é semelhante a espaldeira, diferindo apenas na quantidade e altura de fios. Enquanto que na espaldeira são utilizados de 3 a 4 fios de sustentação horizontalizados, no fio único usa-se apenas um, localizado a aproximadamente 1,5 metros do solo, que suporta o cordão permanente da planta. Sendo assim, as cultivares devem apresentar ramos ascendentes ou semi-ascendentes e com boa fertilidade das gemas da base.

Sendo integralmente mecanizável, o sistema de fio único e espaldeira são compatíveis à conjuntura da nova viticultura mundial, que preza, além da qualidade do produto final, a diminuição dos custos de produção. Essas características estimulam grande interesse do setor produtivo e, conseqüentemente, exigem ações de pesquisa que respondam a essa expectativa.

Diante do contexto, o objetivo foi verificar o comportamento inicial de videiras americanas e híbridas (cvs. Bordô, Concord clone 30, Isabel Precoce, BRS Carmen e BRS Magna) conduzidas em espaldeira e fio único na região do Vale do Rio do Peixe, em Videira/Santa Catarina.

## **Material e métodos**

O trabalho foi desenvolvido nas dependências da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), localizada no município de Videira - SC (27°02'33.78" S, 51°08'08.77" O e 800 m de altitude), em um vinhedo implantado em julho de 2015. De acordo com a escala de Köppen, o clima de Videira é classificado como Cfb, ou seja, clima temperado propriamente dito, com temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida.

O delineamento experimental utilizado foi de parcelas subdivididas, em arranjo fatorial 2 x 5 (2 sistemas de condução e 5 cultivares) com quatro repetições, sendo que cada uma foi composta por quatro plantas. As parcelas principais foram compostas pelos dois sistemas de condução (espaldeira e fio único) e as sub-parcelas pelas diferentes cultivares (Isabel Precoce, Concord clone 30, Bordô, BRS Carmem e BRS Magna).

Os sistemas de condução estudados foram espaldeira e fio único, onde diferiram quanto a quantidade e altura dos fios de sustentação (Figura 1). Na espaldeira foram usados quatro fios de arame; o primeiro (único e fixo) foi situado a 1,0 m do solo; o segundo (duplo e móvel) a 0,20 m do primeiro; o terceiro (duplo e móvel) a 0,20 m do segundo; e o quarto (duplo e móvel) a 0,20 m do terceiro. No sistema de fio único, o fio foi situado a 1,5 metros do solo e é fixo. As cultivares utilizadas foram Isabel Precoce, Concord clone 30, Bordô, BRS Carmem e BRS Magna, sobre o porta-enxerto VR043-43, originado do cruzamento entre *V. rotundifolia* x *V. vinifera*.



**Figura 1.** Sistemas de condução em fio único (esquerda) e espaldeira (direita).

As variáveis vegetativas avaliadas foram número de ramos e peso do material de poda seca ( $\text{g.planta}^{-1}$ ), sendo esta última, pesada com auxílio de uma balança, a partir de material oriundo da poda de inverno de cada tratamento no ano de 2016. Além disso, foram avaliados o número de cachos por planta, produção por planta (Kg), produtividade estimada por hectare (t) e peso médio dos cachos (g) da safra 2016/2017.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro e os valores provenientes de contagem (número de ramos) foram transformados na raiz quadrada de  $x+0,5$ , onde 'x' é o valor obtido de cada observação.

## Resultados e discussão

Para a massa média de cachos, número de ramos e peso de poda, não houve interação entre ambos os fatores, porém, as diferenças entre as cultivares ou sistemas de condução isolados, são demonstrados na tabela 1.

**Tabela 1.** Massa média em cachos (g), número de ramos e peso de poda (g) em videiras de cinco cultivares e dois sistemas de condução distintos, na safra 2016/2016. Videira – SC, 2017.

Massa média	Número de	Peso de
-------------	-----------	---------



	<b>cachos (g)</b>	<b>ramos</b>	<b>poda (g)</b>
Fio único	121,62 a*	6,11 b	345,46 <sup>ns</sup>
Espaldeira	99,84 b	7,27 a	374,92
Bordô	64,06 c	5,27 c	361,67 b
BRS Magna	72,92 c	8,42 a	401,04 ab
BRS Carmem	197,06 a	7,62 ab	466,77 a
Isabel precoce	116,77 b	6,69 b	346,04 b
Concord c30	102,85 b	5,46 c	225,42 c
CV (%)	25,08	20,70	33,88

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

<sup>ns</sup>: não significativo.

Quando foram analisados os dois sistemas de condução, apenas para a variável peso de poda não houve diferença significativa entre os tratamentos. O maior número de ramos por planta foi observado no sistema de condução em espaldeira, porém, o peso de poda foi o mesmo que a sistema de fio único, o que não permite a constatação de maior crescimento vegetativo. Norberto et al. (2008), avaliando três safras das cultivares Bordô e Niagara Rosada, constataram que essas mesmas variáveis foram influenciadas pelo sistema de condução. No sistema de fio único foi constatada uma quantidade de quebra de ramos maior, já que os mesmos não são tutorados ou amarrados no sistema de sustentação, ficando expostos a ação do vento. Por esse motivo o viticultor deve se preocupar com o plantio de quebra-ventos nas áreas antes do plantio das videiras.

Em relação a massa média dos cachos, o sistema de fio único proporcionou maiores valores, demonstrando a adaptação das variedades a esse sistema de condução, que além de ser totalmente mecanizado, proporcionou cachos maiores que na espaldeira, que é referência quando se pensa em qualidade de cachos. De acordo com Miele & Mandelli (2005), o sistema de condução do vinhedo pode afetar significativamente o crescimento vegetativo, a produtividade e a qualidade da uva e do vinho; e isso pode ocorrer em função do efeito do sistema de condução na parte aérea e subterrânea da videira.

Em relação as diferentes cultivares, o maior vigor foi encontrado nas variedades BRS Carmem e BRS Magna, o que foi demonstrado com o maior número de ramos e maior peso do material podado. Em contrapartida, o menor vigor foi encontrado na variedade Concord clone 30, seguida por Bordô e Isabel precoce. Conhecer o vigor das variedades é essencial para definir o sistema de condução que

se adapte a cada situação. Na variável massa média dos cachos ‘Carmem’ se destacou das demais, com 197 g, três vezes maior que a ‘Bordô’, que pesou aproximadamente 60 g.

Na tabela 2 são demonstradas as variáveis número de cachos, produtividade e produção por planta, nas quais foi observada interação significativa entre os dois fatores estudados (cultivares x sistema de condução). Para essas variáveis verificase um comportamento similar, com destaque a duas cultivares, Carmem e Isabel precoce, que demonstraram características produtivas superiores a demais, nos sistemas de condução, fio único e espaldeira, respectivamente.

**Tabela 2.**  
Número de cachos, produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ) e produção por planta (Kg) em videiras de cinco cultivares e dois sistemas de condução distintos, na safra 2016/2017. Videira – SC, 2017.X

	Número de cachos		Produtividade ( $t\ ha^{-1}$ )				Produção (Kg pl-1)					
	Fio único	Espaldeira	Fio único	Espaldeira	Fio único	Espaldeira	Fio único	Espaldeira				
Bordô	6,3	Ac*	6,8	Ac	1,07	Ad	0,94	Ab	0,48	Ad	0,42	Ab
BRS Magna	8,1	Abc	6,5	Ac	1,52	Acd	0,92	Ab	0,68	Acd	0,41	Ab
BRS Carmem	13,6	Aa	10,6	Bb	6,50	Aa	4,42	Ba	2,93	Aa	1,99	Ba
Isabel precoce	12,5	Ba	15,3	Aa	3,24	Ab	4,04	Aa	1,46	Ab	1,82	Aa
Concord c30	10,2	Aab	11,3	Ab	2,63	Abc	2,19	Ab	1,18	Abc	0,98	Ab
CV (%)	31,88		44,11				44,11					

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, dentro de cada tratamento, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Na cultivar BRS Carmem, conduzida no sistema de fio único, foram contabilizados maiores valores quando comparados a espaldeira, com média de 13,6 cachos, produtividade de  $6,5\ t\ ha^{-1}$  e uma produção em torno 2,9 kg por planta, valores considerados altos levando em conta ser a primeira safra. Entretanto, para

as variedades Isabel precoce, Bordô e Concord clone 30, não foram encontradas diferenças significativas entre os sistemas de condução nas variáveis produção por planta, produtividade e número de cachos, demonstrando que ambos são adequados para essas variedades. As características do sistema de sustentação e de condução da videira podem aumentar a performance produtiva das plantas e qualitativa dos frutos, em maior ou menor escala (NORBERTO et al., 2008; 2009).

Na 'BRS Magna' a produtividade e produção por planta foram maiores no sistema de condução em fio único, assim como na variedade BRS Carmem. A cultivar BRS Carmem apresentou os maiores para número de cachos, peso médio de cacho, peso de poda e número de ramos por planta, além de maior produção e produtividade. O sistema de condução melhor adaptado a essa variedade foi o fio único, sistema altamente mecanizado e com menor custo de implantação.

A maior produtividade no sistema de condução em fio único é esperada já que não há a necessidade de tutoramento dos ramos, como na espaldeira, possibilitando uma maior quantidade de ramos e, conseqüentemente, de cachos. Além disso, o sistema possibilita adequada exposição de sol na base dos ramos, local onde estão posicionadas as gemas produtivas, e com isso, aumentando a fertilidade das gemas (HERNANDES et al., 2013) e, conseqüentemente o número de cachos (VIEIRA et al., 2006).

A mecanização depende de um sistema de condução que facilite as práticas realizadas por máquinas e a substituição do sistema tradicional por formas mais modernas é justificada como uma medida necessária para permitir a mecanização dos tratos culturais (SANTOS et al., 2011; NIEDERLE, 2015). Nesse sentido, a boa adaptação das cultivares aos sistemas mecanizados possibilita uma nova perspectiva aos viticultores brasileiros, já que até o momento a mecanização da poda e colheita é incipiente no Brasil (MATTEI & TRICHES, 2009).

## **Conclusões**

O sistema de condução em fio único proporciona maior massa média dos cachos para todas as variedades.

A variedade BRS Carmem é mais produtiva no sistema de fio único.

As variedades BRS Carmem e BRS Magna são as mais vigorosas com maior número de ramos e maior peso do material podado; em contrapartida, o menor vigor foi encontrado na variedade Concord clone 30, seguida por Bordô e Isabel precoce.



As variedades testadas se comportaram de forma adequada em ambos os sistemas de condução, se tornando uma opção aos viticultores.

### **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq 446260/2014-2), Programa SC Rural e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (Epagri) pelo apoio financeiro.

### **Referências bibliográficas**

- CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, volume especial, p. 144-149, 2011.
- CARPIO, C. E.; SAFLEY, C. D.; POLING, E. B. Estimated Costs and Investment Analysis of Producing and Harvesting Muscadine Grapes in the Southeastern United States. **Horttechnology**, v. 18, n. 2, p. 308 – 3017, 2008.
- HERNANDES, J. L. et al. Comportamento produtivo de videira 'Niagara rosada' em diferentes sistemas de condução, com e sem cobertura plástica, durante as safras de inverno e verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 123-130, 2013.
- MARODIN, G. A. B.; ROMBOLÁ, A. D.; MARODIN, F. A. **Sistemas de condução da videira: o caso do 'Cordone libero'**. *Jornal da Fruta*, Lages- SC, p. 12-13, 2010.
- MIELI, A.; MANDELLI, F. **Sistemas de condução da videira**. Brasília, DF: Embrapa Uva e Vinho, 2005.
- NIEDERLE, P. A. Indicações geográficas para vinhos no Brasil e na França: os novos compromissos valorativos frente ao mercado global. **Agroalimentaria**, v. 21, n. 40, 2015.
- NORBERTO, P. M. et al. Efeito do sistema de condução em algumas características ecofisiológicas da videira (*Vitis labrusca* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 3, p. 721-726, 2009.
- NORBERTO, P. M. et al. B. Influência do sistema de condução na produção e na qualidade dos frutos das videiras Folha de Figo e Niágara Rosada em Caldas, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 450-455, 2008.
- QUEIROZ-VOLTAN, R. B. et al. Variações na anatomia foliar de videira Niágara em diferentes sistemas de condução. **Bragantia**, v. 70, n. 3, p.488-493, 2011.

MATTEI, L; TRICHES, V. Análise da competitividade da cadeia vitivinícola do Rio Grande do Sul através do ambiente institucional. **Análise Econômica**, v. 27, n. 52, p. 161-183, 2009.

REYNOLDS, A. G.; VANDEN HEUVEL, J. E. Influence of grapevine training systems on vine growth and fruit composition: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 60, p. 251-268, 2009.

SANTOS, A. O.; KAYE, O. Composição quali-quantitativa da produção de 'Syrah' cultivada sob estresse hídrico transiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 272-281, 2009.

SANTOS, A. O. et al. Composição da produção e qualidade da uva em videira cultivada sob dupla poda e regime microclimático estacional contrastante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 4, p. 1135-1154, 2011.

VIEIRA, C. R. Y. I. et al. Fertilidade de gemas de videiras 'Niágara Rosada' de acordo com o sistema de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v 28, n. 1, p. 136-138, 2006.