



Congrega
Urcamp 2016

13ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa

REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA ISSN:1982-2960

APLICAÇÃO DE CÁLCIO PRÉ-COLHEITA E SUA INTERFERÊNCIA NA COR DE VINHOS 'MALBEC' NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA

THE USE OF PRE-HARVEST CALCIUM TREATMENT AND ITS EFFECTS ON COLOR OF MALBEC WINES FROM CAMPANHA GAÚCHA

VAGNER BRASIL COSTA¹, Wiliam Meirelles Martins², Pedro Pohlmann Giriboni³

RESUMO

Os municípios que compõem a região da Campanha Gaúcha caracterizam-se essencialmente pela produção agropecuária (bovinocultura, ovinocultura e equinocultura), produção de arroz e soja. Contam também, com áreas cultivadas com milho, sorgo, espécies florestais, fruticultura e hortigranjeiros. Uma das cadeias que vem aumentando consideravelmente na última década é a da vitivinicultura. O cálcio é o nutriente mais frequentemente associado com a qualidade dos frutos em geral. É o constituinte natural da parede celular e lamela média dos vegetais. Seus íons ligam as pectinas, que são formadas por cadeias de ácido poligalacturônico com inserções de ramnose, à parede celular. O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial localizado no município de Dom Pedrito, RS, na Campanha Gaúcha, nas coordenadas 31° 08'41.0"S e 54° 11'46. 9" W, a 360 m a nível do mar, em solo designado Santa Tecla (Argissolo Vernelho, profundo, arenoso (com menos de 20% de argila, bem drenado, pobre em matéria orgânica e com baixa fertilidade natural. De acordo com KÖPPEN (1931) o clima é classificado como tipo Cfa. Os tratamentos constaram: T1- Testemunha (sem aplicação de cálcio pré colheita e T2- Aplicação de Cálcio Pré colheita (produto LigoPlex® em uma dosagem de 200ml 100L⁻¹), com 3 repetições cada. As aplicações foram realizadas quinzenalmente após a frutificação. Após 6 meses em garrafa para amadurecimento, foram realizadas as análises físico-químicas no Laboratório da TPOAV da UNIPAMPA-Campus Dom Pedrito, através do uso do equipamento WineScan SO₂Foss, onde seu princípio consiste na espectroscopia de

infravermelho por transformada de Fourier (FT-IR), 1060 comprimentos de ondas, onde as variáveis objetivadas pelo estudo foram: índice de cor (420nm, 520nm e 620nm), tonalidade de cor (420/520) e a intensidade de cor (420nm + 520nm + 620nm). Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, usando o programa Assitat 7.7. Para a variável tonalidade de cor, não observou-se diferença estatística entre os tratamentos. Já para as variáveis intensidade de cor e índices 420nm, 520nm e 620nm o tratamento com aplicação de cálcio pré-colheita foi o que apresentou melhores resultados, diferindo significativamente do tratamento sem aplicação de cálcio. Através dos resultados, conclui-se que o uso de tratamentos pré-colheita a base de cálcio proporcionam uma maior intensidade de cor em vinhos 'Malbec' produzidos na Região da Campanha Gaúcha, podendo proporcionar um maior tempo de guarda aos vinhos.

Palavras-chaves: antocianinas; intensidade; tonalidade

ABSTRACT

The towns making part of Campanha Gaúcha, Rio Grande do Sul, are characterized mainly by agricultural production (cattle, sheep and equine breeding), production of rice and soybeans. There are areas planted with corn, sorghum, forestry species, fruit production and horticulture. One of the industries that considerably increased their production in the region is the wine industry. Calcium is often associated with nutrient quality of fruit in general. It is a natural constituent of the cell wall and middle lamella of the plants. Its ions bind pectins, which are formed by polygalacturonic acid chains with rhamnose inserts in the cell wall. The aim of this study was to evaluate the impact of calcium treatments on color aspects of Malbec wine from Campanha Gaúcha. The experiment was conducted in a commercial vineyard located in the city of Dom Pedrito, RS, in Gaucha Campaign, at coordinates 31 ° 08'41.0 "S, 54 ° 11'46. 9 " W, at 360 m above the sea level, on a soil called Santa Tecla (Red argisol, deep, sandy (less than 20% clay, well drained, poor in organic matter and with low fertility. According to KÖPPEN (1931), the climate is classified as Cfa. Treatments were: T1- control (without application of pre harvest calcium and T2- calcium application pre harvest (LigoPlex® product in a dose of 200ml 100L-1), each treatment with three repetitions. Applications were made every two weeks, after frutification period. After 6 months bottle maturation, the physico-chemical analysis was conducted in a laboratory of UNIPAMPA. Campus Dom Pedrito, by using the WineScan SO2 Foss equipment, which principle is the

infrared spectroscopy Fourier transform (FT-IR) 1060 wavelengths, where the variables objectified in the study were: color index (420nm, 520nm and 620nm), color tone (420/520) and the color intensity (420nm + 520nm + 620nm). The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by Tukey test at 5% significance using Assitat 7.7 program. For the variable color tone, there weren't statistical differences observed. For the color intensity variables and indices 420nm, 520nm and 620nm treatment with preharvest calcium application showed the best results, significantly different from the treatment with no application of calcium. From the results, one can conclude that the use of pre-harvest calcium based treatments provide better color intensity in wine 'Malbec' produced in Campanha Gaúcha and can help the production of wines able to age in bottle.

Keywords: anthocyanins; intensity; tone

INTRODUÇÃO

Segundo CAMARGO, et al. (2003), a vitivinicultura brasileira nasceu com a chegada dos colonizadores portugueses, tornando-se uma atividade comercial a partir do início do século XX. Houve absoluto predomínio do cultivo de uvas americanas até meados deste século, quando se iniciou o plantio de videiras europeias. Até a década de 1960, a viticultura brasileira ficou limitada às regiões Sul e Sudeste. A partir daí, a uva alastrou-se como alternativa econômica em diversas regiões tropicais do País e ganhou nova dimensão nas zonas temperadas de cultivo.

Segundo especialistas, desde os anos 70, a qualidade do vinho brasileiro vem melhorando devido à pesquisa e novas tecnologias empregadas na vinificação, e hoje se compara à qualidade dos vinhos elaborados por grandes fabricantes mundiais (BEHRENS, et al., 1999).

PACHECO e SILVA (2005) afirmam que esse desenvolvimento foi em decorrência a instalações de multinacionais do ramo. Essas empresas atraídas pelo potencial do mercado brasileiro possuíam grandes recursos financeiros e tecnológicos e ofereciam incentivos aos produtores locais para o cultivo de uvas viníferas, apropriadas para o vinho fino.

Os municípios que compõem a região da Campanha Gaúcha caracterizam-se essencialmente pela produção agropecuária (bovinocultura, ovinocultura e equinocultura), produção de arroz e soja. Contam também, com áreas cultivadas com milho, sorgo, espécies florestais, fruticultura e hortigranjeiros (PORTO, 2008). Uma das cadeias que vem aumentando consideravelmente na última década é a da vitivinicultura.

Os primeiros vinhedos comerciais implantados na região datam da década de 70, no entanto apresentaram expansão somente na década de 90 (GUERRA et al., 2009).

A Malbec é uma cultivar de *Vitis vinifera* de antiga existência na França. Possui cachos médios e soltos, bagas pretas, esféricas de tamanhos médio a grande, com bagas doces e de maturação precoce. (SOUSA, 2002).

As antocianinas são pigmentos naturais responsáveis por uma grande variedade de cores no reino vegetal desde o laranja até o violeta, sendo responsáveis pelas cores de muitas flores e frutos (HARBORNE e GRAYER, 1988 citado por MATEUS, 2009). De acordo com Flanzky (2000), estas estão localizadas na película da uva, no qual contribui na coloração das cultivares tintas. Também podem ser encontradas na polpa de cepas tintureiras (FLANZY, 200).

O amaciamento dos tecidos é uma das principais transformações no amadurecimento de frutas, tendo relação direta com os componentes químicos das paredes celulares. Segundo Chitarra; Chitarra (2005), quando os grupos carboxílicos ácidos encontram-se ligados ao cálcio, formam o pectato de cálcio, que é insolúvel e também designado como protopectina, predominante em frutas imaturas.

O cálcio é o nutriente mais frequentemente associado com a qualidade dos frutos em geral (SAMS, 1999). É o constituinte natural da parede celular e lamela média dos vegetais. Seus íons ligam as pectinas, que são formadas por cadeias de ácido poligalacturônico com inserções de ramnose, à parede celular (CONWAY et al., 1992).

Ainda não se tem respostas a respeito do uso de cálcio pré-colheita em uvas destinadas a vinificação. Alguns autores utilizando o cálcio pré e pós colheita (BRACKMAN et al., 2002; CHERVIN et al., 2009; DANNER et al., 2009; TECCHIO et al., 2009), veem encontrando resultados satisfatórios na manutenção da qualidade e na diminuição de perdas pós-colheita em uvas.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da aplicação pré-colheita de Cálcio na coloração de vinhos 'Malbec' produzidos na Região da Campanha Gaúcha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial localizado no município de Dom Pedrito, RS, na Campanha Gaúcha, nas coordenadas 31° 08'41.0"S e 54° 11'46. 9" W, a 360 m a nível do mar, em solo designado Santa Tecla (Argissolo Vernalho, profundo, arenoso (com menos de 20% de argila, bem drenado, pobre em matéria orgânica e com

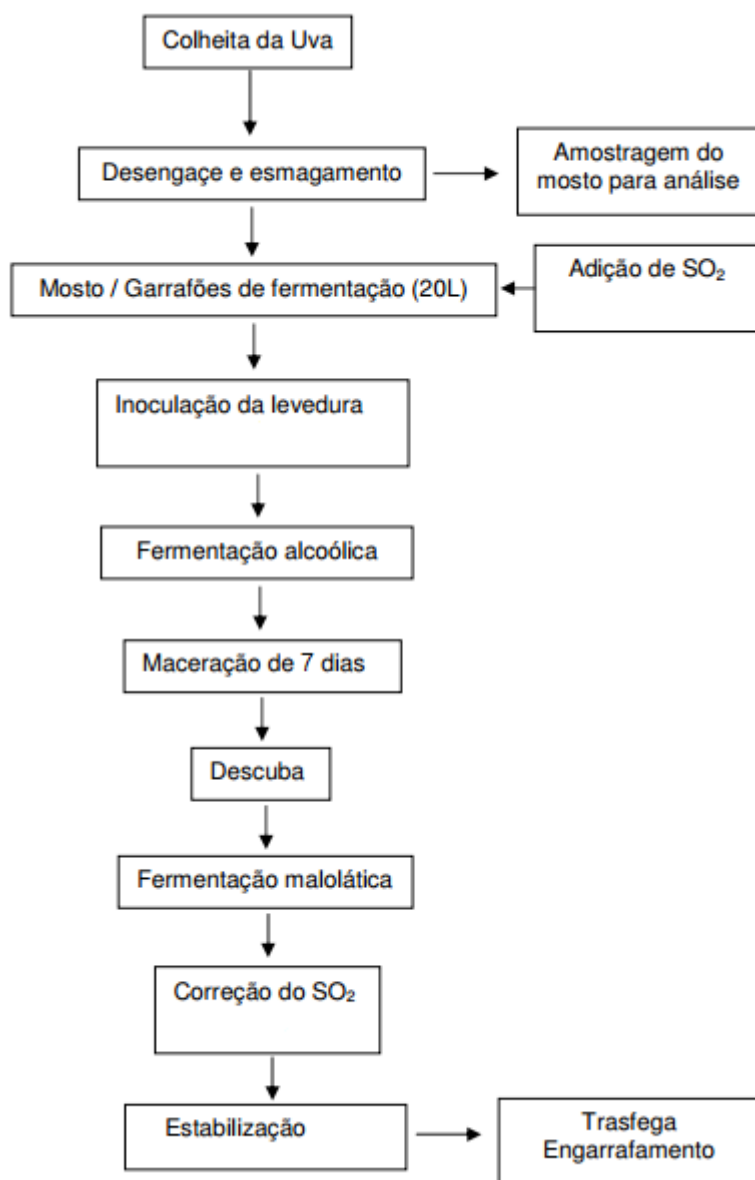
baixa fertilidade natural. De acordo com KÖPPEN (1931) o clima é classificado como tipo Cfa.

Os tratamentos constaram: T1- Testemunha (sem aplicação de cálcio pré colheita e T2- Aplicação de Cálcio Pré colheita (produto LigoPlex® em uma dosagem de 200ml 100L⁻¹), com 3 repetições cada. As aplicações foram realizadas quinzenalmente após a frutificação.

A colheita das uvas foram realizadas no dia 09.03.2014, pelo período da manhã em caixas de 20 Kg e enviadas para a Vinícola Experimental da Universidade Federal Campus Dom Pedrito e armazenadas em câmara fria por 24 horas, para retirada do calor do campo. As caixas de cada repetição foram pesadas separadamente e deixadas 15 Kg de uva para cada tratamento e sua respectiva repetição.

Foram realizadas microvinificações (seguindo o fluxograma na Figura 1) em galões de vidro de 20 L (uma para cada repetição) , sendo adicionada uma dosagem de 75mg.L⁻¹ de dióxido de enxofre (SO₂), 2g.L⁻¹ de enzima pectolítica e realizado um pé de cuba com leveduras comerciais espécie *Saccharomyces cerevisiae* em uma dosagem de 40g.Hl⁻¹.

Figura 1- Fluxograma do processo de microvinificação, Dom Pedrito, 2016.



Foi realizada uma maceração tradicional, onde o mosto ficou em contato com as cascas e realizando a fermentação alcoólica durante 7 dias, realizando diariamente duas remontagens, em uma temperatura controlada de 20°C. Após o término da fermentação alcoólica, realizou-se a descuba dos tratamentos quando os mesmos estavam com densidade próxima de 0.999. A fermentação malolática foi realizada em temperatura de 24°C durante 30 dias de forma espontânea (sem adição de bactérias lácticas). Terminada a fermentação malolática, os vinhos foram colocados para estabilizar em câmara fria com temperaturas de 0°C durante 7 dias, e após realizou-se a trasfega e envase do mesmo.

Após 6 meses em garrafa para amadurecimento, foram realizadas as análises físico-químicas no Laboratório da TPOAV da UNIPAMPA-Campus Dom Pedrito, através do uso do equipamento WineScan SO₂Foss, onde seu princípio consiste na espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FT-IR), 1060 comprimentos de ondas, onde as

variáveis objetivadas pelo estudo foram: índice de cor (420nm, 520nm e 620nm), tonalidade de cor (420/520) e a intensidade de cor (420nm + 520nm + 620nm).

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, usando o programa Assitat 7.7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cor dos vinhos é um aspecto muito importante, que na análise sensorial é o primeiro atributo que se observa (MINIM, 2006). Na tabela 1, encontram-se os resultados encontrados para os índices 420nm, 520nm e 620nm. Observa-se que para os índices de coloração observado, o tratamento 2 foi o que obteve resultados superiores, diferindo estatisticamente do tratamento 1.

Tabela 1- Índices de cor 420nm, 520nm e 620nm em vinhos 'Malbec' na Região da Campanha Gaúcha. Dom Pedrito, 2016.

Tratamentos/Coloração	420nm	520nm	620nm
Tratamento 1	0,404 ^b	0,585 ^b	0,151 ^b
Tratamento 2	0,528 ^a	0,737 ^a	0,301 ^a
CV (%)	7,58	6,45	9,23

Fonte. Autor, 2016.

Segundo Matheus e Freitas (2006), a cor é uma das principais características do vinho tinto, por ser o primeiro elemento de apreciação do consumidor e, por isso, tem grande importância comercial. Os índices 420, 520 e 620 estão relacionados com os parâmetros de intensidade de cor, matiz (tonalidade de cor/cor), taninos, antocianos e polifenóis totais. De acordo com Berselli (1998), o máximo de absorção a 520nm (vermelho), característico dos vinhos tintos novos, é devido à composição de antocianinas, e diminui com o envelhecimento do vinho, ao passo que a absorção de 420nm (amarelo) aumenta.

Esse resultado principalmente para o índice 520nm neste experimento, pode ter sido ocasionado pelo uso do cálcio pré-colheita, melhorando a relação de combinação das antocianinas com outras moléculas associadas ao açúcar, aumentando assim a combinação destas moléculas auxiliando em uma melhor coloração.

A tonalidade é obtida através da relação: $T = DO\ 420 / DO\ 520$, e corresponde ao nível de evolução da cor para o laranja (ÀVILA, 2002). Na Tabela 2, encontra-se o resultado para a variável tonalidade de cor. Verifica-se uma diferença estatística entre os tratamentos para a variável intensidade de cor, onde o tratamento com o uso do cálcio apresentou uma maior

intensidade de cor quando comparado com o tratamento sem a utilização do cálcio pré-colheita. Já para a variável Tonalidade de cor, não houve diferença significativa entre os tratamentos estudados.

Tabela 2- Tonalidade de cor em vinhos 'Malbec' produzidos na Região da Campanha Gaúcha. Dom Pedrito, 2016.

Tratamentos/Coloração	Intensidade	Tonalidade
Tratamento 1	1,14 ^b	0,69 ^a
Tratamento 2	1,57 ^a	0,72 ^a
CV (%)	8,02	5,76

Fonte: Autor, 2016.

A intensidade e tonalidade da cor, definidas por Sudraud (1958), leva em conta apenas as contribuições das cores vermelha e amarela para o aspecto global da cor, mas a componente azul, devida às formas quinonas das antocianinas livres e combinadas não podem ser negligenciada, sobretudo em vinhos com valores de pH perto de 4. Esses valores de pH são encontrados em vinhos na região da Campanha Gaúcha, o que contribui para instabilidade da coloração em vinhos tintos. Com os valores obtidos no trabalho, verifica-se uma possível característica positiva a um maior envelhecimento dos vinho tratados com cálcio pré-colheita, devido uma maior intensidade de cor.

A tonalidade indica a evolução da cor em pigmentos amarelos devido a reação de oxidação e/ou redução no teor de antocianinas, os vinhos jovens apresentam na faixa de 0,5-0,7 que aumentem durante o envelhecimento até valores máximo de 1,2 a 1,3 (DAL'OSTO, 2012). Verifica-se que os vinhos analisados são considerados jovens, através dos resultados de tonalidade e que esse resultado de não apresentar diferença entre os tratamentos, pode ser ainda pelo pouco tempo de garrafa dos mesmos, em torno de 6 meses, além de uma possível ausência de manejo de oxigênio, já que os vinhos não passaram por barrica de carvalho, foram diretamente após a estabilização tartárica envasados. Zamora (2007) citado por Manfroi (2007), diz que a oxigenação nos vinhos, desde que seja controlada, proporciona substratos necessários para as reações de polimerização e combinação antocianinas e procianidinas ocorram adequadamente. Peres Jr. (2009), salienta que diversas são as reações químicas que ocorrem entre as antocianinas e taninos extraídos no momento da maceração, a estabilidade e a evolução dos vinhos, formam um grande número de compostos incolores ou coloridos, que interferem diretamente na evolução da cor e na qualidade organoléptica do produto.

Pomar et al., (2005), dizem que os maiores valores de antocianinas (pigmentos responsáveis pela cor em vinhos) são observados na casca, e conseqüentemente nos

vinhos. Isto corrobora com os resultados deste trabalho, onde se verificou uma maior firmeza e tamanho de baga nas uvas tratadas com cálcio pré-colheita.

CONCLUSÃO

Através dos resultados, conclui-se que o uso de tratamentos pré-colheita a base de cálcio proporcionam uma maior intensidade de cor em vinhos 'Malbec' produzidos na Região da Campanha Gaúcha, podendo proporcionar um maior tempo de guarda aos vinhos.

É de suma importância realizar trabalhos com outras cultivares na Região da Campanha, pois um dos grandes problemas é a pouca cor nos vinhos da região, com isso realizando-se tratamentos a base de cálcio, poderia se minimizar este problema.

REFERÊNCIAS

BEHRENS, Jorge H.; SILVA, MAAP; WAKELING, Ian N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 1999. v. 19, n. 2, p. 214-220

BERSELLI, E. **Caracterização Analítica e Sensorial do Vinho Niágara**. Bento Gonçalves, 1998.

BRACKMANN, A.; VIZZOTTO, M.; CERETTA, M. Qualidade de uvas cvs. Dona Zilá e Tardia de Caxias sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 26, n.5, p. 1019-1026, 2002.

CAMARGO, Umberto Almeida; **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. Jul./2003. Disponível em: <
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/cultivar.htm>> Acessado em: 26 de out de 2015.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.

CONWAY, W.S. et al. Additive effects of postharvest calcium and heat treatment on reducing decay maintaining quality in apples. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.119, n.1, p.49-53, 1994.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S. A. Z.; ZARTH, N. A.; MAZARO, S. M. Fontes de cálcio aplicadas no solo e sua relação com a qualidade da uva ' Vênus'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n.3, p. 881-889, 2009.

DAL'OSTO, M. C., **Emprego da maceração a frio na extração e estabilização de compostos fenólicos em vinhos de Syrah cultivadas em ciclo de outono-inverno. 2012.** Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agriculultura “Luiz de Queiroz”., Piracicaba.

FLANZY, C et al.;. **Enologia: fundamentos científicos y tecnológicos.** 1.ed. Madrid. A. Madrid Vicente Ediciones, Ediciones Mundi Prensa, 2000, 463-786 p.

GUERRA, C.G.; MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; ZANUS, M.C.; CAMARGO, U.A. **Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. 69p.

KÖPPEN,William..**Climatologia.** México, Fundo de Cultura Econômica. 1931.

MATEUS, N. A Química dos Sabores do Vinho – Os Polifenóis. **Revista Real Academia Galega de Ciencias.** Vol. XXVIII. Porto, Portugal. 2009. Págs. 5-22.

MATEUS, N.; e FREITAS, V. de.; (2006). Últimos progressos científicos sobre os pigmentos do vinho. **Revista Internet de Viticultura e Enologia**, 5 p. Disponível em: www.infowine.com. Acessado em 15.06.2015

MANFROI, V. **Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho “Cabernet Sauvignon”.** 2007. 132 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Pelotas, 2007.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial** - Estudos com Consumidores. Editora UFV, 225p, 2006

PACHECO, A. O. e SILVA, S. H., **Vinhos & Uvas: Guia Internacional.** 4ª Ed. São Paulo. Editora SENAC São Paulo. p. 48. 2005.

POMAR, F.; NOVO, M.; MASA, A. Varietal differences among the anthocyanin profile of 50 red table grape cultivars studied by high performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography A**, Amsterdam, v. 1094, n. 1-2, p.34-41, 2005.

PORTO, R.G. **Caracterização da pecuária familiar na região da Campanha Meridional: estudo de caso no município de Bagé-RS.** Pelotas, 2008, (Dissertação) 166f.

SAMS, C.E. Preharvest factors affecting postharvest texture. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.15, p.249- 254, 1999.

SOUSA, J. S. I. **Viticultura brasileira:** principais variedades e suas características. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368p.

SUDRAUD, P., 1958. Interpretation des courbes d'absorption des vins rouges. **Ann. Technol. Agric.** 7, 203 – 208.

TECCHIO, M. A.; TERRA, M. M.; CIA, P.; PAIOLI-PIRES, E.J.; MOURA, M. F.; SANCHES, J.; BENATO, E. A.; HERNANDES, J. L.; VALENTINI, S. R. T.; SIGRIST, J. M. M. Efeito do ácido naftalenoacético e do cloreto de cálcio na redução das perdas pós-colheita em uva 'Niágara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n.1, p. 53-61, 2009.