



Revista
Técnico-Científica



DIFERENTES CARGAS PRODUTIVAS NAS CARACTERÍSTICAS DO MOSTO 'CABERNET SAUVIGNON' PRODUZIDAS NA REGIÃO DA CAMPANHA

(¹)Ana Carla M. Maruri dos Santos , (²)Edvard Theil Kohn, (³)Rosete Gottinari Theil Kohn, (⁴)Vagner Brasil Costa, (⁵)Stefania Mendes Maciel, (⁶)Taiana Medeiros (⁷)Marcelo Barbosa Malgarim

¹Universidade Federal de Pelotas (UFpel), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Elisel Maciel s/ nº Caixa postal: 354, anacarlamaruri@hotmail.com. ²Engenheiro Agrônomo, Vinícola Bella Vista, Candiota-RS, Br 293, km 143, Edvard@buenowines.com. ³Universidade da Região da Campanha, Flores da Cunha 360, kohn@ibest.com ⁴Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, 21 de Abril, Cep: 96450-000, Vagnercosta@unipampa.edu.br ⁵ Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Elisel Maciel s/ nº Caixa postal: 354, stemaciel@yahoo.com.br, ⁶Instituto Federal Sulriograndense, taiana_medeiros@yahoo.com.br ⁷ Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Elisel Maciel s/ nº Caixa postal: 354. malgarim@ufpel.edu.com.br

RESUMO: Considerando que diferentes cargas produtivas influenciam a qualidade de uvas da 'Cabernet Sauvignon', o presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a influência da carga produtiva em mosto de *Vitis vinifera*, 'Cabernet Sauvignon', clone 685, porta-enxerto 101-14, durante a safra de 2013/2014 na vinícola Bella Vista localizada no Município de Candiota/RS, porém as análises químicas foram realizadas no laboratório da Vinícola Miolo Estate. O objetivo do presente trabalho foi realizar análises químicas no mosto extraído das uvas, correlacionando com a produtividade. O trabalho foi constituído de quatro tratamentos sendo T1- carga por planta de 12 cachos, o que corresponde aproximadamente 1,5 kg/planta; T2- Carga por planta 16 cachos, o que corresponde aproximadamente 2,0 kg/planta; T3- carga produtiva por planta de 20 cachos, o que corresponde aproximadamente 2,5 kg/planta; T4- carga por planta maior que 2,5 kg. Foram analisadas as seguintes variáveis: Densidade, sólidos solúveis totais, açúcares redutores, pH, e acidez total. Já em relação ao experimento 2, os resultados mostraram que em relação a variável densidade o T4 foi superior, porém não diferindo do T2. A acidez e açúcares redutores foi encontrado um valor superior no T2, porém não diferindo do T4. Já na variável °Babo obtivemos valores superiores no T4, estatisticamente não diferindo do T2. Assim conclui-se que o T4 apresentou indicativos de melhor qualidade.

Termos para indexação: *Terroir*, calibração, produtividade.

DIFFERENT LOADS PRODUCTIVES IN THE CHARACTERISTICS MUST IN 'CABERNET SAUVIGNON' IN THE CAMPAIGN REGION

ABSTRACT: *Considering that different productive loads influence the quality of grapes of cv. Cabernet Sauvignon, this work was performed during the crop of 2013/2014 in the winery Bella Vista, located in Candiota/RS, however the chemical analysis were performed in the laboratory of Miolo Estate winery. The goal of this work were perform chemical analysis in the must extracted from the grapes, correlating with the productivity. The work was constituted of four treatments being T1- plant load of 12 bunches, what matches about to 1.5kg/plant; T2- plant load of 16 bunches, what matches about to 2.0kg/plant; T3- productive plant load of 20 bunches, what matches about to 2.5kg/plant; T4- plant load higher than 2.5kg. The following variables were analyzed: density, °Brix, °Babo, pH and total acidity. The results showed that in relation to the density, acidity and sugar the T2 had bigger value wherein the calibration was of 16 bunches/plant, in other words, when the vineyard is calibrated in 16 bunches, harvesting 2.0kg of grape/plant, grapes of quality are harvested. In relation to the °Brix and pH the treatments didn't have significant differences.*

Indexing terms: *Terroir, calibration, productivity.*

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura da Região da Campanha vem apresentando um crescimento em área cultivada, investimentos por parte das indústrias vinícolas e introdução de novas variedades de *Vitis vinifera*.

O sucesso de um vinhedo e a qualidade do vinho dependem de fatores como o clima e o solo, cultivar, copa, ao porta-enxerto, além de manejo e sistema de condução e enológico relacionado ao processo de vinificação.

Entre as espécies *Vitis vinifera* cultivadas na região podemos destacar a cultivar Cabernet Sauvignon que atualmente está difundida na maior parte dos países vitivinícolas. A uva tem sabor particular e elevada resistência à podridão do cacho. No entanto, é sensível ao dessecamento do cacho, especialmente quando é enxertada sobre os porta-enxertos SO4 e 5BB, que atrasam a maturação da uva. A região da Campanha está situada no paralelo 31º, que identifica outras regiões produtoras de vinhos de reputação de altíssima qualidade. Fatores físicos e meteorológicos contribuem decisivamente para a aptidão da região da Campanha, tais como: continentalidade e atmosfera

límpida, decorrente da baixa umidade relativa do ar, que determinam maior amplitude térmica diária; verões de alta insolação, aliado a baixa precipitação no período de maturação da uva, favorecendo fotossíntese líquida, o que resulta em maior teor de açúcar no fruto; declividade de no máximo 15%, favorecendo mecanização; Além disso, o solo da região está sob a formação geológica Rosário do Sul, com decomposição de arenito e basalto, com profundidade média entre 1,5m e 2m, um solo arenoso, bem drenado, aliado a pouca precipitação, que são favoráveis ao plantio (BORGES e CARDOSO, 2006; BORGES e CARDOSO, 2007). A qualidade da uva também está diretamente relacionada com a poda e sua produtividade. Assim sendo, considera-se que regiões onde o inverno é intenso, ou seja, as temperaturas mínimas inferiores a 15°C, a poda é realizada no final do inverno, como é o caso da Região da Campanha. Já em regiões de clima tropical, onde as temperaturas mínimas variam acima de 15°C, e a poda longa deve ser feita entre o dia 01/03 a 15/07 ou 01/04 até 30/06, respectivamente (MAIA e KUHN, 2001).

Devido à importância comercial 'Cabernet Sauvignon' são necessárias pesquisas para definir os fatores que podem interferir para que a mesma demonstre todo seu potencial na Região.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo analisar resultados físico-químicos da 'Cabernet Sauvignon' e assim, relacionar a carga produtiva com a possível interferência na qualidade delas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de análises físicas foi executado no Vinhedo Bella Vista Estate localizado no município de Candiota, RS, no distrito do Seival no início do mês de março/2014. O vinhedo está localizado na BR 293, Km 143, latitude Sul 31°25 e longitude oeste 53°42, onde o solo apresenta-se em cima de rochas de arenito, predominando o argilossolo vermelho-amarelo.

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos é um solo geralmente profundo a muito profundo, bem drenado, o clima é considerado seco e com baixos índices pluviométricos.

Para a execução do experimento foram utilizadas uvas 'Cabernet Sauvignon', clone 685, porta-enxerto 101-14, onde o espaçamento implantado é de 3m entre linhas x 1 metro entre plantas, com densidade de 3333 plantas/hectare em sistema de condução do tipo espaldeira. Após o desenvolvimento do trabalho de campo realizado desde o início da poda em julho/2013, onde criou-se ferramentas já descritas acima para que pudéssemos conhecer o vinhedo Bella Vista, realizou-se um trabalho de análises físicas.

O experimento foi composto por 4 tratamentos, sendo respectivamente: Tratamento 1- carga por planta de 12 cachos, o que corresponde aproximadamente 1,5 kg/planta; Tratamento 2- Carga por planta 16 cachos, o que corresponde aproximadamente 2,0kg/planta; Tratamento 3- carga produtiva por planta de 20 cachos, o que corresponde aproximadamente 2,5 kg/planta; Tratamento 4 - carga por planta maior que 2,5 kg.

A colheita foi realizada em março de 2014 e foram analisadas as variáveis massa de cacho, número de baga, massa da baga, massa da ráquis, massa do mosto (casca + suco), massa do suco e massa da casca. Os cachos foram coletados e depositados em caixas próprias de colheita, identificada de acordo com o tratamento. Após as análises físicas, iniciou-se a pesagem a campo em uma balança portátil dos sarmentos com os exemplares pré-podados e podados. As análises químicas foram executadas no laboratório de gestão de qualidade e segurança alimentar da vinícola Miolo LTDA, Candiota, RS, na safra 2013/2014, com as uvas de Cabernet Sauvignon, clone 685, porta-enxerto 101-14, coletadas na Vinícola Bella Vista com características já descritas acima. O trabalho foi constituído de quatro blocos com quatro tratamentos definidos da seguinte forma: T1- carga por planta de 12 cachos, o que corresponde aproximadamente 1,5 kg/planta; T2- Carga por planta 16 cachos, o que corresponde aproximadamente 2,0 kg/planta; T3- carga produtiva por planta de 20 cachos, o que corresponde aproximadamente 2,5 kg/planta; T4 - carga por planta maior que 2,5 kg.

Foram coletadas as uvas de uma planta por tratamento e realizada as análises químicas. Após o mosto extraído foi armazenado em vasilhas plásticas de 1 L e encaminhado ao laboratório da Vinícola onde realizou-se as análises

em duplicata das variáveis densidade, °Brix, °Babo, pH, acidez total e açúcares totais.

O delineamento experimental foi constituído de 4 tratamentos com 4 repetições sendo que cada repetição apresentava 14 exemplares de videira da ‘Cabernet Sauvignon’, totalizando 224 plantas em blocos ao acaso. Assim, os dados obtidos foram submetidos à uma análise estatística, sendo Teste Média pelo teste t student 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação às características físicas, observa-se na Tabela 1 que as variáveis como peso médio dos cachos, número de baga e massa da baga não foram estatisticamente significativos.

Tabela 1. Análises físicas de mosto de vinífera cv. Cabernet Sauvignon produzidas com diferentes calibrações de cacho por planta. Candiota, RS, safra 2013/2014.

Variáveis	Média	unidade	CV%
Massa do cacho	122.71 ^{ns}	g	14.96
Número de baga	83.387 ^{ns}	u	16.36
Massa da baga	116.77 ^{ns}	g	15.19
Massa do ráquis	70.844 ^{ns}	g	16.90
Mosto	1681.9 [*]	ml	24.15
Volume total	900.00 ^{ns}	ml	25.73
Massa da casca	882.81 [*]	g	26.89
Massa de poda	1645.6 ^{ns}	g	10.05
Número de brotos	11.037 ^{ns}	un	8.41

(*) Valor significativo se $p \leq 0,05$, (**) altamente significativo se $p \leq 0,01$ **, (^{ns}) não significativo.

A massa dos cachos, número de baga e massa das bagas, segundo pesquisas bibliográficas foram afetados diretamente pelo porta-enxerto 101-14. Dados da ‘Cabernet Sauvignon’ onde não houveram diferenças significativas, foram encontrados em plantas enxertadas em 101.14. Esse resultado pode estar associado com uma diminuição no percentual da produção efetiva.

Em relação a massa dos cachos e ao número de bagas, como já falado não houve diferença estatística significativa, sendo que resultados semelhantes foram encontrados por Terra et al. (2003).

Brighenti et al. (2008) estudaram o comportamento da Cabernet Sauvignon sobre os porta-enxertos Couderc 3309, 101-14 Mgt e Paulsen 1103 e verificaram que o primeiro apresentou valores mais elevados para massa de cacho e número de bagas. Rizzon e Miele (2002) relatam que, para as condições da Serra Gaúcha, os cachos de 'Cabernet Sauvignon' apresentaram massa de 140g, enquanto no Vale do São Francisco, Lima et al. (2005) apontam que, para a mesma variedade, os cachos apresentam massa média de 80g.

O tamanho das bagas é um dos fatores que determinam a qualidade da uva *Vitis vinifera*, para a elaboração de vinhos tintos. Esse conceito baseia-se no fato de que a razão área/volume de bagas aproximadamente esféricas diminui com o aumento do tamanho da baga. Neste trabalho, embora sem diferença significativa, as bagas são consideradas pequenas, porém esse tamanho manteve-se constante durante a safra. Esse fato, pode ser explicado por KENNEDY et al., (2002), que constavam que o tamanho da baga é influenciado pela disponibilidade hídrica do solo. Déficit hídrico geralmente resulta em bagas menores e modifica a composição do fruto, sendo que o histórico da Região da Campanha é marcado por períodos de extrema estiagem.

Na Tabela 2 observam-se variáveis como o volume do mosto e o massa da casca da 'Cabernet Sauvignon', onde a maior média foi constatada no T4 sem carga produtiva definida, porém não diferindo estatisticamente do T2 em plantas com carga de 16 cachos e do (T3) calibração de 20 cachos.

Tabela 2. Mosto (ml) e peso da casca (g) analisados em mosto de vinífera 'Cabernet Sauvignon' produzidas com diferentes calibrações de cacho por planta. Candiota, RS, safra 2013/2014.

Tratamento	Mosto	Peso da casca
TRAT 1	1262.5 b	662.3 b
TRAT 2	1737.5 ab	868.0 ab
TRAT 3	1690.0 ab	883.3 ab
TRAT 4	2037.5 a	1117.8 a

Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste t student ao nível de 5% de probabilidade. T1 (1,5 kg)= calibração em 12 cachos/planta, 1,5 kg/planta, T2 (2,0 kg)= calibração em 16 cachos/planta, T3 (2,5 kg)= calibração em 20 cachos /planta, T4 (testemunha)= sem calibração.

Quando analisada a variável massa da casca, obtivemos também um valor superior no (T4), sendo existente a diferença no fator de valores, porém não diferindo estatisticamente dos tratamentos 1 e 2, conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Densidade (°Brix), acidez total titulável (gl⁻¹), açúcares redutores (gl⁻¹), e grau babo (°Babo) medidos em mosto da cv. Cabernet Sauvignon produzidas com diferentes calibrações de cacho por planta. Candiota, RS, safra 2013/2014

Tratamento	Densidade	Acidez total	Açúcares redutores	°Babo
T1 (1,5 kg)	1072.4 ab	5.8463 b	161.71 b	15.288 b
T2 (2,0 kg)	1072.8 a	6.8238 a	172.41 a	15.750 ab
T3 (2,5 kg)	1069.3 b	6.3250 ab	160.16 b	14.750 c
T4	1073.8 a	6.1750 b	165.01 ab	16.000 a
Testemunha				

Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste t student ao nível de 5% de probabilidade. T1 (1,5 kg)= calibração em 12 cachos/planta, 1,5 kg/planta, T2 (2,0 kg)= calibração em 16 cachos/planta, T3 (2,5 kg)= calibração em 20 cachos /planta, T4 (testemunha)= sem calibração.

Esses resultados podem ser discutidos em cima da análise dos tratamentos, pois no T4 não foi definida carga/planta, conseqüentemente teremos um maior volume de mosto, porém consideremos o fato de que o T2 e o T3 obtiveram calibrações, respectivamente de 16 cachos/planta e 20 cachos/planta e o volume não diferenciou estatisticamente a não ser o fator de valores mais elevados. A mesma teoria pode ser utilizada para a variável massa da casca. Assim, pode-se verificar que a carga produtiva do vinhedo é independente em relação ao volume de mosto existente nos cachos. Esse maior rendimento de mosto pode estar associado com a maior massa individual e o conteúdo de água nas bagas, como foi observado por (CHAVARRIA et al., 2007).

O rendimento do mosto é variável de um cultivar a outro e, para o mesmo cultivar, sendo que podem ocorrer aumentos importantes em decorrência de precipitações pluviométricas durante a maturação da uva. O rendimento médio teórico, em volume, pode ser considerado como 70 % de líquido e 30 % de parte sólida (RIZZON et al., 1999). Em relação a massa dos sarmentos na poda e o número de brotos, não houve diferenças significativas no trabalho em estudo, Lopes et al. (2001) também não encontrou coeficientes de

correlação elevados nem significativos quando pesquisou o peso dos sarmentos. Segundo Ezzahouani; Williams (2001), Dami et al. (2006) e Sun et al. (2012), quanto maior for o desbaste de cacho e quanto mais intensa for esta prática, maior será a massa de ramos podados. Isso significa que a translocação dos fotossintetizados para os cachos, que se constituem em importantes drenos metabólicos, ocorreu em detrimento do crescimento dos ramos. Entretanto, há resultado de pesquisa que mostra que não houve efeito do desbaste de cacho na massa de ramos podados (KELLER et al., 2005).

Com base nos resultados químicos obtidos, a análise de variância demonstrou serem significativos a densidade, acidez total titulável, açúcares redutores e °Babo, sendo que sólidos solúveis totais e pH não obtiveram diferença significativa.

Conforme a Tabela 3, a densidade apresentou valores que variaram de 1069,3 g L⁻¹ até 1073,8 g L⁻¹, sendo que a carga produtiva foi definida em 16 cachos (T2) obteve o maior valor, mas não diferiu da testemunha (T4), ou seja, sem calibração. Os tratamentos (T1) e (T3), sendo respectivamente, calibração em 12 cachos e calibração em 20 cachos não foram diferentes, ou seja, o número de cachos deixado na planta com objetivo de calibração e aumento da qualidade não alterou quando analisada a variável densidade.

Tabela 4. Análise da variância para as análises químicas de mosto da cv. Cabernet Sauvignon produzidas com diferentes calibrações de cacho por planta. Candiota, RS, safra 2013/2014.

Variáveis	Média Geral	Unidade	CV%
Sólidos S. Totais	16.941 ^{ns}	°Brix	4.10
Densidade	1072.4 *	gcm ⁻³	0.31
pH	3.7553 ^{ns}	Um	1.80
Acidez Total Titulável	6.2925 **	meq/L	8.21
Açúcares redutores	164.82 *	gl ⁻¹	5.41
°Babo	15.47 **	° babo	3.17

(*) Valor significativo se $p \leq 0,05$, (**) altamente significativo se $p \leq 0,01$ **, (^{ns}) não significativo.

A densidade é o resultado da concentração de açúcares por este motivo os resultados apresentaram-se semelhantes. Para variável açúcar o (T2)

calibrado em 16 cachos foi superior com 172 g L^{-1} não diferindo do (T4) testemunha, sem calibração. Quando analisado o açúcar das amostras constatou-se que existiu alta diferença significativa quando o vinhedo obteve calibração de 16 cachos, $2,0 \text{ kg/planta}$ (T2) com média de 172.41 g L^{-1} , porém não diferiu em relação ao (T4), testemunha. O teor de açúcar da uva normalmente expresso em sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Brix}$) e densidade geralmente apresenta correlação negativa com a produtividade do vinhedo (PALLIOTTI; CARTECHINI, 2000; MORINAGA et al., 2003; CUS et al., 2004; DAMI et al., 2005; DAMI et al., 2006; VALDÉS et al., 2009; PASTORE et al., 2011; SANTESTEBAN et al., 2011; SUN et al., 2012). O $^{\circ}\text{Babo}$ é o indicador da quantidade de açúcar que é encontrado nas bagas, devido as condições climáticas do ano, condições genótípicas da planta, porta-enxerto utilizado, temperatura ambiental, insolação, entre outros fatores. No caso das uvas, 90% dos sólidos totais são os açúcares glicose e frutose que representam, na época da colheita, 99% dos carboidratos presentes no mosto. Os açúcares representam 12 – 27% do peso das uvas maduras (DAUDT e SIMON, 2001). O aumento do açúcar é observado entre 05 e 67 dias após a floração devido ao fato da uva ter iniciado o período de maturação no qual ocorre uma diminuição da circulação de nutrientes via xilema, e um aumento da atividade do floema. Esse sistema vascular é o principal responsável pelo transporte de açúcares das folhas ao fruto (COOMBE, 1992). Fisicamente, esta fase tem início após a mudança de coloração das bagas. Na Região da Campanha altas quantidades de açúcares são alcançadas, devido às condições climáticas. Sendo assim, facilmente são encontradas uvas com 21 $^{\circ}\text{Babo}$ nos vinhedos da Região. O tratamento (T4) sem calibração, apresentou uma diferença altamente significativa na quantidade de açúcares presentes nas uvas da cv. Cabernet Sauvignon, sendo somente superior, porém não diferindo do (T2) calibração em 16 cachos. No presente experimento as variáveis pH e $^{\circ}\text{Brix}$ não obtiveram diferença significativa em relação aos tratamentos analisados, sendo encontrados valores adequados para a época de análise e também de acordo com as características históricas 'Cabernet Sauvignon'. Já Gasparin (2003) realizou estudos com uvas Cabernet Sauvignon de diferentes safras, na Serra Gaúcha, e obteve resultados médios para variável. Rizzon e Miele (2002)

obtiveram mostos com valores médios de 18,1 °Brix, 120,0 meq.L⁻¹ de acidez titulável e pH igual a 3,15. Já Favero (2007) analisando a variável na cultivar Syrah, encontrou valores de 15,86 a 20,66 °Brix. Bevilaqua (1995) encontrou valores de sólidos solúveis para cultivar Merlot entre 5° e 12°, também em uvas maduras. Trabalhos que mostram que aumentos na produtividade do vinhedo não causam efeitos consistentes no teor de açúcar da uva ou mesmo não proporcionam aumentos no °Brix (KELLER et al., 2005; MATTII et al., 2007; REYNOLDS et al., 2007). Quando analisada a variável pH, Favero (2007) estudando a cultivar Syrah durante a maturação encontrou valores de pH variando entre 3,26 a 3,46. Já Sato et al. (2011), obtiveram pH de 3,3 para ‘Cabernet Sauvignon’, no PR. Os valores médios encontrados de pH no presente trabalho para cultivar Cabernet Sauvignon estão acima dos valores citados pelos autores porém não estando fora de padrão. O fato que pode ser levado em consideração para estes valores, pode estar relacionado com o grande índice pluviométrico ocorrido na Região da Campanha nos meses de colheita, ocorrido este que está fora dos padrões de clima da Região, sendo a mesma caracterizada com uma temperatura elevada e com baixíssimos índices de precipitação. Além do maior volume de chuvas, também foram observadas maiores temperaturas nos meses de janeiro. Este comportamento meteorológico proporcionou uma queda qualitativa, sendo que o experimento foi colhido antecipadamente, pois as plantas estavam sendo atacadas pela podridão do cacho *Botrytis cinérea*. Analisando a variável acidez, pode-se verificar que a calibração em 16 cachos, 2,0 kg/planta (T2) se sobrepôs em relação ao (T1) 1,5 kg/planta e a testemunha (T4), já em relação a parcela do vinhedo que foi calibrada em 20 cachos (T3) não houve diferença significativa e sim somente em relação as médias, ou seja, quando o vinhedo é calibrado em 16 ou 20 cachos, sendo o objetivo de colher respectivamente 2,0 kg/planta e 2,5 kg/planta não houve diferença significativa em relação a acidez, sendo os melhores valores encontrados nesses resultados. A acidez (exceto a volátil) merece uma atenção redobrada na produção de *Vitis vinifera* e apresenta um valor estimável pela viticultura, pois ela é responsável pela conservação de aromas, dando ao vinho corpo e textura, auxiliando assim no seu envelhecimento. Segundo Peynaud,

(1996) desempenha um papel importante nas características organolépticas do vinho.

CONCLUSÕES

- 1- A massa da poda e pré-poda não apresentam relação com as cargas produtivas determinadas no experimento.
- 2- Carga maior que 2,5 Kg por planta é a mais indicada para a obtenção de maior volume de mosto e melhor qualidade da uva 'Cabernet Sauvignon' da Região da Campanha.

REFERÊNCIAS

BORGES, R.M; CARDOSO, E.S. **Evolução da cultura da uva no município de Sant'Ana do Livramento – RS**. Revista da Casa de Geografia de Sobral. v. 8/9, n. 1, 2006/2007. p. 21- 30. Disponível em <<http://www.uvanet.br/rcg/>>. Acesso em 23.10.2014.

CAMARGO, U. A. **Impacto das cultivares brasileiras de uva no mercado interno e potencial no mercado internacional** In: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2008, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p. 37-42.

DAMI, I.; FERREE, D.; PRAJITNA, A.; SCURLOCK, D. **A five-year study on the effect of cluster thinning on yield and fruit composition of 'Chambourcin' grapevines**. HortScience, Alexandria, v. 41, p. 586-588, 2006.

DOWNEY, M.O.; DOKOOZLIAN, N.K.; KRSTIC, M.P. **Cultural practice and environmental impacts on the flavonoid composition of grapes and wine: a review of recent research**. American Journal of Enology and Viticulture, v.57, p.257-267, 2006.

FREGONI, M. **Viticultura di qualità**. Edizione l' Informatore Agrario, 1998. 707p.

IBRAVIN 2010, **Dados Estatísticos**. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br/regioesprodutoras.php>>. Acesso em 03/04/2015.

KELLER, M.; MILLS, L. J.; WAMPLE, R. L.; SPAYD, S. E. **Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars**. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, v. 56, p. 91-103, 2005.

LEEUWEN, C. van; FRIANT, P.; CHONÉ, X.; TREGOAT, O.; KOUNDOURAS, S.; DUBOURDIEU, D. **Influence of climate, soil, and cultivar on terroir**. American Journal of Enology and Viticulture, v.55, p.207-217, 2004.

MANFROI, V. **Efeito de épocas de desfolha e de colheita sobre a maturação e qualidade da uva e do vinho 'Cabernet Sauvignon'**. Dissertação de Mestrado (Mestre em fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 138p.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2010**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

MIELE, A.; RIZZON, L.A.; GIOVANNINI, E. **Efeito do porta-enxerto no teor de nutrientes em tecidos da videira "Cabernet Sauvignon"**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 31, p. 1141-1149, 2009.

PALLIOTTI, A.; CARTECHINI, A. **Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars**. Acta Horticulturae, The Hague, n. 512, p. 111-119, 2000.

POMMER, C.V. **Uva: Tecnologia de produção, pós-colheita**. Cinco Continentes, 2003. 634 p.

REYNOLDS, A. G. ; SCHLOSSER, J. ; SOROKOWSKY, D.; ROBERTS, R.; WILLWERTH, J.; SAVIGNY, C. de. **Magnitude of viticultural and enological effects. II. Relative impacts of cluster thinning and yeast strain on composition and sensory attributes of Chardonnay Musqué**. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, v. 58, p. 25-41, 2007.

SUN, Q.; SACKS, G. L.; LERCH, S. D.; HEUVEL, J. E. V. **Impact of shoot thinning and harvest date on yield components, fruit composition and wine quality of Marechal Foch**. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, v. 62, p. 32-41, 2011.

TERRA, M,M, **Nutrição, calagem e adubação**. In: POMMER, Celso Valdevino (edit.). **Uva: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 405-634.

VALDÉS, M. E.; MORENO, D.; GAMERO, E.; URIARTE, D.; PRIETO, M. del H.; MANZANO, R.; PICÓN, J.; INTRIGLIOLO, D. S. **Effects of cluster thinning and irrigation amount on water relations, growth, yield and fruit and wine composition of Tempranillo grapes in Extremadura (Spain)**. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, Bordeaux, v. 43, p. 67-76, 2009.

ZSÓFI, Z.; GÁL, L.; SZILÁGYI, Z.; SZUCS, E.; MARSCHALL, M.; NAGY, Z.; BÁLO, B. **Use of stomatal conductance and pre-dawn water potential to classify terroir for the grape variety Kékfrankos**. Australian Journal of Grape and Wine Research, v.15, p.36-47, 2009. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2008.00036.x.