

Qualidade da uva ‘Cabernet Sauvignon’ submetida ao raleio de cachos no sistema de condução latada

Fruit quality of ‘Cabernet Sauvignon’ grapevines submitted to clusters thinning in horizontal overhead trellis

Henrique Pessoa dos Santos¹, Cassandro Vidal Talamini do Amarante², Cristiano André Steffens², Davi Werner Ventura², Aquidauana Miqueloto²

Recebido em 08/08/2008; aprovado em 08/09/2010.

RESUMO

A concorrência no mercado tem estimulado as vinícolas a melhorar o manejo das vinhas e, conseqüentemente, a qualidade das uvas. Dentre essas práticas está o raleio de cachos. No entanto, não existem critérios para indicar o nível de raleio adequado. Para verificar o efeito desta prática, foi conduzido um experimento em Bento Gonçalves, RS, durante os anos agrícolas de 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007, em videiras de 8-10 anos de idade, da cultivar Cabernet Sauvignon, enxertadas sobre Paulsen 1103, plantadas em espaçamento de 1,5 x 3 m e submetidas à poda mista, no sistema de condução latada. O raleio foi feito no início da maturação (50% de mudança de cor da baga), e os critérios utilizados para definir o número de classes de raleio testadas em cada safra foram o número máximo disponível de gemas brotadas e cachos/planta. Sendo assim, na safra 2004/2005 foram deixados 5, 10, 20 e 30 cachos por planta, em 2005/2006, 15, 25, 40, 60 e 80 cachos por planta e, em 2006/2007, 15, 25, 40 e 60 cachos por planta. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições de seis plantas (unidade experimental). Os dados foram analisados através de contrastes ortogonais polinomiais. Os efeitos do raleio de cachos foram mais intensos no primeiro ano (2004/2005), quando ocorreu restrição hídrica. Nesse ano, a redução do número de cachos por planta aumentou

significativamente a massa fresca de bagas e de cachos e aumentou o pH e °Brix do mosto. Com a redução de até 83,3% no número de cachos/planta (redução de 30 para 5 cachos/planta), houve aumento de apenas 3,4% nos valores de °Brix. No ano seguinte (2005/2006), não houve efeito do raleio sobre os atributos físico-químicos da uva. No terceiro ano (2006/2007) ocorreu aumento do °Brix para o tratamento de 40 cachos por planta e os menores valores de pH e de massa fresca de cachos foram observados no maior e menor níveis de raleio (15 e 60 cachos/planta). Todos os atributos avaliados foram fortemente influenciados pelo ano agrícola, tendo o raleio de cachos pouco efeito sobre a qualidade da uva para o sistema de condução latada nas condições da Serra Gaúcha.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis vinifera* L., manejo, fruto, atributos físico-químicos, qualidade enológica.

SUMMARY

The competition in the market has stimulated the winery industry to improve the management of vineyards and, consequently, the quality of grapes. Among these practices is the cluster thinning. However, there are no criteria to indicate the appropriate level of cluster thinning. To determine the effect of this practice, an experiment was conducted in Bento Gonçalves, RS, during the growing seasons of 2004/2005, 2005/2006,

¹ Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: henrique@cnpv.embrapa.br. Autor para correspondência.

² Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina - CAV/ UDESC. Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro: Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, SC.

and 2006/2007, with 8-10 years old 'Cabernet Sauvignon' grapevines, grafted on Paulsen 1103 rootstock, planted at a spacing of 1.5 x 3m, conducted in the horizontal overhead trellis and submitted to mixed pruning method (spur and cane). The cluster thinning was made at the beginning of maturity (50% of fruit color change), and the criteria to define the number of cluster thinning levels studied at different growing seasons were the maximum available number of bud burst and clusters/plant. Therefore, clusters were thinned by leaving: 5, 10, 20, and 30 clusters/plant in 2004/2005; 15, 25, 40, 60, and 80 clusters/plant in 2005/2006; and 15, 25, 40, and 60 clusters/plant in 2006/2007. The trial followed a completely randomized block design, with five replicates of six plants (experimental unit). The data were analyzed by orthogonal polynomial contrasts. The effects of cluster thinning were more intense in the first year (2004/2005), when a water restriction occurred. In this year, the reduction in the number of clusters per plant significantly increased the fresh mass of berries and clusters, and increased the pH and °Brix of the juice. With the reduction of up to 83.3% in the number of clusters/plant (reduction from 30 to 5 clusters/plant), there was an increase of only 3.4% in the values of °Brix. In the following year (2005/2006), there was no effect of cluster thinning on grapes' physico-chemical attributes. In the third year (2006/2007) there was an increase of °Brix only for the treatment with 40 clusters/plant, and the lowest pH values and fresh mass of the bunches were observed for treatments with the highest and lowest levels of clusters thinning (15 and 60 clusters/plant). All attributes evaluated were greatly affected by the growing season. The practice of cluster thinning exhibited little beneficial effects on fruit quality of grapevines conducted in the horizontal overhead trellis under the climatic conditions of "Serra Gaúcha".

KEY WORDS: *Vitis vinifera* L., management, fruit, physico-chemical attributes, enological quality.

INTRODUÇÃO

O sistema de condução latada é o mais utilizado na região da Serra Gaúcha e no vale do Rio do Peixe, em Santa Catarina. Pode apresentar algumas

denominações diferentes como pérgula e caramanchão. Na América Latina o sistema latada também aparece na Argentina, Chile e Uruguai. Este sistema apresenta dossel vegetativo horizontal e não dividido, sendo que a poda seca é feita antes do início do período de brotação, e pode ser mista ou em cordão esporonado (poda curta). Quando a poda é mista, as varas são atadas aos arames de sustentação. A latada permite fazer uso de poda mista com varas mais longas, e isto permite maiores produções por hectare (SOZIM et al., 2007).

O sistema latada tem algumas vantagens, como fácil adaptação à topografia e locomoção dos viticultores, além de apresentar alta produtividade (MIELE e MANDELLI, 2003). Como consequência, esse sistema promove maior rentabilidade, se levarmos em conta o fato do produtor receber principalmente pela quantidade. No entanto, apresenta algumas desvantagens, tais como custo de implantação elevado, dificuldade para realização dos tratamentos culturais, devido à posição horizontal do dossel vegetativo e o vigor excessivo. Isto pode favorecer o sombreamento, afetar a fertilidade de gemas, dificultar a ventilação do vinhedo e reduzir a qualidade da uva e do vinho (MIELE e MANDELLI, 2003). Para evitar esses problemas a videira deve ser podada com o intuito de equilibrar a frutificação e o crescimento vegetativo (SOUSA, 1996).

Com a competição acirrada pela abertura de mercados, o setor vitivinícola nacional tem enfrentado grandes problemas de comercialização. Sendo assim, as vinícolas na região da Serra Gaúcha buscam aumento na qualidade da matéria-prima (uva) junto aos produtores parceiros, indicando como manejo a prática do raleio de cachos. Os técnicos tem preconizado o uso desta prática do raleio de cachos, referenciando a experiência vitivinícola européia, que pressupõe melhorias na qualidade enológica da uva com menores produtividades (PALLIOTTI e CARTECHINI, 2000).

Segundo Lavin et al. (2001), a carga de cachos em vinhedos jovens de 'Chardonnay' não interferiu nas características dos cachos e do vinho, nem tão pouco afetou o desenvolvimento das plantas. No entanto, Kaps e Cahoon (1989) observaram em plantas jovens (com dois anos de idade) da cultivar Seyval Blanc, que o incremento nos níveis de raleio

(correspondentes a 1, 2 e 3 cachos por planta) ocasionou decréscimo no rendimento por planta, porém aumentou o peso e o teor de sólidos solúveis (SS; °Brix) das bagas e promoveu o desenvolvimento vegetativo das plantas. Na cultivar Vidal Blanc, o aumento da intensidade de raleio também resultou em incremento no peso e no teor de SS das bagas (WOLPERT et al., 1983). O rendimento por planta, na cultivar Riesling, teve correlação linear inversa com a intensidade de raleio, aumentando o peso de bagas com o aumento na intensidade do raleio (menor número de cachos por planta). Os valores de SS e pH aumentaram e a acidez titulável (AT) reduziu à medida que se intensificou o raleio (REYNOLDS, 1989).

Na cultivar Cabernet Sauvignon, o raleio de cachos também induziu uma pequena tendência de aumento dos valores de SS (MORRIS et al., 1987). Resultados similares foram observados por Palliotti e Cartechini (2000), trabalhando com diversas cultivares de videiras submetidas a níveis de raleio de 0%, 20% e 40%. Estes autores encontraram um aumento linear nos valores de AT, pH e SS das bagas com o aumento na intensidade de raleio, no primeiro ano de realização do trabalho. No segundo ano, apenas o valor de SS apresentou aumento linear com o aumento na intensidade de raleio. Porém, no terceiro ano, o raleio não afetou nenhum dos atributos avaliados. Segundo Palliotti e Cartechini (2000), nas condições europeias (região da Umbria, Itália), os atributos de AT, pH e SS das bagas são fortemente influenciados pelos níveis de raleio de cachos em anos com condições climáticas desfavoráveis para o desenvolvimento da cultura, sendo beneficiados em plantas com menores cargas de cachos. Em anos favoráveis para o desenvolvimento, o raleio teve pouco ou nenhum efeito na qualidade da uva.

O melhor momento para se fazer o raleio de cachos é próximo à mudança de cor das bagas (“veraison”) (PARISIO, 1994; CAMPOSTRINI et al., 1991; DI COLLATO et al., 1991). Quando realizado muito cedo, logo após a floração, as bagas podem aumentar demasiadamente de tamanho, caindo à relação casca/polpa e promovendo a compactação dos cachos, o que é prejudicial à qualidade enológica da uva.

Na atualidade, não existem pesquisas que mostrem os efeitos deste tipo de manejo nas condições

edafoclimáticas da Serra Gaúcha, ficando o viticultor desorientado quanto ao nível de raleio que deve ser realizado e os reais ganhos de qualidade enológica. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivos avaliar os efeitos do raleio de cachos sobre as características físico-químicas da uva ‘Cabernet Sauvignon’ e sobre a rentabilidade da propriedade, no sistema de condução latada e nas condições climáticas da Serra Gaúcha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em três anos agrícolas consecutivos, 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007, com plantas de 8 a 10 anos de idade da cultivar Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.), enxertados sobre Paulsen 1103, espaçadas de 1,5 m x 3,0 m. Foi utilizado o sistema de condução latada com poda mista. O trabalho foi conduzido em vinhedo da empresa Vitivinícola Salton, localizado no distrito de Tuiuty, em Bento Gonçalves, RS (latitude 29° 04’ 46,71” S, longitude 51° 32’ 08,14” W, altitude de 571,19 metros).

O raleio foi realizado com os cachos já formados e em início de maturação nos dias 14/01/05, 13/01/06 e 17/01/07, quando pelo menos 50% das bagas ganharam cor, no estádio 81 (BBCH-Code; LORENZ et al., 1995).

No ano agrícola 2004/2005 os tratamentos consistiram de quatro níveis de raleio, correspondentes a 5, 10, 20 e 30 cachos/planta. No ano agrícola 2005/2006 os tratamentos consistiram de cinco níveis de raleio, correspondentes a 15, 25, 40, 60 e 80 cachos/planta. No ano agrícola 2006/2007 os tratamentos consistiram de quatro níveis de raleio, referentes a 15, 25, 40 e 60 cachos/planta. As diferenças de intensidade de raleio entre safras ocorreu em função da variabilidade de brotação e, consequentemente, da disponibilidade do número máximo de cachos por planta. A retirada dos cachos foi feita conforme a prática adotada pelos viticultores, ou seja, sem considerar o aspecto visual dos cachos e sua posição na planta (em varas, esporões ou em determinada gema). O número médio de cachos por planta adotado na região para o sistema de condução latada varia de 40-50 cachos.

Foi utilizado o delineamento em blocos

casualizados, com cinco repetições (distribuídas em cinco fileiras) de seis plantas (unidade experimental). Os dados foram analisados através de contrastes ortogonais polinomiais.

A colheita foi realizada nos dias 14, 16 e sete de março para os anos de 2005, 2006 e 2007, respectivamente, determinadas com base no acompanhamento da evolução dos valores de sólidos solúveis (SS; °Brix) e acidez titulável (AT; meq L⁻¹) durante o período de maturação da uva, efetuando-se a colheita no momento em que ambos os atributos atingiram a estabilidade, ou seja, não havendo variação nos conteúdos de SS e AT em relação a última determinação no mesmo ciclo.

Foram coletadas 50 bagas de cada tratamento, localizadas na região mediana dos cachos, para as determinações de massa fresca de baga, diâmetro (com um paquímetro), AT e de SS. Foi medida a massa fresca de 10 cachos individualmente em balança digital. Em seguida, foram retiradas 200 bagas aleatoriamente desses cachos, para a quantificação da relação casca/polpa e conteúdo de taninos e antocianinas.

No ano agrícola de 2005/2006, com base em uma amostra de 50 cachos por tratamento, foram feitas as determinações de comprimento do cacho e largura de cacho, com régua graduada. Foram retiradas e contadas todas as bagas do cacho e após foi medida a massa fresca do engace.

Para determinação da maturação fenólica, a qual caracteriza o teor total de taninos e antocianinas presentes na casca e nas sementes, adotou-se a metodologia de Amerine e Ough (1980) e Guerra (2005). Nesta determinação foram utilizadas 200 bagas de cada tratamento. As análises das antocianinas foram baseadas na diferença de coloração em relação ao pH (por espectrofotometria) e as análises dos taninos totais (por hidrólise ácida), estas análises foram realizadas segundo metodologia descrita por Amerine e Ough (1980).

A rentabilidade foi calculada a partir do preço mínimo estipulado pela CONAB em 2007 de R\$ 1,0350 kg⁻¹ para uva de primeira qualidade e custo de produção a partir do 4º ano, de R\$ 8.490,41 ha⁻¹, para uvas viníferas (EMBRAPA Uva e Vinho, 2007b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano agrícola 2004/2005, o pH do mosto aumentou ($P < 0,05$) à medida que se intensificou o raleio e no ano agrícola 2006/2007 ocorreu contraste linear e quadrático significativo ($P < 0,01$) entre os tratamentos, similar ao encontrado por Wolpert et al. (1983) e Morris (1987). Por outro lado, no ano agrícola de 2005/2006, o raleio não apresentou efeito sobre o pH do mosto (Tabela 1). Reynolds (1989), trabalhando com a cultivar 'Riesling', encontrou resultados similares no comportamento do pH, no primeiro e segundo ano de amostragem. Já no ano seguinte, segundo este mesmo autor, o incremento do pH, proporcionado pelo aumento na intensidade de raleio, não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos analisados. Palliotti e Cartechini (2000), trabalhando com a cultivar 'Cabernet Sauvignon', encontraram aumento do pH à medida que se intensificou o raleio, apenas no primeiro ano de amostragem, nos dois anos seguintes o raleio não teve efeito sobre este atributo. Estes resultados demonstram que o pH depende das condições ambientais ocorridas dentro de cada ano agrícola, podendo ser afetado ou não pela prática do raleio de cachos.

O valor de SS aumentou linearmente no ano agrícola de 2004/2005, à medida que se intensificou o raleio (Tabela 1). Isto está de acordo com os resultados reportados por outros autores (WOLPERT et al., 1983; JACKSON, 1986; REYNOLDS, 1989; KAPS e CAHOON, 1989; PALLIOTTI e CARTECHINI, 2000). Estes autores salientam que a redução no número de cachos por planta aumenta a disponibilidade de fotoassimilados, nutrientes e água para os frutos. A baixa ocorrência de precipitação ocorrida no final do período de maturação no ano agrícola 2004/2005 pode ter favorecido o aumento nos valores de SS nas bagas, juntamente com o aumento na intensidade de raleio (Tabela 1). No ano agrícola de 2005/2006 não ocorreu efeito do nível de raleio sobre os valores de SS, similar ao observado por Morris (1987). No ano agrícola de 2006/2007 ocorreu ajuste quadrático ($P < 0,05$), mas os valores de SS não seguiram a tendência de aumento à medida que se intensifica o raleio de cachos (Tabela 1). Os resultados

Tabela 1 – Atributos de pH, sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT) do mosto, diâmetro de baga, massa fresca de bagas e de cachos, relação casca/polpa, comprimento do cacho, largura de cacho, massa fresca do engace e número de bagas no momento da colheita, em videiras ‘Cabernet Sauvignon’ submetidas a diferentes níveis de raleio de cachos, nos anos agrícolas 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007. Bento Gonçalves, RS.

Nível de raleio (cachos/planta)	pH	SS (°Brix)	AT (meq L ⁻¹)	Massa fresca de baga (g)	Diâmetro de baga (mm)	Massa fresca de cachos (g)	Relação casca/polpa	Comprimento do cacho (mm)	Largura do cacho (mm)	Massa fresca do engace (g)	Número de bagas
2004/2005											
5	3,88	23,62	62,00	1,207	11,86	168,49	0,77	-	-	-	-
10	3,83	23,52	60,80	1,193	11,85	152,11	0,76	-	-	-	-
20	3,79	23,22	59,80	1,149	11,63	128,71	0,67	-	-	-	-
30	3,73	22,84	58,40	1,143	11,76	117,88	0,78	-	-	-	-
Linear	***	***	ns	*	ns	***	ns	-	-	-	-
Quadrático	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	-	-	-	-
C.V. (%)	1,92	1,85	5,22	22,68	8,53	39,40	8,04	-	-	-	-
2005/2006											
15	3,68	19,40	76,00	1,43	12,87	114,67	0,72	15,22	7,32	6,43	117,25
25	3,68	19,80	77,50	1,49	12,94	133,04	0,65	15,10	7,40	7,41	130,75
40	3,63	18,75	73,50	1,46	12,86	129,28	0,57	14,45	7,10	6,40	107,10
60	3,63	17,97	82,00	1,48	12,86	115,23	0,56	14,05	7,19	8,30	108,37
80	3,67	19,57	68,00	1,48	12,87	136,17	0,65	15,37	7,34	7,06	118,80
Linear	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Quadrático	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	2,32	6,95	12,99	18,68	7,09	32,43	18,14	21,14	21,49	74,39	33,10
2006/2007											
15	3,61	17,80	111,0	1,59	13,09	142,10	0,73	-	-	-	-
25	3,69	17,57	88,0	1,61	12,97	147,77	0,70	-	-	-	-
40	3,66	19,12	90,5	1,58	13,02	144,28	0,70	-	-	-	-
60	3,48	17,67	99,0	1,563	12,92	126,29	-	-	-	-	-
Linear	***	ns	ns	ns	ns	*	ns	-	-	-	-
Quadrático	***	*	*	ns	ns	ns	ns	-	-	-	-
C.V. (%)	3,01	5,11	14,21	22,91	8,27	43,65	3,45	-	-	-	-

Dados analisados através de contrastes ortogonais polinomiais (ns = não significativo; *, ** e *** = significativo a 5, 1 e 0,1% de probabilidade de erro, respectivamente).

demonstram que o teor de SS também depende das condições ambientais ocorridas em cada ano agrícola.

AAT apresentou ajuste quadrático ($P < 0,05$) apenas no ano agrícola 2006/2007 (Tabela 2). Os maiores valores são observados nos tratamentos com 15 e 60 cachos por planta, indicando a ocorrência de uma maturação irregular, devido alguma alteração no metabolismo de ácidos orgânicos (maior acúmulo ou menor degradação), em decorrência da menor relação de frutos/folha ou dreno/fonte ou mesmo um atraso na evolução da maturação em relação aos outros tratamentos. Estes resultados concordam com os dados obtidos por outros autores (WOLPERT et al., 1983; REYNOLDS, 1989; PALLIOTTI e CARTECHINI, 2000; LAVÍN et al., 2001). Todavia, Morris (1987) não encontrou efeito do raleio sobre a acidez titulável.

O valor do diâmetro de bagas não foi afetado pelo nível de raleio de cachos, nos três anos de amostragem. Todavia, a massa fresca das bagas e dos cachos aumentou à medida que se intensificou o raleio, no ano agrícola de 2004/2005, similar a Wolpert et al. (1983), Reynolds (1989), Kaps e

Cahoon (1989), Palliotti e Cartechini (2000), Morinaga et al. (2003), mas no ano agrícola 2006/2007, apenas a massa fresca de cachos aumentou com a intensidade de raleio. ($P < 0,01$) (Tabela 1).

Nenhum dos atributos avaliados no ano agrícola 2005/2006, pH, SS, AT, diâmetro de bagas, massa fresca de bagas e cachos, relação casca/polpa, comprimento e largura do cacho, massa fresca do engace e número de bagas por cacho, foi afetado pelo raleio de cachos (Tabela 1). Uma das causas pode ter sido a ocorrência de altas precipitações durante o período de maturação, principalmente no final do ciclo vegetativo da cultura (Tabela 2). O elevado volume de precipitação pluviométrica pode ter reduzido a taxa fotossintética foliar, como consequência da menor disponibilidade de radiação solar, favorecendo a desuniformidade de maturação e a ocorrência de problemas fitossanitários (podridões). Isto pode ter comprometido os efeitos dos níveis de raleio, caracterizados pela ausência de diferenças significativas entre os tratamentos avaliados.

A videira pode ser cultivada com precipitação de apenas 250 mm no período que vai da brotação

Tabela 2 – Valores de precipitação ocorrida de dezembro a março, nos anos agrícolas de 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007, comparada com a normal climatológica de 1961 a 1990, para a região de Bento Gonçalves, RS. Fonte: Embrapa Uva e Vinho (2007a).

Ano Agrícola	Mês	Precipitação (mm)	
		Ocorrida	Normal Climatológica (1961-1990)
2004/2005	Janeiro	51,9	140
	Fevereiro	54,5	139
	Março	125,3	128
2005/2006	Janeiro	112,6	140
	Fevereiro	72,1	139
	Março	148,0	128
2006/2007	Janeiro	135,0	140
	Fevereiro	135,0	139
	Março	208,3	128

até a maturação das uvas (TONIETTO, 2003). No período de janeiro a março, a precipitação acumulada foi de 231,7 mm no ano agrícola 2004/2005, de 332,7 mm no ano agrícola 2005/2006 e de 478 mm no ano agrícola 2006/2007. Além disso, as chuvas foram intensas no mês de março de 2006 e 2007, favorecendo a incidência de podridões, principalmente de *Glomerella cingulata*, que prejudicou as características físicas e químicas das bagas, levando ao murchamento e acúmulo de açúcares, devido à desidratação. Segundo Palliotti e Cartechini (2000), nas condições européias (região de Umbria, Itália), os atributos de AT, pH e SS das bagas são fortemente influenciados pelos níveis de raleio de cachos em anos com condições climáticas desfavoráveis para o desenvolvimento da cultura, sendo beneficiados em plantas com menores cargas de cachos. Em anos favoráveis para o desenvolvimento da videira (graus dia maior que 153), o raleio tem pouco ou nenhum efeito na qualidade da uva.

No ano agrícola de 2004/2005 ocorreu praticamente à metade da chuva em relação a normal climatológica (Tabela 2). É importante destacar que nesse ano agrícola, a precipitação concentrou-se nos dias 13, 14, 23 e 24 de março, ocorrida principalmente após a colheita deste experimento, que foi no dia 14 de março (a chuva do dia 14 ocorreu após a colheita do experimento). Além disso, foi verificada maior insolação acumulada no período de dezembro de 2004 a março de 2005, atingindo 989 h, enquanto a normal para a região é de 876 h. Estes fatos favoreceram a maturação das uvas

(MANDELLI, 2005), permitindo que fossem colhidas não pelo estado sanitário, mas sim pelo grau de maturação tecnológica. Os fatores climáticos ocorridos no ano agrícola 2004/2005 favoreceram os efeitos do raleio de cachos, causando alterações físico-químicas nos frutos (Tabela 1).

O ano agrícola de 2005/2006 apresentou chuvas próximas a normal climatológica (1961-1990). Portanto, a videira não foi afetada pela deficiência hídrica, garantindo o completo desenvolvimento dos frutos. Sendo assim, o raleio de cachos não interferiu sobre os atributos de qualidade dos frutos e do mosto neste ano agrícola.

No ano agrícola 2006/2007, os menores valores de pH e massa fresca de cachos e os maiores valores de AT foram encontrados nos tratamentos com 15 e 60 cachos por planta (Tabela 1). O raleio excessivo de cachos pode ter efeitos aquém do esperado. Esses resultados podem indicar que existe um limite aceitável de raleio, que pode estar no nível de 40 cachos por planta, onde ocorreu o maior valor de SS. Na prática o produtor recebe por concentração de açúcar e por sanidade das uvas. Neste ano agrícola choveu mais que nos anos agrícolas anteriores, mesmo assim, alguns atributos, diferiram estatisticamente. O volume de chuvas se concentrou principalmente no mês de março (Tabela 2), sendo 20 dias de chuva no acumulado do mês, o qual é bem superior a normal climatológica. Essa situação acarretou problemas no processo de maturação das uvas, o que favoreceu demasiadamente a ocorrência de doenças, tanto que, para a avaliação deste

experimento se fez necessária à seleção de cachos menos afetados pelas doenças e isso pode ter contribuído para as diferenças estatísticas ocorridas neste ano.

Os taninos e antocianinas avaliados no ano agrícola 2006/2007 não foram afetados pelo nível de raleio de cachos (Tabela 3). Os valores de antocianinas encontrados estão próximos do padrão

das cultivares tintas, que é de aproximadamente 390 mg L⁻¹ (RIZZON e MIELE, 2002).

A relação casca/polpa foi afetada pelo raleio apenas no ano agrícola 2004/2005 (Tabela 1). Os valores encontram-se na faixa considerada adequada (entre 0,6 e 0,7) para a vinificação.

A produção reduziu à medida que se intensificou o raleio (Tabela 4). No primeiro ano agrícola houve

Tabela 3 – Análise dos atributos de bagas submetidas à maturação fenólica, provenientes de videiras ‘Cabernet Sauvignon’ submetidas a diferentes níveis de raleio de cachos, no ano agrícola 2006/2007. Bento Gonçalves, RS.

Nível de raleio (cachos/planta)	Antocianinas (mg L ⁻¹)	Taninos (g L ⁻¹)
15	270,37	4,08
25	387,35	4,51
60	374,58	3,54
Linear	ns	ns
Quadrático	ns	ns
C.V. (%)	31,96	24,54

Dados analisados através de contrastes ortogonais polinomiais (ns = não significativo).

Tabela 4 – Estimativa do rendimento por hectare, renda bruta estimada (R\$ 1,03 kg⁻¹, preço mínimo¹) e rentabilidade (baseada no custo de produção a partir do 4º ano, de R\$ 8.490,41 ha⁻¹ para uvas viníferas), em videiras ‘Cabernet Sauvignon’ submetidas a diferentes níveis de raleio de cachos no sistema latada, nos anos agrícolas 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007. Bento Gonçalves, RS.

Nível de raleio (cachos/planta)	Produção(kg ha ⁻¹)	Renda bruta (R\$ ha ⁻¹)	Rentabilidade (R\$ ha ⁻¹)
2004/2005			
5	1851,20	1915,99	-6574,41
10	3380,20	3498,50	-4991,90
20	5720,40	5920,61	-2569,79
30	7859,00	8134,06	-356,34
Linear	***	-	-
Quadrático	ns	-	-
C.V. (%)	50,93	-	-
2005/2006			
15	3822,20	3955,97	-4534,43
25	7391,00	7649,68	-840,72
40	11491,80	11894,01	3403,60
60	15363,80	15901,53	7411,12
80	24208,40	25055,69	16565,28
Linear	***	-	-
Quadrático	ns	-	-
C.V. (%)	60,45	-	-
2006/2007			
15	4736,60	4902,38	-3588,02
25	8209,00	8496,31	5,90
40	12825,80	13274,70	4784,29
60	17287,20	17892,25	9401,84
Linear	***	-	-
Quadrático	ns	-	-
C.V. (%)	48,11	-	-

Dados analisados através de contrastes ortogonais polinomiais (ns = não significativo; *, ** e *** = significativo a 5, 1 e 0,1% de probabilidade de erro, respectivamente).

¹COMUNICADO CONAB/MOC N° 010 de 16/04/2007.

rentabilidade negativa para todos os tratamentos, pois o tratamento com 30 cachos era o maior nível de raleio. No segundo e terceiro anos agrícolas, houve rentabilidade positiva a partir de 40 cachos planta⁻¹. Para que a prática de raleio seja compensatória, o produtor deverá receber mais pela uva raleada. Mas esse preço a mais pago pela uva é dependente principalmente de dois fatores, o conteúdo de SS e a sanidade da uva produzida.

CONCLUSÕES

Os atributos avaliados respondem de maneira diferente dentro de cada ano, para o raleio de cachos, podendo não apresentar nenhum efeito em anos com precipitação próxima ou acima da normal climatológica na região da Serra Gaúcha.

A restrição hídrica pode induzir respostas positivas em qualidade, considerando a prática do raleio de cachos de 'Cabernet Sauvignon' em sistema de condução latada, pois esta interferiu diretamente na ocorrência de doenças e nos efeitos do número de cachos sobre o pH, SS, AT e massa fresca dos cachos.

A prática de raleio apresentou poucas vantagens para a uva Cabernet Sauvignon conduzida no sistema de latada e nas condições edafoclimáticas da Serra Gaúcha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. **Wine and must analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1980. 121p.
- CAMPOSTRINI, F. et al. Esperienze pluriannali di diradamento dei grappoli sui vitigni Schiav e Cabernet Sauvignon. **Vignevine**, Milano, v.10, p. 29-39, 1991.
- DI COLLATO, G. et al. Risultati di ricerche sul diradamento dei grappoli della vite in ambiente collinare toscano. **Vignevine**, Milano, v.7-8, p.39-41, 1991.
- EMBRAPA Uva e Vinho. **Sistemas de Produção**, Bento Gonçalves. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasViniferasRegioesclimatemperado/custo.htm>. Acesso em: 16 nov. 2007a.
- EMBRAPA Uva e Vinho. **Dados meteorológicos mensais**, Bento Gonçalves. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/meteorologia/bentomensais.html>. Acesso em: 11 nov. 2007b.
- GUERRA, C. Estrutura polifenólica, qualidade química e sensorial de vinhos: aspectos tecnológicos e operacionais da maturação fenólica. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10, Bento Gonçalves, 2005. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p.117-119.
- JACKSON, D.I. Factors affecting soluble solids, acid, pH and color in grapes. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.37, n.3, p.179-183, 1986.
- KAPS, M.L.; CAHOON, G.A. Berry thinning and cluster thinning influence vegetative growth, yield, fruit composition, and net photosynthesis of 'Seyval Blanc' grapes. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Davis, v.114, n.1, p.20-24, 1989.
- LAVÍN, A.A. et al. Niveles de carga en viñedos jóvenes cv. Chardonnay y sus efectos sobre producción y calidad del vino. **Agricultura Técnica**, Chile, v.61, n.1, p.26-34, 2001.
- LORENZ, D.H. et al. Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. Vinifera) - Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Hoboken, v.1, n.2, p.100-103, 1995.
- MANDELLI, F. **Comportamento meteorológico e sua influência na vindima de 2005 na Serra Gaúcha**. 1.ed. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 2005, 6p. Comunicado Técnico n.58.
- MIELE, F.; MANDELLI, A. Sistemas de condução. In: KUHN, G.B. (Ed.). **Uva para processamento: produção, aspectos técnicos**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2003. p.56-65.
- MORINAGA, K. et al. Effects of fruit load on partitioning of ¹⁵N and ¹³C, respiration, and growth of grapevine roots at different fruit stages. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 97, n.3-4, p. 239-253, 2003.
- MORRIS, J. et al. Effects of cultivar, maturity, cluster thinning, and excessive potassium fertilization on yield and quality of Arkansas wine grapes. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.38, n.4, p.260-264, 1987.

- PALLIOTTI, A.; CARTECHINI, A. Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars. **Acta Horticulturae**, Brussels, n.512, p.111-119, 2000.
- PARISIO, R. et al. **Interventi per limitar ela produttivita in vista del miglioramento qualitativo delle uve Moscato**. Quad. Sc. Sp. In Vitic. Enol. Torino, p. 223-224, 1994.
- REYNOLDS, A.G. 'Riesling' grapes respond to cluster thinning and density manipulation. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Davis, v.114, n.3, p.364-368, 1989.
- RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.22, n.2, p. 192-198, 2002.
- SOUSA, J.S. **Uvas para o Brasil**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.
- SOZIM, M. et al. Efeito do tipo de poda na produção e qualidade da cv. Vênus. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.2, p. 169-172, 2007.
- TONIETTO, J.; FALCADE, I. Regiões vitivinícolas brasileiras. In: KUHN, G.B. (Ed.). **Uva para processamento produção**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2003. p.10-14.
- WOLPERT, J.A. et al. Sampling Vidal Blanc grapes. I. Effect of training system, pruning severity, shoot exposure, shoot origin, and cluster thinning on cluster weight and quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.34, n.2, p.72-76, 1983.