

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

CAROLINE SCHLEMPER

**QUALIDADE DA UVA E DO VINHO DA “SANGIOVESE” SUBMETIDA
AO RALEIO DE CACHOS EM REGIÃO DE ALTITUDE**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientadora: Prof. Aike A. Kretzschmar
Co-Orientador: Prof Dr. Leo Rufato

LAGES - SC

2010

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

Caroline Schlemper

Qualidade da uva e do vinho da “sangiovese” submetida ao
raleio de cachos em região de altitude / Caroline Schlemper. –
Lages, 2010.

57 p.

Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias /
UDESC.

1. *Vitis vinífera* L. 2. Maturação da uva. 3. Potencial enológico. 4.
Qualidade dos vinhos. I. Título.

CDD – 634.8

CAROLINE SCHLEMPER
Engenheira Agrônoma

**QUALIDADE DA UVA E DO VINHO DA “SANGIOVESE” SUBMETIDA AO
RALEIO DE CACHOS EM REGIÃO DE ALTITUDE**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Aprovado em: 06/04/2010
Pela Banca Examinadora:

Homologada em:
Por:

Aike A. Kretzschmar, Dra.
Orientadora – CAV/UDESC

Leo Rufato, Dr.
Coordenador Técnico do Curso
de Mestrado em Produção
Vegetal

Leo Rufato, Dr.
Co – Orientador – CAV/UDESC

Luciano Colpo Gatiboni, Dr.
Coordenador do Programa de
Pós-graduação em Ciências
Agrárias

Andrea de Rossi Rufato, Dra
Pesquisadora Embrapa Uva e
Vinho

Cleimon Dias
Diretor Geral do Centro de
Ciências Agroveterinárias

Tânia Regina Pelizza, Dra.
Pós-doutoranda CNPQ – CAV/UDESC

Lages, SC Abril de 2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a minha família, aos meus colegas de trabalho, a universidade pelos anos de conhecimento adquiridos, agradeço a Capes pela concessão da bolsa, agradeço a Villa Francioni pelo espaço cedido para a realização do meu trabalho, e agradeço principalmente aos professores Leo Rufato e Aike A. Kretzschmar pela atenção, carinho e amizade neste longo período de convivência.

Não posso deixar de agradecer também ao meu noivo Pierre pelo amor e paciência nestes últimos dias.

O que eu faço e o que eu sonho incluem a
ti, como o vinho traz em si o sabor de
suas próprias uvas.

Elizabeth Barret Browning

RESUMO

A viticultura em regiões de altitude está em expansão no estado de Santa Catarina, porém a falta de conhecimento sobre a utilização das cultivares viníferas, necessita que se ampliem as pesquisas para contribuir com o desenvolvimento de sistemas de produção que melhorem a qualidade das uvas destinadas a produção de vinhos. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a influência de diferentes intensidades de raleio, na evolução das características físicas e químicas da uva 'Sangiovese' e das características químicas do vinho produzido a partir destas uvas, sobre porta enxerto Paulsen 1103, cultivada em sistema espaldeira. A pesquisa foi desenvolvida na empresa Villa Francioni Ltda, município de São Joaquim-SC a uma altitude de 1.415 metros, nas safras 2007/08 e 2008/09. Os tratamentos foram efetuados quando 50% das bagas haviam mudado de cor, compondo os tratamentos: T1 – testemunha sem ralear; T2 – redução de 15% da carga total da planta; T3 redução de 30% da carga total da planta; T4 – redução de 45% da carga total da planta. As colheitas ocorreram no mês de abril em ambas as safras, sendo realizadas no dia 16, na safra 2007/08 e no dia 23 em 2008/09. A prática do raleio influenciou na evolução das características químicas das uvas e do vinho da cultivar Sangiovese na serra catarinense. Para a safra de 2007/2008, uma produção com uma redução de 30% da carga proporcionou maiores valores para polifenóis e antocianinas, características desejáveis a vinhos finos. Já para a safra 2008/2009, demonstrou que o tratamento sem ralear apresentou os maiores resultados. Diante disto, é de suma importância a continuação deste trabalho para melhor compreensão dos dados, devido apresentarem resultados contraditórios comparados as bibliografias.

Palavras-chave: *Vitis vinífera* L.. Maturação da uva. Potencial enológico. Qualidade dos vinhos.

ABSTRACT

Viticulture highlands is expanding in the state of Santa Catarina, but lack of knowledge on the use of cultivars grapes, which need to expand the research to contribute to the development of production systems that improve the quality of grapes for wine production. The aim of this study was to evaluate the influence of different intensities of thinning, the evolution of physical and chemical characteristics of grape 'Sangiovese' and chemical characteristics of the wine produced from these grapes on Paulsen 1103 rootstock, grown in espalier system. The research was conducted at the company Villa Francioni Ltda, São Joaquim-SC at an altitude of 1415 meters, in 2007/08 and 2008/09 seasons. The treatments were performed when 50% of the berries had changed color, making the treatments: T1 - without ralear T2 - 15% reduction of the total load of the plant; T3 30% of the total load of the plant, T4 - reduction 45% of the total load of the plant. The harvest occurred in April in both seasons, being held on April 16 in 2007/08 and 23 in 2008/09. The practice of thinning influence on the evolution of the chemical characteristics of grapes and wine from the Sangiovese cultivar in the hills of Santa Catarina. For the harvest of 2007/2008, a production with a 30% charge to higher values for polyphenols and anthocyanins, the desirable features fine wines. As for the 2008/2009 harvest, showed that treatment without ralear showed the highest results. Given this, it is extremely important to continue this work to better understand the data, due offer conflicting results compared bibliographies.

Keywords: *Vitis vinifera* L.. Maturation of the grape. Enological potential. Wine quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Evolução da antocianina nas safras 2008 (A) e 2009 (B), no período de mudança de cor das bagas da cv. Sangiovese até a colheita, submetida a diferentes níveis de raleio de cachos. Lages, 2010.....28
- Figura 2 - Evolução do Índ. de Polifenóis Totais nas safras 2008 (A) e 2009 (B), no período de mudança de cor das bagas da cv. Sangiovese até a colheita, submetida a diferentes níveis de raleio de cachos. Lages, 2010.....30
- Figura 3 - Evolução dos taninos nas safras 2008 (A) e 2009 (B), no período de mudança de cor das bagas da cv. Sangiovese até a colheita, submetida a diferentes níveis de raleio de cachos. Lages, 2010.....31

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Características da maturação tecnológica da cultivar Sangiovese, em São Joaquim, SC, no momento da colheita, sob diferentes níveis de raleio de cachos nas safras 2007/2008 e 2008/2009. Lages, 2010.....39
- Tabela 2 - Características fenólicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim, SC, sob o efeito de diferentes intensidades de raleio de cachos na safra 2007/2008. Lages, 2010.....48
- Tabela 3 - Características fenólicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim, SC, sob o efeito de diferentes intensidades de raleio de cachos na safra 2008/2009. Lages, 2010.48
- Tabela 4 - Características químicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim, SC, sob o efeito de diferentes intensidades de raleio de cachos na safra 2007/2008. Lages, 2010.50
- Tabela 5 - Características químicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim, SC, sob o efeito de diferentes intensidades de raleio de cachos na safra 2008/2009. Lages, 2010.50

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	11
1 REVISÃO DA LITERATURA.....	14
1.1 A CULTIVAR SANGIOVESE.....	14
1.2 AS VARIÁVEIS ANALISADAS DA UVA E DO VINHO.....	15
1.2.1 Os compostos fenólicos.....	15
1.2.1.1 Antocianinas.....	17
1.2.1.2 Taninos.....	18
1.2.2 Sólidos Solúveis.....	18
1.2.3 Potencial Hidrogeniônico da uva (pH).....	19
1.2.4 Acidez Titulável da uva.....	20
1.3 RALEIO DE CACHOS.....	20
2 CAPÍTULO 1 EVOLUÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DA UVA “SANGIOVESE” SOB DIFERENTES NÍVEIS DE RALEIO DE CACHOS EM SÃO JOAQUIM.....	22
2.1 RESUMO.....	22
2.2 ABSTRACT.....	22
2.3 INTRODUÇÃO.....	23
2.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
2.6 CONCLUSÕES.....	32

3 CAPÍTULO 2 AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO TECNOLÓGICA DA UVA SANGIOVESE NA REGIÃO DE SÃO JOAQUIM COM DIFERENTES INTENSIDADES DE RALEIO DE CACHOS.....	33
3.1 RESUMO.....	33
3.2 ABSTRACT.....	34
3.3 INTRODUÇÃO.....	34
3.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	36
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
3.6 CONCLUSÕES.....	40
4 CAPÍTULO 3 AVALIAÇÃO DO VINHO PROVENIENTE DE UVAS CULTIVADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE RALEIO DE CACHOS, cv. SANGIOVESE NA SERRA CATARINENSE	41
4.1 RESUMO.....	41
4.2 ABSTRACT.....	42
4.3 INTRODUÇÃO.....	42
4.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	44
4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	46
4.6 CONCLUSÕES.....	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

INTRODUÇÃO GERAL

Os vinhos têm-se constituído parte integrante da dieta do ser humano através de séculos. Eles se constituem em bebidas que todos os povos agrícolas preparavam e consideravam tão essenciais na alimentação como o próprio pão (SOUSA, 1996). A elaboração de vinhos é o principal destino das *Vitis viniferas* L. (CABRITA, 2002).

A obtenção de um vinho de qualidade depende de várias etapas e transformações que ao longo destas fases, e conjuntamente se designam de processo de vinificação. Porém, não se faz um vinho apenas dentro de uma cantina, os cuidados com a escolha de cultivares adaptadas, o melhor porta-enxerto, as condições edafoclimáticas da região, o manejo do pomar influenciam diretamente na produção do vinho. Isto se denomina viticultura.

A viticultura é uma atividade econômica difundida por todo o planeta de grande importância em nível mundial, sendo a uva a terceira fruta mais produzida (FAO, 2005).

Sua origem é bastante remota. Estudos arqueológicos revelaram fósseis de folhas de videira anteriores à última era glacial. A videira adaptou-se pouco a pouco a diversas regiões do globo terrestre e sua difusão ocorreu em duas principais direções: uma américo-asiática e outra euro-asiática, originando, respectivamente, as cultivares de uvas chamadas americanas e as cultivares chamadas de européias ou *Vitis vinifera* (EPAGRI, 2004).

A partir do final da década de 70, e com maior ênfase a partir de 1995, foram envidados esforços no Rio Grande do Sul e Santa Catarina para produzir vinhos finos de castas européias (TAGLIARI, 2003).

O estado de Santa Catarina é o segundo maior produtor nacional de vinhos. Porém nos vinhedos catarinenses predominam as cultivares de origem americana, como Isabel, Niágara e Bordô, sendo que as duas primeiras ocupam mais de 80% da área plantada (SOUSA, 2002). Contudo, nos últimos anos, está ocorrendo uma inversão nesta realidade com novos plantios de cultivares viníferas de qualidade,

principalmente em áreas não tradicionais para seu cultivo como nas regiões de altitude (acima de 950 m) da Serra Catarinense (como São Joaquim), Campos de Água Doce e Campos Novos. Nestas regiões, com um verão mais ameno, com um ciclo vegetativo da videira maior, ocorre uma maturação mais completa para a produção de vinhos finos de qualidade (EPAGRI, 2005). As temperaturas noturnas amenas retardam o amadurecimento dos frutos, reduzem o crescimento das plantas e influenciam no metabolismo, proporcionando à colheita em época onde historicamente os índices de pluviosidade são bem menores que nas regiões tradicionalmente produtoras. A ocorrência de noites relativamente frias favorece o acúmulo de polifenóis, especialmente as antocianinas nas cultivares tintas (MANDELLI, 2003).

A viticultura na Serra Catarinense além de aproveitar o “terroir” da região tem como objetivo a diversificação da pequena propriedade, fornecendo uma nova fonte de renda ao produtor, visando a produção de vinhos finos de alta qualidade e incentivando o desenvolvimento do turismo rural e do enoturismo como na Serra Gaúcha.

Considerando que esta cultura é nova na serra catarinense e para que esta tenha êxito, é fundamental que sejam desenvolvidos projetos de pesquisa, os quais forneçam dados para subsidiar o produtor, tanto na escolha das cultivares, nas formas de sustentação e condução, como do manejo agrônomo mais adequado à cultura, de modo a aproveitar todas as condições de cultivo proporcionados pela região de altitude. Os dados têm por finalidade a obtenção de uvas que possuam todas as características necessárias à produção de um vinho de alta qualidade, diferenciando o produto da região dos outros mercados do sul do Brasil.

Dentro das práticas agrônomicas que podem influenciar na produtividade e qualidade dos mostos e dos vinhos encontra-se o raleio ou a remoção de cachos (REYNOLDS, 1989; AMATI, 1994a; AMATI, 1995). Ao diminuir o número de cachos por planta em um parreiral de vigor e condições normais, ocorre menor competição por nutrientes entre os cachos, melhorando a qualidade final dos frutos (URRUTIA, 1996). Os principais benefícios deste manejo associam-se a um melhoramento da maturação, tamanho e coloração das bagas (PSZCZÓLKOWSKI & BORDEU, 1994).

O envero ou véraison (mudança de cor), corresponde a uma variação brusca e importante de açúcares nas bagas. Está acompanhada de uma modificação de cor nas uvas, quando se diz que “enveram”. Este enriquecimento rápido é resultado de

uma modificação fonte-dreno. Os produtos da fotossíntese cessam temporariamente sua circulação descendente às folhas e aos ramos (fontes) e se dirigem unicamente aos cachos (drenos) (STOEV E IVANTCHEV, 1977).

O presente trabalho visa avaliar o efeito do raleio de cachos na época de virada de cor das bagas da cultivar Sangiovese na Serra Catarinense, devido a pouca informação sobre esta cultivar em nossas condições de altitude, sendo ela de suma preferência entre os vinhos finos varietais e principalmente para a confecção de cortes. Visa também determinar um nível de raleio adequado a cultivar e a região buscando melhorar a qualidade da uva e do vinho.

O trabalho está dividido da seguinte forma: uma pequena revisão contendo informações sobre a cultivar, os principais componentes fenólicos da uva e do vinho e sobre o manejo adotado no raleio de cachos; três capítulos, contendo introdução, material e métodos, resultados e discussões e conclusões, sendo que o primeiro trata do acompanhamento da evolução dos compostos fenólicos após realizado o raleio de cachos na virada de cor das bagas até o momento da colheita; o segundo, avalia o efeito do raleio de cachos na maturação tecnológica da uva nas condições de região de altitude de Santa Catarina e o terceiro; avalia as características químicas e físicas da uva como também a qualidade do vinho sob o efeito do raleio de cachos; e por último as considerações finais.

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 A CULTIVAR SANGIOVESE

Sangiovese, em latim, “Sanguis Jovis”, literalmente, “Sangue de Júpiter”, é uma uva tinta da família da *Vitis vinifera* que também é referida pelas seguintes denominações: Sangiovese Grosso, Brunello, Uva brunella, Morelino, Prugnolo, Prugnolo Gentile, Sangiovetto, Tignolo e Uva Canina. Em geral se fala “Sangiovese”, mas na realidade este termo define um grande número de variedades (ou clones) as quais se diferenciaram no curso dos séculos e nos diversos territórios (WIKIPÉDIA, 2009).

Trata-se da variedade mais plantada na Itália. É base dos grandes vinhos da Toscana. É uma cepa de amadurecimento tardio, bem ácida, tânica e frutada (CÂMARA DE COMÉRCIO FRANÇA–BRASIL/2007).

Os brotos são inteiramente verdes. As folhas são cuneiformes, de coloração verde. No outono apresentam coloração vermelha ao redor de seus dentes, são pentalobuladas em forma de U aberto. A folha principal é maior em relação as outras, mais que o dobro, com o limbo ondulado. Os cachos são cilíndricos, de tamanho médio, com ombros, soltos. As bagas são de forma elíptica, medianas a grandes, de cor azul negro, de polpa suculenta, com sementes muito grandes (GIL, 2007).

Sua brotação é precoce, o que a torna sensível a geadas de primavera. Seu vigor é médio, com boa fertilidade de suas gemas basais (ANÔNIMO, 1995; MCKAY, 2001), sua produtividade é média a alta, particularmente em áreas quentes. Resiste bem a altos índices pluviométricos e se observa uma boa adaptação a solos pouco férteis (ANONIMO, 1995; GIL, 2007). Em condições de sobrematuração, as bagas tendem a desidratar-se fortemente. Apresenta uma baixa sensibilidade frente ao *Erysiphe necator* e uma maior sensibilidade frente a *Botrytis cinerea*, durante a colheita.

No mundo a cultivar sangiovese, proporciona vinhos de grande renome, como o Chianti da Itália. Acumula altos níveis de açúcares, acidez e taninos. Em regiões muito frias é muito ácida e em climas quentes sua acidez é insuficiente perdendo equilíbrio e fineza (BRANAS, 1974).

Apresenta boa aptidão para elaboração de vinhos rosados de qualidade (ANÔNIMO,1995). É utilizada também como componente de corte com Cabernet Sauvignon. Suporta bem o envelhecimento (GALET, 1990; ANÔNIMO, 1995). O vinho varietal possui aromas de especiarias e de ameixas. Em geral, a coloração do vinho da uva sangiovese é média, é alcoólico e adstringente (GALET, 1990), apresentando pH de médio a baixo.

1.2 AS VARIÁVEIS ANALISADAS DA UVA E DO VINHO

1.2.1 Os compostos fenólicos

As uvas são consideradas umas das maiores fontes de compostos fenólicos quando comparadas as outras frutas e vegetais, porém a grande diversidade entre as cultivares resulta em uvas com diferentes características, tanto de sabor quanto de coloração, o que certamente está associado com o conteúdo e o perfil dos polifenólicos. Por ser a matéria-prima para a produção de vinhos e sucos, é importante conhecer os teores de compostos fenólicos das uvas, pois estes podem influenciar a qualidade dos produtos finais (MAIA, 2005).

Do ponto de vista químico, os compostos fenólicos são caracterizados por um núcleo benzênico que leva um ou vários grupos hidroxilas, e se formam a partir do metabolismo secundário dos vegetais (PEÑA, 1999; FLANZY, 2000). Desempenham uma variedade de funções ecológicas nos vegetais, protegem as plantas contra a herbivoria e contra a infecção por microorganismos patogênicos, agem como atrativos para animais polinizadores e disseminadores de sementes (TAIZ & ZEIGER, 2004 apud CURY L., 2008).

Os carboidratos são sintetizados durante a fotossíntese. Depois são degradados para produzir energia, a qual uma parte vai sintetizar uma série de compostos, entre os quais estão os compostos fenólicos (RIBEREAU-GAYON, 1968 apud GUZMÁN, 2001).

Segundo Reyneir (2002), a síntese de compostos fenólicos está ligada diretamente ao metabolismo geral da planta, aos sistemas de condução que asseguram uma boa produtividade da vegetação, uma boa iluminação e uma temperatura moderada ao nível dos cachos, favorecendo a acumulação de compostos fenólicos.

Os compostos fenólicos das uvas e dos vinhos são fundamentalmente do tipo flavonóide (aqui podemos citar as antocianinas, as proantocianidinas ou taninos condensados, os flavonóis e os flavononóis) como também os não flavonóides que são representados pelos ácidos fenólicos e os benzóicos (SILVA, 2005). Nas uvas são encontrados principalmente os ácidos hidroxicinâmicos que se localizam nos vacúolos das células das películas e polpas, sob a forma de ésteres tartáricos. Tem um papel importante nas oxidações que conduzem ao acastanhamento dos mostos e dos vinhos.

São encontrados nas videiras em maiores concentrações nos tecidos de sementes e película das uvas, nas folhas e nos ramos. Estudos demonstram que estes componentes estão presentes em concentrações que variam de 1 a 4% no engaço, 1 a 2% na película, 5 a 8% nas sementes e de 0,1 a 0,3% nos vinhos tintos (MARASCHIN, 2003).

Existem diferenças quanto a concentração e composição destes compostos em vinhos. Isto é devido à diversos fatores como: matéria prima, manejo cultural realizado no vinhedo, características edafoclimáticas presentes durante o período de crescimento e maturação, grau de maturação e técnicas de elaboração do vinho, entre outros.

O estudo dos componentes químicos principalmente dos conteúdos polifenólicos em variedades de uva vinífera tem adquirido um crescente interesse devido ao papel que desempenham estes componentes na qualidade final do vinho. São importante porque os componentes fenólicos são os responsáveis pela cor, estrutura, corpo e, em menor proporção, pelo aroma dos vinhos, também podendo trazer benefícios farmacológicos para a saúde humana (PEÑA, 2003).

Os de maior interesse enológico são as antocianinas e os taninos, sendo as antocianinas, os pigmentos responsáveis pela cor das uvas e vinhos tintos, e os taninos relacionados a cor e ao sabor. Além disso, embora não tenham cor, os taninos reagem com as antocianinas formando substâncias coloridas em sua evolução. Também participam do corpo do vinho, além de serem diretamente

responsáveis pelas sensações gustativas de adstringências e amargor (GUERRA, 2001).

1.2.1.1 Antocianinas

As antocianinas são os principais corantes vermelhos e azuis do reino vegetal. São substâncias fenólicas solúveis em água; são glicosídeos de antocianidinas, polihidroxi e polimetoxi derivados de 2-fenilbenzopirilium ou cátion flavilium (MAZZA & MINIATI, 1993).

É o composto mais importante no que se refere à cor dos vinhos e das uvas, quantitativamente ou qualitativamente entre os flavonóides. São encontrados em maiores quantidades nas uvas do que nos vinhos. Localizam-se na película (livres no suco vascular das células) e nas três ou quatro primeiras camadas da hipoderme, e também na polpa das castas tintureiras (PEÑA, 1999).

As antocianinas de uvas ocorrem exclusivamente como 3-glicosídeos nas variedades *Vitis viniferas*, de cinco antocianidinas (delfinidina, cianidina, petunidina, peonidina e malvidina), e como 3,5-diglicosídeos em espécies americanas e variedades híbridas (HEREDIA, 1998).

De acordo com vários autores, as antocianinas mais abundantes são compostos do tipo malvidina, podendo a malvidina-3-glucósido variar de 33 a 60% do conjunto das antocianinas presentes (BAKKER e TIMBERLAKE, 1985).

A mesma antocianina poderá ter diferentes cores, dependendo do pH, do número de hidroxilas e metoxilas ligados à molécula, da presença de copigmentos, entre outros fatores (MAZZA e BROUILLARD, 1987). Em meio ácido, a cor das antocianinas monoaciladas é determinada pela substituição no anel B da aglicona. Um aumento na coloração vermelha requer um maior grau de metoxilação, enquanto que a coloração azul exige maior grau de hidroxilação (OTT, 1992). As altas temperaturas podem também afetar na coloração das antocianinas devido a degradação do núcleo flavilium.

O conteúdo de antocianinas de uva pode variar de 30-750 mg/100g de fruta e, como em outras plantas, varia de acordo com a cultivar, estação e condições ambientais (BRIDLE e TIMBERLAKE, 1997).

A concentração típica de antocianinas é ao redor de 500 mg/l em um vinho tinto jovem. Esta cifra diminui em aproximadamente a metade todos os anos,

durante os primeiros anos de conservação e se estabiliza logo aproximadamente em 20 mg/l (RIBEREAU-GAYON et al., 1980).

No vinho, existem diversos fatores que podem variar a coloração destas moléculas, entre as quais destaca-se o estado de oxirredução dos antocianos, nível de condensação com outros pigmentos, o pH e o conteúdo de anidrido sulfuroso (GLORIES, 1978).

1.2.1.2 Taninos

Os taninos (flavanois-3), correspondem ao grupo dos compostos fenólicos que tem como principal característica a afinidade em se ligar a cadeias de proteínas e precipitá-las (daí resulta a sensação de adstringência causada pelos taninos).

Nas uvas, são classificados como condensados ou proantocianidinas. A outra classificação a qual eles podem pertencer é denominada de hidrolisáveis ou elagitaninos, e correspondem aos que são extraídos da madeira do carvalho (GIL, 2007).

São encontrados nas cascas, sementes e engaços das uvas. Assim como os açúcares, eles passam por um amadurecimento e, conforme se atinge esta maturidade, perdem agressividade, tornando-se macios e sedosos.

Dentre as uvas viníferas, geralmente, quanto mais grossa a casca, maior a quantidade de taninos a serem extraídos. Isto acontece com castas como “Cabernet Sauvignon”, “Tannat” e “Sangiovese Grosso”.

No caso das uvas tintas, estes compostos são os principais responsáveis pelas propriedades organolépticas, desempenhando um papel na percepção gustativa dos vinhos (JORDÃO, 1996).

1.2.2 Sólidos Solúveis (°Brix)

A identificação do momento ideal da colheita da uva deve ser ressaltada como importante não só para garantir a qualidade sensorial mais também para evitar ou reduzir a ocorrência de desordens pós-colheita em condições de armazenamento (CHOUDHURY, 2001). Alguns critérios a serem observados na determinação do ponto de colheita da uva são a fenologia da cultivar, a aparência das bagas e do

engajo, a textura e a composição química, principalmente o teor de sólidos solúveis (SS) e de ácidos orgânicos.

Os açúcares frutose e glicose e os ácidos tartárico e málico, componentes da fração sólidos solúveis, são os mais importantes fatores do sabor da fruta, e a relação açúcares/ácidos é a que melhor define o grau de maturação das uvas.

Estes processos são independentes e são influenciados por fatores genéticos, ambientais e de manejo. Cultivares que apresentam baixa acidez tem sabor relativamente insípido, mostrando que o balanço sólidos solúveis/acidez é importante para obter um bom sabor (RIBÉREAU-GAYON, 1998). Durante o processo de amadurecimento o teor de sólidos solúveis aumenta e a acidez diminui.

O índice mais usado para se definir o ponto de colheita das uvas é o teor de sólidos solúveis expresso em graus brix,(RIZZON & MIELE, 2003).

1.2.3 Potencial Hidrogeniônico da uva (pH)

O pH da uva depende da força e da concentração dos ácidos orgânicos e da concentração de cátions, especialmente do potássio (RIBÉREAU-GAYON, 1998).

O pH possui grande importância nas características físico-químicas, biológicas e sensoriais dos vinhos, sendo o pH e a acidez titulável as duas propriedades mais importantes no equilíbrio ácido de sucos de frutas, especialmente no mosto de uva.

Chaurel (2006), afirma que, nos últimos 20 anos, o pH dos vinhos mostrou a tendência de aumentar, interferindo no gosto e na preservação dos mesmos, e que o decréscimo do potencial ácido resulta das técnicas de cultivo (material ou planta, fertilização potássica, cobertura do terreno, maturação) e da tecnologia de elaboração dos vinhos (métodos de extração, controle de temperaturas de fermentação e conservação, estabilização tartárica).

Vinhos com altos valores de pH são resultantes, principalmente, de uvas com valores excessivos de potássio e podem comprometer a sua conservação (DAUDT & FOGAÇA, 2008).

1.2.4 Acidez Titulável da uva

A acidez do vinho é diretamente relacionada a composição do mosto, especialmente a sua acidez, a concentração de potássio e a predominância do ácido tartárico ou málico (GABAS, 1994 apud RIZZON & MIELE, 2002).

Além disso, a acidez é o componente do vinho que mais sofre influência de fatores como o clima e solo (RIZZON, 1998). A acidez titulável de um mosto ou de um vinho leva em consideração todos os tipos de ácidos, tanto os ácidos minerais como o ácido fosfórico, os ácidos orgânicos e também, os aminoácidos, cuja contribuição para a acidez na titulação, ainda não é bem conhecida.

Entre os fatores que contribuem para aumentar a acidez titulável do vinho na vinificação em tinto, constata-se o efeito da atividade fermentativa de determinadas leveduras com capacidade para produção de ácidos orgânicos, como o succínico, o pirúvico e o láctico (GIACHINI, 1996). Outro provável fator que concorre para aumentar a acidez na vinificação em tinto é a liberação de ácidos orgânicos da película para o mosto por ocasião da maceração.

1.3 O RALEIO DE CACHOS

O objetivo do raleio de cachos é ajustar a carga da planta a sua capacidade, melhorar a qualidade da vinificação e não aumentar o tamanho da uva (PSZCSZÓLKOWSKI, 2007).

A produção dos parreirais e a qualidade da uva neles produzida se modifica com as práticas culturais realizadas. Para que se possa obter uvas com teores maiores de polifenóis totais e SS, além do fator climático, algumas práticas de manejo podem ser utilizadas, e uma delas é o raleio de cachos (HEYGEL, 1996).

Em *Vitis vinifera* assim como a maioria das espécies frutíferas, o balanço entre a carga de frutas (dreno) e a área foliar adequadamente iluminada (fonte) é determinante na quantidade e na qualidade da produção. Estes dois parâmetros são determinantes na composição equilibrada das bagas e do mosto, sendo importante manter um correto balanço através de podas, remoção de folhas ou raleio de cachos. (Reynolds e Wardle, 1989; Amati *et al.*, 1994b; Mescalchin *et al.*, 1995).

Atualmente, é praticamente indiscutível o efeito que tem o raleio de cachos na composição fenólica e na qualidade da uva e do vinho.

Em termos fisiológicos, o raleio de cachos produz uma série de mudanças bioquímicas e fotoquímicas nas plantas e seus cachos. O raleio de cachos realizados na virada de cor no cv. Cabernet Sauvignon tem demonstrado diminuir a fotossíntese líquida por dois dias, porém a fotossíntese total aumentou a concentração de açúcares nos cachos ao diminuir o número de “drenos” por planta (Iacono *et al.*, 1995).

Os efeitos do raleio de cachos por outro lado podem ser muito dependentes do cultivar e das condições climáticas da temporada (WALG & BAMBERGER, 1994).

O aumento da relação folha: fruto tem um efeito favorável sobre a disponibilidade e distribuição de nutrientes, aumentando com isso o vigor da videira (CHAMPAGNOL, 1984). Contrariamente a eliminação de cachos produz, inevitavelmente, uma redução nos rendimentos totais por unidade de área. Segundo Bordonelli (1985), o nível de cachos por planta afeta o peso de colheita, diminuindo a produção na medida em que aumenta a intensidade do raleio, porém a perda no rendimento não é proporcional a intensidade com que se realizou esta prática agronômica.

Quanto a época de realização do raleio de cachos, existem inúmeras recomendações na literatura, as quais vão desde a época prévia a antese até o momento de virada de cor (CAHOON, 1990; SCHALKWYK, 1996).

De acordo com IACONO (1995), a época ótima para realizar o raleio seria no momento de virada de cor (pinta ou veraison), visto que a taxa de acúmulo de açúcares aumenta progressivamente. No período de mudança de cor das bagas, que dura ao redor de 10 a 15 dias, o crescimento da baga é lento, aumenta o conteúdo de açúcar, se degradam os ácidos e se inicia a acumulação de compostos fenólicos na película (GIL y YUSTE, 2003).

2 CAPÍTULO 1 EVOLUÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DA UVA “SANGIOVESE” SOB DIFERENTES NÍVEIS DE RALEIO DE CACHOS EM SÃO JOAQUIM

2.1 RESUMO

O presente trabalho visa avaliar o efeito de diferentes intensidades de raleio sobre a evolução dos componentes fenólicos na cultivar Sangiovese na região de São Joaquim, SC. O objetivo foi definir qual o nível de raleio mais adequado para a cultivar melhorando a qualidade do vinho durante a maturação das uvas. O experimento foi conduzido nas safras 2007/2008 e 2008/2009, na empresa Villa Francioni, a 1230 m de altitude, com videiras enxertadas sobre Paulsen 1103, em um sistema de condução em espaldeira, com espaçamento de 3,0 x 1,2 m, cobertas com tela anti-granizo. Os tratamentos consistiram da redução da carga total de cachos em: T1- tratamento sem ralear; T2- 15%; T3 – 30% e T4 –45%. Conclui-se, que para as condições da serra catarinense, na safra de 2008, a produção estimada de 13 ton há⁻¹ resultou nos melhores resultados para antocianinas, polifenóis totais e taninos. Para a safra 2009, o tratamento controle apresentou os melhores resultados. O raleio influenciou nos compostos fenólicos da uva favorecendo a produção de vinhos finos mais estruturados na safra 2008.

Palavras-chave: Regiões de altitude. Maturação fenólica. Intensidade de raleio. Qualidade do mosto.

2.2 ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of different intensities of thinning on the evolution of phenolic compounds in the cultivar Sangiovese in the region of São Joaquim, SC. The objective was to define what level of thinning more suitable for cultivation by improving the quality of the wine during maturation of the grapes. The

experiment was conducted in 2007/2008 and 2008/2009 seasons, the company Villa Francioni to 1230 m altitude, with vines grafted on Paulsen 1103, in a system of driving stick, with a spacing of 3.0 x 1.2 m, covered with anti-hail. The treatments consisted of reducing the total loading bunches of T1-ralear without treatment, T2-15%, T3 - T4 and 30% -45%. It is concluded that for conditions of the hills, in the 2008 crop, estimated production of 13 ton ha⁻¹ resulted in better outcomes for anthocyanins, total polyphenols and tannins. For the 2009 harvest, the control treatment showed the best results. The thinning influence the phenolic compounds from grape favoring the production of fine wines in the more structured 2008 vintage.

Keywords: Regions of altitude. Phenolic ripeness. Intensity of thinning. Quality of juice

2.3 INTRODUÇÃO

A produção de uvas viníferas no Brasil desenvolveu-se a partir do século XIX, quando imigrantes alemães italianos iniciaram a fabricação da bebida nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sendo a maior parte variedades americanas e híbridas, chamadas de comuns *Vitis labrusca* (NEVES, 2005).

A partir do final da década de 70, e com maior ênfase a partir de 1995, foram envidados esforços no Rio Grande do Sul e Santa Catarina para produzir vinhos finos de castas européias (TAGLIARI, 2003).

A cultivar “Sangiovese” é uma uva tinta da família das *Vitis vinifera*. Trata-se da variedade mais plantada na Itália, sendo a base dos grandes vinhos da Toscana. É uma cepa de amadurecimento tardio, bem ácida, tânica e frutada (CÂMARA COMÉRCIO BRASIL\FRANÇA, 2007). Os cachos são cilíndricos, de tamanho médio, com ombros, soltos. As bagas são de forma elíptica, medianas a grandes, de cor azul negro, de polpa suculenta, com sementes muito grandes (GIL & PSZCZÓLKWSKI, 2007).

A viticultura na Serra Catarinense além de aproveitar o “terroir” da região, tem como objetivo a diversificação da pequena propriedade, fornecendo uma nova fonte de renda ao produtor, visando a produção de vinhos finos de alta qualidade e incentivando o desenvolvimento do turismo rural e do enoturismo como na Serra Gaúcha.

Dentro das práticas agrônômicas uma das técnicas utilizadas para regular a produção da planta é o raleio de cachos, também chamado de colheita verde. Com a limitação do rendimento pela supressão de cachos, espera-se favorecer a qualidade do mosto e do vinho, além de produzir um maior acúmulo de reservas para a planta (LONGO, 2006).

Devido a grande importância econômica aplicada aos componentes fenólicos, os quais fazem parte do vinho tinto, é importante compreender as interações e variações destes compostos resultantes das técnicas de manejo aplicadas no vinhedo, maturação dos frutos, e características inerentes a cultivar (KENNEDY, 2003).

Nas videiras adultas é uma espécie de controle da produção com o objetivo de favorecer a maturação e segundo Reynier (2002), para ter um efeito significativo, o raleio deve ser realizado durante o período da viragem e deve-se eliminar pelo menos 30% dos cachos. Contudo Villegas (2003), não observou efeitos significativos da intensidade e época de raleio de cachos sobre as características cromáticas (intensidade de cor) e fenólicas (polifenóis totais e antocianinas) na Cabernet Sauvignon.

Diante da pouca informação existente sobre o manejo da cultivar Sangiovese nas condições de altitude da serra catarinense e sendo ela de suma preferência entre os vinhos finos varietais e para a confecção de cortes, o presente trabalho visa avaliar os diferentes níveis de carga em vinhedos da cultivar Sangiovese sobre a evolução dos compostos fenólicos.

2.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um vinhedo da empresa Villa Francioni, de propriedade do Sr. Paulo Freitas, situado em São Joaquim/SC, nas safras de 2007/2008 e 2008/2009. O município de São Joaquim localiza-se na região serrana de Santa Catarina, com as coordenadas de 28°17' S, 49°55' L e altitude de 1.230 m.

O clima da região é classificado como Cfb, segundo Köppen, com temperatura média anual de 13,4°C, média das mínimas de 9,4°C e média das máximas de 18,9°C. A temperatura média do mês mais quente (fevereiro) é de 19,6°C. O número médio de horas de frio de maio a setembro, média de 10 anos é

de 939,3 horas e o número de UF, na média de 26 anos, é de 1997,3 UF. A precipitação pluvial média anual é de 1621mm e a umidade relativa do ar média anual é de 80,5% (EPAGRI/CLIMERH, 2007). O solo é do tipo Cambissolo Húmico Hálico.

A cultivar utilizada foi a Sangiovese, nas mesmas plantas nas duas safras, uniformes em vigor e desenvolvimento, com a idade de três anos na instalação do experimento, enxertadas sobre “Paulsen 1103”, orientadas no sentido N-S, com um espaçamento de 3,0 m entre as filas e 1,2 m entre plantas, conduzidas em espaldeira e podadas em cordão esporonado duplo a 1,2m de altura, cobertas com tela anti-granizo.

Os tratamentos foram ajustados no “véraison”, (quando 50% das bagas haviam mudado de cor), manualmente, em 12 de fevereiro de 2008 e 02 de março de 2009. Foram retirados os “ombros” dos cachos (uma característica da cultivar são os cachos alados), deixando-se um cacho por sarmento. A carga total da planta foi calculada utilizando o peso médio dos cachos da safra anterior (2007) que foi de 270 gramas, multiplicado pelo número médio de cachos remanescentes por planta, definindo para o ano de 2008 os tratamentos: T1 (testemunha –tratamento sem ralear), com uma carga estimada de 18 ton há⁻¹; T2 (redução da carga da planta em 15%), com uma carga estimada de 15,3 ton há⁻¹; T3 (redução de 30% da carga total) com uma carga estimada de 13,6 ton há⁻¹ e T4 (redução de 45% da carga da planta) com uma carga estimada de 9,9 ton há⁻¹. O mesmo procedimento foi adotado para a safra 2008-2009, porém devido as condições adversas (geadas tardias) ocorridas nos meses de setembro do ano de 2008, as primeiras brotações queimaram, prejudicando o desenvolvimento da planta e atrasando a poda, também neste ano ocorreu que foram raleados os cachos sobressalentes e retirados os ombros dos cachos das plantas pela empresa. As cargas estimadas comparadas ao ano anterior foram reduzidas pela metade sendo constituídas da seguinte forma: T1 (testemunha) 8,1 ton há⁻¹; T2 (redução de 15% da carga total da planta) 6,88 ton há⁻¹; T3 (redução de 30% da carga) 5,7 ton há⁻¹ e T4 (redução de 45% da carga) 4,45 ton há⁻¹. Formou-se um ensaio em blocos ao acaso, em um esquema unifatorial, com 10 plantas por repetição. Os resultados foram obtidos através da análise de regressão polinomial, no decorrer do tempo, acompanhando o processo de maturação da uva, desde o momento do raleio até a data de colheita.

O manejo do vinhedo como o controle de doenças, pragas e ervas daninhas foi realizado normalmente conforme o plano de trabalho da empresa vitivinícola Villa Francioni.

Segundo metodologia proposta por Rizzon e Miele (2002), quinzenalmente foram coletadas 100 bagas de cada tratamento, nos dois lados de cada fila, nas zonas basais, medianas e apicais de diferentes cachos para compor uma amostra representativa do trabalho. Este procedimento foi adotado até o momento da colheita em 16 de abril de 2008 e 23 de abril de 2009. Estas bagas eram acondicionadas em sacos plásticos, armazenadas em caixas de isopor com gelo até chegarem ao laboratório do Núcleo de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agroveterinárias de Lages (NUTA) onde foram realizadas as análises.

Do mosto das bagas foi determinado o teor de sólidos solúveis, utilizando um refratômetro óptico Instrutemp Modelo RTA-50, sendo os valores expressados em °Brix.

De uma sub amostra de 50 bagas foi determinado a concentração dos componentes fenólicos segundo metodologia proposta por Iland (2004). Primeiramente, eram retiradas as sementes das bagas para que não ocorresse uma superestimação da leitura dos compostos fenólicos atribuídos a presença de taninos duros contidos no interior das mesmas. No mosto foi adicionada uma solução hidroalcoólica de etanol 50% ajustada a pH 2,0, para simular a extração das antocianinas e dos polifenóis totais durante a fermentação tumultuosa da vinificação. Esta solução extrato preparada foi agitada constantemente e levada ao aquecimento em banho-maria por cinco minutos, extraindo aproximadamente 94% dos compostos fenólicos encontrados no mosto.

Para a realização da quantificação dos polifenóis totais, utilizou-se a metodologia descrita por Glories (1998) e Ribereau-Gayon (1998), onde eram retirado 1 ml da solução extrato diluídos em 100 ml de água destilada, posteriormente realizando a leitura em espectrofotômetro de absorvância num comprimento de onda de 280 nm, utilizando uma cubeta de quartzo de 10,01 mm de percurso óptico, mediante a fórmula Índice de Polifenóis Totais= $D.O(280) \times$ fator de diluição.

Para a quantificação das antocianinas, baseada na metodologia descrita por Ribereau-Gayon & Stonestreet (1965), apud Ribereau-Gayon (1998), o método utilizado foi o de diferenciação de pH, onde se preparou duas soluções com pH

diferentes. Uma destas soluções continha 1 ml da solução extrato + 1 ml de etanol a 0,1% de HCl + 10 ml de HCl 2%. A outra solução continha 1 ml da solução extrato + 1 ml de etanol a 0,1% de HCl + 10 ml de solução tampão com pH 3,5 (formada por 303,5 ml de fosfato dissódico 0,2M + 696,5 ml de ácido cítrico 0,1M). A leitura das amostras foi realizada em um espectrofotômetro da marca Spekol, num comprimento de onda de 520 nm, utilizando uma cubeta de quartzo de 10,01 mm de percurso óptico. Os valores encontrados eram submetidos a fórmula para cálculo de antocianinas definida por Antocianinas Facilmente Extraíveis (mg g^{-1}) = $388 \times \Delta d$ (diferença entre a solução ácida e a tamponada), onde obtém-se a quantidade de antocianinas facilmente extraíveis em miligrama por grama de matéria fresca.

Os taninos foram obtidos através da fórmula $\text{TANINO} = (\text{IPT}/20) - (\text{Ant}/1000)$, segundo Hernandez 2004.

Os resultados obtidos foram submetidos ao Teste F e depois a análise de regressão polinomial, realizada ao longo do tempo do raleio de cachos na maturação das bagas até a colheita.

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação as antocianinas, pode-se observar na figura 1A, para a safra de 2007/2008, um comportamento quadrático durante a evolução deste composto, sendo que a máxima concentração de antocianos (510 meq/L), ocorreu para o tratamento com redução de 30% da carga total (T3). Mendonza (2003), afirma que um vinho de alta qualidade se obtém a partir de um vinhedo com um vigor moderado que determina produções menores em equilíbrio com sua menor expressão vegetativa. O máximo acúmulo de antocianos ocorreu aos 64 dias após a virada de cor das bagas para o tratamento com redução de 30 %.

Para a safra de 2008/2009, representada pela figura 1B, também observa-se um comportamento quadrático na evolução das antocianinas, exceto para o tratamento com redução de 45%, sendo que a testemunha, sem redução de carga apresentou a máxima concentração de antocianos (672,45 meq/L). Segundo Munõz (2002), um ajuste severo de carga pode acelerar a maturação antecipando a colheita, o que poderia diminuir a obtenção de uma adequada maturação de outros componentes de qualidade como seus aromas e compostos fenólicos.

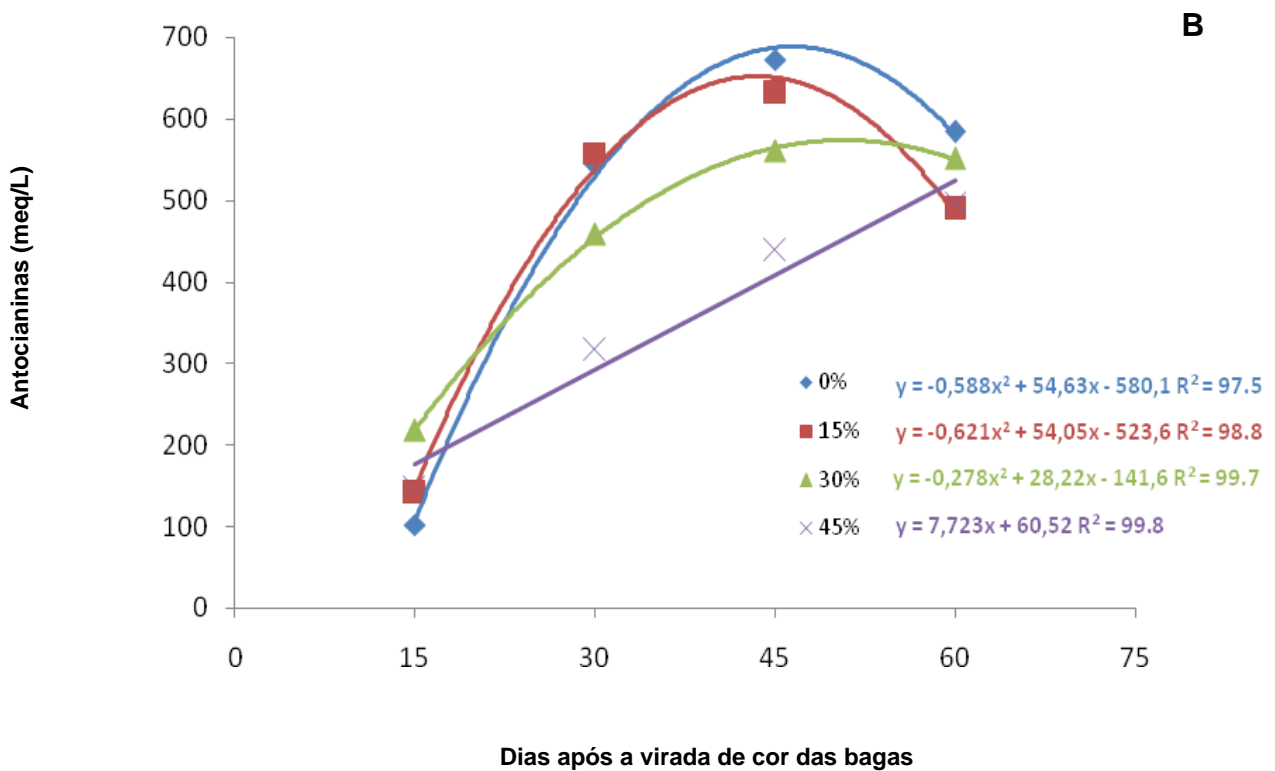
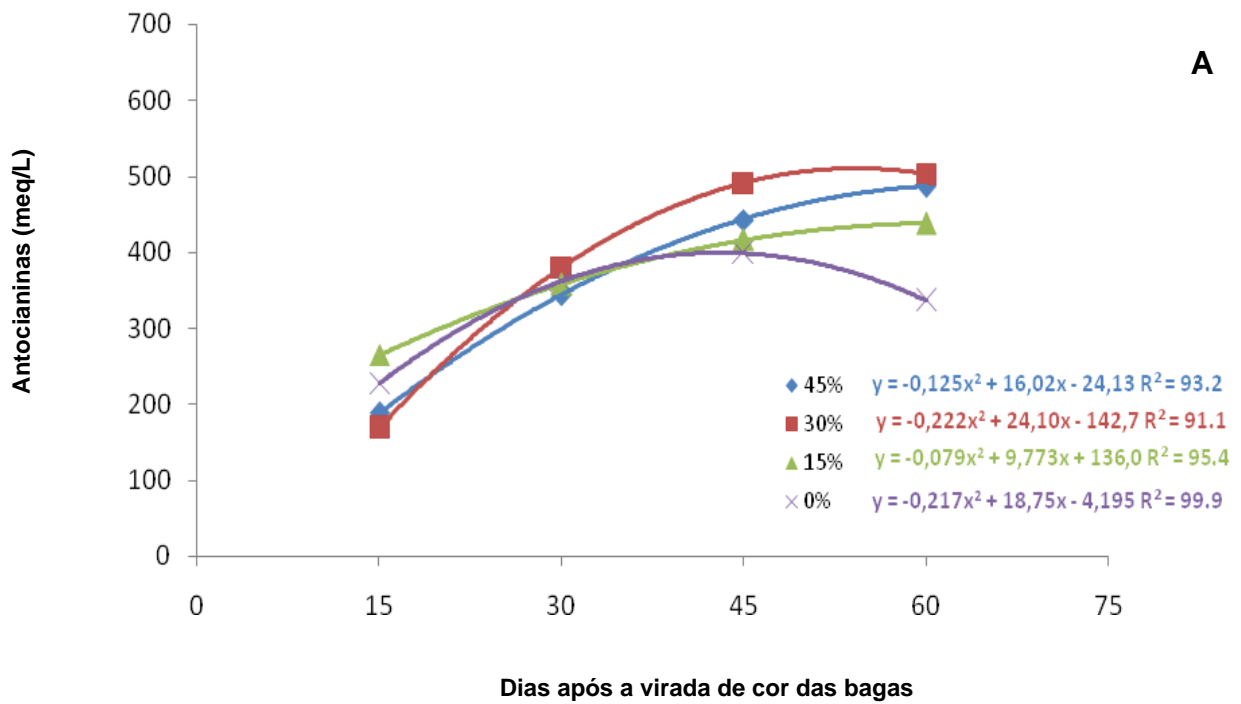


Figura 1 - Evolução da antocianina nas safras 2008 (A) e 2009 (B), no período de mudança de cor das bagas da cv. Sangiovese até a colheita, submetida a diferentes níveis de raleio de cachos. Lages, 2010

Ribéreau-Gayon constata que o índice normal de antocianinas nas uvas é maior que 700 meq.L^{-1} . O máximo acúmulo de antocianos ocorreu aos 44 dias para o tratamento sem redução da carga, aos 41 dias para o tratamento com redução de 15% e para o tratamento com reduções de 30 e 45% aos 48 dias após a virada de cor na safra 2008/2009.

Arismendi (2003), constatou que após os 45 dias para a cultivar Carmenère houve uma redução na concentração de antocianinas durante a maturação da uva, divergindo de Saint Criq de Gaulejac (1998), que descreveram um aumento linear no acúmulo de antocianinas em videiras da cv. Cabernet Sauvignon. Diante destes dados, uma possível antecipação do momento da colheita poderia acarretar numa maior concentração de antocianinas nas bagas.

Os maiores valores para a variável polifenóis totais ocorreu para ambas as safras no momento da vindima, para todos os tratamentos. Na safra 2007/2008 (Figura 2A) o tratamento com redução de 30% obteve os maiores valores para esta variável, tendo um comportamento linear. Na safra 2008/2009 (Figura 2B), o tratamento T1 apresentou a máxima concentração de polifenóis totais. Comparando com os resultados obtidos para a variável antocianina, confere que os tratamentos que apresentaram os maiores teores de polifenóis totais são os que apresentaram os maiores valores para antocianinas.

Na safra 2007/2008 pode-se observar um comportamento quadrático para os tratamentos com reduções de 15%, 45% e sem redução. O ponto de mínima eficiência ocorreu aos 38 dias para o tratamento com redução de 45%, aos 24 dias para o tratamento com redução de 15% e aos 20 dias para o tratamento sem redução.

Para a safra de 2008/2009 foi observado um comportamento diferente entre os tratamentos. O tratamento sem redução apresentou um comportamento linear ao longo do período de mudança de cor das bagas até a colheita e os demais tratamentos, observando primeiramente o tratamento com redução de 30%, apresentou o ponto máximo de eficiência aos 59 dias após a mudança de cor das bagas, sendo que os tratamentos com reduções de 15 e 45% apresentaram o ponto de mínima eficiência aos 18 e aos 20 dias respectivamente.

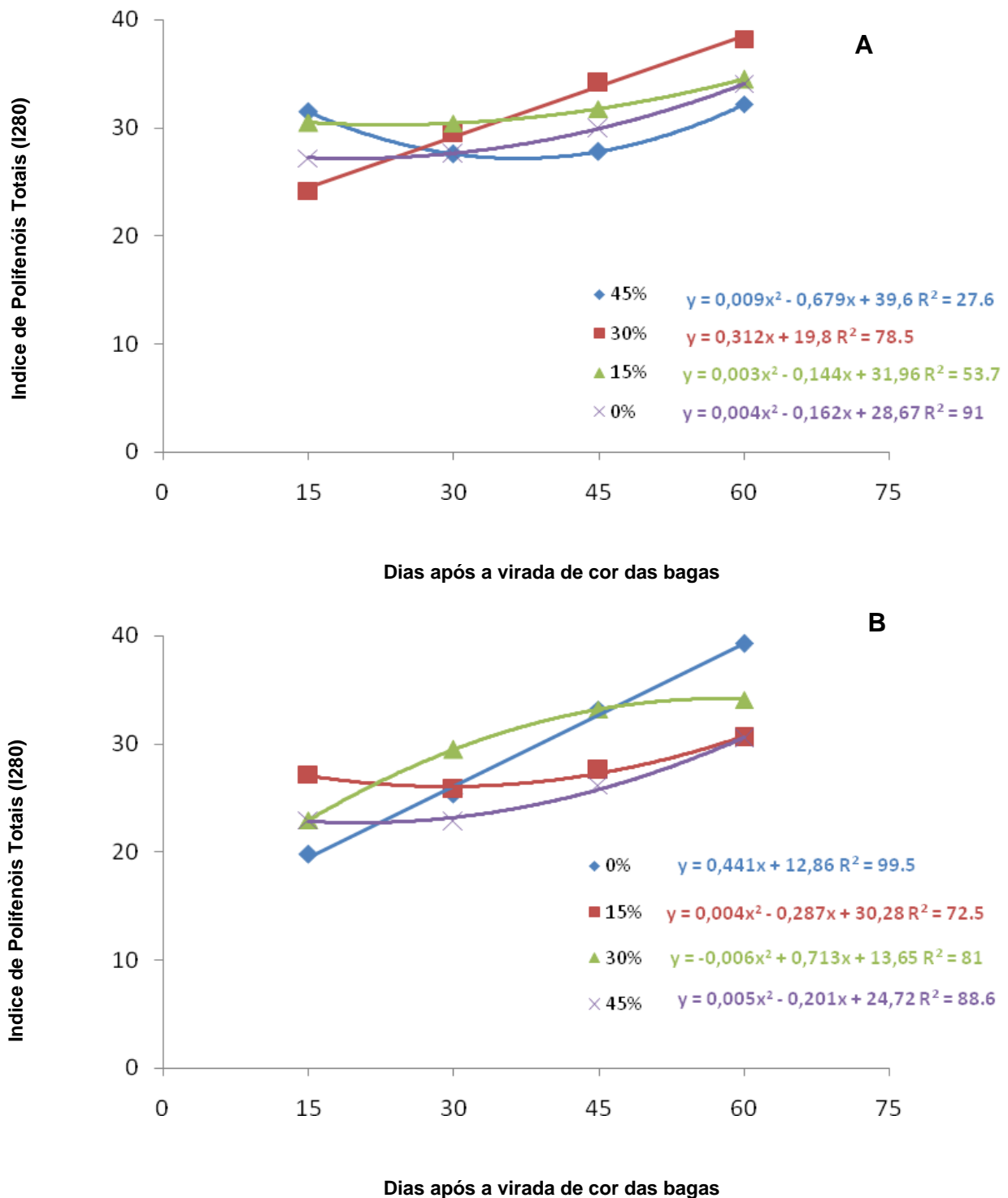


Figura 2 - Evolução do Índice de Polifenóis Totais nas safras 2008 (A) e 2009 (B), no período de mudança de cor das bagas da cv. Sangiovese até a colheita, submetida a diferentes níveis de raleio de cachos. Lages, 2010

Para a variável tanino, para ambas as safras 2007/2008 (3A) e 2008/2009 (3B), os maiores valores foram observados no momento da colheita confirmando as informações da bibliografia que estes compostos evoluem durante a maturação das uvas.

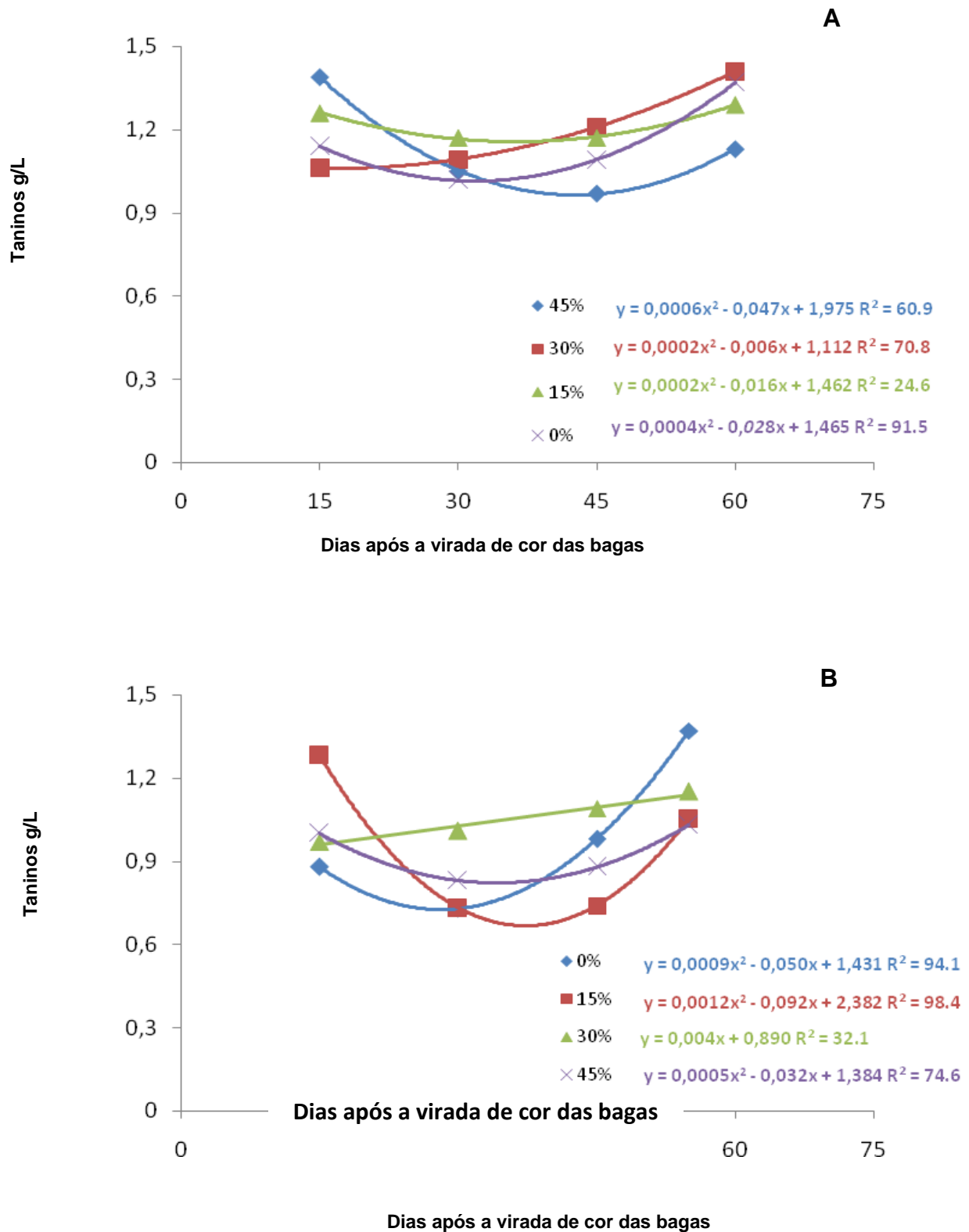


Figura 3 - Evolução dos taninos nas safras 2007/2008 (A) e 2008/2009 (B), no período de mudança de cor das bagas da cv. Sangiovese até a colheita, submetida a diferentes níveis de raleio de cachos. Lages, 2010

Na safra de 2007/2008, a máxima concentração de taninos foi observado numa produção estimada de 13,6 ton.ha⁻¹ com o valor de 1.41 g.L⁻¹. Na safra seguinte, 2008/2009, a testemunha com uma produção estimada de 8.1 ton.ha⁻¹ apresentou a máxima concentração de 1.37 g.L⁻¹. O máximo acúmulo ocorreu no momento da vindima para os dois ensaios.

Acompanhando a maturação das uvas na safra 2007/2008 podemos observar que o ponto de mínima eficiência ocorreu aos 39 dias para o tratamento com redução de 45%, aos 15 dias para o tratamento com redução de 30%, aos 40 dias para o tratamento com redução de 15% da carga total e aos 18 dias para o tratamento sem redução. Na safra seguinte o que foi observado é que o tratamento com redução de 30% apresentou um comportamento linear, sendo que os demais tratamentos apresentaram o ponto de mínima eficiência aos 28 dias para o tratamento sem redução, aos 46 dias para o tratamento com redução de 15% e para o tratamento de 45% aos 32 dias.

2.6 CONCLUSÕES

Com os resultados podemos observar que o raleio influenciou nas características químicas da cultivar Sangiovese, no município de São Joaquim, porém a pouca informação leva a conclusões contraditórias, sendo de suma importância a continuação dos estudos nas regiões de altitude, para melhor compreensão dos dados.

A produção de 13,6 e a de 8,1 ton/há foi a que apresentou os melhores valores para antocianinas, IPT e taninos nas respectivas safras de 2007/2008 e 2008/2009;

Uma antecipação da colheita pode acarretar num maior acúmulo de antocianinas nas bagas.

3 CAPÍTULO 2 AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO TECNOLÓGICA DA UVA SANGIOVESE NA REGIÃO DE SÃO JOAQUIM SUBMETIDA A DIFERENTES INTENSIDADES DE RALEIO DE CACHOS

3.1 RESUMO

O aumento da qualidade do vinho resulta de um correto manejo da folhagem e dos cachos o qual determina o microclima favorável, e não necessariamente de um vinhedo com baixo vigor e produção. A maturação tecnológica ocorre quando não há mais mudanças na quantidade de açúcar e acidez das bagas. O raleio de cachos é uma técnica de manejo utilizada para regular a produção e trazer um efeito positivo na qualidade. O objetivo do trabalho foi avaliar os índices de maturação tecnológica da cultivar Sangiovese em condições de altitude sob diferentes níveis de raleio de cachos. O trabalho foi realizado na empresa Villa Francioni, localizada na cidade de São Joaquim. As plantas foram enxertadas sobre Paulsen 1103, espaçadas em 3,0 x 1,2 m, num sistema de condução em espaldeira. Os tratamentos consistiram de: T1- testemunha sem ralear; T2- redução de 15% da carga total da planta; T3 – redução de 30 % da carga total da planta e T4- redução de 45 % da carga total. Pode-se concluir que na safra de 2007/2008 com uma produção estimada em 9,9 ton há⁻¹ obtiveram-se os maiores valores para sólidos solúveis, e os menores valores para acidez, conferindo melhor relação entre SS/AT. A safra de 2008/2009 não apresentou diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis sólidos solúveis, índice de ravaz e pH.

Palavras-chave: *Vitis vinifera* L.. Raleio de cachos. Equilíbrio. Qualidade da uva.

3.2 ABSTRACT

Increasing the quality of wine results from a correct handling of the foliage and clusters which determines the favorable microclimate, and vineyard not necessarily a low force and production. The technological maturity occurs when no changes in the amount of sugar and acidity of the berries. The clusters thinning is a management technique used to regulate the production and bring a positive effect on quality. The objective was to evaluate the rate of technological maturity of the cultivar Sangiovese in altitude conditions under different levels of thinning curls. The study was conducted at Villa Francioni company, located in São Joaquim. The plants were grafted on Paulsen 1103, spaced 3.0 x 1.2 m, in a system of driving stick. The treatments were: T1-0% reduction, T2-15% reduction of total plant load, T3 - 30% of the total load of the plant and T4-45% reduction of the total load. It can be concluded that the harvest of 2007/2008 with an estimated production of 9.9 ton ha⁻¹ obtained the highest values for soluble solids, and lower values for acidity, giving a better relationship between SS/AT. The 2008/2009 harvest was not significantly different between treatments for the variables soluble solids content and pH.

Keywords: *Vitis vinifera* L.. Thinning curls. Balance. Grape quality.

3.3 INTRODUÇÃO

A elaboração de vinho é o principal destino das *Vitis viníferas*. O acompanhamento da maturação e da colheita em época adequada são etapas fundamentais para a obtenção de uma máxima qualidade.

Na composição química da uva existem vários compostos orgânicos, entre os quais os compostos fenólicos que são influenciados pela interação da variedade com o clima, sendo que o homem pode influenciar o microclima do dossel vegetativo, a fim de melhorar a qualidade e teores de compostos fenólicos dos vinhos (FREITAS, 2006).

O ajuste da carga em um vinhedo se relaciona com a alteração da relação folha:fruto com o fim de afetar a composição das bagas (MUÑOZ, 2002).

A cultivar Sangiovese é originária da região de Toscana e Romagna, na Itália, e também tradicionalmente cultivada na ilha francesa de Córsega. É uma variedade amplamente cultivada no mundo, ocupando o décimo lugar, com 100.000 hectares. (CHILE, 2006).

Na região de São Joaquim, a altitude elevada (1200 a 1400 m) proporciona uma elevada amplitude térmica com temperaturas noturnas amenas. Estas baixas temperaturas influenciam no metabolismo da videira, retardando o amadurecimento dos frutos, reduzindo o crescimento das plantas e permitindo a completa maturação fisiológica da uva (ROSIER, 2004).

O período que antecede o fenômeno de pinta das bagas caracteriza-se por uma redução na concentração dos hormônios de crescimento (as auxinas), e é a partir desta fase que inicia o surgimento do ácido abscísico, denominado de hormônio do stress determinante da coloração das bagas.

Segundo Blouim & Guimberteau (2000), durante a primeira fase de crescimento da baga o teor de açúcar é baixo. Neste período ele é utilizado para o desenvolvimento do fruto, sobretudo para o crescimento e maturação da semente. Na fase de maturação da uva, uma modificação metabólica na utilização do açúcar ocasiona um acúmulo rápido deste componente na baga, fase conhecida como "veraison".

Os valores de pH, do conteúdo de sólidos solúveis (° Brix) e da acidez são indicativos comuns da qualidade das uvas e são os parâmetros mais utilizados para avaliação da maturação e para a colheita da uva destinada à vinificação. Os valores de pH relacionam-se diretamente com a qualidade dos vinhos pois exercerem importante papel na estabilidade da coloração destes. A evolução do conteúdo de açúcares (° Brix) na uva é importante para o crescimento das bagas e conseqüente para a maturação da uva. Geralmente, o aumento do pH é acompanhado do aumento da concentração de açúcar ao longo da maturação das uvas, assim como também reflete na acidez da uva. A acidez total é outro critério utilizado para o monitoramento da maturação da uva, e está estreitamente correlacionada aos parâmetros de pH e ° Brix.

Devido a falta de informações referentes a cultivar Sangiovese em condições de altitude no estado de Santa Catarina, o presente trabalho busca avaliar o efeito de diferentes intensidades de raleio de cachos na maturação tecnológica dos frutos e no seu potencial enológico.

3.4 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um vinhedo da empresa Villa Francioni, de propriedade do Sr. Paulo Freitas, situado em São Joaquim/SC, nas safras de 2007/2008 e 2008/2009. O município de São Joaquim localiza-se na região serrana de Santa Catarina, com as coordenadas de 28°17' S, 49°55' L e altitude de 1.230 m.

O clima da região é classificado como Cfb, segundo Köppen, com temperatura média anual de 13,4°C, média das mínimas de 9,4°C e média das máximas de 18,9°C. A temperatura média do mês mais quente (fevereiro) é de 19,6°C. O número médio de horas de frio de maio a setembro, média de 10 anos é de 939,3 horas e o número de UF, na média de 26 anos, é de 1997,3 UF. A precipitação pluvial média anual é de 1621mm e a umidade relativa do ar média anual é de 80,5% (EPAGRI/CLIMERH, 2007). O solo é do tipo Cambissolo Húmico Hálico.

A cultivar utilizada foi a Sangiovese, nas mesmas plantas nas duas safras, uniformes em vigor e desenvolvimento, com a idade de três anos na instalação do experimento, enxertadas sobre "Paulsen 1103", orientadas no sentido N-S, com um espaçamento de 3,0 m entre as filas e 1,2 m entre plantas, conduzidas em espaldeira e podadas em cordão esporonado duplo a 1,2m de altura, cobertas com tela anti-granizo.

Os tratamentos foram ajustados no "véraison", (quando 50% das bagas haviam mudado de cor), manualmente, em 12 de fevereiro de 2008 e 02 de março de 2009. Foram retirados os "ombros" dos cachos (uma característica da cultivar são os cachos alados), deixando-se um cacho por sarmento. A carga total da planta foi calculada utilizando o peso médio dos cachos da safra anterior (2007) que foi de 270 gramas, multiplicado pelo número médio de cachos remanescentes por planta, definindo para o ano de 2008 os tratamentos: T1 (testemunha –tratamento sem ralear), com uma carga estimada de 18 ton há⁻¹; T2 (redução da carga da planta em 15%), com uma carga estimada de 15,3 ton há⁻¹; T3 (redução de 30% da carga total) com uma carga estimada de 13,6 ton há⁻¹ e T4 (redução de 45% da carga da planta) com uma carga estimada de 9,9 ton há⁻¹. O mesmo procedimento foi adotado para a safra 2008-2009, porém devido as condições adversas (geadas tardias) ocorridas

nos meses de setembro do ano de 2008, as primeiras brotações queimaram, prejudicando o desenvolvimento da planta e atrasando a poda, também neste ano ocorreu que foram raleados os cachos sobressalentes e retirados os ombros dos cachos das plantas pela empresa. As cargas estimadas comparadas ao ano anterior foram reduzidas pela metade sendo constituídas da seguinte forma: T1 (testemunha) 8,1 ton há⁻¹; T2 (redução de 15% da carga total da planta) 6,88 ton há⁻¹; T3 (redução de 30% da carga) 5,7 ton há⁻¹ e T4 (redução de 45% da carga) 4,45 ton há⁻¹. Formou-se um ensaio em blocos ao acaso, em um esquema unifatorial, com 10 plantas por repetição.

O manejo do vinhedo como o controle de doenças, pragas e ervas daninhas foi realizado normalmente conforme o plano de trabalho da empresa vitivinícola Villa Francioni.

Segundo metodologia proposta por Rizzon e Miele (2002), quinzenalmente foram coletadas 100 bagas de cada tratamento, nos dois lados de cada fila, nas zonas basais, medianas e apicais de diferentes cachos para compor uma amostra representativa do trabalho. Este procedimento foi adotado até o momento da colheita em 16 de abril de 2008 e 23 de abril de 2009. Estas bagas eram acondicionadas em sacos plásticos, armazenadas em caixas de isopor com gelo até chegarem ao laboratório do Núcleo de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agroveterinárias de Lages (NUTA) onde foram realizadas as análises.

Do mosto das bagas foi determinado o teor de sólidos solúveis, utilizando um refratômetro óptico Instrutemp Modelo RTA-50, sendo os valores expressados em °Brix.

Para a acidez, utilizou-se a titulação do mosto com solução alcalina padronizada de NaOH a 0,1 N e como indicador o azul de bromotimol, metodologia proposta por Ribéreau-Gayon (1976), expressos em meq/L.

A relação SS/AT foi determinada através do quociente entre os sólidos solúveis encontrados no mosto das bagas expressados em brix e a acidez titulável expressa em % de ácido tartárico, segundo metodologia descrita por Ribéreau-Gayon (1976) apud Ribéreau-Gayon (1998).

A determinação do pH do mosto foi realizada através da utilização de um peagâmetro da marca Impac, após calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0.

O Índice de Ravaz foi determinado através do quociente entre a massa média dos cachos produzida por uma determinada planta em Kg pela massa média dos sarmentos em Kg, provindos da poda seca.

Os resultados obtidos foram submetidos a comparação de médias.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os parâmetros químicos de maturação tecnológica dos frutos, o manejo de retirada de cachos teve efeito significativo sobre as variáveis analisadas.

De acordo com Gil (2000), o acúmulo de açúcares é afetado pela distribuição de fotoassimilados entre os frutos e os tecidos de reserva, também conhecido como eficiência produtiva. Pode-se observar na tabela 1 que não houve diferença significativa entre os tratamentos e entre as safras de 2007/2008 e 2008/2009.

Segundo Iacono (1995), ocorrem diferenças significativas na concentração de sólidos solúveis nos cachos provenientes de plantas raleadas devido a redução do número de drenos, acompanhado de uma redução na taxa fotossintética quando comparadas as plantas não raleadas.

A relação entre SS/AT é um dos índices que pode indicar equilíbrio ideal entre açúcar e acidez de uma cultivar para uma determinada região e manejo do dossel (MIELE, 2004). Não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém houve uma diferença entre as safras, onde para o ano de 2008 foi observada uma relação de SST/AC mais elevada, devido a alta concentração de sólidos solúveis e a baixa de acidez. Para o ano de 2009, o índice foi menor, caracterizada por uma acidez mais alta. Isto pode ter ocorrido devido as várias condições climáticas adversas que ocorreram ao longo do ano de 2008, acarretando nos resultados da segunda safra do experimento.

Quanto ao índice de ravaz, observa-se para a safra de 2007/2008 que o tratamento sem redução de carga apresentou-se equilibrado quanto a produção de massa seca (ramos) e a produção de cachos diferindo do tratamento com uma redução de 45% da carga onde apresentou uma maior produção de massa seca. Na safra de 2008/2009 não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Segundo as bibliografias atribui uma planta em equilíbrio se os valores estiverem compreendidos entre 4 e 7, se este índice for maior, indica um excesso de

produção de frutos, e se for menor, indica um excesso na produção de sarmentos. Para a variável pH, não houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo os valores inferiores para a safra de 2007/2008.

Segundo Ribéreau – Gayon (1998), a sensação ácida de frescor em vinhos tintos está ligada diretamente aos valores do pH e da acidez. Tendo em vista a presença do ácido tartárico relativamente forte, os valores do pH do mosto se situam entre 2,8 a 4,0 e os valores de pH baixos garantem ao mosto e ao vinho uma melhor estabilidade microbiológica e físico-química.

Tabela 1 - Características da maturação tecnológica da cultivar Sangiovese, em regiões de altitude, no momento da colheita, sob diferentes níveis de raleio de cachos nas safras 2007/2008 e 2008/2009. Lages, 2010

Produção estimada (ton há ⁻¹)	Sólidos solúveis (°Brix)	Relação °Brix/Acidez (%)	Acidez Titulável (meq L ⁻¹)	Índ. De Ravaz	pH
Safra 2007/2008					
18 (0%)	19.25 ns	45.96 ns	107.10 ns	4.25 a	2.41 ns
15,3 (15%)	19.40	49.06	104.04	3.56 b	2.34
13,6 (30%)	19.68	40.60	124.44	3.40 b	2.27
9,9(45%)	19.90	47.67	109.14	2.62 c	2.50
Médias	19.55	45.82	111.18	3.46	2,37
CV(%)	7.71	18.07	15.36	6.22	30.03
Safra 2008/2009					
8,1 (0%)	19.82 ns	8.51 ns	255.52 a	2.24 ns	2.99 ns
6,88 (15%)	19.72	10.05	199.82 b	1.30	3.02
5,7 (30%)	19.84	9.83	202.97 b	2.33	3.05
4,45 (45%)	19.93	11.02	185.65 b	1.38	2.96
Médias	19.83	9.85	210,99	1.81	3.01
CV(%)	4.10	16.81	19.67	26.66	6.24

* Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3.6 CONCLUSÕES

A prática do raleio de cachos influenciou na maturação tecnológica dos frutos no momento da colheita da cultivar Sangiovese no município de São Joaquim;

Não houve diferença significativa para as variáveis sólidos solúveis, acidez, relação SS/AT e pH para a safra de 2007/2008;

O tratamento sem redução de carga apresentou-se equilibrado com a produção de massa seca na safra de 2007/2008;

Na safra de 2008/2009 o tratamento sem redução de carga apresentou diferença significativa aos demais tratamentos verificando-se os maiores valores para a variável acidez. As demais variáveis não apresentaram diferença significativa.

4 CAPÍTULO 3 AVALIAÇÃO DO VINHO PROVENIENTE DE UVAS CULTIVADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE RALEIO DE CACHOS, cv. SANGIOVESE NA SERRA CATARINENSE

4.1 RESUMO

Em enologia, considera-se que apenas com uvas boas é possível se fazer bons vinhos, e uma boa uva é aquela rica em polifenóis totais, por serem estas substâncias responsáveis por todas as diferenças entre vinhos brancos e tintos, principalmente cor e sabor, além de interferirem na estabilidade do vinho durante seu envelhecimento. O raleio de cachos nada mais é que uma operação realizada para retirar o excesso de carga produzido pela planta, melhorando a qualidade das uvas. O objetivo do trabalho foi avaliar as características químicas dos vinhos provenientes de uvas cultivadas com diferentes níveis de raleio, na cultivar Sangiovese, na Serra Catarinense. Foram utilizados vinhedos da empresa Villa Francioni, localizada na cidade de São Joaquim a 1230 m de altitude. O sistema de condução era do tipo espaldeira, podado em cordão esporonado duplo, espaçadas em 3,0 x 1,2 m, enxertadas sobre Paulsen 1103, cobertas com tela anti-granizo. Os tratamentos foram formados da seguinte forma: T1- testemunha sem ralear; T2- redução de 15% da carga total da planta; T3 – redução de 30% da carga total da planta e T4 – redução de 45% da carga total da planta. Pode-se observar que, com relação as características químicas dos vinhos, a prática do raleio de cachos teve influência sobre a cultivar Sangiovese, nas condições de altitude da Serra Catarinense. A concentração de antocianinas nos vinhos para ambas as safras apresentou valores médios de 45,61 e 39,36 mg L⁻¹ respectivamente, sendo considerados níveis bons para um vinho jovem.

Palavras-chave: Características químicas. *Vitis vinifera* L. Qualidade do vinho.

4.2 ABSTRACT

In winemaking, it is considered that only with good grapes can make good wines and good grapes is one rich in phenolic compounds, since these substances account for any differences between white and red wines, particularly color and taste, as well interfere with the stability of the wine during its aging. The thinning of bunches is nothing more than an operation performed to remove excess charge produced by the plant, improving the quality of the grapes. The objective was to evaluate the chemical characteristics of wines from grapes grown with different levels of thinning, the cultivar Sangiovese, Sierra Santa Catarina. We used the company's vineyards Villa Francioni, located in São Joaquim to 1230 m altitude. The conduction system was kind of cordon, cordon pruned in double-spaced on 3.0 x 1.2 m, grafted on Paulsen 1103, covered with anti-hail. The treatments were formed as follows: T1-control without ralear, T2-15% reduction of total plant load, T3 - 30% of the total load of the plant and T4 - 45% reduction of the total load of the plant. We can see that regarding the chemical characteristics of wines, the practice of thinning curls had an influence on the cultivar Sangiovese, in conditions of altitude Sierra Santa Catarina. The concentration of anthocyanins in wines for both seasons showed values of 45.61 and 39.36 mg L⁻¹ respectively, and levels considered good for a young wine.

Keywords: Chemical characteristics. *Vitis vinifera* L. Wine quality.

4.3 INTRODUÇÃO

Vinhos tintos de elevada qualidade somente são obtidos em regiões vitícolas especiais, onde a uva atinge maturação e sanidade adequada (RIZZON et al., 1999). Isto é resultado da interação de numerosos fatores, entre os quais ressaltam-se aspectos biológicos, físicos, climáticos, sanitários e culturais como sistema de condução, poda, manejo da vegetação, raleio de cachos, e densidade de plantação (LORET, 2003).

Conhecer as características do vinhedo que favorecem a qualidade do vinho motivou a necessidade de estudar o equilíbrio vegetativo e reprodutivo dos vinhedos com a finalidade de propor ao produtor um manejo mais adequado do vinhedo visando aumentar a qualidade da uva e do vinho (PSZCZÓLKOWSKI, 2003).

Através da eliminação dos cachos busca-se regular a produção de frutos visando a melhoria dos mostos e dos vinhos. O raleio de cachos pode ser considerado com uma correção do excesso de carga deixado na poda, visto que cada planta e cultivar não deveriam suportar mais carga frutífera do que aquela que possa conferir uma qualidade e desenvolvimento compatível com seu vigor (HIDALGO,2003).

O raleio tem como benefício a melhoria da maturação, tamanho e cor das bagas. O raleio severo pode acelerar a maturação antecipando a colheita, podendo não haver a adequada maturação de aromas e compostos fenólicos.

A maturação das bagas começa na mudança de cor e termina na colheita. Pode durar de 30 a 70 dias, dependendo da cultivar e região de cultivo. As bagas vão amolecendo progressivamente, devido a perda da rigidez da parede das células da película e da polpa, ocorre maior concentração de antocianinas (nas variedades tintas) e de açúcares (glicose e frutose), diminuindo a acidez.

Devido à grande importância econômica aplicada aos componentes fenólicos os quais são componentes do vinho tinto é interessante a compreensão e seu manejo. Por serem componentes derivados da uva considerados pouco pesquisados, o foco está voltado para a compreensão de como estes variam com respeito à variedade, maturidade e práticas de manejo (KENNEDY, 2003).

A extração de antocianinas e taninos varia em função da variedade, do grau de maturação e do estado sanitário da uva, fatores estes influenciados pelo clima, solo, variedade, sistema de condução e manejo dos vinhedos. BEER (2002) apud GUERRA (2003).

O pH é uma das características mais importantes do vinho tinto, pois além de interferir na cor, exerce um efeito pronunciado sobre o gosto. Vinhos com pH elevado são mais suscetíveis às alterações oxidativas e biológicas, uma vez que o teor de dióxido de enxofre livre é proporcionalmente menor (AERNY, 1985).

Os açúcares são os principais constituintes da fração sólidos solúveis no suco da fruta e por esta razão os sólidos solúveis podem ser utilizados para estimar o conteúdo de açúcares. Ácidos orgânicos, aminoácidos, compostos fenólicos e

pectinas solúveis também contribuem para a composição dos sólidos solúveis (MITCHAM et al., 1996), o qual é expresso em Brix empregando-se um refratômetro manual termo compensável e é o índice mais usado para determinação do momento da colheita da uva (RIZZON & MIELE, 2003).

Há autores que sugerem incremento linear no conteúdo dos sólidos solúveis totais, redução linear da acidez titulável e aumento do pH do mosto à medida que se aumenta a relação área foliar:fruto (REYNOLDS, 1989; PAYAN, 1993), contudo Smart (1985) considera que plantas com alta densidade foliar, cria conseqüentemente um microclima no dossel, o qual pode reduzir o acúmulo de açúcares nas bagas e influenciar outros fatores que podem alterar a qualidade final da uva produzida.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do vinho da cultivar Sangiovese com diferentes níveis de raleio de cachos em regiões de altitude na Serra Catarinense.

4.4 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um vinhedo da empresa Villa Francioni, de propriedade do Sr. Paulo Freitas, situado em São Joaquim/SC, nas safras de 2007/2008 e 2008/2009. O município de São Joaquim localiza-se na região serrana de Santa Catarina, com as coordenadas de 28°17' S, 49°55' L e altitude de 1.230 m.

O clima da região é classificado como Cfb, segundo Köppen, com temperatura média anual de 13,4°C, média das mínimas de 9,4°C e média das máximas de 18,9°C. A temperatura média do mês mais quente (fevereiro) é de 19,6°C. O número médio de horas de frio de maio a setembro, média de 10 anos é de 939,3 horas e o número de UF, na média de 26 anos, é de 1997,3 UF. A precipitação pluvial média anual é de 1621mm e a umidade relativa do ar média anual é de 80,5% (EPAGRI/CLIMERH, 2007). O solo é do tipo Cambissolo Húmico Hálico.

A cultivar utilizada foi a Sangiovese, nas mesmas plantas nas duas safras, uniformes em vigor e desenvolvimento, com a idade de três anos na instalação do experimento, enxertadas sobre "Paulsen 1103", orientadas no sentido N-S, com um espaçamento de 3,0 m entre as filas e 1,2 m entre plantas, conduzidas em

espaldeira e podadas em cordão esporonado duplo a 1,2m de altura, cobertas com tela anti-granizo.

Os tratamentos foram ajustados no “véraison”, (quando 50% das bagas haviam mudado de cor), manualmente, em 12 de fevereiro de 2008 e 02 de março de 2009. Foram retirados os “ombros” dos cachos (uma característica da cultivar são os cachos alados), deixando-se um cacho por sarmento. A carga total da planta foi calculada utilizando o peso médio dos cachos da safra anterior (2007) que foi de 270 gramas, multiplicado pelo número médio de cachos remanescentes por planta, definindo para o ano de 2008 os tratamentos: T1 (testemunha –tratamento sem ralear), com uma carga estimada de 18 ton há⁻¹; T2 (redução da carga da planta em 15%), com uma carga estimada de 15,3 ton há⁻¹; T3 (redução de 30% da carga total) com uma carga estimada de 13,6 ton há⁻¹ e T4 (redução de 45% da carga da planta) com uma carga estimada de 9,9 ton há⁻¹. O mesmo procedimento foi adotado para a safra 2008-2009, porém devido as condições adversas (geadas tardias) ocorridas nos meses de setembro do ano de 2008, as primeiras brotações queimaram, prejudicando o desenvolvimento da planta e atrasando a poda, também neste ano ocorreu que foram raleados os cachos sobressalentes e retirados os ombros dos cachos das plantas pela empresa. As cargas estimadas comparadas ao ano anterior foram reduzidas pela metade sendo constituídas da seguinte forma: T1 (testemunha) 8,1 ton há⁻¹; T2 (redução de 15% da carga total da planta) 6,88 ton há⁻¹; T3 (redução de 30% da carga) 5,7 ton há⁻¹ e T4 (redução de 45% da carga) 4,45 ton há⁻¹. Formou-se um ensaio em blocos ao acaso, em um esquema unifatorial, com 10 plantas por repetição.

O manejo do vinhedo como o controle de doenças, pragas e ervas daninhas foi realizado normalmente conforme o plano de trabalho da empresa vitivinícola Villa Francioni.

O momento da colheita da uva para a vinificação foi realizada no dia 16 de abril para a safra 2007/2008 e 23 de abril para a safra 2008/2009. A vinificação e as análises químicas do vinho foram efetuadas no Laboratório NUTA (Núcleo de Tecnologia de Alimentos) do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

Os vinhos foram elaborados em pequena escala, em microvinificação com 20 Kg de uva em recipientes de vidro com capacidade de 35L, para cada tratamento em cada uma das safras de 2007/08 e 2008/09. Inicialmente, as bagas foram separadas

da ráquis e esmagadas manualmente. Os mostos foram acondicionados nos recipientes de vidro de 35L fechados, com batoque hidráulico. Adicionou-se metabissulfito de potássio na quantidade equivalente a $50 \text{ mg SO}_2 \text{ L}^{-1}$ de mosto (ROSIER, 1995). Para favorecer a fermentação acrescentou-se ao mosto leveduras secas ativas (*Saccharomyces cerevisiae*) e ativador de fermentação na concentração de $0,20 \text{ g L}^{-1}$. O tempo de maceração foi de cinco dias, com duas remontagens diárias. Após a fermentação alcoólica, fez-se a descuba, trasfegas, engarrafamento e análise dos vinhos 12 meses após a vinificação.

As variáveis analisadas foram: pH, acidez titulável, acidez volátil, índice de polifenóis totais, antocianinas e taninos no momento da colheita.

O pH do vinho foi medido com peagâmetro eletrônico LUTRON PH-280, calibrado com uma solução tampão de pH 4,0 em 10 ml de amostra. A acidez titulável foi determinada pela neutralização da soma dos ácidos tituláveis presentes no vinho com solução alcalina NaOH a 0,1 N padronizada. A acidez volátil foi determinada pela neutralização dos ácidos graxos da série acética, obtida após a destilação do vinho com solução alcalina NaOH a 0,1 N padronizada.

As antocianinas foram determinadas pelo método da diferença de pH. Em dois béqueres colocou-se 1 ml de extrato da película e 1 ml de etanol a 0,1% de HCl. Em um béquer, adicionou-se 10 ml de HCl 2% e no outro becker, 10 ml da solução tampão pH 3,5 (fosfato dissódico 0,2 M (303,5 ml)) e ácido cítrico 0,1 M (696,5 ml). A leitura da absorção, nos dois béqueres, foi feita no espectrofotômetro em comprimento de onda 520 nm, em cubetas de 10 mm. Calculou-se a concentração de antocianinas pela diferença de densidade óticas das duas amostras, com curva padrão (RIBÉREAU-GAYON & STONESTREET, 1965). Para a determinação do Índice de polifenóis totais (I280), utilizou-se espectrofotometria com a medida da absorbância em luz ultravioleta a 280 nm com cubeta de quartzo 10,01 mm. O resultado expresso em índice de fenóis (I280), é calculado pela equação: $I(280) = D \times F$, onde : D = Absorbância a 280 nm e F = Fator de diluição (RIBÉREAU-GAYON & STONESTREET, 1965). Os taninos foram obtidos através da fórmula: $\text{Tanino} = (IPT/20) - (\text{Antocianinas}/1000)$, (HERNÁNDEZ, 2004).

Os resultados foram submetidos a comparação de médias.

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo de elaboração do vinho pode afetar na extração dos componentes fenólicos, como também a palatibilidade, o grau de maceração no frio, a quantidade e duração das remontagens, a temperatura de fermentação, entre outros (ZOECKLEIN, 2001).

Pode –se observar na tabela 2, quanto a variável polifenólica, referente a safra de 2007/2008 a qual apresentou valores inferiores para o tratamento com redução de 30% da carga total da planta, não sendo observado diferença significativa entre os demais tratamentos. Na tabela 3, observando a mesma variável, na safra seguinte, verificamos que não houve diferença significativa entre os tratamentos para a variável índice polifenóis totais.

Com relação à concentração de antocianinas, nos vinhos da safra 2007/08 (Tabela 2), os tratamentos com redução 0%, 15% e 30% obtiveram os melhores resultados. Já para a safra de 2008/09 (Tabela 2), o tratamento sem redução de carga foi o que apresentou os melhores resultados.

A concentração normal de antocianinas varia de 200 a 500 mg L⁻¹ em um vinho tinto jovem. Esta cifra diminui aproximadamente pela metade todos os anos, durante os primeiros anos de conservação e se estabiliza em torno de 20 mg L⁻¹ (RIBÉREAU-GAYON et al., 1980). Os vinhos foram produzidos em abril de 2008 e 2009 e analisados em dezembro de 2009, e observou-se concentração de antocianinas dentro da faixa considerada ideal para vinhos finos de boa qualidade e para tipo reserva. Estes índices maiores de antocianinas e taninos podem estar associados às características da região de altitude, onde temperaturas diurnas amenas possibilitam um período de maturação mais lento favorecendo à qualidade. Igualmente a ocorrência de noites relativamente frias favorece o acúmulo de polifenóis, especialmente as antocianas nas cultivares tintas (MANDELLI, 2003).

A concentração de taninos do vinho na safra de 2007/2008 não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos com redução de 0, 15 e 45%, diferindo somente no tratamento com redução de 30% (Tabela 2). As concentrações médias dos taninos foram maiores para a safra de 2007/2008 (2,39 gr/L) comparado com a safra de 2008/2009 (1,34 gr/L) (Tabela 3). Vinhos com concentrações de taninos em torno de 2,0 g L⁻¹ são consideradas de boa qualidade, sendo que em vinho jovem pode ser menor que 2,0 g L⁻¹ (HERNÁNDEZ, 2004).

Tabela 2 - Características fenólicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim sob o efeito de diferentes intensidades de raleio na safra 2007/2008. Lages, 2010.

Produção Estimada (ton.ha⁻¹)	IPT (280 nm)	Antocianinas (mg L⁻¹)¹⁾	Taninos (g L⁻¹)
18 (0%)	26.51 a	60.79 a	1.27 a
15.3 (15%)	26.92 a	51.73 ab	1.29 a
13.6 (30%)	21.42 b	49.14 ab	1.03 b
9.9 (45%)	26.87 a	37.51 b	1.31 a
MÉDIA	25.43	49.79	1.22
CV(%)	2.30	14.04	2.39

* Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3 - Características fenólicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim sob o efeito de diferentes intensidades de raleio na safra 2008/2009. Lages, 2010.

Produção Estimada (ton.ha⁻¹)	IPT (280 nm)	Antocianinas (mg L⁻¹)¹⁾	Taninos (g L⁻¹)
8.1 (0%)	34.27 ns	81.48 a	1.63 ns
6.88 (15%)	32.19	33.63 c	1.11
5.7(30%)	23.47	67.25 b	1.54
4.45(45%)	22.88	60.79 b	1.11
MÉDIA	28.19	60.79	1.34
CV(%)	19.88	5.10	20.95

* Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Quanto as características químicas dos vinhos das safras 2007/08 e 2008/09, pode-se observar na tabela 4 para a safra de 2007/08 que a variável pH não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, já a variável acidez, o tratamento com redução de 30% apresentou diferença estatisticamente.

Na safra seguinte, 2008/2009 podemos observar maiores diferenças entre as variáveis e os tratamentos. Observando primeiramente a variável pH, o tratamento com redução de 30% apresentou valores inferiores aos demais tratamentos. Observando a variável acidez e acidez volátil, o mesmo tratamento mencionado anteriormente apresentou os maiores valores não diferindo do tratamento com redução de 45% para a variável acidez.

Tanto para o pH como para a acidez em ambas as safras a concentração foi baixa. Segundo a legislação, para a elaboração de um vinho de qualidade, as concentrações de pH deve se encontrar entre 3,10 a 3,30 e as concentrações de acidez entre 90 a 120 meq L⁻¹.

O pH determina as condições que a fermentação alcoólica está se processando.

A acidez titulável diminui devido principalmente a salificação e a precipitação do ácido tartárico na forma de bitartarato de potássio na fermentação malolática.

Para a variável acidez volátil, que representa a concentração de ácidos da série acética no vinho, foi observado que todos os tratamentos apresentaram diferença significativa nas safras de 2007/2008 e 2008/2009. Os valores observados estão de acordo com os valores estabelecidos pela legislação brasileira que toleram valores de no máximo 20 meq/L, porém são valores altos. O que pode ter ocorrido é a entrada de oxigênio durante os processos de fermentação.

A cor dos vinhos é o primeiro atributo a ser observado. A intensidade de cor pode dar informações sobre os possíveis defeitos ou qualidade de um vinho. A cor varia com as características das uvas, com as técnicas de vinificação e com as numerosas reações que tem lugar durante o armazenamento dos vinhos.

Segundo Hernández 2004, a intensidade de cor varia entre 0,8 nas uvas, 0,5 em vinhos jovens e 0,8 para vinhos de reserva. Podemos observar nas tabelas 4 e 5, para as safras 2007/08 e 2008/09 respectivamente, que a intensidade de cor está de acordo com a bibliografia citada, sendo que os vinhos podem ser considerados bons com relação a cor e designados a vinhos de guarda. Com relação aos tratamentos, houve diferença entre os tratamentos, pode-se observar na safra de 2007/2008 que o tratamento com redução de 30% apresentou os melhores valores. Já na safra de 2008/2009 o tratamento sem redução da carga apresentou os maiores valores para a variável intensidade de cor.

Tabela 4 - Características químicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim sob o efeito de diferentes intensidades de raleio na safra 2007/2008. Lages, 2010.

Produção Estimada (ton.ha⁻¹)	pH	Acidez (meq.L⁻¹)	Acidez Volátil (meq.L⁻¹)	Intensidade de cor (420/520 nm)
18 (0%)	2.67 ns	94.52 a	11.56 bc	0.72 b
15.3 (15%)	2.74	95.88 a	18.36 a	0.74 b
13.6 (30%)	2.76	85 b	8.84 c	0.80 a
9.9 (45%)	2.77	93.16 a	16.32 ab	0.73 b
MÉDIA	2.74	92.14	13.77	0.74
CV(%)	0.42	2.09	16.38	2.03

* Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 5 - Características químicas do vinho da cultivar Sangiovese, cultivada em São Joaquim sob o efeito de diferentes intensidades de raleio na safra 2008/2009. Lages, 2010.

Produção Estimada (ton.ha⁻¹)	pH	Acidez (meq.L⁻¹)	Acidez Volátil (meq.L⁻¹)	Intensidade de cor (420/520 nm)
8.1 (0%)	3.18 a	70.01 b	12.46 c	1.74 a
6.88 (15%)	3.14 b	71.20 b	14.24 b	1.04 c
5.7 (30%)	3.09 c	77.13 a	16.02 a	1.26 b
4.45 (45%)	3.06 cd	74.17 ab	14.24 b	0.93 d
MÉDIA	3.12	73.12	14.24	1.24
CV(%)	0.01	2.29	0.04	0.72

* Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

4.5 CONCLUSÕES

Com relação as características químicas dos vinhos, a prática do raleio de cachos teve influência sob a cultivar Sangiovese, nas condições de altitude da Serra Catarinense, no município de São Joaquim;

A concentração de antocianinas nos vinhos para ambas as safras apresentou valores médios de 49,69 e 60,79 mg/L respectivamente, sendo considerados níveis bons para um vinho jovem e para vinhos de reserva;

O ph e a acidez obtiveram valores inferiores aos encontrados na legislação para a confecção de vinhos finos;

De acordo com a legislação, os valores encontrados para a variável acidez volátil estão dentro do estabelecido pela lei, com níveis abaixo de 20 meq/L;

A intensidade de cor dos vinhos da cultivar Sangiovese nas safras 2007/08 e 2008/09 apresentaram valores médios altos (0,7 e 1,24), considerados bons para vinhos jovens e para vinhos de reserva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região da serra catarinense possui potencial para a produção de vinhos finos de alta qualidade devido principalmente aos altos teores de antocianinas encontradas nas bagas, que são de suma importância para a cor do vinho.

Considerando a safra que não teve tanta influência com condições adversas durante o seu desenvolvimento, uma produção com uma redução de 30%, aumentou as principais características desejáveis a um vinho fino de boa qualidade que são as antocianinas, os polifenóis e os taninos. Porém, frente aos resultados obtidos, é recomendável avaliações futuras dos mesmos atributos para melhor confirmação dos dados e para se ter os melhores resultados enológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMATI, A., MARANGONI, B., ZIRONI, R., CASTELLARI, M., ARFELLI, G. Prove de vendemmia differenziata. Effetti del diradamento dei grappoli: metodiche di campionamento e di analisi delle uve. **Rivista di Viticoltura e Enologia**, v.47, 1994 3-11p.

AMATI, A., MAZZAVILLANI, G.; ZIRONI, R.; CASTELLARI, M.; ARFELLI, G. Prove de vendemmia differenziata. Effetti del diradamento dei grappoli sulla composizione dei mosti e dei vine. **Rivista di Viticoltura e Enologia**, v.48, 1995. 29-37p.

ANÔNIMO. **Catalogue des varietés et clones de vigne cultivés en France**. Entav Ed., França. 1995. 357 pg.

BORDONELLI, C. Influencia del raleo de brotes fructíferos completos y raleo de racimos sobre la luminosidad, productividad, maduración de la uva y calidad del mosto, en un patronal vinífero: Il temporada. **Tesis**. Departamento de Fruticultura y Enologia, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1985 44 pg.

BLOUIN, J. AND GUIMBERTEAU, G.; *Maturation el Maturité des raisins*. **Editions Feret**. Bordeaux. França. 151 pg., 2000.

BRANAS, J. **Viticulture**. Dehan, Montpellier. França. 2 ed. 1974 990 pg.

CABRITA, M.J.; RICARDO DA SILVA, J.M.; LAUREANO, O. Os compostos fenólicos das uvas e dos vinhos. In: **Seminário Internacional de Vitivinicultura**, 1. Universidade Técnica de Lisboa, 2002. 18-23 pg.

CÂMARA DE COMÉRCIO FRANÇA-BRASIL/2007. **Tipos de uvas**. Disponível em: www.ccfb.com.br Acessado em 16 de outubro de 2009.

CAHOON, G.A.; LEHMAN, J.D.; SCURLOCK, D.M. Effects of time of cluster thinning and cane length on yield and quality of Vidal grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**. N 41. 1990 109p.

CHAMPAGNOL, F. Croissance et développement des baies. **Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale**. Dehan-Montpellier, França. 1984 351p.

CHILE. 2006. **Catastro Del viñedo chileno 2005**. Gobierno de Chile, Min. Agric., Serv. Agríc. Ganad., Dep. Prot. Agríc., Subdep. Alcoh. Viñas, Santiago, Chile. Chile, 2006, 51 pg.

CLIMERH. Disponível em <http://www.epagri.rct-sc.br>. Acesso em 23 de agosto de 2009.

CURY, L. Raleio de cachos nos cultivares Malbec e Syrah em Regiões de altitude. **Dissertação de Mestrado**. 2008 96p.

EPAGRI. **Normas técnicas para o cultivo da videira em Santa Catarina**. Florianópolis, 2004. Disponível em: www.epagri.rct-sc.br Acessado em: 22 de outubro de 2009.

EPAGRI. **Normas técnicas para o cultivo da videira em Santa Catarina**. Sistemas de Produção. N°33. Florianópolis, 2005 67p.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2005. Disponível em: www.fao.org Acesso em: 15 de julho de 2009.

FREITAS, D.M.; Variação dos compostos fenólicos e de cor dos vinhos de uvas (*Vitis vinifera*) tintas em diferentes ambientes. **Tese de Doutorado**. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 18 pg., 2006.

FLANZY, C. Enologia : Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Madrid : **AMV ediciones Mundi-Prensa**. 2000, 784p.

GALET, P. **Cépages et vignobles de France**. Tome II. L'ampélographie Française, 2^o Edição, Dehan, Montpellier. França. 1990, 440 pg.

GIL, G.F. ; PSZCZÓLKOWSKI. Fruticultura : La producción de frutas de clima templado, subtropical y uva de vino. 3 edición. **Coléccion en agricultura facultad de agronomia e ingenieria forestal, Universidade Católica de Chile**, Santiago, Chile. 2000. 583p.

GIL, G. F.; PSZCZÓLKOWSKI Viticultura: **Fundamentos para optimizar producción y calidad**, (1 edición). Ediciones Universidad Católica de Chile, 2007, 535p.

GLORIES, Y. La couleur des vins rouges. **Les equilibres des anthocyanes et des tanins du Vin**. Bordeaux: 1998. 417p

GUERRA, C.C. Maturação da uva e condição da vinificação para a elaboração de vinhos finos. **Viticultura e enologia, atualizando conceitos**. Caldas. EPAMIG – FECD., 2001 79p.

HERNÁNDEZ, M. R. Medida del color de la uva y dos polifenoles por espectrofometria.. In **CURSO DE VITICULTURA**, Madrid, 2004.

IACONO, F.; BERTAMINI, M.; SCIENZA, A.; COOMBE, B. G. Diferencial effects of Canopo manipulation and shading of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. Leaf gas exchange, photosynthetic electron transport rate and sugar accumulation in berries. **Vitis, Allemagne**, No. 34, 1995 p. 201-206.

ILAND, P.; BRUER, N.; EDWARDS, G.; WEEKS, S.; WILKES, E. **Chemical analyses of grapes and wine: Techniques and concepts**. Australia: Campbelltown, SA, 2004. 48p.

MANDELLI, F.; TONIETTO, J. Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado. **Embrapa Uva e Vinho. Sistema de produção**. Jul/2003. Versão eletrônica. www.cnpuv.embrapa.br Acessado em: 20 de janeiro de 2009.

MARASCHIN, R.P. Caracterização químicas de vinhos Cabernet Sauvignon produzidos na serra gaúcha (ênfase em compostos fenólicos). 2003. **Dissertação de Mestrado** do curso de Biotecnología da Unversidade do Estado de Santa Catarina. 2003 56-60 pg.

MCKAY, A. D., GRITTENDEN, G. J., DRY, P. R., HARDIE, W. J. **Italian winegrape varieties in austrália, Winetitles, Adelaide**. Austrália. 2001, 87 pg.

MESCALCHIN, E. F.; MICHELOTTI, F.; IACONO, F. **Stima del rapporto vegeto-produttivo nel vigneto. Vignevini** No. 22, 1995 p. 26-30.

MIELE, A. RIZZON, L.A.; Avaliacao da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. **Ciencia e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 4, n. 2, 2004 p. 223-229.

MUÑOZ, R.; PEREZ, J.; PSZCZOLKOWSKI, Ph. y BORDEAU, E.; Influencia del nivel de carga y microclima sobre la composición y calidad de bayas, mosto y vino de Cabernet Sauvignon. **Ciencia e Investigación Agraria** 29 (2). Universidade Del Chile, 2002 115 – 125pg.

NEVES, R.I.;ZAVARIZE, E.;FILHO, N.C. **Viticultura em Santa Catarina: situação atual e perspectivas**. BRDE, Florianópolis, 2005, p.13.

PSZCZOLKÓWSKI, P.; BORDEU, E. Posibles causas del deterioro da la calidad del vino em parronales y viñedos vigorosos. **Revista Frutícola**, No. 51,1994 p. 23-24.

RIBÉREAU-GAYON, P.; STONESTREET, E. Le dosage des antocyanines dans les vins rouges. **Bulletin de la Société Chimique de France, Paris**, v.9, n.419, 1965 p2649-2652.

RIBÉREAU-GAYON, P, PEYNEUD, E., SUDRAND, P.Y **Ciencias y tecnologías**, Tratado de Enologia; Buenos Aires; Ed. Hemisferio Sur, volume uno, 1980 617 p.

RIBÉREAU´GAYON, P., GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBORDIEU, A. **Traité d'oenologie. 2. Chimie du vin:stabilisation et traitements..** Paris: Editorial Dunod. V. 2, 1998 519 p.

RIBÉREAU´GAYON, P., DONÈCHE, B.; DUBORDIEU, A.; LONVAUD, A. **Traide d'oenologie:Microbiologie du vin:Vinifications**. Paris: Editorial Dunod, 1998 185 pg.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Isabel para a elaboração de vinho tinto. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, 2002 p.115-121.

REYNOLDS, A.G.; WARDLE, D.A. Impact of various canopy manipulation techniques on growth, yield, fruit composition, and wine quality of gewurzstraminer. **Journal of Enology of and Viticulture**. Califórnia, v.40, 1989 121-129p.

ROSIER, J. P.; BRIGUENTI, E.; SCHUCK, E; BONIN, V. Comportamento da variedade Cabernet Sauvignon cultivada em vinhedos de altitude em São Joaquim - SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2004.

SCHALKWYK, D.; VILLIERS, F.E.; FOUCHÉ, G.W. **Timing of cluster thinning of grapewines. Wynboer Tegnies.** 1996 121-129p.

SOUSA, J.S.I; MARTINS, F.P., **Viticultura Brasileira: principais variedades e suas características.** FEALQ. Piracicaba, 2002 368 p.

STOEV, K.; IVANTCHEV, A. **Données nouvelles sur le problème de la translocation descendante et ascendante des produits de la photosynthèse de la vigne,** 1977 p. 253-262.

TAGLIARI, P.S. Potencial para produção de vinhos finos nas regiões mais altas de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense.** Florianópolis, v.16, n.2, 2003 p. 27 – 32.

TAIZ, L.; ZEIGER E. **Fisiologia Vegetal.** Tradutora: Eliane R. Santarém et al 3 ed. Porto Alegre. ArtMed. 2004.

URRUTIA, M. Influencia de la inntencidad del raleo de bayas sobre el aumento del número de semillas y el diámetro de las bayas en el cv. Ribier. **Tesis.** Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. 1996 50 p.

WALG, O.; BAMBERGER, U. Leaf plucking and fruit thinning. **Das Deutsche Weinmagazine.** No. 20, 1984 p. 18-21.